



Danskernes Historie Online

Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: <https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

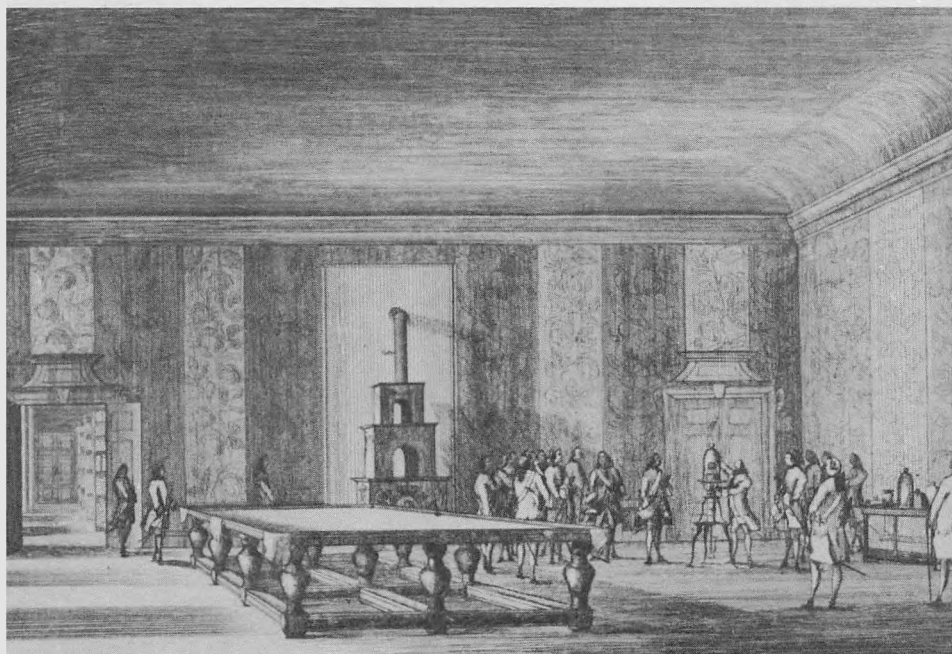
Slægtsforskerens Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

Børge Riis Larsen

Naturvidenskab og dannelse

Studier i fysik- og kemiundervisningens historie
i den højere skole indtil midten af 1800-tallet



Historisk-kemiske skrifter nr. 4
Dansk Selskab for historisk Kemi
Selskabet for Dansk Skolehistorie
1991

Dansk Selskab for historisk Kemi

blev stiftet den 11. april 1989

Selskabets ledelse har i foreningsåret 1990/91 sammensætningen

Bestyrelse:

Lektor Rolf Berg, Ph.D., Danmarks tekniske Højskole

Rektor Ole Bostrup, Espergærde Gymnasium

Lektor, civilingeniør H. C. Helt, Danmarks Lærerhøjskole

Professor emer., dr. phil. Niels Hofman-Bang, Danmarks tekniske Højskole

Lektor Børge Riis Larsen, Ph.D., Slagelse Gymnasium og HF-kursus

Laborant Jørgen Lund, Vacantia Laboratoriet

Chefredaktør, civilingeniør T. Morsing, Ingeniøren

Lektor, dr. scient, Hans Toftlund Nielsen, Odense Universitet

Lektor, civilingeniør H. J. Styhr Petersen, Danmarks tekniske Højskole

Selskabets formand:

Rektor Ole Bostrup

Selskabets adresse:

Espergærde Gymnasium, 3060 Espergærde, tlf. 42 23 42 22

Tryk: Teknisk Forlag A/S, København

ISBN 87-89535-04-9

Børge Riis Larsen

Naturvidenskab og dannelse

Studier i fysik- og kemiundervisningens historie
i den højere skole indtil midten af 1800-tallet

Historisk-kemiske skrifter nr. 4
udgivet af
Dansk Selskab for historisk Kemi
i samarbejde med
Selskabet for Dansk Skolehistorie
1991

Denne handling er udgivet med støtte fra Statens Humanistiske
Forskningsråd og Alfred Goods Fond.

Tegningen på omslagets forside forestiller Jens Kraft, der viser et fysisk
demonstrationsforsøg for bl.a. sin konge Frederik V d. 13/5 1749.
Samtidigt stik af P. I. Grønvold.

FORORD

De nye reformer i gymnasiet og HF har styrket de naturvidenskabelige fag. Ingen elev kan nu forlade gymnasiet uden kundskaber i fysik og kemi, efter at *naturfag* blev indført på den sproglige linie. I HF har et *fysik/kemi-fællesfag* netop set dagens lys, og mange med HF-uddannelsen vil derfor i fremtiden forlade skolesystemet med kundskaber i fysik og kemi.

Fysik- og kemiundervisningens historie i den højere skole er et interessant stykke pædagogikhistorie, som kun få tidligere har beskæftiget sig med.

Børge Riis Larsen satte sig for nogle år siden det mål at undersøge disse – sine egne – fags undervisningshistorie.

1850 var det år, hvor naturvidenskaberne fik deres permanente plads på den højere skoles fagplan. Materialet om fagenes undervisningshistorie viste sig at være så stort og interessant, at det ville være naturligt at afslutte behandlingen omkring midten af 1800-tallet.

Afhandlingen forsøger at klarlægge de forhold, der førte til, at naturvidenskaberne fik deres permanente plads i skolen. Centrale problemstillinger, der behandles er: Hvad indførtes af naturvidenskab? Hvem underviste heri? Hvorfor indførtes disse fag? Hvornår indførtes de? Central i afhandlingen er også behandlingen af den pædagogiske idéhistorie og af den faktisk stedfundne undervisning i fagene op til ca. 1850. Forfatteren tegner til slut hovedlinier i den naturfaglige undervisning fra midten af forrige århundrede til vor nutid.

Afhandlingen er udgivet af *Dansk Selskab for historisk Kemi* i samarbejde med *Selskabet for Dansk Skolehistorie* med økonomisk støtte fra *Statens Humanistiske Forskningsråd* og *Alfred Goods Fond*.

Børge Riis Larsen indsendte i 1990 afhandlingen til *Danmarks Lærerhøjskole* og erhvervede den pædagogiske licentiatgrad, Ph. D., herfor efter d. 26. oktober samme år at have afholdt en offentlig forelæsning over emnet: *Fysikundervisningen i den højere skole omkring år 1800*.

Ole Bostrup

Vagn Skovgaard-Petersen

Børge Riis Larsen er cand. scient. i kemi og fysik (KU – 1972), exam. art. i pædagogik (KU – 1983) og Ph. D. (DLH – 1990). Har skrevet en række artikler om kemiske og pædagogiske emner samt bøgerne *Træk af Slagelse Gymnasiums Historie* (1977) og *Kemisk Praktikum* (1988). Har redigeret og er medforfatter til *Tanker fra en tank* – udgivet af *Direktoratet for Gymnasieskolerne og HFi* forbindelse med gymnasiereformen (1990) og har desuden skrevet et afsnit i *William Christopher Zeise – en dansk kemiker* (1990). Har siden 1973 undervist på *Slagelse Gymnasium og HF-kursus*.

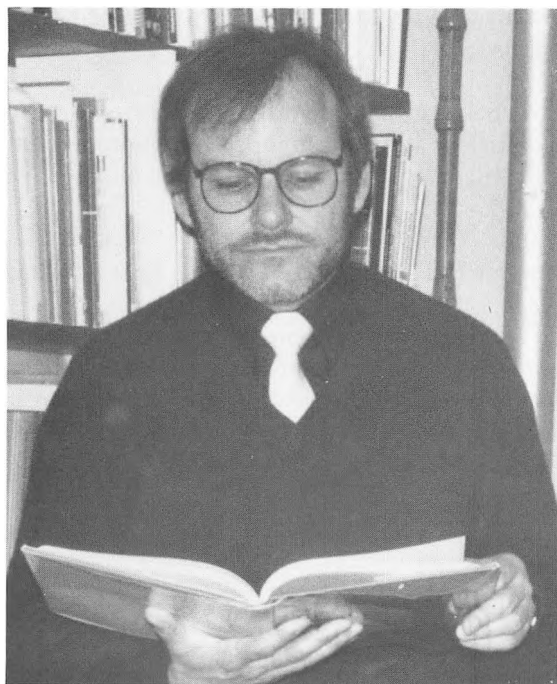


Foto: Mikael Riis Larsen

INDLEDNING

Efter at have arbejdet nogle få år i gymnasieskolen, gik jeg igang med at undersøge min skoles historie. Resultatet blev et lille hæfte om skolens historie udgivet i 1977 i forbindelse med institutionens jubilæum.

Dernæst kastede jeg mig over et større projekt: En undersøgelse af mine fags historie i den højere skole herhjemme. Dette arbejde skete helt på eget initiativ i en periode, hvor der var stor mangel på undervisere i disse fag, hvilket bevirkede, at jeg ofte måtte påtage mig et betydeligt antal overtimer. Tilblivelsen har derfor været lang og omstændelig.

I forbindelse med udarbejdelsen har jeg været en flittig låner på *Slagelse Centralbibliotek*, hvor personalet tålmodigt har været mig behjælpelig med at efterspore meget af den litteratur, jeg skulle bruge. Uden en velvillig assistance herfra havde opgaven været umulig at løse. *Biblioteket på Sorø Akademis Skole* har adskillige perler dette projekt vedrørende. Ekspeditionstiden har her været utroligt kort, og også her har jeg været en flittig og taknemmelig gæst. Herudover har jeg været en flittig benytter af *Det kgl. Bibliotek, Landsarkivet for Sjælland . . . , Rigsarkivet, Danmarks pædagogiske Bibliotek og biblioteket på Danmarks Lærerhøjskole (DLH)*. Ligeledes ønsker jeg at takke *Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, Göttingen, The British Library, London og Goethe-Institut Kopenhagen, København* for at have hjulpet med enkelte oplysninger.

Af enkeltpersoner vil jeg gerne bringe en tak til lektor civ. ing. H. C. Helt, Kemisk Institut og professor dr. pæd. Vagn Skovgaard-Petersen, Institut for dansk Skolehistorie, begge DLH, for deres aldrig svigtende interesse for at diskutere mit projekt med mig gennem årene. Rektor Ole Bostrup, hvis artikler jeg ofte har benyttet, har ved flere lejligheder svaret mig på spørgsmål vedrørende disse. Rektor Gert Olsen har hjulpet med at finde relevant materiale frem til mig fra Herlufsholm Skoles arkiv. Lektor Hemming Andersen har hjulpet med oplysninger vedrørende den fysiske samling på Sorø akademis Skole samt oplysninger om litteratur vedrørende kemi- og fysikundervisningens historie herpå. Lektor Ellen Pedersen har hjulpet mig med at finde nogle relevante passager i utrykte dele af J. H. Taubers erindringer.

Størstedelen af afhandlingen er skrevet på et tekstbehandlingsanlæg på min daglige arbejdsplads Slagelse Gymnasium og HF-kursus. Jeg takker rektor Jens Jørgensen for tilladelse til at benytte dette og mine kolleger Lars Andersen, Hans Hummelose og Egon Hansen for hjælp ved computeren i kritiske situationer. Desuden er jeg glad for at mine kolleger Birgit Skov og Birgit Ytrup har hjulpet mig med det gamle romerske sprog, når mine egne latinkundskaber har været utilstrækkelige. Ligeledes er jeg glad for, at Jill og Jørgen Glenstrup har villet luge fejl ud i det engelske resumé. Endelig har jeg kunnet holde rede på de mange personer og kilder ved vederlagsfrit at kunne anvende mine sønners - Martins - og Mikael's - computer.

Slagelse, april 1990.

Børge Riis Larsen

INDHOLDSFORTEGNELSE

Indledning	5
1 Afgrænsning af emnet	11
2 Tidligere litteratur om emnet – kilder	17
2.1 Primære kilder	17
2.2 Andre kilder	19
2.3 Utrykte kilder	23
3 Træk af den højere skoles udvikling indtil begyndelsen af 1800-tallet	24
3.1 Indledning	24
3.2 Lærerne	26
3.2.1 Rektor	26
3.2.2 Hørerne	28
3.2.3 Konrektoren	30
3.3 Eleverne	31
3.3.1 Antal	31
3.3.2 Latinskolealderen	32
3.3.3 Økonomi	33
3.3.4 Skoletid og ferier	34
3.3.5 Rekrutteringen	36
3.3.6 Disciplin	37
3.3.7 Kønsfordelingen	40
4 Gymnasierne	41
5 Det pædagogiske Seminarium	48
6 Nogle vigtige årstal	54
6.1 1539	54
6.2 1739	55
6.2.1 De filosofiske discipliner	55
6.3 1775	56
6.4 1805	58
6.5 1809	58
6.6 1845	59
6.6.1 Fagene	60
6.6.2 Eksamen	61
7 Eksamen	63

8	Den pædagogiske idéhistorie indtil ca. 1830	68
8.1	Indledning	68
8.2	Træk af kemiens og fysikkens historie ca. 1739 - 1850	68
8.3	Dannelse	72
8.4	Nyhumanismen	76
8.5	Filantropinismen	78
8.6	Danske bidrag til den pædagogiske debat indtil 1830'rne	80
8.6.1	Ludvig Holberg	81
8.6.2	Christian Falster	87
8.6.3	Jacob Steensen	89
8.6.4	Jacob Saxtorph	90
8.6.5	Ludvig Heiberg	91
8.6.6	Frederik Christian af Augustenborg	93
8.6.7	Peder Hjort	96
8.6.8	J. C. Lütken	97
8.6.9	J. F. Schouw	99
8.6.10	Knud Gad	101
8.6.11	J. P. Mynster	103
8.6.12	J. N. Madvig	104
8.6.13	H. C. Ørsted	107
8.6.14	C. F. Ingerslev	110
8.7	Sammenfatning	114
9	Undervisningen i fysik/naturlære indtil ca. 1850	117
9.1	Frederiksborg lærde Skole	117
9.2	Haderslev Latinskole	119
9.3	Herlufsholm lærde Skole	121
9.4	Horsens lærde Skole	127
9.5	Kolding lærde Skole	130
9.6	Metropolitanskolen	133
9.7	Nykøbing Katedralskole	141
9.8	Odense Katedralskole	143
9.9	Ribe Katedralskole	151
9.10	Roskilde Katedralskole	151
9.11	Rønne lærde Skole	153
9.12	Slagelse lærde Skole	154
9.13	Sorø Akademi og Skole	156
9.14	Viborg Katedralskole	165
9.15	Vordingborg lærde Skole	166
9.16	Ålborg Katedralskole	167
9.17	Århus Katedralskole	169

9.18	Borgerdydskolerne	170
9.19	Det von Westenske Institut	175
9.20	Den videnskabelige Realskole i Århus	178
9.21	Helsingør lærde Skole	180
9.22	Andre skoler	182
10	Diskussionen om den provisoriske plan	184
11	Biografier	199
12	Sammenfatning og konklusioner	222
12.1	Indledning	222
12.2	Undervisningen	222
12.3	Lærerne	225
12.4	Lærebøgerne	230
12.4.1	Indledning	230
12.4.2	Periode I og II	230
12.4.2.1	Viborgs kompendium	230
12.4.2.2	Andre bøger i periode I og II	232
12.4.3	Periode III og IV	235
12.4.4	Periode V	239
12.4.4.1	Ørsteds mekanik	240
12.4.4.2	Silfverbergs kemiske fysik	242
12.4.4.3	Andre bøger i periode V	242
12.4.5	Hvem skrev lærebøgerne?	247
12.5	Eksperimenter	248
12.6	Hvorfor?	251
13	Den videre udvikling	257
14	Summary in English	261
15	Noter til de enkelte kapitler	267
16	Litteratur	320
17	Personregister	336

To endnu eksisterende latinskolebygninger.



Øverst ses den bygning, som husede latinskolen i Skælskør, indtil den blev nedlagt – som så mange andre latinskoler – i 1739.

Nederst ses Kirkeladen for foden af Sct. Mikkels Kirke i Slagelse, hvor byens latinskole havde til huse i årene 1616-1809. Her var den senere digter og akademilektor B. S. Ingemann nogle år i begyndelsen af 1800-tallet skolekammerat med den senere kemiprofessor W. C. Zeise.

(Fotograferet af forfatteren i 1990).





Prof. Jens Berthel Møller.
Rector ved Helsingørs tredje Skole.
Ridder af Dannebrog.
født d. **XXVI Decbr. MDCCCLIV.**

Jens Bertel Møller (1754-1825) var elev i Slagelse lærde Skole omkring 1770. Gennem hans selvbiografi har vi fået indblik i fysikundervisningen i latinskolen. Møller blev senere bestyrer af Borgerdydskolen i København og rektor i Helsingør. Han var en varm fortaler for at få fysik genindført i latinskolen efter 1775. Originalen til billedet af ham hænger til daglig på Espergærde Gymnasium (Helsingør Gl. Latinskole) og er stillet til min rådighed af rektor Ole Bostrup.



A. W. Hauch (1755-1838) interesserede sig meget for naturvidenskaberne. Hans forfatterskab inkluderer ud over en række artikler også et lærebogssystem i naturlære, som blev oversat til tysk og svensk. I slutningen af 1700-tallet besøgte han nogle af tidens mest fremtrædende naturforskere og hjembragte en række apparater fra sine rejser i udlandet. Hans "Physiske Cabinet", en enestående samling af fysisk og kemisk apparatur, blev købt af Frederik VI, som i 1827 forærede den til Sorø Akademi.



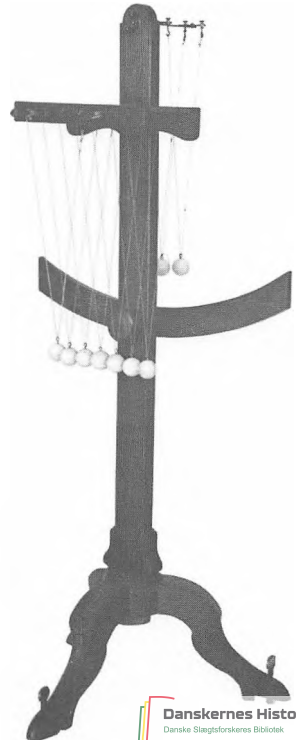
J. C. Hauch (1790-1872) var brodersøn af A. W. Hauch. Det er som digter, vi i dag kender ham. I årene 1827-46 var han lektor i naturvidenskaberne ved den akademiske læreranstalt i Sorø og havde i denne periode opsynet med farbroderens samling.

Jørgen Frederik Lund (1782-1854) havde bl. a. 1½ års studier i matematik og fysik på Det pædagogiske Seminarium bag sig, da han i 1806 blev ansat på Nykøbing Katedralskole. Her underviste han bl.a. i fysik i få år. I årene 1819-46 var han overlærer ved Metropolitanskolen. Portrættet af ham er udført i 1845 af Anton Dorph (1831-1914), som da var elev i næstøverste klasse.



Carl Ferdinand Degen (1766-1825) underviste i fysik ved Odense Katedralskole i årene 1802-06. Herefter fungerede han som rektor i Viborg og sluttede sin karriere som professor i matematik ved Københavns Universitet. Silhouetten er udført af C. Limprecht, og originalen befinder sig i Degens privatarkiv i Rigsarkivet.

En af perlerne i A. W. Hauchs samling er "den mariotiske Maskine" opkaldt efter dens opfinder, franskmænden Edme Mariotte. Kuglerne i dette stødapparat er af elfenben, rammen af mahogni og snorene oprindelig af silke. Når apparatet blev benyttet til demonstration af uelastisk stød, var elfenbenskuglerne udskiftet med kugler af ler. Fotografiet er stillet til min rådighed af lektor Hemming Andersen.



1 Afgrænsning af emnet

Naturvidenskaberne udgør i dag en ikke uvæsentlig del af de gymnasiale uddannelser. På gymnasiets matematiske grene er såvel kemi som fysik og biologi obligatoriske fag. På de sproglige grene undervises der foruden i biologi også i naturfag, som er betegnelsen for et fagområde bestående af kemi, fysik, astronomi og matematik.

Hertil kommer, at de gymnasiale uddannelsers naturlige forudsætning - folkeskolen - også har obligatorisk undervisning i biologi og fysik/kemi, så den elev, der påbegynder en gymnasial uddannelse altid vil starte med nogen kundskab i naturvidenskabene.

Den elev, der i dag består *examen artium*, vil altså besidde mere eller mindre naturvidenskabelig ballast, hvilket ikke blot er en nødvendig forudsætning for at påbegynde mange videregående uddannelser (læge, tandlæge, ingeniør etc.) og mellemuddannelser (f. eks. sygeplejeassistent), men også for at kunne følge med i den almindelige debat (om f. eks. forurening/miljø og sundhed/sygdom).

Andre fag, som tidligere udgjorde en mere eller mindre væsentlig del af den højere skoles fagplan, genfinder vi enten slet ikke eller også i stærkt reduceret form i vore dages skole. *Hebraisk* tælles ikke længere blandt skolens fag. Et andet klassisk sprog - *oldgræsk* - undervises der nu kun i på få skoler. Det klassiske sprog, som tidligere udgjorde den væsentligste del af den højere skoles fagplan - *latin* - er i dag reduceret til et begynderprog, i hvilket der kun undervises 1 - 2 år (bortset fra på enkelte skoler, hvor det læses sammen med oldgræsk i samtlige 3 år og dette kun på den sproglige linie). På HF er det ikke muligt at vælge et klassisk sprog som fag, og i folkeskolen er latin nu et af de frivillige fag, som skolen kan tilbyde i 10. klasse¹.

Mens de klassiske sprog altså står svagt i dag, stod de

naturvidenskabelige fag svagt i den højere skole før midten af 1800-tallet.

Jeg har indledningsvis fokuseret på 2 grupper af fag, men kunne også have valgt andre (russisk, spansk, engelsk, gymnastik/idræt) for at vise hvorledes fagplanen ændrer sig med tiden. Ikke blot kommer nye fag til og andre forsvinder, men det enkelte fags timetal og indhold er også udsat for ændringer. Dette er den selvfølgeligelige konsekvens af, at "samfundet ændrer sig". Vi kan groft sige, at 1800-tallets højere skole ændredes fra at være et grunduddannelsessted for kommende præster til stedet, hvor senere embedsmænd fik deres basale viden².

Formålet med dette arbejde er at forsøge at klarlægge forholdene omkring faget naturlæres indførelse i den højere skole herhjemme.

Med den højere skole forstås primært den lærde skole eller latinskolen, men også enkelte realskoler er medtaget i behandlingen. Omkring 1620 opstod der nogle gymnasier, dvs. skoler, som skulle danne mellemlid mellem latinskolerne og Universitetet. Her behandles også gymnasiet i Christiania, men ellers ser vi ikke på skoler udenfor det nuværende Danmark. Militære højskoler og universiteter inddrages ikke.

Naturlære kan bredt defineres som disciplinerne fysik og kemi. Nogle forfattere skelner dog ikke mellem naturlære og fysik³. Den anden naturvidenskabelige disciplin - naturhistorie - er ikke medtaget i behandlingen. Det synes som om dette fag generelt har været doceret i skolens yngste klasser, mens naturlære har været fag i de ældste (vel sagtens på grund af det sidste fags større abstraktionsniveau) - vel at mærke, når skolen har meddelt undervisning heri overhovedet. I øvrigt er det min opfattelse, at der sjældent har været nogen sammenhæng/forbindelse mellem disse 2 naturvidenskabelige hoveddiscipliner i skolen.

Endnu et par bemærkninger om naturlære, fysik, kemi etc.⁴. Når vi i en for få år siden udkommen bog om Odense Katedralskoles historie læser, at faget kemi blev indført i denne skole i 1848⁵,

kan dette næppe siges at være korrekt efter vore dages definition af faget, idet undervisningen bestod i en gennemgang af Georg Silfverbergs "Chemisk Physik til Brug ved Skoleundervisningen", som omfatter varmelære, magnetisme, elektricitet, elektromagnetisme samt meteorologi. De discipliner, som Silfverbergs bog behandler, kaldtes i forrige århundrede for *naturlærens kemiske del*. For øvrigt er det min opfattelse, at mange har benyttet betegnelserne fysik og naturlære i flæng. To helt absurde eksempler skal her nævnes. I Frederiksborg lærde Skole læstes faget naturlære, mens eksamensfaget blev betegnet fysik i slutningen af 1840'erne⁶. I skoleåret 1837/38 læste øverste klasse i Haderslev Latinskole *Physik*, mens næstøverste klasse læste *Naturlehre*. De 2 klasser havde imidlertid fælles undervisning⁷. I denne afhandling vil det i øvrigt fremgå af sammenhængen hvad de enkelte betegnelser for disciplinerne dækker.

Den behandlede periode er tiden op til ca. 1850. Dette kan umiddelbart se ud som et paradoks, idet undervisningen i naturlære først blev permanent i den lærde skole med Madvigs forordning fra 1850. Tilsyneladende slutter afhandlingen, der hvor den egentlig skulle begynde. Hertil er at sige, at den oprindelige plan var, ikke blot at behandle perioden op til Halls forordning fra 1871, men perioden helt op til anordningen af 25/10 1883 om skoleembedseksaminer ved Københavns Universitet. Men ved udarbejdelsen af afhandlingen forekom materialet fra før 1850 mig at svulme så kraftigt op, at jeg valgte at stoppe det år, som må siges at være en milepæl i naturvidenskabernes undervisningshistorie i den højere skole herhjemme. Ved at begrænse perioden vil det være muligt at gøre behandlingen mindre overfladisk.

Afhandlingens hovedformål er altså at forsøge at klarlægge forholdene omkring faget naturlæres indførelse i den højere skole herhjemme. Hvad blev indført? Hvornår skete det? Hvorfor skete det? Hvem varetog undervisningen? Hvordan var forholdet mellem den pædagogiske debat og lovgivningen?

Mit udgangspunkt er følgende antagelser: Der var ikke stor interesse for real undervisning i 1800-tallets første del. Naturvidenskab blev ikke indført med en argumentation for samfundets

behov for professionelle naturvidenskabsmænd (ingeniører, læger etc.). Begrundelsen var, at naturvidenskaberne havde gjort så store fremskridt og havde fået en så stor samfundsmæssig betydning, at *dannelsen* måtte inkludere kendskab dertil.

Når naturlære først blev indført generelt i den højere skole i 1850, betyder det ikke, at der ikke har været undervist i faget før. Latinskoleforordningen af 1739 nævner ganske vist ikke faget direkte, men den påbød, at der skulle undervises i "Philosophia Moralis, Instrumentalis & Naturalis" og "Technologia, seu Definitiones breves omnium Artium & Scientiarum". Vi ser da også, at der ved adskillige skoler faktisk blev undervist lidt i fysik. Dette var også nødvendigt, da der blev eksamineret deri ved examen artium på Universitetet. Ved Guldbergs forordning af 1775 reduceredes naturvidenskabernes stilling i skolerne til kun at omfatte lidt astronomi. Med 1809-forordningen bortfaldt kravet om undervisning i astronomi, og det blev nu overladt til de enkelte skoler at bestemme, om de ville meddele undervisning i bl. a. *Naturkundskaber*. Også herefter var der skoler, der medtog undervisning i naturlære. Efter at faget henimod århundredets midte havde haft en ubetydelig stilling ved de fleste skoler, startede der i 1845 forsøg ved 3 skoler. Her blev naturlære obligatorisk i de ældste klasser. Med Madvigs forordning af 1850 blev denne undervisning gjort permanent i samtlige lærde skoler med enkelte modifikationer i forhold til forsøget ved de 3 oprindelige forsøgsskoler.

Når vi her har interesse i, hvem der underviste i naturlære, gælder det primært perioden efter 1809-reformen. Her blev *klasselærerne* dvs. lærere, der underviste i samtlige fag i en enkelt klasse erstattet af *faglærerne*, der underviste i et enkelt eller få fag på samtlige klassetrin. Når der før 1775 undervistes i fysik i ældste klasse, var det sædvanligvis skolens rektor eller konrektor, der tog sig heraf. Fra 1800-tallets første år kunne fysikundervisningen varetages af lærere, der havde frekventeret *Det pædagogiske Seminarium*, teologer - som der var mange af i den lærde skole, polytekniske kandidater (*Den polytekniske Lærestanstalt* blev oprettet i 1829), personer med magisterkonferens i fysik og/eller kemi samt af andre. Skoleembedseksamen i naturvi-

denskab var der ingen der havde, idet en sådan først kunne erhverves fra 1883. En forgænger for denne var indført i 1818 ved forordning af 24/10. Men denne gjaldt kun for overordnede lærere og således ikke for timelærere og adjunkter⁸.

Når der indledningsvis især blev fokuseret på naturvidenskaberne contra de klassiske sprog, var det ingen tilfældighed. Latin var langt op i 1800-tallet skolens altdominerende fag. Forsøg på at indføre naturlære i de ældste klasser kunne ses som et forsøg på at reducere latinens stilling.

I afhandlingens kapitel 2 ser vi på de tidligere behandlinger af emnet, og der er en gennemgang af de kilder - trykte som utrykte - der anvendes.

Den skole, der især fokuseres på, er den lærde skole. I kapitel 3 ser vi på hvad det var for en skole.

Omkring 1620 oprettedes der i tilknytning til nogle af de lærde skoler de såkaldte *gymnasier*. Ved disse skulle der undervises lidt i fysik. Kapitel 4 handler herom.

Omkring 1800 oprettedes *Det pædagogiske Seminarium*, som havde til formål at uddanne lærere til den lærde skole. Her var der også en klasse for kommende undervisere i fysik og matematik. Dette Seminarium tages under behandling i kapitel 5.

I kapitel 6 ser vi kort på nogle af de vigtigste årstal i den lærde skole. Især fokuseres der på 1845. Vi ser også på hvad disciplinen *filosofi* omfattede i 1700-tallet.

Lovgivningen vedrørende eksaminerne i skolerne og på Universitetet er tidligere behandlet. I kapitel 7 ser vi nogle eksempler, på hvordan eksamen blev oplevet.

Efter en kort naturvidenskabshistorisk ramme, behandles den pædagogiske idéhistorie i kapitel 8. Vi ser på det vigtige begreb *dannelse*; de 2 vigtigste pædagogiske retninger *nyhumanismen* og *filantropinismen* omtales, og vi ser på en række danske bi-

drag til den pædagogiske debat indtil ca. 1830.

I kapitel 9 ser vi på den undervisning i fysik/naturlære, der reelt fandt sted i skolen indtil ca. 1850.

Diskussionen om den provisoriske undervisningsplan fra 1845 - specielt med henblik på naturvidenskabernes placering som fag - er emnet for kapitel 10.

I kapitel 11 er en lang række af fysikundervisere og lærebogsforfattere biograferede.

Dernæst følger i kapitel 12 en sammenfatning og en række konklusioner. Vi ser på fysikundervisningen, på hvem lærerne var, hvilke bøger de anvendte, og vi ser på eksperimentets stilling i undervisningen. Til slut gives et bud på hvorfor fysik/naturlære kom med på den højere skoles fagplan.

I kapitel 13 trækkes udviklingen fra 1850 kort op til i dag.

Kapitel 14 er et engelsk resumé.

Kapitel 15 indeholder noterne til de enkelte kapitler.

Endelig er der til slut en fortegnelse over benyttet litteratur og et personregister.

2 Tidligere litteratur om emnet - kilder

Naturlæreundervisningens historie i den højere skole herhjemme er yderst sparsomt behandlet i litteraturen. Det er ganske vist ikke vanskeligt at finde omtale af den pædagogiske idé- og realitetshistorie - herunder også diskussionen om fagplanen i første del af 1800-tallet, men behandlinger af naturlæreundervisningens realitetshistorie, som denne afhandling primært omhandler, foreligger næsten ikke.

2.1 Primære kilder

Det første egentlige arbejde, som har interesse i denne sammenhæng, er et lille afsnit i en artikel af *Kristen Simonsen* fra tidsskriftet *Vor Ungdom* fra 1901¹. Artiklens titel er *Kemi som Skolefag*, og et lille afsnit på 8 sider heri er *Kemiundervisningens Historie i Danmark*. Heri konkluderede Simonsen, at "Danmark og muligvis Rusland" var de eneste lande i den civiliserede verden, hvor der ikke blev undervist i kemi i skolerne. Han påpegede, at kemi i en årrække havde været undervisningsfag i den lærde skole, men at undervisningen i faget blev ophævet i 1882.

Madvigs forordning fra 1850 omtales ikke i afsnittet, som for en stor dels vedkommende handler om de fra 1830'erne i undervisningen anvendte lærebøger i kemi - især i realskolerne. Når kemiundervisningen forsvandt fra skolerne i 1882, skyldtes det - ifølge Simonsen - et forsøg på at styrke faget: Et pres fra videnskabsmænd synes at have bevirket, at en lille elementær lærebog i faget (af Johnstrup) var blevet udskiftet med fremstillinger med en større stofmængde. Resultatet var, at det blev umuligt at gennemgå det anordnede stof på eksperimentelt grundlag, og at en del af stoffet også lå over elevernes fatteevne. De greb derfor til den udvej at lære bogen udenad. Ministeriet, skrev Simonsen, konkluderede så, at "Undervisningen i uorganisk Kemi var opgivet, fordi den i sin nuværende Begrænsning har været mer eller mindre frugtesløs".

Det historiske afsnit behandler næsten udelukkende lovgiv-

ningen og kemiundervisningens realitetshistorie (et senere afsnit omhandler forfatterens bud på fagets pædagogiske værdi), og kun en mindre del berører den periode, der er genstand for denne afhandlings behandling. Simonsen skrev, at den skole, som først og i størst udstrækning havde medtaget kemifaget på undervisningsplanen var *Efterslægtsselskabets Realskole*, og at de 2 første lærebøger til skolebrug var H. C. Ørsteds *Erindringsord* og W. Jacobis *Lærebog i Chemien, især til Brug for Efterslægtsselskabets Realskole*. Ellers drejer afsnittet sig kun om kemiundervisningen efter 1850.

I 1943 bragte *Fysisk Tidsskrift* en artikel - *Fysik i Skolen* - med undertitlen *Fysikkens Stilling i den højere Skole fra Middelalderen til vore Dage* af Jens Smed². Artiklen, som udelukkende synes at bygge på (få) trykte kilder, så det som sin primære opgave, at "samle de Love, Anordninger og Cirkulærer, der har fastlagt Fysikundervisningens Omfang og Form under de forskellige Skoleordninger", samt desuden at forsøge at vurdere fysikkens stilling i skolerne under de forskellige ordninger.

Perioden fra middelalderen til 1850 behandles på 5 sider. Diskussionen om fagplanen omkring 1830 er kun perifert berørt, og af diskussionsdeltagerne nævnes kun H. C. Ørsted. Men Smed afdækker diskussionens hovedspørgsmål: om naturvidenskaberne alene hørte til den *tekniske fagdannelse*, eller om de burde medtages i den undervisning, hvis mål det var at bibringe eleverne en *almen dannelse*.

I en fortegnelse over lærebøger i artiklens sidste del, er kun én bog fra før 1900 medtaget - og slet ingen fra før 1850. Ingen fysikunderviser i skolen fra før 1850 nævnes (bortset fra C. L. Petersen, der nævnes som matematiklærer).

I 1971 kom Gert Olsens artikel *Et tilbageblik over fysik- og kemiundervisningen ved det danske skolevæsen*³. Denne artikel, som også udelukkende synes at bygge på få trykte kilder, synes for en del afsnits vedkommende at bygge direkte på Smeds arbejde. Behandlingen af undervisningen fra middelalderen til 1850 fylder her små 3 1/2 side. Diskussionen, der førte til Madvigs forord-

ning fra 1850, nævnes ikke, og forfatteren synes i lighed med Smed at mene, at naturvidenskaben med den provisoriske undervisningsplan fra 1845 endelig havde opnået en ligeberettiget stilling i den højere skoles undervisning.

Samme år - dvs. i 1971 - holdt *Mogens Pihl* et foredrag i *Foreningen af Fysik- og Kemilærere ved Gymnasier og Seminarier* med titlen *Træk af dansk fysiks historie-forskning og undervisning* i anledning af foreningens 50 års jubilæum. Dette foredrag er dels trykt i uddrag og dels refereret i bladet *Gymnasieskolen* samme år⁴, og synes for undervisningens vedkommende udelukkende at omhandle vort århundrede.

Herudover er naturlæreundervisningens historie yderst sparsomt behandlet i den litteratur, som omhandler pædagogikkens idé- og realitetshistorie⁵.

2.2 Andre kilder

Ved cirkulære af 14/9 1839 forlangtes det, at der for fremtiden skulle udkomme trykte programmer som indbydelsesskrift til eksamen i de eksamensberettigede skoler. Disse skrifter er en væsentlig kilde til dette arbejde, idet de indeholder oplysninger om hvem der underviste, hvad der undervistes i, fagenes timetal, lærebøger, læsepensa, nye bøger på biblioteket, nyindkøbt apparatur etc.

Ud over skoleefterretninger indeholder disse skrifter også en eller flere afhandlinger. Disse dækker et meget stort område. Der kan være tale om fagligt-videnskabelige arbejder. Ikke sjældent finder vi her bidrag til tidens pædagogiske debat. Det var ikke ualmindeligt, at skolens leder knyttede egne kommentarer til den aktuelle skoledebat i afsnittet om skoleefterretninger, ligesom vigtige skrivelser til og fra Ministeriet her kunne aftrykkes.

Før 1840 havde skolerne også udsendt eksamensindbydelsesskrifter, men for det meste uden skoleefterretninger, og ofte kun bestående af en (på latin) affattet afhandling⁶.

En sammenfatning og opfølgning af skoleefterretningerne blev - desværre kun i få år - udgivet af den energiske skolehistoriker *F. E. Hundrup* i hans såkaldte skolekalendere⁷. Hans fortegnelser over rektorer og lærere ved de lærde skoler (se litteraturfortegnelsen bag i afhandlingen), har jeg flittigt benyttet. *C. G. Koefoeds* fortegnelse over de danske lærde statsskolars lærere siden 1818, som udkom i 1906, har også været en hjælp ved udarbejdelsen af denne afhandling.

Et standardværk ved udarbejdelse af et skolehistorisk arbejde er *J. K. og O. Tuxens Vejen til Universitetet fra 1978*, som er en fortegnelse over litteratur om den universitetsforberedende undervisning fra reformationen til 1976.

Årbog for dansk skolehistorie, som fra 1984 hedder *Uddannelseshistorie*, har hvert år en fortegnelse over nyudkommen skolehistorisk litteratur. I 1984 udgav *DLH's bibliotek og Institut for dansk skolehistorie* en bibliografi over dansk skolehistorisk litteratur udarbejdet i årene 1966-80 af *Qvistgaard* og *Markussen*.

Mange utrykte universitetsspecialer har et skolehistorisk indhold. *Honoré* behandler i sit *Madvigs skoleordning* og gennemgår tillige forudsætningerne herfor - specielt med henblik på *Madvigs skoletanker* i årene 1832-33. *Corneliussen* har i sit speciale valgt at gennemgå udviklingen i det højere skolevæsen i Danmark, Tyskland og England i årene 1800 - ca. 1870. En oversigt over de skolehistoriske specialeafhandlinger er givet i *Årbog for dansk skolehistorie* (1983) p. 169 ff og følgende årgange.

Ole Bostrup har i nogle artikler beskæftiget sig med fysikundervisningens historie. Samtlige artikler er centrerede omkring enkeltpersoner - heriblandt *Georg Detharding* og *Caspar Bartholin den ældre* - men bevæger sig også ind på fysikundervisningens realitetshistorie generelt. De udmærker sig ved et stort og detaljeret noteapparat.

Brønd og *Wierød* har i en for nylig udgiven rapport med

titlen *Fysik og dannelse* sat focus på de naturvidenskabelige erkendelsesformer og opfattelser, der findes hos en række danske fysikere fra Kraft til Holten og Lorenz. Med baggrund i den lærde skoles udvikling og debatten herom, fremhæver de dannelsesstankningens indflydelse på perioden. De påpeger blandt andet, at naturvidenskab blev betragtet som et dannelsesfag i 1800-tallet, men at humaniora siden tog monopol på dannelsen. Deres arbejde omhandler primært det idéhistoriske perspektiv.

Paludan udgav i 1885 sit værk om det højere skolevæsen i Danmark, Norge og Sverige. Selv om værket er mere end 100 år gammelt og undertiden ikke er helt præcist i enhver detalje, er det stadig en væsentlig kilde til især lovgivningens historie.

Olaf Carlsen har i en række bøger og artikler beskæftiget sig med det højere danske skolevæsens *idé*mæssige udvikling. Mig bekendt eksisterer der ikke en samlet vurdering af hans pædagogikhistoriske arbejder. Det forekommer mig at være en værdig og rimelig forskningsopgave at tage op¹¹.

En del af de benyttede kilder er selvbiografier, og her rejser der sig problemet, om hvor stor vægt, de kan tillægges. Før dette spørgsmål forsøges besvaret, må det nævnes, at selvbiografierne undertiden er de eneste kilder til belysning af relevante problemer i vor sammenhæng. Uden disse ville vi totalt mangle oplysninger om fysikundervisningen i en bestemt skole i en given periode.

Problemet med at benytte selvbiografisk materiale som kilder ligger primært i, at de omhandler forfatterens barn- og ungdom (i denne undersøgelse fokuseres på denne periode), mens de i hovedsagen er forfattede i samme persons mand- eller alderdom. De beskrevne oplevelser har derved passeret et *historisk filter*, hvilket ikke blot betyder, at visse oplevelser kan være husket forkert, men også, at nogle oplevelser kan være blevet svækket (væsentlige detaljer glemt) eller forstærket (detaljer tildigtet).

Ved læsning af B. S. Ingemanns *Levnetsbog* forbløffes man

over de detaljer, han husker fra sin latinskoletid i Slagelse i begyndelsen af 1800-tallet. Ikke blot lærernavne og detaljer om tidens pædagogik husker han, men også titler på lærebøger og deres forfattere. Endog brudstykker af lærebogstekster sidder tilsyneladende mange år efter prentet i hans hukommelse. Man fristes i dette tilfælde næsten til at tro, at han har styrket sin hukommelse ved besøg på skolebiblioteket under udarbejdelsen af bogen.

Lad mig her nævne et andet eksempel: Oplysninger om fysikundervisningen i midten og slutningen af 1700-tallet er der ikke mange af i litteraturen. *Jens Bertel Møllers* erindringer fortæller faktisk lidt herom. Hvem underviste? Hvilken litteratur blev anvendt? Hans erindringer fortæller tillige lidt om den alvor, der på det tidspunkt blev lagt heri.

Naturligvis var det bedst, hvis flere af hinanden uafhængige kilder gav de samme oplysninger, men det er ikke altid (undertiden overhovedet ikke) tilfældet. Vi må da være taknemmelige for det materiale, der trods alt eksisterer.

I en diskussion om kristendomsundervisningens historie herhjemme i det 20. århundrede, nævnte Markussen, at memoirelitteraturen kunne "være en god kilde, hvis man stiller de rigtige spørgsmål til den. Man kan naturligvis ikke ved hjælp af den fx beskrive kristendomsundervisningen objektivt. Men hvis man vil vide, hvordan mennesker har oplevet kristendomsundervisningen, er det en udmærket kilde"⁸.

Til det sidste skal jeg bemærke, at 2 eller flere personer langt fra behøver at bedømme en skole/underviser/undervisningens, selv om de har frekventeret samme skole på samme tid. Et eksempel herpå er den vurdering af Slagelse lærde Skoles rektor Simon Meisling, som dels H. C. Andersen og dels F. E. Hundrup gav⁹. Det er i øvrigt min opfattelse, at personer, der senere er blevet undervisere i den lærde skole, ofte har bedømt deres egen skoletid mere positivt end de af deres kammerater, der har haft en anden livsbane. Med hensyn til bemærkningen, om at (kristendoms-) undervisningen ikke kan beskrives objektivt ved hjælp af memoirelitteraturen, skal jeg gentage, at litteraturen om fysik-

undervisningen for visse perioders og skolers vedkommende er så sparsom, så denne litteratur er den eneste kilde¹⁰.

2.3 Utrykte kilder

De trykte kilder har langt fra været tilstrækkelige til at besvare de opgaver, der er stillet.

Der er mig bekendt ingen, der systematisk har gennemgået det meget store materiale, der udgør arkivet for *Den kgl. direktion for Universitetet og de lærde Skoler* på Rigsarkivet. Alene dette må være en relevant og vigtig forskningsopgave at tage op. Jeg har i mange tilfælde fundet nogle for denne afhandling vigtige papirer heri ved at gennemgå de papirer, som umiddelbart forekom mig at indeholde noget brugbart materiale. Af private personarkiver har jeg gennemset H. C. Ørsteds, J. N. Madvigs og C. F. Degens.

Landsarkivet for Sjælland... i København har meget utrykt skolehistorisk materiale. Heller ikke her er arkiverne gennemgået systematisk, men på grundlag af en ret overskuelig registratur, har det generelt ikke voldt problemer at finde det materiale, som skulle bruges.

Utrykt materiale om *Herlufsholm lærde Skole* findes stort set kun på Herlufsholm. Her har jeg gennemgået en række aktstykker rektorembedet og fysiksamlingen vedkommende fra første halvdel af 1800-tallet. Her opbevares tillige H. B. Melchiors dagbog, som også er gennemset.

J. H. Taubers dagbøger har hidtil kun været trykt i uddrag. Enkelte interessante detaljer dette arbejde vedkommende har jeg fundet i et utrykt bind.

På *Sorø akademis Skoles* bibliotek opbevares en håndskreven fortegnelse over Jens Krafts samling af fysiske apparater og instrumenter. Denne er for nylig trykt i Ove Christensens bog om Kraft.

3 Træk af den højere skoles udvikling indtil begyndelsen af 1800-tallet.

3.1 Indledning

Den højere skoles oprindelse fortaber sig i det dunkle. Det er kun lidt vi ved om skolen i middelalderen. Eksempelvis ved vi, at Ansgar i slutningen af 820'erne holdt skole for 12 drenge, af hvilke de fleste var løskøbte trælle. I samme historiske periode var det kirkernes og klostrenes opgave at uddanne nye generationer af gejstlige. De ældste skoler, vi har kendskab til, var da også knyttet til domkirkerne, som også kaldtes *katedralerne*. Den sidste betegnelse går igen den dag i dag i de såkaldte *katedralsskoler*¹.

Imidlertid kender vi ikke med sikkerhed oprindelsesåret for en eneste af disse skoler. Katedralsskolerne i Viborg, Ribe og Lund vides at have eksisteret før 1150, og også skolerne i Århus, Roskilde og Odense har en meget tidlig oprindelse. Vor Frues Skole i København - der i dag bærer navnet Metropolitanskolen - anses stiftet omkring 1209, mens den lærde skole i Slagelse - i lighed med mange andre skoler - først optræder i litteraturen i 1500-tallets begyndelse - dvs. i slutningen af middelalderen².

Efter den lutherske reform gennemførtes ved Kirkeordinansen i 1537 den første egentlige skolelov, som fik praktisk betydning³. Afsnittet i Kirkeordinansen om skolen er taget fra *Luthers* og *Melanchtons Visitatsbog* for kurfyrstendømmet Sachsen. Det blev nu påbudt, at der i enhver købstad skulle være en latinsk skole, som skulle være delt i 2 eller flere *lektier*⁴ - klasser ville vi sige i dag. Dette krav var imidlertid ikke så vanskeligt at opfylde, da der på dette tidspunkt faktisk var en latinskole i de fleste købstæder⁵.

Et indtryk af skolernes størrelse og indretning omkring reformationstiden kan vi få ved at betragte tegninger og beskrivelser fra dengang, samt ved at se på de latinskolebygninger, som endnu er bevarede. Skolerne fik ofte til huse i nedlagte klostre

eller bygninger i tilknytning til kirker. Den endnu bevarede latinskolebygning i Skælskør er "ligesom Kirken, indsluttet i Kirkens Ringmuur, og med Ringmuren tillige bygget, saa man maa slutte at Skole=Huset er ligesaa gammel som Kirken og dens Ringmuur". Den tidligere kirkelade for foden af Skt. Mikkels Kirke i Slagelse, som fra 1616 til 1809 fungerede som latinskole, måler indvendig godt 15 m i længden og 8 m i bredden i grundplanen. Disse godt 120 m² rummede en tid 5 lektier, nemlig mesterlektien, den øverste lektie, i hvilken skolens rektor underviste, samt 4 andre lektier, sandsynligvis uden skillerum imellem, idet det først så sent som i 1805 befaledes, at der skulle skillerum mellem de forskellige lektier⁷.

Antallet af latinskoler var i årene efter reformationen kommet op på ca. 60, af hvilke en del var ufuldstændige, hvilket betyder, at de ikke talte alle lektier. Elevantallet var næppe så stort, at der var behov for så mange skoler⁸, og ved en forordning af 17. april 1739, reduceredes antallet af skoler til ca. 1/3 af det oprindelige. En del af den kapital, der herved blev frigjort, blev brugt til at skaffe de bestående skoler rigeligere midler (til bl. a. lærerlønninger og stipendier). For ungdommen i de byer, der mistede deres latinskole, kompenserede man ved at oprette en række danske skoler⁹.

Hidtil havde den lærde skole udelukkende været en luthersk kirke- og præsteskole; men henimod 1700-tallets slutning, var de første realskoler begyndt at dukke op herhjemme. I 1790 blev der nedsat en kommission, hvis formål det var at forbedre de latinske skoler. Kommissionen havde kronprins Frederiks svoger Frederik Christian af Augustenborg som den pædagogisk interesserede formand. Kommissionens arbejde resulterede i *Forordningen angaaende de lærde Skoler* i 1809.

Skolens formål var herefter stadig at "forskafe de unge, som søger dem, en saadan Uddannelse af deres Anlæg og Evner og et saadant Forraad af Kundskaber", at de blev i stand til at studere videre ved Universitetet. Endvidere nævnes det, at også personer, som ikke påtænkte et universitetsstudium, skulle kunne have udbytte af undervisningen.

Blandt de store ændringer, der fandt sted i 1809, var at latinskolen mistede sin nære forbindelse med kirken. Disciplenes sangopvartning i kirken ophørte, og skolens øverste myndighed blev nu den nyoprettede *Kongelige Direktion for Universitetet og de lærde Skoler*. I det lokale tilsyn - eforatet - var kirken dog repræsenteret ved biskoppen.

Den tidligere ordning med klasselærerne ophørte. Skolen fik i stedet faglærere. Det blev bestemt, at skoleforløbet skulle være 8-årigt - med 4 2-årige klasser. Derimod var ændringerne i fagplanen begrænsede. Det drejede sig stadig om at lære de klassiske sprog - primært latin - men i nyhumanistisk ånd fik græsk en lidt stærkere position. Ved examen artium kunne dansk sprog nu anvendes.

I slutningen af 1700-tallet var den moderne kemi blevet grundlagt blandt andet med *Lavoisiers* forklaring af forbrændingsprocessen. I begyndelsen af 1800-tallet opdagede H. C. Ørsted elektromagnetismen. Disse og mange andre naturvidenskabelige fremskridt kunne naturligvis ikke undgå at berøre diskussionen om den højere skoles fagplan. Omkring 1830 blussede diskussionen op, om hvorvidt de naturvidenskabelige fag burde medtages på skolens fagplan¹¹.

Diskussionen resulterede i Madvigs forordning fra 1850. Hermed var *naturlære* blevet optaget på fagplanen. En latinskoleuddannelse kom da også til at omfatte lidt obligatorisk undervisning i naturvidenskab. Da dette imidlertid skete uden en væsentlig reduktion af de andre fags pensum, og da undervisningstiden i de øverste klasser var 38 timer/uge, blev elevernes arbejdsbyrde betydelig. Selv om der i 1864 blev lettet lidt på kravene, holdt ordningen kun til 1871, hvor Halls skolelov indførte en deling af de 2 ældste klasser i en sproglig-historisk og en matematisk-naturvidenskabelig retning¹².

3.2 Lærerne

3.2.1 Rektor

Den munk eller kannik, som i de tidligste skoler skulle

tage sig af undervisningen, kaldtes ludimagister, dvs. læsemester, eller scholasticus, mens hans hjælper kaldtes locati, dvs. hørere, idet deres opgave var at høre eleverne. Den daglige leder af en skole kaldtes dog ofte rektor eller på dansk: skolemester¹³.

Rektorerne i 1600- og 1700-tallet havde ofte fuldentd eller var ved at fuldende deres universitetsuddannelse og var magistre (i teologi), mens nogle af hørerne havde den lavere akademiske grad: baccalaur-graden, eller blot havde studeret ved Universitetet. Nogle af hørerne i de lavere lektier var selv blot elever (disciple) i mesterlektion¹⁴.

To ting karakteriserer rektorerne i den tidlige periode: Dels var de ret unge ved ansættelsen, og dels fungerede de ofte ret kort tid i embedet. Gennemsnitsalderen for landets rektorer i begyndelsen af 1600-tallet var under 30 år, og der kendes fra sidste halvdel af 1500-tallet eksempler på rektorer, som ved ansættelsen var mellem 19 og 22 år gamle. Før omkring 1640 fungerede ca. halvdelen af rektorerne kun 1 - 2 år og ca. 80 % under 5 år i skolen. Fra 1600-tallet kendes navnene på 25 rektorer i Nykøbing Falster, mens der fra 1684-1806 kun fungerede 10. Ligeledes fungerede der i 1600-tallet 17 rektorer ved den lærde skole i Horsens, og de var her i reglen forpligtede til "at fratræde Embedet efter tre Aars Forløb, hvis deres Øvrighed eller Byens Borgere ikke bestemt ønskede deres Forbliven"¹⁵. En undtagelse var *von der Hardt* i Haderslev, som sad i embedet fra 1662-1704 - dvs. i 42 år.

Den korte funktionstid må naturligvis ses på baggrund af den ringe løn og anseelse, der dengang var knyttet til embedet. De fleste rektorer helt op til omkring år 1800 benyttede blot dette som en slags lønnet venteposition, indtil de kunne få et bedre lønnet og mere anset embede som sognepræst. Både før og efter reformationen kender vi eksempler på personer, som samtidig fungerede i såvel præste- som i rektorembede. Den lave ansættelsesalder skal nok forklares ved, at en studerende ved Universitetet, som endnu ikke havde fået sin magistergrad, kunne opnå et - omend ringe betalt - job, mens han færdiggjorde sine studier¹⁷.

Efter skolereduktionen ved forordningen af 1739 forbedredes rektorernes lønforhold noget, og vi oplever herefter, at rektorerne dels forbliver længere tid i embedet og dels, at de er noget ældre ved ansættelsen. I slutningen af 1700-tallet var det ikke ualmindeligt, at rektorstillingen blev opnået ved et avancement¹⁸.

3.2.2 Hørerne

Skolens anden lærertype var høreren, som enten kunne være en person, som havde studeret i kortere eller længere tid ved Universitetet og måske havde erhvervet baccalaur-graden, eller han kunne være discipel i mesterlektien. Sædvanligvis begyndte den nyudnævnte hører med at undervise i 1. lektie. Denne var skolens laveste klasse, som ofte blev betegnet *sinkelektien*. Når embedet i 2. lektie så blev ledigt, kunne han avancere for til sidst at ende som *øverste hører*. Men så var avancementsmulighederne stort set også udtømte. Det hørte til undtagelserne, at en hører blev forfremmet til rektor. Af omkring 1500 rektorer fra før 1740 var mindre end 5 % avanceret fra en hørerstilling ved samme skole og mindre end 8 % fra en hørerstilling ved en anden skole¹⁹.

Var rektorernes løn og anseelse dårlig, var hørernes det i endnu højere grad. Da mange hørere (modsat rektorerne) ikke havde udsigt til bedre lønnet og mere anset beskæftigelse, fik vi her en lærergruppe, hvis medlemmer ikke kunne fortænkes i at gå i stå og blive sære. Den skolehistoriske litteratur er rig på beretninger om den sære hører.

Om en hører²⁰ i Frue Skoles 6. lektie i slutningen af 1700-tallet hedder det, at han var "en aldrende fortrukken Mand, som altid lettede i sine Benklæder, og skabede sig meget underligt. Han kunde, til Exempel, begynde Underviisningen med at tage en Discipel fat ved begge Ørene, og i flere Minutter ruske ham frem og tilbage, idet han idelig gientog det Spørgsmaal: "Naa, min Søn! Kan du din Gie (Theologie)?"²¹.

Middelalderens lærer, som var tilknyttet et kloster eller

en domkirke, levede naturligvis i cølibat; men også senere var det almindeligt, at latinskoelæreren ikke giftede sig. Så sent som i 1738 skrev Sjællands biskop *Hersleb*, at han ikke mente, at hørerpladser skulle regnes for embeder og levebrød, da hørerne derved ville gifte sig. At der har eksisteret en del gifte hørere fra den tid ses af, at biskoppen havde observeret, "at gifte hørere er skolerne skadelige. Det fejler fast aldrig, at gamle hørere er enten liderlige eller nedslagne, morose (vrantne) og tyranniske"²².

Historiens dom over hørerne er ikke smigrende. I 1594 klagede kongen - *Christian IV* - over, at de hørere, som blev ansat ved skolerne bl. a. var ulærde, uforstandige og uduelige. Ved Kolding lærde Skole har forholdene i slutningen af 1500-tallet været af en sådan karakter, at der i 1593 blev fastsat bøde for hørere, "der mødte drukne i Skolen, i Kirken, til Fællesmaaltiderne, eller vækker offentlig Forargelse ved Sværger, Banden og Raaben, Spektakler og Slagsmaal paa aaben Gade. De trues med Bøder eller Afsked, hvis de uden Tilladelse rejser af By eller forsømmer Skolen halve eller hele Dage, og der tilføjes, at det ikke skal gælde for Undskyldning, at de mod deres Vilje er holdt tilbage af Svirekammerater"²³.

Georg Bruun karakteriserer hørerne på følgende måde: "Træls og opslidende Arbejde, ussel Løn, uhyggelige Boligforhold, intet Hjem, intet Haab om en lysere Fremtid var Hørernes Livslod, hvis de ikke i Tide slap ud af Trædemøllen. Luvslidte, forhultede, ringeagtede af deres Foresatte, henvist til udannet Omgang, maatte de søge Trøst i Spiritus og andre grove Nydelser, og, da deres Arbejde var dem en daglig Lidelse, og Plage, skaffe deres Bitterhed og Arrigskab Udløb ved Mishandling af Disciplene, der i lige Grad frygtede og hadede dem"²⁴.

Gav Bruun nu her den almene karakteristik af den lærertype, som helt op til 1809 var med til at uddanne så mange videnskabsmænd, kunstnere og forfattere? Den fagligt og pædagogisk dygtige hører - såfremt han har eksisteret, og det har vi da efterretninger om, at han har - ville have betydeligt sværere ved at passere det historiske filter end den af Bruun og andre skit-

serede type. Vel har der eksisteret hørere, som var fagligt og pædagogisk inkompetente, drikfældige, forsømmelige etc., men det har sandelig også været en mere taknemmelig opgave for en forfatter at skitsere dem fremfor kollegerne med de mere positive egenskaber²⁵.

3.2.3 Konrektoren

En tredje lærertype, som dog ikke fungerede ved de små skoler²⁶, var *konrektoren*, dvs. en slags med- eller vicerektor, som skulle aflaste skolens rektor. Denne støtte for skolens leder kunne ansættes fra 1616²⁷. Konrektoren underviste - ligesom rektoren - i mesterlektionen. Det synes at have været almindeligt, at rektor underviste mandag og tirsdag og repeterede det læste stof med eleverne om onsdagen. Konrektor overtog så undervisningen torsdag og fredag og repeterede med eleverne om lørdagen. Herudover skulle konrektor undervise ved rektors og andre læreres fravær. Næppe ved alle skoler har der været behov for denne aflastning. I Ribe påtog rektor sig således konrektors job i årene 1698-1712 mod tillige at få hans løn²⁸.

Konrektor kunne også undervise i andre fag end rektor. *Jens Bertel Møller*²⁹, som var elev på latinskolen i Slagelse i årene 1766-72 skrev således, at skolens rektor underviste i latin, græsk, hebraisk, historie, geografi, geometri og metafysik, mens konrektor tog sig af fagene latin, teologi, astronomi og eksperimentalfysik³⁰.

At heller ikke alle konrektorere var gode og inspirerende pædagoger, får vi et indtryk af gennem den senere biskop *J. P. Mynsters* erindringer. Om en konrektor³¹ i slutningen af 1700-tallet ved Frue Skole, hvor han var elev, skrev han: "Conrektor havde efter den daværende besynderlige Indretning - hvis Ophør jeg dog har hørt mange gamle Skolemænd beklage, - ingen anden Forretning i Skolen, end at læse med Mesterlektionen de tre sidste Dage i Ugen, hvoraf endog Løverdage Eftermiddag var fri. Han tiende Disciplene til Nar, og det kunde ikke let være anderledes, naar han stod som et Sviin og skubbede Ryggen mod Kathederet, eller han i dette lagde sig til at sove"³².

3.3 Eleverne

3.3.1 Antal

Antallet af elever i den tidlige middelalders skoler har næppe været stort, men har været i stigning i middelalderen³³. Nogle år før reformationen skrev Peder Palladius, at skolerne i Ribe og Roskilde skulle have talt 700 hhv. 900 elever, og at der i Frue Skole skulle have været et lignende stort antal³⁴. I mindre byer som Nyborg, Kerteminde, Assens, Fåborg, Nakskov, Bogense og Kolding angives elevtallet på samme tid til omkring 100 pr. skole³⁵. Såfremt dette var tilfældet, betyder det, at en stor del af den mandlige ungdom har søgt skolerne. Dette må naturligvis ses i sammenhæng med, at den katolske kirke sørgede godt for de unge, der som oftest kom fra fattige hjem. Desuden havde de unge så mulighed for senere at blive beskæftiget i kirkens tjeneste som munke og præster.

Den protestantiske kirke kunne ikke tilbyde de unge de samme muligheder, og vi kunne da forvente en nedgang i elevtallet i årene efter reformationen. Dette synes også at have været tilfældet.

Elevtallet i latinskolen i Slagelse var i slutningen af 1500-tallet omkring 20. I 1631 var det omkring 36 (måske lidt højere), mens det i første halvdel af 1800-tallet lå på omkring 40.

I Frue Skole var det generelt noget større. I 1650 ses det af skolens regnskabsbøger, at der blev uddelt klæder til 355 skolebørn, så elevtallet har altså mindst været så stort. Måske har det endog været meget større. Alene i skolens 2 sinkelektier var der nemlig ca. 150 elever samt omkring 50 eller flere i mesterlektien. I begyndelsen af 1800-tallet var det faldet til kun 72 fordelt på 4 klasser, idet en del af hovedstadens unge havde søgt de private skoler. I 1799 blev det bestemt, at elevtallet ikke måtte overstige 100, et antal, som dog blev overskredet nogle gange i 1800-tallets begyndelse³⁶.

I 1806 gik der kun 7 elever på latinskolen i Fredericia, mens skolen i Kolding talte 8; men her steg det henimod midten af århundredet til 71³⁷.

Det kunne være interessant at beregne hvor stor en brøkdel af de unge mennesker, der op til omkring år 1800 gik i latinskolen. Noget sådant lader sig imidlertid næppe gøre, da vi hverken har særligt gode informationer om skolernes elevtal og heller ikke med sikkerhed kender antallet af danskere før den første folketælling i 1769³⁸. Imidlertid ved vi, at elevtallet i 1809 kun var 653 i de offentlige skoler, mens gennemsnitsantallet af studerende disciple i 1820'erne var vokset til 1459³⁹.

3.3.2 Latinskolealderen

Georg Bruun skrev i sin bog om Kolding lærde Skoles historie, at der på "Bænkene, undertiden paa Gulvet, (sad) en Flok Disciple på 6 - 20 Aar og derover"⁴⁰. I Frederiksborg lærde Skole var yngste elev i 1646 6 år⁴¹.

Selv om det næppe kan udelukkes, at de yngste latinskoleelever - *peblingene* - nogle steder og til visse tider har været helt ned til 6 år gamle, da der i de ældste tider ikke blev stillet særlige krav om alderen ved optagelsen i skolen, har det nok snarere været undtagelsen end reglen. Ifølge *Danske Lov* fra 1683 kunne skolen som disciple kun optage drenge, som havde "noget hjemme...lært"⁴², og det var næppe megen intellektuel ballast, de kunne nå at erhverve sig inden 6 års alderen.

Ved *Guldbergs* forordning af 11. maj 1775 beregnedes skoletiden til 7 - 8 år fra 9 års alderen. Ved optagelsen fordredes der færdigheder i læsning, skrivning og regning (men ikke i latin, hvilket var tilfældet efter forordningen af 23. juli 1756)⁴³.

Ved planen af 20. november 1797 for Frue Skole blev det bestemt, at optagesalderen skulle være 10 år⁴⁴.

Nogen øvre aldersgrænse har der næppe været. Mange elever

synes at have forladt skolen omkring 19 års alderen; men der er talrige eksempler på elever, som frekventerede skolen i en langt senere alder - ja, undertiden til de blev gamle. Det sidste hænger naturligvis sammen med, at en elev i mesterlektien kunne have en indtægt dels som løbedegn og dels som hører i sinkelektien. Om *Rasmus Madsen*, som i 1636 blev elev i latinskolen i Nykøbing Falster fortælles således, at han i 1646 begyndte at undervise i nederste lektie samtidig med, at han selv var elev. "Han kom aldrig ud af mesterlektien og ved sin død i 1682 underviste han stadig sinkerne"⁴⁵. *Peder Jessen Doctor* var i 1591 elev i Ribe Katedralskoles 5. lektie og rykkede i 1594 op i mesterlektien, hvor han også var elev i 1605⁴⁶.

3.3 Økonomi

Før reformationen finansieredes skolerne dels ved indtægter fra kirkegodset og dels fra elevernes tiggeri. Men da kirkegodset efter reformationen blev underlagt kronen, kunne kirkerne ikke opretholde skolerne i samme omfang som tidligere. Desuden kunne noget af undervisningen og elevernes underhold finansieres af de af private personer stiftede legater.

At tiggeriet i nogen grad bidrog til skolernes opretholdelse før reformationen er næppe underligt, når man tænker på, at det til en vis grad var tiggermunkene, der ledede skolerne. *Christian II* havde forgæves søgt at stoppe tiggeriet. Efter reformationen fortsatte skoletiggeriet, og kongerne havde derefter næppe nogen interesse i at få det stoppet, da de så selv kunne tænkes at skulle bidrage mere til skolerne ved hjælp af indtægter fra det inddragne kirkegods⁴⁷.

Efter reformationen sank antallet af elever. De, der blev tilbage, kunne stadig regne med gratis undervisning, kost, tøj og måske penge. Indtægterne stammede i nogen grad fra elevernes sangopvartning ved kirkelige handlinger som bryllupper og begravelser. Desuden havde de ældste elever mulighed for en god indtægt ved at forrette tjeneste som løbedegne for landsognene udenfor købstæderne⁴⁸.

Elevernes honorar for sangopvartningen afhang af hvor mange, der skulle medvirke, arrangementets karakter etc. Det kan virke makabert i dag at se en prislister fra Fredericia fra året 1698. For begravelser uden ligprædiken gjaldt følgende graduerede takster: "Fornemme indbyggere, store lig 1 rdl., små lig 3 mark. Håndværksfolk og andre fattige borgere, store lig 3 mark, små lig 1 mark 8 skilling. Tjenestefolk af mands- eller kvindekøn 1 mark. Yderligere fattige, store lig 12 skilling, små lig 8 skilling". Små lig defineredes som lig af børn under 5 år⁴⁹.

Ønskede man sang på dansk eller latin, klokkeringning etc., kunne det økonomiske forlangende herfor være af en sådan størrelse, at selv bedre bemidlede borgere ikke havde råd og derfor søgte at undslå sig for skolens medvirken. Flere skoler indførte så med statsmagtens hjælp, at nogen betaling skulle finde sted selv uden nogen form for medvirken fra skolens side⁵⁰.

I begyndelsen af 1800-tallet ophørte elevernes degnetjeneste og sangopvartning, og skolen mistede den nære tilknytning til kirken. Skolevæsnet, som hidtil havde hørt under *Danske Kancelli*, blev nu henlagt under *Den kongelige Direktion for Universitetet og de lærde Skoler*. Latinskoleeleverne kom nu selv til at betale skolepenge, men kunne stadigvæk nyde godt af de mange stipendier. Henimod århundredets slutning modtog således ca. 45 % af eleverne større eller mindre økonomisk støtte gennem skolen⁵¹.

3.3.4 Skoletid og ferier

Såvel skoledagen som skoleugen og skoleåret synes i årene efter reformationen at have været længere end i dag. Skoledagen synes således at have taget sin begyndelse kl. 5³⁰ eller 6⁰⁰ og kunne vare til kl. 17⁰⁰ ⁵². Disciplene i Frue Skole skulle endog til tider synge til gudstjeneste kl. 5⁰⁰ om morgenen, men da ikke alle lektier medvirkede i samme gudstjeneste, tog undervisningen (om sommeren) sin begyndelse for de tilbageblevne elever på samme tidspunkt⁵³. Den lange skoledag betød imidlertid ikke, at antallet af lektioner var stort. Lad os se på hvorledes en skoledag på Herlufsholm lærde Skole så ud nogle få år efter reformationen (om sommeren - om vinteren startede man lidt senere):

- 5 - 5.45 Korsang i kirken
- 5.45 - 6 Forberedelse til 1. lektion
- 6 - 7 Morgenmad og diskussion (på latin - af det, man havde læst i 1. lektion).
- 7.45 - 8 Forberedelse til 2. lektion
- 8 - 9 2. lektion
- 9 - 10 Skrivning af latinsk stil
- 10 - 11 Middagsmad (4 retter + øl). Under middagen var der højtlæsning bl. a. af bibelen.
- 11 - 12 Fri
- 12 - 13 Undervisning i musik, sang og skrivning
- 13 - 14 Almindelig skoleundervisning
- 14 - 15 Læsning på egen hånd
- 15 - 16 Korsang i kirken
- 16 - 17 Almindelig undervisning

Herefter var der så aftensmad - også med oplæsning. Eleverne havde så fri indtil kl. 19, hvorefter de skulle forberede sig til næste dag⁵⁴.

Antallet af lektioner var således ikke væsentligt anderledes end vi møder det i første halvdel af 1800-tallet. Den normale undervisningstid i 1830'erne startede dog først kl. 8, og fra 12 - 14 var der pause, hvorefter undervisningen fortsatte til kl. 17. Herefter var der undervisning i musik, gymnastik og sang. Under tiden blev elevernes pause afkortet, så der også blev undervist fra 12 til 13. I 1836 havde øverste klasse 43 og næstøverste 45 lektioner om ugen. Hertil kom musik, gymnastik og sang⁵⁵.

Før reformationen blev der højst undervist 5 dage om ugen, "for hvis der i en uge ikke var nogen helligdag, skulle eleverne have fri en af hverdagene"⁵⁶. Efter reformationen synes undervisningsugen at have været på 6 dage, således at lørdag eftermiddag dog holdtes fri⁵⁷.

Skoleåret var afbrudt af ferier og fridage. I slutningen af 1700-tallet synes sommerferien at have været 4 uger eller mere, juleferien 2 - 3 uger. Hertil kom frihed i forbindelse med påske, pinse, markedsdage, skyttelaugsdage, ferie efter eksamen

og ekstraordinære kirkedage. I en selvbiografi konkluderede forfatteren, at "der næppe i to fulde måneder årlig blev læst på skolen". Denne dom må sikkert også ses på baggrund af, at elevernes kirketjeneste var meget tidskrævende⁵⁸.

I øvrigt synes der i perioden fra reformationen til begyndelsen af 1800-tallet at have hersket nogen tvivl, om hvor meget ferie eleverne egentlig skulle have. Indtil begyndelsen af 1600-tallet havde det været skik at give dem noget fri om sommeren, men *Christian IV* syntes - ved brev af 15/2 1621 til biskopperne i Danmark og Norge - fuldstændigt at have ophævet ferierne. Selv om skoleugen på den tid var på 6 dage, må vi ikke glemme, at selv om der ikke undervistes om søndagen, så var den besat med kirketjeneste.

Først med 1809-forordningen kom der orden i friheden: Juleferien sættes til 14 dage, påske- hhv. pinseferien til 8 hhv. 4 dage og sommerferien til 14 dage i slutningen af juli og begyndelsen af august⁵⁹.

3.3.5 Rekrutteringen

Latinskoledisciplene synes omkring reformationen at have været rekrutteret fra et bredt udsnit af befolkningen. De laveste stænder havde en fordel i at sende deres drenge i skole, da de så ikke længere skulle forsørge dem. Undervisningen var gratis, og skolen sørgede for elevernes underhold. Desuden havde de så efter endt skolegang mulighed for at få embeder, dels i skolen og dels mere indbringende og højere ansete som sognepræst.

I den katolske tid var mange af de højere gejstlige embeder besat med adelige, som derfor også må have frekventeret skolen i en tidlig alder. Det vides således, at *Herluf Trolle* "under Grevens Fejde Aar 1535 gik i Københavns Skole"⁶⁰.

Efter reformationen synes skolen i mindre grad at have tiltrukket børn af adelige og de højere stænder. I alt fald synes de fleste universitetsstuderende i slutningen af 1500-tallet at have tilhørt de lavere stænder. De kirkelige embeder, som et gen-

nemført studium nu kunne føre til, havde åbenbart så lav status, at adelen foretrak at sende deres børn ind i Kancelliet eller diplomatiet samt sørgede for, at de fik deres skoleuddannelse i udlandet eller på den i 1584 åbnede skole i Sorø⁶¹.

Theodor Geiger skrev i et af sine arbejder om de danske studenters sociale oprindelse, at akademikerne i 2. halvdel af 1700-tallet var adskilt i 2 grupper: juristerne, som i det væsentlige supplerede sig selv ved sit eget afkom og til dels gennem en vis nytilgang fra det højere borgerskab, lægerne, det højere præsteskab og universitetsprofessorerne, som tilsammen synes at have dannet den akademiske overklasse. Den anden akademikergruppe udgjordes af præsteskabet og de humanistiske lærere. Indenfor denne gruppe spillede fornyelsen indfra den væsentligste rolle, mens nytilgangen i største grad kom fra det mere beskedne borgerskab og - især for præsternes vedkommende - fra bondestanden⁶².

Oplysninger om elevernes sociale status i de tidligste tider er få. Omkring 1590 ved vi, fra biskop *Jacob Madsens* visitatsbog, at 16 præster havde 24 sønner i Odense Katedralskole. Og netop præstesønnerne dominerede denne skole i 1500-tallet, selv om den også frekventeredes af sønner af håndværkere og handlende. Om elevgruppen også talte børn af landmænd og byens socialt laveste grupper vides ikke⁶³. Også i midten af 1700-tallet dominerede præstesønnerne skolen. Ud af 69 elever i 1757 var faderens erhverv i 10 tilfælde præst eller kapellan og i 13 tilfælde degn. En anden stor del var sønner af akademikere og det bedre borgerskab; men skolen talte også sønner af en "fattig bonde, fattige folk i Odense og meget fattige folk i Odense"⁶⁴.

3.3.6 Disciplin

To af skolens vigtigste pædagogiske hjælpemidler helt op til omkring år 1800 var riset og ferlen. Den sidste var et skaft med en rund træplade for enden. Den anvendtes til at slå eleverne i hånden med, hvis de skulle svare galt på et spørgsmål i dagens lektie. Strengt straffe for (for os i dag) ubetydelige forseelser hørte til dagens orden. Erindringslitteraturen er rig på beret-

ninger om lærere, som får enhver Scherfigsk "opdigtet" lærer fra Metropolitanskolen i dette århundredets begyndelse til at ligne en rar hyggeonkel⁶⁵.

J. J. Paludan, som var elev i Frederiksborg lærde Skole i årene 1794-98 skrev således: "Jeg vil ikke gjentage de uhyre Mis-handlinger, jeg gennemgik. Hr. W. gav mig 4 a 6 Haandtager af en Hesselstok for hver Dag, jeg ikke kunde min Lectie, og 1 a 2 Ørefigen for hver grammatikalsk Feil i min latinske Stil. Det virkede saaledes, at jeg ordentlig blev flittig. Stundom slog han feil, saa at Næse og Mund stod i et Blod"⁶⁶.

En lærer i Schwaben med interesse for statistik førte dagbog over uddelte straffe. I løbet af godt 50 år nåede han at tildele eleverne 911.527 stokkeprygl, 124.000 slag med ris, 1.115.800 hovednødder og 22.763 "notabener" med bibelen, som han fik udskiftet hvert andet år⁶⁷. Slagelserektoren Peder Wøldike gjorde sig bemærket med sine humane (!) straffe. Få år efter han i 1777 var blevet ansat ved skolen, lod han den senere digter Jens Baggesen stå "skoleret", hvilket vil sige, at han i hele skolens nærværelse piskede drengen, så han i en tid herefter måtte holde sengen. Tidligere havde hele skolens lærerkorps og eleverne kunnet optræde ved straffens udøvelse⁶⁸.

At der blandt latinskoleeleverne har været en del mindre heldige elementer er uomtvisteligt. Mange unge har sikkert i en tidlig alder i forbindelse med deres sangopvartning ved mange forskellige lejligheder fået smag for alkoholiske drikke, og de ældre af deres kammerater har nok ikke altid holdt sig tilbage, når de blev budt på drikkevarer ved festlige lejligheder.

At det ikke kun er enkelte historier, der har overlevet, men at elevernes opførsel undertiden har været et problem, viser bl. a. en forordning af 7. april 1694. Christian V havde erfaret, at en del skoleelever bl. a. skulle have ladet "sig forføre i Drick...", og det var derfor bl. a. nødvendigt at gøre "Vitterligt": "At naar Nogen Skoele Discipel her effter findis i nogen Drick og Dobbelt=Huus, sin tiid unytteligen at bortsætte og sine Studeringer at forsømme, og hand ikke effter een og anden refsel-

se af sine Lærere enten paa sine beneficier i Skoelen eller ved anden straf bedrer sig, maa Rector Scholæ med Biskoppens gotbe- findende Hannem aldeelis forviise, og maa hand siden for sin mot- villighed hvercken af Nogen anden Rectore Scholarum antagis ey heller paa universitetet til Deposition approberes, førend Hand sin bod og bedring, saa vel i Levnet som i Studeringer, Nøiagtigen beviiser; Og paa det hand icke ved nogen list eller paafund sig til depositzen skulle indsnige, saa skal Rectori universita- tis slige mærckværdige Personers Nafne fra Skoelerne Strax til- kiende gives"⁶⁹.

Skolerne tog sig altså ikke blot af elevernes faglige ud- dannelse, men blandede sig også i deres moralske forhold. I 1720 havde en elev i Odense Katedralskole "forskrevet sig til Dievel- len". Frederik IV skrev i den forbindelse til biskoppen, at han for denne forseelse bl. a. anbefalede, at drengen sættes i forva- ring på vand og brød i 3 uger. Desuden skulle han piskes en gang om ugen i skolen⁷⁰.

Ved samme skole havde nogle elever i 1780 spillet "Polsk Pass" og drukket vin. Efter en skoleretssag resolverede biskop- pen, at eleverne for "Forbrydelsen" måtte have op til 10 "Haandsmæk", en skulle "løse sine Buxer" og flere mistede deres stipendier i nogle uger"⁷¹.

I Sorø blev en elev i begyndelsen af 1700-tallet "mørban- ket, fordi han havde skrevet en græsk glose forkert"⁷².

R. J. F. Henrichsen har i en artikel⁷³ om skoletugtens hi- storie givet mange eksempler, på hvorledes latinskoleunderviserne forsøgte at opretholde disciplinen. Et studium heraf og af skole- historie i almindelighed efterlader en med den opfattelse, at visse skoler i visse perioder havde mere karakter af straffean- stalter end af undervisningsinstitutioner.

I nogle betragtninger over skoletugt skrev Paludan-Müller blandt andet, at vi "ikke maa glemme, at Prygl den Gang hørte til den daglige Kost i Hjemmene, paa Værksteder og Arbejdspladser, til Lands og til Vands. Den legemlige Tugt var ikke noget nyt og

skrækkeligt, man erfarede, naar man kom i Skole. Det var en gammel Kending, som man trivedes ved"⁷⁴.

3.3.7 Kønsfordelingen

Når der flere gange er skrevet han om latinskoleeleven skyldes det, at latinskolen i den undersøgte periode var en ren drengeskole. De 2 første kvinder, der tog studentereksamen herhjemme, blev privat forberedt og bestod deres eksamen i 1877. Det første artiumskursus for kvinder blev oprettet af *Nathalie Zahle* i 1877, men fik først dimissionsret i 1886. I årene indtil da måtte eleverne forberede sig på kurset og derefter tage deres eksamen på Universitetet⁷⁵.

Måske har der været en lille undtagelse: Fra før 1616 indtil 1787 frekventerede piger også Rønne Latinskoles bygninger, idet der til den latinske skole i denne periode også var knyttet en dansk skole. Vi kender kun navnene på et begrænset antal hørere ved skolen i perioden, og det er derfor sandsynligt, at såvel de mandlige som kvindelige elever har siddet i samme lokale - i alt fald i noget af undervisningstiden⁷⁶.

4 Gymnasierne

I 1618 befalede Christian IV, at der i tilknytning til katedralskolerne skulle oprettes *gymnasier*, en skoleform, som skulle gøre det lettere for de fra latinskolerne dimitterede elever at følge undervisningen på Universitetet. Det var nemlig meningen, at eleverne efter latinskolen skulle følge undervisningen på et gymnasium før de påbegyndte deres universitetsstudier¹.

Selv om disse skoler i sam- og eftertiden har båret navnet *gymnasier*, mødte man også betegnelsen (Cathedral-) Collegier i fundatserne. Betegnelsen gymnasium, som vi også anvender i dag, stammer fra Grækenland, hvor det betegnede en idrætsplads, hvor ungdommen trænede og deltog i konkurrencer. Betegnelsen er afledt af det græske ord *gymnos*, som betyder *nøgen*, og deltagerne har måske ikke båret tøj under deres idrætslige udfoldelser. Gymnasierne i Grækenland og de af Christian IV oprettede skoler af samme navn har dog - som Høigård antyder - næppe haft andet end ungdommen tilfælles².

Kun 4 gymnasier synes at have fungeret³.

I Lund startede gymnasiet sin virksomhed omkring 1620 og har i sin funktionstid dimitteret ca. 100 elever til Universitetet. Bispen Peder Pedersen Vinstrup arbejdede på at få gymnasiet ophøjet til et universitet, hvilket også skete i 1666⁴.

I Roskilde startede gymnasiet sin virksomhed omkring 1622 og blev opløst i 1688. Universitetets matrikel nævner kun dette gymnasium en gang - i 1654 - og det i forbindelse med skolen, som det måske ikke har været adskilt fra⁵.

I Christiania startede gymnasiet sin virksomhed i 1637 og bestod i godt 25 år. Det nævnes 4 gange i Universitetets matrikel og skulle have dimitteret 21 elever.

Ifølge fundatsen af 25/10 1636 skulle der her være 3 professorer - en i "hvert av fagene teologi, filosofi, og fysikk", altså den teologisk-filosofiske fagrække. Men der skulle ikke un-

dervises i sprog bortset fra lidt i hebraisk⁶.

Det sidste af de 4 gymnasier, der kom til at fungere, oprettedes i Odense i 1621. Det er tillige det, som fik størst betydning, og som fungerede længst, idet dets virksomhed fortsatte til omkring midten af 1790'erne, hvor der kun var en enkelt student tilbage. Denne færdiggjorde dog aldrig sine studier⁷. Den sidstlevende lærer, som var tilknyttet gymnasiet, konrektor Sibbern, vedblev dog "lige til sin død 1804 at holde gymnasiets årlige fest på kongens fødselsdag med program og tale"⁸. I tidsrummet 1631-1794 dimitterede gymnasiet *mindst* 1350 elever til Universitetet, mens byens katedralskole i samme periode *højst* dimitterede 700⁹. I de første ca. 40 år af 1700-tallet kom de fleste odensedimitterende fra gymnasiet, mens billedet derefter vendte til katedralskolens fordel¹⁰.

Når gymnasierne er interessante i vor sammenhæng skyldes det, at der blandt de 5 professorer, som skulle ansættes, skulle være en, der dækkede fagene filosofi, *fysik* og metafysik, og det skulle være en teolog¹¹.

I Christian IV's fundats af 25/10 1636 for gymnasiet i Christiania (som minder meget om fundatsen af 18/2 1621 for gymnasiet i Odense) hedder det blandt andet om en af lærerne: "Der efter Physicus och Mathematicus, den ochsaa er en goed Medicus og med Frugt sig kand lade bruge, som huer Dag udi Ugen skall haffue sine Timmer, huer anden i Physica, huer anden i Mathesi. Hand skall och paa en Manidtz Tiid om Aaret istedenn for Physica prælegere Ethicam och wnderuise Auditores deris"¹².

Efter en fundats af 1639 skulle gymnasierne for fremtiden kun have 4 professorer, henholdsvis i teologi, latinsk veltalenhed, græsk og filosofi. Professoren i græsk skulle også lære "Ungdommen Arithmaticam vulgarem, saa oc 20 eller 30 propositiones Euclides", mens den fjerde professor skulle repetere det i skolen allerede lærte i logik og retorik, samt "forelesse compendium Sphæræ coelestis et terrestris seu Geographiæ, begiffue sig til canonem triangulorum, proponere Physices epitomen, handle Metaphysices compendium, forelesse Theoria solis et lunæ doctrinam eclipsium et præcessionem Æquinoctiorum"¹³.

I fundatsen af 17/5 1639 for gymnasiet i Roskilde¹⁴ hedder det i § XIX, at "saa frembt som nogen Medicus hos same stiftt=Skole residerer, skall hand Søndagen efter afttensang sommeren med *discipulis* gaa *herbatim*. Om Vinteren vise dem *partes humani corporis ex scheleto*, naar hand ellers er tilstede"¹⁴.

Det ser altså ud til, at der skulle undervises noget i naturvidenskaberne ved gymnasierne. Men beklageligvis ved vi ikke ret meget herom. Hvad litteratur angår mener Berg¹⁵, at man i "physik=mathematiske Videnskaber uden Tvivl" har lagt Caspar Bartholins bøger til grund, mens Høigård skriver, at samme forfatters lærebøger har været anvendt "i fysikk og etikk"¹⁶.

Efter en ny fundats for gymnasiet i Odense af 25/6 1718, skulle den fjerde professor "læse Philosophiam". Han skulle "repetere det som i Skolen er læst i Logica", "afhandle *Metaphysices Compendium*", "proponere *Epitomen Physices*", foreskrive eleverne "Thesis og vænne dem til *Praxin disputandi*, efterat *Methodus* dem forhen er forevist. - Han skal ogsaa læse *Compendium Geographiæ tam generalis quam specialis, antiqvæ et recentioris*, efter Anledning af et kort *Compendium*, som dertil kunde udvælges. Siden skal adjungeres *notitia sphæræ terrestris et coelestris*, saag *Canones triangulorum*"¹⁷.

Skoleloven af 1775 overflødiggjorde gymnasiet (i Odense), idet det her fremgik, at der ved examen artium kun måtte eksamineres i det for alle skolerne ens fastsatte pensum. Men gymnasieprofessorernes klage herover medførte da et rescript af 23/12 1775, hvori det blev bestemt, at elever fra gymnasiet kunne eksamineres "noget nøiere i Hebraisk, samt i de ellers til Philosophicum henlagte mathematiske, physiske og philosophiske Fag; men de skulde lige fuldt læse det samme om til Philosophicum, og Besøget paa Gymnasiet var en fri Sag; Skolen dimitterede ogsaa lige til Universitetet"¹⁸.

Gymnasiet i Christiania havde i sin funktionstid kun én professor i fysik og matematik: Ambrosium Rhodius (1605-96), som er biograferet i kapitel 11. Når han er medtaget skyldes det, at

han er den første fysiklærer i den højere undervisning vi har et vist kendskab til. Ikke blot underviste han, men han forskede også, hvilket var et særsyn blandt hans kolleger på gymnasiet¹⁹. Han synes dog at have haft en langt større interesse for astrologi og alkymi end for astronomi og fysik, hvilket hans litterære produktion antyder. Selv om han "stod i brevveksling med flere av tidens førende danske vitenskabsmænd og fulgte godt med i utenlandsk litteratur", synes han at være mere påvirket af tidligere tiders spekulanter end af samtidens empirikere. Den forfatter, der ved sine bøggers antal var bedst repræsenteret i hans bibliotek, var således Paracelsus²⁰.

Med hans fratræden synes også naturvidenskaberne at være forsvundet ved den højere undervisning i Christiania. Kun én underviser, konrektor ved katedralskolen David Schjødt, som i 1733 skrev en disputats om nordlys, synes indtil begyndelsen af 1800-tallet at have haft interesse for naturvidenskab²¹.

Gymnasierne fik aldrig den betydning som bindeled mellem latinskolerne og Universitetet, som oprindeligt var meningen. Den primære grund hertil må - som Høigård er inde på - søges i, at denne skoleform ikke gav dens elever fordele, som de fra latinskolerne dimitterede ikke havde. Da der kun oprettedes få gymnasier, kunne det ikke forlanges at elever, som havde gennemgået latinskolen skulle besøge et gymnasium før de påbegyndte deres universitetsstudium. Og hvorfor tilbringe tid på et gymnasium, hvis det ikke var påkrævet eller gav andre fordele? I øvrigt ser det ud til, at gymnasiet i Christiania ikke havde egne elever, men at latinskolens elever også fulgte gymnasiets forelæsninger i teologi, filosofi og naturfag. Men det ville vel også have været uretfærdigt, hvis studerende fra Christiania og andre byer med gymnasium skulle tilbringe ekstra tid i skolen, fordi byen nu tilfældigvis havde et gymnasium²².

Vi kender navnene på 4 personer, som sandsynligvis har undervist noget i naturvidenskab ved gymnasiet i Roskilde. Den filosofiske lektor - "Lector Philos." - skulle her i gymnasiets første år hver dag læse fysik og matematik vekselvis "og i en Maaned offentlig over Metaphysiken". Efter fundatsen af 17/5 1639

skulle der så være 4 professorer, hvor den fjerde - "Prof. Philosophiæ" - foruden i logik og retorik skulle forelæse over astronomi - "Sphærica" - matematik og fysik, "hvorfore og denne siden sædvanlig findes kaldet *Professor Mathematicum*". Af den sidste bemærkning kunne man få den idé, at naturvidenskaberne ikke rangerede særlig højt på undervisningsplanen²³.

De 4 "Lectores Philosophiæ & Mathematicum" er 1) Erasmus Jani (Rasmus Jensen Varde), som var rektor i Sorø indtil maj 1615, da han blev "Canonicus Roskildensis" og var konrektor fra 1618 til 1619. Han blev sidenhen lektor i filosofi, men hans funktionsperiode er usikker. 2) Johannes Laurentii (Hans Lauridsen) blev konrektor i 1631²⁴. Hvornår han fungerede som lektor i filosofi er uvist. Han døde i 1654²⁵. 3) Ivarus Hilarii (Ivar Eilersen Schøler) (1618-58 eller 1610-54) blev i følge Bloch lektor i filosofi i 1755, men det er naturligvis en fejl. Har det i stedet været 1655, kan hans dødsår ikke have været året før²⁶. 4) Eschillus Dalhusius var "Prof. Philosophiæ" fra 1658 til sin død i 1688. Var fra 1672 tillige lektor i teologi²⁷.

Dalhusius er den eneste gymnasielærer i filosofi i Roskilde, der er nævnt hos Thura²⁸, som imidlertid kan nævne hele 9 "Philosophiæ Professores" i Odense: 1) Svend Pedersen (Sveno Petrus)²⁹, 2) Christen Jensen Vejle (Christ. Jani Hafniensis)³⁰, 3) Jacob Hansen Sperling (Jac. Sperlingius), 4) Jørgen Jørgensen Falster (Georg Georgii Falsterus), 5) Jacob Jensen Bircherod (Jac. Bircherodius), 6) Mathias Clausen Bang (Matthias Claudii Bangius), 7) Niels Andersen Hals (Nic. Andreae Halsius, 8) Thomas Brodersen Bircherod (Thom. Brod. Bircherodius - hans danske mellemnavn skrives også Broderus) og 9) Laurits Luja (Laurentius Luja). Thura³¹ nævner endvidere 2 personer, som også skulle have fungeret som professorer i filosofi: Canutus Richardi og Jonas Timmermannus (Timmermand). Om sidstnævnte fortælles, at da Bang (nr. 6) døde i 1667 og hans professorembede blev ledigt, søgte såvel katedralskolens rektor Hals (nr. 7) og Timmermand, som var konrektor, embedet. Begge opsøgte kongen - Frederik III - og anmodede om at blive udnævnt. Begge havde heldet med sig, idet de begge to blev udnævnt, men de skulle kun nyde halv professorgage samt beholde deres stillinger ved katedralskolen³². Timmermand

døde dog kort tid efter udnævnelsen og efterfulgtes af Lorenz Edinger (Laur. Edingerus), som hos Thura kun nævnes som professor i etik og veltalenhed og senere i græsk og matematik³³.

Ud over disse personer kender vi enkelte andre, som senere har beklædt hvervet som filosofiprofessorer i Odense i kortere eller længere tid: Peter Zeuthen, Melchior Ramus, Søren Hee, Peder Rasch og Ole Bützow.

Flere af disse synes ikke blot at have haft interesse for naturvidenskaberne, men også at have studeret dem og arbejdet med dem. Zeuthen (1706-45) blev dimitteret fra gymnasiet i Odense i 1724 og tog året efter baccalaur-graden for siden at studere matematik og astronomi. Han blev udnævnt til professor i matematik ved gymnasiet i Odense i 1732³⁴. Ramus blev filosofiprofessor i 1745³⁵ og synes ikke at have udmærket sig inden for naturvidenskaberne, mens Søren Hee (1706-56), der også var dimittend fra gymnasiet i Odense, i 1734 erhvervede den medicinske doktorgrad. Han blev i 1745 professor i filosofi, men skiftede senere til et tilsvarende gymnasieprofessorat i græsk³⁶. Peder Rasch fik sin professorudnævnelse i 1751, men synes ikke at have udmærket sig inden for naturvidenskaberne. Den sidste af de 5 - Ole Bützow - er biograferet i kapitel 11. Han synes at være den eneste 100% naturvidenskabsmand, der har været tilknyttet Odense Gymnasium.

Kun få af de nævnte undervisere i filosofi ved gymnasierne synes altså på nogen måde at have gjort sig bemærket indenfor naturvidenskaberne, og måske var de flestes forhold hertil også ret overfladisk. Det indtryk kan man let få, når man om Thomas Bircherod læser, at han i sin tid som konrektor ansøgte "om at blive udpeget til professor i hvilket som helst professorat, der blev ledigt - dog ikke det teologiske - da konrektorstillingen var dårligt betalt..."³⁷.

Flere af filosofiprofessorerne i Odense "avancerede" til deres job efter at have beklædt rektorembetet, som de igen var avanceret til efter at have været konrektorer. Desuden var det almindeligt, at de efter at have været professorer i filosofi i kortere eller længere tid rykkede op i et andet professorat, der

var blevet ledigt. Den eneste klausul på disse stillinger synes at have været, at teologiprofessoratet skulle "forbliffue hos en god Theologum som i Linqua Hebræa er verseret"³⁸.

Det er naturligvis ikke muligt af ovenstående at slutte, at gymnasielærerne i naturvidenskab/filosofi ikke skulle have bestridt deres hverv og have lært eleverne lidt naturvidenskab. Vidensformidling kan naturligvis godt foretages af personer, som ikke har gjort sig bemærket som forskere og skribenter i de fag, de skal formidle.

Afslutningsvis må vi altså her konkludere, at vi nok har et ret godt kendskab til en hel del af de tidlige undervisere i naturvidenskab. Men når det gælder spørgsmålet om hvor meget de underviste og i hvad, så står vi næsten på bar bund.

5 Det pædagogiske Seminarium.

Før slutningen af 1700 havde de potentielle latinskoleundervisere nok modtaget en faglig, men ikke nogen pædagogisk uddannelse.

Foranlediget af klager over mangler i Guldbergs forordning fra 1775, fik universitetets prokansler Hector Janson i 1785 nedsat en kommission, som udvirkede, at vi tre år senere fik Universitetsfundatsen af 7/5 1788, hvor den i 1775 indførte filologiske eksamen afskaffedes, og der oprettedes en "virkelig skoleembedseksamen". Til denne eksamineredes der i de klassiske sprog, matematik, historie, geografi og teologi. Den omfattede desuden en prøve i *praktisk undervisningsfærdighed*. Ordningen gjaldt i 12 år, og kun 16 bestod i denne periode denne skoleembedseksamen¹.

Men i 1790 nedsatte regeringen en ny kommission, som skulle gennemføre en reform i den lærde skole. Kommissionens formand blev hertug Frederik Christian af Augustenborg (1765-1814). Denne kommission foreslog, at der oprettedes et pædagogisk seminarium med henblik på "at skaffe unge Mænd, der gjøre Ungdommens Dannelselse i de lærde Skoler til Hovedstudium, den Forberedelse og Hiælp, som de behøve til at opnaae Deres Bestemmelse".

Antallet af studerende skulle være 25, af hvilke 10 skulle studere filologi, 5 fagene religion og antropologi, 5 historie og geografi, mens de sidste 5 skulle studere *matematiske, fysiske og naturhistoriske discipliner*². Desuden skulle der for samtlige studerende afholdes forelæsninger i pædagogik og metodik³. Det var naturligvis tanken, at de fra seminariet uddannede lærere skulle ansættes i den lærde skole efter den reform, som trådte i kraft i første tiår af 1800-tallet, og som allerede fra 1797 var blevet igangsat som forsøg ved Frue Skole; den reform, som blandt andet afskaffede høreren og fik indført, at klasselæreren afløstes af faglæreren.

Det var så meningen, at seminariets studerende skulle prøve at undervise ved Frue Skole under opsyn⁴.

Da den endelige plan blev vedtaget, kom seminariets lærer-

stab til at bestå af ialt 7 undervisere, heriblandt én i fysik og matematik og én i naturhistorie⁵.

Optagelse på seminariet var betinget af en "bestået" optagelsesprøve. For de elever, der søgte den filologiske klasse, var der blandt andet prøve i dansk og latinsk stil. Ansøgere til de andre klasser prøvedes af deres eventuelt senere lærere på seminariet tillige med skolens direktor. På et senere møde inspektorerne imellem afgjordes det så, om kandidaten skulle optages⁶.

Studietiden var 4 år, og de studerende forpligtede sig til at blive på seminariet i denne periode "såfremt ikke en anstillet prøve godtgør deres tidligere modenhed til skoleembede"⁷.

Som seminariets direktor valgtes D. G. Moldenhawer (1753-1823). Han var født i Tyskland, men virkede mange år i København som universitetsprofessor, administrator og bibliotekar ved Det kgl. Bibliotek. Han havde bl. a. været med til at lægge rammerne for seminariets drift.

Som inspektorer i den matematisk-fysisk-naturhistoriske klasse valgtes professor Gregers Wad (1755-1832) i naturhistorie og overlærer ved Frue Skole Hans Christian Linderup (1763-1809) i matematik og fysik.

Det er interessant at bemærke, at disse to inspektorer hvert år skulle have udbetalt 150 rdl., mens historieprofessoren Jørgen Kierulf (1757-1810), som udnævntes til inspektor i den historisk-geografiske klasse, årligt skulle have udbetalt 200 rdl., som ellers var mindstelønnen for undervisere ved seminariet⁸.

Seminariets virksomhed startede d. 29/1 1800, og der har sandsynligvis fra starten været det ønskede maksimum på 25 elever, hvoraf nogle dog i løbet af det første år faldt fra, så det var nødvendigt at foranstalte en ny optagelsesprøve i efteråret 1801⁹.

Lærernes indberetninger til Universitetspatronatet synes kun at eksistere for året 1801¹⁰.

studerende er blevet undervist i mineralogi af Wad selv, i kemi af professor Becker og i botanik af lektor Hornemann. Wad nævner i øvrigt, at ingen af de studerende ved deres "Antagelse i Seminariet vidste det mindste af Naturhistorien,..." som han så selv underviste dem i¹¹.

Om undervisningen i den "mathematisk-physiske Classe" skriver Linderup først om hvilke emner, der er gennemgået. Han nævner her udelukkende matematiske og *ikke* fysiske emner. Under den senere gennemgang af hver enkelt elev, synes det heller ikke at fremgå, at man har beskæftiget sig med andet end matematik. At fysikken ikke har været ofret megen opmærksomhed i den forløbne tid, synes også at fremgå af Linderups afsluttende bemærkninger:

"I Henseende til at foredrage Physiken paa Seminarium, da ønskede jeg enten Tilladelse til at bruge Skolens Apparat, eller om der ved Seminarium kunde anskaffes et lidet fysisk Apparat, for at Seminaristerne selv kunde prøve at gjøre de vigtigste Experimenter, der ellers saa ofte mislykkes, om man end har den bedste Theorie"¹².

Linderup nævner henimod slutningen af sin indberetning, at denne er bilagt nogle afhandlinger fra seminaristerne. For at undersøge indholdet af disse, har jeg på Rigsarkivet gennemset de originale indberetninger¹³, men uden at have held til at finde de omtalte afhandlinger.

Allerede i 1803 forlod Linderup seminariet, idet han ansattes som regnskabsfører og kasserer ved Frue Skole¹⁴.

Han afløstes på seminariet af professor Jacob Wolf (1749-1819)¹⁵.

I første tiår af 1800-tallet indførtes reformen på de resterende skoler, og en del af disse fik seminariets tidligere elever som lærere. Imidlertid synes seminariet ikke at have kunnet holde trit med efterspørgslen af lærere, og adskillige af seminaristerne opnåede embeder i den lærde skole efter kun 1 1/2 til 2 år på seminariet. Desuden ansatte man stadigvæk studenter

og teologiske kandidater i ledige skoleembeder, og det siger sig selv, at når man kunne opnå samme embede uden at gennemgå seminariet¹⁶. Dette synes da også nedlagt omkring 1810¹⁷.

En idé om seminariets fagplan og undervisningens omfang kan vi få ved at se på hvilke forelæsninger lærerne annoncerede. Fra og med vintersemestret 1800-1801 (dvs. 1/11 1800 - 1/4 1801) annonceredes seminariets forelæsninger sammen med forelæsningerne på Københavns Universitet.

Wad annoncerede, at han, efter at have tilendebragt den almindelige indledning til naturhistorien og den specielle mineralogi, tillige med den teoretiske del af oryctognosien¹⁸ onsdag og lørdag fra kl. 9 vil forklare den praktiske oryctognosi "paa Høresalen af Universitetets Musæum". De nævnte timer falder i øvrigt sammen med timerne for hans forelæsninger på Universitetet for universitetsstuderende.

Linderup annoncerer undervisning i matematik og dette fags pædagogik, ialt 3 timer/uge. Den ene af disse (onsdag fra 9 til 10) falder i øvrigt sammen med Wads¹⁹!

Lad os dernæst se på hvilken undervisning, der det følgende år annonceredes af de samme to lærere:

"Gregers Wad, Inspector i den fysiske Klasse, demonstrerer Torsdag og Lørdag fra IX-X først de brækkelige Metaller som ene lader sig forklare af corpora bruta, dernæst Menneskets og de øvrige med Bryster forsynede Dyrs Naturhistorie".

"H. C. Linderup, Inspector i den mathematisk-fysiske Klasse, lærer fra IX-X Tirsdag og Onsdag de faste Legemers Geometri, tillige med den plane og sphæriske Trigonometri; bliver ogsaa ved som i forrige Semester, at bestyre Commilitonernes practiske Øvelser"²⁰.

Ved betragtning af titlerne på de annoncerede forelæsninger ser vi, at de var af såvel faglig som faglig-pædagogisk art²¹.

"Metallernes egenskaber og Brug"²², men ellers synes der ikke i hans klasse at have været meddelt undervisning i hverken fysik eller dette fags pædagogik fra 1806.

Jacob Wolf, som afløste Linderup i den "mathematiske Classe", synes udelukkende at have beskæftiget sig med matematiske emner. Derimod undervistes der i såvel astronomi som fysik på Universitetet - det sidste fag ved H. C. Ørsted, som undertiden også tilbød undervisning i kemi.

Mens Nic. Schow på Universitetet tilbød 1 time/uge at "fremsætte den Methode, hvorpaa man i Skolerne bør undervise i Latin og Græsk"²³, i sommersemestret 1807, har hverken Thomas Bugge, som ved Universitetet forelæste over astronomi eller Ørsted, som tog sig af fysik og kemi, annonceret med, at de beskæftigede sig med deres fags pædagogik²⁴.

Vi bemærker, at der ingen bemærkninger har været i de undersøgte lektionskataloger om, at undervisningen i de omtalte klasser har været *gradueret* efter 1., 2., 3. og 4. års studerende.

Vi bemærker endvidere, at der i den fysiske klasse stort set udelukkende behandlede naturhistoriske og *ikke* fysiske emner, mens de emner, der behandlede i den matematisk-fysiske klasse, udelukkende synes at have været af matematisk art. Men hertil må retfærdigvis tilføjes, at de enkelte klassers inspektorer kunne henvise seminaristerne til at deltage i universitetsforelæsningerne²⁵.

Vi kender navnene på 5 - måske 6 - seminarister fra de her omtalte klasser: Hans Outzen Bjørn, Hans Jørgen Hansen, Jens Jacob Keyser, Carl Ferdinand Wilhelm von Krebs, Jørgen Frederik Lund og sandsynligvis også Andreas Kjerulff. Disse er alle bio-graferede i bogens kapitel 11.

Mens man først kunne tage skoleembedseksamen i fysik fra 1883, var det dog muligt at lade sig eksaminere på Universitetet i fysik også efter 2. eksamen. D. 22/9 1817 eksamineredes J. L. Heiberg til magisterkonferens i latin, græsk, filosofi og æste-

tik, mens "Guiliemus Christophorus Zeise" ugen efter eksamineredes i latin, græsk, *fysik* og filosofi (men ikke i kemi!). D. 8/11 1820 afholdtes der igen eksamen til magisterkonferens, og eksaminanden, J. C. Hauch, aflagde da prøve i fagene latin, græsk, filosofi, naturhistorie, *fysik* og kemi²⁶.

6 Nogle vigtige årstal

6.1 1539

Kirkeordinansen af 14. juni 1539 slog indledningsvis fast, at der i "huer Kiøbsted skal være en Latine Schole...", og at ungdommen skulle sættes heri, så den "ey falder fra Christo igien...".

Vi får også at vide, at fagplanen kun skal omfatte latin - "Icke skal der helder andet læres y dennom end Latine...", men i 5. (øverste) lektie kan der dog undervises lidt "vdi Græisch".

Der lægges stor vægt på elevernes deltagelse i gudstjenesten, idet der fastsættes regler for deres kirkegang (i skoletiden), oplæsning af katekismus og opøvelse af salmesang. Desuden skulle det ny testamente også studeres. Målet med undervisningen var altså *gudsfrygtighed og latin*. Undervisning i matematik og naturvidenskab nævnes der intet om.

Kirkeordinansen tildelte også skolen en anden opgave end at sikre den rette tro i de kommende generationer. Skolens opgave var tillige "at opholde oc beuare et got Ciuile oc werdzlig Regiment".

Når skolebørnene blev 12 år gamle, skulle skolemesteren (rektor) meddele forældrene om deres studier syntes at kunne føre til noget. Var dette ikke tilfældet, måtte de "y tiide settis andersteds hen til erlige embede". Ellers skulle de forblive "y Scholen indtil deris sextende aar". Når de så nåede dette alderstrin, skulle det vurderes, om de var egnede til kirkens tjeneste ("de skulle offres Herren"), og de skulle så "forskickes til almindelig studio ænten paa sin eygen eller oc meenhedzens bekostning". Alternativet var, at "de maa tages fra Scholen, oc settis til erlig werdzlig embede".

Skolen skulle maksimalt have 5 lektier, idet der i mindre byer skulle forekomme skoler, hvor der kun var tre. Hvor antallet af lærere var tre, skulle der være 4 lektier. Var antallet af læ-

rere 2, skulle der være 3 lektier. Om nogen automatisk oprykning fra en lektie til den næste var der ikke tale - det var ikke ualmindeligt, at man tilbragte flere år i samme lektie.

Kirkeordinansen fra 1539 handler om meget andet end skolerne, men de afsnit, der handler herom, må betragtes som landets første egentlige skolelov¹.

6.2 1739

Ved den drastiske forordning af 17/4 1739, hvorved antallet af latinskoler i landet reduceredes til ca. 1/3 af det oprindelige, blev det bestemt, at der i skolens øverste lektier foruden i geometri (den elementære aritmetik skulle der undervises i allerede fra de nederste lektier) også skulle undervises i "Philosophia Moralis, Instrumentalis & Naturalis" samt i "Technologia, seu Definitiones breves omnium Artium & Scientiarum" (§ 30). Til examen artium skulle eleverne så kunne gøre "vedbørlig Reede" for "Fundamentis Philosophiæ Instrumentalis og Practicæ;..." (§ 31)².

6.2.1 De filosofiske discipliner

På Holbergs tid bestod universitetsfilosofien af 3 hoveddiscipliner. Den første var *philosophia instrumentalis* - redskabsfilosofien - som bestod af fagene metafysik og logik. Den anden var *philosophia moralis* (eller *practica*), studiet af etikken; og den tredje var *philosophia naturalis*, naturvidenskaben, fremfor alt astronomi og fysik³.

Faget *metafysik* optrådte jævnligt på den lærde skoles fagplan, og vi vil her forsøge at indkredse, hvad dette fag indeholdt.

Mens naturvidenskaberne astronomi og fysik beskæftiger sig med de fænomener, der kan iagttages og måles, omfatter metafysikken de fænomener, der ligger herudover, og hvor vores erfaring ikke længere slår til. Både for oldtidens og middelalderens filosoffer var det af afgørende betydning at have klare definitioner

på afgørende begreber som stof, form, forandring, tid, rum, årsag, uendelighed etc. Uden denne klarhed var det dem ikke muligt at diskutere de grundlæggende problemer. Når metafysikken optrådte som fag helt op i 1700-tallet, må det vel ses i sammenhæng med den store vægt skolen lagde på faget *teologi*. Mange af de spørgsmål metafysikken behandlede var jo netop af teologisk art: om Guds eksistens og egenskaber, sjælens udødelighed og den frie vilje. Den teolog, som skulle forsvare sin kirke og dens lære overfor anderledes tænkende, måtte således være godt udrustet med et solidt kendskab til den instrumentale filosofi⁴.

I vor sammenhæng er det vigtigt at påpege, at med faget naturfilosofi, kommer naturvidenskaben ind i latinskolen som fag.

6.3 1775

Med latinskoleforordningen af 11/5 1775⁵ reduceredes de naturvidenskabelige fags stilling i den lærde skole fra lidt til næsten ingenting.

Af naturvidenskaber skulle der nu kun læses lidt astronomi - *Sphærica*. Skoleforløbet skulle nu være på 7 - 8 år (§ 20), og i 5. skoleår skulle eleverne lære "*Doctrina Sphærica*", og "*Sphærica*" skulle gentages de to følgende år (§ 21).

Det blev bestemt, at lørdagen skulle bruges til at repetere det, der var gennemgået i ugens løb, og det blev anbefalet, som en grundregel, "at af Theologie, Geographie og *Doctrina Sphærica* maa Disciplene slet intet lære, uden hvad Dagen forhen er forklaret for dem, og, naar det nu er lært, maa der nøye prøves om de ogsaa have fattet Forklaringen, og kan giøre reede for de Tings Forstand, som de lære" (§ 24).

Det blev her også anbefalet, at lærerne på nogle stjerneklare aftener lod ungdommen "*applicere Doctrinam Sphæricam*" (§ 30).

I § 90 bestemtes det, at der fra 1776 til examen artium på Universitetet ikke længere skulle eksamineres i "*Mathematicq*,

Physiqv og Philosophie...". og fra 1777 skulle der eksamineres i den nye "Sphærica" i stedet for den gamle.

Vedrørende examen artium og de andre universitetseksaminer blev det ved forordning⁶ af samme dato bestemt, at "Naar Sphærica eksamineres, skal Globi være tilstede, og sees fornemmelig paa, at Candidati kiende Globam got og forstaae Definitionerne vel..." (§ 4).

Det blev her også præciseret, at når der i latinskolerne ikke længere skulle undervises i filosofi, matematik og fysik, var det ikke for at sætte disse fag til side, men derimod at ud-sætte undervisningen i dem indtil de studerende var kommet på Universitetet, så de kunne bruge mere tid på primært sprogfagene i skolen.

At fagene stadigvæk ansås for væsentlige ses af, at der skulle undervises i dem så snart eleverne havde overstået examen artium. Ved den følgende eksamen - Examen Philosophicum - skulle der så kun eksamineres i "Philosophia theoretica & practica, Physica og de Mathematiske Videnskaber" (§ 9).

Examen philosophicum var fra nu af adgangseksamen til de videre studier på Universitetet i filologi, teologi, latinsk jura og medicin (§ 10). Denne eksamen blev ofte kaldt 2. examen idet examen artium jo var den 1. eksamen på Universitetet.

Den der herefter ønskede en karriere som skolelærer, skulle så være magister eller underkaste sig "Examen Philologicum"; men til denne eksamen fritoges eksaminanden for fagene fysik, filosofi og matematik (§ 11 og 12).

Examen artium skulle efter forordningen afholdes i september, mens examen philosophicum skulle afholdes 9 måneder senere, "strax efter St. Hans Dag" det følgende år (§ 9).

Det var naturligvis begrænset hvilke kundskaber de efter 1775-forordningen uddannede lærere kunne have i matematik og fysik efter kun 9 måneders undervisning. Men det var heller ikke

meningen at de skulle undervise i disse fag i skolen. I øvrigt stod faget fysik ret svagt ved Universitetet omkring 1775, og studenternes præstationer ved examen philosophicum var tillige ringe, da de ikke fulgte "forelæsningerne, men søgte manuduktører, der i løbet af få dage hovedkuls indterpede dem grundreglerne i de fem videnskaber i form af en katekismus"⁷.

6.4 1805

Naturvidenskabernes plads i den lærde skole var blevet reduceret til næsten ingenting ved forordningen af 11/5 1775, og den sidste rest af faget astronomi - *Sphærica* - bortfaldt nu ved Placaten af 22/3 1805⁸.

Sphærica havde hidtil været et selvstændigt fag, men det bortfaldt nu, og i stedet skulle der indføres undervisning i elementargeometri. Den astronomi, som eleverne nu skulle kende til, skulle de lære i faget geografi (§ 3).

6.5 1809

Mens den sidste rest af de naturvidenskabelige fag var fjernet fra den lærde skole ved Placaten af 1805, åbnedes der ved Forordningen af 1809⁹ en mulighed for at der kunne undervises lidt i disse fag.

Forordningen bestemte, at der skulle være to typer af lærde skoler: de fuldstændige lærde skoler og middelskolerne. De første var skoler, fra hvilken ungdommen kunne gå direkte til universitetsstudierne, mens de sidste savnede de højere klasser, hvorfor man ikke direkte kunne påbegynde sine universitetsstudier efter at have forladt dem (§ 2).

Lærefagene i de fuldstændige skoler skulle være dansk, latin, græsk, hebraisk, fransk, tysk, religion og moral, geografi, historie, aritmetik, elementargeometri og kalligrafi, mens mid-

delskolerne havde en mere begrænset fagrække (§ 4).

Men for *begge* skoletyper gjaldt det, at "naar og hvor det kan skee, (skal der gives) Underviisning i Naturkundskaber, Anthropologie, det engelske Sprog, Tegning, Vocalmusik og Gymnastik".

6.6 1845

Ved kongelig resolution af 9/2 1844 bestemtes det, at de tre skoler Metropolitanskolen, Odense Katedralskole og Kolding lærde Skole nu forsøgsvis skulle give deres elever en udvidet undervisning "i de i Skolerne foredragne Videnskabsfag, som hidtil ved Universitetet har været meddelt de unge Studerende i det første akademiske Halvaar". Der skulle endvidere organiseres en *afgangseksamen* ved disse skoler, en eksamen, som i fordringer skulle svare til dem, der stilledes ved udvidede undervisning, og som dermed skulle træde i stedet for examen artium og anden examens første prøve. Eksamen skulle afholdes ved *selve skolen* og af skolens egne lærere, men med udefra kommende censorer¹⁰.

Der var tilsyneladende flere fordele forbundet ved en sådan organisation. De studier, som hidtil havde været genstand for forelæsningsne i det første universitetssemester, skønnedes ikke at have den store tillokkelse på de studerende, da fagene - de klassiske sprog, historie og matematik bl. a. jo også var genstand for undervisning i skolerne. Universitetsundervisningen heri var således en slags fortsættelse af skoleundervisningen og kunne i alt fald ikke have nyhedens interesse for de nyimmatrikulerede studerende, ligesom ordningen også betød, at universitetslærerne kunne frigøres fra den elementære undervisning, som hidtil havde lagt beslag på en "betydelig Deel af deres Tid og Kræfter". Endelig ville ordningen også kunne betyde, at de studerende mødte op på Universitetet med bedre kundskaber og større modenhed, hvilket ville betyde, at de kunne følge de akademiske forelæsnings med større udbytte¹¹.

1809-forordningens formål var at forberede til universitetsstudier, men det nævnes også heri, at unge, der ikke ville

søge Universitetet, men gå over i borgerlige erhverv, skulle kunne følge undervisningen. Vi bemærker, at der ikke står noget om almindelig eller almen dannelse i forordningens formålsparagraf.

I 1845-planen gælder det om at bibringe eleverne en "almindelig Dannelse".

Efter 1845-planen skulle et fuldstændigt skolekursus stadig væk være 8-årigt, men nu fordelt på 7 klasser, af hvilke 6. - den næstøverste - skulle være 2-årig. De øvrige 1-årige. Efter 1809-forordningen skulle skolen tælle 4 2-årige klasser. Eleverne kunne optages ved omkring 10-års alderen eller senere og ville således være i alt fald 18 år gamle, når de forlod skolen. Ingen måtte ved optagelsen være ældre, end at han kunne gennemføre skoleforløbet inden sit 20. år. Af kundskaber krævedes det, at han havde læse- og skrivefærdigheder i det danske sprog samt kunne regne nogenlunde sikkert i de elementære regningsarter ("de fire Species"). Ønskede en elev at indtræde i en senere klasse end begynderklassen, krævedes det, at "hans kundskaber ere fyldestgørende efter den Prøve, hvoraf Skolen betinger dens egne Disciples Oprykning til den Klasse, i hvilken han attraaer at optages". I skolens 7. klasse kunne kun elever, som havde gennemgået samme skoles 6. klasse optages¹¹.

6.6.1 Fagene

Fagplanen talte 17 fag: dansk, tysk, fransk, latin, græsk, hebraisk, religion, historie, geografi, aritmetik, geometri, naturlære, naturhistorie, skrivning, tegning, gymnastik og sang. Faget hebraisk antoges imidlertid ikke at høre "til den Cyclus af Lærefag, som antages at udgiøre den nødvendige almindelige Dannelsesmidler", så undervisningen heri var blot et tilbud til de elever, som senere ville læse teologi, og der forlangtes intet "Ækvivalent" for hebraisk for de elever, som ikke modtog undervisning i dette fag¹².

Det vigtige ved 1845-planen er - i vor sammenhæng - at fagene naturlære og naturhistorie nu for første gang får en permanent plads på skolens fagplan. Efter 1809-forordningen skulle der

i disse fag - Naturkundskaber - kun undervises "naar og hvor det kan skee".

6.6.2 Eksamen

I hvert skoleår, som gik fra 1. september til 31. august det følgende år (med sommerferie i august måned), skulle der afholdes 2 eksaminer: En halvårseksamen i slutningen af februar måned, som blev afholdt af skolens rektor og lærere og en hovedeksamen, som skulle afholdes i slutningen af juli. Denne eksamen var offentlig og omfattede de i fagplanen nævnte fag bortset fra skrivning, tegning, gymnastik og sang. Eksaminationen heri skulle foretages af læreren, og der burde herudover være to censorer tilstede, af hvilke den ene kunne være en af skolens andre lærere, mens den anden kunne være en af rektor indbudt videnskabsmand udenfor skolen. Efter udfaldet af hovedeksamen i "Forbindelse med Disciplens Flid, Fremgang og Forhold i vedkommende Klasse", bestemte rektor så efter en diskussion med de eksaminerende lærere, om eleven kunne oprykkes i næste klasse¹³.

Den tredje eksamenstype på skolen blev "Afgangseksamen", som trådte i stedet for den hidtil foreskrevne dimission fra skolen og derpå følgende examen artium på Universitetet. Denne eksamen skulle indrettes således, at den ikke indskrænkede sig til "en blot Kundskabsprøve, men at den tillige bliver en sand Modenhedsprøve, hvoraf det, saavidt saadant overhovedet ved en Examen er muligt, kan kiendes, hvilken almindelig videnskabelig Dannelse og aandelig Modenhed Candidaten under det tilbagelagte Skolekursus har erhvervet og opnaaet"¹⁴.

Afgangseksamen, som skulle afholdes i begyndelsen af september "af Skolens egne Lærere i Forening med tre af Universitetets Professorer som Examenscommissarier", talte en række skriftlige og mundtlige prøver. I fagene naturlære og naturhistorie var der udelukkende mundtlig eksamination¹⁵.

Afgangseksamen bestod af 2 dele, af hvilken første del afholdtes ved udgangen af 6. klasse i de fag, som afsluttedes i denne klasse. Det var: Tysk, fransk, religion, geografi og natur-

historie. Anden del afholdtes ved udgangen af 7. klasse i de øvrige eksamensfag: dansk, latin, græsk, hebraisk, historie, aritmetik, geometri og naturlære¹⁶. Da 7. klasse var 1-årig, var der altså 1 år mellem afgangseksamens 2 dele.

Ved afgangseksamen skulle der ligesom ved hovedeksamen foruden den eksaminerende lærer deltage 2 censorer, hvoraf den ene skulle være en anden af skolens lærere. Censorerne måtte ikke deltage i eksaminationen, men skulle "opgive de Steder af Forfatterne og de Gjenstande af Videnskaberne, hvori der skal examineres"¹⁷. Efter eksamen modtog de elever, som havde bestået, et på dansk affattet eksamensbevis¹⁸.

Den provisoriske plan skulle så træde i kraft for skolerens nederste klasser fra næste skoleårs begyndelse, dvs. fra 1/9 1845. Men undervisningen i de resterende klasser - nævntes det i planen - burde allerede med det samme nærme sig de fordringer, der stillede i den provisoriske plan. Og de elever, som i 1845 ville være modne til at blive indstillet til examen artium, skulle i stedet eksamineres ved deres egen skole "under Iagttagelse af den i nærværende Plan foreskrevne Form, men uden at i indeværende Aar Fordringerne maae udstrækkes over det, som for nærværende Tid kræves til Examen artium ved Universitetet, og da med den Virkning, at de Studerende, som have underkastet sig denne ved Skolen afholdte Examen, strax kunne blive inskriberede ved Universitetet, for her at paabegynde det forberedende academiske Studium til anden Examen".

Efterhånden som skolernes undervisning mere og mere nærmede sig den nye plans bestemmelser, skulle fordringerne til denne afgangseksamen udvides og skærpes, og "Directionen" ville så senere afgøre hvornår fordringerne i undervisningen var gennemført så vidt, at eleverne ved udgangen af 6. klasse kunne antages modne til, efter at have underkastet sig eksamens 1. del, at blive oprykket i 7. klasse for heri at lade sig forberede til samme eksamens 2. del¹⁹.

7 Eksamen

I det foregående har vi blandt andet set på lovgivningen vedrørende eksamen. I dette kapitel vil vi se lidt på hvordan eksamen i skolen og på Universitetet reelt fandt sted belyst ved nogle enkelte eksempler fra litteraturen.

Det er ikke meget vi ved om forløbet af skoleeksaminerne i midten og i slutningen af 1700-tallet, men vi ved dog lidt om deres afholdelse i Viborg. Den offentlige eksamen afholdtes her i april, og et par dage før afholdelsen blev 2 af skolens elever sendt ud for at invitere alle byens "standspersoner og kongelige betjente". "Prøven indledtes med, at en mesterlektianer holdt en tale på latin; derpå overhørte biskoppen i to dage mesterlektien; de øvrige klasser beslaglagde de næste par dage, og derpå fik alle latinsk stil. Efter at stilene var rettet, fandt oprykningen i nye klasser sted, og eksamen kunne afsluttes med endnu en elevtale på latin. Biskop Rottbøll var uafbrudt i aktivitet, og "man måtte beundre Hans Højædle Højærværdigheds indsigt og nøjagtige vished i skolesagerne i de øverste klasser og den tydelighed og nedladelse, med hvilken han vidste at rette sig efter de unges begreb i de nederste klasser. Den måde, han ytrede enten bifald eller mishag, vil ikke savne sin virkning". Det kunne gå så vidt, at biskoppen bærede de elever, der holdt tale, "med et offentligt og opmuntrende bifald". Fagene til eksamen for mesterlektien var: Latin, græsk, hebraisk, teologi, metafysik, historie, geografi, katekese, logik, fysik, etik, geometri, astronomi og latinsk stil"¹.

Senere blev eksamen afholdt i september måned. I Århus, får vi at vide, at eksaminationen - i overværelse af byens gejstlige personer - begyndte klokken 8 i en af de mindre klasser. Ved 10-tiden blev en af eleverne stillet på udkik, og så snart han så biskoppen forlade bispegården, meldte han det til skolens rektor. Overhøringen blev så afbrudt, og rektor og konrektor modtog biskoppen og fulgte ham op til mesterlektien, hvor der så blev afholdt eksamen indtil middag. Eksaminationen fortsatte efter middag, og dagen sluttede med, at alle elever skrev latinsk

stil. Opflytningen foregik ved at rektor herefter gik gennem skolen og anviste hver elev sin plads. De elever, der blev opflyttet i mesterlektien, fik nu lov til at bære sort kappe i kirken og ved alle højtideligheder. Dagen efter, gav de elever, der forlod skolen, mesterlektianerne "kold køkken, vin kaffe og koldskål" i "Stampemøllen" i Marselisborg skov².

Kolding-rektoren Erich Tauber har i "Påske-eksamen i Haderslev stadsskole i marts 1820" givet et indtryk af, hvorledes en skoleeksamen foregik på den tid.

Det han overværede var en hoved- eller årseksamen, som "begyndtes, fortsattes og fuldendtes igjennem alle klasser, i alle sprog og videnskaber, på een formiddag". Lad os se hvad han skriver om selve eksamensformen:

"Under eksamen var ikke spørgsmål om enkelte disciples prøvelse, meget mindre om charactergivning for disse, tvertimod var det enhver tilladt at svare, som først kunne finde på noget, som kunne give stof til samtalens fortsættelse, og den hele overhøring havde nogen lighed med det, der i visse kirker finder sted ved bispevisitatser, hvor børnene svarer i munden på hinanden, eller den mest hørirøstede tager luven fra de andre. De to øverste klasser af skolen (omtrent 50 disciple) eller, som de her kaldes, primanerne og secundanerne, var stuvede tæt på hinanden på 3 rader bænke".

Herefter følger nogle bemærkninger om flere eksamensfag, og Tauber bemærker i sin omtale af faget historie, at "Drengene svarede i munden på hinanden".

Eksamen i øverste klasse havde nu varet i 2 1/2 time, "og man måtte skynde sig, når resten endnu skulle gøres færdig på samme formiddag. Med secundanerne holdtes derfor en kort prøve fra 12 til 1".

Tauber var ikke specielt tilfreds med det han så og hørte. Hans første punkt i konklusionen var:

"Underviisningen i hertugdømmernes lærde skoler er og vil blive høist skjødesløs, så længe ved universitetet i Kiel ingen immatrikulationsexamen holdes (det sikreste bånd på skolestudierne), men enhver, der har testimonium og giver gebyrer, kan blive student, om han så var ladefoged, rygter (sic) osv.".

Johann Knudsen havde 6 år tidligere - dvs. i 1814 - overværet en eksamen, hvor skolens rektor Brauneiser også eksaminerede, og kritiserede, at "alle elever svarede i munden på hinanden i fag som historie og i de fag, hvor der fortrinsvis eksamineredes ved spørgsmål". Og han fortsætter: "Mod sin vilje følte man sig hensat til visse andre katechisationer (overhøringer i kristendom), hvor alle samtidig plejer at fremplapre svarene"³.

Bortset fra en kortere periode ved Metropolitanskolen, og skolerne i Odense og Christiania, var det den lærde skoles opgave at forberede eleverne til *examen artium*, som skulle erhverves på Universitetet med dets lærere som eksaminatorer og censorer⁴. Herefter kunne de, der havde bestået, studere videre og efter et halvårskursus erhverve *anden examen - examen Philologicum-philosophicum*⁵ - som bestod af 2 dele: 1. del af fagene: klassiske sprog, historie og matematik og 2. del, som bestod af fagene filosofi, fysik og astronomi. Desuden skulle de studerende, der ikke opgav hebraisk i stedet eksamineres i naturhistorie⁶.

I 1852 blev *examen artium* og året efter *anden examen* afholdt ved Universitetet for sidste gang. Den nu indførte filosofiske eksamen - *filosofikum* - som jo var en rest af *anden eksamens* 2. del, kom efter en bestemmelse fra 1847 til at omfatte fagene logik, psykologi, moralfilosofi og propædeutik med filosofiens historie. En opgave skulle til denne eksamen besvares skriftligt. I 1850 forsvandt disciplinen moralfilosofi og den skriftlige prøve⁷.

Ved latinskoleforordningen af 1775 var der kun blevet en lille rest af naturvidenskab tilbage - lidt astronomi. Der skulle imidlertid eksamineres heri til *examen artium* på Universitetet, og herom skrev Henrik Steffens følgende:

"Man erhielt dazu ein Paar geschriebene Bogen vom Professor Bugge ausgearbeitet, die man in den letzten Tagen auswendig lernte".

Naturvidenskabernes rolle var altså virkelig blevet reduceret til et absolut minimum til examen artium, og man forstår godt Steffens' undren over, at astronomi overhovedet var eksamensfag tillige med latin, græsk, hebraisk (for vordende teologer) samt historie⁸.

P. H. Mønster, der senere blev biskop i Århus, fik til examen artium i 1790 karakteren o i astronomi af sin eksaminator, professor Thomas Bugge. Både eksaminanden og hans rektor, Bendt Bendtsen, som havde forberedt ham til denne eksamen mente, at karakteren var en uretfærdighed fra professorens side. Bendtsen klagede derfor til kongen "dels over Bugges forvirrende og ubeherskede Eksaminationsform" og dels over, at Bugge endnu ikke havde fået udgivet den astronomilære bog, som det var blevet ham pålagt at skrive. I skolen måtte man så i stedet forberede sig ved hjælp af afskrifter af kollegiehæfter efter hans forelæsninger.

Bugge blev naturligvis opbragt over klagen og påstod, at Mønster udelukkende havde givet "nonsensikalske" svar på hans spørgsmål. Han krævede derfor Bendtsen alvorligt irettesat på grund af den "usandfærdige og skammelige" klage.

Selv ikke med hertug Frederik Christian af Augustenborgs forsøg på at mægle i sagen lykkedes det at få den bilagt i mindelighed. Sagen endte med, at kancelliet på den ene side meddelte Bendtsen, at man ikke fandt hans klage beføjet, samtidig med at det meddeltes Bugge, at han burde udvise "al mulig Mildhed" ved sine eksaminationer, så der ikke i fremtiden kunne opstå lignende klager. Samtidig blev han bedt om snarest muligt at udgive sin lærebog i astronomi⁹.

J. N. Madvig var ikke begejstret for anden examens 1. del. I latin fandt han således indholdet fattigt og overfladisk, i historie, som drejede sig om det østgotiske rige, fandt han fore-

læsningerne tørre og matte, og i matematik fandt han, at professor Degen overhovedet ikke havde nogen som helst plan med undervisningen og at denne heller ikke havde noget bestemt mål.

Madvig fortæller videre, at der i begyndelsen af 1820'erne herskede "den stygge Skik, at de Kandidater, der skulde examineres, Dagen forud indfandt sig hos vedkommende Professorer for personligt at betale Honoraret for denne private Forelæsning, hvilket da, ofte med et større eller mindre Tillæg lagdes paa et Bord, eller for at forevise eller tilbyde at forevise et testimonium paupertatis¹⁰. Ved denne lejlighed spurgte saa den yderst godmodige Degen hver Kandidat om, i hvilket Afsnit af Skolekurset eller det i Forelæsningerne Foredragne han ønskede at examineres; man opgav da Geometri, Arithmetik med eller uden Læren om Ligningerne o.s.v., og dertil holdt han sig saa ved Examen".

Madvig skrev i denne forbindelse, at han selv med nogle kollegers hjælp fik lavet denne skik om, så betalingsmåden ændredes til indtegning hos og betaling til en af docenterne antagen kvæstor¹¹, mens bestemmelsen om fritagelse herfor overdroges til en komité¹².

8 Den pædagogiske idéhistorie indtil ca. 1830

8.1 Indledning

I denne afhandling ser vi især på perioden 1739-1850. I dette kapitel ser vi på den pædagogiske idéhistorie indtil 1830'erne. Vi fokuserer specielt på de to pædagogiske retninger, som har betydning i vor sammenhæng: *nyhumanismen* og *filantropismen*. Herunder vil vi også tage begrebet *dannelse* op til debat. Desuden inddrages en række danske bidragsydere til debatten om naturvidenskabernes stilling på den højere skoles fagplan. Som indledning vil der blive givet en videnskabshistorisk ramme.

8.2 Træk af kemiens og fysikkens historie ca. 1739-1850.

Indenfor den videnskabelige kemi er 1700-tallet *phlogistonteorien*s århundrede. Ifølge denne, vil et stof, der forbrænder, afgive phlogiston. Den franske kemiker *A. L. Lavoisier* (1743-94) aflivede denne teori og var med sin udlægning af *forbrændingsprocessen* grundlæggeren af den moderne kemi. Flere af 1700-tallets mest fremragende kemikere vedblev dog at være tilhængere af phlogistonteorien. Dette gælder således *Henry Cavendish* (1731-1810), som i 1766 opdagede gassen *hydrogen*¹ og englænderen *Joseph Priestley* (1733-1804). Svenskeren *Carl Wilhelm Scheele* (1742-86) opdagede samme år som Priestley - men uafhængigt af ham - gassen *oxygen* i første halvdel af 1770'erne.

*Grundstof*begrebet var på dette tidspunkt ikke trængt igennem, men vi kan med vore dages ord sige, at man i 1775 havde kendskab til i alt fald 23 grundstoffer. Ved århundredeskiftet var antallet 41, og i 1850 var man oppe på 60.

Fra omkring 1830 begyndte den *organiske* kemi at udfolde sig. Indtil da havde man isoleret talrige organiske forbindelser ud fra de naturlige forekomster, og man havde undersøgt deres omdannelsesprodukter. Imidlertid var der en tro på, at organiske forbindelser ikke lod sig fremstille syntetisk, men kun i den levende celle under medvirken af en såkaldt *livskraft*. Imidlertid viste tyskeren *Friedrich Wöhler* (1800-82) i 1828, at ved opvarm-

ning af ammoniumcyanat i vandig opløsning fik man urea, som man ellers altid tidligere havde betragtet som et organisk naturprodukt.

Den første egentlige *kvantitative analysemetode, titreranalysen*, blev udført af franskmanden *Claude Joseph Geoffroy* (1685-1752) i 1729, og omkring 100 år senere udformede tyskeren *Justus von Liebig* (1803-73) *elementaranalysen* og franskmanden *Jean Baptiste Dumas* (1800-84) en metode til *nitrogenbestemmelse i organiske forbindelser*.

De i dag anvendte *atomsymboler* har deres oprindelse i forslag fremsat i 1813 af svenskeren *Jöns Jacob Berzelius* (1779-1848)².

To ting karakteriserer kemikere helt op til slutningen af 1700-tallet. Dels interesserede de sig for flere - ikke nødvendigvis beslægtede - videnskaber, og dels var de *alkymister*, dvs. at de mente at kunne omdanne uædle metaller til ædle.

Til hjemlige danske kemikere må bl. a. *Tycho Brahe* (1546-1601) og *Ole Borch* (1626-90) henregnes. Brahes hovedinteresse var astronomien, mens Borch ud over kemien også interesserede sig for medicin, botanik, klassiske sprog og oldtidskundskab.

Ingen danskere synes dog at have ydet væsentlige bidrag til den videnskabelige kemis udvikling i 1700-tallet. Apotekeren *J. D. Cappels* forsøg på at omdanne kemisk rent sølv til guld i begyndelsen af 1770'erne er omtalt i kapitel 11 under biografien af *Kratzenstein*.

Først omkring år 1800 kommer der herhjemme gang i den kemiske forskning. *H. C. Ørsted* vandt i 1797 en pris i medicin for besvarelsen af en opgave om modervandets oprindelse og nytte, og han havde i den forbindelse udført en række kemiske analyser af modervand. Hans interesse for kemien udmøntede sig bl. a. i forslag til navne for kemiske stoffer (ilt, brint, kvælstof etc.). Hans væsentligste kemiske arbejde er dog, at han som den første fremstillede grundstoffet *aluminium* i midten af 1820'erne. *W. C. Zeise* (1789-1847) er internationalt kendt for si-

ne arbejder over *organiske svovlforbindelser*. Han fremstillede den første *metalorganiske* forbindelse mellem ethen og platin(II)-chlorid ("*Zeises salt*"). Ca. 3 år senere opdagede han i 1833 en helt ny klasse af *organiske svovlforbindelser* - de såkaldte *mercaptaner*. Desuden blev han en af pionererne indenfor den *bio-organiske kemi* ved at være den første der isolerede *caroten*, det stof, der farver gulerødder gule.

Omkring 1735 opdagede franskmanden *Charles François Dufay* (1698-1739), at der var *to slags elektricitet*, som han betegnede glas- og lakelektricitet. Amerikaneren *Benjamin Franklin* (1706-90) indførte begreberne *positiv* og *negativ elektricitet*, idet han dog mente, at der kun eksisterede et "*elektricitetsstof*", som kunne være tilstede i over- eller underskud. Den franske fysiker *Charles-Augustin Coulomb* (1736-1806) viste, at de magnetiske og elektriske påvirkninger afhænger af *kvadratet på afstanden* mellem det påvirkede og det påvirkende legeme. Indtil italieneren *Alessandro Volta* (1745-1827) konstruerede *voltasøjlen*, måtte al elektricitet fremstilles ved gnidning - eksempelvis ved hjælp af elektricermaskiner. Men fra og med Voltas opdagelse fik man en mere stabil og vedvarende strømforsyning.

Disse fremskridt indenfor elektriciteten bevirkede bl. a., at *Humphry Davy* (1778-1829) i århundredets begyndelse kunne fremstille de elektropositive metaller *kalium*, *natrium*, *barium*, *strontium*, *magnesium* og *calcium*.

I 1820 viste *H. C. Ørsted* *forbindelsen mellem elektricitet og magnetisme*, og i begyndelsen af 1820'erne lykkedes det Davys elev *Michael Faraday* (1791-1867) at frembringe *induktionsstrømme*. Herefter kunne kraftige strømme frembringes ved hjælp af en *dynamo*, og *elektromotoren* kunne konstrueres.

Ideen om, at alt stof er opbygget af små bestanddele - *atomer* - går tilbage til ca. 400 fvt. Det var imidlertid englænderen *John Dalton* (1766-1844), som i 1800-tallets første år påviste, at antagelsen om, at de kemiske forbindelser er sammensat af

atomer, og at atomer af ét og samme grundstof har samme masse, fører til reglerne for dannelsen af kemiske forbindelser. Ved en kemisk reaktion bevarer atomerne deres individualitet. Forskellige grundstoffers atomer har forskellige masser, og et atoms masse karakteriserer det bestemte atom. Han bestemte selv en række atommasser, idet han benyttede massen af hydrogenatomet som enhed.

I slutningen af 1600-tallet havde englænderen Isaac Newton (1642-1727) formuleret sine fundamentale love for *den mekaniske fysik*, som omkring 100 år senere fandt sin endelige matematiske form i franskmænden Joseph Louis Lagranges (1736-1813) formulering. *Gravitationskonstanten* bestemtes i 1798 af Cavendish.

Helt op til 1. del af 1800-tallet var det en almindelig opfattelse, at varme var et stof. I Lavoisiers grundstofftabel fra 1789 optræder "Calorique" sammen med andre grundstoffer som guld, oxygen, jern og "Lumière" - lys! Først i midten af 1840'erne blev det erkendt, at varme er en form for energi, og i 1847 kunne tyskeren Hermann von Helmholtz (1821-94) formulere *energisætningen*. Princippet vedrørende *måling af temperaturer* går tilbage til ca. år 1700. I 1742 indførte svenskeren Anders Celsius (1701-44) *hundredegradstermometret*, omtrent som vi kender det idag⁴.

I en lille bog⁵ fra 1972 skriver Mogens Pihl om 10 danskere, der har ydet væsentlige bidrag til den klassiske fysik. De første 2 bidragydere fungerede begge før den periode, vi primært interesserer os for: (E)Rasmus Bartholin (1625-98), som opdagede *lysets dobbeltbrydning i islandsk kalkspat*⁶, og Ole Rømer (1644-1710), som opdagede *lysets "tøven"* - dvs. endelige hastighed og indførte *objektiv temperaturmåling*.

Ud over H. C. Ørsted, finder vi i perioden Ludvig August Colding (1815-88), som har ydet et bidrag til erkendelsen af *loven om energiens bevarelse* og har bestemt *varmeenhedens mekaniske ækvivalent* i 1840'erne, samt Hermann v. Kauffmann (1817-58), som også i 1840'erne formulerede *energiprincippet* uafhængigt af Col-

ding.

8.3 Dannelse

Lidt firkantet kan vi med Vilhelm Andersen sige, at mens 1700-tallets tankegang kunne karakteriseres med ordet *oplysning*, var det tilsvarende kodeord for det følgende århundrede *dannelse*⁷. De to begreber kan stilles op som modsætninger, der kan karakteriseres ved nogle tillægsord:

<u>Oplysning</u>	<u>Dannelse</u>
ydre	indre
mekanisk	organisk
pædagogik	poesi
almenhed	personlighed

Mens *oplysning* altså går på "det ydre og betyder Kundskaben om de Forhold, hvorunder Mennesket som Borger skal virke", så går *dannelse* på "Udvikling af Sjælens Kræfter"; man dannes ved at modnes indefra. Oplysning kan opnås ad mekanisk vej, men at dannes er noget organisk, og poesien afløser pædagogikken som middel til folkeopdragelsen; men derved tabes til dels "den politiske og sociale Sans", som var oplysningens væsentligste indhold. Endelig kan vi sige, at målet for folkeopdragelsen i 1700-tallet var "Almenheden", mens det århundredet efter blev "Personligheden"⁸.

At besidde dannelse vil i daglig tale sige at have "gode manerer" eller at "opføre sig pænt". Uanset hvad man lægger i begrebet, er der næppe nogen, der ikke er *for*, at man skal være dannet; men derudover synes enigheden også at høre op. Ordet *dannelse* har lige siden den provisoriske undervisningsplan fra 1845 spillet en væsentlig rolle for den højere undervisnings vedkommende, og endnu idag (1958) hedder det i formålsparagraffen for undervisningen i gymnasiet, at der skal gives en "fortsat almindannende undervisning, der tillige kan tjene som grundlag for videregående studier". Vi bemærker her, at *almindannende* nævnes før

grundlag for videregående studier.

Flere steder defineres dannelse paradoxagtigt ved at man siger, at *dannelse* er det, der bliver tilbage, når man har glemt det, man har lært. Denne definition skal vel tolkes på den måde, at man siger, at en indlæring vil give en person en *viden*, som vil sætte et vist *præg* på personen, og man kan så forestille sig, at personen glemmer den indlærte viden, men at prægnet er bevaret. Dette kunne vi med Grue-Sørensen betegne den "formale side af dannelsen".

I vor sammenhæng spiller en speciel form for dannelse - *den formale dannelse* - en stor rolle. Når vi lærer et fag, f. eks. et klassisk sprog, tvinges vi til at lære ting udenad (glosser, bøjningsformer etc.), vi tvinges til at analysere (litterære tekster) og vi tvinges til at formulere os skriftligt (når vi skriver stile). Når vi så på et senere tidspunkt skal lære et andet fag, forestiller man sig, at beskæftigelsen med det klassiske sprog har en *udstrålende effekt*, således at vi nu hurtigere lærer at formulere os skriftligt, analysere og lære udenad indenfor det nye fag. Et karakteristisk træk ved den pædagogiske retning, vi kalder *nyhumanismen*, er netop, at den betragter de klassiske sprog som en slags *universaldannelsesmiddel*, og man behøver da blot at lære de klassiske sprog (og den klassiske litteratur) for at blive "dannet i alle retninger". Ved at fraskrive andre fag, som f. eks. moderne fremmedsprog og naturvidenskaberne ("de reale fag") en formalt dannende virkning, kunne man også argumentere for udelukkelse af disse fag fra den lærde skoles fagplan. På den anden side kunne de konservative nyhumanister også hævde, at fik man, efter at have gennemgået den lærde skole med uddannelse i klassiske sprog, lyst til at studere et eller flere af de reale fag, der ikke var omfattet af skolens fagkreds, så var ens "sjæleevner" trænet så godt, at tilegnelsen heraf ikke ville volde problemer.

Men, som Grue-Sørensen påpeger, så hvilede nyhumanisternes ideer om de klassiske sprogs virkning på personligheden mere "på et postulat end på iagttagne kendsgerninger"⁹.

Baggrunden for læren om den formale dannelse var den såkaldte *fakultasteori*, som gik ud på, at den menneskelige psyke bestod af en samling "åndsevner" eller "sjælekræfter", som kunne trænes uafhængigt af hinanden. Ved at studere et enkelt fag eller fagområde, kunne man således "optræne den logiske evne, viljekraften, hukommelseskraften, dømmekraften etc.", og disse kræfter kunne så senere anvendes inden for andre fag eller fagområder.

Som modsætning til den *formale dannelse* har vi den *materiale dannelse*, hvor vægten lægges på værdien af de kundskaber, som faget eller fagområdet giver. Mener man, at alle fag bør dyrkes, hylder man den *encyklopædiske dannelsesteori*, mens man, hvis man mener at kun et enkelt fag eller fagområde bør dyrkes - og det kunne jo eksempelvis være et klassisk sprog - er tilhænger af - i dette tilfælde - den *klassiske dannelsesteori*¹⁰.

Et eksempel på klar afstandtagen fra den materiale dannelses idé og gåen ind for den formale dannelses idé har vi hos Nykøbing Katedralskoles rektor, G. F. V. Lund, som i 1854 skrev¹¹: "Den almindelige Dannelse skal ikke være rettet mod en eller anden bestemt Kreds af Genstande eller et vist Maal af Kundskaber, der har deres Anvendelse i Livet, men dens Formaal er at vække og bearbejde Aandsevnerne paa en saa omfattende og almindelig Maade som muligt".

Den amerikanske psykolog E. L. Thorndike har påpeget, at studiers formale effekt sjældent er blevet hævdet bortset fra i nødsituationer. En sådan forelå i 1800-tallet for de klassiske sprogs vedkommende, idet latins betydning var blevet reduceret kraftigt som de lærdes kommunikationsmiddel, og han skrev ironisk herom¹²: "Latin var først et brugssprog for skrivere, dommere og lærde, så blev det et kultur-emne for folk, hvis litteratur på modersmålet mere eller mindre klogt blev foragtet. Først for nogle få generationer siden begyndte det at disciplinere intellektet og viljen".

Sagt på en anden måde, så måtte man, da man ikke længere kunne henvise til de kundskaber, der kunne erhverves ved at lære latin, forsvare faget ved at påpege dets formalt dannende virk-

ning. Umiddelbart er det dog ikke let at adskille den *formalt* dannende virkning af et fag fra den *materialt* dannende. Tager vi igen latin som eksempel, ville man i den periode, hvor det var videnskaberens sprog og hvor en stor del af den lærde skoles elever senere skulle studere teologi eller filologi jo i høj grad kunne påpege, at det var de kundskaber faget gav, der *direkte* senere kunne udnyttes og dermed pege på den *materialt* dannende effekt.

Det fag, der primært er tale om, når vi i vor sammenhæng taler om *formalt* dannende effekt, er latin; men som Mogens Nielsen påpeger, så har man i tidligere tider tillagt matematikken og noget senere undertiden også logikken samme virkninger¹³. I denne afhandling vises det, at flere har tillagt *naturhistorie* samme virkning.

I vor sammenhæng kædes begrebet *dannelse* ofte sammen med tillægsordene *almindelig* og *almen*. *Dannelsen* kan groft siges at bestå af 4 elementer: Et 1) *etisk*, 2) *æstetisk*, 3) *utilitistisk* og 4) *formalt*. Undervisningens mål kunne altså være at belære eleven om *det gode, det sande og det skønne* og at *udvikle hans evner og smag*. Heri er der næppe nogen af de pædagogiske debatdeltagere fra slutningen af 1700-tallet og begyndelsen af 1800-tallet, der er uenige. Uenigheden gik mere på hvor stor en vægt, der skulle lægges på de forskellige elementer. De to pædagogiske retninger, som har betydning i denne sammenhæng, var dels *nyhumanismen*, som var dominerende indtil ca. 1830 og dels den *utilitistisk-realistiske*, som spirede frem i slutningen af 1700-tallet, og som var baggrund for den ændring i den lærde skoles fagplan, der fandt sted i midten af 1800-tallet¹⁴.

Den utilitistiske retning herhjemme er sammensat af elementer fra tysk filantropinisme og fransk oplysningsfilosofi¹⁵.

Men lad os nu gå en smule mere i dybden. Det *etiske* aspekt i *dannelsen* går på, at det enkelte individ opdrages til *det gode*, hvilket vil sige til "*dyd, flid, sandhedskærlighed og uegennytthighed*". Midlet hertil fandt man i oplysningstidens ånd i *videnskaben, det sande*". Det *æstetiske* aspekt går på *smagens udvikling*; "*en forædling af følelseslivet med henblik på at udvikle sansen for skønheden*". Det *utilitistiske* aspekt går på

timale udvikling af enkeltindividet også er til optimal nytte for staten". Der er her ikke tale om, at alle skal dannes på samme måde, men derimod skal den enkelte person dannes, så han passer til sin stand og kan opfylde sine forpligtelser som borger og kristen. Endelig er det *formale* aspekt, som går på udviklingen af "evnen" til at ræsonnere, tænke abstrakt og udvikle den kritiske sans, tidligere behandlet¹⁶.

De to pædagogiske hovedretninger *nyhumanismen* og *filantropinismen* vil herefter blive gjort til genstand for yderligere behandling.

8.4 Nyhumanismen

Navnet på denne retning antyder, at der også har eksisteret en *ældre humanisme*. Betegnelsen *humanisme* kan have flere betydninger. For det første kan den betegne en bestemt livsholdning, hvor mennesket og det menneskelige sættes i centrum. *Det menneskelige* kan så på den ene side sættes overfor *det animalske* og på den anden side *det guddommelige*. For det andet kan den betyde den europæiske kulturperiode, der strækker sig fra ca. 1400 - ca. 1600, altså fra overgangen fra middelalderen til den "nye-re" tid. Endelig kan den betegne den retning indenfor pædagogikken, som påpeger, at mennesket ikke blot er et levvæsen, men også et *kulturvæsen*. Udsagn som "menneske, det fødes man ikke til, det dannes man til", som skyldes *Erasmus af Rotterdam* (1467-1536) og "kun gennem opdragelse bliver mennesket menneske" som skyldes *J. A. Comenius* (1592-1670), er karakteristiske for denne retning. De favoriserede skolefag under den pædagogiske humanisme bliver de såkaldte *humaniora*, dvs. sprog, historie og litteratur. Humanismens indflydelse på den højere skole blev en større interesse for græsk og latinsk sprog og litteratur - især Ciceros skrifter, som satte normen for god latin - samt en fordybelse i teksternes *indhold* fremfor mekanisk udenadslæren¹⁷.

For så vidt den pædagogiske humanisme overhovedet vandt indpas i den højere skole herhjemme, stivnede den snart til en ufrugtbar rutinepræget sprogindlæring, og en reaktion herpå finder vi fra ca. midten af 1700-tallet i den såkaldte *nyhumanisme*.

Denne havde principielt samme sigte som den ældre humanisme, nemlig en fordybelse i den "forbilledlige klassiske kultur". Men det filosofiske grundlag var dog et andet, idet den byggede på ideer af en række nyere filosoffer, herunder specielt Leibniz (1646-1716). Interessen for antikken havde ellers været nede i en bølgedal i tiårene forud bl. a. på grund af en stor interesse for det *praktisk nyttige*.

Det geografiske centrum for nyhumanismen blev den midtty-ske by Göttingen, og bevægelsens frontfigurer var især J. M. Gesner (1691-1761), C. G. Heyne (1729-1812), F. A. Wolf (1759-1824), W. v. Humboldt (1767-1835) og J. A. Herder (1744-1803). Flere af ovennævnte var iøvrigt professorer i klassisk filologi.

For denne bevægelse var målet den harmoniske udvikling af det enkelte menneske, af alle dets kræfter og anlæg, og midlet hertil var studiet af den klassiske kultur - specielt den græske, som var den mest originale (Heyne).

I den højere skole skulle de klassiske sprog altså ikke mere dyrkes for deres egen skyld. De skulle derimod udgøre midlet til en fordybelse i den klassiske kultur og ånd, hvorved ens smag og dømmekraft også ville blive skærpet.

Alle nyhumanister var dog ikke enige i alt. Vi finder således en fløj som mente, at modersmålet og den nationale litteratur også var et værdifuldt element i dannelsen (Herder), og at naturvidenskaberne og de moderne fremmedsprog også måtte tillægges en vis betydning (Gesner). Hvad specielt naturvidenskaberne angår, må det understreges, at en fordybelse i den klassiske oldtid også måtte betyde, at disse måtte berøres, al den stund at de gamle grækere jo dyrkede disse fag. Vi ser da også, at det preussiske gymnasium, der gennem v. Humboldts politiske virksomhed blev stærkt præget i nyhumanistisk retning, faktisk fik naturvidenskab på timeplanen i de øverste klasser. Men det har næppe været på grund af deres *direkte nytteværdi*.

En af de mest konservative nyhumanistiske tænkere var F. A. Wolf. Han påpegede de klassiske sprogs *formalt dannende virk-*

ning. En lignende virkning mente han ikke at kunne finde i modersmålet, de moderne fremmedsprog, matematik og naturvidenskaberne¹⁹.

Nyhumanismen fik stor indflydelse på den højere skole herhjemme. Frederik Christian af Augustenborg udgav i 1795 i *Minerva* sine *Ideer*, som hvad dannelsesidealet angår bærer præg heraf, mens andre dele bærer præg af den retning, vi skal beskæftige os med i følgende afsnit: Filantropinismen. Reformen i den højere skole i 1800-tallets første tiår er ligeledes præget heraf. Den kraftige dyrkelse af fagene latin og religion skulle nu ophøre og erstattes af en beskæftigelse med latin og især græsk. Indholdet skulle sættes over formen, og den græske kultur skulle nu vægtes mere end tidligere i forhold til den romerske. Bl. a. gennem Bendt Bendtsen, rektor i Frederiksborg lærde Skole, som havde studeret og erhvervet en doktorgrad i Göttingen, var *J. N. Madvig* påvirket i nyhumanistisk retning. Men ved hans reform af 1850, lægger han dog stor alsidighed for dagen, ved bl. a. at medtage naturvidenskaberne på fagplanen. Han kunne ikke som Wolf anerkende de klassiske sprogs formalt dannende virkning, men mente, at de måtte dyrkes på grund af, at de "besad en usædvanlig høj egen-værdi" og desuden var nødvendige for forståelsen af vor egen kultur²⁰.

8.5 Filantropinismen

I slutningen af 1600-tallet udgav englænderen *John Locke* (1632-1704) sine *Thoughts*, i hvilke vi bl. a. læser: "Can there be anything more ridiculous than that a father should waste his own money and his son's time in setting him to learn the Roman language when at the same time he designs him for a trade, wherein, having no use for Latin, he fails not to forget that little which he brought from school and which 'tis ten to one he abhors for the ill usage it procured him?".

Selv om Locke tilsyneladende mente, at kendskab til latin er nødvendigt for en *gentleman*, kunne han også se det latterlige i at lære skoleelever et sprog, som de aldrig fik brug for efter de havde forladt skolen²¹. Et udtryk for hans nyttesynspunkt er,

at latin efter hans mening skulle optage en langt mindre og naturvidenskaberne en langt større plads i skolen end tilfældet var på den tid²².

Mens Locke primært lod sig lede af *rationalistiske* motiver, var August Herman Franckes (1663-1727) motiver primært *religiøse*. Den retning han grundlagde var *pietismen*, og hans ideer fik langt større praktisk betydning end Lockes. I årene omkring 1700 fik han oprettet en række skoler, hvor de klassiske sprog stadig optog en betydelig plads, men hvor naturvidenskaberne dog også fik en fremtrædende stilling. En af Franckes elever grundlagde således den første *realskole* i Berlin²³.

I 1762 udsendte Jean Jacques Rousseau (1712-78) *Émile, ou de l'éducation*²⁴, et pædagogisk hovedværk med et helt nyt syn på opdragelsen. Det var hans mening, at mennesket er godt fra naturens side, men at det blev ødelagt af opdragere, som ville frembringe en officer, en præst etc., men ikke et menneske ud af det. Drengen Émile skulle lære gennem egne erfaringer og ikke straffes for sine forseelser, men måtte selv tage konsekvenserne af sine dumheder. Først fra omkring 12 års alderen skulle der fokuseres på den intellektuelle udvikling. Også her gjaldt det, at "undervisningen" skulle foregå gennem egne iagttagelser og erfaringer og ikke gennem bøger. Naturligvis fik Émile lært at læse, men ikke før han selv kunne se det fordelagtige deri.

I vor sammenhæng har det interesse, at Rousseau åbenbart henregnede kemi, fysik og astronomi til de nyttige kundskaber. Kemia, fordi vi med kendskab dertil kunne lære at fremstille blæk og skelne rigtig fra forfalsket vin, og fysik og astronomi, fordi vi med kendskab dertil kunne lære noget om naturen. Som emner indenfor fysikken nævnedes forfatteren ligevægtslære, optik og magnetisme. Det skal dog bemærkes, at Émile selv skulle opdage de naturvidenskabelige sammenhænge, og at hans lærer skulle *forberede* disse opdagelser. Til slut skal det nævnes, at det var Rousseaus opfattelse, at naturvidenskaberne var mandens domæne. Noget direkte spor af hans indvirkning på dansk skoleliv i 1700-tallet er det næppe muligt at påvise; men derimod nok på den hjemlige pædagogiske tænkning²⁵.

Vi er nu fremme ved det, der er kernen i dette afsnit, *filantropinismen*, en ny pædagogisk retning med lån fra andre - en skoleretning, som fik en del indflydelse ikke blot på det tyske, men også på det danske undervisningsvæsen. Grundlæggeren af *filantropinismen* var tyskeren Johann Bernhard Basedow (1723-90), som i 1774 oprettede sin opdragelsesanstalt, sit *menneskevenskabets skole* eller *filantropin* i Dessau. Basedows pædagogik byggede bl. a. på ideer formuleret af Locke og Rousseau. *Filantropinismens* formål var ikke at uddanne lærde, men at forberede eleverne til et "almennyttigt, patriotisk og lykkeligt liv" og lagde derfor - som hos Locke - en del vægt på det for eleverne nyttige. Som hos Rousseau gjaldt, at undervisningen skulle opelske børnenes interesse uden terperi, udenadslæren og legemlige straffe. Lærerne skulle simpelthen præsentere stoffet på en sådan måde, at eleverne fik lyst til at lære det.

Basedows fagplan var bred. Fransk skulle læres tidligt, latin senere. Både legemsøvelser og håndværk indgik som fag, og i vor sammenhæng er det interessant at se, at naturvidenskaberne spillede en stor rolle herpå. Såvel botaniske ekskursioner som arbejde i fysiske og kemiske laboratorier indgik som en naturlig ting i hans plan.

Både den pietistiske og den *filantropinistiske* undervisningsplan omfattede altså naturvidenskaberne.

Basedow forlod sin skole allerede i 1778, og den lukkede 5 år senere; men hans pædagogiske ideer levede videre²⁶. De første danske *filantropiner* var Schouboes og C. J. R. Christianis Institutter, som oprettedes i midten af 1790'erne²⁷.

8.6 Danske bidrag til den pædagogiske debat indtil 1830'erne

Problemet om de naturvidenskabelige fags placering på den højere skoles fagplan har været kraftigt diskuteret. Bortset måske fra J. N. Madvig, som er den eneste, der kunne få prædikatet *pædagogisk tænder*, idet han tilsyneladende er den eneste, der har et system at gå ud fra, når han former sine meninger, må de re-

sterende betegnes pædagogiske *debatdeltagere*. I det følgende er der en gennemgang af de mest markante, og alle væsentlige synspunkter vil derved blive berørt.

8.6.1 Ludvig Holberg

Ludvig Holbergs (1684-1754) litterære produktion er enorm, og han øvede gennem blandt andet sine filosofisk-moralske skrifter og sin satiriske digtning stor indflydelse på sam- og eftertiden. Det er derfor relevant at se på hvorledes hans forhold til naturvidenskaberne var²⁸.

Han frekventerede selv latinskolen i Bergen, tog examen artium i København i 1702 og tog samme sted 2 år senere eksamen i teologi. Efter yderligere studier - dels i København og dels i udlandet, udnævntes han til professor ved Universitetet i København, først i metafysik, senere i latinsk veltalenhed og i 1730 i historie²⁹.

I begyndelsen af 1720'erne skrev han blandt mange andre ting komedien *Erasmus Montanus*, i hvilken han satiriserer over bondesønnen Rasmus Berg, som efter at have gået på latinskolen og have erhvervet baccalaur-graden³⁰, vendte hjem til sin fødeegn som den lærde Erasmus Montanus, hvis danske sprog over for hans familie og andre nu var fyldt med latinske ord og vendinger, som de naturligvis ikke forstod noget af, og som "den fuldkomne undermåler" Per Degn³¹, som selv for mange år siden havde gået i latinskole, sjældent eller overhovedet ikke kan oversætte.

I 2. akts 2. scene, hvor Erasmus netop er kommet tilbage til sin fødeby og taler latin med sin bror - den jordnære Jacob, som ikke har gået i latinskolen, lod Holberg Erasmus fortælle om hvad han disputerede om: "Jeg disputerer om lærde Sager, for Exempel, om Englene ere skabte for³² Menneskene; om Jorden er rund eller oval³³; om Maane, Sol og Stjerner, deres Størrelse og Distance fra Jorden, og andre dislige".

Holberg lod altså her Erasmus sætte lighedstegn mellem et rent metafysisk emne: "ere Englene skabte for Menneskene?" og de

øvrige naturvidenskabelige emner.

I 3. akts 2. scene blev naturvidenskaben atter berørt - blandt andet det i resten af komedien centrale emne, nemlig om hvorvidt jorden er rund eller flak. Jesper Ridefoged havde således hørt, at lærde folk skulle have så underlige meninger. Er det sandt, spurgte han Erasmus, "at man holder for i København, at Jorden er rund? Herpaa Bierget vil Ingen troe det; thi hvor kan det være, efterdi Jorden synes jo ganske flak?"³⁴. Erasmus svarede herpå, at det kom af, at jorden er så stor, at man ikke kunne se dens rundhed.

Lidt efter lod Holberg Jesper kategorisk udtrykke, at "de lærde Folk ere aldrig rigtige i Hovedet", og han har åbenbart hørt om det kopernikanske verdensbillede, og spurgte så Erasmus: "Jeg har min Tro hørt dem, der siger, at Jorden løber, og Solen staaer stille, Monsieur troer vel ikke det ogsaa?". Hertil svarede Erasmus, at "Ingen fornuftig Mand tvivler meer derom".

Senere gik det dog "galt" for Erasmus, for da Jesper spurgte hvorfor månen undertiden var "saa liden, undertiden saa stor", svarede han, at årsagen var, "at naar Maanen er voxen til, klipper man Stykker af den for at giøre Stierne af".

Hvad Holbergs mening med denne dialog var, kan måske være vanskeligt at se. Erasmus kommer med en række korrekte og en forkert naturvidenskabelig påstand³⁵.

Meningen med komedien³⁶ var åbenbart at nedgøre Erasmus - men hvorfor? Var han en dårlig latinist? Nej, hans latin var perfekt; hans kendskab til logik var perfekt, og når han konkluderede forkert ud fra korrekte forudsætninger, var det for at drille mindre vidende. Han var i det hele taget eksemplet på den dygtige og hurtigt tænkende student³⁷.

Holberg har naturligvis kendt til det kopernikanske verdensbillede, som første gang lå på tryk i 1543; men det viser sig, at det først blev almindelig kendt i de protestantiske lande omkring 1740, at jorden drejer sig om solen. Så da komedien blev

til i begyndelsen af 1720'rne, har disse tanker altså ikke været almindeligt accepteret hverken på "Bjerget" eller blandt teaterpublikummet³⁸. Komediens blev da også først trykt i 1731 og førsteopførelsen fandt først sted i 1742 på tysk og først flere år senere på dansk³⁹.

Når Holberg så lod Erasmus forklare den aftagende måne ved at "man" (?) klipper "Stykker af den for at gjøre Stierne af", skyldtes det sandsynligvis, at han mente, at en sådan forklaring ville blive opfattet af det potentielle teaterpublikum på samme absurde måde, som de øvrige påstande han lagde Erasmus i munden.

Christian V.'s danske lov er fra 1683 - altså en god generation før komediens blev skrevet. I 6. bogs 1. kapitel kan vi læse lidt om "vildfarende Lære", om "Guds Bespottelse og Troldom". I §§ 7 og 8 hedder det således: "Hvem som overbevisis at have lastet Gud, eller bespottet hans hellige Navn, Ord og Sacramenter, hannem skal Tungen levendis af hans Mund udskæris, dernæst hans Hoved afslais, og tillige med Tungen settis paa een Stage". Og: "Haver nogen sin Haand til nogen saadan Guds Foragt brugt, da bør den og af hannem levendis at afhuggis, og hos Hovedet paa Stagen fæstis".

Der kan næppe være tvivl om, at når Holberg i komediens 4 akts 2. scene lod ridefogeden Jesper sige, at "Tungen burde skjæres af jer Mund", i samtale med Montanus, ja så hentydede han direkte til § 7. Og når Holberg lod Jesper sige, "Jorden er rund, og andet deslige, som jeg blues ved at tale om" (3. akts 6. scene), ja så skyldes hans forsigtighed helt sikkert § 8.

Bortset altså fra "forklaringen" på månens aftagenhed, synes Erasmus (og dermed Holberg) at være godt informeret om de aktuelle problemer indenfor astronomien, og komediens idé må vel derfor være ikke blot at nedgøre den lærde latinist med hans disputeringer og anvendelse af logik, men også at anbringe viden-skaben logik "mellem de uvæsentlige studeringer"⁴⁰.

I en anden af komedierne, Jacob von Tyboe, som også blev skrevet i begyndelsen af 1720'rne⁴¹, optræder den lærde magi-

ster⁴² Stygotius, der ligesom Erasmus var vant til at disputere og som endda "har disputeret over tyve gange absqve præsidio"⁴³.

Den lidt naragtige magister talte som Erasmus latin, korrekt og ofte, og også ham lagde Holberg et udsagn fra naturvidenskaben i munden⁴⁴, idet han i 3. akts 4. scene hentydede til Descartes kritik af Newtons tiltrækningslære. I sin beskrivelse af sin forelskelse i stykkets unge pige, Pernille, sagde han, at hendes "Dyd og Skiønhed er en vis occulta et quidem plane magnetica, som støder mit Hiertes Jern til sig"⁴⁵. Som en sidebemærkning fortsatte han: "Madamen og Jomfruen forlader mig, at jeg ikke taler modo vulgari eller efter den almindelige Maade, thi ellers skulde jeg sige, en Magnetisk Kraft, som trækker mit Hiertes Jern til sig; thi det er en gandske udgiort⁴⁶ Sag, at saadant ikke skeer per attractionem, men per impulsionem⁴⁷.

Mens Holberg med komedien Erasmus Montanus blandt andet ville vise, at astronomi var en *unyttig studering*, var hans forhold til fysikken mere dobbelttydigt. Ved at lade *den lærde nar* Stygotius komme med et udsagn fra fysikken, antydede han, at også denne gren af naturvidenskaben er unyttig, men andre steder i sit forfatterskab satte han dog fysikken ret højt.

I fortalen til "Naturens og Folke=Rettens Kundskab" fra 1716, inddelte han *studeringerne* i "nyttige", "ziirlige" og "hverken nyttige ey heller ziirlige". De studeringer, som skulle øves på "Academierne" var ud over teologien, som sættes øverst: 1) moralfilosofi, 2) medicin, 3) matematik ("Mathesis") og 4) historie⁴⁸.

Vi bemærker, at hverken filologi eller metafysik er med, ligesom også naturvidenskaberne mangler.

I "Moralske Tanker" fra 1744 foretog Holberg igen en tredeling af studierne i de fornødne, de nyttige og de skadelige. De fornødne studeringer var dem, som handlede om "Menneskets Pligt mod GUD og sin Næste, og befatte under sig Theologie og Morale"⁴⁹. Holberg ville derfor glæde sig "over den Skole=Forordning, hvorved beskikkedes, at udi første og anden Lectie skulde

drives paa moralske Catechisationer, og at Lutheri Catechismus skulde allerførst blive et Præceptum udi tredie Lectie, saa at den første Institution skulde bestaae i at danne Sindet, og bevæbne det mod alle Præjudicia, for siden desbedre at indprente det den sande og sunde Theologie, Thi hvis een lære Theologie, før end han lærer at blive Menneske, bliver han aldrig Menneske"50.

Blandt de *nyttige studeringer* regnede han altså "Mathesis og Physica", og det synes som om han blandede matematik og fysik sammen, idet han skrev, at "de ældste Philosophi...have holdt for, at det var en Philosopho u-anstændigt at bemænge sig med andet end Theorie, og anseet Praxin eller Machanicam, som gemeene Haandverker; saa at Mathesis hos dem bestod alleene udi at raisonnere; da man nu omstunder gaaer mere ordentligen til verks, at legge Grundvold med Mechaniske Experimenter"51.

Om fysikken skrev han, "at dens Vigtighed bestaaer udi Praxi og Experimenter...", og også hans idé om fysikkens område var noget større end vores i dag, idet han mente, at "Agerdyrking er den ædleste og vigtigste Part af Physica eller naturlige Tings Kundskab"52. Senere tilføjede han, at han ikke kunne se, "at man jo med lige saa stor Føje kunde give en Magister- eller Doctorhat til en Agermand som til en Grammaticus, med mindre man vil sige, at det er meere magtpaaliggende at rangere Ord og Glosser, end at forbedre et stykke Land, eller meere magtpaaliggende at reense en gammel Poet fra Copiist-Fejl, end at reense en Ager og gjøre den frugtbar. Derfor raisonneerede Bondedrengen udi Comædien ikke saa ilde, da han holdte Peder Christensen for den lærdeste Mand udi i Byen, efterdi han havde antaget en forfalden Gaard, og gjort den til en af de bedste"53.

Holberg lagde altså vægt på *nyttevirkningen* af en viden-skab, og da agerbrug er nyttig og da han regnede agerbrug som en del af fysikken, så blev fysikken en *nyttig studering*.

At han henregner astronomien til de unyttige studeringer synes det foregående at vise, og vi møder da også ofte hos ham en bemærkning af typen: "en klog Mand paa Himmelen, men en Nar paa

Jorden"⁵⁴. Hans forhold til det vi i dag betegner fysik er lidt mere uklart. Han fremhævede matematikken som en nyttig videnskab fordi den ikke blot var teori, men tillige omfattede mekaniske eksperimenter. Dermed måtte han også anse denne del af fysikken for betydningsfuld. Når han selv fremhævede fysik som en nyttig videnskab, har vi set at det skyldes, at denne gren af naturvidenskaben for ham inkluderede agerdyrkning.

Holberg lod undertiden figurerne i komedierne fremkomme med helt aktuelle naturvidenskabelige teorier. Lad os her se på et eksempel, som viser hans umiddelbare tillid til sine sanser. I en diskussion af *Heitmans* teorier om solvarmen, stillede han sig på ligefod med *Jesper Ridefoged*, som med sine egne øjne kunne se, at "Jorden er flak som en Pandekage", idet han skrev: "Naar man seer imod Solen, bliver Øynene strax fordunklede og man bliver stærblind; saadant skeer ikke, naar man seer imod den stærkeste Ild. Eftersom nu Virkningerne ere ikke lige, skulde man deraf slutte, at udi i Solen ingen Ild maa være, efterdi Ild haver ikke den Virkning, at den fordunkler Synet som Solens Skin; thi hvis Materien eller Corpora vare de samme, maatte ogsaa Virkningerne være de samme"⁵⁵.

Georg Detharding (1671-1747) var i årene 1732-47 professor i medicin og fysik ved Københavns Universitet og var ganske upåvirket af den newtonske fysik. Blandt de problemer han behandlede er spørgsmålet om, hvorvidt den menneskelige ånd er et fysisk objekt og om hvorvidt Adam og patriarkerne før syndefaldet var fysiske objekter.

Problemer af lignende art beskæftigede *Erasmus Montanus* sig med, og man kan næppe derfor fratage *Montanus*, at han var en veluddannet akademiker, med sans for aktuelle naturvidenskabelige problemer.

Når *Holberg* skrev, at fysikken hørte til de nyttige studier, og at denne videnskab består "udi i Praxi og Experimenter", så var det helt klart et indlæg mod den skole *Detharding* stod for.

Når Holberg skrev, at de lærde diskussioner omhandlede emner, som ingen forstod eller ingen havde lyst til at vide noget om ("om Guds Væsen, om Siælene, Englenes Natur, og andet deslige..."), så havde denne bemærkning også direkte adresse til Det-harding og tidens fysikundervisning på Universitetet.

Holberg testamenterede sin formue til Sorø Akademi, og vi bemærker, at han i et brev til amtmanden i Sorø - grev Reuss - fra 1749 anførte hvor store årlige beløb, der skulle anvendes til fysiske og matematiske instrumenter⁵⁶.

8.6.2 Christian Falster

Holbergs samtidige, *Christian Falster* (1690-1752), var på flere måder hans modsætning. Han kom aldrig selv på nogen udlandsrejse og var aktiv skolemand i hele sit voksne liv. I 1709 blev han, efter et års studier ved Universitetet og efter at have erhvervet baccalaur-graden, lærer ved sin gamle skole - Nykøbing Katedralskole. Han tog magistergraden i filologi i 1714 efter fra 1712 at have bestridt stillingen som konrektor i Ribe. Fra 1723 til sin død var han skolens rektor⁵⁷.

På Holbergs og Falsters tid var det almindeligt, at unge sønner af adelen og det bedre borgerskab blev sendt udenlands for at studere. I Falsters digt "Dend daarlige Udenlandske Rejse" udtrykker en ung mand sine tanker om en sådan rejse. I digtets vers 41 siger han:

De brave Mænd han hver ved Nafn,
Opregner, men beklager
At de forklarte uden Gafn
Gemeene Skole-Sager
Som Folke-Ret Geometrie
Og gamle slags Skribenter
Antiquiteter⁵⁸, Politie
Og Ny Experimenter⁵⁹.

Falsters unge mand synes med disse få linier at afvise enhver form for sin tids dannelse (bortset fra teologi), såvel den

klassiske ("gamle slags Skribenter" og "Antiqviteter"), som var Falsters, som den nye ("Folke-Ret", "Politie" (= politik) og "ny Experimenter"). Ved "det sidste tænkte han sandsynligvis på den nye eksperimentelle naturvidenskab. Schiøttz-Christensen, som har kommenteret Falsters digte mente, at man her kunne "tænke på den hollandske autodidakt Leuwenhoek (1632-1723), der konstruerede mikroskopet og ved hjælp heraf gjorde sine epokegørende opdagelser"⁶⁰.

At Falster her synes at fornægte den klassiske dannelse kan nok undre, når man betænker, at den klassiske filologi fra en tidlig alder var hans yndlingsstudium, og at han har et på latin affattet stort forfatterskab bag sig. Kornerup skrev da også, at "Latinen var det altbeherskende Midtpunkt i hans Skolearbejde"⁶¹.

Derimod synes Falsters manglende interesse for matematik og de naturvidenskabelige fag at være ægte nok. Det viser sig, at af 217 af hans til Universitetet dimitterede elever, opnåede de 146 karakteren "Nul i Geometri" ved examen artium⁶².

Falster kom undertiden ind på de matematiske og naturvidenskabelige discipliner i sine oprindeligt på latin, men langt senere til dansk oversatte "discurser", som både i form og indhold kan minde noget om Holbergs epistler⁶³.

I discursen "Om Studeringers gækkelige Lyster" nåede han således med få sætninger at fornægte såvel astronomi som geologi (og astrologi): "I Mathematica og Physica misbruger Den sin sunde Fornuft, som lægger Vind paa Nativitet-Stillelse⁶⁴ og verdslige Spaadomme; som efterforsker Menneskers Boliger paa Planeterne og Aanders paa Solen; som trænger sig ind ikke alene i selve Himmelens og Himmeltegenes Natur, men ogsaa i Jordens indre Afgrunde, for ej at tale om andre saadanne Daarskaber,..."⁶⁵.

I en anden discurs, som bærer titlen "Om de physiske Studeringers rette Maade", foregiver Falster at henvende sig til en ung mand, "der for Studeringernes Skyld opfostredes i Huset hos mig...". En dag indbød han den unge mand, "som er greben af en ny

Kærlighed til Naturvidenskaberne", til at komme ind til sig for at advare "ham alvorlig mod Farerne og Snarerne ved det physiske Studio;". Det var Falsters mening, at vi nok skulle gøre iagttagelser, idet "det er smukt med Ydmyghed at ransage det menneskelige Legeme saa vel som hele denne Verdens Sammenføjning", men årsagen hertil var, "at du nemlig, i Forundring over saa mægtige Værker, ret i dit Sind kan æstimerer den øverste Guddoms Visdom, Forsyn og Magt;". De "sande" årsager til de iagttagelser vi gjorde, burde vi ikke søge, og han var tillige af den opfattelse, at det var besynderligt misbrug af tid og forstand, hvis man "uden Maade disputerer om Elementerne, om den underjordiske Ild og lignende Naturens Løndomme" og "ophidses deraf og gør sig uendeligt Bryderi med Efterforskningen". Og de største dårer af alle, var personer, der som "den utidigt skarpsindige Cardano⁶⁶ forsker efter Stjærnernes Varme og Kulde" eller som "Cartesio udpønsker Hvirvler og Smaa Klodser, som vi ej kende til og aldrig have hørt om"⁶⁷.

Falster satte altså meget snævre grænser for hvad en naturforsker skulle beskæftige sig med, hvilket ikke mindst fremgår af hans afsluttende bemærkninger: "angaaende det røde Havs Vand, der stod paa begge Sider af Israelitterne ligesom en Mur, maa du vogte dig for at fæste Lid til dem, som tilskriver Havets Ebbe og Flod hin lykkelige Overgang; og angaaende Solens Bevægelse og Jordens Stilstand kan du trygt mene som David trods enhver Copernicum".

Ligesom hos Holberg lades der også en dør stå åben for naturvidenskaberne, hvis de er *nyttige*. I discursen "Om at omskære de Lærdes Forhud", hvor han interesserede sig for det overflødige i visse fag, skrev han nemlig: "Sørg for, at *Naturphilosophien* og *Moralphilosophien*, som er det menneskelige Samfund til Nytte og Sirat, dyrkes omhyggeligere ved Skolerne og Universiteterne"⁶⁸.

8.6.3 Jacob Steensen

En anden skolemand, der har udtalt sig til fordel for en bedre undervisning i fysik i den højere skole, var rektor *Jacob Steensen* i Bergen, som i 1732 udgav et skrift med titlen "Ufor-

gribelige Betænkninger om Skolevæsenets Forandring og Forbedring".

Generelt mente han, at det var at beklage, at "snart alle Præcepta, som i Skolerne bruges, ere saaledes beskafne, at de enten ere for Vidtløftige eller dunkle og uordentlige, eller og slet intet indeholde af den Sciences Art, som den bærer Navn af, undtagen den bare Titel".

Specielt om matematik og fysik mente han, at der ikke fandtes noget "bekvemmt kompendium", der kunne anvendes. Og fysikfaget burde efter hans mening indeholde "nogle få teses eller problemer, oplyste og stadfæstede med de bekendteste eksperimenter"⁶⁹.

8.6.4 Jacob Saxtorph

I sin naturlærebog fra 1799 berørte Jacob Saxtorph⁷⁰ kort to vigtige pædagogiske problemer: Hvorfor er det vigtigt at lære naturvidenskab? og hvilken metode burde anvendes i undervisningen?

Argumentet for naturlærens vigtighed som skolefag byggede på to præmisser: Han antog a priori, at børnene frit burde lære de almennyttige videnskaber før de tænkte på at beskæftige sig med et specielt erhverv eller studium. Netop naturvidenskaberne, mente han, var bedst egnede til at bibringe dem *den formale dannelse*. Desuden burde mennesket naturligtvis kende den natur, det var sat i, for derved at befordre sin udvikling til "sin høiere Bestemmelse". Heraf sluttede han så, at naturvidenskaberne var de mest almennyttige videnskaber af alle, og at der derfor burde undervises i dem i samtlige skoleformer. Naturhistorien er den disciplin af naturvidenskaberne, som bedst gav børnene den formale dannelse, og burde derfor være at finde på skolens fagplan, idet naturhistorie kunne doceres for børn endnu før de kunne læse.

Saxtorph udtrykte det på følgende måde: Det var "en uimodsigelig Sandhed, som ikke trænger til mit Forsvar, at Børnene først bør lære de almennyttige Videnskaber, førend deres Anlæg

og Tilbøjelighed til nogen vis Stand ytrer sig, og at just disse ere bedst skikkede til at udvikle deres Sieleevner i den naturlige Orden og det rette Forhold. Ligesaa unægteligt er det ogsaa, at det er ethvert Menneskes første Pligt, ved en paa rigtig og tydelig Kundskab grundet klog Omgang med den Natur, hvori han her er sat, at befordre sin Udvikling til sin høiere Bestemmelse. Af dette følger jo aabenbar, at Naturvidenskaberne ere de almeennyttigste af alle; at de derfor bør foredrages i alle Skoler, saavel Landsbye-, som Kiøbsted- og lærde Skoler; at Naturhistorien, som den Deel af dem, der nærmest øver Sandserne og Hukommelsen, bør være Børnenes første Underviisning, som endog kan begyndes, før end de have lært at læse".

Det interessante er her, at Saxtorph - modsat de fleste andre i tiden - mente, at det fagområde, der var bedst egnet til at bibringe børn formal dannelse var naturvidenskaberne - ikke de klassiske sprog.

I sine bemærkninger om læremetoden berørte han forholdet mellem forståelse og udenadslæren og påpegede, at naturlære ikke kunne dyrkes med nytte uden at lære noget udenad, idet faget jo skulle udnyttes af mennesket i hele dets levetid. Han ønskede dog ikke at alt - specielt ikke til at begynde med - blev hukommelsesstof. Den studerende - *Lærlingen* - skulle "først ved passende Lærebøger opvækkes til at give Agt paa Naturbegivenhederne, til at efterspore deres Aarsager, til at indsee Nytten af denne Grandskning,...". Først på et senere tidspunkt - ved 12-14 års alderen - burde disse fragmentariske kundskabers sammenhæng forklares, og "de manglende" burde tilføjes. Når underviseren har leveret disse forklaringer og har sat tingene i system - og når eleven har indset "dets Sandheder" - burde tingene læres udenad.

Dette lyser helt moderne og står i skarp kontrast til den undervisning, der fandt sted i skolerne i 1700-tallet⁷¹.

8.6.5 Ludvig Heiberg

En overset deltager i debatten herhjemme er *Ludvig Heiberg* (1760-1818). Han er søn af en rektor af samme navn og broder til

den mere kendte P. A. Heiberg. I august 1786 blev han konrektor i Ribe og interesserede sig levende for pædagogiske spørgsmål. Efter nogle år i Ribe indsendte han i 1794 en skoleplan til den i 1790 nedsatte skolekommission. Planen udkom på tryk samme år og blev året efter aftrykt i *Minerva*⁷². Planen foregreb på mange måder de augustenburgske reformer, som blev sat i kraft i begyndelsen af det følgende århundrede (afskaffelse af skoleelevernes sangopvartning, opsætning af skillerum i skolestuen og ansættelse af fag- i stedet for klasselærere - for nu at nævne nogle eksempler⁷³).

Men også på andre måder brød han med gængs pædagogisk opfattelse. Hen mente således, at undervisningen i latin først skulle påbegyndes ved elevens 13. eller 14. år⁷⁴, og at der ville være en fordel ved at påbegynde undervisningen i det græske sprog før i det latinske⁷⁵.

Han forestillede sig, at en skole skulle have 6 lærere, af hvilke den ene skulle dække fagene naturhistorie, matematik og fysik⁷⁶. Et latinskolekursus skulle vare 8 år - fra elevens 10. til hans 18. år - idet de 2 første år dog skulle tilbringes i en præparations- eller forberedelsesklasse. Her skulle eleven undervises i at læse og forstå en dansk bog, forstå den danske grammatik, genfortælling og de 4 regningsarter ("Species")⁷⁷. Herefter skulle den egentlige skoleundervisning starte, og blandt andet naturhistorie og matematik skulle være fag, mens anvendt matematik og fysik først skulle være fag de 2 sidste år⁷⁸.

Grunden til at indføre naturhistorie på et relativt tidligt tidspunkt var, skrev han, at faget var velegnet til at vække elevernes interesse. Og som Kornerup⁷⁹ skrev, så var dette ikke et argument, man tidligere havde regnet med. Heiberg skrev således⁸⁰:

"Hvad der umiddelbart virker paa Børnenes Sandser, rører dem meest, og gjør det varigste Indtryk; forbindes Fornøielsen hermed, saa opvækkes Lysten og Arbeidet gøres let. Hertil er Naturhistorien, især Botaniken, saavel som noget om Dyrenes Natur, Levemaade og Huusholdning, best skikket;".

Et argument for at medtage fysik på fagplanen savnes derimod hos Heiberg. Men mens argumentet for at medtage naturhistorie altså synes at være interesse, var det snarere formaldannelsesprincippet der gjorde sig gældende, da han skulle argumentere for faget matematik. Dels ville eleven opnå at få skærpet sin forstand, dels ville han opnå "Vished" og dels opøves han i at være nøjagtig⁸¹.

I november 1797 udnævntes Heiberg til rektor i Odense, en stilling han beholdt til sin død i 1818, hvor hans efterfølger blev Jacob Saxtorph⁸².

8.6.6 Frederik Christian af Augustenborg

I 1790 blev Frederik Christian af Augustenborg (1765-1814) formand for den kommission, der skulle gennemføre en reform i den lærde skole. Kommissionen var oprindeligt nedsat 5 år tidligere som *Commissionen angaaende Universitetet og de lærde Skoler*, og havde som resultat udarbejdet Universitetsfundatsen af 7/5 1788. Arbejdet blev nu genoptaget med henblik på ændringer i den lærde skole⁸³.

I 1795 udkom hans pædagogiske hovedværk: *Ideer, vort lærde Skolevæsens Indretning vedkommende, og fremlagde i den dertil al-lernaadigst ansatte Commission anonymt*⁸⁴ i *Minerva*⁸⁵.

Ideerne var altså udtryk for Augustenborgs egne skoletanker og ikke kommissionens, men de foranstaltninger kommissionen senere traf vedrørende den lærde skole, kan dog i mange tilfælde føres tilbage til *ideerne*.

Augustenborg afsluttede sin afhandling med at erklære, at han ikke gjorde krav på hverken originalitet eller nyhed, og at han håbede, "at blive frikendt for Plagiatsbeskyldninger, om man endog her skulde træffe hele Steder, der - maaske næsten Ord til andet - vare tagne af en eller anden mellem vor Tids fortiente Underviisnings Skribenter"⁸⁶.

Af disse undervisningsskribenter nævnedes han direkte kun

Meierotto, Gedike og Bekker. *J. H. L. Meierotto* (1742-1800), som blev nævnt, fordi han havde fået udgivet en - efter Augustenborgs mening - forbilledlig *Chrestomathie*, dvs. en samling af litteraturprøver til brug i undervisningen, var en tysk gymnasierektor, som satte latinundervisningen i skolen højst og som interesserede sig kraftigt for latinundervisningens metodik. Sproget skulle læres ved at eleverne ræsonnerede og ikke ved mekanisk indlæring⁸⁷. *Friedrich Gedike*⁸⁸ (1754-1803) var en tysk filantropinistisk orienteret gymnasierektor, som Augustenborg nævnte, da han havde udarbejdet en *Chrestomathie*, hvor indholdet var hovedsagen. Gedike gik i øvrigt ind for, at den lærde undervisning af videnskaber blandt andet skulle indeholde såvel naturhistorie som eksperimentalfysik⁸⁹. Endelig nævntes Bekker⁹⁰, som i Tyskland udgav et forbilledligt blad for ungdommen.

Derimod omtales *J. B. Basedow* - stifteren af filantropismen - ikke, skønt, som Sigmund har fremhævet, at den skoleplan, som genfindes i *Ideerne*, i al væsentlighed findes i Basedows "Vorstellung an Menschenfreunde und vermögende Männer über Schulen, Studien und ihren Einfluss in die Öffentliche Wohlfahrt" fra 1768⁹¹.

Men også den nyhumanistiske indflydelse kan spores i Augustenborgs pædagogiske tanker. Han satte sprogundervisningen i skolen højst, og af sprogene anså han især latin, græsk og modersmålet for vigtige. Når sprogundervisningen var så vigtig, skyldtes det, at den kunne "berige Hovederne med en Mængde Ideer, sysselsætte Tænkraften, og vænne den til logisk Rigtighed, indpræge Hukommelsen Mynstre i det Skiønne, og tidlig aabne og varme Hierterne for dette". Og han fortsatte: "Intet Studium er i mine Tanker vigtigere til Hukommelsens Berigelse og Øvelse, til den dialectiske Skarpsindigheds og den critiske Dømmekrafts Udvikling, til Smagens og den moralske Følelses Dannelse, end et philosophisk Sprogstudium;". Men han tilføjede også, at hvis dette studium sank "til siælløst mechanisk Udenadsværk, gives vel heller neppe noget fordelvælgere for alle Tænke- og Føle=Ævner, for Forstand og Hierte"⁹².

Vi bemærker altså, at han dels satte sprogundervisningen

højt og dels argumenterede for sprogundervisningen. I det hele taget argumenterede han for de fleste af de fag, han mente, at skolens fagplan burde omfatte. Om faget matematik skrev han således, at det var "en af de vigtigste Skolevidenskaber" især på grund af fagets "store Indflydelse paa Siæleevnernes Dannelse"⁹³.

Også naturvidenskaberne mente han burde indtage en plads på fagplanen, og han skrev herom, at fysik og naturhistorie skulle dyrkes "elementarisk, men dog, saa meget mueligt, foreenet med de væsenligste Forsøg, og Foreviisning af Slige Naturalier, der giøre Forskiellen mellem Hovedslagene, og Arterne øiensynlig"⁹⁴.

Om undervisningen heri skrev han, at den i naturhistorie skulle finde sted før i fysik. Der skulle i disse fag undervises i to klasser, "een for Drengene og een for Ynglinge; og i disse maatte vel Underviisningen, saavel i Hensyn til Methode som til Udførlighed, være forskiellig"⁹⁵.

Mens de fleste fag skulle have deres egen lærebog - det gjaldt således blandt andet fagene geografi, historie og matematik, antydede han, at en lærebog i fysik og naturhistorie ville være passende. Men da han tillige mente, at der til enhver skoledisciplin skulle forfattes "i det mindste een egen Lærebog", synes han altså at opfatte fysik og naturhistorie som et fag eller fagområde⁹⁶.

Vi har set, at Augustenborg var interesseret i at åbne den lærde skoles dør for naturvidenskaberne; men han synes ikke at være interesseret i, at de kom til at optage nogen større plads. Han skrev ikke noget om, hvor mange lektioner faget skulle optage, kun at der skulle undervises i dem i 2 klasser.

Han skrev tillige, at undervisningen skulle indeholde dels forevisning af naturalier og dels (lærer- eller måske endog - det specificerede han ikke - elev-) eksperimenter. Ganske vist mente Gedike i Tyskland, at eksperimentalfysik hørte til på den lærde skoles fagplan, men indenfor dansk skoletradition var det noget ganske nyt, at der skulle eksperimenteres. Når denne disciplin eksempelvis i 1760'erne havde været omfattet af den lærde skoles

fagplan, havde undervisningen heri blot bestået i, at man læste nogle afsnit af Kratzensteins "Physica experimentalis"⁹⁷.

Endelig bør det også nævnes, at Augustenborg ikke argumenterede for, hvorfor de naturvidenskabelige fag burde (gen-) indføres. Vi har lige set, at han argumenterede for såvel de klassiske sprog som for matematik, men en tilsvarende argumentation mangler helt for fysik og naturhistories vedkommende.

8.6.7 Peder Hjort

Omkring 1830 dukkede diskussionen om den lærde skoles fagplan op med fornyet kraft. To af diskussionsdeltagerne kom fra det nyoprettede Akademi i Sorø: Sproglæreren Peder Hjort⁹⁸ og filosofilæreren J. C. Lütken.

Hjort mente ikke, at det i den lærde skole var tilstrækkeligt at lære eleverne det, der ville gavne dem mest i deres senere erhverv. En del af undervisningen burde nemlig som formål have at "danne Sjælens Evner". Det sidste gjaldt blandt andet sprogundervisningen, som også var et middel til senere hen i livet at erhverve sig gavnlige kundskaber og færdigheder. For Hjort var de vigtigste fag dem, der på en gang 1) gav realkundskaber, 2) gav "Sjæle=Evnerne" en formel uddannelse og 3) som gjorde, at eleven sidenhen kunne erhverve sig gavnlige kundskaber, færdigheder og indsigt⁹⁹.

De fag, der bedst opfyldte disse formål var for Hjort græsk og latin "for os Europæere i nærværende Tidsalder". Ikke blot havde sprogene en formalt dannende virkning, men de kunne tillige give "real Kundskab"¹⁰⁰. Han var dog ikke sen til at pege på, at en skærpet forstand, en sikker dømmekraft, en ren smag og en forædlet, dydigere tænke måde, det opnåede man ikke blot ved at gennemgå et par klassiske værker i skolen og nogle flere som student. Det væsentlige var for ham *metoden* sprogene lærtes efter.

Han indså, at elementer af naturvidenskaberne burde doceres i skolerne, da der på hans tid var gjort store fremskridt indenfor dette område. Men disse burde efter hans mening primært

medtages på grund af den real-dannende virkning; ikke fordi han frakendte dem formalt dannende virkning. Han var nemlig af den opfattelse, at det formale i naturvidenskaben lå på et så højt plan, i forhold til grammatik og "Proportionslære", at eleven simpelthen ikke ville få udbytte heraf og derfor blandt andet ville få sløvet sin forstand - hvis man altså havde til hensigt at bruge den som formalt dannelsesmiddel. Men ellers mente han, at skolen burde undervise i det, han kaldte "den udvendige Naturbeskrivelse", og han nævnte selv, at eksempler herpå kunne være statik og elektricitetslære. Tiden til denne undervisning skulle så "tages fra det Overflod, Latinen har"¹⁰¹.

Hjort var som pædagogisk tænkter stærkt påvirket af det ny-humanistiske dannelsesbegreb. Nok var det udmærket at bibringe eleverne reale kundskaber, men skolens vigtigste formål var dog at træne *sjæleevnerne*. Det vigtige i hans dannelses tanker var, at han ikke frakendte naturvidenskaberne formalt dannende virkning. Uheldigvis var dens værd som skoledannelsesmiddel ikke stor, da det formale i fagene ligger på et for højt plan for eleverne i den lærde skole. Desværre uddybede han ikke denne problemstilling meget, idet han yderligere blot konstaterede: "Det maatte over-spænde hans Phantasie og sløve hans Forstand, hvis han vilde begribe Naturen, inden han havde begrebet noget af det Aandelige, det Eneste, som kan give ham Selvstændighed til ikke at overvældes af Naturens rædsomme Magt og tabe sig selv i dens mørke Afgrund"¹⁰².

8.6.8 J. C. Lütken

Diskussionen om naturvidenskabernes indlemmelse i den højere skoles fagkreds dukkede altså op med fornyet kraft omkring 1830. Præcis hvornår og hvem der bevirkede, at den dukkede op igen har vel mindre betydning. Det er næppe ukorrekt at sige, at der hele tiden, siden Guldbergs forordning fra 1775 har været ført en sådan diskussion, omend i 10-årene før ca. 1830 med mindre blus. Men når Hans Brix¹⁰³ nævner, at angrebet på latinskole-dannelsen først åbnedes i 1833 og af Tage Algreen-Ussing, må han have overset ikke blot Hjorts, men også Lütkens bidrag. Sorø-lektoren J. C. Lütken (1791-1856) udsendte sit skrift i 1830 - altså

året efter Hjorts - og dette blev i de kommende år flittigt debatteret af flere fremtrædende skolemænd¹⁰⁴.

Lütken interesserede sig for den *almindelige dannelse*, og mens den gængse opfattelse omkring 1830 var, at et enkelt fag kunne opøve *sjælekraften*, var det hans opfattelse, at en alsidighed i dannelsen kun kunne opnås ved at dyrke en alsidig fagkreds. Intet fag kunne efter hans mening altså alene opøve hukommelsen, dømmekraften, den logiske evne etc. Såfremt vi ønskede alsidighed i dannelsen, måtte vi altså have en alsidig fagkreds.

Herved brød han ikke blot med gængs teoretisk pædagogisk tankegang, men hans ideer om alsidighed måtte naturligvis også opfattes som et angreb på latinen, som var skolens hovedfag. Hvorfra skulle nemlig tiden tages, når mange fag pludselig skulle dyrkes, hvis den ikke skulle tages fra det fag, som var tildelt det største antal timer?¹⁰⁵.

Lütkens fagplan skulle altså være *alsidig*, og hverken latin eller græsk skulle mangle. Han argumenterede endog for disse fags værdi¹⁰⁶. Det han gjorde op med, var fagenes værdi som *universaldannelsesmiddel*. Studeret med forstand, skrev han, ville matematik eller historie, fysik eller jordbeskrivelse danne forstanden lige så meget som sprogene¹⁰⁷, og han anså det ikke "for mere dannende at læse Græsk end at spille Skak, eller at skrive Latin end at gjøre Leverrim"¹⁰⁸. Musikalsk sans kunne kun opnås ved at man beskæftigede sig med musik, og kendskab til "Legemernes Bestanddele" fik man kun ved at studere kemi¹⁰⁹. Filologien dannede således kun "isærdeleshed" til filologi¹¹⁰. Enhver viden-skab havde således dannende virkning og filologien havde ikke denne virkning mere end andre discipliner¹¹¹.

Men hvad var nu hans mening om naturvidenskabernes placering på fagplanen? Han besvarede dette spørgsmål ved at spørge, om man kunne være bekendt at have opdraget nogen, som intet ved om sin tidsalders største videnskabelige fænomener, af hvilke han nævner "Geologien, Himmellegemernes Mechanik" og "den comparative Anatomie"; og man kunne intet vide herom, når man ikke kendte disse discipliners "Elementer og Materiale". Og han fortsatte:

"Imod den der saaledes kjender Naturvidenskaberne, staaer i vore Dage den meget fattig der kun kjænder nogle Gloser, nogle Drømme eller nogle Daarligheder". Men så fortsatte han dog med at bemærke: "At hermed hverken er sagt, at de beskrivende Naturvidenskaber ere det højeste selv i denne Retning, ikke heller anbefales Naturphilosophie i Skolen, behøvede ikke at bemærkes"¹¹².

8.6.9 J. F. Schouw

"Striden mellem de saakaldte Realister og Humanister luede op paany, og blev her af saa meget større Betydenhed, som tvende Mænd af Anseelse, H. C. Ørsted og Schouw, stillede sig i Spidsen for Realisterne, og naturligviis fandt stort Tilhæng blandt de studerede Mænd, der ikke vare stærke i Latinen...", skrev Mynster i sin selvbiografi¹¹³.

Botanikeren og universitetsprofessoren J. F. Schouw (1789-1852) syntes også umiddelbart tilhænger af ideen om den formale dannelse; men hans universaldannelsesmiddel afveg radikalt fra det vi fandt hos nyhumanisterne¹¹⁴. I en artikel i *Dansk Ugeskrift* fra 1832¹¹⁵ - han var i øvrigt selv redaktør af bladet - erklærede han sig enig i, "at Underviisningen i den lærde Skole fornemmeligen bør gaae ud paa at uddanne *Elevernes Sieleevner*, paa en slags Aands-Gymnastik". Men i den traditionelle undervisning manglede et væsentligt element: faget *naturhistorie*. Dette fag lærte os nemlig at *se, kende og skelne*; og foruden dette påpegede han, at kendskab dertil ville have gavnlig indflydelse på andre fag, af hvilke han bl. a. nævner historie.

Nu undervistes der jo i naturhistorie ved nogle skoler, og også i det første akademiske år var der mulighed for at høre forelæsninger i faget, men kun hvis man ikke læste hebraisk; og Schouw beklagede, at "den vordende Geistlige" ikke fik et sådant kursus, da "en kort Udsigt over de af Naturens Love, som Naturhistorien gjør os bekiendt med", netop var "sædeles passende" for ham¹¹⁶.

Naturhistorie var altså et af de fag, "der uddanner *Siele=Evner*, som ellers ikke bleve det...", men da han også anså un-

dervisningen i de klassiske sprog for væsentlig, ville han ikke skade den. For at få plads til naturhistorietimerne mente han, at antallet af timer i græsk og latin kunne reduceres, så eleverne fik samme udbytte som tidligere, idet læremetoden burde ændres. Han havde nemlig observeret, at eleverne i Sorø med noget færre timer i latin og græsk end i andre skoler, klarede sig bedre i disse fag (bedømt efter eksamenskarakterer) end eleverne i en række andre skoler¹¹⁷. Ja, han antydede faktisk, at hvis der anvendtes tid på naturhistorie, kunne undervisningstiden i de klassiske sprog nedsættes, samtidig med at eleverne fik bedre karakterer deri¹¹⁸.

S. N. J. Bloch (1772-1862), som var rektor ved Roskilde Katedralskole, imødegik Schouws argumentation året efter i samme tidsskrift¹¹⁹. Skoleeleverne skulle lære at *tænke*, hvilket - skrev Bloch - var formålet med "al Aandsgymnastik". Men naturhistorien bidrog kun ganske lidt dertil. Han indrømmede, at "Opmærksomheden og Interessen for Betragtning af Naturen og dens utallige Frembringelser" manglede ved fraværet af den naturhistoriske undervisning; men påpegede, at der ikke er "nogen Siælsevne", som derved forbliver uøvet - kun et fag¹²⁰. Han kunne altså ikke bifalde, at der skete en reduktion i de klassiske sprogs timer for at give plads til naturhistorie (eller fysik)¹²¹.

Overlærer Joh. Hage¹²² syntes derimod på bølgelængde med Schouw. Han sammenlignede direkte nyhumanisternes universaldannelsesmiddel med tidligere tiders *universalmedicin* indenfor lægevidenskaben. Som realist mente han, at den lærde skole måtte give plads til naturhistorie og mere matematik. Tiden hertil skulle tages fra hebraisk og skriftlig latin. Kemi og fysik - mente han - måtte vente til skoletiden blev forlænget med et år, og der blev ansat flere lærere. Også han mente, at naturhistorien lærte eleverne at "see, kjende og skjelne". Dette er "noget" forskelligt fra den øvelse, som sprogundervisningen gav og dermed egnet til at "vække hos Disciplen, hvad man kalder Omløb i Hovedet"¹²³. Den sidste bemærkning viser, at han var helt uenig med Bloch¹²⁴, som jo ikke mente, at naturhistorie kunne øve "nogen Siælsevne".

Blochs imødegåelse af Schouws første artikel bevirkede en

ny artikel af Schouw¹²⁵, i hvilken han præciserede, at han var *humanist*, idet "Siælvevnernes Uddannelse og Forberedelse til Videnskabelighed" efter hans mening var "Hovedsagen ved Skoleunderviisningen...", og at naturhistoriske kundskaber *ikke* skulle medtages på grund af deres *praktiske nytte*¹²⁶. Og han gav et par eksempler derpå. Eleven havde i hans fag lejlighed til at tænke, til at bruge sin dømmekraft, og måske fik han langt bedre end i faget *historie* en idé om forholdet mellem *årsag og virkning*, hvor dette forhold var langt mere skjult. Ja, "saa kan man sikkert ikke med ringeste Skin af Ret paastaae, at Naturhistorien ikke sætter de højere aandelige Evner i Virksomhed hos Ungdommen". Men selv om han altså ikke tog afstand fra ideen om den formalt dannede virkning, som han mente at studiet af naturhistorie førte med sig, så skrev han dog direkte, at "Naturhistoriens Maal" ligesom naturlærens var, "at give *Indsigt i Naturlovene...*" (Schouws fremhævelse)¹²⁷. Og ved at påpege *indsigten* i stedet for *træningen*, havde han - måske uden det helt er gået op for ham - fjernet sig fra den traditionelle nyhumanistiske idé om den formale dannelse¹²⁸.

8.6.10 Knud Gad

Hvor skal jeg sætte min søn i skole? Dette spørgsmål stillede handelskommis Knud Gad i 1833 i et lille skrift. Spørgsmålet var ikke, om sønnen skulle i latinskolen eller ej, men derimod *hvor*, skulle han få sin første undervisning, hvis han skulle være købmand, håndværker eller fabrikant¹²⁹. For i latinskolen skulle han ikke med disse fremtidsudsigter. Både latin- og borgerskolerens undervisning var utilstrækkelig for den person, som senere skulle være købmand¹³⁰, og skriftet munder ud i et forslag om, at staten skulle oprette skoler for kommende handels- og købmænd med en real fagplan¹³¹, så det kommende borgerskab også kunne lære at udtrykke sig skriftligt og mundtligt. Det burde nemlig ikke være forbeholdt embedsmændene at kunne deltage i den offentlige debat¹³². Som det forholdt sig på den tid, ville den kommende håndværker forlade "Skolen med større legemlig end aandelig Udvikling"¹³³.

Blandt de fag Gad savnede i skolen var fysik. Kun på Her-

lufsholm, skrev han, undervistes der "saavidt vides" i dette fag. Han nævner dog også, at der var et kursus heri til anden examens sidste del. Men dels var faget noget nyt for studenten, dels var det et kort kursus og endelig blev faget ikke senere fulgt op¹³⁴. Den polytekniske Lærestanstalt, som var blevet oprettet få år forinden, kostede mere end den gavnede. Årsagen hertil var, at landet manglede elementarskoler, som kunne dimittere dertil ligesom de lærde skoler dimitterede til Universitetet¹³⁵.

Efter at have nævnt de vigtige fag i sin reale skole, skrev han: "Tillader Tiden det, vil det være saare ønskeligt, om Skoledisciplinen tillige kan lære lidt Physik, anvendt Mathematik og fædrelandsk Statistik, for at han ikke skal være aldeles uvidende om Naturlegemernes Kræfter og Anvendelse, om en eller anden nu almindelig Maskines Construction og Brug, samt om Statens Bestyrelse og Virksomhed"¹³⁶.

Den person, som skulle undervise i den af Gad tænkte real-skole, måtte så "kunne give grundig og fuldstændig Underviisning i de levende Sprog, Mathematik, Physik og andre Videnskaber, som ere anvendelige i det practiske Liv"¹³⁷.

Gad ønskede altså en undervisning for borgerskabets børn, som gav dem mulighed for at kunne udtrykke sig mundtligt og skriftligt, samt gav dem direkte *nyttige* (reale) kundskaber. Han kunne altså ikke acceptere princippet om, at de klassiske sprog kunne danne i alle retninger. Han gik endog så vidt, at han foreslog, at de lærde skoler enten indrettedes efter hans tanker med latin reduceret til en bisag, eller at halvdelen af landets latinskoler blev nedlagt, og at der i stedet blev oprettet et tilsvarende antal "borgerlige Realskoler" uden latinundervisning¹³⁸.

Hvad specielt faget fysik angik (kemi nævnte han ikke), startede han omtalen med en formulering meget lig 1809-forordningen ("naar og hvor det kan skee..."), men den person, der skulle undervise i skolen, skulle dog kunne undervise i fysik. Argumentet for at medtage fysik synes altså at være, fagets direkte nytteværdi. Eleven skulle vide noget om naturen og om en maskines

konstruktion og anvendelse.

8.6.11 J. P. Mynster

Teologen *J. P. Mynster* (1775-1854), som fra 1817 var medlem af *Direktionen for Universitetet og de lærde Skoler* og fra 1834 biskop for Sjælland, har i *Dansk Ugeskrift* under pseudonymet *Kts* givet sit bidrag til den pædagogiske debat og dermed vist sig som nyhumanist og tilhænger af fakultasteorien¹³⁹.

Naturlære, skrev han, undervistes der i på Universitetet efter examen artium; og således burde det vedblive at være. Skulle dette fag samt filosofi på skolens fagplan, måtte det betyde, at eleverne blev ældre, når de blev dimitterede. At der kunne finde en reduktion sted af andre fags pensa, faldt ham slet ikke ind. Desuden var det - udtrykte han - et problem at finde egnede lærere og løn til samme, hvis de fandtes¹⁴⁰.

Han syntes enig med den svenske biskop Tegner, som havde skrevet, "at Hovedsagen i Skolen er, at Barnet lærer at lære". Ligesom målet med gymnastiske øvelser ikke var at lære den ene eller anden bevægelse, men at styrke muskelkraften i al almindelighed, for i alle tilfælde at besidde herredømmet over alle lemmer, så var skolens mål at lære barnet at "styrke Sielens Muskelkraft", så den senere kunne anvendes andre steder. Mynster talte ligefrem om "gymnastiske Øvelser for Sielen"¹⁴¹.

Han ville ikke frakende matematik en formalt dannende virkning, men denne videnskab styrkede dog "Sieleevnerne mere eensidigen"¹⁴². Nej, de bedste fag var de klassiske sprog, af hvilke han satte latin over græsk¹⁴³.

"Det umiddelbar Praktiske" derimod, skulle hverken læres i skolen eller på Universitetet, "men paa de Steder, hvor det øves i det Virkelige og Store"¹⁴⁴.

Mynsters synspunkter var ikke særligt originale. De er set både før og siden, men de er naturligvis vigtige at få med på grund af hans position.

8.6.12 J. N. Madvig

Når der er grund til at interessere sig for *Johan Nicolai Madvig* (1804-86), skyldes det en række omstændigheder. Gennem sit arbejde som professor i klassisk filologi ved Universitetet - han var ansat her fra 1826-79 - var han med til at uddanne mange lærere til den lærde skole; i en årrække var han undervisningsinspektør (i øvrigt den første af slagsen). Han var lærebogsforfatter, universitetsbibliotekar, var censor ved examen artium og ikke mindst var han den kultusminister, som stod fadder til skoleordningen af 13/5 1850, hvormed naturlære blev en permanent del af den lærde skoles fagplan. Denne alsidige person, der havde så stor betydning for skolen, synes kun selv at have undervist heri i et par måneder på Borgerdydskolen på Christianshavn¹⁴⁵.

Madvig deltog som ung professor i diskussionen omkring den lærde skoles fagplan omkring 1830, og det er værd at bemærke, at han tilsyneladende ved den tid han deltog følte, at hans tidligere erhvervede klassiske dannelse var for ensidig. I alt fald var han i et semester i 1831 tilhører ved professor W. C. Zeises kemiforelæsninger 6 timer/uge, var korrekturlæser på Forchhammers kemilærebog, ligesom han forsøgte at sætte sig ind i differential- og integralregning for derved at opnå et indblik i "den højere Matematiks Tænkingsform"¹⁴⁶.

Madvigs pædagogiske hovedværk er 4 større artikler i *Maa-nedsskrift for Litteratur* (hvor han bl. a. sammen med H. C. Ørsted var medlem af redaktionen) fra årene 1832-33. I sit ydre har artiklerne form af anmeldelser af 5 arbejder om den lærde undervisning fra årene 1829-32¹⁴⁷ - den første artikel var således primært et referat og en kritik af Lützens arbejde fra 1830; og de 4 artikler fremstår som en helhed som et vægtigt - og vigtigt - debatindlæg i diskussionen om den lærde skole.

Ved udarbejdelsen af de 4 artikler, var Madvig endnu ikke fyldt 30 år, og det er interessant at konstatere, at flere af de ideer den unge professor havde i begyndelsen af 1830'erne, blev ført ud i livet gennem den forordning den modne Madvig stod fad-

der til en lille menneskealder senere.

I sit arbejde om Madvigs forhold til skolen, skrev Per Krarup, at fundamentet for hans skolesyn blev lagt i årene 1817-20 af rektoren for Frederiksborg lærde Skole Bendt Bendtsen, som i 1780'erne havde studeret i Göttingen og gennem C. G. Heyne var blevet påvirket i nyhumanistisk retning. Krarup skrev, at Madvig på et punkt senere gik imod sin gamle rektor: "Han satte ikke Græsk i Skolen over Latin, således som Nyhumanisterne helst vilde have det"¹⁴⁸.

Krarup mente altså, at Madvig først og fremmest var påvirket i nyhumanistisk retning, men det er et ret snævert synspunkt, hvilket senere vil blive vist.

Var Madvig nyhumanist, har denne bevægelse gennem ham fået en ny drejning. Formaldannelsesprincippet, som vi tidligere har mødt, kunne han ikke anerkende. Vist var det muligt - mente han - at overføre en arbejdsmetode, visse begreber og kategorier fra et stofområde til et andet, men det skete kun, såfremt det nye stofområde var nært beslægtet med det, som man tidligere havde beskæftiget sig med¹⁴⁹.

Madvigs psykologi er *forestillingsteorien*, som han byggede på ideer af den tyske pædagog *J. F. Herbart*¹⁵⁰ (1776-1841). Før Herbart var det en almindelig opfattelse, at menneskets sjæl rummede en samling af mere eller mindre adskilte evner (til at sanse, huske, tænke etc.). Opdragelsens opgave var så at træne disse evner hver for sig. Denne evnepsykologi forkastede Herbart imidlertid til fordel for sin teori om *forestillingerne*¹⁵¹. Han antog, at vi nok havde en sjæl, som modtog sansepåvirkninger udefra. Påvirkningerne udløste hos sjælen en række selvopholdelsesreaktioner, som netop udgjorde forestillingerne. Disse kunne så ikke blot forbinde sig til, men også fortrænge hinanden og forsvinde ned under bevidsthedens tærskel, for måske at dukke op igen på et senere tidspunkt.

Hos Madvig var forestillingerne *kundskabsstoffet*, som eleven havde tilegnet sig og forstået, eller de kunne være bearbej-

ninger af tidligere med nytilkomne forestillinger. En betingelse for at dannelsesprocessen kunne lykkes var, at elevens interesse var tilstede, og det kunne den blive ved en passende tilrettelæggelse af undervisningen og valg af midler.

Kundskabsstoffet blev derfor centralt i Madvigs pædagogik. Formen kunne han ikke sætte over indholdet. De 2 ting hørte sammen, og intet fag kunne styrke sjælekræfterne alene. Derfor blev *indholdet* af afgørende betydning for stoffets dannende virkning, og hermed for hvorvidt det hørte med til almindelsen. Dette var grunden til, at han tilstræbte en encyklopædisk fagkreds¹⁵².

Hans ærinde var altså at bibringe eleven en *almindelig dannelse*, hvorved han forstod: "at udruste ham med Evne til selvstændig rigtig Handling i videste Omfang ved at forøge hans Besiddelse af rigtige Forestillinger i Almindelighed og hans Evne til Dannelsen af dem og at give hans Liv den største Fylde ved at aabne det for den alsidigste Modtagelse af Indtryk og Tilskyndelser til ordnet aandelig Virksomhed".

Men hvordan viste den almindelige dannelse sig så? Dette formulerede han på følgende måde:

"Denne viser sig her foreløbigen som en ved særegen derpaa henvendt Flid formeret Kraft til den aandelige Virksomhed, Livet i Almindelighed, ogsaa som Betingelse for rigtig ydre Handlen, forudsættes at fordre, og forøget Deelagtighed i Livets Indhold. Den indeholder da, som levende Kraft, Spiren til sin egen Udvidelse og Forøgelse"¹⁵³.

For Madvig eksisterede der altså ikke noget fag - heller ikke latin - som kunne anvendes som "almindeligt Øvelsesmiddel". Skulle latin læres, så var det hans argument, at den klassiske kultur stod så centralt i vores historie, og at kendskab dertil var en forudsætning for at få indsigt deri. Latin skulle ikke læres som øvelsesmiddel for andre fag¹⁵⁴.

Når de naturvidenskabelige fag - og herunder også fysik - skulle med på den lærde skoles fagplan, var det på grund af, at

de hørte med til de alment dannede fag - ikke på grund af deres praktiske nytteværdi¹⁵⁵. Naturvidenskaberne skulle i skolerne dog ikke dyrkes i en sådan udstrækning, at kundskaber heri blev teknisk anvendelige¹⁵⁶.

Oscar Hansen påpegede i sin korte omtale at Madvigs forhold til de naturvidenskabelige fag i skolen, at han påberåbte "sig naturfagenes unyttighed for de fleste embedsmænd". Ligeledes citerede han Madvig: "Jo højere stående en embedsmand er, desto mindre virker han med et materielt stof"¹⁵⁷.

Det er imidlertid værd at bemærke, at Madvig med få linier herefter skrev - hvilket Hansen dog ikke gjorde opmærksom på - at disse bemærkninger især var møntet på faget *naturhistorie*¹⁵⁸.

Madvig bemærkede også, at naturvidenskaberne ikke skulle med på fagplanen på grund af deres adspredende og underholdende elementer, det nye og interessante i fagene. Derimod var grunden deres virkning på "Aandens virkelige Uddannelse og forhøiede Liv..."¹⁵⁹.

Madvig og Lütken var på mange områder uenige, men begge forsøgte de "på videnskabelig måde at drøfte skolefagenes værdi". For begge var det dannelsesbegrebet, som var det centrale, og i vores sammenhæng er det interessant, at de begge konkluderede, at naturvidenskaberne hørte med til en almindelse¹⁶⁰.

Madvigs artikler fra begyndelsen af 1830'erne er skrevet i et "avskrækkende tungt og innviklet sprog...". Hans forsøg på at gøre indholdet så klart som muligt bevirkede, at formen, med de mange indskud og indskuds indskud, blev ubehageligt knudret mange steder. De her bragte citater er dog for det meste undtagelser herfra¹⁶¹.

8.6.13 H. C. Ørsted

At H. C. Ørsted (1779-1851) mente, at kendskab til naturvidenskaberne hørte med til den almindelige dannelse, er uomtvisteligt. I hele sit voksne liv udførte han et stort arbejde for

at formidle naturvidenskaberne til læg og lærd. Sit syn på naturvidenskaberne som dannelsesfag berørte han ofte - ikke mindst i værket "Aanden i Naturen" fra 1849-50¹⁶².

I et ufuldført arbejde - "Veien fra Naturen til Gud" - påpegede han, at den del af dannelsen, som især plejer at forsømmes, er den naturvidenskabelige. Den almindelige borger - "Menigmand" - burde kende noget dertil, men kendskabet måtte "indskrænke sig til den sandelige Kundskab af de allervigtigste Naturlove; ", derimod måtte man "med Hensyn paa Beviserne derfor stole paa de egentlige Naturgrandskere". Hovedbestræbelsen for den menige borger gik altså ud på at bibringe ham "en tænkende Opfatning af Naturen uden at gjøre Naturvidenskaben til Hovedgjenstanden for sit Livs Bestræbelser"¹⁶³.

Generelt gjaldt det om opdragelsen, at dens mål ikke var at lære barnet det, som det senere skulle "fortjene sit Brød" med, men derimod "at give ham de Forkundskaber og udvikle hos ham de Evner, hvormed han siden lettere " kunne "lære og fuldkomnere udøve det, som det virksomme Liv" forlangte af ham¹⁶⁴.

I en mindetale over kong Christian den 8. får vi at vide - ikke blot hvordan lægmand skal lære at kende naturen - "see og sammenfatte" - men tillige målet med undervisningen. Ørsted skrev: "Han blev ført til at kjende Naturen saaledes, som man med Hensyn paa den almindelige Dannelse maatte ønske, at det omtrent skete for ethvert Menneske. Hovedsagen i Fremgangsmaaden var nemlig, at han øvedes i at see og sammenfatte Gjenstandene. Dette modner ikke blot Anskuelsesevnen, men ogsaa i forskjellige Retninger Dømmekraften, som vænnes til at forsmaae det Kunstlede og Overforfinede, der saa hyppigt indblander sig i den Lærdom, der ellers tilbydes os"¹⁶⁵.

Her får vi altså meget præcist at vide, at den naturvidenskabelige del af den almindelige dannelse var at træne personen først i at iagttage og dernæst i at sammenfatte sine iagttagelser. Målet hermed var at modne *anskuelsesevnen* og *dømmekraften*. Denne del af dannelsen skulle alle have. Vi bemærker altså, at Ørsted *ikke* skrev, at naturvidenskaberne havde *værdi i sig selv*

for alle borgere. Det var ideen om den formale dannelse, der her kom til udtryk. Dette var også tilfældet i afhandlingen "Overtro og Vantro i deres Forhold til Naturvidenskaben", hvor han et sted skrev, at naturvidenskaben overfor overtroen "først virker ved at tilintetgjøre overtroiske Indbildninger, dernæst ved at fremkalde en Vane til at drage mangan overtroisk Mening i Tvivl, fremdeles ved at vise en stor Deel af Naturvirkninger som ordnede efter Love, senere ved at vise disse Loves Enhed, Sammenhæng og uindskrænkede Omfang, endelig ved at vise deres Nødvendighed og at denne er en Fornufts-nødvendighed, en uforanderlig Guddomsvillie"¹⁶⁶.

Men nu handlede det jo ikke blot om at få sat sine naturoplevelser i system. Det handlede også om følelser og længsler. Den, der betragtede naturen på baggrund af studier i naturvidenskab, ville også have anderledes naturoplevelser. Herom skrev han, at det eksempelvis var "vel aabenbart, at den som har en paa Grunde bygget Forestilling om Verdenssystemet, om fjerne Kloders Beskaffenhed og deres Beboere, ei blot med andre Tanker, men ogsaa med andre Følelser og Længsler, vil betragte Stjernehimmelen, end den Ukyndige"¹⁶⁷.

"Andre Videnskaber", sagde han i sin tale ved Den polytekniske Lærestalts indvielse i 1829 - og han tænkte her naturligvis på de klassiske sprog - havde "hidindtil med en Overvægt, der grændsede til Enehæredømme, fremledet Menneskenes Aand paa deres Udviklingsbane...".

Denne klassiske dannelse var der imidlertid ingen grund til at tilbyde den arbejdende klasse, idet den herved lettere kunne føres bort fra det, der egentlig var dens medlemmers livs formål og opfylde disse med lede og ringeagt for deres daglige arbejde. Ja, det kunne måske endog føre til, at den kom til at beskæftige sig med religiøse og politiske spørgsmål, hvorved dens medlemmer ville blive forvandlet fra nyttige til unyttige, ja endda skadelige medlemmer af samfundet.

Det, som Ørsted i sin tale omtaler "Vor Videnskab", må være det, vi kunne kalde den polytekniske dannelse, som bestod i at

være bekendt med "de Naturkræfter, der benyttes i Næringsbrugene", dvs. at kende til eksperimentelt kemisk arbejde, tegning, matematikkens brug og anvendelse samt maskinlære. Den inkluderer at have arbejdet i værksteder og kendskab til samtlige næringsbrug og deres indbyrdes forhold. Ikke blot "Næringsbrugeren" selv skulle nyde godt af denne dannelse; det skulle i lige så høj grad den embedsmand, som havde indflydelse på næringsbrugene. Dels ville han så ikke mere "let foragte" næringsbrugene, og dels ville han også lettere kunne rådgive næringsbrugeren. Ørsted påpegede endvidere, at de mænd, som havde tilegnet "sig en levende, anvendelig Kundskab i Naturlæren", ville også udbrede smag for naturvidenskaben, hvilket ville give anledning til, at landets natur undersøgtes nærmere, dets frembringelser udnyttedes bedre og at opdagelser i andre lande hurtigere blev kendte¹⁶⁸.

Ørsted skrev intet sted i sit store forfatterskab noget om hvor meget naturvidenskab, der skulle medtages i latinskoleundervisningen¹⁶⁸. Hans tanker om dannelsen kan vel kort udtrykkes ved følgende: Alle skulle lære lidt naturvidenskab af rent *formale* hensyn; næringsbrugeren specielt skulle have nogen polyteknisk dannelse, og endelig skulle nogle få (latinskoleeleverne) have den almindelige dannelse. Alle skulle altså ikke "indrømme Naturvidenskaberne den samme udmærkede Plads i sin Dannelse". Enhver skulle tilegne sig de forskellige dannelsesmidler i overensstemmelse med sine anlægs størrelse og art; men det var vigtigt, at ingen dannedes ensidigt ved at forsømme nogen. En vis *alsidighed* i dannelsen var nødvendig: "Ingen Videnskab, ingen Kunst anpriser eller dyrkes for at tilsidesætte de andre; oven i deres naturlige broderlige Overensstemmelse samvirke de til en ædel Harmoni"¹⁷⁰.

8.6.14 C. F. Ingerslev

Ved kongelig resolution af 29/9 1838 bevilgedes der C. F. Ingerslev (1803-68) midler til at foretage en rejse til en række tyske og franske skoler for at sætte sig ind i undervisningens form og indhold deri. Rejsen førte ham til ialt 11 preussiske og 3 sachsiske gymnasier, 5 bayerske "Studienanstalten", 5 undervisningsanstalter i Württemberg, det hamburgske Johanneum og 2 pari-

siske "colleges"¹⁷¹.

Han registrerede, at der i de preussiske skoler undervistes i naturvidenskaberne. I fysik blev eleverne gjort bekendte "med Legemernes almindelige Egenskaber, Lovene for Ligevægten og Bevægelsen, Læren om Varmen, Electriciteten, Magnetismen, Lyset o.s.v.". I kemi: "Kundskab om Grundstoffernes chemiske Forhold og deres Hovedforbindelser, om de vigtigste organiske Substantser og om Saltene". Naturvidenskaberne havde normalt 2 timer/uge i hver klasse, således at de (4) nederste klasser havde *naturhistorie*, mens de (2) øverste havde *naturlære* eller *fysik*¹⁷².

Ingerslev lod sin mening om naturvidenskaberne skinne igennem i sin beskrivelse af skolernes forhold. Han skrev ganske vist, at han ikke ville drøfte spørgsmålet, om hvorvidt det var rigtigt eller ikke at medtage disse fag i den lærde skole, men fortsatte imidlertid med at skrive, at det var "bekjendt", "at man fra mange Sider har bebreidet det Preussiske Gymnasialvæsen en af utidig Eftergivenesshed imod Tidsaandens realistiske Fordringer opstaaet skadelig Polymathie og Adsplittelse af de aandelige Kræfter...". Skaden var opstået, idet der var medtaget "Underviisningsgjenstande", som var fremmed for skolens egentlige øjemed. Og især naturvidenskaberne udgjorde et sådant fremmedelement. Heraf sluttede han, at naturvidenskaberne i alt fald ikke måtte optage mere plads end tilfældet nu var. Undervisningen i de klassiske sprog kunne så ikke længere drives grundigt. Han undlod heller ikke at nævne, "at de allerfleste Lærere og Directorer", med hvilke han havde drøftet disse problemer, havde udtalt, at "det egentlige Udbytte af denne Underviisning" - og her tænkes vel på *elevernes* udbytte - "var temmelig ringe". Elevernes interesse herfor var ikke stor, og det var deres forkundskaber heller ikke. Til slut indrømmede han dog, at det han hørte ved "Abiturientprøverne" forekom ham at være godt, men han stillede dog spørgsmålstejn ved sin kompetence som dommer. Slutbemærkningen var: "I ethvert Tilfælde kan denne Underviisning i Skolen maaskee vække Interessen for Naturvidenskaberne for Fremtiden"¹⁷³.

I fysik var eksamen mundtlig. Ingerslev skrev herom: "I Fysik blev paa 3 Steder holdt en kort Prøve, og var end Omfanget

af det lærte ikke meget stort (det var meest en udførligere Behandling af den fysiske Geographie), saa vidste Abiturienterne dog temmelig (ei mere) god Beskeed deri". Han måtte dog indrømme, at prøverne næppe kunne være helt pålidelige. "Abiturienterne" blev under hele prøven siddende mellem hinanden - ofte langt fra "Examenscommissionen" - og det var ikke ualmindeligt, at sidemanden hviskede til den eksaminerede¹⁷⁴.

Også i det sachsiske gymnasium mødte Ingerslev faget naturlære/fysik, men ikke i Bayern. Her optrådte naturvidenskab, fysik, kemi og naturhistorie på de såkaldte "Lyceer", som nærmest svarede til et forbindelsesled mellem gymnasierne og universiteterne. Den eksamen, et kursus her afsluttedes med, svarede nærmest til vores anden eksamen¹⁷⁵.

I Württemberg fandt han naturvidenskaberne i "Overgymnasiet", der besøgte af de 14 - 18-årige, og som talte de 4 sidste klasser (VII. - X.) af et 10-årigt forløb. I IX. og X. klasse var der afsat 5 hhv. 4 timer hertil. Herom skrev han: "Disse læres saaledes, at i IX en indledning i Naturhistorien gives ved Chemien, derpaa foredrages Mineralogie og Botanik, i X Zoologie. Parallel hermed gaaer Naturlæren, saaledes at den i det sidste Semester af IX har 4 Timer, i X 2 Timer"¹⁷⁶.

I samme by besøgte han også *Opdragelsesanstalten i Stetten*, som adskilte sig lidt fra de øvrige skoler i området. Et af punkterne på planen for undervisningen var her, at "Undervisning i Naturvidenskaberne" skulle "optages i Skolerne, som et af de vigtigste Fag"¹⁷⁷.

I Johanneum gymnasiet i Hamburg fandt han ikke naturlære, men derimod naturhistorie på timeplanen. Det første fag fandt han derimod i byens akademiske gymnasium - en mellemting mellem en lærd skole og et universitet. Af de 5 professorer, der var tilknyttet denne skole, var der én i matematik, én i fysik og én i naturhistorie¹⁷⁸.

Også i Frankrig mødte Ingerslev undervisning i naturvidenskab; og han afsluttede sin beretning med nogle betragtninger

over det lærde undervisningsvæsen i Danmark. Han var efter rejsen stadig af den opfattelse, at latin og græsk burde være den lærde skoles hovedfag. Disse sprog var nemlig langt mere fuldkomne end de nyere, og studiet heraf var nøglen til studiet af den gamle litteratur og til kundskab om den antikke kunst og videnskab. Men heri lå "Spiren til den hele nyere Videnskab og Cultur..."¹⁷⁹.

Men på sin rejse havde han ofte mødt undervisning i naturvidenskaberne, som han da heller ikke ville afvise som fag. "Realierne", mente han, måtte være af "underordnet Vigtighed", men måtte ikke desto mindre ikke "savnes i den lærde Skole, fordi de skulle føre Disciplene ind i Livet". Realierne omfattede imidlertid levende sprog, historie, politisk geografi, naturvidenskaber, matematik og fysisk geografi. Og med naturvidenskaber synes han udelukkende at mene naturhistorie, idet naturlære/fysik ikke var medtaget i hans udarbejdede timetabel. Han skrev direkte: "Naturlære kan ikke optages i vore Skoler (man glemme ikke, at vi have eet Sprog mere at lære end i de Tydske Skoler), og det er heller ikke nødvendigt, da den kan forblive, som hidtil, ved Universitetet, hvor da maaskee det vigtigste af Chemien ei burde være udelukt"¹⁸⁰.

Ingerslevs rejse varede fra slutningen af februar til begyndelsen af august 1839, og hans bog udkom i 1841. Når Paludan kunne skrive, at Ingerslevs forslag for en stor dels vedkommende var grundlaget for den reform, der få år senere gennemførtes herhjemme, gjaldt det i alt fald ikke hvad naturlære/fysik angik, idet dette fag faktisk fandt sin plads på den lærde skoles fagplan¹⁸¹.

Hans forslag om at knytte realskoler til de lærde skoler - i stedet for at oprette særlige højere realskoler - effektueredes dog. Og i disse realafdelinger skulle der undervises i naturlære/fysik. Forskellen på de to skoleformer eller retninger var, at den lærde skole skulle "føre Eleverne ind i Videnskaben, for at han siden ved dens Haand" kunne "træde ind i Livet", mens realskolen skulle "føre ham umiddelbart ind i Livet".

Han udtrykte sig meget klart om forskellen på de to skole-

former. Selv om den "ideelle og formelle Dannelse" var hovedsagen begge steder, var det den lærde skoles princip at forberede "en almindelig og systematisk Erkjendelse". Dette kunne realskoleeleverne også nyde godt af, og derfor kunne der være fælles forberedende undervisning for de to skoleformer. Men når eleverne nåede 14 års alderen, burde en adskillelse finde sted, idet realskoleundervisningen "tillige og for den største Deel" gik "ud paa en praktisk Anvendelse"¹⁸².

Når der skulle undervises i matematik i begge skoleformer, var det fordi faget udgjorde "et Hovedmiddel til Tilvænnelse til en systematisk Tænkning"; dette var imidlertid eneste grund til at faget burde findes på den lærde skoles fagplan. I realskolen skulle det læres, fordi det var nødvendigt for at lære naturvidenskaberne¹⁸³.

Ingerslev var den rette mand at sende ud på en sådan rejse. I 1820 dimitteredes han fra latinskolen i Århus og tog i 1825 teologisk embedseksamen. 4 år senere bestod han den "philologiske Embedsexamen" efter at have undervist på de to Borgerdydskoler og senere have været adjunkt ved Metropolitanskolen. I februar 1833 udnævntes han til overlærer ved Randers lærde Skole og disputerede kort tid derefter for magistergraden. I juli 1841 udnævntes han til rektor i Viborg. Han forflyttedes til Kolding lærde Skole som rektor i 1844. Da denne skole blev nedlagt i 1856, konstitueredes han som adjunkt ved Metropolitanskolen. Var fra 1861 til sin død rektor ved Århus Katedralskole¹⁸⁴.

8.7 Sammenfatning

I de foregående afsnit har vi set, at de behandlede pædagogiske debatdeltagere kan inddeles i nogle grupper. *Ludvig Holberg*, den væsentligste debatdeltager i den hjemlige kulturdebat i første del af 1700-tallet, var *oplysningstidens repræsentant* og ønskede naturvidenskab i skolen på grund af *nytteværdien*. Men den naturvidenskab han ønskede doceret, var ikke den officielle, repræsenteret ved universitetsprofessoren i fysik, *Georg Detharding*, som han flere steder i sit forfatterskab indirekte stak til. Holbergs samtidige - *Christian Falster* - som selv var skole-

mand, mente ikke, at naturvidenskaberne hørte hjemme i skolen, men kunne måske anerkende lidt heraf, hvis de var nyttige. Nytte-synspunktet trådte nu i baggrunden, men dukkede op igen hos *Knud Gad* omkring et århundrede senere; men det, der interesserede ham, var ikke den lærde skole, men derimod en institution, hvor bor-gerskabets børn kunne uddannes, hvis de ikke skulle studere.

Ellers synes *formaldannelsesprincippet* at være hovedsagen. Det, som striden stod om hos mange tilhængere heraf var, hvilke fag, der kunne bibringe skoleeleverne denne dannelse. *Jacob Sax-torph* og *J. F. Schouw* mente begge, at *naturhistorie* var det bedst egnede fag, mens *Frederik Christian af Augustenborg* nok mente, at naturvidenskaberne skulle med på fagplanen, men hverken ville indrømme dem nogen særlig stor plads eller ville argumentere for deres optagelse. De to Sorø-lektorer *Hjort* og *Lütken* gik begge ind for at medtage naturvidenskab på den lærde skoles fagplan. *Hjort* på grund af den *realdannende virkning* - ikke på grund af den formalt dannende. Den sidste virkning ville han gerne indrøm-me naturvidenskaberne, men det formale heri lå på et for højt plan for latinskoleeleverne. *J. C. Lütken* mente derimod, at intet fag eller fagområde alene kunne opøve *sjælekræften*. *Alsidighed i dannelsen* kunne kun opnås ved at dyrke en *alsidig fagkreds*. *J. N. Madvig* mente ikke, at latin skulle læres som *øvelsesmiddel* for andre fag; og når han ønskede naturvidenskaberne med på fagpla-nen, var det ikke på grund af deres praktiske nytteværdi, men fordi de simpelthen hørte med til de *alment dannende fag*. Hverken *Mynster* eller *Ingerslev* ønskede naturlære i skolen. Begge var de tilhængere af de klassiske sprog som middel til at opnå den for-male dannelse. Også *H. C. Ørsted* påpegede det evneudviklende, og var altså også tilhænger af *formaldannelsesprincippet*. Når han mente, at alle skulle lære lidt naturvidenskab, var det altså ik-ke på grund af nytteværdien.

Hvordan stiller vi os egentlig i dag til formaldannelses-princippet, som spillede en så stor rolle i den pædagogiske debat i slutningen af 1700-tallet og begyndelsen af 1800-tallet? Hvis man i dag påstod, at et fag eller et fagområde var i stand til at *danne i alle retninger*, ville man efterprøve det *eksperimentelt*. Dette blev ikke gjort omkring år 1800, og formaldannelsesprincip-

pet må vi derfor mere betegne som et postulat end en teori eller en lov. Først i slutningen af århundredet udførte *William James* et forsøg, som skulle være med til at be- eller afkræfte det psykologiske problem: Han prøvede kvantitativt sin færdighed i at lære franske vers udenad. Derefter øvede han sig 25 min./dag i at lære Miltons *Paradise Lost* udenad i en periode på små 2 måneder for at undersøge, om han herefter var blevet bedre til at lære franske vers udenad. Det var han imidlertid ikke - tværtimod var han blevet lidt ringere dertil. Nogle af hans elever udførte analoge forsøg med ganske svagt divergerende positive og negative resultater. Konklusionen var, at der ikke fandt nogen mærkbar og systematisk forbedring sted. Fejltagelsen var således, at mange tilhængere af princippet mente, at opøvelsen af de forskellige evner kunne finde sted (ved et enkelt fag eller fagområde) ligesom en sportsmand kan træne de enkelte muskler hver for sig¹⁸⁵.

Et andet spørgsmål som det er væsentligt at stille her er: Opnåede alle elever i latinskolen den dybe indsigt i den klassiske oldtid, som jo var undervisningens mening? Her er det min opfattelse, at det gjorde de ikke. Det er naturligvis ikke muligt at sætte tal på, men det er min fornemmelse, at de fleste latin-skoleelever ikke kom ud over terperiet af gloser, grammatik etc.¹⁸⁶.

9 Undervisningen i fysik/naturlære i skolerne indtil ca. 1850

I dette kapitel ser vi på den fysik-/naturlæreundervisning, der reelt fandt sted i skolerne indtil ca. 1850. Ud over de lærde skoler ser vi også på enkelte andre skoler.

9.1 Frederiksborg lærde Skole.

Af nogle indberetninger fra rektor og hørerne fra 1755 ved vi, at fysik var på fagplanen i mesterlektien. Vi ved tillige, at man såvel i fysik som i astronomi benyttede lærebøger af Peder Horrebøw. Da undervisningen blev givet i mesterlektien, må underviseren have været skolens rektor *Johannes Schrøder* (1696-1774), som var teolog af uddannelse. Han var skolens rektor i årene 1730-66. Skolen havde ingen konrektor i perioden 1688-1759, som evt. kunne have meddelt denne undervisning¹.

Rektor i årene 1789-1830 var *Bendt Bendtsen* (1763-1830). Han var gennem sine 2 1/2 års studier ved Georgi Augusta-universitetet i Göttingen påvirket i nyhumanistisk ånd. Der er næppe nogen tvivl om, at han har taget sin rolle som underviser i astronomi alvorligt, hvilket sagen om Mønsters astronomieksamen viser (kap. 7). En række bevarede stilemner fra 1800-tallets første år antyder også dette. Eksempler: "Har Solen ens Højde alle de Steder, som har ens Klokkeslet?" og "Kan en Planet i Krebsens Himmeltegn naa Ækvator?"².

Astronomiundervisningen forsvandt dog snart, og vi ser heller ingen hverken fysik- eller naturlæreundervisning her i århundredets begyndelse. Der undervistes enkelte år i naturhistorie, men ifølge en *Directions=Skrivelse af 5 Mai 1812*, blev denne undervisning udskiftet med timer i faget aritmetik i 1. og 2. klasse³.

I skoleåret 1846-47 kom naturlære på timeplanen. Skolen havde på dette tidspunkt 6 klasser, af hvilke 6. var 2-årig og de øvrige 1-årige. Faget læstes dette skoleår i 6. B, dvs. nederste

afdeling af 6. klasse med 2 timer/uge. Underviseren var C. C. E. Langhoff, og som lærebog benyttede man H. C. Ørsteds *Naturlærens mekaniske Deel*. Heri læste man §§ 1 - 202. Efter kurset var der eksamen i faget⁴.

Tidspunktet for fagets indførelse i Frederiksborg kan måske forekomme underligt. I 1845 var den provisoriske plan (med naturlæreundervisning) forsøgsvis blevet indført på skolerne i København, Odense og Kolding (på den sidste skole startede naturlæreundervisningen dog lidt senere - se afsnit 9.5). Madvigs latinskoleforordning indførte først faget generelt i den højere skole i 1850. Forklaringen er simpelthen, at den provisoriske plan også indførtes i Frederiksborg; først delvist i skoleåret 1845-46 - og d. 15. april 1848 bestemte ministeriet efter indstilling fra skolens rektor H. M. Flemmer, at planen i sin fulde udstrækning også skulle gælde her⁵.

Skolen fik ministeriets tilladelse til at afholde den provisoriske plans afgangseksamens 1. del i efteråret 1848 og 2. del året efter. Der undervistes også i naturlære i skoleåret 1847-48 i 2 timer/uge i den to-årige 6. klasse, som ikke var delt i disse timer. Efter Ørsteds bog læstes nu bølgebevægelsen og efter Silfverbergs kemiske fysik varmelære, magnetisme og elektricitet indtil galvanismen. Efter kurset var der eksamen i faget, og vi bemærker en pudsigt ting: mens undervisningsfaget hed *naturlære*, hed eksamensfaget *fysik*⁶.

I skoleåret 1848-49 havde man fået for ca. 900 Rbdl. "fysikalske Instrumenter, forfærdigede af Instrumentmager Nissen...", og en 7. klasse var blevet oprettet. Heri undervistes der 4 timer/uge i naturlære og i 6. A og B 2 timer/uge. Underviseren var stadig Langhoff, som med sine 38 ugentlige undervisningstimer havde påtaget sig det største antal undervisningstimer i skolen det år⁷.

I det følgende skoleår kunne man afholde afgangseksamens 2. del for første gang, og ialt 7 elever var til eksamen i naturlære⁸.

I skoleåret 1850-51 bortfaldt faget naturlære for nederste afdeling af 6. klasse. Timefordelingen var nu 3 hhv. 2 timer/uge i 7. hhv. 6. A⁹.

9.2 Haderslev Latinskole

Haderslev Latinskole falder lidt udenfor de andre latinskoler, der behandles i denne sammenhæng, idet den helt op til 1847 fungerede som en tysk latinskole¹⁰.

I det først trykte skoleprogram fra 1774 gør rektor C. F. Wiegmann sig til talsmand for, at latinskolens undervisning ikke blot skulle omfatte levende sprog, men tillige naturhistorie og -lære¹¹. Vi finder også her, at fysik/naturlære var på timeplanen i en periode, hvor størstedelen af de øvrige latinskoler ikke havde det. I programmet fra 1789 hedder det således om 1. (øverste) klasse fra påske 1788: "In der Philosophie ward nach Ernesti *initia* die Einleitung, die Physik und ein Theil der Psychologie, so gut sichs thun lassen will, tractiret".

Christian August Brauneiser (1777-1855) var skolens rektor i årene 1809-48, og det var ham, der var primus motor i fysikundervisningen. I skoleåret 1819-20 ved vi, at 2. klasse undervistes lidt i lufttryk, mens 3. klasse havde læst "Wärme, Licht und Feuer" efter "Hunkes Lehrbuch für Bürgerschulen"¹². Først fra slutningen af 1820'erne udsendes skoleprogrammerne regelmæssigt, og vi er herved i stand til at følge undervisningen i naturvidenskaberne år for år. I årene 1829-47 talte skolen 4 klasser: Prima (øverste), sekunda, tertia og quarta. I de fleste af disse år havde hver af de 4 klasser undervisning i Naturlehre/Physik, idet prima og sekunda nogle år havde undervisningen sammen. Undervisningen blev i samtlige år meddelt af Brauneiser og optog (kun) 1 time/uge¹³.

I skoleåret 1839-40 slås faget sammen med naturhistorie til Naturkunde i prima og sekunda. Fysik læstes i første del af skoleåret, mens anden del blev benyttet til naturhistorie¹⁴. Det følgende skoleår synes timen benyttet til naturhistorie; og i skoleåret 1841-42 finder vi kun naturlære på 1. og 2. klasses timeplan i 1/2 år, mens den resterende del blev brugt til undervis-

ning i *logik*¹⁵.

I skoleåret 1842-43 finder vi ikke naturvidenskabsundervisning på de to øverste klassers timeplan. Faget er nu helt fortrængt af *logik*, som imidlertid selv forsvinder det følgende skoleår¹⁶.

I 1844-45 vender *Naturlehre* tilbage for primas vedkommende og må i det følgende skoleår dele den ene ugentlige time med *logikken*. Men i 1846-47 får prima en hel time ugentlig til faget¹⁷.

Af klasseskemaerne for sommeren 1847 ser vi, at naturlære ikke mere er på timeplanen for de to øverste klassers vedkommende¹⁸.

Fra slutningen af 1820'erne og de næste 20 år var det altså ikke muligt at gennemgå et fuldstændigt skoleforløb i Haderslev uden at have modtaget lidt undervisning i naturlære/fysik. De to nederste klasser havde i hele perioden faget på timeplanen, mens det doceredes lidt mere uregelmæssigt i de to øverste klasser.

Skoleprogrammerne giver i de fleste tilfælde også oplysninger om forfatterne på de bøger, der anvendtes. Der var i samtlige tilfælde (naturligvis) tale om *tysk* litteratur, og disse bøger er ikke gjort til genstand for nærmere behandling¹⁹.

I treårskrigen tid lå skolearbejdet nærmest stille; i alt fald har skolens arkiv intet at berette om perioden²⁰.

Lad os se lidt mere på hvilke emner, der læstes i naturlære: I skoleåret 1829-30 havde *Prima* læst "die Lehre vom freien Falle der Körper, vom Pendel, vom Stosse, vom den Hindernissen der Bewegung, vom Gleichgewicht der flüssigen Materien". *Sekunda* havde gennemgået "die allgemeinen Eigenschaften der Körper, die Lehre vom Hebel, vom Falle und Stosse der Körper, von den Hindernissen der Bewegung, und vom Gleichgewicht der flüssigen Materien". Begge disse klasser havde benyttet en lærebog forfattet af Vieth, mens *Tertia* havde benyttet Kries lærebog, som man havde læst fra begyndelsen til de almindelige egenskaber "der Körper,

von der Bewegung und dem Falle derselben, vom Pendel, vom Schalle, vom Stosse, von der Friction, von den Flüssigkeiten". *Quarta* havde efter samme bog læst elektricitetslære, magnetisme og "Lufterscheiningen"²¹. *Brauneiser* underviste altså ikke blot i mekanik, men også i elektricitets- og magnetismelære. Undertiden stod der også *optik* og *kemiske emner* på programmet. Det følgende skoleår havde *Prima* efter *Vieths* bog læst "die Abschnitte vom Schalle und vom Licht (bis zu den optischen Werkzeugen)"²², og i skoleåret 1836-37 havde *Tertia* eksempelvis efter *Kries* bog læst "die besondere Naturlehre: von der chemischen Anziehung, von den einfachen Körpern mit merklicher Schwere, von den Salzen und Erden, von Wasser, von der Luftarten, vom Licht, vom Feuer"²³.

9.3 Herlufsholm lærde Skole

Ifølge en undervisningsplan fra 1643 var "Astronomia sphaerica" på ældste klasses fagplan. Vi ved ikke noget om den undervisning og heller ikke noget om den fysikundervisning, der blev givet godt 100 år senere, da man i slutningen af 1750'erne ansatte en medicinsk doktor til at undervise i botanik og fysik. Han skulle desuden fungere som stiftelsens læge. Denne lærerstilling gik dog ind igen året efter, da underviseren tog sin afsked. Men i øvrigt synes faget "Physica" på denne tid at have været en delmængde af filosofien, som tillige omfattede "Logica, Onthologia" og "Etica"²⁴.

Knud Ly(h)ne Rahbek (1760-1830) kom som 12-årig til Herlufsholm og dimitteredes herfra i 1775. I hans selvbiografi fortæller han, at man i skolen benyttede *Kratzensteins* fysikbog; så der har altså i en periode været undervist i fysik efter en bog. Kort tid efter forsvandt faget imidlertid, og kun lidt astronomiundervisning blev tilbage²⁵.

I århundredets sidste år skete der imidlertid noget: *Hans Bøchman Melchior* ansattes i 1797 som hører ved skolen. Han udarbejdede en ny læseplan, som var inspireret af den plan, der i 1797 var indført i Frue Skole. Fra 1799 finder vi så fysik på fagplanen. I 3. og 4. klasse - der ligesom 1. og 2. klasse var 2-årige - fik faget 2 timer/uge. Underviseren var *Melchior* selv,

som desuden tog sig af andre fag (matematik, naturhistorie, filosofi, regning og skrivning)²⁶.

Fysik var på dette tidspunkt ikke blandt de discipliner eleverne eksamineredes i til examen artium på Universitetet, men det lykkedes dog Melchior at formå, at dimittender fra Herlufsholm blev eksamineret heri, når de indstillede sig ved Universitetet. Denne ordning bestod dog kun fra 1802-05²⁷.

Undervisningen i fysik skulle tildels være eksperimentel, og der blev med det samme anskaffet en lille samling af fysiske instrumenter, som år for år voksede under Melchiors ledelse. Til at begynde med talte samlingen 28 numre, og få år senere - i 1805 - talte den 86 numre. Derefter synes der ikke at være anskaffet mere i Melchiors tid. Melchior, der selv forarbejdede en del instrumenter, fik årligt stillet 10 Rd. til rådighed for bestridelse af de "Smaaudgifter, som ere forbundne med Underviisningen i den experimentelle Physik,...". Senere blev beløbet dog lidt større; men når samlingen voksede og forbedredes, skyldtes det ikke mindst, at Melchior indkøbte apparater for egen regning²⁸.

Rasmus Carl Julius Schade (1807-82) var i årene 1820-26 elev på skolen og giver i sine erindringer et indtryk af Melchiors undervisning i matematik og fysik:

"Hans Undervisning i Mathematik og Naturvidenskaben kunde man vistnok med god Grund kalde fortrinlig. I Mathematik gik han langsomt men sikkert frem fra det Lettere til det Sværere, og han gennemgik Alt med en saadan Klarhed og Tydelighed for os paa Tavlen, at de, som havde noget mathematisk Talent, i Almindelighed ikke behøvede at forberede sig paa deres Lectier, og de, som intet saadant Talent havde (blandt hvilke jeg var), dog uden Besvær kunde følge Undervisningen og fatte og bevare det, der i sig selv var dem vanskeligt. I en endnu høiere Grad var hans Undervisning i Physiken, om jeg saa maa sige, mere en Undervisning for vore Øjne end for vore Øren, og naar han ikke i de mange fysiske (Instrumenter), som han, saavidt jeg veed, for egen Regning havde anskaffet(?), fandt tilstrækkelig Hjælpemiddel, vidste han altid ved selvlavede Experimenter at anskueliggøre os Naturlovene; han

forlangte heller ikke af os, at vi skulde antage Noget, som vi ikke havde seet; og idet vi maatte afcopiere mange Tegninger i vor Bog (som i den Anledning var giennemtrukken med rene Blade), nødtes vi til at være Selvvirkosomme og saaledes paa en Maade at eftergiøre Experimentet paa Papiret. - Hvormegen Physik vi lærte hos ham, skiøndt Undervisningen, saavidt jeg erindrre, ophørte med 3die Classe, derpaa kan det vel tiene til Exempel, at jeg, uden nogensinde at have bivaanet Ørsteds Forelæsninger, og efter at jeg kun i et Par Dage paa egen Haand havde giennembladet hans Lærebog, kunde gaae op i Physik til 2. Examen, altsaa med den Kundskab, jeg havde medbragt fra Skolen. (Jeg fik vel kun haud, men det hidrørte fra, at jeg var saa uheldig at faa et Spørgsmaal, som var mig aldeles fremmed, og jeg veed, at jeg med Lethed vilde have kunnet besvare 9 af 10 Spørgsmaal, som gaves paa den Examensdag")²⁹.

Schades erindringer er nedskrevne i 1864. Parentesen omkring *Instrumenter* fortæller, at dette ord mangler i den oprindelige tekst og er tilføjet af udgiveren³⁰.

Dette brudstykke giver indtryk af en underviser, der var dybt interesseret i fysik på et tidspunkt, hvor faget ellers stod i lav kurs i den højere skole. Undervisningen kan på visse punkter synes helt moderne. Eleverne skulle ikke lære noget fra en bog udenad. Derimod skulle udgangspunktet være et eksperiment - som læreren og ikke eleverne udførte. Undervisningen var åbenbart så grundig, at de fleste spørgsmål til Universitetets 2. examen kunne besvares på basis heraf. Har fysikundervisningen ikke fundet sted i 4. klasse, betyder det, at afstanden fra afslutningen af Melchior's undervisning til denne eksamen var ca. 3 år (4. klasse var 2-årig).

Frederik Christian Krebs dimitteredes fra skolen i 1834 og havde i 5 år Melchior som lærer. I et lille arbejde om ham skriver han, at lektie/hører-systemet afskaffedes på Herlufsholm i 1799³¹. Endvidere får vi at vide hvilken lærebog Melchior benyttede:

"Vist er det i alle Tilfælde, at Melchior alt 1803 i flere

aar havde undervist i Naturlære saa godt som i samme Udstrækning som senere; thi det Aar blev min Fader Student, og den samme Saxtorphs Fysik, som han havde benyttet i Skolen, brugte ogsaa jeg. Den var gennemtrukken med hvide Blade, hvorpaa Melchiors oplysende og veiledende Tegninger fandtes³².

Bemærkningen om, at både far og søn benyttede samme lærebog, virker forskrækkende. Saxtorphs bog udkom i 1799, og der kom ikke senere udgaver. Denne bog har altså været benyttet omkring 30 år efter dens udgivelse.

Hans holden fast ved en lærebog i en periode, hvor der skete meget indenfor forskningen i fysik og kemi, kan vel delvis forklares med, at han i sin undervisning tog udgangspunkt i eksperimentet, og så lod eleverne notere tilføjelser og udføre tegninger på de hvide blade, bogen var gennemtrukket med³³. Krebs antyder en anden forklaring:

"Melchior var hverken Fysiker eller Matematiker i den Forstand, hvori man nu bruger disse Ord. Hans Kundskaber i begge Retninger var meget begrænsede, og det havde vistnok kostet ham megen Møje og Anstrengelse at tilegne sig dem i den Udstrækning, han besad dem"³⁴.

Albert Leth er i sin karakteristik af Melchior inde på det samme. Han skrev (i 1865) at Melchior ikke besad mange kundskaber udenfor sine egentlige undervisningsfag, "og selv i de Videnskaber, han specielt gav sig af med, ville han, maalt med Nutidens Alen, neppe gjælde for nogen kundskabsrig Mand". Videre antyder han, at det havde kostet ham "Tid og Flid" at opnå sine kundskaber i fysik og matematik³⁵.

Leths viden om Melchior må mindst stamme fra anden hånd, idet Leth er født i 1822 og Melchior døde i 1831. Desuden frekventerede Leth ikke Herlufsholm (men derimod Metropolitanskolen), og kom først til Herlufsholm i 1847. Leth kan heller ikke have kendt Krebs' arbejde om Melchior, da han skrev sin karakteristik, idet Leths udgave er fra 1865 og Krebs' arbejde fra 1873³⁶.

Også Krebs påpeger, at Melchior i sin undervisning i fysik gik ud fra eksperimentet, og at undervisningen var så grundig, at eleverne med det, de havde lært hos ham, var godt hjulpne "til 2den Examen under Ørsted"³⁷.

Krebs kommer også ind på hvilke områder, man behandlede i naturlære. Efter at have omtalt Melchiors eksperimentelle metode nævner han, at han ikke blot foredrog "Statik og Mekanik", på den måde, men tillige "Lyslæren, Lydlæren, Elektriciteten og dertil lidt Kemi...". Han påpeger imidlertid, at det ikke var den "matematiske Fysik" Melchior foredrog. Selv om man anvendte en gammel bog, var eleverne dog næppe klare over, hvad der stod i den: Det var det, "der stod paa de indstukne Blade" man holdt sig til - ikke den trykte tekst³⁸.

Krebs' bedømmelse af Melchiors undervisning er meget positiv. Han nævner, at det var de færreste elever, der behøvede at forberede sig til hans timer, og at datidens herloviaere modtog lige så god "Valuta i de paagjældende Fag" (dvs. naturlære og -historie) som eleverne omkring 1870. Han mener ikke, at man har gjort skolen "nogen Tjeneste ved i denne Retning at paatvinge" den "en abstrakt Videnskabelighed, som er Drengalderen unaturlig"³⁹.

I 1831 døde Melchior, og forfatterne er nu uenige om, hvad der sker med fysikundervisningen. Leth⁴⁰ skriver, at den herefter fortsatte uden afbrydelse, mens Olsen⁴¹ mener, at undervisningen ophører og først genindføres i 1850 med Mossin som underviser.

En tredje trykt kilde - Hundrups skolekalender fra 1845 - fortæller imidlertid, at stud. theol. A. H. F. Fleischer i november 1843 ansattes til at undervise i fysik (samt en række andre fag). De to ældste klasser underviste han i fysik med 1 hhv. 2 timer/uge, og vi oplyses endvidere om, at man som lærebog anvendte "J. G. Fischers populaire Naturlære"⁴².

En gennemgang af håndskrevne papirer på Herlufsholm Stiftelse viser imidlertid, at der i alt fald har været 3 fysikunder-

visere mellem Melchior og Fleischer. I et vidnesbyrd over en af skolens elever nævner *F. C. Kabell* faget fysik, og er uden tvivl den, der har varetaget denne undervisning i sin korte undervisningsperiode 1832-33. I en bevaret timefordelingsplan gældende fra juli 1834 fremgår, at *T. Müller* skulle varetage fysiktimerne. Han var ansat fra 1833-41 og kan have været fysikunderviser i hele perioden. Endelig nævner *C. C. Jensen*, der var ansat i årene 1841-43 matematik og fysik i et vidnesbyrd over en af eleverne i 4. klasse og må vel være den, der varetog denne undervisning før *Fleischer*⁴³.

Det fremgår tillige af karakterprotokollerne, at der har været afholdt eksamen i fysik hvert år til og med juli/august 1847. For det meste fandt eksamen sted for de to ældste klassers vedkommende, men enkelte år - heriblandt 1847 - kun for en enkelt klasse. Dette kan næppe betyde andet, end at der også har været meddelt undervisning i faget indtil 1847. Men fra oktober 1847 finder vi det ikke længere på timeplanen, og eksamen i fysik afholdes så første gang igen i 1850 for den næstøverste afdeling - 6. B.

Hvilke bøger, der har været benyttet, er ikke helt klarlagt. Af karakterlisterne fremgår det undertiden hvilke pensum klasserne har læst, og enkelte gange gives en bogtitel. I 1830 benyttede Melchior således *Saxtorphs* naturlære i såvel 3. som 4. klasse; i 1835 ser vi, at 3. klasse har læst *Schraders* fysikbog indtil p. 72, og i 1840 eksamineredes eleverne efter en bog af *Millington*⁴³.

Ved Melchiors død blev den del af fysiksamlingen, der var hans private ejendom - og det var den største del - testamenteret til skolen; men den førte i årene herefter en hensygnende tilværelse. Kun lidt blev ofret på at vedligeholde den, og intet anvendt på at forøge den. En del blev ødelagt, og den flyttedes fra det ene rum til det andet. I 1846 anbragtes den i Melchiors tidligere køkken⁴⁴.

Den provisoriske plan af 25/7 1845 blev indført på skolen i 1846, men først i 1850 ser vi, at der igen afholdtes eksamen i

fysik. Undervisningen heri må vel så være påbegyndt senest samme år eller måske året før. Fysiksamlingen var på dette tidspunkt ikke længere i brugbar stand, og til istandsættelse og komplettering måtte der da ofres 6-700 Rbd. I begyndelsen af 1850'erne fik samlingen sit eget lokale. I skoleåret 1850-51 havde faget fysik 2 timer/uge i ældste afdeling af den 2-årige 6. klasse. Underviseren var *ikke* teologen C. A. Mossin, men adjunkt A. E. Leth, som også var teolog⁴⁵.

9.4 Horsens lærde Skole.

Ved Horsens lærde Skole læstes fysik i øverste klasse i begyndelsen af 1700-tallet før 1739. Hver torsdag fra 14 - 15 stod der følgende på timeplanen:

"Epitome Physicæ Bartholini.
Corn. Nep."

Cornelius Nepos var en romersk historieskriver født ca. 100 f.v.t. og bemærkningen til sidst kan næppe betyde andet, end at der i den anførte time kun lejlighedsvis har været undervist i fysik, og at den øvrige tid har været helliget den romerske forfatter, som Ingemann også små 100 år senere studerede på originalsproget i Slagelse. Da fysikundervisningen blev givet i mesterlektionen, må underviseren have været skolens rektor *Erik Bredal* (d. 1736), som fungerede ved skolen i perioden 1707-35, og som var teolog af uddannelse⁴⁶.

I 1800-tallet ser vi først faget naturlære på timeplanen i 1847⁴⁷. Skolen fik fra skoleåret 1846-47 5 1-årige og 1 2-årig klasse, og i den sidste fandt denne undervisning sted. Den blev givet af M. R. Schmidt, som var teolog af uddannelse. I den senere pastor Otto Møllers erindringer karakteriseres han på følgende måde (Møller var elev i årene 1848-52):

"Han brød sig dog om os, der var noget menneskeligt ved ham, om han end af og til gjorde sig saa gal som en Tysker og spyttede til alle Sider af Raseri"⁴⁸.

Naturlæreundervisningen gav i øvrigt flere problemer. Af mangel på plads måtte fysiksamlingen til dels opbevares i fysiklærerens private bolig. Da skolen i 1851 fik oprettet en 7. klasse, indstillede skolens rektor, at der oprettedes en lærerstilling i fagene matematik og fysik. Da stillingen blev opslået ledig, var der imidlertid ingen, der søgte den, og undervisningen i fagene måtte derfor i en periode læses af cand. phil. P. S. Schoubye, som var timelærer ved den lokale realskole. Først i 1855 blev stillingen besat med en fagligt kvalificeret underviser - Emil Ekerøth⁴⁹ - som var blevet ledig efter Kolding lærde Skoles nedlæggelse⁵⁰.

Naturlæreundervisningen kom altså igang fra januar 1847 med et ugentligt timetal på 2. Det læste pensum i det første (halve) skoleår var "Bjerrings Lærebog i den almindelige Naturlære, forfra til § 27"⁵¹. Man kan måske undre sig over, at man ikke anvendte Ørstedes lærebog, som andre skoler benyttede på dette tidspunkt. Forklaringen herpå skal nok søges i, at Bjerring selv var blevet ansat ved skolen i 1846, men var blevet syg og døde før han kom til at fungere i embedet⁵².

Til brug for undervisningen var der anskaffet en del apparatur. Dette viser, at undervisningen har haft et eksperimentelt islæt, selv om dog intet tyder på, at eleverne selv har lavet praktiske øvelser. Apparaterne har efter al sandsynlighed udelukkende været benyttet til *demonstrationsforsøg*. Lad os se på hvad man i 1847 anskaffede i Horsens:

- "1. En Dobbeltkugle med Skraaplan;
2. Sardans Lampe;
3. en Spand, der vender sig, naar den fyldes;
4. Hyldemarvsdukker;
5. en Dukke, som ballancerer ved to Blykugler;
6. en Vægtskaal;
7. de forskjellige Arter af Tridser;
8. eet Hjul med Drev, og eet uden Drev;
9. en Vinde;
10. en Skrue;

11. Skraaplaner;
12. Kiler;
13. Skruen uden Ende;
14. Vandskruen;
15. Snoren uden Ende;
16. Knubvaltse;
17. to Thermometre;".

Desuden var der bestilt, men endnu ikke modtaget en luftpumpe, et barometer og et sæt magdeburgske halvkugler⁵³.

I skoleåret 1847-48 underviste Schmidt igen i naturlære - 2 timer/uge⁵⁴ i den 2-årige 6. klasse. De nytilkomne elever i klassen synes nu at benytte Ørsteds lærebog i mekanik, mens de ældre benyttede Bjerrings fremstilling. Hos Ørsted havde man læst §§ 86-196⁵⁵. Skolen dimitterede i 1848 3 elever til Universitetet, hvor de imidlertid *ikke* var til prøve i naturlære til deres examen artium⁵⁶.

Det følgende skoleår var situationen stort set den samme. Schmidt underviste 2 timer/uge i naturlære i den *udelte* 6. klasse. Men vi har her et eksempel på *differentieret undervisning*: Én elev havde læst Silfverbergs kemiske fysik, 2 andre Ørsteds mekanik §§ 86-188, mens de resterende 3 havde benyttet Bjerrings bog, hvor de havde læst §§ 1-28⁵⁷.

Heller ikke ved examen artium i 1849 blev de tre elever, som havde modtaget naturlæreundervisning i den 2-årige 6. klasse eksamineret i dette fag. D. 12 april året efter bifaldt ministeriet, at Silfverbergs mekaniske fysik måtte anvendes ved undervisningen i naturlære i stedet for Bjerrings og Ørsteds bøger; og i skoleåret 1849-50 havde 6. klasse læst hele Bjerrings bog samt Silfverbergs mekanik "Nr. 49-61"⁵⁸.

Det fremgår ikke af skoleprogrammerne til og med 1850, at samlingen af fysiske apparater skulle være blevet større siden 1847.

9.5 Kolding lærde Skole

Kolding lærde Skole var en af de tre skoler, hvor den provisoriske plan af 1845 iværksattes med det samme. Skolen havde ingen undervisning i naturlære i skoleåret 1845-46, men der var bevilget 300 Rbd. til indkøb af apparatur til denne undervisning⁵⁹. Skolens bibliotek var i samme skoleår blevet forøget med et par (tyske) fysik- og kemibøger⁶⁰.

Det følgende skoleår kom naturlæreundervisningen i gang i skolens 6. klasse. Denne klasse var 2-årig, men skolen havde kun nederste afdeling ("B-klassen"), og vi bemærker, at skolens rektor skriver, at undervisningen i naturlære (og hebraisk) i de to afdelinger af 6. klasse måtte have særskilte timer⁶¹.

Som lærebog benyttede man Ørstedes *Naturlærens mekaniske Deel*, og i det første år havde man gennemgået *ligevægtslæren*⁶². Af den litteratur, der i årets løb var anskaffet til biblioteket, kunne kun få numre henregnes til faget naturlære - heraf to til kemien. Der var tale om følgende: Liebig: *Chemiske Breve*, Kbh. (1846), A. von Humboldt: *Kosmos*, Udkast til en fysisk Verdensbeskrivelse, bd. 1's 1. - 5. hæfte, Kbh. (1847) og endelig Fresenius: *Veiledning i den kvalitative kemiske Analyse*, Christiania (1846)⁶². Skolen havde i årets løb erhvervet en del apparatur til undervisningen. Nedenfor ser vi listen over disse nyerhvervelser⁶³:

1. En Polygon til Læren om Tyngdepunctet, med Lod.
2. Et Sæt Tridser med 1, 2, og 3 Løb samt Stativ.
3. En Skraaplan med Apparat.
4. En Skrue uden Ende med Vinde.
5. Haldats Vaser.
6. En hydrostatisk Vægt.
7. Vægtlodder.
8. En Flydevægt.
9. En Cylinder.
10. Et Tantalus=Bæger.
11. Et Apparat til Vandets Udstrømning.
12. En Archimedes's Vandskrue.

13. Convergerende Flader.
14. En Glasklokke med Hane.
15. Et Barometer med Hane.
16. En Sugetrykpumpe.
17. En Atwoods Faldmaskine.
18. En Centrifugalmaskine.
19. En Seebeks Skive.
20. Et Mariottes Stødapparat.
21. En Staalstang med Apparat til Svingning.
22. En Klangfigur med Bue.
23. Et Elliptisk Kar til Bølgebevægelse.
24. Et Vandsammentryknings=Apparat med Flaske. 25. To Thermometre med Futteral.
26. Et Pyrometer.
27. Et Kryophor.
28. Et Apparat til Vandets Kogning ved Dampe.
29. Et Compressionsfyrtøi.
30. En Spiral til Magnetisering.
31. Et Gasometer.
32. En Berzelius's Spiritus=Lampe.
33. En Glas= Spiritus=Lampe.
34. Et Reagentsstativ med Glas o.s.v.
35. Et Blæserør.

Et af de problemer, der opstod i dette skoleår, var om optiken ikke burde udgå af naturlærens pensum. Undervisningen skulle faktisk omfatte alle fagets dele, men en ventet bog herom af H. C. Ørsted var ikke udkommet, og der forelå åbenbart ikke nogen anden egnet på tryk. At "dictere Paragrafer" blev åbenbart af såvel skolen som "Directionen" anset som skadeligt, og Metropolitanskolens rektor, Borgen, foreslog da som en nødløsning, at underviserne i naturlære ved de tre oprindelige forsøgsskoler (som ud over Kolding lærde Skole var Metropolitanskolen og Odense Katedralskole) fik en "pecuniær Understøttelse fra Directionens Side", så de blev i stand til at drøfte i hvilket omfang og på hvilken måde undervisningen i optik bedst kunne meddeles, samt om muligt at forberede udgivelsen af en lærebog eller "et kortere trykt Hjælpemiddel, som indtil videre kunde træde istedetfor en saadan"⁶⁴. Ved en skrivelse af 25/5 1847 bestemte "Directionen",

at prøven i optik ved den "nærmest forestaaende Afgangsexamen" skulle bortfalde, og at det så længe der ikke var brugbare trykte lærebøger i alle fagets dele ikke skulle være "Lærerne formeent at dictere Disciplene Paragrapher". "Directionen" bifaldt endvidere, at fagets undervisere ved de tre skoler blev anvist midler af skolernes kasser, så de kunne mødes for at drøfte de tidligere omtalte problemer⁶⁵.

Torsdag d. 29/7 1847 var der i Kolding afsat 1 time til eksamen (årsprøve) i faget for de to elever, der fulgte undervisningen⁶⁶.

I skoleåret 1847-48 havde skolen en 6. klasse med 6 elever, men klassen havde været delt i fagene hebraisk, naturlære og geometri⁶⁷. Undervisningen var i foråret blevet forstyrret af krigshandlinger, hvilket blandt andet bevirkede, at den offentlige eksamen var blevet udsat, og at eleverne havde fået forkortet deres sommerferie⁶⁸. I naturlære havde 6. B læst ligevægtslæren efter Ørsteds bog, og 6. A havde læst kemisk fysik efter 1. del af Silfverbergs bog. Kun enkelte af de bøger skolen havde indkøbt til biblioteket, havde relation til undervisningen i naturlære⁶⁹. Derimod havde skolen erhvervet en del apparatur til brug for undervisningen i mekanik og elektricitet⁷⁰. En elev havde i september 1847 indstillet sig til den ufuldstændige afgangseksamen, men var (naturligvis) ikke blevet eksamineret i naturlære⁷¹.

Det følgende skoleår gik der 2 elever i skolens 7. klasse, mens 4 elever gik i 6.⁷² Mens 6. klasse havde 2 timer naturlære/uge, var 7. klassens timetal nu 4 timer/uge, hvilket blandt andet hang sammen med, at skolen i nogen tid i slutningen af 1848 havde savnet en underviser i faget⁷³. 6. klasse havde læst mekanik efter Ørsteds bog (§§ 13 - 189) og 7. klasse havde i samme bog læst fra § 196 og bogen ud med forbigåelse af enkelte paragraffer. Desuden havde man repeteret det meste af det, der var læst i 6. klasse i denne bog samt Silfverbergs kemiske fysik⁷⁴. Nogle af de bøger skolens bibliotek havde anskaffet i dette skoleår, havde relation til undervisningen i naturlære⁷⁵, og skolens fysiksamling var i årets løb blevet forøget med en del apparater⁷⁶. Til den fuldstændige afgangseksamens 1. del indstillede

der sig i september 1848 2 elever fra 6. klasse, som af skolen var blevet erklæret modne til oprykning i 7. klasse. Efter at have gennemgået 7. klasse indstillede de samme to elever sig til afgangseksamens 2. del. Skolens underviser i naturlære (Johnstrup) var forhindret i at eksaminere på grund af sygdom, og hans fagkollega (Kragh) fra Odense vikarierede da som eksaminator. De to eksaminerede elever opnåede begge karakteren *mg* i naturlære⁷⁷.

Skolens rektor - Ingerslev - var ikke begejstret for ministeriets forslag om at lade 6. klasse blive et-årig og 7. 2-årig. Han foreslog selv at lade 6. være 2-årig og lade undervisningen i tysk, fransk og religion fortsætte indtil udgangen af denne klasse, men derimod lade geografi- og naturhistorieundervisningen standse ved udgangen af klassens første år, for så at lade fagene naturlære og hebraisk indtræde. Herved ville afgangseksamen blive delt i 3 dele, men eksamensfagenes antal ville dog være det samme, og hver årgang ville så få 2 fag mindre⁷⁸.

I skoleåret 1849-50 havde skolen en 6. klasse med 10 elever og ingen 7. klasse⁷⁹. 6. B havde læst mekanik efter Ørstedes bog - forfra indtil § 173 og 6. A havde efter samme bog læst §§ 136 - 196 samt - efter Silfverbergs bog - læren om varme, magnetisme, elektricitet samt meteorologi⁸⁰. Skolens bibliotek havde i skoleåret modtaget enkelte bøger af interesse for undervisningen i naturlære⁸¹, og apparatsamlingen var blevet forøget med "Wolfs anatomiske Hævert"⁸².

Skolen havde i prøveårene 2 undervisere i naturlære: Johan Peter Buch, som var ansat fra 1844 til han i 1848 blev afløst af Johannes Frederik Johnstrup. De er begge biograferede i kapitel 11.

9.6 Metropolitanskolen

Få år efter reformationen skrev skolens rektor i årene 1565-75 Oluf Tøstesen/Theophilus sin "Kloge og nyttige Forskrifter..." i hvilken bl. a. fagene matematik, astronomi og fysik omtales uden at det dog synes at fremgå, at der virkelig blev undervist i fagene i skolen⁸³.

I 1656 udarbejdede Universitetets professorer "Uniformitetstabellen", som skulle ophænges i alle skoler, så man heri kunne læse de forskellige klassers pensa. Det fremgår heraf, at 8. klasse - "Classis VIII" - som var skolens ældste, ikke blot skulle læse matematik, men også både astronomi - "breuissima doctrinæ sphericæ præcepta" - og fysik - "Physicæ"⁸⁴.

Få år forinden havde skolens konrektor i perioden 1646-49 Hans Jensen Viborg (1618-82) skrevet en fysikbog: "Breue et perspicuum physicæ compendium", som udkom i 1649 og som måske helt eller delvis har været anvendt af eleverne⁸⁵.

I 1754 blev Morten Thrane Brünnich (1737-1827) elev i "øverste Lecties nederste Classe". Mesterlektien var på det tidspunkt delt i 3 klasser. I sine erindringer skriver han kun lidt om undervisningen: "Læsebøgerne vare alle forfattede i det latinske Sprog, og i Skolen dyrkedes allene de lærde Sprog, Religionen og korte Udtog af Videnskaberne"⁸⁶.

Videnskaberne kan naturligvis have inkluderet lidt fysik selv om faget ikke nævnes eksplicit. Er dette tilfældet, fortæller citatet, at det ikke var et fag, der blev gjort meget ud af.

Den første vi med sikkerhed ved har undervist i fysik ved skolen, er H. C. Linderup, som var ansat i perioden 1797-1807. Efter hans afgang blev fysikundervisningen varetaget af J. J. Krum, som var ansat her i årene 1806-13. Begge har vi tidligere mødt i kapitlet om Det pædagogiske Seminarium⁸⁷.

I 1797 iværksattes en ændret plan for Frue Skole, som var skolens navn på dette tidspunkt. Af videnskaberne er det af interesse, at såvel naturlære som naturhistorie stod på fagplanen. Som overlærer i "de matematiske, physiske og naturhistoriske Specialclasser" blev H. C. Linderup ansat, og "Studiosus Kieldsen" blev udnævnt til adjunkt.

Som en nyskabelse blev der her gjort en ende på det gamle lektiesystem, hvor en hører underviste i alle fag på et bestemt

klassetrin. Undervisningen skulle nu meddeles af faglærerne - overlærerne - og deres assistenter, adjunkterne, som skulle undervise i bestemte fag på alle klassetrin⁸⁸.

To år senere blev det bestemt, at examen artium, som hidtil var blevet taget på Universitetet, for fremtiden skulle tages ved skolen selv⁸⁹.

Faget fysik fik nu en langt stærkere stilling i skolen end tidligere, og for at give et indtryk af undervisningens indhold, citeres her hvad skolens reglement fra 1801 fortæller om faget:⁹⁰

"1. Klasse: Begyndelsen gjøres med at underrette Disciple-
ne om de mærkværdigste Naturphænomener, især dem, der ikke ere fremmede for deres egen sandselige Erfaring. Deres Opmærksomhed hervendes paa disses Nytte og tilfældige Skade, og overtroiske Fordomme forebygges hos dem.

2. Klasse: I denne gjøres de bekjendte med de forskjellige Elementer, efter deres forskjellige Beskaffenheder og Virkninger. Theorien oplyses med Kobbere, og de simpleste Forsøg.

De Disciple, der allerede have nydt Undervisning i den almindelige politiske Geographie, bibringes af den mathematiske og physiske saa meget, som er tilstrækkeligt til at lære at kiende Jorden som en Planet, dens Skikkelse, Størrelse, Bevægelse, Afstand fra de øvrige Planeter og Solen; Jordkuglens Inddeling, dens naturlige indvortes og udvortes Beskaffenhed.

3. Klasse: Det allerede lærte gjentages, og den physiske Kundskab om Himlen og Jorden udvides".

Vi bemærker altså, at fysik var undervisningsfag i tre klasser, hvilket tillige var tilfældet med naturhistorie⁹¹.

I de følgende år synes der at have været undervist i såvel fysik som i naturhistorie. I skoleprogrammerne fra de første år af 1800-tallet fremgår det således, at der har været afholdt eksamen i disse fag i 1. til 3. klasse og undertiden også i 4.

klasse. Men mens naturhistorie vedblev at være fag i de næste ti-år, omtales fysik kun som eksamensfag i få år⁹².

J. J. Krum (eller Krumm, som han underskrev sig) underviste i matematik og fysik efter Linderup. Hans undervisning foregik i 1. - 3. klasse, men kun 2. og 3. synes at have haft fysikundervisning. Lad os prøve at følge hans undervisning et års tid. Det er muligt, da han kvartalsvis indberettede, hvad han havde gennemgået. Vi ser her kun på faget fysik⁹³.

D. 9/10 1808 skrev han, at han i 2. klasse i "afvigte Skoleaar" har "forklaret": "Læren om Luften og Gasarterne, om Lyden, Electriciteten, Galvanismen og Magnetismen". I 3. klasse: "Læren om Varmestoffen, Mechanik, Hydrostatik, om den athmosphæriske Luft, samt Electriciteten".

D. 4. januar 1809 skrev han, at han fra eksamen i oktober 1808 til slutningen af året har gennemgået følgende i 3. klasse: "Slutningen af Læren om Galvanismen samt Magnetismen". I 2. klasse: "Legemernes almindelige Egenskaber".

D. 12. juni 1809 skrev han, at han i årets 1. kvartal har gennemgået følgende i 3. klasse: Galvanismen og Afdelingen om de enkelte Stoffer i de 3 Naturriger". I 2. klasse har han læst "Mechaniken".

Ti dage tidligere (2. juni 1809) skrev han, at han i "afvigte Qvartal" - hvilket vel må betyde 2. kvartal - i 3. klasse har gennemgået: "Magnetismen og Afhandlingen om de enkelte Stoffer". I 2. klasse: "Den mechaniske Deel".

Men der eksisterer også en seddel dateret d. 20. juli 1809, hvor han skrev, at han "I afvigte andet Qvartal af d. A. har " gennemgået følgende for 3. henholdsvis 2. klasse: "Afsnittet om de enkelte Stoffer og Begyndelsen af Læren om Lyset", og "Sætninger af Mechaniken samt Hydrostatiken".

Desuden eksisterer der en seddel med hans underskrift - men udateret - hvor han skrev, at han i "afvigte^{die} Qvartal"

for 3. klasse har gennemgået "Sætningen af Læren om Lyset", og for 2. klasse "Læren om Varmen og Lyset".

Af skoleprogrammet fra 1811 fremgår det, at der var eksamen i fysik for 1., 2. og 4. klasses vedkommende og i naturhistorie for samtlige 4 klasser i september måned (p. 24), men i september 1812 synes der kun at være blevet afholdt eksamen i naturhistorie for 1. klasses vedkommende. Fysik omtales nu ikke mere.

Ved gennemgang af skoleprogrammerne synes det at fremgå, at der indtil 1838 ikke har været afholdt eksamen i fysik, ligesom der heller ikke synes at være blevet undervist i faget. Naturhistorien synes derimod at have bevaret sin position.

På Rigsarkivet opbevares en udateret timeplan, af hvilken det fremgår, at J. F. Lund, som vi også tidligere har mødt i kapitlet om Det pædagogiske Seminarium, skulle have undervist i fysik 1/2 time/uge i 3. A. Herudover skulle klassen så have haft 1 1/2 time geometri om ugen. På den efterfølgende - også udaterede - plan fik 3. A "Naturh. og Physik" 1/2 time og 2. A og B 1 time pr. uge⁹³.

Efter min mening må der her være tale om et udkast til time- og fagfordelingen. Ved at sammenligne lærernavnene med en fortegnelse over lærernes funktionstider ved skolen, er jeg kommet til det resultat, at udkastet (?) må være for skoleåret 1840/41.

Ved at sammenligne med fortegnelsen over, hvad der faktisk blev læst det pågældende skoleår (i skoleprogrammet), er jeg kommet til den konklusion, at Lund tilsyneladende hverken det skoleår eller det foregående og det følgende har læst fysik med eleverne. Der er nemlig ikke indberettet, at man har læst faget fysik, ligesom der tilsyneladende heller ikke har været læst fysiske emner i matematiktimerne (eller i andre timer).

Har Lund altså læst fysik, har det været så lidt, at man ikke har fundet det tilstrækkeligt til at tage det med i årsberetningen⁹⁴.

I slutningen af september 1845 blev der på Metropolitan-skolen afholdt afgangseksamen for 10 elever, som havde tilbragt 2 år i 6. klasse⁹⁵. Disse elever havde imidlertid ikke haft undervisning i naturlære, idet undervisningen i dette fag først påbegyndtes på skolen i skoleåret 1845/46 i 6. klassens nederste afdeling med 2 timer/uge⁹⁶. Undervisningen blev meddelt af C. L. Petersen, som i dette skoleår var timelærer og kun underviste i disse timer på skolen⁹⁷. Som lærebog benyttede man H. C. Ørsteds "Naturlærens mekaniske Deel", og man læste heri indtil p. 173⁹⁸. Skolen synes i dette skoleår ikke at have indkøbt apparatur til denne undervisning. Det beløb - 185 Rbd. -, som det fremgår af skolens regnskab blev benyttet til "videnskabelige Apparater", blev brugt til "Indkjøbet af en Samling udstoppede Fugle" og til "Conservation"⁹⁹. Men skolen er dog i årets løb blevet "forsynet med et ikke ringe Antal af physiske Apparater til Afbenyttelse ved Underviisningen i Naturlære"¹⁰⁰. Af de bøger, der i årets løb var blevet anskaffet til skolebiblioteket, synes kun enkelte (af H. C. Ørsted) at have relation til undervisningen i naturlære¹⁰¹.

I skoleåret 1846/47 havde Metropolitan-skolen en 6. klasse, som var fortsat med Ørsteds mekanik og havde læst "Bølgebevægelsen S. 281, samt Varmelæren, Magnetismen og Begyndelsen af Electriciteten indtil den elektriske Ladning efter Lærerens eget Foredrag"¹⁰². Skolen havde i årets løb haft en udgift på 450 Rbd. til naturvidenskabelige apparater, og den samling, som skolen nu besad, bestod dels af disse og af andre, som skolen besad før naturlære igen blev indført som skoledisciplin¹⁰³. Lørdag d. 24/7 1847 blev der afholdt eksamen i naturlære for de 18 elever, der gik i 6. klasse. Der var afsat 4 1/2 time til eksaminationen¹⁰⁴.

Første del af den *fuldstændige* afgangseksamen blev for første gang afholdt ved Metropolitan-skolen d. 8. og 9. september 1847. Der indstillede sig 5 elever, som efter den sidste afholdte hovedeksamen var blevet oprykket i 7. klasse. Eksamensfagene var religion, naturhistorie, tysk, geografi og fransk. Skolen havde på dette tidspunkt en 7. klasse og 2 6. klasser (A og B) med 7 henholdsvis 17 elever¹⁰⁵.

Underviserne i fysik og matematik ved Metropolitan-skolen og skolerne i Odense og Kolding havde nu haft et møde, hvor de

blandt andet var blevet enige om, at en deling af den 2-årige 6. klasse var "særdeles ønskelig" i naturlære og i aritmetik og "absolut nødvendig" i geometri. Desuden var de blevet enige om, at der i 6. klasses første år i naturlære skulle læses til ligevægtslæren (§ 215) efter Ørsteds mekanik. I 6. klasses andet år kemisk fysik og meteorologi efter Silfverbergs bog; og i 7. klasse resten af den mekaniske fysik efter Ørsteds bog samt optik, hvori der endnu ikke fandtes nogen passende lærebog. Denne fordeling af naturlærens discipliner bifaldt "Directionen" ved brev til skolerne af 26/10 1847¹⁰⁶.

Ved Metropolitanskolen var man altså nu begyndt at læse Georg Silfverbergs *Chemisk Physik til Brug ved Skoleunderviisningen*, som netop var udkommet i 1847. 7. klasse havde heri læst siderne om elektricitet og galvanisme foruden p. 173-281 i Ørsteds mekanik. Herudover havde de repeteret de tidligere læste afsnit af naturlæren. 6. A og B havde i Ørsteds bog læst forfra indtil p. 173¹⁰⁷.

Kun enkelte af de bøger skolen havde anskaffet i skoleåret havde et for faget naturlære relevant indhold¹⁰⁸. Udgiften til naturvidenskabelige apparater var dette år 420 Rbd., mens 50 Rbd. var brugt til "Samlingens Conservation"¹⁰⁹.

I begyndelsen af september 1848 afholdt skolen afgangseksamen. Til 1. del indstillede der sig 7 elever, som efter den i juli afholdte hovedeksamen var blevet oprykket fra 6. til 7. klasse. Til eksamens 2. del indstillede der sig 5 elever fra skolens 7. klasse¹¹⁰. Af disse opnåede en karakteren *ug*, 3 *mg* og den sidste *tg* i naturlære¹¹¹. Der blev ved denne eksamen ikke eksamineret i optik¹¹².

Skolen havde i skoleåret 1848/49 en 7. klasse med 8 elever og 2 6. klasser med 13 henholdsvis 15 elever. 7. klasse havde i skoleåret læst Ørsteds mekanik p. 173-281 og repeteret de tidligere læste afsnit af naturlæren, mens 6. B havde læst samme bog forfra indtil p. 173 og 6. A Silfverbergs bog forfra til p. 64 samt p. 77-107¹¹³.

Fra ministeriet var der d. 29/7 1848 til skolen kommet en cirkulæreskrivelse, i hvilken rektorerne blev opfordret til at give deres mening tilkende vedrørende en ændring i den provisoriske plan, således at 6. klasse for fremtiden blev et-årig, mens 7. klasse så til gengæld blev 2-årig. Der blev så 2 år mellem afgangseksamens 1. og 2. del. Borgen meddelte tilbage efter samråd med skolens øvrige lærere, at skolen anså ændringen for hensigtsmæssig, men at den ikke ville kunne træde i kraft før i 1851. Ministeriet havde foreslået, at 1. del af eksamen efter den et-årige 6. klasse skulle finde sted året før¹¹⁴.

Af de bøger skolen i årets løb havde anskaffet til skolebiblioteket, havde kun enkelte relation til undervisningen i naturlære¹¹⁵. Skolens fysiske samling var i samme periode blevet en del forøget¹¹⁶.

I efteråret 1849 indstillede der sig 9 elever til afgangseksamens 1. del. De 7 elever, som i september 1848 havde underkæstet sig samme eksamen, indstillede sig nu efter 1 år i 7. klasse til samme eksamens 2. del¹¹⁷.

I skoleåret 1849/50 gik så 9 elever i 7. klasse, mens 18 frekventerede 6. A og 15 6. B. Undervisningen i Metropolitanskolen og skolerne i Odense og Kolding havde hidtil været meddelt i overensstemmelse med den provisoriske plan af 25/7 1845, men denne var nu blevet afløst af "Bekjendtgjørelse angaaende en Underviisningsplan og Examensbestemmelser for de lærde Skoler i Danmark" af 13/5 1850. En forandring i den sidste i forhold til den første var, at 7. klasse nu skulle være 2-årig og 6. klasse et-årig. Første del af afgangseksamen efter denne ordning ville kunne tages i 1851 og de første studenter efter den 2-årige 7. klasse ville tage deres eksamen i efteråret 1853¹¹⁸.

6. B havde i årets løb læst mekanik efter Ørsted - forfra og til p. 165. 6. A havde læst kemisk fysik efter Silfverbergs bog - forfra til p. 64. 7. klasse havde efter Ørstedes bog læst p. 173-281 samt repeteret de tidligere læste afsnit af naturlæren¹¹⁹. Enkelte af de bøger skolens bibliotek i årets løb var blevet forøget med, havde relation til undervisningen i na-

turlære¹²⁰. Skolens fysiksamling var i årets løb blevet forøget med enkelte nye ting¹²¹.

9.7 Nykøbing Katedralskole

Fra 1646 til sin død i 1652 var *Peder Pedersen Empolejus Horbelev* skolens rektor. Når han er interessant i vor sammenhæng skyldes det, at han i en fortegnelse over hvilke bøger, han har anvendt i sin undervisning, har anført "*Bartholins Physica minor*"¹²². Horbelev er biograferet i kapitel 11.

Få år efter Horbelevs død synes skolen lukket en periode på grund af pest. En registreret bogsamling, som eleverne kunne benytte i denne periode, viser, at af ialt 40 bøger var der én, som kunne rubriceres under *naturvidenskab* - en astronomibog¹²³.

Astronomien har spillet en vis - omend lille - rolle ved skolen. I rektor Monrads læseplan for skolen fra 1775 (skrevet efter Guldbergs forordning af 11/5 samme år) læser man således, at "*Sphærica*" var fag i såvel 3. som 4. klasse¹²⁴.

En interessant person i vor sammenhæng er *Hans Kristian Saxtorph*, som i 1757 blev ansat som øverste hører, og som 3 år senere forlod skolen for at blive konrektor og senere rektor i Roskilde. Han er biograferet i kapitel 11. Den senere rektor i Roskilde S. N. J. Bloch skriver blandt andet om ham, at den "dåværende Rector Monrad var glad ved at kunne tillige overdrage ham Underviisningen i Mathematik og Physik, som den Tid skulde læres i øverste Klasse. Her vidste han ved sine Læregaver at vække Lyst for disse Videnskaber, som hidtil kun vare drevne med Ulyst, hvoraf Frugten viste sig ved saadanne Mænd, som *Prof. Matheseos Jacob Wolf* og *Stiftslandinspecteur Ehlers*, der den Tid vare hans Disciple,..." I hans Nykøbing-tid har hans interesse for naturvidenskaberne været stor. Han fabrikerede her selv instrumenter til brug for sin undervisning¹²⁵.

I begyndelsen af 1800-tallet finder vi også faget *fysik* på fagplanen i Nykøbing. I 1806 ansattes *J. F. Lund*, som havde frekventeret Det pædagogiske Seminariums matematisk-fysiske klasse.

Han er biograferet i kapitel 11. I skolen varetog han undervisningen i matematik og naturvidenskaberne. I programmet fra 1808 læser vi kort om undervisningen: "Det Almeennyttigste og Videværdigste af *Naturhistorie* og *Naturlære*, omtrent efter Funkes mindre Lærebog og Vieths physikalischer Kinderfreund¹²⁶, udgjør en ligesaa lærerig som underholdende Beskæftigelse for nederste, maaske med Tiden og for flere Klasser"¹²⁷.

Naturhistorie og -lære synes efter planen at have dannet et fag med navnet *naturvidenskab*, og der undervistes heri i 1. klasse med et ugentligt timetal på 3¹²⁸. Undervisningen i naturlære har næppe været hverken omfattende eller dybtgående. Senere ser vi, at undervisningen i naturhistorie fandt sted i de tidlige klasser, da den ikke krævede hverken noget stort abstraktionsniveau eller matematiske kundskaber. Dette gjorde derimod sædvanligvis fysikundervisningen, der derfor henlagdes til et senere tidspunkt i skoleforløbet. Men vi ser også af ovenstående citat, at man fra skolens side påpegede det *underholdende* sideordnet med det *lærerige* i faget. Det fremgår ikke direkte, hvilken vægt der blev lagt på de to naturvidenskabelige discipliner i forhold til hinanden. Men ved eksamen i oktober 1808 blev der kun eksamineret i delfaget *fysik* (en eftermiddag, hvor samme klasse om formiddagen havde været til eksamen i såvel latin som i historie)¹²⁹.

Året efter indeholdt programmet igen lidt om undervisningen i naturvidenskaberne: "I Skolens nederste Klasse ere de til *Naturvidenskaberne* henlagte Timer anvendte til at gjøre Ungdommen bekendte med det Videværdigste og for dem Forstaaeligste om Luftens, Lysets og Vandets Egenskaber, følgelig med endeel af de Naturfænomer (Fænomener ?), Instrumenter, og Indretninger, som grunde sig herpaa. Al mathematisk Beregning, som endnu ikke kunde forstaaes af denne Klasse, søgde Læreren at erstatte ved nøiagtige Tegninger"¹³⁰.

Naturvidenskaberne synes nu at være lig fysik eller naturlære. Vi bemærker endvidere, at ordet *underholdende* ikke længere optræder. Endvidere bemærker vi, at der her står, at i alt fald nogle af fysikkens dele kræver kundskaber i matematik, og man må nok undre sig over, at fysikundervisningen ikke henlagdes

til en ældre klasse, hvor elevernes abstraktionsniveau og matematikkundskaber var større. Men sagen er nok den, at faget spillede en ret underordnet rolle. Herpå tyder også et andet forhold: Eleverne kunne ikke blot optages i skolens 1. klasse, men også i en af de senere. Skolens rektor Bloch opremser i programmet fra 1809 de kundskaber, som man måtte forlange af en person, som ville indtræde i skolens 2. klasse; og kundskaber i naturvidenskaberne fordredes overhovedet ikke. Dette betyder altså, at man godt kunne dimitteres fra skolen uden nødvendigvis at have kundskaber heri¹³¹. Også i 1809 var der mundtlig eksamen i fysik for eleverne i 1. klasse¹³².

Fysikundervisningen fortsatte ikke længe ved skolen. Fra og med skoleåret 1809/10 undervistes der "kun" i naturhistorie (ved J. F. Lund), og i programmet fra 1812 nævnes hverken fysik/naturlære eller naturhistorie blandt de fag, i hvilke der undervistes og eksamineredes¹³³, og først fra 1836 vender naturhistorien tilbage som fag (i samtlige klasser), mens naturlæren først kom med igen fra og med skoleåret 1851/52¹³⁴.

I en i programmet fra 1844 offentliggjort liste over fysik- og kemibøger i skolens bibliotek, viste det sig, at de fleste af den i øvrigt ikke særlig store samling indenfor dette område var fra før 1800 eller fra 1800-tallets første år, hvor der endnu var undervisning i fysik¹³⁵.

9.8 Odense Katedralskole

I en skrivelse fra Odense Katedralskole til Kommissionen for Universitetet og de lærde Skoler af 22/5 1800 omtales på side 4 "Magister Carl Ferdinand Degen" som "Overlærer i Mathematik og Physik med aarlig løn af 500 Rdl.".

Fysik skulle i Odense fra 1802 læses i de tre første klasser med 2 timer pr. uge, og til skolebiblioteket, til matematiske, fysiske og naturhistoriske apparater skulle der årligt anvendes 600 Rbd.¹³⁶.

På Rigsarkivet opbevares en række bind med indberetninger

om, hvad der læstes i de forskellige fag i begyndelsen af århundredet. Vi er herved i stand til at følge undervisningen, og få et indblik i hvilke emner der læstes, hvilken litteratur der blev anvendt, hvem der underviste etc.

Lad os prøve at følge fysikundervisningen et stykke tid.

3. klasse/august-oktober 1803: "I den Chemiske Deel have vi forklaret den atmosfæriske Luft, den inflammable, den dephlogisticerede, den Flusspathsure, den hepatiske og den alkalinske Lufts fornemste Egenskaber og Virkninger, og øvet Disciplene i at oversætte den ældre Chemies Therminologie i den nyere og v v.".

3. klasse/september: "Her har jeg foruden Repetitionen af Luftens chemiske Theorie i denne Maaned giennemgaaet dens mekaniske Egenskaber, altsaa Aerostatiken. Hermed agter jeg at slutte dette Semester og paa Nye examinando giennemgaae det Hele".

3. klasse/november 1803-januar 1804: "Physik Optiken og det meeste af Katoptriken efter Schraders Lærebog".

3. klasse/december 1803: "Katoptriken og endeel af Dioptriken - udførligere end Lærebogen, da denne blot indeholder Data for Hukommelsen, uden at give Grunde. Derved tillige ventes at Eleverne bleve bekjendte med de saa uundværligste Grundsætninger som høre til Trigonometrien".

3. klasse/januar 1804: "For denne Klasse er Linserne og Huulglassenes Theorie, samt endeel af Læren om Prismet udførlig forklaret".

2. klasse/august-oktober 1803: "I den chemiske Deel den atmosfæriske, inflammable og Dephlogisticerede Lufts Egenskaber".

2. klasse/september 1803: Det samme som i 3. klasse.

2. klasse/november 1803-januar 1804: "Physica generalis, samt en Deel af Læren om Bevægelsen. Ved denne Repetition af de

allerede i afvigte Aar forklarede Materier har ieg endnu mere søgt at foreene Theorien med Anvendelsen, ikke allene med at lade Disciplene selv arbejde i det allerede Lærte, men endog ved saavidt muligt at gjøre dem Tingene interessant ved nye og uventede Anvendelser".

2. klasse/december 1803: Bevægelseslære.

2. klasse/januar 1804: "Med denne Klasse har ieg gennemgaaet Læren om Tyngden, med de dertil hørende Theorier, om den eensformige Bevægelse, om Kræfternes Parallelogram, og Begyndelsen af Læren om det frie Fald i det luftledige Rum".

1. klasse/september 1803: "Physik - Det vigtigste af de Afsnit om Luften, der forskellige Gasarter, Lyden og Vandet er gennemgaaet".

1. klasse/august 1803: "De vigtigste Sætninger af de 2^{de} Afdelinger om Legemernes Inddeling efter den Nyere Chemie og om Varmestoffen ere forklarede i samme Henseende som i forrige Maaned, ligeledes nogle enkelte Paragrafer af Læren om Luften".

1. klasse/november 1803: "Iblandt de 60 første Paragrafer af Schraders Lærebog er giordt Udvalg til Gienstand for den physiske Underviisning i denne Maaned".

1. klasse/december 1803: "Det afsnit (sic.) om Legemernes almindelige Egenskaber er i denne Maaned til endebragt".

1. klasse/januar 1804: "Efter at have anvendt nogle Timer til Examination paa det i de forrige Maaneder Foredragne, har ieg forklaret det vigtigste af Hydrostatiken og den afdeling (sic.) om de enkelte Stoffer i de 3 Naturriger".

At undervisningen ikke blot har været teori, ser vi af flere indberetninger. Biørn skrev således i sin indberetning for 1. klasse for juli 1804: "De vigtigste Sætninger af Hydrostatiken og Deres anvendelse (sic.) i det daglige Liv er forklaret, og saavidt mueligt ved Experimenter beviist". I oktober skrev han,

at han i september og oktober i fysik har gennemgået "Det vigtigste om Varmestoffen og Luften indtil det afsnit om Lyden..."; og han fortsætter med at skrive, at det "forsaavidt mueligt" er "bevlist" ved "Experimenter".

Ved eksamen var ikke blot underviseren selv og andre af skolens lærere tilstede. Men også udefra kommende personer var indbudt til "at overvære Prøven som Inspektorer". De var foreslået af skolerådet og indbudt af "Directionen". I fysik møder vi her kammerherre von Heinen i 1803 og 04, mens vi ved halvårseksamen i slutningen af april 1805 møder "Byskriver Lange". Ved eksamen bedømtes eleverne individuelt med karakterer¹³⁷.

Degen forlod skolen i 1806 og afløstes som overlærer af Biørn, som indtil da havde fungeret som adjunkt, og altså havde undervist i fysik på samme tid som Degen. De er begge biografere i kapitel 11. I 1809 skulle Biørn d. 28/10 om formiddagen eksaminere samtlige skolens 4 klasser i fysik. Også de følgende år blev der afholdt eksamen i fysik, men ikke nødvendigvis i samtlige klasser. I 1816 som i 1818 synes kun 2. og 3. klasse at have været oppe i faget, men i 1819 var såvel 2. som 3. og 4. oppe. Fysikeksamen var altid mundtlig, og i 1819 var der afsat 2 timer til eksamination af de 9 elever, som skulle dimitteres (+ måske nogle flere)¹³⁸. Også i 1821, 25, og 27 var 2. - 4. klasse oppe i fysik, men i 1822-24, 26 og 31 synes kun 3. og 4. at have været oppe.

Fra midten af 1830'erne forsvandt faget fysik i alt fald fra den række af fag i hvilke der eksamineredes til eksamen, men der undervistes stadig i naturhistorie i skolens yngste klasser.

Efter Biørn overtog August Kreidal undervisningen i fysik. Sandsynligvis kun et enkelt år. Denne alsidige person, som ellers havde matematik og hebraisk som undervisningsfag, var på Universitetet studiekammerat med Poul Martin Møller, som efter sigende skulle have benyttet ham som model for licentiaten i romanen *En dansk students Eventyr*. Han synes at have været en lidet inspirerende pædagog uden myndighed, som af sin rektor "fik det skudsmaal, at han trods gode kundskaber, evnen til at docere og den re-

deligste vilje næsten skadede ligesaa meget som han gavnede"¹³⁹.

Ellers synes skolens fysikundervisning at være meddelt af rektor Jacob Saxtorph, som blev ansat i 1818. Caspar Paludan-Müller (1805-82), som senere ansattes ved skolen som lærer, blev elev på skolen i 4. (øverste) klasse i 1819 og dimitteredes 3 år senere. I hans selvbiografi (skrevet efter 1872) står der blandt andet:

"Af andet Vækkende i min Skoletid kan jeg kun nævne Foredrag som vor Rektor Professor J. Saxtorf holdt over Physik, hvortil han selv eiede en betydelig Samling af Instrumenter. For mig har dette dog været af mindre Betydning end for flere af hans andre Disciple, hvis Blik derved tidligt droges hen til Livets Natursider. Jeg antager, at dette har bidraget til, at mange af mine Skolekammerater have vendt sig til de medicinske Studier"¹⁴⁰.

Som allerede nævnt synes fysikundervisningen at være delvis indstillet fra midten af 1830'erne. Af programmet fra 1842¹⁴¹ fremgår det, at Saxtorph i skoleåret 1841/42 ikke blot skulle have undervist i naturhistorie, men også i fysik i 3. og 4. klasse 2 timer/uge; men i den ellers detaljerede fortegnelse over de læste pensa mangler faget dog helt. Når der i programmet fra året før står, at han havde haft eleverne i 1. og 2. klasse i *Naturvidenskab*, fremgår det af pensumangivelserne, at dette fag dækker over naturhistorie og *ikke* fysik eller naturlære¹⁴².

I tidens løb havde Saxtorph anskaffet en stor samling af fysiske apparater og instrumenter, af hvilke en del var fremstillet af hans far, H. K. Saxtorph (se kap. 11). Denne samling benyttede han i sin undervisning, og den har åbenbart været så væsentlig og i så god stand, at skolen efter hans afgang som rektor købte den af ham for 2000 Rbd. Samlingen bestod af "mere end 400 Numre", og dens pris svarer efter Nielsen¹⁴³ til ca. 50.000 1970-kroner. Til sammenligning skal det nævnes, at skolen i skoleåret 1847-48 benyttede et beløb på ca. 10 % heraf til de naturvidenskabelige samlinger, og at der især det skoleår blev anvendt mange penge hertil.

Skoleprogrammerne giver sjældent oplysninger om hvilke emner, der undervistes i og hvilken litteratur, der blev anvendt før 1840.

I 1812 og 14 kan vi dog heri læse, at fysik læstes i 2. og 3. klasse, og at emnerne var "Electricitet, Galvanisme og Magnetisme efter Schraders Lærebog"¹⁴⁴.

I første del af 1800-tallet har skolen altså haft 4 undervisere i fysik: Degen, Biørn, Kreidal og Saxtorph. Endvidere kan Peder Eskildsen måske også have været på gæstespil i faget¹⁴⁵.

I midten af 1840'erne blev Odense Katedralskole en af de tre skoler, hvor den provisoriske undervisningsplan trådte i kraft. Fra 1845 genfinder vi faget fysik på fagplanen. Underviseren var adjunkt Kragh, som herudover underviste i regning og matematik i samtlige skolens klasser. I 6. klasse læste han 2 ugentlige timer fysik efter Ørsteds mekanik, hvor man havde læst §§ 13 - 214 bortset fra §§ 169, 189 og 191¹⁴⁶. Skolen havde fra starten en stor samling af apparater og instrumenter, og fik nu et supplement, som "Hr. Cand. polytechn. Petersen velvilligen har besørget forfærdigede i Kjøbenhavn...". Det drejede sig om følgende:

"1) Alwoods (Atwoods?) Faldmaskine med Pendul og Klokkespil.

2) Brahmas Vandtrykspresse.

3) Trykpumpe i Blikkasse.

4) De Paschalske Vaser.

5) Ørsteds Vandsammentryknings-Apparat.

6) Elliptisk Kar til Bølgebevægelsen.

7) Et Barometer.

8) Nicholsons Flydevægt.

9) En elastisk Messingsnor til Bølgebevægelsen."¹⁴⁷

Af relevant litteratur havde skolens bibliotek i skoleåret anskaffet et værk: Poissons: *Traité de Méchanique* i 2 bind¹⁴⁸.

Det følgende skoleår var elevtallet i 6. klasse vokset, idet der ingen afgang havde været ved dimission i 1846. Klassen var derfor blevet delt i 6. A med elever, der havde gået et eller to år i denne klasse, og i en 6. B. De to afdelinger talte 18 henholdsvis 12 elever. Skolens rektor *Henrichsen* mente, at det "vilde vistnok være saare gavnligt, om en saadan Adskillelse ikke blot var betinget af Discipelantallet, men var permanent"¹⁴⁹. Begge de to afdelinger af 6. klasse var blevet undervist 2 timer/uge. 6. A havde læst Ørstedes bog fra " § 215 til Enden (undtagen § 304 og 311-324) samt § 191", mens 6. B i samme bog havde læst §§ 13 - 214 bortset fra §§ 169, 189 og 191¹⁵⁰. Syv af skolens elever påtænkte at indstille sig til den ufuldstændige afgangseksamen, og efter at have bestået denne at påbegynde deres universitetsstudier. Det forholdt sig nu således, at eleverne efter at have tilbragt 2 år i 6. eller 1 år i 7. klasse havde ret til selv at indstille sig til 1. henholdsvis 2. del af "Adgangseksamen". Denne ordning med selv at indstille sig til den ufuldstændige afgangseksamen, gjaldt altså også. De øvrige elever i 6. A, som efter "Hovedexamen" blev erklæret for modne til at blive oprykket i 7. klasse, ville da underkaste sig en prøve i de fem fag, der hørte til første del af den "fuldstændige Afgangsexamen", for - efter at have bestået, at blive oprykket i den 7. klasse, som skulle oprettes ved skolen fra efteråret 1847¹⁵¹.

Skolens samling af fysiske apparater og instrumenter var i årets løb blevet forøget med enkelte nyanskaffelser, ligesom skolens bibliotek havde modtaget enkelte bøger med relation til undervisningen i naturlære¹⁵².

I september 1847 blev der afholdt en ufuldstændig afgangseksamen for "det ældre Parti af VI Classe A" - men uden prøve i naturlære. Derimod underkastede "det yngre Parti" af samme klasse sig samtidig den i den provisoriske plan foreskrevne fuldstændige afgangseksamens 1. del for derefter at overgå til den 7. klasse,

som skolen oprettede fra 1. september 1847¹⁵³.

7. klasse (med 7 elever) havde i skoleåret 1847/48 dels læst Silfverbergs kemiske fysik og dels repeteret Ørsteds mekanik - dog med forbigåelse af §§ 311-324 og 189. Det "ældre Parti" af 6. klasse havde læst Silfverbergs bog og Ørsteds mekanik §§ 269-310 og 325-336, mens det yngre parti i sidstnævnte bog havde læst §§ 11-214 bortset fra § 189. I 6. klasse var elevantallet 14¹⁵⁴. Skolen havde haft en udgift på 200 Rbd. og 55 sk. til de naturvidenskabelige samlinger, af hvilke der til fysikundervisningen var erhvervet 22 apparater. Kun enkelte af bibliotekets anskaffelser synes at have relation til denne undervisning¹⁵⁵.

I efteråret 1848 indstillede der sig 7 elever fra 7. klasse til afgangseksamens 2. del, mens 5 elever fra 6. klasse, der ved censuren efter hovedeksamen (i 1848) var blevet erklæret modne til oprykning i 7. klasse, indstillede sig til 1. del¹⁵⁶. Ved eksamens 2. del opnåede 5 elever karakteren *mg*, mens de resterende opnåede et *g* i naturlære¹⁵⁷. Eleverne fra 6. klasse var i skoleåret 1848/49 delt i et ældre og et yngre "Parti"¹⁵⁸. Antallet af elever i 7. klasse var 5, mens 7 elever gik i 6. A og 9 i 6. B. 6. klasse angives at være delt af pædagogiske årsager¹⁵⁹. 6. B havde i skoleåret læst mekanik efter Ørsted - forfra og til § 206, mens 6. A havde læst kemisk fysik efter Silfverbergs bog samt mekanik efter Ørsted (§§ 269-310 og 325 - 336). 7. klasse havde læst mekanik efter Ørsted fra § 215 til 268 samt fra § 337 og bogen ud. Desuden havde de repeteret de foregående års pensum¹⁶⁰. Ministeriet havde d. 28/10 1848 bifaldet, at undervisningen i optik i Odense indtil videre udsattes indtil der forelå en til skolebrug passende lærebog i faget¹⁶¹. Skolens fysiksamling var blevet forøget med enkelte apparater og skolens bibliotek havde modtaget enkelte bøger af interesse for undervisningen i naturlære¹⁶².

I efteråret 1849 indstillede der sig 5 elever til afgangseksamens 2. del, mens 6 elever indstillede sig til samme eksamens 1. del¹⁶³. Skolen havde i skoleåret 1849/50 2 6. klasser med 5 henholdsvis 13 elever og en 7. klasse med 6 elever. 6. B havde læst mekanik efter Ørsted indtil § 115 samt Silfverbergs kemiske fysik indtil "No. 115" (dvs. p. 60). 6. A havde i Ørsteds mekanik

læst fra § 269 til 336 og kemisk fysik efter Silfverberg, mens 7. klasse havde læst mekanik efter Ørsted - §§ 215-268 og fra 337 og bogen ud. Desuden havde de repeteret "hele Naturlæren"¹⁶⁴. Skolens fysiksamling havde haft enkelte nyanskaffelser, mens biblioteket det skoleår havde anskaffet enkelte bøger af interesse for undervisningen i naturlære¹⁶⁵.

9.9 Ribe Katedralskole

Fysik/naturlære var ikke et fag, der blev undervist i ved Ribe Katedralskole de første 50 år af 1800-tallet. Skolen havde ellers en lærer fra 1806-45, som kunne have undervist heri. Det var *Hans Jacob Hansen*, som havde frekventeret Det pædagogiske Seminariums fysisk-matematiske klasse. Han er biograferet i kapitel 11.

Fysik havde tidligere været fag, nemlig da der eksamineredes deri til examen artium. I perioden 1732-75 eksamineredes i gennemsnit godt 7 elever om året i fysik til denne eksamen. I den senere pastor Mathias Schjerning Blangsteds skoletid fra 1762-71 læste man astronomi efter Horrebow og fysik efter Kratzenstein. Fysikunderviseren var konrektor magister *Hans Hansen*, som også er biograferet i kapitel 11¹⁶⁶.

9.10 Roskilde Katedralskole

Roskilde havde i en periode i 1600-tallet et gymnasium, hvor der kan være undervist noget i naturvidenskaberne. Dette er omtalt i kapitel 4¹⁶⁷.

Da fysik efter 1739-forordningen blev eksamensfag til examen artium, blev det skolens konrektorer, der måtte påtage sig at undervise heri. I Roskilde kender vi navnene på 3 konrektorer i perioden 1739-75, og vi ved med sikkerhed, at i alt fald 2 af dem har undervist i faget: *Christian Ring* og *A. J. Tostrup*. De er begge biograferede i kapitel 11.

Om Ring skriver Bloch, at han ikke forstod meget af matematikken. Ring undskyldte sig med, at han manglede instrumenter.

Men selv om der blev anskaffet en globus (?), synes eleverne dog ikke at have lært mere af den grund. Esaias Fleischer (1732-1804) var i 6 år elev på skolen, som han forlod i 1749. I mesterlektionen undervistes han af Ring - blandt andet i fysik. I sine erindringer skrev han, at Rings "langvarige Skoletjeneste og høje Alder havde gjort ham uskikket til at styre saa mange unge Mennesker,...". Om undervisningen får vi at vide, at man som lærebog benyttede *Bartholins* "Elementa Physices", og at han glædede sin konrektor med at lære noget heraf "baade paa Latin og ubegribeligt Dansk" udenad¹⁶⁸.

Der skal næppe megen fantasi til at forestille sig hvilket udbytte eleverne har fået af Rings fysikundervisning, og det blev næppe bedre, da han afløstes af Tostrup¹⁶⁹.

Derimod skete der en radikal ændring, da Tostrup i 1760 blev afløst af H. K. Saxtorph, som havde så stor interesse i naturvidenskaberne, at han fortsatte med at undervise eleverne heri efter det ved Guldbergs forordning fra 1775 blev bestemt, at der ikke længere skulle eksamineres heri til examen artium. Saxtorph var tidligere ansat ved Nykøbing Katedralskole, og han er biograferet i kapitel 11. Hans fysikundervisning efter 1775 foregik udenfor den egentlige skoletid og var ikke obligatorisk for eleverne¹⁷⁰.

Henrik Steffens (1773-1845), som var elev på skolen i årene 1785-87 - altså i Saxtorphs sidste rektorår, hvor den frivillige fysikundervisning var ophørt - skrev i sine erindringer, at "Sogenannte Realwissenschaften waren den damaligen gelehrten Schulen meines Vaterlandes völliig fremd"¹⁷¹.

Senere påpeger han¹⁷², at skolen ikke meddelte undervisning i matematik, hvilket han savnede. Han ønskede nemlig på egen hånd at sætte sig ind i naturvidenskaberne blandt andet ved hjælp af Krügers naturlære. Hertil krævedes kundskaber både i aritmetik og i geometri. Disse kundskaber måtte han selv erhverve sig.

I omtalen af sine studier i naturvidenskab i Roskilde-årene kommer han med den oplysning, at der ham bekendt ingen var "in

der ganzen Stadt", som han kunne diskutere disse med, uagtet at hans rektor havde vist stor interesse netop for disse discipliner¹⁷³. Selv om denne undervisning var ophørt, da Steffens frekventerede skolen, savner jeg en begrundelse for hans påstand om, at der ikke var nogen i hele byen han kunne diskutere matematik og fysik med.

Fysikundervisningen i Roskilde synes altså at være forsvundet omkring 1785¹⁷⁴.

En gennemgang af programmerne fra første halvdel af 1800-tallet viser, at der ikke eksamineredes i fysik/naturlære i denne periode. Dette kan næppe betyde andet, end at der heller ikke har været meddelt undervisning heri. Vi savner ligeledes oplysninger om, hvem en eventuel underviser skulle have været. Naturhistorie var heller ikke eksamensfag i den første del af århundredet, men blev det i slutningen af 1830'erne.

Skolen havde i øvrigt en underviser fra 1838, som kunne have påtaget sig undervisningen i fysik og matematik. Det var P. D. Broager (1806-86), som i 1832 var den først dimitterede kandidat fra Den polytekniske Lærestalt. Hans undervisningsfag i skolen var matematik og tysk, men han forelæste dog en vinter i byen over varme, elektricitet og kemi¹⁷⁵.

9.11 Rønne lærde Skole

Cand. polyt. C. H. Bjerling fungerede ved skolen i årene 1838-41 og underviste i aritmetik, geometri, tysk og latin, men ikke i naturvidenskaberne, som ikke stod på fagplanen. Interessant er det at se, at programmet fra 1839 indeholder hans artikel: "Om Muligheden af, ved kemisk Kunst at forvandle det ene Metal til det andet"¹⁷⁶.

Fra 1843 tilbød skolen også højere Realundervisning, men først fra og med skoleåret 1847/48 finder vi naturlære på fagplanen, og kun realisterne fik denne undervisning. Skolen startede dette år med 7 klasser: 1. og 2., som var fælles. Så kom 3 studerende eller lærde klasser (3. - 5.) samt de to realklasser: 3. og

5. Kun i den sidste blev der undervist i naturlære. Underviseren var cand. theol. M. C. Ancher, som læste faget 3 timer/uge efter Ørsteds mekanik. I skoleåret havde man gennemgået bogen forfra indtil p. 155 - dog med overspringelse af §§ 68, 110, 169 og 189. Skoleåret sluttede med mundtlig eksamen i faget. Censor var også teolog - nemlig "Pastor Hansen". Der var imidlertid ikke mange, der nød godt af denne undervisning. Antallet af elever i klassen var 2!¹⁷⁷.

Efter Anchers anmodning påbegyndte man fra 1847 undervisningen i geometri allerede fra 3. realklasse og efter en mere elevvenlig lærebog, end man hidtil havde benyttet, da "eleverne ellers næppe vilde opnaae de nødvendige Forkundskaber heri, naar de i Vte Realkl. skulde undervises i Naturlæren". Undervisningen foregik i skoleåret 1848/49 stadig kun i 5. realklasse med Ancher som lærer og efter Ørsteds bog. Antallet af elever var også her 2. Som censor ved eksamen benyttede man denne gang "Kancelliraad Gorm"¹⁷⁸.

Det følgende skoleår foregik naturlæreundervisningen i 4. realklasse. Skolen havde dette år ingen 5. real, og klassens 4 elever undervistes af Ancher 2 timer/uge. I skoleårets løb nåede man de første 168 §§ af Ørsteds mekanik. Efter dette skoleår nedlagdes skolens lærde afdeling, og skolen blev nu ført videre som *Rønne højere Realskole*¹⁷⁹.

9.12 Slagelse lærde Skole

En gennemgang af skoleprogrammerne indtil midten af 1800-tallet (skolen blev nedlagt i 1852) viser, at der hverken er blevet afholdt eksamen eller har været undervist i naturlære i første halvdel af 1800-tallet. B. S. Ingemann, som var elev på skolen i årene 1800-06, skrev også i sine erindringer, at "Mathematik og Naturvidenskaber hørte dengang ikke her til Skolefagene"¹⁸⁰.

Imidlertid har faget tidligere været på fagplanen, nemlig i den periode, hvor der eksamineredes heri til examen artium. For at vise lidt om den grundighed og alvor hvormed man dels på sko-

len og dels på Universitetet omfattede faget, gengives her lidt af hvad den senere bestyrer af Borgerdydskolen i København og rektor i Helsingør *Jens Bertel Møller* (1754-1825) skrev i sine erindringer. Da han i sidste del af 1760'erne rykkede op i mesterlektien, fik han her to lærere: rektoren *Otto Rhud* og konrektoren *Niels Borch*. Om disse to fortæller han: "Rhud havde gode Kundskaber i Latin; Borch var svag i Alting".

Uheldigvis var sidstnævnte lærer bl. a. i astronomi og fysik. Vi får at vide, at man i disse fag læste *Horrebows Sphærica* de første Capitler, og ligeledes nogle faa Capitler af *Kratzensteins Physica experimentalis*¹⁸¹.

Efter at have gennemgået mesterlektien blev Møller dimitteret til Universitetet for at lade sig eksaminere til examen artium. Efter at have klaret sig pænt i en række af fagene, fik han laveste karakter, o eller "nihil" i geometri og et lidt bedre resultat i aritmetik. Om naturvidenskaberne lader vi ham selv fortælle:

"Men derimod forstod jeg ikke det mindste af Astronomien, hvori *Horrebow*¹⁸² examinerede. Nogle faa Definitioner kunde jeg ramse op, og dermed hialp jeg mig igiennem. - Endelig kom i Fysiken den tyske *Kratzenstein*. To eller tre Capitler af hans latinske *physica experimentalis* havde jeg lært udenad paa Ramse i Skolen; det var Alt, og uden at jeg engang kunde oversætte dem paa Dansk. Imidlertid fik jeg noget deraf anbragt hos Professor *Kratzenstein*, og da han, ligesom *Møllmann*¹⁸³, gjorde intet af Examen Artium, saa slap jeg heelskindet fra ham"¹⁸⁴.

Efter således at have erhvervet examen artium gik Møller igang med at forberede sig til næste års examen philosophicum, hvor fysik også var fag. Fysiktimerne synes han at have nydt. Han fortæller herom, at der her ofte var "skønne Rariteter at see, og (at) der forekom Løier og Hanswursteri¹⁸⁵. Jeg forsømte derfor ikke gierne *Kratzensteins Timer*"¹⁸⁶.

Kravene til fysikkundskaber ved examen artium synes efter

Møllers beskrivelse at have været minimale. Pensum udgjorde åbenbart blot enkelte kapitler af en bog, og eksaminator synes at have været så lidt interesseret, at han var tilfreds med en opremsning af enkelte læresætninger på latin, uden at disse oversattes til dansk, og uden at eksaminanden på anden måde demonstrerede nogen form for forståelse. Man kan næppe forestille sig, at Møller har fået nogen form for positiv særbehandling hos Kratzenstein, og vi må da slutte, at kravene til fysik ved denne eksamen generelt har været minimale omkring 1770.

9.13 Sorø Akademi og Skole

Tyskeren *Johannes Lauremberg*, som tidligere havde været professor i poesi i Rostock, var en tid professor i matematik ved Akademiet i Sorø. Til brug for undervisningen i *astronomi* udgav han i 1642 en lille astronomibog: "Elementa Sphærica in usum Reg. Schol. Sor."¹⁸⁷.

Af andre interessante professorater bør det i medicin og naturvidenskab nævnes. Indehaverne af dette fungerede tillige som Akademiets læger. Om disse professorers undervisning ved vi stort set intet; men vi kender navnene på indehaverne, som alle var tyskere. Det forekommer mig ikke sandsynligt, at nogen af disse skulle have undervist i fysik og kemi, men måske snarere i naturhistorie, sundhedslære etc.¹⁸⁸.

I 1747 ansattes den norsk-fødte *Jens Kraft* som professor i matematik og filosofi. Sin lærergerning tog han op med stor iver og udarbejdede i løbet af få år en række lærebøger, heriblandt det omfattende værk "Forelæsninger over Mekanik", udgivet i 1763 med kongelig understøttelse¹⁸⁹. Krafts undervisning omfattede også *eksperimentalfysik*. De første lektionskataloger fra hans periode eksisterer ikke mere, men vi ved, at han fra påske til mikeldag (dvs. d. 29/9) 1754 læste 4 timer over matematik, 2 over filosofi og 1 over *fysik* pr. uge¹⁹⁰. Til brug for denne undervisning indkøbte han i løbet af de første år i Sorø en stor samling instrumenter og apparater, og han har egenhændigt i 1755 udfærdiget en fortegnelse herover. Denne "Inventarium af Mathematiske og Physiske Instrumenter" tæller 164 numre, af hvilke 8 er rubrice-

ret i gruppen "Praktisk Geometri", mens de resterende tilhører gruppen af tekniske og naturvidenskabelige instrumenter. Af undergrupperne nævner jeg her, at "Optik" var den største med 41 numre, og at andre store grupper var "Tilbehør til Luftpompe", "Hydrostatik og Hydraulik" og "Mekanik" med 35, 26 og 21 numre. Alt - såvel stort som småt - synes at være talt med. Nr. 27 er således "En stor Vægt", nr. 37 "En Siphon", nr. 103 "2 Hemisphærica Magdeburgia" og nr. 138 "Et Barometer af Simpel Façon"¹⁹¹.

På det stik, der pryder denne afhandlings forside, ses Kraft i færd med at udføre et demonstrationsforsøg for blandt andre sin konge - Frederik V.

Hans efterfølger som professor i matematik og filosofi blev *Jeremias Wøldike*, som havde embedet fra 1766-87, hvor han kaldtes til Universitetet i København til en stilling som professor i matematik. I sin undervisning i Sorø anvendte han Christian Wolfs "Anfangsgründe aller Mathematischen Wissenschaften" samt en bog af J. C. Erxleben. Norvin, der har beskæftiget sig hermed, angiver et sted, at der var tale om hans "Anfangsgründe der Naturgeschichte", mens han et andet sted skriver, at det var samme forfatters "Anfangsgründe der Naturlehre", der var tale om¹⁹².

Problemet om hvorvidt Wøldike har undervist i naturlære, lader sig altså ikke besvare ved at se på bogtitlerne, idet det ikke har været muligt for mig at finde Norvins kilde¹⁹³; men det er heller ikke af betydning for at belyse problemet. I eksaminationsprotokollerne fra Akademiet fra Wøldikes tid¹⁹⁴ kan vi se, hvilke emner eksaminanderne eksamineredes i af professorerne. "Anno 1777 de 26 februarii" blev "Lieutenant Georg Dideric von Levetzau" af "Prof. Methes. Jeremias Wøldike examineret udi den anvendte Mathematik...". Og den *anvendte matematik* omfattede mange ting, herunder mekanik, varmelære - "Thermometrets Indretning", "Hygrometrets Indretning", "Hydraulik", astronomi etc.

Den 23/6 1777 havde Wøldike "Lieutenant Detlew Kay von Holstein" oppe i "matheri pura, de mechaniske Videnskaber, mechanic, Hydrostatic. Hydraulic, Aerometri etc. samt Architectura civili"¹⁹⁵.

Hos Glahn¹⁹⁶ er det blot blevet til, at de to herrer eksamineredes i *matematik*.

Wøldikes efterfølger var *Johan Christian Molbech*, som dog kun kom til at fungere i professoratet i få år. Det er ikke lykkedes mig at finde beviser på, at han skulle have undervist i naturlære. Ingen akademist synes at være blevet eksamineret af ham i noget som helst¹⁹⁷.

Akademiet i sidste halvdel af 1700-tallet tåler naturligvis ikke en direkte sammenligning med landets latinskoler. Undervisningen, som var offentlig, bestod primært af *forelæsninger*, og elevklientellet var børn af adelen, deres hovmestre og visse borgerlige skolesøgende. Også fagrækken adskilte sig fra latinskolen: Akademiets undervisningsbyrde hvilede på 5 professorer: en teolog, en jurist, en professor i statsvidenskab og offentlig ret, en i matematik og filosofi og endelig en i veltalenhed og historie¹⁹⁸.

Skal Akademiet sammenlignes med noget i denne periode, bliver det snarere et universitet, idet undervisningen i de humanistiske discipliner i Sorø dog var indskrænket til et minimum, mens de matematisk-naturvidenskabelige fag til gengæld fik lidt større vægt og endelig, at de praktisk-filosofiske discipliner og den statsvidenskabelige undervisning, som skulle føre eleverne frem til en gerning som *embedsmænd*, fik størst vægt.

Akademiet tilbød også undervisning i tysk og fransk samt - på frivillig basis - fag som musik, tegning, maling, dans, ridning og fægtning¹⁹⁹.

Efter en stilstandsperiode kom der i begyndelsen af 1820'erne igen gang i undervisningen i Sorø. Såvel en skole som et akademi skulle nu fungere side om side. For de elever, der dimitteredes fra *Skolen*, afholdtes der årligt en examen artium af samme form som ved Københavns Universitet, og studerende fra Sorø kunne derefter nyde de akademiske forelæsninger sammesteds. Mens fysik ikke var undervisningsfag i skolen, blev det det derimod

ved Akademiet²⁰⁰. Akademiets lærere, der fik titlen *lektorer*, skulle også undervise i skolens øverste klasser. Men da Akademiet først kunne komme til at fungere, når Skolen havde arbejdet nogle år, blev ikke alle lektorer ansat med det samme. Til lektoratet i fysik og zoologi havde man udset sig Carsten Hauch²⁰¹.

Et fuldstændigt kursus på Akademiet varede 1 1/2 år og bestod af 3 semestre af omtrent 6 måneders varighed. Andet semester omfattede bl. a. "Astronomie og practisk Geometrie", mens tredje og sidste semester omfattede undervisning i *fysik*. Efter hvert semester var der offentlig eksamen, og til denne "philosophiske Examen" blev der altså eksamineret i astronomi og fysik. Efter akademisterne havde bestået denne, fik de et testimonium og kunne så fortsætte deres akademiske karriere ved et universitet. En eksamen fra Akademiet skulle så være ækvivalent med den tilsvarende eksamen fra Københavns Universitet. Det akademiske kursus havde desuden obligatorisk undervisning i ridning, skydning og eksersits, mens undervisningen i tegning, musik og fægtning kun var for dem, der havde lyst dertil²⁰².

Den akademiske læreanstalt åbnede i september 1826 med kun få elever, og da elevskaren kun kunne rekrutteres fra Skolen selv, var elevantallet i Akademiets godt 20 årige levetid af samme størrelsesorden som lærernes. 8 - 10 elever talte akademiet i perioden, og ofte kørte man med holdstørrelser på 3 - 4 studerende²⁰³.

Akademiets fysiklektor var Carsten Hauch fra 1827 til han i 1846 blev professor ved Universitetet i Kiel²⁰⁴.

Af de trykte fortegnelser, der findes over hans forelæsninger og øvelser ved Akademiet, fremgår at disse timer kun læstes i sommersemesterne og havde et omfang af 4 - 5 lektioner pr. uge. Forelæsnningernes titler varierede lidt: I 1829 forelæstes der over "Fysik", i 1830 over "Eksperimentalfysik", i 1831 og 1836 over "Den experimentelle Naturlære" og i 1838 over "Physik og Chemie". Astronomiundervisningen tog Ove C. Kielsen sig af tillige med matematikken²⁰⁵.

Norvin giver følgende karakteristik af Hauch: "Om Carsten Hauch gælder det, at han til en vis Grad var færdig med naturvidenskaben, da han kom hjem for at overtage sin Lærerstilling i disse Fag, og hans Undervisning havde næppe nogen synderlig Værd..."²⁰⁶.

Matthiessens vurdering af Hauch som fysikunderviser er heller ikke særlig positiv, idet han skrev, at det var som *digter* - og ikke som *naturforsker* Hauch gjorde sig bemærket i de år, han fungerede i Sorø. "Om Brugen af den fysiske Samling hører vi derimod intet i det Tidsrum af 20 Aar, Hauch sad i Sorø"²⁰⁷.

I 1821 var Hauch taget på en 2-årig udenlandsrejse for at uddanne sig videre i naturvidenskaberne. "Forinden var han efter Ansøgning blevet *designeret* til at overtage *Lektoratet i disse Fag ved Sorø Akademi*, der var ved at blive oprettet". Men først i 1827 vendte han hjem, sandsynligvis uden større lyst til at give sig af med en pædagogisk opgave indenfor naturvidenskaberne. Galster skriver - nok meget rammende - at Hauch i mange år i Sorø havde "levet af Naturvidenskaben, men for Poesien". Det store afsnit i Galsters bog om Hauchs tid i Sorø handler faktisk ikke om hans *undervisning* overhovedet. Det eneste vi finder herom er et citat af et brev fra Hauch til Oehlenschläger fra slutningen af september 1827, hvori Hauch beklagede sig over, at han, siden han ankom til Sorø, ikke havde set andet end "Beregninger og Fysisk-mathematiske Formler, saa man kan blive ganske melancolsk tilsidst"²⁰⁸.

Mens dette brev er skrevet i den allerførste tid Hauch tilbragte i Sorø, finder vi lidt om arbejdsforholdene fra hans sidste år ved Akademiet. I 1841 ansattes Japetus Steenstrup ved Akademiet som lektor i botanik og mineralogi. I et brev skrev han lidt om de ikke særlig behagelige arbejdsforhold: Ud af 5 - 6 potentielle elever dukkede kun 1 - 2 op til undervisningen på skift. De syntes helt umotiverede til at følge lærerens foredrag; de spøjte, gabte, skrev breve etc. Hvis de endelig kom, var det ikke usædvanligt, at de mødte et kvarter eller mere forsent. Steenstrup underviste i discipliner, som Hauch også underviste i i sine første Sorø-år, og Galster slutter heraf, at Hauch må have

haft lignende arbejdsvilkår; men han påpeger tillige, at Steenstrup "med Sjæl og Sind var inde i sin Undervisning", mens Hauch havde sin hovedinteresse andetsteds, så problemerne ikke gik ham så meget på, og at han endog havde "Udsigt til Fritimer", hvilket han næppe har haft noget imod²⁰⁹.

Akademiet nedlagdes d. 1/4 1849²¹⁰.

Mens naturlære ikke var fag i den lærde skole i Sorø, blev det det derimod i den *realafdeling*, der i 1837 blev oprettet i forbindelse med den lærde skole. Af Waages timeplan fra 1840 ser vi, at der var afsat 3 timer ugentligt til faget²¹¹.

Landsarkivet i København opbevarer 2 eksamensprotokoller fra Sorø Akademi og Skole dækkende perioden 1831-55. Heri kan vi se, at selv om naturlære var skolefag fra omkring 1840, var det kun få elever, der nød godt af undervisningen i faget (og gik til eksamen). I februar 1840 optræder naturlære for første gang heri. En elev - "Rasmussen" - eksamineredes heri til halvårseksamen. Han var på dette tidspunkt elev i V. (næstøverste) klasse. Samme elev - og ikke andre - eksamineredes igen ved hovedeksamen i juli 1840, halvårseksamen i 1841 og hovedeksamen samme år. Eksaminator må i samtlige tilfælde have været Hauch - hans underskrift genfinder vi som den eneste i eksamensprotokollen ved faget naturlære.

I februar 1842 var flere elever fra den næstøverste klasse (V.) oppe i naturlære hos Hauch, og vi læser i protokollen, at pensum var "Indl. og den egentl. Mekanik". Alle klassens elever var dog ikke oppe. Ved samme klassens hovedeksamen i naturlære nogle måneder senere, var kun 2 elever oppe i "Den mekaniske Physik".

Nu ser faget imidlertid også ud til at uddø: Ved halvårseksamen i 1843 var kun en elev fra V. (næstøverste) klasse oppe i "Physik" og ved hovedeksamen i juli samme år, blev samme elev eksamineret i "Naturlære".

Ved halvårseksamen i februar 1844 optræder fysik/naturlære

ikke i eksamensprotokollen, og vi genfinder det først her ved hovedeksamen i juli 1846, hvor en enkelt elev blev eksamineret heri. Det fremgår ikke af eksamensprotokollen, hvem eksaminator var, idet hans underskrift mangler²¹².

Efter Hauch overtog J. F. Johnstrup undervisningen og eksaminationen i fysik på *Akademiet* - i alt fald var det ham, der underskrev eksaminationsprotokollen for dette fag²¹³.

Men det kunne ikke være ham, der var den "mystiske" fysikunderviser og -eksaminator. I 1843 var den lærde skole med realafdelingen blevet adskilt fra *Akademiet*, hvis lektorer så ikke længere skulle undervise i skolens øverste klasse²¹⁴. Fysikunderviseren nævnes heller ikke i programmerne fra den tid. Men da programmet fra 1846 nævner matematik og fysik *sammen* under pensumbeskrivelser, kunne det umiddelbart se ud som om fysikunderviseren var den samme som matematikunderviseren. Den sidste var Georg Simon Jørgensen. I skoleåret 1845/46 havde man virkelig læst fysik: I 5. og 6. realklasse læstes faget 2 timer/uge, og som lærebog benyttede man Ørstedes mekanik, som man havde læst forfra indtil p. 251²¹⁵.

Men lad os et øjeblik glemme problemet om underviseren for at se på fysikpensum det følgende skoleår. 6. real havde her læst Ørstedes mekanik p. 260-341, "Varmelæren og de vigtigste Kapitler af Meteorologien" og repeteret det, der var læst det foregående år. 5. real havde i samme bog læst indtil p. 341, og begge klasser havde 2 timer/uge - men den ene af disse var fælles(?). Kun 5. real synes at have været til eksamen i fysik²¹⁶.

I skoleåret 1847/48 var der også afsat 2 timer/uge til undervisning i fysik i 6. klasses yngste afdeling. Men timerne anvendtes til undervisning i matematik på grund af *mangel* på en fysikunderviser. Dette må så betyde, at formodningen om, at Jørgensen var fysikunderviseren, ikke er sand. Jørgensen var nemlig matematikunderviseren, og det giver jo ingen mening at påstå, at han ikke kunne fortsætte med at læse fysik for så i stedet at bruge timerne til matematik. Svaret må derfor findes på anden måde.

Skolen og Akademiet adskiltes som nævnt i 1843, og det medførte, at fysiksamlingen fulgte Akademiet; og den adjunkt, som besørgede undervisningen i fysik i Skolen, kunne ikke længere anvende den i sin undervisning. Både Matthiessen og Christensen (den sidste nok inspireret af den første) nævner dette forhold uden dog at nævne den pågældende adjunkt ved navn. Matthiessen nævner tillige, at den unavngivne adjunkt ikke var fagmand, hvilket passer på Jørgensen, som var cand. philol.²¹⁷. B. S. Ingemann tog sig som "Director" for Akademiet af sagen og fik gennemført, at adjunkten ikke blot fik adgang til samlingen, men tillige fik tilsynet med den. Landsarkivet i København opbevarer direktørens kopibog fra perioden, og i to skrivelser er der sat navn på den hidtil unavngivne fysikundervisende adjunkt: der var tale om teologen *Peder Brøchner Blicher*, som må have læst fysiktimerne i årene 1845-47²¹⁸.

Ifølge kgl. "Rescript" af 27/3 1847 bestemtes det, at den provisoriske plan (af 25/7 1845) også skulle gælde for den lærde undervisning i Sorø²¹⁹.

I 1848 nyansattes cand. polyt. *Krarup Hansen* bl. a. som underviser i fysik. Ørstedes mekanik udskiftedes samtidig med Hoffmeyers lærebog i naturlære. 6. klasse (A og B) læste i skoleåret 1848/49 "de enkelte Maskiner efter Dictat" samt p. 1-88 i Hoffmeyers bog. Desuden så de *demonstrationsforsøg*, og der blev i timerne givet eksempler på naturlærens anvendelse. 4. real læste det samme med mindre overspringelser og havde også set forsøg. Begge klasser havde faget 2 timer/uge²²⁰.

Det følgende skoleår blev antallet af fysiktimer udvidet. Nu havde nemlig VII: 4, VI A+B 2, VR 3 og IVR 2 timer/uge. IVR læste nu efter Panums naturlære (den mekaniske fysik indtil lyd-læren), mens de øvrige klasser stadig anvendte Hoffmeyers lærebog. VR havde læst de vanskeligste "Sætninger" af den mekaniske fysik, som sidste år var sprunget over. Desuden havde klassen brugt tid på at repetere. VI klasse havde læst kemisk fysik og optik efter Hoffmeyer - det samme i øvrigt som VII klasse, som tillige havde repeteret den mekaniske fysik²²¹.

Johnstrup udarbejdede i begyndelsen af 1850'erne en fortegnelse over skolens instrumentsamling, som da bestod af 769 numre, hvortil kom 15 instrumenter, nogle modeller af agronomiske og nautiske apparater samt 40 instrumenter, som siden 1840 havde været udlånt til Århus Realskole.

Den væsentligste del af den meget store samling blev grundlagt i 1700-tallet af overmarskal A. W. Hauch (1755-1838), som var farbror til Carsten Hauch. Meget havde han bragt med tilbage fra sine udenlandsrejser i 1778-79 og 1788-89 til Tyskland, England og Frankrig, hvor han havde mødt så kendte naturforskere som Priestley, Cavendish og Lavoisier. Han havde desuden besøgt disse landes bedste mekaniske værksteder og hjembragte herfra apparater, så han selv kunne afprøve naturforskernes opdagelser. Denne private samling blev købt af Frederik VI og blev i 1827 foræret til Akademiet, hvor fysik var et undervisningsfag²²².

H. C. Ørsted havde gerne set, at Hauchs samling var forblevet i København, hvor han selv så kunne have benyttet den i sit oplysningsarbejde; men den kom altså til Sorø, hvor Carsten Hauch fik tilsynet med den. Sidstnævnte fik i begyndelsen af 1830'erne indrettet et *kemisk laboratorium* på skolen, og fik 50 Rdl. til udstyr, 15 Rdl. til drift og 10 Rdl. "til den Tjener, der gik til Haande"²²³.

I Carsten Hauchs tid forøgedes samlingen kun lidt - primært med apparater vedrørende elektricitetslære.

Da Skolen og Akademiet adskiltes i 1843, fulgte samlingen som nævnt Akademiet, men det lykkedes adjunkt Blicher i en kort periode ikke blot at få lov til at benytte den - han fik tillige tilsynet med den. I 1848 overgik tilsynet til Krarup Hansen. Han har næppe følt sig godt tilpas i embedet. På et tidspunkt ansøgte han ministeriet om at få en større lejlighed med den begrundelse, at han måtte have plads til at forberede fysikforsøg. Ministeriet indrømmede ham halvdelen af den lejlighed, han ønskede og tilføjede, "at han ikke paa nogen Maade maatte flytte noget af Samlingen hjem til sig for at arbejde med den der". Krarup Hansen blev kun få år i Sorø. I 1851 blev han afløst af Johnstrup, som da

Akademiet i 1849 var blevet ophævet, var rejst til Kolding. Han fik da tilsynet med samlingen²²⁴.

9.14 Viborg Katedralskole

I perioden 1603-04 hed skolens rektor *Christen Lowborg/Longberg/Longomontanus* (1562-1647). Han kom i 1589 i huset hos Tycho Brahe på Hveen og fulgte ham i 1597 til Vandsbæk og senere til Bøhmen. I 1600 forlod han Brahe, besøgte flere tyske universiteter og erhvervede magistergraden i Rostock. Hans rektorperiode i Viborg sluttede, da han i 1605 blev udnævnt til professor ved Københavns Universitet. Der er ikke tegn på, at hans interesse for matematik og naturvidenskab har sat sit præg på skolen i Viborg, som han måske slet ikke har undervist på. Skolen synes nemlig at have været lukket i perioden 1602-04 på grund af pest²²⁵.

Viborg var blandt de byer, hvor der i begyndelsen af 1600-tallet skulle oprettes et *gymnasium*. Men det synes aldrig at være kommet til at fungere (se kap. 4).

Fra 1656 har vi en *normalplan* for skolen. Heri anvises det øverste klasse at dyrke bl. a. fagene matematik, astronomi og fysik i høst-, jule-, påske- og pinseferierne. Dette pålæg har næppe betydet meget for eleverne²²⁶.

I første del af 1740'erne kan vi af skolens regnskab se, at der har været anskaffet et astronomisk instrument - en "Sfæra armillaris", som er en "Ringkugle til astronomisk Brug"²²⁷.

Tolv år gammel blev Ove Malling (1747-1829) sat i skolen. I sin selvbiografi fortæller han lidt om skolelivet. Underviseren i 6. lektie var magister *Holst*. Han var en god matematiker, men en eventuel naturlæreundervisning, som Malling intet skriver om, har sandsynligvis været givet af konrektor, magister *Jessen*, som "var maadelig til Underviisning og derfor lidet agtet baade i og udenfor Skolen"²²⁸. Fysik synes dog at have været eksamensfag i mesterlektionen til og med 1776²²⁹.

I det meste af første del af 1800-tallet synes hverken naturhistorie eller naturlære at have været fag ved skolen²³⁰. Først i skoleåret 1842/43 bliver naturhistorie fag i de to yngste klasser. De blev undervist af Ekeroth, som vi tidligere har mødt.

Cand. polyt C. C. E. Ekeroth havde i vinterens løb med "den kongelige Direktions Samtykke i et af Skolens Klasseværelser for et ret talrigt Auditorium af Damer og Herrer holdt en Række af populære Forelæsninger over nogle Dele af Naturlæren". Eleverne i skolens to ældste klasser havde fri adgang hertil. Disse foredrag fortsatte de følgende vintre²³¹.

Først i skoleåret 1851/52 optræder naturlære på timeplanen for den nyoprettede 7. klasse. Som underviser var cand. theol. C. P. L. Dohn blevet ansat²³². Når Ekeroth ikke påtog sig denne undervisning skyldes det, at han året før var blevet forflyttet til Kolding lærde Skole.²³³.

9.15 Vordingborg lærde Skole

I en biografi over Jacob Baden (1735-1804), som i årene 1744-50 var elev i skolen, læser vi, at hans rektor Henrik Taysen (1705-56), som var skolens leder i årene 1738-56²³⁴, havde matematikken som hovedstudium. Det var tillige den videnskab, som han helst så, at eleverne lagde sig efter. I biografien læser vi videre:

"Ogsaa til Kundskab om Himmelen og Stjernerne anførte han dem som havde Lyst dertil, ikke blot paa Himmelskuglen, men ogsaa ved at føre dem i klare Aftener ud paa en aaben Plads og beskrive dem de fornemste Constellationer..."²³⁵.

Vordingborg lærde Skole er altså en af de skoler, som i perioden 1739-75 har haft en underviser - endda en rektor - som ikke blot ifølge kilden havde interesse for matematik, men tillige for naturvidenskab.

I begyndelsen af 1800-tallet ser det imidlertid anderledes ud. Fra 1820 synes skolens yngste elever at have modtaget undervisning i naturhistorie. Denne undervisning bortfaldt i begyndelsen af 1840'erne, da den sidste underviser, der var teolog tog sin afsked. Skolen kunne ikke finde en efterfølger til denne undervisning²³⁶.

Naturlære eller fysik synes således ikke i 1800-tallet at have været fag ved skolen, der blev nedlagt som latinskole i 1846.

9.16 Ålborg Katedralskole

Povel/Poul Jensen Kolding (1581-1640) var skolens rektor i perioden 1605-08. I 1601 boede han nogle måneder i Tycho Brahes hus i Prag og synes at have studeret hos ham. Det har dog ikke været muligt for mig at påvise, at det skulle have haft nogen betydning for hans pædagogiske virke i Ålborg²³⁷.

Oplysningerne om den fysikundervisning, der sikkert er blevet meddelt i perioden 1739-75, er uhyre sparsomme. Skolen havde i den periode 3 konrektorer, som kan have givet denne undervisning, men ingen af dem synes på nogen måde at have gjort sig gældende inden for naturvidenskaberne. Det gjorde til gengæld *Niels Krogh* (1694-1729), som efter at være blevet cand. theol. studerede astronomi og fik udgivet matematiske og astronomiske afhandlinger og almanakker. I 1725 blev han ansat som hører i Ålborg. Efter han året efter havde erhvervet magistergraden, blev han udnævnt til konrektor. Der foreligger dog intet om, at hans naturvidenskabelige interesser skulle have givet sig udslag i hans undervisning²³⁸.

Johan Henrik Tauber (1743-1816), som senere blev skolens rektor, var selv elev i skolen i årene 1756-62. Han har skildret sin skoletid ret nøje og har skrevet, at man benyttede Horrebows *Sphærica* og læste fysik efter et udtog af Kratzenstein²³⁹.

Efter at være dimitteret fra skolen, rejste han til København for at tage examen artium. Da han en tidlig morgen ved 7-tiden sad og forberedte sig på sit kammer, kom "Pedellen ganske aandeløs løbende og spørger, om jeg ikke agtede mig op i Dag, da de andre fra min Skole var til Examen. Var det min Agt, saa maatte jeg skynde mig; thi den første Professor, *Kratzenstein*, var allerede færdig,..."

Kratzenstein, som på dette tidspunkt eksaminerede i fysik til examen artium, havde åbenbart allerede på dette tidlige tidspunkt afsluttet sin overhøring, men man må formode - uden at *Tauber* skriver det direkte - at man senere har fået fat i professoren, som så har overhørt ham²⁴⁰. I alt fald fremgår det af karakterprotokollen, at han i fysik til denne eksamen opnåede karakteren *bb*²⁴¹.

Efter at have bestået denne eksamen begyndte han at forberede sig til examen philosophicum. Undervisningen i matematik og fysik havde åbenbart et dårligt ry, for *Tauber* påtænkte at lade sig "informere privat af en duelig Student, som kunde være offentlig bekendt for at være hjemme i denne Videnskab" da "saavel de mathematiske som filosofiske Forelæsninger var lutter Spøg og Fjas..."²⁴².

I slutningen af 1840'erne blev skolens fagplan ændret, så den gradvis nærmede sig den provisoriske plan.

I skoleåret 1846/47 blev naturhistorie fag i 1. og 2. klasse (af 6), og året efter fik de tre yngste klasser dette fag. Men først i skoleåret 1848/49 kom fysik på fagplanen, idet de seneste i 6. klasse oprykkede elever (6. B) læste faget 2 timer/uge med adj. *Assens*, som var teolog af uddannelse. Deres ældre kammerater (i 6. A) modtog i disse timer ekstra undervisning i latin og græsk. 6. B læste Ørsteds mekanik fra "Bevægelseslære til almindelig Bevægelseslære (faste, draabeflydende og luftformige Legemers Ligevægt),"... dog med overspringelse af visse paragraffer, som krævede mere matematikkundskab, end eleverne var i besiddelse af. Skolen havde i dette skoleår fået en større instrummentsamling til brug for denne undervisning²⁴³.

Ingen elever fra 6. klasse oprykkedes i skoleåret 1849/50 i en 7. klasse, som så ikke blev oprettet. 6. klasse deltes nu i 2 afdelinger, således at de ældste elever herfra kunne gå over i en 1-årig og de yngste i en 2-årig 7. klasse. Assens læste 3 hhv. 2 timer/uge i 6.A/B. 6. A havde i dette skoleår læst Silfverbergs kemiske fysik om varme, magnetisme, elektricitet og galvanisme "dog med mange Forandringer og Tilføjelser efter Lærerens Foredrag". 6.B havde læst Ørsteds mekanik fra "anden Indledning til Tyngden;", med overspringelse af sætninger, der krævede for meget matematik²⁴⁴.

9.17 Århus Katedralskole

Århus Katedralskole var en af de skoler, som omkring 1620 skulle have haft tilknyttet et *gymnasium*. Der eksisterer en fundats herfor og der har tilsyneladende også en overgang været knyttet 4 professorer hertil, men undervisningen synes aldrig at være kommet igang²⁴⁵. Interessant i vor sammenhæng er det, at magister *Christian Pedersen Thisted*, som i årene 1618-20 var skolens konrektor (og tillige sognepræst) i 1620 tog fra byen for at overtage et professorat i *fysik* og geometri "ved det nylig grundlagte Gymnasium i Lund"²⁴⁶.

I slutningen af 1600-tallet ejede skolen et eksemplar af "Fragmenta Physicorum Aristotelis", men hvad den har været brugt til - og om den overhovedet har været brugt - står hen i det uvisse. *Jacob Lodberg* forærede skolen et astrolabium²⁴⁷, da han i 1701 blev præst i Christiania. Og i 1753 anskaffede skolen "tvende Globes, terrestris og coelestis", som den i 1850 endnu var i besiddelse af²⁴⁸.

Efter 1805 stod fysik ikke på skolens fagplan, men der eksisterede dog et lille lokale på "Quisten", som så sent som i 1836 benyttedes til opbevaring af "nogle physiske Apparater"²⁴⁹. Det må imidlertid have været en helt ubetydelig samling (de to glober ?), som måske helt eller delvis er blevet kasseret i årene derefter. Da skolen nemlig i skoleåret 1851/52 indførte faget na-

turlære i den nyoprettede 7. klasse, kunne man i programmet fra 1852 læse: "Til den fysiske Samling, som først i dette Aar har taget sin Begyndelse..."²⁵⁰.

Skolens første naturlæreunderviser var adj. Leth, som var cand. theol. Den 1/11 1852 blev han sognepræst og afløstes af cand. polyt. P. P. Freuchen²⁵¹.

9.18 Borgerdydskolerne²⁵²

Ved siden af latinskolerne/de lærde skoler opstod der i slutningen af 1700-tallet en anden skoleform, realskolerne. Et udslag af de ideer, der prægede mange borgere i denne periode, førte til oprettelse af selskaberne for *Borgerdyd* og for *Efter-slægten*. Borgerdydselskabets oprindelige formål var at modarbejde "Overdaadighedens usalige Virkninger". Eksempler på den overdådighed medlemmerne forpligtede sig til at afholde sig fra, var at spise middage på mere end 3 retter og at tage på kaneture. I alt var der 25 vedtægter af denne art, og medlemmerne forpligtede sig til at gå ind for *mindst én*. Den mest populære var - forståeligt nok - den, der påbød medlemmerne "ei at bære to Uhrer". En af selskabets ideer var at oprette skoler med mere reale - dvs. livs- og virkelighedsprægede - fag end latinskolen, som er blevet skildret som en skole, hvor "Prygl og Latin" var de mest fremherskende træk, eller som Oehlschläger skrev i sine erindringer, så var de fleste latinskoler "Hestestalde eller Svinestier, hvor man vel blev indpryglet Græsk og Latin, men forlod Skolen ofte mere raa, end man kom derind...". Almueskolen er tilsvarende blevet karakteriseret som en skole, som i al væsentlighed kun bankede "Katekismus ind i Børnene". Borgerskabet skulle nu kunne sende deres børn til realskolen, hvor de kunne "blive en for Staten nyttig Borger"²⁵³.

Fagrækken skulle efter planen for undervisningen "i den af Selskabet for Borgerdyd oprettede Skole" indeholde fagene: religion og sædelære (som det dog ikke var obligatorisk at deltage i), geografi, historie, skrivning, regning, matematik, fysik, naturhistorie, tegning og arkitektur, dansk, tysk, fransk, engelsk, latin og græsk. Desuden skulle selskabet foranstalte nogle fore-

læsninger i varekundskab og over "Fabrik- og Manufaktur-Væsetnet", som skolens elever kunne overvære²⁵⁴.

Vi bemærker, at Borgerdydskolen ifølge undervisningsplanen fra 1787 adskillige år før det blev almindeligt i latinskolen, ville indføre *faglærere*, og at den *indbyrdes undervisning* - et modefænomen i pædagogikken i begyndelsen af 1800-tallet - havde været forsøgt i fagene latin, geografi og historie²⁵⁵.

Borgerdydskolen deltes i slutningen af 1700-tallet i "Borgerdydskolen i Kjøbenhavn" (Østre B.) og i "Borgerdydskolen paa Kristianshavn" (Vestre B.).

Selv om skolernes sigte var et andet end latinskolernes, synes det alligevel at have været muligt deri at erhverve kundskaber i klassiske sprog på et sådant niveau, at eleverne kunne dimitteres til Universitetet. Dette skete - ganske vist sjældent - i begyndelsen af 1800-tallet, men i løbet af første halvdel af århundredet, ændredes skolerne faktisk fra at være realskoler henimod at være latinskoler. Således forsvandt f. eks. handelsklasserne fra Østre B. i 1838²⁵⁶.

Når Borgerdydskolerne har interesse i vor sammenhæng skyldes det især, at der i den omtalte undervisningsplan fra 1787 står, at der skulle undervises i fysik 3 timer/uge (sandsynligvis i et år, men det fremgår ikke klart af planen). Imidlertid synes denne undervisning at have haft voldsomme startvanskeligheder. På Vestre Borgerdydskole synes den første underviser i faget at have været *N. P. Reith*, som fungerede ved skolen i årene 1833-48²⁵⁷, mens den første og eneste lærer, der underviste i faget ved Østre Borgerdydskole før 1850 var *C. H. Bjerring*, som fungerede ved skolen i årene 1844-46 og som foruden i fysik også underviste i fransk²⁵⁸.

Ved en gennemgang af skoleprogrammer fra Østre Borgerdydskole fra årene 1815-18 ses, at der ikke har været afholdt eksamen i naturlære i disse år (men derimod i naturhistorie), hvilket næppe kan betyde andet, end at der heller ikke har været undervist heri. Da Cancelliets præsident, kammerherre Moltke i

1804 indberettede til kongen om skolen, nævnte han de fag, der undervistes i på den tid. Fysik/naturlære nævnes ikke²⁵⁹. Skolens nyudnævnte forstandere Bartholin og Stilling skrev i 1844 nogle få sider om "paatænkt Fællesskab i Dannelse indtil henimod Confirmations=Alderen og vor herpaa baserede Underviisnings=Plan"²⁶⁰. Det fremgår heraf, at de forestillede sig skolen bygget op af en forberedelsesklasse fulgt af 5 realklasser. Herefter kunne eleven så vælge at fortsætte i 4 latinklasser eller i 2 "Høiere" realklasser. Kun i de sidste skulle der undervises i naturlære, nemlig 2 timer/uge. Men ud over den egentlige undervisningstid var der truffet den foranstaltning, at eleverne lørdag eftermiddag kunne samles på skolen for at høre bl.a. "et populært Foredrag over Fysik"²⁶¹. Den påtænkte plan blev imidlertid aldrig til noget, og i skoleåret 1846/47 var såvel faget naturlære som underviseren adj. Bjerring forsvundet²⁶². Naturlære vendte først tilbage i skoleåret 1853/54.

Hvorledes Vestre Borgerdydskole blev til en realskole, herom fortalte skolens forstander N. B. Krarup i 1840: I 1799 dimitterede skolen en elev til Universitetet og året efter to. "Efterat disse To vare dimitterede, bragte alle Disciplene - paa Grund af, at den latinske Lærer, Mag. Gjerding, ansaaes for en streng Mand - Sedler fra deres Forældre, at de ikke skulde læse Latin. Saaledes blev Skolen blot Handels= eller Realskole"²⁶³.

Af en oversigt over udfaldet af examen artium fra 1828 til 1839 fremgår det, at der ikke havde været afholdt eksamen i naturlære i perioden, og der har med stor sandsynlighed så heller ikke været undervist heri²⁶⁴. Derimod undervistes der -ifølge timeplanen fra 1840 - heri i skolens realafdeling. Faget havde 2 timer/uge i øverste (1. R) og en time/uge i næstøverste (2. R)²⁶⁵. I næstøverste klasse blev der undervist i "Legemernes almindelige Egenskaber og Mechanik", mens der i øverste klasse undervistes i "Læren om Lyset (uden Lærebog)"²⁶⁶. Det fremgår af programmet, at der blev afholdt mundtlig eksamen i faget efter såvel 2. som 1. realklasse²⁶⁷.

I programmet året efter skrev de enkelte fags lærere om deres undervisningsmåde. Reith skrev her, at der ikke eksisterede

nogen passende lærebog om "Legemernes almindelige Egenskaber" for de børn, som gik i 2. R, og han benyttede derfor "i Begyndelsen Dictat, dog saaledes, at Disciplene med egne Ord nedskrive de eksempler, der fortælles dem for at oplyse det Dicterede. Af det, der saaledes i Timen opskrives, udarbejdes hjemme en Afhandling, og hver tredje Time repeteres ved Examination, hvad der i de to foregaaende er gennemgaaet".

I 1. R fortsætter undervisningen på tilsvarende måde, og Reith nævner her hvilket kriterium, der ligger til grund for udvælgelsen af emner i undervisningen; det er nemlig "saadanne Af-snit af Naturlæren, der kunne opvække Interesse hos Disciplene, og som de senere i deres forskjellige Stillinger kunne have almindeligst Fordeel af at have lært".

Derefter skrev han, at der i skoleåret 1840/41 blev læst varmelære, læren om "flydende Legemer, samt Dampmaskinens Indretning og Theorie". Alt sammen uden lærebog²⁶⁸. Den tid, der var afsat til eksamen i naturlære, var ialt 1 1/2 time til de 13 elever, der gik i 1. R, mens de 15 elever, der gik i 2. R skulle eksamineres på en tilsvarende tid. Naturlæreeksamen lå for 1. R's vedkommende om formiddagen, og eleverne skulle så om eftermiddagen eksamineres i dansk. Deres kammerater fra 2. R skulle eksamineres i naturlære fra 16 - 17³⁰, fra 17³⁰ - 19 i geometri og endelig i religion og bibelshistorie fra 19 - 20³⁰ 269.

Reith synes imidlertid at have forladt sit princip med at undervise, uden at eleverne havde lærebøger. Fra og med skoleåret 1844/45 blev det nemlig meddelt, at man i 1. og 2. R ville benytte "Ørstedes Naturlære (1844)"²⁷⁰. Og hvad læste man så? I 2. R (næstøverste klasse) læste man "forfra indtil § 78, nemlig Legemers alm. Egenskaber, Bevægelseslære, Vægtstangen, Tyngdepunktet, Tridsen, Vinden, Skraaplanen, Kilen". Og i 1. R (øverste realklasse) læstes "forfra til § 212, nemlig Legemers alm. Egenskaber, alm. Grundsætninger af Bevægelseslæren, faste, draabeflydende og luftformige Legemers Ligevægt, Begyndelsen af almindelig Bevægelseslære"²⁷¹.

Men allerede det følgende skoleår blev Ørsteds lærebog udskiftet med "Panums Naturlære (1845)" i 2. R²⁷². Ved en optælling af bøger på skolens discipelbibliotek, viste det sig, at 134 bind ud af 2588 udgjorde gruppen "Naturhistorie, Naturlære"²⁷³. Undervisningstiden var nu blevet udvidet, så både 1. såvel som 2. R havde 2 timer/uge i faget²⁷⁴, og fra skoleåret 1846/47 skulle Panums bog så benyttes i begge realklasser²⁷⁵.

I skoleåret 1848/49 havde 2. R heri læst "forfra til Archimedes Skrue", mens 1. R havde læst "om Varmen, de store Naturphenomener, Electricitet og Galvanisme"²⁷⁶.

Fra og med dette skoleår var Reith blevet afløst som underviser i naturlære af K. H. Schow, som i samme skoleår tillige underviste i tysk, historie, geografi, matematik og regning²⁷⁷. Schow vedblev at benytte Panums bog i realafdelingen - også efter at naturlære var blevet fag for de "studerende Classer". I disse anvendtes Ørsteds bog, og som underviser blev stud. (senere cand.) polyt. L. Friis ansat fra februar 1853²⁷⁸.

I sin gennemgang af Østre Borgerdydskoles historie skriver Lund²⁷⁹, at man (omkring 1840) kun savnede "et Hovedfag, Naturlære, men dette var som bekendt henlagt som Examinationsfag ved 2. Examen. Det maa imidlertid antages, at der enten under Matematikundervisningen eller Geografiundervisningen er meddelt Momenter af Naturlæren". At det sidste er korrekt er uomtvisteligt. Matematikundervisningen har undertiden medtaget elementer af den naturvidenskabelige disciplin *astronomi*; faget naturhistorie inkluderede undertiden *mineralogi* og her kunne *kemien* tangeres²⁸⁰, og endelig kunne geografiundervisningen inkludere lidt *astronomi* og *meteorologi*.

Konklusionen på dette sted kan altså udtrykkes kort: Selv om programerklæringen fra 1787 fortalte, at fysik skulle være fag i skolen, skete det først flere menneskealdre senere. På Østre Borgerdydskole underviste Bjerring i en 2-årig periode. På Vestre Borgerdydskole talte perioden 2 undervisere: Reith og Schow. Kun Bjerring var uddannet i naturvidenskab, mens de to sidstnævnte begge var filologer.

9.19 Det von Westenske Institut

Denne skole blev oprettet i 1799 med det formål at kunne danne ikke blot "den tilkommende Videnskabsmand, men ogsaa Handelsmanden og Haandværkeren..."²⁸¹. Efter den oprindelige plan skulle der ikke læses naturlære hverken i de studerende eller i de ustuderende klasser, men i de første skulle der læses astronomi "efter Prof. Bugges Haandbog". I begge klassetyper var det meningen, at naturhistorie skulle være fag - i sidste klassetype "i Forening med Teknologi" efter Funkes lærebog²⁸².

I en lille tidsskriftartikel fra 1806 hedder det om skolen, at der var to hovedafdelinger: en studerende og en handelsafdeling. I ingen af disse var naturlære fag, men i handelsafdelingen læstes naturhistorie²⁸³.

I 1833 udsendte skolens to bestyrere K. C. Nielsen og V. A. Borgen et lille skrift, i hvilket de fortalte lidt om undervisningen i skolen²⁸⁴. For dem var pædagogikkens opgave "at bevirke den meest harmoniske Uddannelse af den menneskelige Aands forskellige Evner", og deres opfattelse var, at især de klassiske sprog og latin i særdeleshed var bedst egnet hertil²⁸⁵. Men vi bemærker også, at selv om der ikke var krav om, at eleverne skulle have kundskaber i naturvidenskaberne, når de skulle aflægge examen artium på Universitetet, så mente de to bestyrere, at den lærde skole burde give sine elever undervisning heri. Den elev, der havde fået en "grundig, lærd Opdragelse" og dermed havde opøvet sin "Tænkraft" og fået skærpet sin "Dømmekraft", ville langt lettere end en anden, som måske i længere tid havde beskæftiget sig med naturvidenskaberne, men ikke havde fået en lærd opdragelse, når han med alvor kastede sig over naturvidenskaberne, ikke blot komme langt videre og dybere, men også langt klarere fatte sammenhænge og gensidige forhold. Men hvorfor var det så vigtigt at medtage naturvidenskaberne i skolen? Det var det ifølge de to forfattere - fordi evnen til at lære med lethed blev mindre med alderen, og der måtte derfor tages hul på det ellers lukkede område, der hedder naturvidenskaberne, i en tidlig alder. I modsat fald ville mange ellers senere have så svært ved at sæt-

te sig ind i fagene, at de fortsat ville "betragte Naturvidenskabernes Gebeet som en *terra incognita*".

I næstøverste studerende klasse, hvor eleverne havde kundskaber i matematik, fandt de "det passende at begynde et ej for vidtløftigt eller strængt videnskabeligt Cursus over Physik, hvori Kraftlæren ej maa savnes, ligesaalidet som en kort Oversigt over Naturlærens speciellere Dele, den mathematiske og physiske Geographi, samt saa meget af Astronomien, at den stjerneklare Himmelhøvling ikke skal være dem en aldeles uforklarlig Gaade"²⁸⁶.

I den ustuderende afdeling skulle undervisningen omtrent være den samme.

Undervisningen i fysik synes både i næstøverste og øverste klasse at skulle være af et omfang på to ugentlige timer²⁸⁷.

I skoleåret 1833/34 havde man i en klasse læst "Ørstedes Erindringsbog" fra § 1 - 117, og en anden klasse havde benyttet samme bog. Underviserne i fysik var stud. med.'erne C. H. Friese og J. M. A. Müller. Året efter hed bogen "Ørstedes Erindringsord". I dette skoleår var det K. C. Nielsen, der underviste i fysik³³².

Ved eksamen i juli 1833 eksamineredes 1. handelsklasse i fysik²⁸⁸.

I juli 1840 blev der afholdt eksamen i fysik for såvel eleverne i 1. og 2. studerende som 1. handelsklasse ved cand. theol. P. C. Berg²⁸⁹.

I tabeller over de ugentlige timetal for skoleåret 1841/42 og det følgende år ses, at fysik i 8. B, 7. A og B samt 6. B har haft 1 1/2 timer/uge (højeste nummer angiver ældste klasse). Fra 3. til og med 7. klasse var de studerende klasser parallelle med realklasserne og blev betegnet A og B. De kunne endog have undervisningstimer fælles. Disse klasser var alle 1-årige. 8. klasse var 2-årig og havde ingen parallel realklasse. Disse to år bar betegnelserne A og B. I disse klasser var det læste pensum i fy-

sik "Elektricitet, Galvanisme, Magnetisme, samt Begyndelsen af den mekaniske Physik indtil Læren om draabeflydende Legemers Ligevægt"²⁸⁹. Det angives ikke, om eleverne har benyttet en lærebog. I skoleåret 1842/43 undervistes der i de tilsvarende klasser i "Læren om draabeflydende og luftformige Legemer, samt om Varmen, Dampmaskiner heri indbefattet"²⁹⁰. Heller ikke her angives der hverken for fysik eller andre fags vedkommende nogen lærebog.

I skoleåret 1844/45 forsvandt fysikundervisningen for 6. klasses vedkommende, og kun 8. B samt 7. A og B havde så denne undervisning i 1 1/2 time/uge²⁹¹. I årets program skrev bestyrelsen H. G. Bohr, at han håbede, "at denne Underviisning ved Siden af den Synskreds, som den aabner for Disciplen, ikke har ledet bort fra Skolens Hovedformaal: dels gjør den kun en ringe Fordring til Disciplenes Hjemmeflid, deels frembyder den med sine Apparater og interessante Experimenter en mindre trættende, jeg kunne næsten sige en forfriskende Deel af Underviisningen"²⁹².

Heller ikke i det skoleår angives nogen lærebog, men de emner, der blev behandlet, var "Faste, draabeflydende og luftformige Legemers Ligevægtslære, samt Varmelæren"²⁹³.

Bohr synes i ovennævnte citat nærmest at opfatte fysik som et rekreativt fag, som ikke bør lede elevernes tanker væk fra det egentlige, dvs. den klassiske dannelse, som latinen og græskan var eksponent for. Disse bemærkninger om faget skulle sandsynligvis retfærdiggøre den timereduktion, faget i skoleåret havde været udsat for. Interessant er det at se, at han nævner apparater og eksperimenter. Undervisningen har tilsyneladende haft et eksperimentelt islæt. Endelig kan den ringe fordring til elevernes hjemmeflid måske bekræfte, at de ikke havde nogen lærebog og måske ikke engang skulle forberede sig hjemme.

I skoleåret 1845/46 skete der ingen ændring i fagets timetal, men Berg var blevet afløst af cand. polyt. C. V. Holten, som synes at have læst "Elektricitet, Galvanisme, Magnetisme, Elektromagnetisme og Lyset" uden lærebog²⁹⁴. Men året efter oplever vi igen en reduktion i fagets timer, idet de 1 1/2 time/uge i 8. B og 7. A og B nu blev ændret til 1 time/uge. Dette års pensum

var "Faste og flydende Legemers Ligevægt efter Diktat"²⁹⁵.

Fra og med skoleåret 1847/48 oprettedes der en 8. realklasse. Faget fysik skulle heri læses 1 time/uge ganske som i den 8. studerende klasse. Læreren var nu *F. C. B. Dahl*, og en lærebog var nu indført. Det var *Silfverbergs*, i hvilken man havde læst "Varme= og Magnetisme=Læren samt Jordklodens Fysik,...". "Fremdeles Grundtrækkene af Gnidningselektriciteten og Atmosfærens elektriske Phænomener". I samme skoleår havde 7. klasse også benyttet den pågældende bog, og havde læst "Varme= og Magnetisme=Læren i Forbindelse med Jordklodens Fysik;", og 8. B havde læst samme pensum som 8. realklasse²⁹⁶.

Det følgende skoleår læste 7. og 8. klasse ligevægtslære efter *Silfverbergs* bog (p. 1-85)²⁹⁷, og det samme var tilfældet året efter, hvor de tilsvarende klasser nu blev betegnet 8. og 9.²⁹⁸. Underviseren hed stadig *Dahl*²⁹⁹.

Skal vi vurdere naturvidenskabernes stilling i det von Westenske Institut i 1840'erne, må vi nok indrømme, at faget fysik stod svagt. Men det afgørende og interessante er, at faget ikke blot havde timer i realafdelingen, men også i den studerende afdeling, hvilket ikke var almindeligt ved de fleste andre skoler i perioden.

9.20 Den videnskabelige Realskole i Århus

Skolen startede i 1839, men havde det første år ikke undervisning i naturlære. Imidlertid forberedte man denne undervisning ved bl. a. at anskaffe en del apparatur samt bøger³⁰⁰.

I skoleåret 1842/43 kom fysik på fagplanen for 4. (øverste) klasse med et ugentligt timetal på ³301. Det læste pensum var "Indledningerne, Bevægelseslæren, faste Legemers Ligevægt og draabeflydende Legemers Ligevægt til Læren om Vædskers Tryk mod uindskrænkede Legemer (efter Ørsted). Af Ørsteds Erindringsord til Forelæsninger over de ved Vægt uopsporlige Forandringsers Chemi er af Varmelæren læst til Dampmaskinen"³⁰².

Undervisningen blev givet af skolens rektor K. C. Nielsen³⁰³, og efter kurset var der offentlig eksamen. Der var her afsat 2 timer til eksamination af klassens 8 elever³⁰⁴. Skolebygningens 1. etage rummede bl. a. et lokale på ca. 50 m² (lige så stort som skolens bibliotek), som udgjorde et "Fysisk Cabinet"³⁰⁵.

Året efter var situationen den samme. Fysikpensum blev blot en smule ændret³⁰⁶. Men i skoleåret 1844/45 skete der ændringer. Der var nu oprettet en 5. (øverste klasse), og heri blev der undervist ikke blot i fysik (3 timer/uge) men også i kemi (2 timer/uge)³⁰⁷. Mens klassens pensum i fysik dels var Ørstedes mekanik og hans *Erindringsord*, blev der læst kemi efter en af E. A. Scharling oversat bog af Wöhler. Mens det stadig var Nielsen, der tog sig af fysikundervisningen, blev kemitimerne læst af J. F. A. M. Carøe³⁰⁸.

Mens det kun var i 5. klasse at kemi var fag, havde eleverne i 4. klasse også fysik - 3 timer/uge³⁰⁹. Der var også offentlig eksamen i kemi, og der var her afsat 1 time til eksamination af klassens 3 (!) elever³¹⁰.

Året efter havde skolen ingen 5. (øverste) klasse, og der var heller ingen kemiundervisning, men 4. klasse havde stadig fysik i 3 timer/uge. Læreren hed nu cand. polyt. *Svend Holmstedt*, og han havde overtaget undervisningen heri på grund af rektor Nielsens helbredstilstand³¹¹.

Det følgende skoleår overtog Nielsen igen fysikundervisningen, og der undervistes nu i fysik i den nyoprettede 7. klasse, hvorimod der ikke undervistes i dette fag (eller i kemi) i andre af skolens klasser³¹².

I skoleåret 1847/48 fik skolen en 8. klasse, som i juni 1848 dog kun talte 1 (!) elev. I skolens 7. klasse var antallet af elever 3 gange så stort. Såvel 7. som 8. classes elever modtog fysikundervisning 3 timer/uge og undervistes af skolens

rektor³¹³.

Først i skoleåret 1848/49 vendte kemi tilbage som fag, idet det læstes 2 timer/uge i 8. klasse. Der undervistes efter Wöhlers bog og undervisningen varetoges af Holmstedt. Fysikundervisningen blev nu givet af rektor i 6., 7. og 8. klasse med time-tallene 3, 3 og 2/uge. Undervisningen i 8. klasse blev imidlertid ikke gennemført regelmæssigt, da klassens eneste (!) elev stoppede sin skolegang "ved de første Krigsuroligheder i Egnen". Iøvrigt bevirkede krigen, at der ved skoleårets afslutning slet ikke afholdtes eksamen overhovedet³¹⁴.

Det følgende skoleår var time/fagfordelingen den samme³¹⁵.

Skolen fik overhovedet ikke den betydning, man havde regnet med og blev nedlagt allerede i 1853. Interessen for real undervisning var åbenbart ikke så stor. Vi ser da også, at antallet af elever i skolens øverste klasser faldt med klassenummeret. Ved slutningen af skoleåret 1849/50 var det således 6, 4 og 1 i 6., 7. og 8. klasse³¹⁶. Så selv om vi kan konstatere, at der på skolen undervistes både i fysik og kemi, må vi indse, at det kun var det færreste antal elever, der nød godt af denne undervisning, der netop fandt sted i de ældste klasser. I begyndelsen af skolens funktionstid sendte mange forældre deres børn hertil og kun få kom i byens katedralskoles 2 nederste klasser. I 1849 ønskede slet ingen at gå i katedralskolens nederste klasse, som derfor blev nedlagt. Gennem ministeriet blev det ordnet således, at realskolen skulle være forberedelsesskole til katedralskolen. Det var så tanken at denne skoles næstnederste klasse tillige skulle nedlægges. Det blev imidlertid ikke til noget. Da realskolen nedlagdes, oprettedes der til gengæld realklasser ved katedralskolen³¹⁷.

9.21 Helsingør lærde Skole

I slutningen af 1660'erne døde 2 hørere ved den lærde skole i Helsingør og efterlod sig hver sin bogsamling. De to bogsamlinger lignede hinanden meget, og der var sandsynligvis tale om brugsbiblioteker, dvs. bøger, som de har anvendt i den daglige

undervisning og supplerende litteratur hertil. Ikke én af bøgerne (og de efterlod godt 30 bind hver) kan rubriceres som lærebøger i naturvidenskab. Men hvis nogen skulle have undervist heri, skulle det også snarere have været skolens rektor. I perioden 1648 til sin død i 1674 havde *Hans Rasmussen Faxe* dette embede, og han efterlod ved sin død nogle "astronomiske instrumenter". Der foreligger dog intet om, at disse skulle have været anvendt i undervisningen³¹⁸.

I sin *Helsingørs Historie* fra 1757, som udkom anonymt, gav forfatteren *Ludvig Boesen* (1733-88) en skildring af undervisningen i skolen i midten af 1700-tallet. Boesen var elev på skolen fra 1745 til han dimitteredes i 1752, og han skrev blandt andet, at undervisningen i mesterlektionen omfattede "Sphærica" og "Physica", som "forklares og eksamineres hver paa sine Timer"³¹⁹.

Både astronomi og fysik har altså været fag på skolen i 1700-tallets midte.

Den første grund til skolens fysiksamling synes imidlertid først at være lagt i 1772, da Stiftsøvrigheden bestemte, "at der af Skolens Midler maatte anvendes et Beløb af 50 Daler straks og siden 10 Daler aarlig til Anskaffelsen af "en liden apparatus physicus..."³²⁰.

I første del af 1800-tallet synes der ikke at have været undervist i fysik på skolen (men derimod en overgang i naturhistorie)³²¹.

Skolen blev nedlagt i 1839, hvor elevantallet kun var 31. Et forsøg på at videreføre den både som lærd skole og realskole mislykkedes, men i 1843 oprettedes *Helsingør videnskabelige Realskole*, som i første omgang bestod af 4 2-årige klasser. Dette ændredes få år senere til 8 1-årige, af hvilke flere ofte var slået sammen grundet det ringe antal elever i de ældste klasser³²². Realskolens første leder blev cand. polyt. R. *Simesen* (1810-90). Om skolens naturvidenskabelige samling fortæller en elev, at "Møl og Rust fik mere ud af disse end vi Drengene, for vi saa dem saa godt som aldrig"³²³.

9.22 Andre skoler

Ved forordningen af 1739 blev ca. 2/3 af samtlige latin-skoler nedlagt. Det er ikke undersøgt, om der skulle have fundet undervisning sted i naturvidenskaberne ved disse. Ved ikke at inddrage disse skoler, kan spændende materiale være overset; men ved min gennemgang af den skolehistoriske litteratur har jeg ikke fundet tegn på, at noget sådant skulle være tilfældet.

Ved flere af de skoler, som først blev nedlagt på et senere tidspunkt, har jeg heller ikke fundet noget interessant i denne sammenhæng. Dette gælder *Køge Latinskole*, som blev nedlagt i 1776³²⁴, *Nakskov lærde Skole*, som blev nedlagt i 1839³²⁵, *Fredericia lærde Skole*, som blev nedlagt i 1852³²⁶, *Nyborg lærde Skole*, som blev nedlagt i 1839³²⁷ og *Randers lærde Skole*³²⁸.

Derimod læstes faget ved flere af de realskoler, der skød op i 1800-tallet, af hvilke enkelte har været omtalt. *Mariboers Skole*, som stiftedes i 1833, havde ikke naturlære på undervisningsplanen de første år af dens levetid, men i alt fald fra slutningen af 1850'erne³²⁹.

Efterslægtsselskabets Skole, der ligesom Borgerdydskolen påbegyndte sin virksomhed i 1787, havde på et meget tidligt tidspunkt *fysik* på fagplanen. *Adam Oehlenschläger* var elev på skolen i årene 1792-96. Hans fysiklærer hed *Andreas Svendsen* (1752-1802); og skolen havde fra begyndelsen af sin virksomhed "betydelige Samlinger af baade Mineralier og af fysiske Instrumenter". Før Svendsen underviste *Odin Wolff* og måske *F. L. Zuschlag* i fysik, og senere synes *C. V. Holten* at have bestridt denne undervisning. Både på Oehlenschlägers tid og senere var også *kemi* fag³³⁰.

Jonstrup Statsseminarium startede sin virksomhed i ejendommen Blågård på Nørrebro i 1791. I lektionsplanen for første år læser vi, at 2. time tirsdag og torsdag "foredrages det nødvendige af Natur Historien og Physiken". Apparater til undervisningen manglede dog totalt i begyndelsen. Underviseren var

"Claussen". I slutningen af 1820'rne var fysik åbenbart ikke mere fag (og naturhistorie ej heller) - i alt fald figurerer fagene ikke på det trykte eksamensbevis³³¹.

10 Diskussionen om den provisoriske plan.

Den undervisning, der forsøgsvis blev sat igang med den provisoriske undervisningsplan, faldt ikke i lige god jord hos alle. Før vi ser på den pædagogiske diskussion som opstod omkring planen, vil vi kort se på de timetalstabeller, som man anvendte ved Metropolitanskolen umiddelbart før planens iværksættelse (1842/43) og efter at planen havde været i gang nogle år (1848/49).

På de følgende sider er disse timetalstabeller aftrykt, og det skal bemærkes, at timetallene er set fra en tænkt elevs side; nemlig den elev, som gennemførte sit skoleforløb efter planen. De adskiller sig herved fra dem, der er aftrykt i skolens programmer, idet disse tabeller oplyser om lærerforbruget.

Ser vi på 1842/43 tabellen, bemærker vi, at de klassiske sprog - latin og græsk - ubestridt var de største fag. Den elev, som gennemførte et skoleforløb efter denne plan med 2 år i hver af de 4 klasser¹, ville sammenlagt have $48 + 16 = 64$ ugetimer i latin og 24 i græsk. Latin var fag fra 1. klasse, mens græsk optrådte fra og med 2. klasse. Naturlære optrådte ikke (mere) på timeplanen, mens naturhistorie har bevaret enkelte timer i 1. og 2. klasse. Vi bemærker desuden, at engelsk optræder med 1 time/uge i 4. klasse.

I slutningen af fyrrerne så situationen noget anderledes ud. Skoleforløbet var stadig 8-årigt, men det totale antal timer var blevet forøget fra 285 til 304. Naturlære var nu indført som fag med - hvis man ser bort fra tegning og hebraisk - det mindste timetal. Samtidig var faget latin blevet en smule beskåret: Først fordi faget ikke længere blev læst i de 2 nederste klasser, og dernæst fordi det akkumulerede timetal var blevet reduceret fra 64 til 56. Undervisningen i græsk skulle nu først begynde i 4. klasse, men faget havde så til gengæld fået lidt flere timer. Desuden bemærker vi, at naturhistorie havde fået mere end fordoblet sit timetal, mens engelsk helt er gledet ud. Det moderne fremmedsprog tysk har fået lidt flere timer end før, og det faktum, at både tysk og fransk har fået et rimeligt timetal på skemaet, at undervisningen i naturhistorie var blevet udvidet betydeligt og at naturlære var blevet (gen-) indført, fik Martin Ham-

Fag	Klasse	4.A	4.B	3.A	3.B	2.A	2.B	1	Sum
"Rectors Time"		0	1	1	1	1	1	1	7
Latin		6	6	6	6	5	5	7	48
Latinsk Stiil		3	3	3	3	2	2	0	16
Græsk		4	4	4	4	4	4	0	24
Hebraisk		2	2	2	0	0	0	0	6
Dansk		1	1	1	1	1	1	2	10
Dansk Stiil		1	1	1	1	2	2	2	12
Tysk		2	2	2	2	2	2	2	16
Fransk		2	2	2	2	2	2	2	16
Engelsk		1	1	0	0	0	0	0	2
Religion		2	2	2	2	2	2	2	16
Arithmetik		2	2	2	2	2	3	4	21
Geometri		2	2	2	2	2	1	0	11
Historie		2	2	2	2	2	2	2	16
Geographie		2	2	2	2	2	2	2	16
Naturhistorie		0	0	0	0	1	1	2	6
Calligraphie		0	0	0	1	1	2	3	10
Tegning		0	0	1	1	1	1	2	8
Sang		1	1	1	1	1	1	1	8
Gymnastik		2	2	2	2	2	2	2	8
Sum		35	36	36	35	35	36	36	285

Tabel 11.1: Timetalsplan fra Metropolitanskolen nogle år før den provisoriske plan blev iværksat. Sædvanligvis gik man 2 år i hver klasse, så 1. klasses timetal skal vægtes med en faktor 2. Tallet er taget fra skoleprogrammet fra skoleåret 1842/43 p. 52.

Klasse	7	6	5	4	3	2	1	Sum
Fag								
Dansk	3	2	2	2	3	5	5	24
Tysk	0	2	2	2	2	5	6	21
Fransk	0	2	2	2	4	4	0	16
Latin	10	9	10	9	9	0	0	56
Græsk	6	5	6	6	0	0	0	28
Religion	0	2	2	2	2	3	3	16
Historie	4	3	3	3	3	3	2	24
Geografi	0	1	1	1	2	2	3	11
Matematik	4	4	4	4	4	4	4	32
Naturlære	3	2	0	0	0	0	0	7
Naturhistorie	0	2	2	2	2	3	3	16
Kalligrafi	0	0	0	1	2	3	4	10
Tegning	0	0	0	0	1	2	2	5
Sang	2	2	2	2	2	2	2	16
Gymnastik	2	2	2	2	2	2	2	16
Hebraisk	2	2	0	0	0	0	0	6
Sum	36	40	38	38	38	38	36	304

Tabel 11.2: Den provisoriske plans timetal. Ved beregning af summen i højre side må det erindres, at 6. klasse var 2-årig. Time-tallene herfra skal da vægtes med en faktor 2. Timetallene er taget fra Metropolitanskolens timetalstabeller fra 1848 og de næste 2 år. Det skal bemærkes, at *hebraisk* var valgfrit, og at elever, der ikke læste dette sprog ikke længere skulle læse et større pensum i græsk.

merich til at betegne skolen "en Realskole for nyere Sprog og Naturvidenskaber - og det en Realskole, hvis Lige man her i Landet ikke har seet uden paa Papiret," og den skulle "herefter indbefattes i den lærde Skole, uanset at denne ved en saa stærk "Ansamling" af Lærefag " blev "udsat for betænkelige Congestioner"² (dvs. ophobninger).

Vordingborg lærde Skoles tidligere rektor J. E. Suhr (1779-1860)³ formulerede sin kritik af planen og dens motiver kort tid efter planen var udsendt⁴. At engelsk ikke var medtaget, kunne han kun billige, da han mente, at ikke alt, hvad et menneske engang kunne have nytte af, nødvendigvis skulle med på undervisningsplanen⁵. Ligeledes bifaldt han ordningen med, at elever, som ikke ønskede at lære hebraisk, ikke skulle læse et større pensum græsk end ellers. Den lærde skoles formål var jo at give eleverne "den almindelige aandelige Uddannelse" og ikke at forbedre dem til noget "Brødstudium" og altså heller ikke til teologi⁶.

Hvad Suhr derimod så som mindre vellykket ved planen var, at latin ikke længere skulle være sproget, som eleverne stiftede bekendtskab med i skolens første klasser. Her skulle de fundamentale sprogkundskaber nu gives eleverne gennem modersmålet og tysk. Hensigten med at lære de levende sprog var efter Suhrs mening meget forskellig fra hensigten med at lære de klassiske sprog. Når eleverne skulle lære tysk og fransk, var det for at de i en senere alder kunne studere tysk og fransk litteratur på originalsproget og derigennem deltage i "den Aar for Aar mere levende Udveksling af Ideer mellem vor Verdensdeels meest civiliserede Folkeslag". Hensigten med at lære de klassiske sprog var derimod dels, at "deres Grammatik" var "det ypperligste formale Dannelsesmiddel", og dels, at eleverne skulle stifte bekendtskab med den klassiske oldtid, "med en Verden, hvis Phænomener ere saa aldeles forskjellige fra Alt Det, han ellers i sit daglige Liv seer sig omgivet af, og just ved deres Fjernhed i Tid og Rum have for den phantasifulde Ungdom noget særdeles Tillokkende, noget Eventyrligt og næsten Mystisk", som eleven kunne have glæde af allerede i sin tidligste skoleperiode⁷.

Til sidst nævnte Suhr, hvad han mente var "uimodsigelig

forfeilet". Han var dels meget betænkelig ved "den alt for store Masse af heterogene Læregjenstande", som ville overvælde eleverne, og mente tillige, at man fordrede for meget af såvel elever som lærere uden at "berøre Det, som er en nødvendig Betingelse for at disse Fordringer kunne tilfredsstilles". Med "heterogene Læregjenstande" sigtede han naturligvis til, at naturvidenskaberne havde fået en rimelig plads på timeplanen. Han argumenterede så for, at de ikke burde medtages. Først fordi det tidligere uden held har været forsøgt at få dem indført ved prøve i skolerne i København, Odense og Christiania⁸. Dernæst mente han, at de optog for mange timer, thi godt nok undervistes der heri i de "preussiske Gymnasier", men her havde man kun ét levende fremmedsprog at lære, samtidig med, at naturhistorie her kun blev læst i de 4 nederste klasser. Endelig turde "man vel med Vished antage", at de mange forskelligartede skolefag var en af de vigtigste årsager til, at eleverne i de "preussiske Gymnasier" var så svage i nogle fag, og her fremhævede han specielt geografi og historie⁹.

Suhrs formål var altså øjensynligt at argumentere for at de klassiske sprog beholdt deres ubestridte førsteplads i skolen, men han kom ret let forbi diskussionen om disse contra naturvidenskaberne. Han forbigik helt diskussionen om, hvorvidt naturvidenskaberne lige så godt som de klassiske sprog kunne fungere som formale dannelsesmidler, og om hvorvidt de sammenhænge i naturen, som naturvidenskaberne kunne påvise, havde nogen interesse for den studerende ungdom. Når han derfor mente, at skolen kun skulle medtage et begrænset antal lærefag, og at ikke alt hvad man senere kunne have nytte af burde medtages på undervisningsplanen, savnes en argumentation for ikke at prioritere naturvidenskaberne højt og - for at sætte sagen på spidsen - helt at udelukke de klassiske sprog.

Derimod indså Suhr, at han som argument for megen latinundervisning i skolerne ikke kunne benytte, at latin var de lærdes kommunikationsmiddel¹⁰. Fra slutningen af 1700-tallet var det efterhånden almindeligt, at universitetsforelæserne holdtes på dansk ligesom lærebøger på modersmålet vandt indpas. Ved universitetseksaminerne fortrængte modersmålet også latin, således at eksamenssproget fra 1849 var dansk ved alle fag¹¹; og Hammerich

kunne allerede i 1844 skrive, at "Latinen har ophørt at være Videnskaberens Sprog, hvor ikke gamle Fundatser eller specielle Forhold holde Modersmaalet borte"¹². Fra 1841 blev det muligt at skrive besvarelser på samtlige Universitetets prisopgaver på dansk - bortset fra besvarelsen af den filologiske opgave, hvor der stadig var krav om anvendelse af latin. Længst holdt latinen sig ved doktordisputatserne; men ved Universitetets 400 års jubilæum i 1879, kunne H. F. Rørdam dog udtrykke, at modersmålet var "afgjort sejrende"¹³. Hertil må naturligvis bemærkes, at ukendskab til latin stillede den person, som ønskede at gå nogle år tilbage i den videnskabelige litteratur (også den naturvidenskabelige) svagt¹⁴.

Rønne lærde Skoles rektor H. K. Whitte anså mekanikken passende for eleverne i 6. klasse, men syntes dog, at der var et tidsmæssigt problem ved at starte med naturlære på dette klassetrin. Han foreslog da i stedet, at 7. klasse gjordes 2-årig, og at naturlæreundervisningen blev udsat til dette klassetrin¹⁵.

C. H. A. Bendtsen - rektor ved Ribe Katedralskole - mente nok, at naturvidenskaberne hørte med til de alment dannende fag, men ikke, at almindelig dannelse burde være det samme som dannelse i alt hvad der var godt at vide. Naturvidenskaberne opfattede han som fremmedartede fag, som ikke burde medtages på fagplanen. Ikke fordi skolens traditionelle fag derved måtte afgive nogle timer - men da der ikke kunne undervises i alle fag uden at skade skolens "egne vigtige Fag" ved at virke adspredende og hindrende på fremgangen i disse. Skulle der endelig undervises lidt i fysik, burde det ske i matematiktimerne, men i langt mindre omfang og uden at det optrådte som selvstændigt og afsluttet fag til eksamen. Skolens opgave var for Bendtsen at give eleverne en grundig *humanistisk dannelse* ved de "classiske, historiske og matematiske discipliner..." i ly af en "christelig Religionsundervisning". Eleverne ville derved få en "langt større Aandsmodenhed" end hvis man tog tid fra disse fag og anvendte dem til naturvidenskab, da disse fag ansås for "bedst skikkede til at udanne Forstandsevnerne og skærpe Dømmekraften"¹⁶.

Bendtsen argumenterede senere for, at 7. klasse i stedet

for 6. blev 2-årig og mente, at naturlæreundervisningen skulle foregå med 3 timer/uge. Herved turde han "antage, at et nogenlunde antageligt Resultat" kunne opnås. På grund af fagtrængslen ønskede han da, at undervisningen i latin og græsk skulle starte i 2. hhv. 3. klasse. Men ved samme lejlighed udtrykte han, at i det mindste en del af naturlæreundervisningen kunne forblive ved Universitetet som tidligere - som en disciplin ved den "filosofiske Examen". Lidt paradoxagtigt virker det, når han skrev, "at den Kundskabsgrad, som synes tilsigtet i Naturlærens forskjellige Dele" kunne opnås i Skolen¹⁷.

Odense Katedralskoles rektor R. J. F. Henrichsen var blandt andet bekymret over den store fagtrængsel i de øverste klasser. Han frygtede, at mange elever ville anvende "den bedste Deel" af deres kræfter på matematik og naturvidenskaberne i de øverste klasser, og at skolen derved ville blive til en mellemting mellem en lærd- og en realskole, hvorved den stod "i Fare for hverken at blive det ene eller det andet...", ligesom han også stillede spørgsmålstejn ved, om "denne store Masse" af realfag hørte til den almindelige dannelse. Han erkendte imidlertid, at naturvidenskaberne på en eller anden måde var berettiget til at blive optaget blandt skolens fag og frygtede heller ikke, at disse fag ville få en overvægt. Han skrev, at "saasandt som man ikke fra først af " ville "arbejde paa at bringe Planen til at mislykkes", ville "det aldrig komme til et saa stort Misgreb, at disse Fag" gjordes "til Hovedvidenskaber i den lærde Skole". Han var dog modstander af, at astronomi skulle optages som et særligt fag i skolen¹⁸.

C. F. Ingerslev - som på det tidspunkt var rektor i Kolding - så helst, at skoleforløbet blev 9-årigt, da eleverne så dels ville få bedre tid til at lære de store pensa og dels ville nå at blive mere modne. Han forestillede sig så, at 2 klasser - 5. og 6. - blev 2-årige, og at særlig kvikke elever skulle kunne nøjes med at tilbringe et år i en af disse¹⁹. Som forholdene var under den provisoriske plan, ønskede han, at undervisningen i naturlære blev udsat til 7. klasse, således at matematik fik lidt færre timer heri, mod til gengæld at få flere i 6. klasse. Eleverne ville derved blive bedre udrustet i matematik, når under-

visningen i naturlære startede²⁰. Han var ikke betænkelig ved, at undervisningen i latin og græsk nu først skulle starte i 3. hhv. 4. klasse, når disse fag blot fik flere timer senere hen; men han var betænkelig ved den fagtrængsel, der blev i 6. klasse, hvor blandt andet undervisningen i naturhistorie skulle afsluttes, og undervisningen i naturlære skulle starte²¹. Han mente, at der var begrundet frygt for, at den tilsigtede dannelse, som det sprogligt-historiske studium havde udgjort, ville blive svækket, idet "Realismen" havde fået "en utilbørlig Overvægt"²².

Slagelse lærde Skoles rektor - *C. V. Elberling* - mente, at den provisoriske plan var et forsøg på at gøre det "Umulige muligt", og var egentlig ikke utilfreds med, at de 3 skoler skulle gøre erfaringer, som andre skoler så sidenhen kunne benytte²³.

S. N. J. Bloch, rektor i Roskilde, var ikke tilfreds med den provisoriske plan og slet ikke med, at naturlære skulle være skolefag de 3 sidste skoleår. Han mente dog, at det kunne være meget nyttigt at give faget timer i ældste klasse, så der i 6. klasse ikke skulle undervises både i naturhistorie og i naturlære. Dette måtte selvsagt medføre "megen Tidsforkortning for de egentlige aandsdannende Lærefag, navnlig Klassikernes og de gamle Sprogs Studium", og han bemærkede tillige, at de klassiske sprog også efter planen var fjernet fra skemaet i de 2 første skoleår²⁴.

Når Bloch således fremhævede undervisningen i de klassiske sprog på bekostning af naturvidenskaberne, skyldtes det hans syn på formålet med den lærde undervisning. Han skrev således indledningsvis, at "et af de væsentligste Øiemed" dermed var "Smagens Dannelse eller Vækkelse og Udvikling", samt "Følelsen for det Skjønne, (den æsthetiske Sands)". Dette var "Hovedhensigten af den klassiske Literaturs og selv Modersmaalets Studium i Skolen, og uden hvilken Følelse ingen sand Aandsdannelse kan existere"²⁵.

Meningerne om, hvilke fag, der var "bedst skikkede" til "Aandens Uddannelse" var naturligvis delte, skrev han, og enhver anså gerne "sine Yndlingsfag for de vigtigste" og de bedst egne-

de dertil. Derimod mente han, at der var nogenlunde enighed om, hvilke fag, der var fornødne som forberedelse til "alle de almindeligste Universitetsstudier". Her fremhævede han sprogstudierne som eksempel, men mente ikke, at naturvidenskaberne havde nogen betydning, da hverken teologer, jurister eller filologer - hvilket ville sige den største del af de studerende - behøvede nogen forkundskaber deri. Den person, som ønskede kundskaber i naturvidenskaberne kunne, hvis han blot besad "den almindelige Aandsdannelse", når det interesserede ham, selv let skaffe sig dem ved hjælp af den litteratur, der fandtes. Såfremt han ønskede at gøre naturvidenskaberne til sit hovedstudium ved Universitetet, måtte han gøre det på samme måde som med andre fag, i hvilke han heller ikke havde modtaget nogen skoleundervisning²⁶. Han undrede sig i øvrigt over, at faget naturlære i skolen tildeltes langt mere tid (3 år), da det ved Universitetet kun doceredes i et halvt år²⁷.

Han havde i det hele taget svært ved at se, hvilke positive argumenter der var for naturvidenskabernes optagelse i skolen som lærefag. F. eks. havde han hørt (han anførte dog ikke sin kilde), at det skulle være for "at Disciplen" burde lære at "kjende Gud i Naturen". Dette argument købte han imidlertid ikke, da han nok med rette ikke regnede med, at undervisningen ville få dette religiøse tilsnit. Et andet argument han havde hørt omtalt, da han "ivrede mod det skadelige Polyhistorie og Optagelsen af flere Realgjenstande i Skoleundervisningen" var, "at manges meget dannet Mand" ofte havde beklaget savnet af en eller anden kundskab, som kunne være ham interessant eller nyttig, men som han ikke havde lært i skolen. Også dette argument tilbageviste han. Skolens formål var ikke at lære eleverne alt, hvad en eller anden siden kunne ønske at vide, men derimod at "udvikle Ungdommens Evner saaledes", og forsyne dem med "den Aandsdannelse og de almindelige Forkundskaber, som maae forudsættes for at den Dimitterede "kunne påbegynde sine universitetsstudier med "tilstrækkelig Aandsmodenhed og Selvstændighed" og drive et hvilket som helst specielt studium han "efter sin Tilbøjelighed eller andre Grunde maatte vælge"²⁸.

Året efter fortsatte Bloch sin kritik af den provisoriske

plan og skrev, at det egentlig var udmærket at indføre 8 1-årige klasser²⁹, hvilket imidlertid ville have den økonomiske konsekvens, at skolen skulle ansætte lærere til at læse de ekstra timer, der derved ville blive³⁰. Han foretrak derfor, at der skulle være 7 klasser i forløbet, og at 6. klasse, som planen foreskrev, skulle være 2-årig. Ved indtræden i skolens sidste klasse, ville eleven derfor være et år ældre og derved mere moden, hvis 6. i stedet for 7. klasse var 2-årig³¹. Desuden mente han, at 1 år (eller "idetmindste 10 Maaneder") måtte være tilstrækkelig lang undervisningstid i 7. klasse til at docere endog "flere Fag" end der tidligere undervistes i på Universitetet "paa et halvt Aar eller rettere paa 4 Maaneder"³². De mange lærefag i 6. klasse var han mindre begejstret for, og foreslog selv, at undervisningen i naturhistorie kun fik timer i op til og med 4. klasse, og at naturlæreundervisningen kun meddeltes i 7. klasse med 4 ugentlige timer³³. I forlængelse heraf slog han fast, at undervisningen i de klassiske sprog - latin og græsk - måtte være "Hovedsagen i Lærdeskolens hele Undervisning,..."³⁴.

Århus Katedralskoles rektor *H. H. Blache* så en fordel i, at examen artium nu blev henlagt til skolerne, idet han havde savnet "en almindelig og af kyndige og upartiske Mænd af og til foretagen Skolevisitats", således at det var muligt at få "en nogenlunde sikker Kundskab om det lærde Skolevæsens virkelige Tilstand,..."³⁵.

Ifølge kongelig resolution af 27/3 1847 blev det bestemt, at planen også skulle gælde "for den med Sorø Opdragelsesanstalt forbundne Skole, forsaavidt den lærde Undervisning angaaer"³⁶. Skolens rektor *E. F. Bojesen* fremkom da med nogle bemærkninger, som viste, at han egentlig ikke var modstander af planens idé. Den "grundige Dannelse", skrev han, bestod dels af "den almindelige Dannelse" og dels af "det specielle Studium". Den almindelige dannelse var forudsætningen for det specielle studium og var derfor beregnet på at skulle erhverves i en tidligere alder. Desuden var den almindelige dannelse "af en alsidig Natur". Den stræbte mod at "orientere de Unge i de væsentligste Hovedsphærer af den menneskelige Viden". Den var desuden fælles for alle, mens det specielle studium var selvvalgt og frivilligt. Den "grundige-

re Dannelse" erhvervedes dels i skolen og dels på Universitetet, hvor undervisningen i forhold til skolens var mere dybtgående og friere. Den almindelige dannelse burde så foregå i skolen, mens det specielle studium skulle finde sted på Universitetet. Således havde det efter hans mening aldrig fundet sted. På et ganske vilkårligt tidspunkt blev skoleundervisningen afsluttet, og den højere undervisning startede; men foruden det specielle studium, som nu påbegyndtes, fortsatte undervisningen i "en vis given Deel af den almindelige elementaire og for alle Studerende fælleds Dannelses Momenter". Nogle af de fag, der blev doceret for de unge universitetsstuderende, frembød ikke noget nyt, men var blot en "Fortsættelse af Skolestudierne", mens andre - og her fremhævede han specielt naturvidenskaberne - "mere fremkaldte en kort Tids flygtige Bekjendtskab end en længere fortsat Omgangs dybere Fortrolighed"³⁸.

Bojesen udtalte sig her ikke om de enkelte fags placering på fagplanen. Hans ærinde var tilsyneladende at påpege, at han ønskede skoleundervisning i skolerne og en friere akademisk undervisningsform på Universitetet. Hans sidst citerede bemærkning om naturvidenskaberne, kan næppe tages til indtægt for, at han ikke ønskede disse fag med på den lærde skoles fagplan.

P. Arnesen har i et lille skrift omend ikke udtalt sig direkte for eller imod faget naturlæres optagelse på fagplanen, så dog præciseret, hvad han forstod ved lærd undervisning. Realfagene var for ham "Mathematik, Historie etc., vel ogsaa de nyere Sprog", men disse kunne ikke, som *sideordnede* til den lærde undervisning, "undvære en temmelig bestemt Begrænsning, der netop ville sikre deres sande Værd og Nytte for de Studerende". Han gik endog så vidt, at han foreslog, at realfagenes professorer ved Universitetet i samarbejde med "dygtige Skolemænd" skulle udarbejde lærebøger i deres fag. Disse bøger skulle så læres af eleverne før de kunne dimiteres fra skolen³⁹. Med "lærd Undervisning", som burde være den lærde skoles hovedopgave, forstod han "en grammatikalsk Underviisning i de gamle Sprog, navnlig Latin og Græsk". De klassiske sprogs dyrkelse førte til en "virkelig Lærdom, navnlig sprog- og oldtidskundskaber og "Menneskehedens ypperste Aandsminder" fandtes "nedlagte i disse Oldsprog". Men

latin - skrev han - havde også "lige til de nyere Tider" været "Kundskabernes hyppigste Meddelelsesmiddel i Skrift og i Tale". Skolen kunne dog også indlemme andre fag i sig, hvis disse kunne tænkes at høre til "Ynglingens fuldendte Skoledannelse". Realfagene, som han her tænkte på, kunne medtages, men deres omfang skulle begrænses (han nævnte dog ikke til hvor meget), men det, der skulle læres, skulle læres grundigt⁴⁰.

J. F. Schouws indvending mod planen gjaldt også de mange fag, og han var adskillige år forud for sin tid ved at foreslå, at nogle fag blev *obligatoriske*, mens andre blev *valgfrie*. Især mente han, at eleven i samarbejde med forældrene skulle kunne vælge et, flere eller endog slet ingen af de 3 moderne fremmedsprog engelsk (!), tysk og fransk. Derimod skulle latin og græsk være obligatoriske sprog i den lærde skole, idet det jo var disse sprog, som gav eleven "den formelle Dannelselse". De moderne fremmedsprogs betydning lå (blot) i, at de bidrog til at udvide elevens kundskaber. Dette gjaldt dog ikke ved de videnskabelige realskoler, hvor de klassiske sprog ikke blev dyrket. Der var de moderne fremmedsprog nødvendige som "formel Dannelsesmiddel", hvortil især det tyske var egnet. Interessant i vor sammenhæng er det, at han skrev: "Det er at vente, at Naturvidenskaberne ved denne Lejlighed erholde den Plads der nu, saavidt jeg troer, efter de Allerflestes Mening tilkommer dem". Desuden bemærker vi, at de naturvidenskabelige fag ikke nævnes blandt de valgfrie fag⁴¹.

Et ualmindeligt skarpt angreb på de forsøg, der fra 1845 skulle iværksættes ved de 3 skoler, leveredes i 1844 af en anonym forfatter - *Y*⁴². Han efterlyste svar på spørgsmålet: "I hvilken Form skal Skolen meddele sin Underviisning, hvilke Forvandlinger skal ethvert Fag undergaae indenfor Skoleunderviisningen, (og) hvorledes skulle Fagene arbejde sammen for at danne en Heelhed"⁴³. Han var især modstander af den inspiration det danske skolevæsen havde modtaget fra Preussen - ikke mindst gennem C. F. Ingerslev, hos hvem han ikke mente at finde hverken "philosophisk Dannelselse eller levende Sands for det Eiendommelige"⁴². Han synes at mene, at skolen nu ville opgive at yde eleverne "en rig og fyldig Aandsudvikling" og i stedet give dem "en fattig Forstands-

dannelse", som udelukkende var baseret på de klassiske sprog, og hvor der kun toges hensyn til "det reent Sproglige". Af de gamle skribenter mente han, at der nu kun skulle læres "Grammatik og Stiil" og den klassiske oldtids historiske betydning kom så kun til "at paradere som en Floskel"⁴³. Under kritikken af Ingerslev nævnte han, at Ingerslev mente, at de klassiske sprog - og især disses grammatik - skulle uddanne "Aanden i alle Retninger" og at det derfor så kunne konkluderes, at skolens andre fag - som kun uddannede ånden i én retning - ikke blot var overflødige, men ligefrem hæmmende, med mindre den "universelle Dannelse" var meget svag i enhver retning og derfor behøvede understøttelse i hver enkelt retning af det fag, som netop dannede i denne⁴⁵.

J. A. Ostermann, som var filolog, udgav i sin tid som adjunkt i latin og hebraisk ved Metropolitanskolen⁴⁶ et 55 sider langt skrift, i hvilket han undertiden kort berørte naturvidenskaberne. Han påpegede, at det var en gennemgribende mangel ved eksamensvæsnet, at der blev taget stort hensyn til "Kundskabernes Detail", mens elevernes åndelige modenhed ikke blev prøvet i tilstrækkelig grad⁴⁷. Det ville ikke "finde Modsigelse", skrev han, at der skulle undervises blandt andet i naturlære i skolen, men at spørgsmålet så var i hvilket omfang, der skulle undervises, og hvorledes elevernes indsigt skulle dokumenteres⁴⁸. Han mente, at eksamen primært skulle bestå af skriftlige prøver, og at eleverne også skulle prøves skriftligt i naturvidenskaberne⁴⁹. I øvrigt var han ikke i tvivl om, at så længe skolen fastholdt de klassiske sprog "som eet af de vigtigste Dannelses=Midler", så skulle de heller ikke behandles overfladisk ved at fagplanen sammensattes af "en Masse heterogene Fag og Videnskaber...". Så måtte man hellere ønske, "at de gamle Sprog aldeles forkastedes, og der valgtes et nyt Udgangspunkt for Dannelsen"⁵⁰. Disse bemærkninger er naturligvis interessante, da han åbenbart antyder, at der kan være andre dannelsesmidler end de klassiske sprog, som muligvis helt kunne forlades. Men desværre forfulgte han ikke tanken ved at forklare, hvad der kunne erstatte de klassiske sprog.

Overlærer ved Roskilde Katedralskole *F. E. Hundrup* kom i sin kommentar til den provisoriske plan ikke ind på om faget naturlære burde medtages på fagplanen, men gik ind for at samtlige

skolens klasser burde være 1-årige, så man undgik en eller flere klasser med meget stort elevtal⁵¹.

Et af de problemer, der har interesse i vor sammenhæng, er spørgsmålet om den 2-årige 6. klasse. Naturlæreundervisningen skulle efter planen tage sin begyndelse i 6. klasse og såfremt denne skulle være 2-årig, måtte man - af pædagogiske årsager - dele eleverne, da det jo ellers ikke var muligt at lade undervisningen for 2. års 6. klasseeleverne bygge på den undervisning, de havde fået i deres første år i klassen. Et andet alvorligt pædagogisk problem var, at en 2-årig klasse ville have tendens til at blive en del større end de resterende 1-årige klasser, da den jo skulle tælle 2 elevårsgange. Men dette kom ikke til at gælde for naturlæreundervisningen, da eleverne her deltes.

Det skal i øvrigt bemærkes, at langt fra alle latinskole- rektorer var modstandere af, at naturlære fik en plads på fagplanen⁵². Dette er bemærkelsesværdigt, idet samtlige rektorer - på nær én⁵³ - var filologer af uddannelse, idet kun cand. philol. graden (normalt) gav adgang til et rektorembede⁵⁴. Frederiksborg lærde Skoles rektor H. M. Flemmer synes endog kort tid efter at den provisoriske plan var trådt i kraft ved de 3 skoler også at ville have ordningen indført på sin egen skole, selv om han kunne bemærke, at der ikke undervistes i naturvidenskaberne i Frederiksborg⁵⁶.

Viborg Katedralskoles rektor i årene 1844-66 *Frederik Christian Olsen* (1802-74)⁵⁷, var bekymret for den fagtrængsel, der ville opstå, når både naturhistorie og naturlære en overgang samtidig skulle være fag. I den forbindelse skrev han: "Det er mig ikke klart, hvorledes man ved Siden af de andre (11) Undervisningsfag vil faae den tilbørlige Tid og Kraft til begge disse to⁵⁸, hvis de skulle drives med den Alvor, som Naturbetragtningen har Krav paa, og som Skolen heller ikke bør opgive i noget af de Fag, den optager i sin Virkesphære. Jeg vil her ikke tilbageholde den Mening, at Underviisningen ved en saa stærk Forgrening udsættes for en Svækkelse, enten nu denne vil vise sig i det Hele, eller hvad der er rimeligere, i enkelte Grene, og at det derfor vilde være Ønskeligere, at Underviisningen i Naturhistorien af-

sluttedes ved Udgangen af 5te Klasse eller vel snarere efter det første Aar i 6te, og at Underviisningen i Naturlæren først da indtraadte"⁵⁹.

De få timer faget naturlære blev tildelt efter den provisoriske plan, kunne vel næppe i sig selv give anledning til de store problemer, men vi må tænke på, at faget naturhistorie også blev obligatorisk med en del timer i de yngre klasser. De naturvidenskabelige fag kom da til at udgøre en stor blok af fag; og især var dette et problem i 6. klasse, hvor der skulle undervises i begge. Flere debatdeltagere udtrykte bekymring herover, og Suhr påpegede, at i Preussen læstes naturhistorie i de 4 lavere klasser og naturlære i de to øverste⁶⁰. Hertil kunne man så føje, at der i regulativet for de lærde skoler i Slesvig og Holsten stod, at der skulle undervises i *naturvidenskaberne* 2 timer/uge pr. klasse (fra 1848)⁶¹.

Faget naturlære kunne næppe siges at høre med til de fag, der dannede *smagen*, men der var heller ikke noget krav om en sådan dannelse i den provisoriske plan. Begrebet fagdannelse hørte vi heller ikke nævnt i debatten. Naturlære synes altså ikke at skulle medtages med henblik på at få uddannet flere ingeniører, læger etc., men fordi det hørte med til den *almindelige* dannelse at vide noget om, hvordan naturen er indrettet. Det er i øvrigt beklageligt, at ingen debatdeltagere kom ind på om naturlære, naturvidenskaberne eller disse fag tillige med matematik kunne udgøre et *formalt* dannelsesmiddel, selv om Ostermann i sin bog synes tæt på at berøre det for os meget interessante problem. Schouw syntes i alt fald at mene, at moderne fremmedsprog også kunne bibringe eleven formel dannelse - men han synes at have opgivet sin tidligere idé vedrørende naturhistorie, som formalt dannelsesmiddel.

11 Biografier

Dette kapitel indeholder biografier af de personer, der har undervist i fysik, kemi og naturlære i den lærde skole (og enkelte andre skoler), har forfattet lærebøger i disse fag samt dimittender fra Det pædagogiske Seminarium.

Mogens Christian Ancher (1819-61) fødtes i Rønne og dimitteredes fra byens lærde skole i 1839. Blev i 1845 cand. theol. og ansattes året efter i Rønne²⁰.

Michael Rodevald Gjørup Assens (1824-?) blev i 1835 elev i Viborg og i 1837 i Odense Katedralskole. Efter 2 år det sidste sted modtog han privatundervisning og dimitteredes derefter til Universitetet. Cand. theol. i 1844. Ansattes i september 1846 ved Ålborg Katedralskole, hvor han foruden i naturlære også underviste i naturhistorie, matematik og religion. Han var ansat i Ålborg indtil han i 1858 blev sognepræst. Senere blev han provst²².

Caspar Bartholin den ældre (1585-1629) kom allerede 3 år gammel i Malmø Latinskole. Tog senere magistergraden. Har skrevet en række lærebøger i logik, fysik, metafysik og etik. Han fik doktorgraden i såvel medicin som i teologi og havde professorater først i latin og senere i teologi. Af hans lærebøger i fysik har hans "Systema Physicum" fra 1628 muligvis været anvendt i den lærde skole⁵⁸.

Caspar Thomesen Bartholin (1655-1738) var barnebarn af C. B. den ældre. Han dimitteredes privat i 1671 og udnævntes 3 år senere til professor i filosofi. Begyndte efter en udenlandsrejse i 1677 at forelæse over anatomi og fysik. Hans forfatterskab er meget omfattende og inkluderer en lille fysikbog "Specimen Compendii..." fra 1687, som kan være benyttet i den lærde skole⁵⁹.

Peter Christian Berg (1808-?) var i årene 1818-27 elev i Kolding lærde Skole, og efter sin dimission herfra lagde han "sig efter de matematiske Videnskaber under Vejledning af Prof. v. Schmidten...". Underkastede sig i 1832 den teologiske embedseksamen og

blev lærer i matematik ved Efterslægtens Realskole og i det von Westenske Instituts øverste klasser. Ansattes efter en konkurrence i 1833 som lærer i matematik og fysik ved "Landcadetacademiet", og i 1839 overtog han - efter en "videnskabelig Udenlandsrejse" med offentlig understøttelse - fysikundervisningen ved det von Westenske Institut. Var i nogle år medbestyrer af en realskole og udnævntes i 1854 til sognepræst for Sverborg på Sjælland. Har forfattet en række lærebøger og opgavesamlinger i matematik³⁹.

Jacob Jensen Bircherod (1624-88) blev i 1642 dimitteret fra Herlufsholm Skole. I 1644 erhvervede han baccalaur-graden og blev 2 år senere ansat som hører ved Frue Skole. Efter en udenlandsrejse tog han i 1649 magistergraden. Efter nogle år som hovmester blev han i 1655 ansat som professor i filosofi og matematik ved gymnasiet i Odense. I 1662 blev han professor i teologi sammesteds samt sognepræst i Aasum. Dr. theol. i 1675⁴⁶.

Thomas Brodersen Bircherod (1661-1731) er søn af ovenfor biograferede Jacob Jensen Bircherod. Elev i gymnasiet i Odense 1676-78. Efter sin gymnasietid fungerede han som hører i Odense. Blev i 1688 efter en udenlandsrejse ansat som konrektor i Odense og erhvervede samme år magistergraden. Blev i 1691 udnævnt til professor i filosofi ved gymnasiet i Odense og året efter "Professor eloquentiæ" for i 1694 at blive udnævnt til rektor for Katedralskolen⁴⁷.

Christian Henrik Bjerring/Bjering/Biering (1813-46) fødtes i Stubbekøbing og blev i 1826 elev i Nykøbing Katedralskole, fra hvilken han i 1831 dimitteredes. Efter at have taget examen artium og året efter den filosofiske examen, studerede han teologi i næsten et år. Derefter påbegyndte han studier i naturvidenskaberne og underkastede sig i foråret 1838 "Examen ved det polytechniske Institut i anvendt Naturvidenskab". Ansattes i maj samme år ved den lærde skole i Rønne, hvor han "efter Foranstaltning af Selskabet for Naturlærens Udbredelse, holdt offentlige Forelæsninger over Experimentalphysikken og den tekniske Chemie, samt over de i Navigationen anvendte Læresætninger af Astronomien". Ansattes i 1841 ved Aalborg Katedralskole. Hans undervis-

ningsfag var her matematik og tysk, men da han i august 1844 ansattes ved Borgerdydskolen i København, kom han her til også at undervise i fysik. Hos Andersen (1937) p. 418 angives hans undervisningsfag her til at være fysik og fransk og hans periode ved skolen 1839-43, men det sidste må naturligvis være forkert. Udnævntes i 1846 til adjunkt ved den lærde skole i Horsens, men kom på grund af sygdom ikke til at fungere i dette embede. Han har udgivet bøger i naturlære³².

Hans Outzen Bjørn/Bjørn (1777-1843) dimitteredes fra Odense Kate-dralskole i 1796 og fra "den fysisk-matematiske Klasse af Uni-versitetets pædagogiske Seminarium" i 1802. Blev samme år adjunkt og i 1806 overlærer (efter Degen) ved sin gamle skole. Udnævntes i 1817 til rektor for latinskolen i Nyborg. Efter dennes nedlæg-gelse i 1838 bosatte han sig i København. Erhvervede i 1816 dok-torgraden på afhandlingen "De indole et origine aerolithorum". Hans lærebøger i matematik var de "mest udbredte i de første De-cennier, efter at der i 1805 var indført en Prøve i Mathematik ved Artium". Bøgerne udkom i flere oplag helt op til 1851¹.

Peder Brøchner Blicher (1818-74) dimitteredes i 1837 (Randers). Blev cand. theol. i 1843 og konstitueredes som lærer ved Sorø akademis Skole i 1844. Han underviste her indtil han i 1873 gik af²⁷.

Niels Borch (1720-1807) var af Ole Borchs slægt og blev i 1736 elev i Slagelse lærde Skole, fra hvilken han i 1742 dimitteredes. Underkastede sig i 1746 "theologisk Attestats", dvs. teologisk embedseksamen og ansattes samme år som hører i nederste lektie ved Slagelse lærde Skole. Året efter rykkede han op som 4. lek-tiehører og fik i 1749 hvervet som konrektor, hvorefter han er-hvervede magistergraden ved Københavns Universitet. Fungerede ved skolen indtil 1793²¹.

Christian August Brauneiser (1777-1855) fødtes i Tønning og var immatrikuleret ved Kiels universitet fra 1796. I 1801 udnævntes han til konrektor i Haderslev og overtog rektorposten i 1809. Fungerede i embedet indtil 1848. Hans mening var, at et grundigt kendskab til de klassiske sprog var skolens primære opgave. Om

sproget skriver han: "die Sprache ist erstes Mittel der Denkung". Men også "Wissenschaften" måtte med for at give eleverne den sande dannelse. Selv underviste han i hebraisk, græsk, latin, tysk, dansk, fysik, naturhistorie, geografi, historie og logik og arbejdede ivrigt på at få en fysiksamling. Med en ugentlig time til fysik, kunne man blot nå et udvalg af det vigtigste og interessanteste, "und dabei ist bestandig der Mangel des physikalischen Apparates sehr fühlbar", som han skrev i programmet fra 1839. Hans forsøg på at udskifte rektoratet med et embede som sognepræst bar ikke frugt. Fra afskeden i 1848 til sin død, hendsad han "i relativ ubemærkedhed i en lejlighed på torvet" i Haderslev. Brauneiser udtrykte sig skriftligt om mange emner, herunder også naturvidenskab og teknik. Et sted drøftede han således brugen af dampmaskiner i skibe, og han mente, at der var vældige muligheder deri, blot man havde tilstrækkeligt solide skibe og tilstrækkeligt sikre kedelanlæg².

Johan Peter Buch (1816-57) optoges som 10-årig i Ribe Katedralskole, fra hvilken han dimitteredes i 1836. Efter at have taget examen artium og 2. examen studerede han teologi. Besluttede i foråret 1839 at studere ved Den polytekniske Lærestalt og tog her et "fuldstændigt Cursus i Mathematik, Physik, Botanik og Zoologi...". Vandt i 1843 Københavns Universitets guldmedalje i en matematisk disciplin. Ansattes i juli 1844 som lærer ved den lærde skole i Kolding, men forlod stillingen godt 4 år senere, idet han i oktober 1848 ansattes ved Nykøbing Katedralskole. Underkastede sig i oktober 1851 magisterkonferens i matematik³⁰.

Ole Nicolai Bützow (1742-94) fik sin baccalaureat i 1757 og 2 år senere teologisk eksamen. Derefter studerede han astronomi og matematik. Efter nogen tids astronomisk virksomhed udnævntes han i 1772 til professor i filosofi (og/eller astronomi) ved gymnasiet i Odense. Han rejste dog allerede 2 år efter til Norge, hvor han i de følgende år arbejdede på at bestemme forskellige steders geografiske beliggenhed ved hjælp af astronomiske observationer. Da han efter 4 år vendte tilbage til Odense, kunne han ikke få bevilget penge til anskaffelse af bl. a. fysisk apparatur til gymnasiet; og et observatorium i Odense, ved hvilket han var lo-

vet stillingen som observator, blev aldrig bygget¹⁷.

Johan Frederik Anton Martinus Carøe (1811-90) fødtes i Ingerløv og dimitteredes fra Fredericia lærde Institut i 1829. Cand. theol. i 1834. Efter bl. a. at have opholdt sig en del i udlandet, ansattes han i 1839 som lærer ved Den videnskabelige Realskole i Århus. Hans undervisningsfag var her primært engelsk, fransk og dansk, men han underviste også en overgang i kemi. Ved realskolens nedlæggelse ansattes han ved byens katedralskole, hvor han også tidligere havde haft timer i fransk. 1861-72 lærer i fransk ved Metropolitanskolen⁴³.

Frederik Clemens Bendtsen Dahl (1822-1920) var elev i Frederiksborg lærde Skole og senere i Metropolitanskolen, fra hvilken han dimitteredes i 1842. Efter i 1843 at have taget 2. examen, studerede han dels ved Den polytekniske Lærestalt (hvorfra han dog ikke synes at have taget kandidateksamen, som det påstås i et årsskrift), og dels ved Universitetet (matematik, fysik og filosofi). Vandt i 1845 Universitetets guldmedalje for en historisk-geografisk prisopgave. Var i perioden 1847-54 lærer dels ved Det von Westenske Institut, ved Metropolitanskolen (1848-50) og ved Mariboers Realskole. Disse stillinger opgav han dog af hensyn til studier og arbejdet med selv at dimittere privat til Universitetet. Underkastede sig i 1852 magisterkonferens i filosofi. Ved Det von Westenske Institut, hvor han udelukkende synes at have undervist i fysik, optrådte han i eksamensindbydelsesskriftet først som "cand. philos. og Polytechn." Cand. philos. var betegnelsen for den person, som (blot) havde taget 2. examen. Året efter optrådte han som "Cand. philos." for derefter udelukkende at optræde som "Stud. Polyt.". Han underviste ved instituttet til og med skoleåret 1851-52. Sidste år han underviste her, bar han i eksamensindbydelsesskriftet titlen "Cand. Magisterii". Var realskolebestyrer i Slagelse fra 1867-96 og folketingsmand for Slagelse 1879-92⁴¹.

Carl Ferdinand Degen (1766-1825) dimitteredes fra Helsingør i 1783. Modtog Universitetets guldmedalje i 1792 både i teologi og i matematik. Han var født i Braunschweig og kom til København i 1771, da hans far ansattes som violoncellist i Det kgl. Kapel.

Efter sin dimission, studerede han først lovkyndighed og senere teologi. Læste latin, græsk, hebraisk, "de mere kendte germanske og romerske sprog" samt polsk og russisk. Dr. phil. i 1798 og overlærer i Odense i årene 1802-06. Rektor i Viborg 1806-14 og professor i matematik ved Københavns Universitet fra 1814-25¹⁹.

Georg Detharding (1671-1747) studerede medicin ved flere tyske universiteter og blev i 1697 professor i medicin i Rostock. Her var han ansat, indtil han i 1732 kom til Københavns Universitet. I 1734 og igen i 1743-44 var han Universitetets rektor. Han skrev to lærebøger i fysik, af hvilke hans "Epitome erotematica physices..." fra 1746 kan være anvendt i den lærde skole⁶⁵.

Carl Emil Conrad(t) Ekerøth (1814-91) dimitteredes i 1832 fra Det von Westenske Institut. Blev i 1837 cand. polyt. Havde jobs som lærer, forvalter, brændevinsbrænder og pigeskolebestyrer før han i 1841 ansattes som lærer ved den lærde skole i Viborg. Underviste i Kolding lærde Skole fra 1851 indtil han i 1856 ansattes ved Horsens lærde Skole. Der overgik denne fagligt kompetente, men pædagogisk svage lærer - "han var permanent gnaven", skrev en gammel elev - en grum skæbne. I 1876 fik han fra ministeriet henstilling om inden 8 dage at søge sin afsked. Grunden var, at han ved sin sidst afholdte eksamen havde opnået ringe resultater og derved demonstreret, at han ikke besad den "fornødne Kraft og Evne til at lede Undervisningen i Matematik og Naturlære,..."⁴⁵.

Johann Christian Polykarp Erxleben (1744-77) læste først lægevidenskab og senere naturvidenskab i Göttingen. Blev i 1767 doktor i filosofi og var fra 1771 professor i fysik ved universitetet i Göttingen. Forfatter til flere lærebøger, af hvilke én har været benyttet af Wøldike på Sorø Akademi⁶⁷.

Jørgen Jørgensen Falster (1601-62) blev i 1621 rektor i Fåborg. Tog året efter baccalaur-graden og blev samme år rektor i Assens. Efter at have opholdt sig i udlandet et stykke tid blev han i 1628 konrektor i Odense. Professor ved gymnasiet i Odense i 1636 i logik og metafysik, i 1639 i filosofi og matematik og endelig i 1655 i teologi samtidig med at han fik udnævnelsen til sognepræst

i Aasum⁴⁸.

J. G. Fischer er forfatter til "*J. G. Fischers Populære Naturlære*", som er oversat fra tysk. Den udkom herhjemme i 1844 og har en overgang været anvendt på Herlufsholm. Der er sandsynligvis tale om *Joh. Georg Fischer*, som i 1839 bearbejdede *J. H. Hellmuths Volks=Naturlehre*. Senere udkom bogen som Fischers egen *Elementar-Naturlehre*. Forfatteren kan være identisk med *Johann Georg Fischer* (1816-97), som fungerede som folke- og realskolelærer og som ellers er kendt for et skønlitterært forfatterskab⁷³.

Adolph Frederik Hilarius Fleischer (1816-95) fødtes i Århus og dimitteredes fra byens katedralskole i 1836. Tog anden examen i 1837 og studerede derefter teologi, men ophørte hermed på grund af sygdom. Blev adjunkt på Herlufsholm i 1843. Var ansat her til 1851. Oprettede et privat institut i Næstved i 1850, samme år som han tog landmålereksamen. Folketingsmand 1854-55 for partiet Højre. Præst i København fra 1861¹⁰.

Carl Hugo Friese (1809-40) dimitteredes fra Fredericia i 1828. Kompagnikirurg 1831. Kirurgisk eksamen 1836. Bataillonskirurg i Fredericia i 1837. Lægepraksis i Nyborg. Synes en overgang at have fungeret som underviser i fysik ved Det von Westenske Institut⁵⁴.

Halvard Gunnarssøn (ca. 1548-1608) blev omkring 1560 optaget i Oslo Skole og studerede efter endt skolegang først ved Universitetet i København og senere i Rostock, hvor han i 1572 blev magister. Tog derefter til Wittenberg, hvor han studerede i 1 år. I 1573 kom han tilbage til Oslo og i slutningen af 1570'erne blev han her "lektor theologiae". Hans "*Physica*" fra ca. 1608 er den ældste af de bøger, der er registreret i "*Bibliotheca Danica*", og som er skrevet med henblik på den lærde skoles fysikundervisning⁶⁴.

Christian Johan Lodberg Krarup Hansen (1817-95) dimitteredes fra Borgerdydskolen på Christianshavn i 1836. Cand. phil. i 1837 og cand. polyt. i 1845 (anvendt naturvidenskab). Havde flere stillinger som huslærer og var fra 1842-44 lærer i naturhistorie på

sin gamle skole. I 1847-48 var han lærer i kemi på agerdyrkningsinstituttet på Haraldslund ved Århus. I årene 1848-50 var han ansat ved Sorø akademis Skole og fra 1850-64 subrektor ved Haderslev lærde Skole. Efter at have arbejdet nogle år i København var han i årene 1868-78 lærer ved Det lærde Institut i Fredericia. Derefter levede han tilbagetrukket i København, hvor han bl. a. beskæftigede sig med at fremstille metalbeslag på glas ved hjælp af elektricitet. Har udgivet flere lærebøger - heriblandt en i kemi fra 1848. Under sin ansættelse i Haderslev syslede han med mange mekaniske problemer - heriblandt forsøg på at fabrikere en flyvemaskine. Adskillige modeller fyldte op på skolens loft²⁸.

Hans Hansen (1730-79) blev i 1747 dimitteret fra Ribe Katedral-skole, ved hvilken han ansattes som hører i marts 1750. I 1759 blev han udnævnt til "Subconrektor" og 2 år senere til konrektor. Fra 1771 til sin død var han rektor i Fredericia. I sin tid i Ribe har han undervist i fysik⁵².

Hans Jacob Hansen (1786-1850) havde frekventeret Det pædagogiske Seminariums fysisk-matematiske klasse og var fra 1806-45 ansat ved Ribe Katedralskole. Fysik/naturlære kom han ikke til at undervise i her, men læste en del år timerne i naturhistorie, som til gengæld stod på fagplanen i denne periode. Hans interesse for naturvidenskaberne kom blandt andet til udtryk i en række artikler med såvel naturhistorisk som fysisk og kemisk indhold, som han leverede til skolens årlige eksamensindbydelsesskrifter. Jeg nævner her et par titler: "Noget om Meteorstene" (1811), "Prøver paa Naturkyndighedens Tilstand i Begyndelsen af 12te Aarhundrede" (1815), "Forsøg til Oplysning af nogle mekaniske Problemer" (1817) og "Et par Ord om Vejrspaadomme og Vindenes Indflydelse paa Vejrliget" (1822)³.

Johannes Carsten Hauch (1790-1872) tilbragte sine første år i Norge, hvor hans far var amtmand. Allerede som dreng viste han stor interesse for naturvidenskab. Han anstillede daglig meteorologiske iagttagelser, observerede sol- og måneformørkelser, byggede et planetarium og konstruerede baro- og termometre. Han dimitteredes i 1808 fra Det Schouboeske Institut. Fysik var ikke eksamensfag, da han tog examen artium, men efter at være blevet

eksamineret heri til 2. examen (i 1809), kastede han sig over jurastudiet, som han i 1813 forlod til fordel for fysikstudiet. Medvirkende hertil var sandsynligvis farbroderen, A. W. Hauch, hvis samling af fysiske instrumenter netop opbevarede i det hus, hvori Carsten H. boede. Denne samling har han jævnligt set demonstreret. Blev i 1820 magister efter at have ladet sig eksaminere i latin, græsk, filosofi, naturhistorie, fysik og kemi. Forsvarede året efter en disputats for den filosofiske doktorgrad over et zoologisk emne. Efter længere tids ophold i udlandet, ansattes han i 1827 som lektor i naturvidenskaberne ved Sorø Akademi. Fra 1846 var han professor i nordiske sprog, oldtidsvidenskab og litteratur ved universitetet i Kiel og blev senere professor i æstetik ved Københavns Universitet²⁵.

Andreas Brock Hoffmeyer (1809-76) blev 1/1 1826 sekondløjtnant i Det kgl. Artillerikorps og senere (1833-42) lærer i matematik og fysik ved Landcadetakademiet. Derefter premierløjtnant ved Artilleribrigaden. Bestyrede i et par år (1839-41) sammen med cand. theol. P. C. Berg en realskole, som forberedte eleverne til Den militære Højskole og Landcadetakademiet. Valgtes i 1849 til folketingsmand for Præstø Amts 1. valgkreds (indt. 1852). Havde derefter forskellige hverv: laboratoriefchef i Rendsborg, major, tøjmester i Rendsborg Arsenal og chef for laboratorie-etaten i Kbh. Kastede sig i sine sidste år over studiet af ægyptologi. Han nævnes her, da han i 1837 fik udgivet en lille fysikbog, som en overgang fandt anvendelse i Sorø⁶⁹.

Svend Holmstedt (1813-76) fødtes i Slagelse og dimitteredes fra byens lærde skole i 1829. Polyteknisk kandidat i 1834 (mekanik). 1831-34 lærer i matematik ved Det kgl. Vaisenhus i København. 1839-51 adjunkt ved Den videnskabelige Realskole i Århus. Herefter ansat ved Frederiksborg lærde Skole indtil 1868. Varetog i en periode kemiundervisningen ved Den videnskabelige Realskole i Århus⁴⁴.

Carl Valentin Holten (1818-86) var elev i Efterslægtsselskabets skole og kom efter sin konfirmation i smedelære og blev svend i 1837. Derefter studerede han ved Den polytekniske Lærestanstalt og blev kandidat herfra i 1841 for så at blive amanuensis hos H. C.

Ørsted. Ansattes i 1847 som docent i matematik ved Den polytekniske Lærestalt og blev 2 år senere lektor i fysik ved Universitetet efter samme år at have underkastet sig examen artium, som det var nødvendigt at have for en universitetslærer. I 1852 udnævntes han til H. C. Ørsteds efterfølger som professor i fysik ved Universitetet - en post han beholdt i 34 år. I 1877-78 var han tillige Universitetets rektor. Foruden sit universitetsprofessorat varetog han også i perioder undervisning ved Den polytekniske Lærestalt, hvis direktør han var i perioden 1872-83, og Den militære Højskole (1850-57). Tidligere havde han undervist i Efterslægtsselskabets Skole og Det von Westenske Institut (1845-47). Blandt Holtens litterære arbejder nævner jeg en naturlære til skolebrug fra 1857⁴⁰.

Peder Pedersen Empolejus Horbelev (1620-52) var fra 1646 til sin død rektor ved katedralskolen i Nykøbing. Han dimitteredes fra latinskolen i Slagelse i 1639, og i 1647 - altså efter rektorudnævnelserne - erhvervede han magistergraden ved at forsvare en afhandling med titlen "Geografi er meget nyttig for studerende af enhver Videnskab". I en fortegnelse over hvilke bøger han anvendte i sin klasse, har han bl. a. nævnt Bartholins "Physica minor"⁵³.

Peder Nielsen Horrebow (1679-1764) dimitteredes i 1703 og tog i 1705 teologisk attestats. Professor i astronomi ved Universitetet fra 1714. I 1716 blev han magister og 9 år senere disputerede han for den medicinske doktorgrad. Han gjorde sig primært fortjent som astronom, skrev afhandlinger om astronomi samt en lærebog i fysik, som har været anvendt ved Frederiksborg lærde Skole⁶⁶.

Carl Christian Jensen (1816-95) dimitteredes i 1833 og studerede polyteknik i omkring 1 år, hvorefter han kastede sig over teologistudiet. Cand. theol. i 1840. Adjunkt på Herlufsholm 1841-43. Rejste derefter til Tyskland, Belgien og Frankrig for at studere teologi, nyere sprog og naturvidenskab. Vendte hjem i 1847 og ansattes som lærer ved "Petri tyske Realskole i Kjøbenhavn". Konstitueret præst ved slotskirken i Lyksborg 1850; fast ansat 1851. Sognepræst for Veiby og Tibirke på Sjælland 1859¹¹.

Johannes Frederik Johnstrup (1818-94) dimitteredes privat i 1837 og blev i 1844 cand. polyt. (anvendt naturvidenskab). Assistent 1842-46 ved Den polytekniske Lærestalts kemiske laboratorium og Universitetets mineralogiske museum. Holdt 1844-45 foredrag over fysik og kemi for videregående søofficerer. Holdt i sommersemesteret 1846-48 forelæsninger over mineralogi og naturlære ved den akademiske lærestalt i Sorø. Ansattes efter kort tid ved Kolding lærde Skole som overlærer i Sorø fra 1851. Udnævntes i 1866 til professor i mineralogi ved Universitetet i København og var en overgang Universitetets rektor. Johnstrup skrev i 1850'erne en lille kemilærebog: "De chemiske Grundstoffer og deres vigtigste Forbindelser i den uorganiske Natur", som han benyttede i sin undervisning i realklasserne²⁶.

Frederik (Friedrich) Christian Kabell (1808-1903) dimitteredes fra Metropolitanskolen i 1828 og blev polyteknisk kandidat i 1832. Samme år ansattes han som adjunkt på Herlufsholm lærde Skole, men tog allerede året efter sin afsked og rejste til udlandet for at studere vandbygnings- og møllebygningskunst. Var fra 1837-63 "Overinspecteur" ved Travensalzer Saline ved Oldesloe i Holsten. 1863-83 amtsforvalter - først i Ringkøbing og fra 1870 i Skanderborg¹².

Jens Jacob Keyser (1780-1847) hed oprindeligt Krum/Krumm, men antog i 1814 sin farmors slægtsnavn. I 1794 kom han på katedralskolen i Kristiania (han var født i Drammen). Dimitteredes i 1798 til Københavns Universitet, hvor han tog examen artium og året efter "examen philologico-philosophicum". Studerede blandt andet matematik ved Det pædagogiske Seminarium og ansattes i 1806 som adjunkt og senere som overlærer ved Metropolitanskolen, hvor han underviste i matematik og fysik. Var afløser for H. C. Ørsted ved Universitetet under sidstnævntes udenlandsrejse. Kom i 1814 til Norge som professor i fysik og kemi og grundlagde her en fysisk instrumentsamling og et kemisk laboratorium⁴.

Andreas Charles Kjerulff (1783-1827) nævnes af Mülertz i hans gennemgang af underviserne ved Nyborg latinske Skole. Han omtales her som Andreas Karl Kierulf, cand. theol., og han var ansat ved skolen i årene 1806-10. Mülertz skriver følgende om ham: "Var før

sin Ansættelse Alumnus af det pædagogiske Seminarium i den matematiske Classe. Læste her Mathematik og Fransk (sic.). Blev siden dansk Præst i London, og er nu Sogne-Præst til Søeborg og Gilleleie i Siælland". I det eksemplar af afhandlingen jeg har benyttet er Karl streget over og Chr. tilføjet. Kunne man tænke sig, at Fransk er en fejlskrivning for fysik? Tilsyneladende underviste han ikke i fysik i Nyborg, men derimod i matematik⁵.

Poul Hannibal Kragh (1820-90) dimitteredes i 1837 fra Ribe Katedralskole. Tog samme år examen artium og året efter den filosofiske examen. Underkastede sig i oktober 1842 theologisk attestats. Ansattes ved Odense Katedralskole i 1843 og underkastede sig i januar 1851 magisterkonferens i matematik, astronomi og fysik³¹.

Jens Kraft (1720-65) fødtes i Frederikstad i Norge. I 1738 rejste han til København og blev immatrikuleret på Universitetet. Efter knapt 1 års studier fik han baccalaur-graden, og i 1742 erhvervede han magistergraden. Efter at have opholdt sig i udlandet i årene 1744-46, hvor han havde mødt nogle af tidens mest fremtrædende videnskabsmænd (deriblandt Johan og Daniel Bernouilli, d'Alembert og David Hume), udnævntes han i 1747 til professor i matematik og filosofi i Sorø. Her fungerede han til sin død. Hans undervisning omfattede blandt andet *eksperimentalfysik*, og han anskaffede en stor instrumentsamling til brug herfor. Skrev ud over sin "Forelæsninger over Mekanik" også andre bøger, heriblandt "Forelæsninger over Statik og Hydrodynamik" fra 1764, "Logik eller den Videnskab at tænke" fra 1751 og "Kort Fortælling af de vilde Folks fornemmeste Indretninger, Skikke og Meninger, til Oplysning af det menneskeliges Oprindelse og Fremgang i Almindelighed" fra 1760. Den sidste udkom både i en tysk og en hollandsk oversættelse i 1776 hhv. 1779. Kraft udmærker sig ved at have indført den på matematik baserede newtonske fysik i Danmark (Jfr. afsnittet om Ørstedes mekanik)²³.

Christian Gottlieb Kratzenstein (1723-95) var i årene 1753-95 professor i fysik ved Københavns Universitet, men fik dog løn som professor i medicin. Han var tysk af fødsel og tilbragte sin ungdom i Halle. I perioden 1748-53 fungerede han som professor i fy-

sik i St. Petersburg, efter at han i Halle havde erhvervet den medicinske doktorgrad i 1746 og efter at have beklædt et tilsvarende embede der. I København underviste han ikke blot i fysik, men også i kemi, anatomi og medicin og han forsøgte (forgæves) at få uddannelsen af kirurger ind under Universitetet. I flere perioder var han Universitetets rektor. Hans interesser spændte vidt: Han forskede således i elektricitet, konstruerede bl. a. en "menneskecentrifuge" til behandling af sindslidende personer, talemaskiner og luftskibe. Han synes at have tjent en del penge ved at vise fysiske og lignende eksperimenter ikke blot for studerende, men også for lægfolk. Et af hans eksperimenter gik ud på at lukke en kat inde i en glasbeholder, som han så pumpede lidt luft ud af. Katten faldt så om, og ved at åbne for luften igen, rejste katten sig, som han havde forudsagt. Katten lærte dog hurtigt at sætte poten for hullet, og han måtte da for igen at blive herre over naturen ved hvert nyt eksperiment anvende en ny kat. Hans lærebøger udkom i flere udgaver, og hans "Systema physicae experimentalis" (1. udg. fra 1758), har været benyttet ved flere lærde skoler. Stillingen som eksaminator ved examen artium har uden tvivl kun interesseret ham lidt. Til gengæld har han givet udtryk for, at studenternes præstationer i fysik ved den efterfølgende examen philosophicum, var ringe. Ikke alle har (som J. B. Møller) nydt hans forelæsninger. Mange studenter søgte i stedet eksamensforberedelse hos manuduktører, som i en fart kunne lære dem nogle kundskaber i de fag, som der eksamineredes i. Mange studenter kunne måske godt nok beskrive en magnet og tale lidt om magnetisme, men når eksaminator så gik dem lidt mere på klingen og bad dem om at fortælle hvad en magnet var for en slags genstand, vidste de ikke, om der var tale om et "dyr eller (en) plante". Kratzenstein forelæste også over kemi på Universitetet, og for at vise hvilket stede kemien stod på i slutningen af 1700-tallet herhjemme nævner jeg, at han i slutningen af 1778 publicerede nogle forsøg apotekeren J. D. Cappel (1717-84) havde anstillet, og hvor han mente dels at have forvandlet sølv til guld ved behandling med arsenik (som dog viste sig at være guldholdigt), dels at have set en person "forvandle vand til en "krystal", der var så hård, at den slog gnister mod stål"⁵⁷.

Carl Ferdinand Wilhelm von Krebs (1780-1854) var søn af en mate-

matikprofessor. Dimitteredes fra Herlufsholm Skole i 1798 og "underkastede sig i det følgende Efteraar og i Efteraaret 1799 den philosophiske Examens tvende Afdelinger". Blev "Alumnus" i Det pædagogiske Seminarium og vandt i 1802 accessit og i 1804 Universitetets guldmedalje for afhandlinger over matematiske prisopgaver for 1801 og 1803. Blev i 1808 "Dige=Conducteur i Hertugdømmet Slesvig; 1819 Dige=Inspecteur over de slesvigske Øer, med Kammerraads Rang; 1839 Postmester i Wyck paa Föhr"⁶.

August Kreidal (1790-1829) fødtes på St. Thomas. Elev på Odense Katedralskole i årene 1802-11. Studerede (især matematik og filosofi) på Universitetet i København. Fik i 1814 Universitetets guldmedalje for besvarelsen af et matematisk prisspørgsmål. Underviste i matematik ved Vestre Borgerdydskole 1815-16 og kom i 1817 til Odense Katedralskole efter at have undervist 1 år ved Slagelse Latinskole. I Odense fungerede han til sin død. Han synes kun at have undervist i fysik i skoleåret 1817-18, men dette betød åbenbart meget for ham. I alt fald kan man på forsiden af programmet fra 1823 læse, at forfatteren var "August Krejdal, Adjunkt, Lærer i Mathem., Physik og Hebraisk". Frederik Zeuthen, som var elev på skolen i årene 1820-22, nævner ham kun som lærer i matematik og hebraisk¹⁸.

Krum(m), J. J. Se: *Keyser, J. J.*

Carl Christian Emil Langhoff (1819-91) fødtes i Odense og var elev i byens katedralskole i årene 1828-34. Tog teologisk embedseksamen i 1841 og underviste ved Frederiksborg lærde Skole i perioden 1844-51 i fagene matematik og fysik. Blev i 1851 sognepræst i Mosbjerg-Hørnsted og kom siden til Bødstrup. Udnævntes senere til provst⁷.

Hans Christian Linderup (1761-1809) gik fra 1778 på Roskilde Katedralskole, fra hvilken han dimitteredes i 1782. Tog i 1783 den "philosophiske" og i 1786 "den (større) philologiske Examen". Udnævntes i 1797 til overlærer i matematik og fysik ved Frue Skole. Var i årene 1801-03 tillige inspektør i Det pædagogiske Seminariums matematisk-fysiske klasse. Var ansat ved Frue Skole indtil 1807. Der overgik ham en "krank skæbne", idet han, efter at have

begået underslæb som regnskabsfører ved skolen, blev idømt en stor bøde og afskediget. Forfattede og oversatte lærebøger i matematik og fysik⁸.

Laurits Luja (1668-1732). Faderen havde den medicinske doktorgrad. Selv blev han i 1686 dimitteret fra gymnasiet i Odense. Tog baccalaur-graden året efter og teologisk eksamen i 1688. Studerede derefter i flere tyske byer og blev i 1692 udnævnt til "Professor philosophiæ et matheseos" ved Odense Gymnasium⁴⁹.

Jørgen Frederik Lund (1782-1854) blev i 1795 discipel i Frue Skole. Tog i 1801 examen artium (som da afholdtes ved skolen!) og året efter examen philosophicum ved Universitetet. Dyrkede herefter i 1 1/2 år de matematiske og fysiske videnskaber på Det pædagogiske Seminarium. Efter en kort tid som embedsmand - "Volontair i Stadsgjældscomptoiret under Finantserne" - ansattes han i 1806 som adjunkt (overlærer fra 1817) ved Nykøbing Katedralskole. I perioden 1819-46 var han overlærer ved Metropolitanskolen, hvor hans undervisningsfag var matematik, regning og kalligrafi. Han har undervist i fysik i Nykøbing og måske i København⁹.

Hans Bøchman Melchior (1773-1831) fødtes i Grenå, hvor faderen var sognepræst. I 1784 blev han sat i Herlufsholm lærde Skole, fra hvilken han i 1790 dimitteredes. I flere år studerede han ved Universitetet og blev i 1797 uden embedseksamen ansat som hører ved sin gamle skole, hvor han virkede til sin død. Som fysiker synes han at være autodidakt. Forsvarede i 1801 sin disputats "Comparatio commoda educationis publicæ & privatæ" og blev herefter "offentlig proclameret Magister artium og philosophiæ Doctor". Udnævntes til "Overlærer og titulair Professor" i 1820. Han var en lærer, der helt ofrede sig for sin undervisning i matematik, fysik og zoologi og for sine elever. Han brugte egne midler til at opbygge en samling; og når eleverne mødte til examen artium på Universitetet, tog han til København for at være dem behjælpelig, hvis der skulle være problemer. Hans forfatterskab inkluderer ikke en fysikbog, men derimod en zoologiafhandling samt en bog om Herlufsholm. Tolstrup karakteriserer ham som "den vanskelige medarbejder og den uforlignelige pædagog"¹³.

John Millington (1779-1868) blev født i Hammersmith nær London. Han studerede måske medicin ("is said to have studied medicine and to have gained the degree of M. D."). Forelæste på Royal Institution i London fra 1815 og blev 2 år senere professor i mekanik samme sted. Rejste omkring 1830 til Amerika og var først chef-ingeniør ved nogle sølvminer og inspektør ved et møntprægeri i Mexico. Senere udnævntes han til professor i kemi, naturfilosofi og ingeniørvidenskab ved et "College" i Williamsburg i Virginia. Fra 1848 var han professor i naturvidenskab ved University of Mississippi i Oxford, Mississippi. Senere statsgeolog i samme stat. Blev i 1853 professor i kemi og toksikologi ved Memphis Medical College. Hans "Haandbog i den mekaniske Deel af Naturlæren" fra 1826 er en bearbejdet oversættelse af "Epitome of the Elementary Principles of Natural and Experimental Philosophy" fra 1823. Den har omkring 1840 været anvendt på Herlufsholm (afsnit 12.4.3)⁶¹.

Jesper Martin A. Müller (1810-51) dimitteredes i 1828. Kirurgisk eksamen i 1837. Kandidat ved Alm. Hosp. 1837-40. Praksis i Æbeltoft fra 1840. Synes at have undervist i fysik ved Det von Westenske Institut som studerende⁵⁵.

Thorvald Müller (ca. 1809-1879) dimitteredes i 1827 fra Borgerdydskolen i Kbh. og blev senere cand. philos. Adjunkt på Herlufsholm lærde Skole 1833-41. Derefter blev han - efter et ophold i Norge - huslærer i Roskilde og senere på Lolland. Fik sin afsked på Herlufsholm på grund af forsømmelighed. Han gik "for ofte til Næstved" og havde "i længere tid ikke rettet stile"¹⁴.

Knud Christian Nielsen (1798-1872) fødtes i Herringe på Fyn og dimitteredes i 1818 fra Herlufsholm lærde Skole. Blev i 1821 lærer og senere medbestyrer af Det von Westenske Institut. Udnævntes i 1839 til bestyrer af Den videnskabelige Realskole i Århus. Hans undervisningsfag var her dansk og fysik. Ved skolens nedlæggelse i 1853 flyttede han tilbage til København⁴².

Peter Ludvig Panum (1820-85) fødtes på Bornholm og var elev på latinskolen i Flensborg i årene 1836-40. Studerede derefter medicin ved universitetet i Kiel i 1 år for derefter at fortsætte si-

ne studier i København. Tog i november 1841 "Præliminær examen for fremmede Studerende istedetfor første og anden Examen", og i efteråret 1844 "den for dem, der studerer Lægevidenskaben, foreskrevne Forberedelsesexamen i Botanik og Chemi" og i efteråret 1845 "den forenede medico-chirurgiske Embedsexamen" ved Københavns Universitet. Tog endelig i februar 1851 den medicinske doktorgrad også i København. Som studerende "maatte han af Mangel paa Midler søge Erhverv ved Underviisning i Naturvidenskaberne", og han udgav i 1845 sin metodiske ledetråd, som var hans første litterære arbejde og som efterfulgtes af et stort antal medicinske afhandlinger. I 1853 blev han udnævnt til professor i medicinsk kemi, fysiologi og almindelig patologi ved universitetet i Kiel og i 1864 til professor i fysiologisk kemi, fysiologi og komparativ kemi i København. Han har æren af at have indført eksperimentel medicinsk forskning her⁷⁰.

Carl Ludvig Petersen (1813-70) dimitteredes i 1830 fra Borgerdydskolen på Christianshavn. Tog samme år examen artium og året efter 2. examen. Underkastede sig i foråret 1837 Den polytekniske Læreanstalts eksamen i anvendt naturvidenskab. I 1844 ansattes han ved Metropolitanskolen og underviste her først i matematik og fra 1846 tillige i naturlære. Han var ansat ved skolen til sin død. Oversatte "Naturlærens chemiske Deel" (1851) og "Lyslære" (1852)²⁹.

Nicolai Peter Reith (?-1854) blev student i 1819 og var lærer ved Borgerdydskolen på Christianshavn fra 1833-48. Han underviste foruden i naturlære også i matematik og dansk. Af uddannelse var han cand. philos. Han underviste i naturlære i skolens realafdeling. Også efter sin tid ved Borgerdydskolen fungerede han som lærer, men det har ikke været muligt at finde ud af hvor og i hvad han herefter underviste³³.

Ambrosius Rhodius (1605-96) fødtes i Kemberg nær Wittenberg i Tyskland, hvor faderen først var skolelærer og siden præst. En farbror af samme navn havde været amanuensis hos Tycho Brahe i Prag og en ven af Kepler. Denne var nu professor i matematik ved universitetet i Wittenberg, hvor Rhodius i 1627 påbegyndte bl. a. studier i naturvidenskaberne og i medicin, efter han i 1629 havde

erhvervet magistergraden. I 1632 kom han til universitetet i Kö-nigsberg, hvor han blev adjunkt ved det filosofiske fakultet og blandt andet forelæste over fysik. I 1635 kom han til København og udgav her afhandlingen *Disputatio astrologica de Astrorum influxu...*, om stjernernes indflydelse på de menneskelige sygdomme. Året efter han i 1636 var blevet ansat som læge ved børnehuset - *Pædotrophium* - i København, blev han efter kongelig befaling kaldt til Christiania som professor i fysik og matematik ved Gymnasiet. Herudover ansattes han tillige som *Stadsphysicus* (embedslæge). I Christiania udgav han bl. a. afhandlingen *Dialogus de transmigracione animarum Phytagorica...* om sjælevandring i 1638. Hans hustru Anna førte ham i ulykke. Hun er blevet skildret som en "trettekjær og lidenskelig kvinde, som vel muligens var sinnssyk", og blev sagsøgt efter at have fremkommet med nogle grove æresfornærmelser mod nogle øvrighedspersoner. Ved højesteret blev hun i 1661 idømt fængselsstraf på livstid for at være "løgnerske", og kongen bestemte, at hendes mand, som ikke havde gjort noget ud over at forsvare hende, skulle have samme straf. I 1666 blev han dog benådet og drev i årene 1668-72 atter lægepraksis i Christiania og vendte derefter tilbage til sin fødeby, hvor han bl. a. også praktiserede som læge¹⁶.

Christian Ring (1668-1753) var konrektor ved Roskilde Katedral-skole i årene 1723-48, og har undervist i fysik ved skolen³⁷.

Hans Kristian Saxtorph (1726-87) dimitteredes fra Nykøbing Katedralskole i 1742 og blev 6 år senere magister. I 1757 ansattes han ved sin gamle skole som øverste hører, men forlod 3 år senere dette embede for at blive konrektor og senere rektor i Roskilde. I sin studietid savnede han i høj grad økonomiske midler, men matematikeren Horrebow, som havde bemærket hans interesse for matematik og fysik, tog bøger med hjem til ham fra Universitetsbiblioteket, hvilket på den tid ikke var muligt uden kaution. Mange af disse bøger "anvendte han nu Dage og Nætter til at afskrive, af hvilke Afskrifter hans Søn, nuværende Prof. og Rector Saxtorph i Odense, endnu besidder en stor Samling". Allerede i Nykøbing-tiden har hans interesse for naturvidenskaberne været stor, og han fabrikerede her både baro- og termometre. Også efter ansættelsen i Roskilde fortsatte hans flid i denne retning. Han

arbejdede normalt fra 4 eller 5 om morgenen til kl. 21 om aftenen og brugte også her tid på at fremstille naturvidenskabelige måleinstrumenter - herunder en del til astronomiske observationer. Han bestemte hermed bl. a. Roskildes polhøjde. En del af hans apparater arvede hans søn, den senere Odense-rektor Jacob Saxtorph, og en del af disse var endnu omkring 1840 i dennes besiddelse. I sine sidste leveår arbejdede han en del med kemien, "som da begyndte en ny Epoche ved de luftartede Stoffers Undersøgelse". Saxtorph fortsatte i øvrigt med at undervise eleverne i naturvidenskaberne efter det ved Guldbergs forordning af 1775 bestemtes, at der ikke mere skulle eksamineres heri til examen artium. Fysikundervisningen efter 1775 foregik dog udenfor den egentlige skoletid og var ikke obligatorisk for eleverne. Denne alsidige begavelse interesserede sig tillige meget for musik - såvel for teorien som for udøvelsen. Han skrev således en koralbog med be-cifret bas for sin søn, og bogen benyttede han selv, når han om søndagen trakterede stueorglet til salmeledsagelse i hjemmet. Blochs biografi af Saxtorph fylder små 4 sider, af hvilke en stor del er viet hans naturvidenskabelige arbejder, mens hans arbejde med filologien kun er kort omtalt. Dette skønt han som rektor må have brugt det meste af sin tid i skolestuen på at undervise i de klassiske sprog. Forklaringen herpå må nok søges i, at det ikke blot omkring 1840, hvor biografien blev skrevet, men især i de sidste tiår af 1700-tallet, hvor Saxtorph fungerede i Roskilde, var et særsyn at finde en lærer i latinskolen, som ikke blot underviste i, men også interesserede sig for naturvidenskaberne, at undervise heri og at fremstille instrumenter og apparater. Endelig skal det naturligtvis bemærkes, at Blochs biografi er skrevet et par menneskealdre efter Saxtorphs død, og at den delvis bygger på oplysninger fra sønnen Jacob Saxtorph. Det kan vel næppe udelukkes, at den sidste har villet fremhæve faderen som foregangsmand indenfor den undervisning i naturvidenskab, som i løbet af få år fra biografiens tilblivelse ville blive almindelig i latin-skolen³⁵.

Jacob Saxtorph (1771-1850) var søn af H. K. Saxtorph. Selv var han i 10 år hører ved Roskilde Katedralskole indtil han i 1799 ansattes ved Blaagaard Seminarium. Han erhvervede i 1795 graden cand. philol. og udnævntes i 1809 til forstander for Jonstrup Se-

minarium for 9 år senere at overtage rektorposten i Odense. Han har udmærket sig ikke blot som underviser i, men også som oversætter og forfatter af lærebøger i fysik³⁶.

Michael Roedsted Schmidt (1815-99) dimitteredes fra Horsens lærde Skole i 1833 og blev ni år senere cand. theol. Efter nogle år som huslærer og lærer ved Fredericia lærde Skole, ansattes han den sidste dag i 1846 som lærer i Horsens, hvor han underviste i matematik, fysik, gymnastik og geografi indtil 1890. Hans elever har senere karakteriseret ham højst forskelligt. Som matematiklærer har han fået så forskellige prædikater som "en dygtig lærer", "som Pædagog langt forud for sin Tid..." og "en umulig Matematiklærer". Hans temperament synes at komme op på niveau med de mest berygtede latinskolehøreres. Det fortælles, at han engang "havde pryglet en af Disciplene med den Pegepind, de havde derinde, saa Pinden var gaaet i Stykker"¹⁵.

Johann Gottlieb Friedrich Schrader (1763-?). Studerede i Kiel og var fra 1792-98 professor i fysik og matematik. Efter et ophold i St. Petersburg var han i årene 1806-17 assistent for professoren i fysik ved det pædagogiske institut samme sted. Byggede en del instrumenter - bl. a. nogle store spejlteleskoper. Hans sidste afhandling er fra 1819 og hans senere skæbne og dødsår kendes ikke. Udgav i 1797 sin "Grundriss der Experimentalphysik", som kom i nybearbejdede udgaver i 1804 og 1812. En oversættelse af en af disse blev i midten af 1830'erne benyttet på Herlufsholm⁶⁸.

K. H. Schow var cand. phil. og underviste fra foråret 1848 4 timer om ugen i geografi i de to 3. realklasser på Borgerdydskolen på Christianshavn, men underviste allerede fra næste skoleårs begyndelse 35 timer/uge bl. a. i naturlære. Virkede ved skolen indtil 1858³⁴.

Erik Georg Silfverberg (1822-73) dimitteredes i 1841 til Universitetet fra Borgerdydskolen og bestod samme år examen artium og året efter anden examen. Studerede derefter matematik og naturvidenskab tildels ved Den polytekniske Lærestanstalt, fra hvilken han i 1846 tog "Adgangsexamen i Matematik". Fra august 1848 var han ansat som lærer i matematik og naturvidenskab ved Den videnskabe-

lige Realskole i Helsingør. Fra 1851 var han lærer (senere adjunkt) ved Flensborg Lærde- og Realskole indtil 1864. Underviste 1866-69 i matematik ved Borgerdydskolen i Kbh. Ud gav flere lærebøger i fysik og kemi, af hvilke især hans kemiske fysik blev en meget benyttet lærebog under den provisoriske plan⁶³.

Rasmus Johannes Simesen (1810-90) dimitteredes fra Fredericia i 1828. Polyteknisk kandidat (mekanik) 1838. 1830-33 lærer i matematik og sprog ved Det lærde Institut i Fredericia. 1836-39 amanuensis hos H. C. Ørsted. 1843-51 rektor for Helsingør videnskabelige Realskole. 1851-64 rektor for Flensborg Lærde- og Realskole. Boede herefter i København, hvor han en tid var lærer ved Blaagaard Seminarium⁵⁶.

Jacob Hansen Sperling (1591-1658) blev 1622 konrektor og året efter rektor i Odense. Tog i 1623 magistergraden og blev året efter udnævnt til professor i filosofi ved Odense Gymnasium. Blev i 1628 sognepræst og senere provst⁵⁰.

Antonius Johannis Tostrup (?-1760) var konrektor ved Roskilde Katedralskole fra 1748-60 (hvor H. K. Saxtorph fik dette embede). Han har undervist i fysik ved skolen³⁸.

Christen Jensen Vejle (1596-1635) tog i 1616 baccalaaurgraden og i 1621 magistergraden. Konrektor samme år og året efter rektor i Odense. I 1623 udnævntes han til professor ved gymnasiet. Sognepræst i Vejle fra 1624, hofpræst 1627, "Professor theologiæ" fra 1629. Året efter igen hofpræst⁵¹.

Hans Jensen Viborg (1618-82) dimitteredes fra Viborg i 1639. Rejste til Wittenberg og blev immatrikuleret på Universitetet i 1642, hvor han disputerede. I 1644 vendte han tilbage til København og tog samme år magistergraden. Var i årene 1646-49 konrektor ved Frue Skole i København, hvorefter han blev kannik og sognepræst ved domkirken i Lund. Senere sognepræst i Stege og provst over Møn. Har blandt flere litterære arbejder skrevet en fysikbog, som kan være anvendt i Frue Skole⁶⁰.

Christian Wolf(fen) (1679-1754) fødtes i Breslau, hvor han også

studerede teologi og filosofi. Fra 1706 var han professor i Halle. Hans store 2-bindsværk "Der Anfangs=Gründe Aller Mathematische Wissenschaften" fra 1710 har (i alt fald i uddrag) været benyttet på Sorø Akademi af Jeremias Wøldike⁷².

Friederich Wöhler (1800-82) er en af de helt store kemikere fra forrige århundrede. Han fødtes i Eschersheim og studerede både hos Leopold Gmelin (i 1823) og hos Berzelius i Stockholm. I 1825 udnævntes han til professor ved den tekniske højskole i Kassel. I 1836 fik han et professorat ved universitetet i Göttingen, hvor han også døde i 1882. Hans interesser gjaldt såvel organisk som uorganisk kemi. Indenfor den uorganiske kemi er han kendt for at være den første, der fremstillede frit beryllium (i 1828), han isolerede frit aluminium på en lidt anden måde end H. C. Ørsted, og indenfor den organiske kemi huskes han især for - også i 1828 - at have påvist, at der ved opvarmning af ammoniumcyanat i vandig opløsning dannedes det isomere urea. Hermed var den tidligere almindelige opfattelse, at organiske forbindelser kun kunne dannes under medvirken af en særlig livskraft - en "vis vitalis" - blevet afkræftet. Han havde altså gennemført den første syntese af en fra den levende organisme isoleret forbindelse ud fra en uorganisk, som man altså på den tid opfattede ammoniumcyanat at være⁷¹.

Jeremias Wøldike (1736-1809) blev student i 1753, baccalaur i 1754 og studerede matematik og naturvidenskab hos professor Kratzenstein. Blev magister i 1761 og rejste udenlands og studerede filosofi i Jena. Udnævntes i 1766 til professor i matematik og filosofi ved akademiet i Sorø. Forlod denne stilling for at overtage et professorat i matematik ved Københavns Universitet i 1787²⁴.

Hans Christian Ørsted (1777-1851) fødtes i Rudkøbing og modtog i barneårene en elementær undervisning blandt andet hos en tysk parykmager og hans kone. Fra hans 11. år hjalp han faderen, som ejede byens apotek, og fik her interesse for og kundskaber i kemi. Drog i 1793 til København og bestod året efter examen artium - privat dimitteret. I 1797 tog han farmaceutisk eksamen og disputerede 2 år senere på en afhandling om Kants filosofi. Blandt

hans naturvidenskabelige bedrifter bør nævnes, at han i 1820 opdagede, at den elektriske strøm kunne dreje en magnetnål, der var anbragt over eller under strømmen, samt at han nogle år senere var den første, der isolerede grundstoffet aluminium. Indenfor pædagogikken bemærker vi især, at han var universitetslærer fra 1800, arbejdede med oprettelsen (i 1824) og ledelsen af "Selskabet for Naturlærens Udbredelse", arbejdede med oprettelsen og ledelsen af "Den polytekniske Lærestalt" og skrev lærebøger i fysik⁶².

12 Sammenfatning og konklusioner

12.1 Indledning

Det vil være rimeligt at dele den undersøgte periode op i mindre perioder:

- I: Før 1739
- II: 1739-75
- III: 1775-1809
- IV: 1809-45
- V: 1845-50

Periode I inkluderer *gymnasiernes* storhedstid. I periode II blev der eksamineret i fysik til examen artium, og der var i denne periode et kraftcentrum i Sorø, hvor fysikundervisningen imidlertid havde et lidt andet sigte end i den lærde skole. I periode III bortfaldt prøven i fysik ved examen artium, og der blev nu kun lejlighedsvis undervist i faget i skolerne, og i periode IV forsvandt det meste af den fysikundervisning, der fandt sted i årene før 1809. Der var kun enkelte undtagelser herfra. Denne periode inkluderer de år i Sorø, hvor der undervistes i fysik ved *Akademiet*. I den sidste periode startede undervisningen i fysik ved nogle få skoler som forsøg. Flere skoler fulgte trop, og i 1850 fik vi Madvigs forordning, hvorved naturlære fik sin blivende plads på den lærde skoles fagplan.

12.2 Undervisningen

Det er meget sparsomt hvad vi ved om den undervisning, der måske har været givet i naturvidenskab i periode I. Det ser ud til, at der har været meddelt nogen undervisning i astronomi. Sfærisk astronomi var på fagplanen på Herlufsholm i 1643 og vi har også set, at der kan have fundet astronomiundervisning sted i Frue Skole i slutningen af 1500- og i 1600-tallet. I midten af 1600-tallet var der en astronomibog på biblioteket på Nykøbing Katedralskole. Laureberg i Sorø udgav i 1642 en lille astronomibog. Flere latinskolerektorer - Christen Lomborg i Viborg og Poul Jensen Kolding i Ålborg - havde boet hos Tycho Brahe, uden at vi

ved, om de har anvendt deres eventuelle astronomiske viden i undervisningen. Flere skoler - Århus Katedralskole og Helsingør lærde Skole - besad omkring år 1700 astronomiske instrumenter, men vi ved ikke, om de har været anvendt i undervisningen. Disse få oplysninger tegner ikke noget specielt mønster, og vi kan kun meget forsigtigt konkludere, at der måske har været undervist lidt i astronomi i denne periode. Undervisningen har måske bestået i, at eleverne har lært at beregne datoerne for de kirkelige højtider¹.

Endnu mindre ved vi om den fysikundervisning, der måske har været givet i perioden. Noget fysik er der sikkert blevet læst i Horsens lærde Skole før 1739; måske også i Frue Skole, hvor en lærer endda fik udgivet en lærebog, som kan være benyttet i midten af 1600-tallet. På samme tid har der været anvendt en lærebog i fysik ved Nykøbing Katedralskole.

I periode II var der mundtlig prøve i fysik til examen artium på Universitetet, og vi ville derfor forvente, at eleverne blev forberedt i faget i skolerne. Vi har også en del vidnesbyrd om, at der har fundet en sådan undervisning sted ved mange skoler. I Frederiksborg stod fysik på fagplanen i midten af 1750'erne. I slutningen af samme årti har en tilsvarende undervisning sandsynligvis fundet sted på Herlufsholm lærde Skole og i alt fald på Nykøbing Katedralskole. I Roskilde har fysikundervisningen tilsyneladende fundet sted i hele perioden, mens vi kun har vidnesbyrd om, at den fandt sted omkring 1770 i Slagelse. I Sorø undervistes og eksamineredes der i fysik på den akademiske læreanstalt og i Viborg eksamineredes der heri i mesterlektion til og med 1776. Vordingborg lærde Skole havde i alt fald astronomi på fagplanen nogle år i perioden. Vi har tillige skriftlige vidnesbyrd om, at der i perioden har været undervist i fysik i Ålborg Katedralskole og i Helsingør lærde Skole.

Der er altså intet der tyder på, at der ikke har fundet nogen undervisning sted i periode II. Men der synes efter manges udsagn at være blevet taget meget lemfældigt på undervisningen på flere skoler².

Efter 1775 ville vi umiddelbart forvente, at undervisningen i fysik ophørte. Det ser også ud til at være tilfældet ved stort set samtlige skoler. I Roskilde fortsatte H. K. Saxtorph ganske vist med at undervise nogle år efter 1775, men det foregik udenfor den egentlige skoletid, og undervisningen var ikke obligatorisk for eleverne. Ellers mødte vi i denne periode kun fysikundervisning i Haderslev Latinskole og på Sorø Akademi.

Blandt latinskolerektorerne var der ikke udelt begejstring for Guldbergs forordning, og atter og atter indsendte de reformforslag til regeringen³. Mange skrev om hvilke klassiske forfattere, der burde foretrækkes, men de kom også lidt ind på naturvidenskabernes placering. Efter 1775 var det naturvidenskabelige pensum blevet reduceret til et "overfladisk Udtog af Astronomien paa knap 5 Sider"⁴. Viborg Katedralskoles rektor Jørgen Hansen skrev d. 22/9 1788, at "Physik" slet ikke burde "læses i Skolen, fornemmelig af Mangel paa Instrumenter og det Øvrige Arbeides Mangfoldighed"⁵. H. K. Saxtorph var af en anden opfattelse. Ikke blot ønskede han, at der (igen) skulle undervises i faget, men også, at teorien skulle belyses med eksperimenter. Han så et problem i, at der ikke var nogen egnet lærebog på markedet, men ville undersøge, om det ikke var muligt at anvende lidt af Kratzensteins bog indtil en sådan forelå⁵. Under initialerne J. B. M., som sandsynligvis dækkede over Borgerdydskolens forstander Jens Bertel Møller, finder vi en person, som også var meget positivt stemt for at få faget med på fagplanen igen. Han opstillede endog en timeplan for en skole med 6 klasser, hvor fysik skulle læses i de sidste 4 med de ugentlige timetal 3, 2, 3 og 3⁵.

Resultatet blev, at der omkring århundredeskiftet iværksattes forsøg ved skolerne i København, Odense og Christiania, hvor bl. a. fysik igen kom på fagplanen. Inspireret heraf kom en lignende undervisning igang på Herlufsholm og i Nykøbing. Desuden blev der undervist i naturvidenskab i Efterslægtsselskabets Skole. I periode III's slutning fik vi altså igen fysikundervisning ved nogle skoler.

1809-forordningen gav skolerne mulighed for at tilbyde undervisning i naturvidenskaberne, og den fysikundervisning, der

var kommet igang i slutningen af periode III, forsvandt hurtigt i begyndelsen af den følgende periode.

Det er påvist, at det i det meste af periode IV ikke var muligt at gennemføre et forløb i Haderslev Latinskole uden at have modtaget nogen undervisning i fysik/naturlære. På Metropolitanskolen forsvandt faget i periodens begyndelse, og i Sorø var der kun få elever, der modtog fysikundervisning i realafdelingen. Realskolefysikundervisningen fandt sted i de ældste klasser, og de fleste elever havde, før de nåede hertil, forladt skolen i denne og den følgende periode. Ved flere skoler er der således rapporteret om hold på 1 (!) elev. Kun 2 skoler udmærkede sig i periode IV. Odense Katedralskole og Herlufsholm lærde Skole. Ved den første fortsatte undervisningen i det meste af perioden, mens den sidste tilbød undervisning i faget i hele perioden.

I periode V startede naturlæreundervisningen med den provisoriske plan ved Metropolitanskolen, Odense Katedralskole og Kolding lærde Skole. Mens de 2 første skoler tilbød undervisningen med det samme - dvs. fra skoleåret 1845/46 - startede den først året efter i Kolding. Flere skoler fulgte trop. Planen kom også til at gælde for Herlufsholm lærde Skole fra 1846 (men skolen synes ikke at have haft naturlære på programmet i skoleåret 1847/48 og måske det følgende skoleår), i Sorø fra 1847 og Frederiksborg lærde Skole fra 1848. Horsens lærde Skole tilbød undervisning i faget fra januar 1847 og Ålborg Katedralskole fra skoleåret 1848/49. Desuden var der undervisning i faget i realskolerne. På Østre Borgerdydskole dog kun i perioden 1844-46, men i Det von Westenske Institut såvel i real- som i den studerende afdeling.

12.3 Lærerne

Lad os først se på hvem der var kvalificeret til at undervise i fysik/naturlære i skolen. Den første egentlige uddannelsesmulighed var en eksamen fra *Det pædagogiske Seminarium*. Den skoleembedseksamen, der indførtes i 1788, omfattede godt nok matematik, men ikke naturvidenskab. Før 1788 kunne man kvalificere sig ved at have studeret hos førende naturvidenskabsmænd (Brahe,

Kratzenstein etc.). Efter Seminariets lukning, var der mulighed for at tage *magisterkonferens* i en eller flere naturvidenskabelige discipliner. Den *polytekniske Lærestalt* blev oprettet i 1829, og kandidater herfra kunne også finde anvendelse²⁹.

I de to første og til dels den tredje undersøgte periode fandt fysikundervisningen sted i øverste klasse. Da undervisningen blev meddelt af klasse- og ikke faglærere, var det skolens rektor eller konrektor, hvis en sådan fandtes, der tog sig heraf.

Vi ved stort set intet om den fysikundervisning, der blev givet i periode I, men vi kender navnene på et par undervisere heri i den lærde skole og på gymnasierne. Ambrosius Rhodius, som fungerede ved gymnasiet i Christiania, var læge, og havde tilsyneladende større interesse for astrologi og alkymi end for astronomi og fysik.

Om periode II konkluderede Thomsen⁶, at realfagene *formelt* var på skemaet, men at lærerne kun var mådeligt - om overhovedet - kvalificerede til at undervise deri og at fagene stort set forsømtes. Han konstaterede, at når den vordende student mødte op på Universitetet, var han så godt som blank i realfagene med mindre interesse herfor havde stimuleret ham til at søge kundskaber på egen hånd deri. Hvad specielt realfaget fysik angår, kan vi her konkludere, at det i flere tilfælde også reelt stod på skemaet og at den undervisning, der blev meddelt heri ikke altid var lige spændende. Ring og Tostrup i Roskilde og teologen Borch i Slagelse har næppe været inspirerende og interesserede undervisere, mens vi i den modsatte ende af skalaen har den astronomi- og matematikinteresserede rektor Taysen i Vordingborg og især Roskildes H. K. Saxtorph. Lidt udenfor i perioden finder vi Kraft og Wøldike i Sorø.

Som omtalt i kapitel 5, kender vi 5 - 6 personer, som har frekventeret *Det pædagogiske Seminariums matematisk-fysiske klasse* i 1800-tallets første ti-år. Af disse kom flere til at undervise i fysik i den lærde skole. H. O. Biørn på Odense Katedralskole i årene 1802-17, J. J. Keyser (*Krumm*) på Københavns Katedralskole i årene 1806-11 og J. F. Lund i årene 1806-09 på Ny-

købing Katedralskole. H. J. Hansen og A. Kjerulff kom også begge til at undervise i den lærde skole, men tilsyneladende ikke i fysik. Den sidste - C. F. W. von Krebs - har tilsyneladende slet ikke undervist i den lærde skole. Periode III tæller således 3 fagligt og pædagogisk kvalificerede fysikundervisere.

Herudover finder vi i perioden *H. B. Melchior* på Herlufsholm lærde Skole. Han blev ansat efter nogle års universitetsstudier - men uden at have taget eksamen - som hører ved skolen; og selv om han få år efter sin ansættelse disputerede for doktorgraden over et pædagogisk emne, kan han ikke betegnes som fagmand. Det er vigtigt at påpege, at han ikke blot var meget interesseret i naturvidenskaberne, men også i at undervise i dem. Han fungerede et godt stykke ind i periode IV. Foruden *Keyser*, fungerede tillige *H. C. Linderup* som fysikunderviser ved Københavns Katedralskole. Den sidste i årene 1797-1807. Og han fungerede tillige som underviser i den matematisk-fysiske klasse på Det pædagogiske Seminarium i årene 1801-03, og var hvad naturvidenskaberne angår heller ikke fagmand, idet han var filolog⁷. Foruden *Biørn* underviste også *C. F. Degen* i fysik i Odense (1802-06). Han var heller ikke fagmand, men var nærmest polyhistor med stor interesse bl. a. for matematik. De 3 sidste undervisere i slutningen af periode III var således - selv om de ikke kan betegnes som professionelle naturvidenskabsmænd - interesserede i og vidende om deres fag.

H. K. Saxtorph fortjener også at blive nævnt her, selv om han falder lidt udenfor. Hans fysikundervisning i Roskilde i periodens begyndelse, fandt jo som tidligere nævnt sted udenfor den egentlige skoletid og var ikke obligatorisk for eleverne. Han viste i sine studieår stor interesse for matematik og naturvidenskaberne, men kan næppe siges at være professionel naturvidenskabsmand af uddannelse. Han kommer derfor mere i gruppe med de 3 sidste end de 3 første i perioden.

I den fjerde undersøgte periode blev der kun undervist i fysik ved få af de lærde skoler. Ud over Haderslev Latinskole, hvor rektor *C. A. Brauneiser* sørgede for, at eleverne også fik lidt kundskab i Naturlehre/Fysik, fandt der kun undervisning

sted i faget på Herlufsholm lærde Skole og i Odense. På Herlufsholm fortsatte Melchior med at undervise i faget til sin død i 1831, hvorefter underviseren blev *F. C. Kabell*, som var polyteknisk kandidat. Han fungerede kun til 1833, hvorefter han afløstes af *T. Müller*, som var cand. philos. I 1841 efterfulgtes han af *C. C. Jensen*, som ganske vist havde studeret polyteknik et års tid, men derefter havde kastet sig over teologien og var blevet cand. theol. i 1840. Han var kun ansat i 2 år, og hvervet som fysikunderviser blev da overdraget til *A. F. H. Fleischer*, som også havde studeret teologi, men uden at have taget kandidateksamen. I Odense blev *Biørn* i 1817 afløst af *A. Kreidal*, som kun synes at have undervist i faget i ét år - men han var åbenbart så stolt af det, at han i en noget senere skreven afhandling på titelbladet reklamerede hermed. Han kan ikke siges at være fagmand, idet han på Universitetet primært havde lagt sig efter fagene matematik og filosofi. Da *J. Saxtorph* i 1818 overtog rektoratet på skolen, overtog han samtidig fysikundervisningen. Han er sandsynligvis den eneste, der har undervist i faget ved skolen indtil midten af 1840'erne, og kan heller ikke betegnes som fagmand, selv om han havde udmærket sig ved både at forfatte og oversætte lærebøger i fysik. Af uddannelse var han filolog (cand. philol.).

I den femte og sidste undersøgte periode holdt teologerne deres indtog som fysikundervisere i den lærde skole. I perioden før mødte vi kun en teolog - *C. C. Jensen* - som ganske vist havde studeret polyteknik et års tid. Men nu var der flere. Både *Langhoff* i Frederiksborg, *Schmidt* i Horsens, *Kragh* i Odense og *Assens* i Ålborg var uddannede teologer, og førnævnte *Fleischer* på Herlufsholm og *Buch* i Kolding havde begge studeret teologi, men uden at være blevet kandidater. *Buch* havde tillige studeret polyteknik uden at have taget kandidateksamen, men blev senere magister i matematik. *Kragh* supplerede siden sin teologiske kandidatgrad med en magistergrad i matematik, astronomi og fysik. I Haderslev fortsatte *Brauneiser* med at undervise lidt i fysik, og ellers finder vi i perioden flere polytekniske kandidater på skolerne: *Petersen* på Metropolitanskolen, *Johnstrup* i Kolding og *Krarup Hansen* i Sorø.

På den akademiske læreanstalt i Sorø talte de 2 sidste pe-

rioder 2 professionelle undervisere: *J. C. Hauch*, som havde magisterkonferens i blandt andet fagene kemi, fysik og naturhistorie og ovennævnte *Johnstrup*.

Også de undersøgte realskoler talte en række teologiske kandidater som undervisere i kemi og fysik. I Rønne: *Ancher*, i Sorø: *Blicher* og Den videnskabelige Realskole i Århus: *Carøe*. Men også en del polytekniske kandidater er fundet: *Bjerring* på Østre Borgerdyd, *Holmstedt* på Den videnskabelige Realskole i Århus, *Simesen* på Den videnskabelige Realskole i Helsingør og på Efter-slægtselskabets Realskole: *C. V. Holten*.

Både *Reith* og *Schow* på Vestre Borgerdyd var filologer, mens *Nielsen*, som både underviste på Det von Westenske Institut og Den videnskabelige Realskole i Århus ikke synes at have nogen akademisk grad. Ved Det von Westenske Institut finder vi også *J. M. A. Müller* og *C. H. Friese*, som begge var stud. med.^{er}⁸. Endelig underviste *Hauch* i realafdelingen i Sorø før *Blicher*.

Gymnasiernes fysikundervisere var sjældent professionelle naturvidenskabsmænd. I slutningen af 1700-tallet fungerede *Ole Bützow* i filosofiprofessoratet ved Odense Gymnasium. Skønt han oprindeligt var teolog af uddannelse, lagde han sig efter matematik og astronomi og arbejdede i mange år professionelt med astronomien. En af hans forgængere - *Søren Hee* - havde ved sin tiltrædelse af samme professorat en medicinsk doktorgrad. Han blev senere ansat i et tilsvarende professorat i græsk.

Vi kan altså konkludere, at i periode II fandt undervisningen sted i mesterlektien. Fysikunderviseren var derfor rektor/konrektor, som ikke nødvendigvis var interesseret i faget eller i at undervise deri. I den efterfølgende periode finder vi dels nogle uddannede lærere og dels andre interesserede fysikundervisere. I periode IV var der kun fysikundervisning ved få lærde skoler, og underviserne var uddannelsesmæssigt meget forskellige. Enkelte, der havde studeret ved Den polytekniske Lærestanstalt, begyndte at dukke op i den lærde skole. I periode V kom undervisningen igang ved en række skoler med såvel polyteknikere som teologer som undervisere. Tager vi realskolerne med, finder vi

blandt underviserne også både filologer og stud. med.'er. Vi bemærker, at flere undervisere med teologisk baggrund senere tog magisterkonferens indenfor den matematisk/fysiske faggruppe (Buch og Kragh).

Når nye fag kommer til i skolen, kan man ikke forvente, at der er uddannede lærere til at undervise deri med det samme. Den situation kender vi også fra den sidste generation. Da psykologi blev tilvalgsfag i HF, måtte mange uden faglig uddannelse påtage sig undervisningen⁹. Det er min opfattelse, at flere påtog sig at undervise i fysik/kemi uden måske at have den store interesse i fagene - måske for at få skemaet til at "gå op" og indtil skolen kunne ansætte en kvalificeret underviser. I alt fald finder vi flere med en livslang pædagogisk karriere bag sig, som kun har undervist heri i kortere tid (f. eks. Blicher og Carøe)¹⁰.

12.4 Lærebøgerne

12.4.1 Indledning

I det følgende vil vi se på hvilke lærebøger, der har været anvendt i undervisningen i de undersøgte perioder. Det er ikke formålet at give en detaljeret analyse af hver enkelt bog eller en komparativ undersøgelse af bøgerne f. eks. med henblik på videnskabssyn eller kraftbegrebets udvikling. Sådanne undersøgelser ville være interessante og relevante pædagogiske opgaver at tage op et andet sted.

12.4.2 Periode I og II

Halvard Gunnarssøns "Physica" fra ca. 1608 er den ældste af de bøger, der er registreret i *Bibliotheca Danica*, som er skrevet til den lærde skoles fysikundervisning¹¹. Forfatteren var lektor i teologi ved "Oslo Gymnasium" fra slutningen af 1570'erne til sin død i 1608¹², og han kan have anvendt sin på latin skrevne bog i undervisningen.

12.4.2.1 Viborgs kompendium

I 1649 udkom "Breve & Perspicuum Physicæ Compendium",

skrevet af *Hans Jensen Viborg*, som indtil dette år var konrektor ved Frue Skole. Også denne bog kan have været anvendt i undervisningen; og for at få et indtryk af den fysik- og kemiundervisning, der kan have været givet i midten af 1600-tallet i den lærde skole, bringes her et lille uddrag af den lille bog på 82 sider.

I kapitel 8 (af 26) kunne eleverne læse lidt om vandet: "Aqua est elementum crassum & grave, summe frigidum & humidum una cum terra globum constituens". (Vand er et tykt og tungt element, i højeste grad koldt og fugtigt og danner sammen med jorden et kuglerundt legeme).

...

"Partes aquæ sunt: Mare, amnis, Fluvius, fons, lacus, rivus. Mare est aquarum collectio & terram ambiens." (Vandets bestanddele er følgende: Hav, strøm, flod, kilde, sø, bæk. Havet er en samling af vande, der omgiver jorden).

...

I bogens kapitel 13 kunne de læse lidt om de kemiske principper/grundstoffer - *De Principiis Chymicis*: "Principia chymica sunt corpora naturalia simplicia, cum aliis rerum naturalium speciebus condita, ut cum elementis earum essent principia". (De kemiske principper/grundstoffer er naturlige usammensatte legemer/masser, der er anlagt sammen med andre naturlige tings former for at være grundstoffer/grundlag for deres grundstoffer). Og om svovl og kviksølv: "Sulphur est corpus naturale simplex oleaginosum, viscidum, odores gignens, inflammans, & alia colorata reddens. Mercurius est corpus naturale simplex, liquidum & spirituosum, mistis corporibus inconstantiam adferens". (Svovl er en naturlig, usammensat, olieagtig, tyktflydende masse, der frembringer lugte, er brændbart og gør andre ting farvede. Kviksølv er en naturlig, usammensat masse, flydende og flygtig, der påfører foranderlighed til blandede masser).

Og lad os slutte med at se, hvad eleverne kunne læse om de kvalitative kemiske principper/grundstoffer i kapitel 14 - *De Qualitatibus principiorum Chymicorum*: "Qualitates horum principiorum sunt: Sapor, Odor, Color & inflammabilitas....Odor est qualitas corporis Elementaris orta a sulphure ad rerum differentias naribus repræsentandas....Inflammabilitas est qualitas cor-

puris Elementaris, orta a' sulphure ad corporum combustiones data". (Disse princippers/grundstoffers egenskaber er følgende: smag, lugt, farve, brændbarhed...Lugten er en egenskab ved grundstofmassen, der er opstået af svovl, for at tingenes forskelle skal anskueliggøres for næseborene. Brændbarheden er en egenskab ved grundstofmassen, der, opstået af svovl, er dannet til at opbrænde elementer).

12.4.4.2 Andre bøger i periode I og II

Ved flere skoler har man anvendt bøger af *Bartholin*. Det gælder således Horsens lærde Skole i begyndelsen af 1700-tallet, Nykøbing Katedralskole omkring 1650 og Roskilde Katedralskole i slutningen af 1740'erne. Der er sandsynligvis tale om, at man har benyttet en eller flere bøger af *Caspar Bartholin den ældre* (1585-1629), som skrev flere systematiske fremstillinger og lærebøger i fysik. Den bog, der kan have været anvendt i Horsens, er muligvis "Systema physicum" fra 1628, som der fandtes et eksemplar af i skolens bibliotek godt 100 år senere¹³, men det er en bog på 438 sider¹⁴! Der kunne også være tale om en mindre bog på 36 sider af *Caspar Thomsen Bartholin* (1655-1738) fra 1687 med titlen "Specimen Compendii Physicae principia Philosophiae Naturalis Capita strictim exponens"¹⁵, som blev Universitetets autoriserede lærebog i fysik indtil 1777¹⁶. Men den kan naturligvis ikke være benyttet i Nykøbing¹⁷. Den ældre Bartholin blev af Christian IV befalet at skrive lærebøger blandt andet til gymnasierne, og Bostrup¹⁴ antyder, at "Systema physicum" kunne være den gymnasiefysikbog han 9 år tidligere fik besked på at skrive.

Det er altså ikke muligt at se, hvilken eller hvilke bøger, der har været anvendt i periode I. At en bog senere findes i et skolebibliotek er naturligvis ikke bevis for, at den har været anvendt i undervisningen, ligesom dens fravær i et bibliotek heller ikke er bevis for, at den ikke har været brugt.

I slutningen af periode II ser det derimod ud som om man generelt har benyttet *C. G. Kratzensteins* "Systema Physicae Experimentalis", hvis 1. udgave er fra 1758 og 2. udg. (som er den eneste jeg har haft mulighed for at se) er fra 1764. Den er tæt-

trykt på godt 350 sider. I 34 kapitler behandles såvel fysiske som kemiske emner (på latin!). Af de fysiske nævner jeg: bevægelseslære, elektricitet og magnetisme, og af de kemiske: syre-base-afsnittet kapitel 29 med titlen "Acidum & alcali". Da Jens Bertel Møller var til examen artium i fysik hos Kratzenstein (afsnit 9.12), havde han lært 2 - 3 kapitler udenad. Var der tale om de 2 - 3 første i bogen, hvilket jo ingenlunde behøver at være tilfældet, har det drejet sig om 5 eller små 9 sider, idet disse indledende kapitler er noget mindre end gennemsnitskapitlet på godt 10 sider. Bogen indeholder hverken tegninger eller diagrammer, ligesom matematisk, fysisk og kemisk formelsprog helt er undgået. Men da der er tale om en lærebog i eksperimentel naturvidenskab, indeholder den en del forsøgsbeskrivelser.

Hvilken eller hvilke bøger, der har været benyttet i første del af periode II er usikkert. Kratzensteins forgænger som professor i fysik på Universitetet var Georg Detharding (1671-1747). Han udgav året før sin død "Epitome erotematica physices in usum juventutis scholasticae typis impressa", som i dansk oversættelse bliver til "Kort udtog af fysikken, fremsat i spørgende form og udgivet i trykken til brug for den skolesøgende ungdom"¹⁸. Hvis man ikke har anvendt en af Bartholinernes bøger, var der også Peder Horrebows "Elementa philosophiae Naturalis" fra 1748 på markedet¹⁹. Den har i alt fald været benyttet i Frederiksborg lærde Skole i midten af 1750'erne (jfr. afsnit 9.1).

Jens Krafts "Forelæsninger over Mekanik" fra 1763 falder lidt udenfor de andre bøger, der her er taget under behandling. Dels blev den anvendt ved den akademiske undervisning i Sorø, og dels var det den eneste af periodens lærebøger, der var skrevet på dansk. Det er en bog på omkring 700 sider, som inkluderer 14 folde-ud-sider bag i med en lang række figurer og tegninger, samt en "Fortale" på 20 sider (som dog ikke er pagineret). I fortalen anvendte Kraft adskillige sider på en lovprisning af matematik (på p. VII skrev han, "at saasnart som man vilde indføre iblandt Mennesket et almindeligt Barbarie igien, kunde dertil intet bedre Middel foreslaaes, end at bringe, hvad man kalder Mathematik, udi Forglemmelse"). På p. 20 heri (min paginering) får vi at vide, at bogens (20) forelæsninger var det, der læstes "i de offentlige Timer her ved Akademiet", samt at disse kunne læses af enhver,

"som forstaaer den elementære Geometrie og de quadratiske Lighe-der af Algebra". Herudover var der en række tillæg, hvori Kraft i stor udstrækning anvendte differential- og integralregning til udledning af beviser for lovene. Nogle få gloser fra indholdsfor-tegnelsen (p. 639 ff) viser, hvilke delemner bogen behandlede: Kræfter, tyngden, ligevægt, faldet, pendulet, cirkelbevægelsen, kastebevægelsen og stødet. Krafts bog anvendtes på Akademiet, altså i en universitetslignende undervisning. Spørgsmålet, om akademisterne ud over deres interesse for ridderlige discipliner, økonomi, jura etc. har interesseret sig for denne ret matematiske gennemgang af den mekaniske fysik, må derfor stå åbent.

Kraft efterfulgtes af Jeremias Wøldike, som ikke synes at have anvendt sin forgængers bog i sin undervisning. Han benyttede imidlertid i alt fald 2 bøger, som har vor interesse i sin under-visning: *Johann Christian Polykarp Erxlebens* "Anfangsgründe der Naturlehre" og *Christian Wolffens* "Der Anfangs-Gründe Aller Ma-thematischen Wissenschaften". Vi bemærker, at begge disse bøger er *tysksprogede*.

Erxlebens "Naturlehre", kom i flere oplag. 4. oplag, som jeg har haft mulighed for at se, er fra 1787. Den er på 710 sider egentlig tekst med mange figurer, forord og register. Den er ind-delt i 13 hovedafsnit fordelt på 792 §'er. Af de emner bogen be-handler nævner jeg: Bevægelseslære, statik, mekanik, hydrostatik, "Wirkungen der anziehenden Kraft bey fluessigen Koerpern" (med et lille kemi-afsnit på p. 145-66 som "Anhang"), om luften, lyset, varme og kulde, elektricitet, magnetisme, astronomi og om jorden "ueberhaupt" og "insbesondere". Der er en hel del litteraturhen-visninger, og matematik anvendes kun lidt - eksempelvis lidt for-holdsregning.

Samme forfatters "Anfangsgründe der Naturgeschichte" kan muligvis også have været benyttet. Som sidste afsnit indeholder den "Von dem Mineralreiche" med lidt kemisk indhold. Ellers er det, som titlen antyder, en lærebog i naturhistorie. Det eksem-plar fra biblioteket på Sorø akademis Skole jeg har set, ser ud til at have været benyttet. Der er en del tilføjelser i marginen

flere steder.

Christian Wolffens lærebog eksisterer også i et eksemplar på biblioteket på Sorø akademis Skole. De to bind jeg har set, har tilhørt Johan von Bülow (1751-1828), som var elev på Akademiet i årene 1768-71. Han eksamineredes i matematik d. 5/5 1769³². Det er et omfangsrigt værk i 2 bind på ca. 2000 sider med mange figurer. Af de mange emner der behandles, nævner jeg: aritmetik, geometri, logaritmer, trigonometri, "Bau=Kunst", mekanik, hydrostatik, aerometri og hydraulik, optik, sphærisk trigonometri, astronomi, geografi, "Chronologie", differential- og integralregning og eksponentialfunktionen.

12.4.3 Periode III og IV.

I denne periode dukkede de første lærebøger på dansk op i skolen. På Herlufsholm lærde Skole anvendte Melchior Jacob Saxtorphs "Forsøg til en Lærebog i Naturlæren ved den første systematiske Underviisning" fra 1799. Den udkom kun i en og samme udgave, og Melchior benyttede den helt til sin død i 1831. Bogen er på 162 sider plus en fortale på 9 sider. Der er intet register og ingen figurer. Forfatteren påpegede i fortalen, at den var ment som et oplæg - en "Ledetraad" - som skulle anvendes "under Lærens bestandige Veiledning". Og sådan blev den brugt af Melchior. Det er tidligere omtalt, at han lod bøgerne gennemtrække med hvide blade, så eleverne selv kunne gøre notater og lave tegninger i tilknytning til undervisningen og til uddybelse af bogens tekst. Både inertiens lov og Newtons 2. lov er medtaget (p. 12 f), men der opereres med en anden definition på kraft end den vi har i dag²⁰. Saxtorph nævnte ikke Jens Krafts "Forelæsninger over Mekanik" blandt den litteratur, han havde benyttet ved udarbejdelsen. Hovedinspirationskilden var A. W. Hauchs (p. XII)²¹. Selv om det ikke var meningen at inkludere kemi i bogen (forfatteren sætter lighedstegn mellem naturlære og fysik (p. XI og 1)), skrev han alligevel et kapitel 3 med lidt herom. Vi bemærker her, at han som Lavoisier talte "Varmestof" og "Lysstof" med blandt grundstofferne. Formler og reaktionskemaer benyttede han ikke, og i hele bogen undgik han stort set matematisk formelsprog. Vi ser enkelte eksempler på multiplikation og division med symboler (ek-

sempelvis på p. 24). Bogen har en del forslag til simple eksperimenter, der kan udføres til belysning af den gennemgaaede teori²².

I midten af 1830'erne anvendte man på Herlufsholm J. G. F. Schraders "Begyndelses=Grunde til Experimental=Naturlæren" fra 1805. Denne bog blev endvidere benyttet i Odense mere end 20 år tidligere. I Odense benyttede man 2. udgave, der ligesom 1. udgaven var oversat af Jacob Saxtorph. Bogen, der er på godt 350 sider og som bagi indeholder enkelte sider til at folde ud med diagrammer og tegninger, indledes med en fortale, og Saxtorph anvendte her næsten 12 sider på "Oversætterens Forerindring", som primært var en kommentar til en hård kritik, der anonymt havde været bragt i "Københavns lærde Efterretninger" af bogens 1. udgave fra 1797. Bogen består af 2 dele, hvor 1. del omhandler "Legemernes almindelige Egenskaber", herunder afsnit med titlerne "Statik og Mekanik" og "Hydrostatik og Hydraulik", mens bogens 2. del handler om "Legemernes særegne Egenskaber". Denne del, som er den største, handler om "de enkelte Stoffe og Bestanddele i de tre Naturriger", om varmen, lyset, ilden, vandet, "Luften og Gasarterne", "Lyd og Tone", om elektriciteten, om den "galvaniske Electricitet" og om magneten; og det er i denne del af bogen vi finder de afsnit af naturlæren, vi i dag ville henregne under faget kemi. De afsnit, der blev undervist i i Odense, var altså de 3 sidste, ialt 87 sider (fra p. 246-332), hvis det hele har været læst. Bogen benytter sig generelt meget lidt af matematik og kemisk symbolsprog. Grundstofferne inkluderer også her "Varmestoffen" og "Lysstoffet" (p. 107). Generelt nævnes de kemiske forbindelser ved deres navne (bortset fra på p. 293, hvor der på en figur blandt andet optræder symbolerne Z og S, som står for zink og sølv). Bogen udmærker sig især ved en række beskrivelser af forsøg, som det var muligt at eftergøre for derigennem at overbevise sig om rigtigheden af de i teksten fremførte påstande.

I 1840 eksamineredes eleverne på Herlufsholm efter Millingtons "Haandbog i den mekaniske Deel af Naturlæren" fra 1826. Det var en oversættelse og bearbejdelse af "Epitome of natural and experimental philosophy" foretaget af G. F. Ursin. Den udkom på dansk i 1826. Den egentlige tekst er på 301 side hvortil kommer et udførligt register bagi bogen, 14 sider med tegninger og

en fortegnelse over abonnenter - men ingen indholdsfortegnelse. Den er inddelt i 8 afsnit - og især afsnit 8 er stort. Det optager næsten halvdelen af bogens sider og har titlen "Hydraulik eller Vandets Bevægelseslære". Bag i bogen finder vi 13 tavler med 140 figurer, mens der er enkelte tabeller i selve teksten. Der er hverken afsnit om optik eller kemi. Newtons 3 love optræder som "Bevægelsens Love" uden at hans navn er knyttet dertil (p. 14). Det er det derimod til hans forsøg med vands udstrømning af åbninger (p. 165). Bogen gør stort set ikke brug af matematisk symbolsprog. Når sammenhænge skal forklares, gøres det med ord; eksempelvis massetiltræknings afhængighed af afstanden (p. 7).

Endelig anvendte Fleischer i midten af 1840'erne på samme skole "J. G. Fischers Populære Naturlære" fra 1844. Den var oversat fra tysk af F. Frølund og er på godt 350 sider rigt illustreret. I 10 afsnit behandles primært fysiske emner, men forfatteren berørte også emner af kemisk og astronomisk art. De emner, der behandles er legemernes almindelige egenskaber, deres bevægelse og ligevægt, væskers og gassers bevægelse og egenskaber, lyd, varmelære, lys, magnetisme, elektricitet og et slutkapitel om "Luftphænomenerne", hvor rim og rimfrost, hagl, stjerneskud etc. behandles. Vi bemærker specielt, at afsnit 7 på 43 sider - "Lyset" - omhandler optik. Bogen gør kun i i ringe grad brug af matematisk symbolsprog. Eksempelvis læser vi under behandlingen af den jævnt voksende bevægelse på p. 42, at $c = gs$. To ting udmærker denne fremstilling. Mange steder er der opfordringer til læserne om selv at eksperimentere og eftervise de fænomener bogen beskriver; og hvert afsnit afsluttes med "Spørgsmaal og Opfordring til Repetition", hvor læserne tvinges til at fundere over og formulere de ting, de havde lært.

Både i Det von Westenske Institut og i Den videnskabelige Realskole i Århus benyttede man i slutningen af perioden bøger af H. C. Ørsted.

Den "Erindringsbog/ord" man havde benyttet i den første skole i begyndelsen af 1830'erne, har jeg ikke kunnet identificere med sikkerhed. Ørsted skrev kun 2 "Erindringsord" før 1835. Hans "Erindringsord af Forelæsninger over Chemiens almindelige

Grundsætninger" fra 1825 er en lærebog i *kemi*, men da kurset omfattede *fysik*, kan det næppe være den. Bogen er heller ikke inddelt i paragraffer - og i det pågældende skoleår havde man læst §§ 1 - 117.

I 1832 udkom samme forfatters "Til Læren om Vandets Sammentrykning". I Det kgl. Biblioteks eksemplar, som jeg har haft mulighed for at se, er der med blæk tilføjet, at den var udgivet som *erindringsord* ved en forelæsning. Det er imidlertid et lille skrift på 8 sider inddelt i 5 paragraffer om et helt specielt emne. Så heller ikke den, kan der være tale om.

Var der tale om Ørsteds "Videnskaben om Naturens almindelige Love" fra 1809, som er et større værk omhandlende en del af fysikken, giver det ikke nogen mening at betegne den som *erindringsord*/bog.

Den ene af de bøger, der har været anvendt ved Den videnskabelige Realskole i Århus, er helt sikkert et ufuldendt værk på 96 sider uden titelblad, forfatternavn og årstal. På det eksemplar på Det kgl. Bibliotek jeg har haft lejlighed til at se, står der med blæk angivet 1835. Den titel vi læser på p. 1 er "De ved Vægt uopsporlige Forandringsers Chemie". Den indeholder 3 hovedafsnit: Varmen (fra p. 2), elektriciteten (fra p. 23) og magnetismen (fra p. 86). Disse områder gik på den tid under betegnelsen *chemisk Physik*, så der er sandsynligvis tale om den bog Erslew kalder "Erindringsord over chemisk Physik". I Bibliotheca Danica bd. VI.1 sp. 531 omtales en bog, som må være identisk med denne - bortset fra, at den her angives at være på 196 sider.

De 96 sider er inddelt i 291 paragraffer af hvilke den sidste dog er uafsluttet. Bogen slutter faktisk midt i en sætning. I Århus læste man til "Dampmaskinen", dvs. til p. 15. Disse sider består mest af tekst, men der anvendes enkelte steder lidt matematisk symbolsprog (f. eks. potenseksponent og logaritmer). Desuden er der en tabel over enkelte stoffers udvidelseskoefficienter og smeltepunkter. I afsnittet om elektricitet (som eleverne i Århus ikke læste), er der enkelte figurer.

I 1809 udgav Ørsted en større fysikbog med titlen "Videnskaben om Naturens almindelige Love". Med forord og tegninger bag i bogen tæller den over 400 sider. På titelbladet står angivet "Første Bind". Den egentlige tekst er inddelt i 477 paragraffer. For at give et indtryk af bogens indhold, nævner jeg et udvalg af overskrifterne: "Legemernes almindelige Egenskaber og Forhold", "Bevægelsens Grundlove", "Om den ujevne Bevægelse", "Grundlovene for Tyngdens Virkning", "Legemernes Fald og Opstigning ad en Skraaning", "Ligevægten i Almindelighed og faste Legemers i Særdeleshed", "Stødet", "Hindringerne for Bevægelsen og Følgerne af deres Virkning", "Draabeflydende Legemers Ligevægt mellem hinanden indbyrdes", "om luftformige Legemers Bevægelse og Ligevægt" og "om Spændige Legemers Virkninger og Lyden". I det sidste afsnit er der bl. a. nogle paragraffer om ørets anatomi og om musikteori. Hertil kommer et lille tillæg om mål og vægt.

De emner, der blev læst i Den videnskabelige Realskole i Århus kan være læst efter denne bog, som omhandler disse emner. Har man læst §§ 1 - 117 i en fysikbog af Ørsted i Det von Westenske Institut, så kunne der også være tale om denne. I det tilfælde havde man læst ca. 1 1/2 af bogens 8 afsnit, dvs. bevægelseslære og noget om tyngden. Har man heri læst til § 117, har man medtaget 2 §§ af et underafsnit på i alt 13 med titlen "Legemernes Fald og Opstigning ad en Skraaning".

Ikke alle afsnit har været lette at læse og forstå for den matematikkyndige læser. Flere steder optræder der såvel kvadratrødder som potenser og trigonometriske funktioner. I §§ 92 og 93 anvendes integralregning i forbindelse med gennemgang af nogle love i bevægelseslæren. Generelt er der bogen igennem en hyppig anvendelse af matematisk symbolsprog. Det fremgår i øvrigt flere steder i teksten (eksempelvis på p. 108), at Krafts mekanik fra 1763 var et af de mange værker, Ørsted havde studeret i forbindelse med udarbejdelsen af denne bog.

12.4.4 Periode V.

To bøger dominerede i den lærde skole i denne periode. Det var H. C. Ørstedes: "Naturlærens mekaniske Deel", fra 1844 og

Georg Silfverbergs: "Chemisk Physik" fra 1847. Begge disse bøger blev benyttet ved de 3 skoler, som den provisoriske plan først indførtes ved og senere ved flere andre - ikke blot lærde, men også - realskoler.

12.4.4.1 Ørsteds mekanik

Denne bog er et omfattende værk på 360 sider plus forord, indholdsfortegnelse og rettelsesblad (i 1847 udkom et tillæg her-til, som i min udgave er indbundet sammen med bogen). Bogen henvendte sig ikke udelukkende til eleverne i den lærde skole. Det var tillige forfatterens hensigt, at den også kunne anvendes på Universitetet (p. IX). Den er skrevet under medvirken af "Herr polytechnisk Candidat C. Petersen" (p. V), som senere benyttede den ved sin ansættelse som underviser i naturlære ved Metropolitanskolen. Den er inddelt i en række kapitler, som igen er inddelt i underafsnit. Disse består så af en mindre række paragraffer på i gennemsnit lidt mindre end 1 side, idet bogen i alt tæller 459 sider. Bogens kapitler er "Almindelige Grundsætninger af Bevægelseslæren", hvor blandt andet kræfters sammensætning og opløsning samt størrelsen *bevægelsesmængde* gennemgås, "Faste Legemers Ligevægt", hvor vægtstangen, tyngdepunkt og skråplanet behandles, "Draabeflydende Legemers Ligevægt", med gennemgang af blandt andet vægtfylde ("et Legeme siges at være desto mere vægtfyldigt, jo større Vægt deraf et givet Rum kan modtage" (p. 65)), Archimedes' lov og hårrør, "Luftformige Legemers Ligevægt" med en omtale af blandt andet barometret og Boyles lov (som her kaldes "Den mariottiske Lov"²³), og det store kapitel "Almindelig Bevægelseslære" med en gennemgang af bl. a. den jævne og den jævnt voksende bevægelse, tyngden, kastebevægelsen, Keplers love, pendulet og stødet. De resterende kapitler bærer titlerne "Flydende Legemers Bevægelse", "Luftformige Legemers Bevægelse", "Hindringer for Bevægelsen", "Legemernes Spændighed" og "Bølgebevægelse". Det sidste kapitel, som også er ret omfattende, omhandler væske- og lydbølger og kommer ind på såvel ørets fysiologi som på musikteori.

Bogen udmærker sig ved en række instruktive figurer og nogle tabeller - begge dele i selve teksten. Der gøres nogle ste-

der brug af formuleringer med matematisk symbolsprog (men Keplers 2. og 3. lov formuleres dog kun med ord).

To ting er påfaldende ved Ørsteds mekanik: Dels glimrer Newtons love ved deres fravær og dels gør bogen ikke stor brug af matematik²⁴. Begge dele er bemærkelsesværdigt, idet Danmark tilsyneladende var det sidste land i Europa, hvor den newtonske "orienterede theoretisk-matematiske fysik" vandt indpas; og så meget mere mærkeligt er det al den stund, at Sorø-professoren Jens Kraft i sin lærebog "Forelæsninger over Mekanik" fra 1763 - 81 år før Ørsted skrev sin lærebog - har den newtonske fysik med og giver den en indgående matematisk behandling.

Ørsteds mening om anvendelse af matematik i naturvidenskab kommer til udtryk i en sætning i hans "Første Indledning til den almindelige Naturlære" fra 1811, som benyttedes som universitetslærebog "uden væsentlige ændringer i det næste halve århundrede". I denne gør han rede for sin filosofi og formaner her flere gange de studerende til at lægge sig efter matematik; men for ham selv synes dette fag dog at være et fremmedelement:

"Mange af Naturens fortrinligste Bearbejdere have alt for meget søgt at paatrykke den Matematikens, eller rettere sagt den Euklidiske Geometris Form, hvorved den er bleven betragtet som en anvendt Matematik. Man berøver derved Videnskaben sin naturlige Form"²⁵.

Ørsteds holdning kommer her klart frem: At anvende matematik er altså at gøre vold mod naturen. At faget kunne benyttes som en hjælpedisciplin ved registrering af sammenhænge af variable, faldt ham slet ikke ind.

Da hans mekanik udkom omkring en menneskealder senere, blev den anonymt angrebet i dagspressen for at indeholde fejl. Angriberen viste sig at være en tidligere studerende, som Ørsted 20 år tidligere havde bortvist fra magisterekamen²⁶. Hvis nu Ørsted ville udvirke, tilbød han i et brev, at han fik den filosofiske doktorgrad, ville han stoppe sine angreb og lade den sag være glemt. Ørsted offentliggjorde dette brev tillige med sit af-

visende svar. Svaret indeholdt blandt andet følgende:

"I Forening med den Videnskaben ejendommelige Behandling, jeg har brugt i Physiken, har jeg søgt at gjøre den saa tilgængelig for saa mange Læsere, som Sagens Natur tillader; jeg har gjort den saa folkelig og saa dansk, som det stod i min Magt"²⁷.

Med andre ord: Den lærebog, som blev benyttet i den lærde skole, og som oprindeligt var tiltænkt den akademiske undervisning, var på grund af Ørstedes iver for at delagtiggøre brede kredse af befolkningen i naturvidenskaben, skrevet som et stykke populærvidenskabelig litteratur.

Det hører med til historien, at Ørstedes efterfølger som universitetsprofessor i fysik - Carl Holten - i 1858 udsendte "Første Indledning..." i en uforandret udgave, og at Holtens egen "Mechanisk Physik" i 2. udgaven fra 1881 heller ikke omhandler Newtons love.

12.4.4.2 Silfverbergs kemiske fysik

Georg Silfverbergs "Chemisk Physik til Brug ved Skoleundervisningen" udkom i 1847 og er på 107 sider plus 9 sider tavler med ialt 84 figurer bag i bogen og enkelte tabeller i selve teksten. Den er delt i 2 dele, og første del behandler dels varmelæren og dels læren om magnetismen, elektricitet og elektromagnetisme, mens 2. del (fra p. 77) omhandler meteorologien "Varmens Fordeling paa Jordens Overflade", "Luftstrømninger", "Den atmosfæriske Fugtighed" og "Atmosfærens Elektricitet"). Silfverberg har i denne bog, som "kun tildeels er en Oversættelse"²⁸, helt undgået brugen af matematik og stort set tillige enhver form for beregninger, og den indeholder heller ingen opgaver eller forslag til selv at beskæftige sig med stoffet.

12.4.4.3 Andre bøger i periode V

C. H. Bierings "Lærebog i den almindelige Naturlære" fra 1846 blev en kort overgang benyttet i Horsens. Den er ud over

forordet og indledningen på 60 sider med mange (40) illustrationer. Der er hverken indholdsfortegnelse, register, litteraturhenvisninger, opgaver eller andre forslag til elevaktiviteter heri. Af forordet fremgår, at forfatteren har skrevet bogen med henblik på den lærde skole og desuden har gjort sig nogle pædagogiske overvejelser vedrørende de forskellige emners placering i skoleforløbet. Han forestillede sig, at der skulle undervises i naturlære i 4 klasser - nemlig 4., 5. og 6. (som var to-årig) og 7. I 4. klasse skulle der undervises i faste legemers ligevægt, i 5. klasse i flydende og luftformige legemers ligevægt samt i varmelære. I den to-årige 6. klasse var emnerne akustik og optik det ene år og resten af den kemiske fysik og grundtrækkene af kemien det andet. Endelig var emnerne for 7. klasse bevægelseslære og astronomi - herunder matematisk geografi. Når bevægelseslæren først skulle læses så sent, skyldtes det, at eleverne først på dette tidspunkt havde de matematiske forudsætninger, der krævedes for at forstå denne disciplin. Det var åbenbart forfatterens mening at skrive et helt lærebogssystem i naturlære bestående af 5 hæfter; men der udkom kun dette ene (p. II). Den 60 sider egentlige lærebogstekst er inddelt i 40 §'er, og af de emner, der behandles, nævner jeg tyngde, vægt, vægtfylde, bevægelse, hvile, inert, kraft, hastighed, sammensætning af kræfter, bevægelsesmængde, tyngdepunkt, vægtstangen, trissen, kilen, skråplanet, skruen, "sammensatte Maskiner" og gnidningsmodstand. Bogen kan læses uden de store matematiske forudsætninger. Kun få steder anvendes bogstavligninger, og det eneste sted, hvor der anvendes lidt mere avanceret matematik, er i § 7 om sammensætning af kræfter - kræfternes parallelogram - hvor vi på få linier ser kvadrater, kvadratrødder og en cosinusfunktion³⁰.

Georg Silfverbergs "Mechanisk Physik" fra 1848 har en overgang været anvendt i Horsens og i skoleåret 1849-50 ved Den videnskabelige Realskole i Århus. Den er på 122 sider med 107 illustrationer. Der er en indholdsfortegnelse i starten, men intet register, ingen litteraturhenvisninger, opgaver eller andre forslag til elevaktiviteter; men den er naturligvis elevvenlig med de mange figurer. Bogen indledes - som mange andre af tidens bøger - lidt højtravende: "1. Rummet er uendeligt; en begrænset Deel deraf er et geometrisk Legeme. 2. Vi kunne tænke os Rummet

som bestaaende i og for sig, uden at dette dog er nogen nødvendig Betingelse for dets Existens; samtidig med Rummet kunne vi nemlig deri iagttage noget *Uigjennemtrængeligt*, som er *Materie*. Det af *Materie* opfyldte Rum er et *physisk* Legeme. 3. Da ethvert Legeme udfylder en Deel af Rummet, maa det have *Udstrækning*, og da det er begrændset, maa det have *Figur*". (p. 1). Efter indledningen (p. 1 - 5), er bogen delt i 2 dele: Ligevægtslæren (p. 9 - 85), hvor faste, flydende og luftformige legemers ligevægt behandles - og bevægelseslæren (p. 89 - 122), hvor forskellige bevægelsestyper (jævn og jævnt voksende, kastebevægelsen etc.), flydende og luftformige legemers bevægelse og "Hindringer mod Bevægelse" behandles. Bogen gør en del brug af matematik: kvadrater, kvadratrødder, ligninger, trigonometriske funktioner og logaritmer. Den er inddelt i ialt 158 "numre", af hvilke man i Horsens kun læste nr. 49 - 61 dvs. siderne 39 - 50 omhandlende væskers tryk og vægtfylde.

A. B. Hoffmeyers "Naturlære til Brug ved Underviisning" fra 1837 er en tættrykt bog på 174 tekstsider. Hertil kommer bag i bogen 3 blade til at folde ud med ialt 121 figurer samt 6 sider indholdsfortegnelse foran i bogen. Ud over en lille indledning er bogen delt op i 2 hovedafsnit: Bevægelseslæren, dvs. mekanisk fysik og kraftlæren, dvs. "Chemien" og den "dynamiske Physik" (p. 2). Overskrifter i de 2 hovedafsnit er for 1. dels vedkommende "Legemernes almindelige mekaniske Egenskaber", "Ligevægt", "Bevægelse", "Tyngde", "Vandtryklære", "Luft" og "Lyd" og for kraftlærens vedkommende "Enkelte Stoffer", "Varme", "Lyslære", "Hypotheser om Lys, Lyd og Varme", "Elektricitet", "Magnetisme" og "Electrodynamik". Teksten er samlet i ialt 218 mindre "numre". Bogens kemiske indhold er ganske beskedent, idet det indskrænker sig til 6 paragraffer (69 -74) fordelt på godt 3 sider (60 - 63). De emner, der behandles, er "affinitet, grundstoffer, reagenser, syrer, "Æsker" - dvs. baser, salte, ilt, brint, kvælstof og kulstof. De få sider kemi indeholder hverken formler eller reaktionsskemaer. Til gengæld findes matematisk symbolsprog anvendt en del steder i den øvrige tekst. Af de matematiske funktioner der benyttes, nævner jeg kvadratrod, kvadrering, log, sin og tg. Specielt af bogens øvrige afsnit nævner jeg det om lyslære eller optik, som er på 25 sider (88 - 112) samt de følgende godt 11 si-

der. Vi har her en del materiale, som kunne anvendes til undervisning i optik. Til slut fremhæver jeg her, at Ørstedes forsøg fra 1820 er beskrevet i begyndelsen af bogens elektrodynamikafsnit (p. 162 ff).

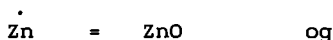
P. L. Panums "Methodisk Ledetraad til Brug ved Underviisningen i Naturlærens Begyndelsesgrunde" fra 1845 har både været anvendt ved Borgerdydskolen på Christianshavn og i Sorø. Det er et arbejde på 124 sider plus en "Fortale til Læreren" på 7 sider, hvor forfatteren kommer ind på, hvorfor naturlære er et vigtigt fag i skolen og på, hvorledes undervisningen skal meddeles. Han nævner desuden, at bogens emner har været afprøvet af ham på elever i alderen 7 - 17 år og at "et Phænomen og Experiment"... "som ikke bestod den praktiske Prøve" er udelukket. Den egentlige tekst er inddelt i 8 kapitler omhandlende 1) legemernes almindelige egenskaber, 2) legemernes specielle egenskaber, 3) bevægelseslære, 4) lydlære, 5) varmelære, 6) lyslære, 7) elektricitet og magnetisme og 8) meteorologi, geologi og astronomi. Bogen er overskueligt opbygget med mange illustrative tegninger og diagrammer i selve teksten. Højere matematik end de 4 regningsarter og forholdsregning synes undgået, og matematisk symbolsprog anvendes kun sjældent - f. eks. på p. 33 i bevægelseslæren, hvor der står $v = m \times h$, altså virkningen (impulsen ville vi sige i dag) er lig med produktet af massen og hastigheden, men hvor der også kommer en forklaring med ord og et taleksempele. For Panum inkluderede naturlære altså fysik, meteorologi, geologi og astronomi. Kemien havde han ikke med.

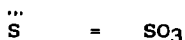
Ved Den videnskabelige Realskole i Århus anvendte man i kemiundervisningen Wöhlers *grundrids*. Friedrich Wöhler skrev 2 bøger, som oversat til dansk fik titlen "*Grundrids af Chemien*". Den anden fra 1841 med undertitlen "Organisk Chemie" har næppe været benyttet ved skolen, da det dels var pædagogisk u hensigtsmæssigt at starte med organisk (stof-) kemi i stedet for en helt elementær bog, hvor emner som atomsymboler, kemiske formler, og støkiometri blev gennemgået. Desuden var pensum p. 1 - 90 og p. 90 var ikke et naturligt sted at stoppe, idet afsnittet "Æthyl" fortsatte til og med p. 91. Den bog, man har anvendt, må da have været hans første grundrids med undertitlen "Uorganisk Chemie", som var oversat fra tysk af E. A. Scharling og udkom i 1837.

Selve teksten er på godt 199 sider, hvortil kommer en tabel på 8 sider med navne, formler og "Værdital" for en række kemiske forbindelser, samt "Fortaler" af såvel forfatteren som oversætteren på 6 sider samt 8 sider indholdsfortegnelse. Det er interessant at se, at forfatteren i sin fortale kort kommer ind på kemifagets pædagogiske værdi. Bogen indeholder, som så mange tilsvarende værker, en hel del opremninger af de kemiske forbindelsers egenskaber, forekomster, anvendelser etc., og forfatteren bemærker, at finder en lærer, at bogen er for omfattende, kan han lade mange af de beskrevne forbindelser og forhold uberørte og forbigå de sjældnere og i teknisk henseende uvigtige metaller. Men så måtte man dog, skrev han, betænke, at "Undervisningen i Chemien ikke blot skal have et praktisk Øiemed; man maa tillige betragte den som et Dannelsesmiddel for Tænkeevnen" (p. IV). Et andet forhold, som påpegedes i fortalen var, at der burde lægges vægt på, at eleverne så de apparater og forsøg, som undervisningen omhandler, ligesom de vigtigste forbindelser også vistest dem (p. III).

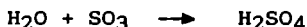
Men lad os se på hvad undervisningen omfattede. Da bogen blev til, kendte man 54 grundstoffer, af hvilke 12 var ikke-metaller. Bogens første hovedafsnit omhandler netop "metalloiderne" (p. 2 - 23) i en noget skematisk fremstilling: forekomst - egenskaber - fremstilling - forbindelser. Dernæst følger fra p. 24 et støkiometriafsnit med titlen "Om Vægt-Forholdene, efter hvilke Legemerne forbinde sig mellem hverandre". I dette afsnit har forfatteren på p. 30 f en fortegnelse over grundstoffernes symboler og nogle kemiske forbindelsers formler. Jeg mærker mig især her, at han anvendte G og L for *beryllium* og *lithium*. Kemiske forbindelser symboliseredes lidt anderledes end i dag, hvilket jeg belyser med et par eksempler:

Zinkoxid, som jeg ville skrive ZnO, skrev han som $\overset{\cdot}{\text{Zn}}$ og svovlsyre som $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{S}}$. Da oxygen indgår i mange kemiske forbindelser, var det ikke almindeligt at benytte dette grundstofs atomsymbol O i formlerne. Derimod satte man en prik (.) over symbolet på det atom oxygen havde forbundet sig med. Altså:





At den sidste forbindelse bar navnet *svovlsyre*, skyldtes, at man på den tid opfattede oxygen som det for en syre karakteristiske atom. Svovltrioxid udviser først sur reaktion i forbindelse med vand:



"Svovlsyret Zinkilte", zinksulfat, skrev han analogt $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{ZnS}}$. Oversat får vi ZnOSO_3 eller ZnSO_4 , som netop er den formel vi anvender i dag (p. 30 f.).

Efter et lille afsnit om atmosfærisk luft (herunder forbrænding) og vand, kommer det store skematisk opstillede afsnit om syrer, som primært er en gennemgang af en række syrers fremstilling og egenskaber. Fra p. 77 til og med p. 89 - altså de sidste sider eleverne i Århus stiftede bekendskab med i undervisningen - behandles metaller.

Selv om Wöhler anvendte en udstrakt opskrivning af formuler, benyttede han dem ikke til opskrivning af reaktionsskemaer for de processer han beskrev. Bogen indeholder, bortset fra enkelte tabeller og regneeksempler, kun tekst; således er der f. eks. ingen figurer og diagrammer overhovedet. For elevernes skyld må man håbe, at undervisningen har været ledsaget af en række illustrative demonstrationsforsøg.

12.4.5 Hvem skrev lærebøgerne?

I de foregående afsnit har vi set hvilke lærebøger der dels kan have været benyttet og dels har været benyttet i skolen i de 5 undersøgte perioder.

I dag er det helt almindeligt, at lærebøgerne i kemi og fysik er skrevet af lærerne på gymnasierne og HF-kurserne. Kun enkelte af de bøger jeg har stående på hylderne har en forfatter eller medforfatter, som er lærer ved en højere undervisningsanstalt. Oversatte lærebøger eksisterer stort set ikke³¹.

I de 2 første undersøgte perioder finder vi flere lærebogsforfattere blandt underviserne i skolen: Gunnarssøn fra Oslo Gymnasium og Viborg fra Frue Skole. Men de resterende var alle skrevet af universitetsprofessorer: Bartholinerne, Detharding, Horrebow og Kratzenstein. Desuden anvendte Jens Kraft i Sorø sin egen bog i undervisningen. Wøldike i Sorø anvendte bøger af tyske universitetsprofessorer.

I de 2 følgende perioder finder vi kun én bog forfattet af en dansk skolemand: Jacob Saxtorph. De øvrige af Schrader, Millington og Fischer var alle oversatte.

I periode V er lærerne i overtal blandt forfatterne. Kun Ørsted og Wöhler var ikke skolelærere, mens de øvrige havde stærke eller mindre tilknytning til den lærde og/eller realskolen.

12.5 Eksperimenter

Eksperimenter forudsætter tilstedeværelsen af apparater og instrumenter. Det er meget lidt vi ved om skolernes samlinger i de tidligste perioder³³ - næppe nok til at det er muligt at påpege et bestemt mønster.

Helsingør Latinskoles rektor efterlod sig ved sin død i 1674 nogle astronomiske instrumenter, som kan have været anvendt i undervisningen, og Århus Katedralskole fik i 1701 et astronomisk instrument forærende. Heller ikke her ved vi, om det har været anvendt (demonstreret) i undervisningen.

I begyndelsen af periode II har Viborg Katedralskole anskaffet et astronomisk instrument. Selv om det ikke fremgår, at det har været anvendt i undervisningen, kan man næppe forestille sig, at det har været anskaffet for ikke at skulle bruges.

I Sorø anskaffede Jens Kraft i midten af 1700-tallet en stor samling instrumenter og apparater, som helt sikkert har været anvendt. Fortegnelsen over samlingen eksisterer endnu, og vi kan derigennem få et indtryk af hvilke emner, der undervistes i eksperimentelt. Lidt senere i samme periode finder vi H. K. Sax-

torph - først i Nykøbing, senere i Roskilde. Han fabrikerede selv en række instrumenter til brug for sin undervisning i fysik. I begyndelsen af 1770'erne synes der at være indkøbt lidt fysikapparatur i Helsingør.

Det var tilsyneladende mere undtagelsen end reglen, at undervisningen i de to første perioder blev ledsaget af demonstrationer/eksperimenter.

I periode III var det almindeligt, at undervisningen i fysik - de få steder den blev givet - blev ledsaget af eksperimenter. Efterslægtsselskabets Realskole havde fra begyndelsen af sin virksomhed betydelige samlinger af mineraler og fysiske instrumenter; på Herlufsholm anskaffede og fremstillede Melchior selv mange apparater og instrumenter, som han benyttede i sin undervisning. På Metropolitanskolen fortalte skolens reglement fra 1801, at fysikundervisningen bl. a. skulle ledsages af "de simpleste Forsøg". At det sidste ikke blot var en programerklæring ses af, at da skolen i slutningen af 1840'erne igen fik fysik/naturlære på fagplanen, kunne man (afsnit 9.6) skrive, at man havde naturvidenskabelige apparater fra før faget igen indførtes. Dette må betyde fra før 1811, da man næppe kan forestille sig, at man har anskaffet apparater til et fag, i en periode, hvor der ikke blev undervist i det. I begyndelsen af 1800-tallet fik Odense Katedralskole penge til bl. a. fysiske apparater, og vi har set af indberetningerne, at undervisningen har været ledsaget af eksperimenter (afsnit 9.8). Endelig bemærker vi, at Århus Katedralskole i begyndelsen af 1800-tallet havde et lille lokale, hvor der i en periode, hvor fysik ikke var fag på skolen, opbevaredes nogle få fysiske apparater (afsnit 9.17).

I periode IV fortsatte Melchior på Herlufsholm med at benytte sin samling i undervisningen. Hans efterfølgere på skolen synes ikke at have benyttet den i samme omfang (måske slet ikke). Jacob Saxtorph i Odense anskaffede selv en del apparater og instrumenter, af hvilke en del var fremstillet af hans far - H. K. Saxtorph.

I 1827 kom A. W. Hauchs samling af fysiske instrumenter og

apparater til Sorø, hvor Carsten Hauch fik tilsynet med den. Hvor meget han har anvendt den i sin undervisning vides ikke; men i alt fald forøgedes den lidt i hans tid, og vi bemærker, at han i 1830'rne fik indrettet et kemisk laboratorium på skolen samt penge til udstyr, drift og medhjælp.

Også realskolerne anskaffede samlinger til naturlæreundervisningen. I Århus forberedte man denne undervisning ved køb og lån fra Sorø før undervisningen i faget startede; og skolebygningen rummede et lokale på ca. 50 m², som udgjorde et "Fysisk Cabinet".

I den 5. og sidste af de undersøgte perioder fik de lærde skoler, der indførte naturlæreundervisning, samlinger. Skoleprogrammerne har i mange tilfælde bragt fortegnelser over, hvad disse samlinger talte. I afsnittene 9.4 og 9.5 er det refereret hvad man i Horsens og Kolding anskaffede som de første ting i samlingen.

Det ser altså ud til, at samlingerne i fysik begyndte at opstå fra og med periode III. Før da, synes undervisningen - med enkelte undtagelser - udelukkende at have været teoretisk.

En nødvendig betingelse for eksperimentelt arbejde er tilstedeværelsen af apparater og instrumenter, men den er ikke tilstrækkelig. Samlingen skal også benyttes; og vi har mange eksempler på, at det er den blevet. På et tidligt tidspunkt bevægede drengene fra Efterslægtsselskabets Skole sig over i en stor sal, når de skulle se eksperimenter i kemi³⁴. I slutningen af 1840'rne ved vi, at eleverne i Sorø så demonstrationsforsøg; og at der også nogle år før var et ønske om at anvende Hauchs samling i reallafdelingen samme sted, herpå tyder sagen om P. B. Blicher (afsnit 9.11).

Men vi har også enkelte eksempler på samlinger, som kun sjældent blev benyttet. I Helsingør fortalte en elev, at møl og rust fik mere ud af samlingen end eleverne, som næsten aldrig så den. Selv på Metropolitanskolen var der i alt fald en periode, hvor samlingen ikke ofte blev benyttet. En tidligere elev beret-

tede, at de fleste af de fysiske apparater var udrangerede ting fra "Universitetets polytekniske Læreanskalt". Det var kun sjældent, at fysiklærerne C. Petersen og Smith³⁵ viste eksperimenter i timerne; og når det skete, var det ikke altid naturen virkede efter ønske³⁶.

Det eksperimentelle islæt i undervisningen synes udelukkende at have været *demonstrationsforsøg*. Der er ingen tegn på, at eleverne selv skulle have udført forsøg. Måske kunne man forestille sig elevernes medvirken ved forsøgene, men elevøvelser, som vi kender dem i dag, kendtes den gang ikke. Der var heller ikke noget krav om, at eleverne selv skulle udføre eksperimenter i fysik/naturlære i den højere skole.

Det var ikke ualmindeligt, at skolerne selv havde en samling af *mineraller*. De eksperimenter eleverne så, synes imidlertid ikke at have medført et forbrug af *kemikalier*. Når eleverne stiftede bekendtskab med kemiske forbindelser, har de måske nok set dem, men næppe set dem reagere.

12.6 Hvorfor?

I dette sidste afsnit vil vi se på *hvorfor* fysik/naturlære blev fag i den højere skole.

I periode I mødte vi både fysik og astronomi - men ikke ofte og ikke på alle skoler. Vi har set, at enkelte skoler havde instrumenter og bøger med et naturvidenskabeligt indhold. Når der altså tilsyneladende har været meddelt lidt undervisning heri i perioden, kan det skyldes 2 ting: Med kendskab til astronomi var det muligt at beregne datoerne for de kirkelige højtider. Men når *Viborg* fra Frue Skole skrev en lærebog i *fysik* til brug for den skolesøgende ungdom, må grunden have været, at når eleverne under deres læsning af de klassiske forfattere stødte på et begreb fra naturvidenskaben, så kunne de ved studiet af hans bog få lidt baggrundsviden herom. Stødte de eksempelvis på *svovl* og *kviksølv*, så kunne de få nogle oplysninger om disse stoffers udseende, tilstandsform etc. ved at slå op deri.

Periode II er indeholdt i den periode i europæisk kultur- og lærdomshistorie vi kalder *oplysningstiden*. 1739-forordningen, med krav om de mange fag, er præget heraf. Selv om det ikke har været muligt at påvise, at der skulle have fundet undervisning i *teknologi* sted i skolen, blev kravet om fysikundervisning mere end blot en programmerklæring. Vi har mange vidnesbyrd om, at faget har været på skolens fagplan i perioden, hvilket også var nødvendigt, da eleverne blev eksamineret heri til examen artium. Underviserne synes generelt at have været uinteresserede i at undervise i faget, og nogen baggrund for at beskæftige sig professionelt hermed havde de færreste. Eksaminationen i fysik til examen artium på Universitetet foregik nok, og de studerende blev bedømt efter en gradueret karakterskala; men om nogen form for undersøgelse af, om eleverne *forstod* eller kunne *anvende* deres fysikkundskaber, var der ikke tale. Eksamen synes at have drejet sig om ren *reproduktion*.

Med 1775-forordningen reduceredes det antal fag der skulle eksamineres i til examen artium³⁷. Fysik var blandt de fag, der forsvandt, og der var da heller ingen grund til at undervise heri i skolen. I begyndelsen af periode III forsvandt det meste naturvidenskab altså fra skolen - kun lidt astronomi overlevede. Fysikken var altså ude af skolen *før* den egentlig havde fået et godt og solidt fodfæste heri. Dette er på sin vis besynderligt al den stund, at periode III starter omtrent samtidig med at oplysningstiden med dens interesse for "Almenvæl, Agerdyrkning, Industri og som Følge deraf for Naturvidenskaberne" kom til magten herhjemme³⁸. Modersmålet fik nu en større plads end tidligere, og reduktionen af fagenes antal bevirkede, at de resterende fag nu kunne dyrkes grundigere. Desuden må det ikke glemmes, at der jo ikke var tale om, at eleverne ikke længere skulle lære fysik. Faget skulle blot ikke længere dyrkes i skolen. Efter examen artium var der undervisning heri, ligesom eleverne blev eksamineret heri til *anden examen*. Da man dengang fortsatte med universitetsstudierne efter at have erhvervet examen artium, betød dette reelt blot, at faget nu skulle læses lidt senere i uddannelsesforløbet (og med Universitetets lærere som undervisere).

Af indberetningerne fra skolernes rektorer har vi set

(afsn. 12.2), at der ikke var udelt begejstring for denne ordning. Vi bemærker, at *Jacob Saxtorph* (afsn. 8.6.4) i sin bog fra 1799 slog til lyd for, at naturvidenskab medtoges i skolen - ikke på grund af nytteværdien, men på grund af den *formale dannelse* det gav at beskæftige sig hermed. Vi bemærker tillige, at de realskoler, der opstod i århundredets slutning, bekendtgjorde, at der skulle undervises i naturvidenskab heri. En sådan undervisning fandt i alt fald sted i *Efterslægtsselskabets Realskole*. Da der blev sat forsøg i gang ved flere lærde skoler omkring århundredeskiftet, kom den nye fagplan til at omfatte en del naturvidenskab. Men dette var blot et lille tilløb, som stort set endte blindt. Nu omfattede forsøget mange ting, og genindførelsen af undervisning i fysik var blot en lille del. Men at der tilsyneladende har været tro på, at fysikundervisningen ville blive permanent - også i de andre lærde skoler - herom vidner det forhold, at det nyoprettede *pædagogiske Seminarium* oprettede en klasse for kommende lærere i de matematiske og fysiske discipliner.

Med 1809-forordningen blev det overladt til de enkelte skoler at afgøre, om de ville tilbyde undervisning i naturvidenskaberne. Og vi kan da undre os over, at enkelte skoler fortsatte med at meddele undervisning i fysik mange år herefter.

Den diskussion, der førte til den provisoriske plan af 1845 - og senere Madvigs forordning fra 1850, startede så tidligt som omkring 1830. Lad os prøve at se på hvilke argumenter, der fremkom. Var det *nytte-synspunktet* eller *formaldannelsesprincippet*, der tilsyneladende medførte, at naturlære kom med på den højere skoles fagplan igen?

Vi så i afsnit 8.6.10, at *Knud Gad* var interesseret i en skole, som kunne give de unge undervisning i de levende sprog, matematik, fysik og andre videnskaber, som kunne anvendes i det praktiske liv. *Hans forslag gik imidlertid ikke på at ændre den lærde skole*. Han interesserede sig for oprettelse af realskoler, hvor drenge, der ikke senere skulle studere ved Universitetet, kunne få direkte anvendelige kundskaber, der kunne bruges i erhverv som købmand, håndværker etc. - en skole, der kunne dimittere til *Den polytekniske Lærestalt*.

Lad os lige opholde os et øjeblik ved problemet: Var der generelt stor interesse for real undervisning omkring århundredeskiftet og i første del af 1800-tallet? *C. J. R. Christianis Institut*, som også talte en realafdeling blev oprettet i 1795 og nedlagt 15 år senere³⁹. *Schouboes Institut*, som også havde en reallinie, fungerede i 20 år - nemlig fra 1794-1814⁴⁰. *N. D. Rigels Undervisningsanstalt* med en realafdeling havde også en meget kort funktionstid i begyndelsen af århundredet⁴¹. De 2 videnskabelige realskoler - i *Helsingør* og *Århus* - var heller ikke særlig levedygtige; den første fungerede i 13 år (1843-56), den sidste i 1 år mere (1839-53)⁴². Mere sejlivede var *Borgerdydskolerne* og *Efter-slægtselskabets Realskole*. Den sidste fungerede i omkring 100 år før den fik artiumafdeling⁴³, mens de 2 første supplerede deres realafdelinger med studerende klasser på et langt tidligere tidspunkt.

Interessen for at modtage real undervisning ved en af de ovennævnte skoler eller andre skoler, var altså nok tilstede, men næppe i noget stort omfang. Kun en mindre del af disse skolers studerende synes i den omtalte periode at have gennemført et helt forløb i realskolen - dvs. at have gennemgået samtlige klasser. Medvirkende hertil var sandsynligvis, at studier på en realskole ikke afsluttedes med en eksamen svarende til den lærde skoles examen artium. De fleste realskoleelever synes at have forladt skolen omkring konfirmationsalderen. Vi har set eksempler på højere realklasser med kun få elever, og der er rapporteret om en 8. klasse i Århus, som stoppede i skoleåret, da klassens eneste elev gik ud⁴⁴.

Da realskolens undervisning i fysik (og kemi) generelt fandt sted i de ældste klasser, betyder det, at det var den mindste del af eleverne, som modtog denne undervisning.

Lad os igen vende os mod den lærde skole. Her blussede diskussionen om fagplanen for alvor op i sidste del af periode IV, hvor der kun blev undervist i fysik ved få skoler. Man kunne nu forestille sig, at diskussionen kom til at dreje sig om hvorvidt den industrielle revolution, naturvidenskabernes fremskridt etc. bevirkede, at der kom et ønske om, at den lærde skole tog

fysik på fagplanen for derved at forberede eleverne til en karriere som professionelle naturvidenskabsmænd. Dette synes imidlertid overhovedet ikke at være tilfældet. Det, diskussionen drejede sig om, var *dannelse*.

Der var ikke uenighed om, at skolens formål var at bibringe eleverne *dannelse*; det striden stod om, var om *dannelsen* kunne opnås ved at studere et enkelt fag eller fagområde - og i så fald hvad det skulle være - eller om en alsidig *dannelse* krævede studiet af en alsidig fagkreds (afsn. 8.6 og 8.7).

I begyndelsen af periode V indførtes den provisoriske plan ved - i første omgang - 3 skoler. Naturlære blev her et fag i de ældste klasser; og planens indførelse bevirkede også en voldsom debat. Der kom nu et nyt argument ind i debatten: *fagtrængsel* (kap. 10). Dette var især et problem i den næstøverste 2-årige 6. klasse, hvor *naturhistorie* skulle afsluttes og undervisningen i naturlære påbegyndes. Havde man den opfattelse, at et klassisk sprog "*dannede i alle retninger*", kunne man naturligvis ikke samtidig acceptere, at flere "*nye*" fag optog en del timer i slutningen af skoleforløbet, hvor den store fordybelse i de klassiske sprog skulle finde sted. Omvendt kunne vi også sige, at når de klassiske sprogs dyrkelse skulle afrundes, så kunne der ikke blive plads til nogen særlig fordybelse i naturvidenskaberne.

Vi har set (i kap. 10) at der i denne periode ikke kun var modstand mod naturvidenskabernes placering på fagplanen i den lærde skole. Flere debatdeltagere så gerne at fagene blev medtaget - *men ikke på grund af samfundets behov for professionelle naturvidenskabsmænd*.

Den provisoriske plan af 1845 (afsn. 6.6) påbød, at skolen skulle meddele undervisning i samtlige de fag, hvis elementer tilhørte den almindelige *dannelse*. I *Ny Collegial-Tidende* fra samme år kan vi direkte om faget naturlære læse, at det "*burde optages i Underviisningen, da Bekjendtskab med den i dens elementaire Skikkelse, efter hvad i Almindelighed er antaget, hører under Fordringerne til høiere almindelig Dannelse*"⁴⁵.

Efter 1845-forordningen kom der altså mange fag på den lærde skoles fagplan. Dette betyder, at det var ideen om, at den alsidige dannelse kræver en alsidig fagplan, der vandt over ideen om, at "sjælekræfterne" kunne dannes i alle retninger ved et enkelt fag.

Denne forordning førte til Madvigs forordning af 13/5 1850. Den sidste var kun lettere justeret i forhold til den første. Latinen havde nu mistet lidt af sit overherredømme, og denne forordning blev da begyndelsen til dette fags nedtur, som har kulmineret i vor tid.

13 Den videre udvikling

Madvigs forordning af 1850¹ var en smule ændret i forhold til den provisoriske plan. Af vor interesse er det, at det nu blev 7. i stedet for 6. klasse, der blev 2-årig². Undervisningen i naturlære skulle nu henlægges til 7. klasse og skulle omfatte "Elementer af den mekaniske og kemiske Fysik". Der skulle ikke lægges så megen vægt på den matematiske udvikling af faget, mere på at anskueliggøre naturfænomenerne for eleverne ved eksperimenter³. Til afgangseksamen var der mundtlig prøve i faget⁴. Vi bemærker, at der ikke længere var krav om, at der skulle undervises i disciplinen *optik*, og at *astronomien* skulle behandles under faget *geometri*⁵. Allerede 8 år efter fik vi en ny bekendtgørelse. Kravene til eleverne i astronomi var her meget store og om fysik hed det, at undervisningen skulle "omfatte Elementerne af den mekaniske og kemiske Fysik med Iagttagelse af, at den matematiske Begrundelse" ikke fremtrådte som hovedsagen. Ved afgangseksamen skulle der afholdes særskilt prøve i astronomi og i mekanisk og kemisk fysik. De 3 opnåede karakterer skulle lægges sammen til en hovedkarakter⁶.

I 1871 blev skoleforløbet reduceret til at bestå af 6 1-årige klasser. De 2 nederste klasser blev simpelthen fjernet. I de 4 nederste klasser var undervisningen nu fælles for alle elever; men de 2 sidste år kunne de vælge mellem en *matematisk-naturvidenskabelig* og en *sproglig-historisk* retning. Efter at have gennemgået de 4 nederste klasser, i hvilke der undervistes i naturlære, gik eleverne til eksamen i hele det læste pensum, der omfattede "en Oversigt over de fysiske Kræfter og Virksomheder med en kortfattet Fremstilling af den uorganiske Kemi". Fortsatte eleverne herefter i den sproglig-historiske retning, modtog de i alt 5 timers undervisning i naturlære de sidste 2 år tilsammen. Undervisningen omfattede ikke blot lidt fysik "paa eksperimentelt Grundlag", men tillige astronomi "med en kort matematisk Indledning". I den matematisk-naturvidenskabelige retning omfattede de sidste 2 år såvel kemisk som mekanisk fysik og optik - matematisk behandlet og ledsaget af forsøg - samt astronomi på matematisk grundlag og meteorologi. Undervisningen omfattede her 10 timer de

sidste 2 år tilsammen⁷.

Ved loven af 24/4 1903 deltes den højere skole i en *mellemskole*, med 4 1-årige klasser, som efterfulgtes af en 1-årig *realklasse* eller et 3-årigt *gymnasium*. Både i mellem- og realskolen som i gymnasiet var naturlære fag. Gymnasiet fik nu 3 linier: den matematisk-naturvidenskabelige, den klassisk-sproglige og den nysproglige. Undervisningen i naturlære skulle nu begynde når eleverne var 12 år gamle. Også kemi blev fag i mellemskolen. Efter 4 år i denne afdeling gik eleverne til mellemskoleeksamen, hvor de i naturlære kunne prøves i et større eller 2 mindre spørgsmål, hvoraf det ene kunne være af kemisk art. I realkurset kunne skolerne vælge at behandle emner indenfor fysikken, kemien og astronomien.

I gymnasiet blev undervisningen i naturlære fælles for de 2 sproglige grene, men blev i almindelighed begrænset til lidt astronomi. Først ved anordning af 9/3 1935 kom der lidt kemi og fysik tilbage. Astronomiundervisningen blev nu overladt til geografitimerne. Kemien og fysikken fik i alt 2 timer/uge i 1. g og efter 2. g blev der afholdt eksamen i "Geografi med Kemi og Fysik".

På den matematisk-naturvidenskabelige linie fik naturlæren 6 timer/uge i hver klasse. Af disse skulle de 2 bruges til kemi. Til praktiske øvelser skulle der anvendes mindst den tid, der svarede til 2 timer/uge i et år. Kemien skulle omfatte både uorganisk, organisk og fysisk kemi. Kemi var nu blevet et selvstændigt fag. Ved eksamen fik eleverne en karakter for fysik med astronomi og en for kemi⁸.

Denne ordning holdt indtil midt i 1960'erne. Herefter var der stadig mulighed for at vælge den sproglige eller den matematiske linie, men linierne blev nu delt op i grene efter 1. g. På den *matematisk-fysiske* gren blev såvel matematik som fysik skriftlige discipliner. Kalder vi disse 2 fags niveauer for A- (højeste) niveau, kunne man i stedet vælge den *matematisk-naturfaglige* gren ("biologigrenen"), hvor fagene læstes på mindre niveauer - B-niveau. Efter 1970, hvor der indførtes lørdagsfrihed,

var det ugentlige timetal i fysik på de 2 niveauer (3,3,5) hhv. (3,2,2). I kemi blev timetallet i 1970 reduceret fra (2,2,2) til (2,3,0), således at undervisningen i faget afsluttedes efter 2.g. I 1972 fik eleverne mulighed for at vælge sig ind på en *matematisk-kemisk* forsøgsgræn, hvor kemi læstes på A-niveau med (2,4,3) timer/uge, mens fysik og matematik læstes på B- og A-niveau. Desuden opstod der en række andre grene⁹, af hvilke jeg blot nævner den *matematisk-samfundsfaglige*, hvor matematik, fysik og kemi læstes på B-, B- og C-niveau. Det sidste drejede sig om (2,1,0) timer/uge¹⁰.

På de sproglige grene forsvandt kemi og fysik som selvstændige fag¹¹.

Den gymnasieordning, der trådte i kraft i august 1988 bibeholdt de matematiske og sproglige linier, men gav eleverne lidt flere valgmuligheder indenfor disse. På den matematiske linie er fysik og kemi obligatorisk med de ugentlige timetal (3,4,0) og (3,0,0). Herudover kan fagene vælges på *højt niveau* med de ugentlige timetal (-,-,5) og (-,4,5). Kemi kan desuden vælges på *mellemlig niveau* med 4 ugentlige timer enten i 2. eller i 3. g.

På den sproglige linie opstod et nyt fagområde, *naturfag*, med elementer af kemi, fysik, astronomi og matematik. Dette læses i de 2 første gymnasieklasser med de ugentlige timetal 3 og 4. Herudover har eleverne mulighed for at vælge kemi og fysik på *mellemlig niveau* (4 timer/uge).

1739-forordningen nævnte faget *teknologi*, som der tilsyneladende ikke blev undervist i overhovedet. Nu ca. 250 år senere har eleverne mulighed for at vælge *teknikfag* i 3. g (4 timer/uge)¹².

Ved siden af gymnasiet har vi også i dag den såkaldte HF-uddannelse, som opstod i slutningen af 1960'erne. De naturvidenskabelige fag er her prioriteret lavt. Kemi og fysik er her ikke obligatoriske fag, men kan vælges af eleverne. På de 2-årige HF-kurser læses fagene med timetallene (0,0,5,5) hhv. (0,3,6,5) i de 4 semestre de 2 år er sammensat af. Desuden er der *konferenceti-*

mer til individuel vejledning af de studerende i disse fag (og i dansk)¹³.

14 Summary in English

Chapter 1. Natural science (physics, chemistry and biology) is an important part of today's secondary school education. However, until 1850 Latin was the overall dominating subject in this school. This dissertation aims to illustrate the circumstances surrounding the introduction of the subject *physics* in the old Latin school. What was introduced? When did it happen? Who taught physics in the early years? How did the educational discussion influence the legislation? Physics became a subject in the Latin school in 1850. However, many schools taught physics before that time. During 1739-75 the students were examined in physics at the University when they submitted to the tests for *examen artium*, which concluded the Latin school education. But even before 1739 both physics and astronomy were taught in at least some schools, and we know titles of books which were used. After 1775 the subject almost dropped out of the curriculum, and before 1850 we only find physics lessons in few schools and for shorter periods. The 1809 law stated that science lessons *might* be given where and when it was feasible.

Chapter 2 deals with former works on my subject. Very few articles treat this subject; and the period up to 1850 is covered in a few pages (*Simonsen* (1901), *Smed* (1943) and *Olsen* (1971)). From 1840 the Latin schools published *annual reports* with information about the subjects, teachers, curricula etc. These have been widely used, and so have works of *F. E. Hundrup*, *J. K.* and *O. Tuxen* and *O. Bostrup*. Here, the problem of using school memoirs as historical sources is discussed. Unprinted papers from *Rigsarkivet*, *Landsarkivet for Sjælland...*, *Herlufsholm* etc. have been used.

Chapter 3 is a description of the Latin school until the beginning of the 19th century.

Chapter 4. About 1620 some *Gymnasier* were established. The idea was that the students from the schools should go through this institution before they went to University. Physics was among the subjects here. However, only a few of these schools operated

at all, and only *Odense Gymnasium* was in function for more than one generation. We know several persons who might have taught physics in these schools, but we know almost nothing about their teaching.

Chapter 5. The Educational Training College was established in 1800. Its purpose was to educate teachers for the Latin school. At this there was a class for future teachers in mathematics and physics. We know the names of 5 - 6 persons who went to this class. The topics taught here seem to have been more mathematics than physics.

Chapter 6 deals with some important dates. In 1536 the Reformation took place in Denmark. A year later we got the *Kirkeordinans* in Latin and two years after in Danish. This contained among other things the first Danish Education Act. In 1739 the number of Latin schools was reduced from about 60 to about 20. *Physics* became a subject in the Latin school. In 1775 science was reduced from a little to almost nothing. *Physics* disappeared, and only a little astronomy remained. This, however, disappeared 20 years later. Until 1809 one teacher taught all subjects in one class. From this year we got teachers who taught one or more subjects at all levels. The ordinance from 1809 stated that lessons in sciences might be given when and where it was feasible. In 1845 a provisional plan came into force in 3 Latin schools, and a few years later in several others. Instead of 4 grades of 2 years duration the school should now consist of 7 grades. The 6th of 2 years, the others of 1 year each. The final examination - *examen artium* - should now be held by the schools, no longer by the University. *Physics* became a subject in the 2 highest grades.

Chapter 7 gives some examples from the memoirs on how the students experienced the examinations in the Latin school and the University.

Chapter 8 has the title: *The History of Educational Thought until the 1830s*. First we look upon the history of chemistry and physics from about 1739 - 1850. The idea of *formal education* plays an important role in this study. When we learn - say - the Latin

language, we are forced to learn something by heart, also to analyse, to formulate things in writing, and so on. When learning another subject afterwards, we imagine that the occupation with Latin has an advantageous effect, by way of transmission, so that we now learn this by heart faster, analyse faster, formulate in writing and so on faster in the new subject. The educational school of thought called *new humanism* considered the classical languages as a sort of *universal educational means*. After some remarks on the other important educational school of thought called *philanthropinism* we look upon several Danish contributions to the educational debate.

Chapter 9 deals with the teaching of physics/science that was actually given. We look mainly upon Latin schools, but other schools are also considered.

Chapter 10. The educational discussion that followed the provisional plan is treated here. The return of *physics* was only a small part of the plan. A new argument rose to the surface. Natural history was now a subject up to the 6th grade, when lessons in physics started. This would take lots of time from Latin and Greek, which were the principal subjects.

Chapter 11 consists of biographies of teachers in physics and chemistry, and writers of textbooks.

Chapter 12 is the summarizing and concluding chapter. The time up to 1850 has been divided into 5 periods: I: Before 1739; II: 1739-75; III: 1775-1809; IV: 1809-45 and V: 1845-50. In the first period we know that some schools sometimes gave lessons in astronomy and physics. However, we know almost nothing about them. In period II the students were examined in physics at the University in order to get their examen artium, and we know that physics lessons were given, but also that the teachers were generally not interested in this subject. Only a few schools continued with physics after 1775, but about 1800 physics lessons were given at several schools as an experiment. But at the beginning of period IV they disappeared fast in most Latin schools. In period V physics became a subject in several Latin schools.

The first qualified teachers in physics were educated at *The Educational Training College*. Before that, one could get qualifications by studying with leading scientists (Brahe, Kratzenstein and others). A university degree for school teachers from 1788 included mathematics, but not science. *The Technical High School* was founded in 1829. Graduates from here were, of course, qualified as teachers in mathematics and physics.

In period II almost all teachers were scantily qualified to teach physics. In the beginning of the 19th century several graduates from *The Educational Training College's* mathematical-physical class went to the Latin school as teachers in physics (*Biørn, Keyser* and *Lund*). In the last years of period II we also find *H. B. Melchior, H. C. Linderup* and *C. F. Degen*. Although they were not professional scientists or educated physics teachers, they were interested in and had great knowledge of physics. In the 4th period we only find physics lessons in a few schools. Besides the school in Haderslev (where *Brauneiser* was the teacher in this subject and many other subjects), we only find physics at Herlufsholm and Odense. In Herlufsholm in 1831 *Melchior* was succeeded by *Kabell*, a graduate from *The Technical High School* (1831-33), *Müller* - a graduate in philosophy (1833-41) and *C. C. Jensen*, who had studied at the *Technical High School* for one year, but was a graduate in divinity (1841-43). He was succeeded by *Fleischer*, a former student of divinity (1843-51). In Odense *Biørn* was, in 1817, succeeded by *Kreidal* (1817-1818) and then by *J. Saxtorph*, who was an educated philologist, but was interested in physics - he wrote and translated books on the subject.

In the last period (V) the graduates in divinity made their entry into the Latin school as teachers of physics: *Langhoff* in Frederiksborg, *Schmidt* in Horsens, *Kragh* in Odense and *Assens* in Ålborg. *Buch* in Kolding (like *Fleischer*) was a former student of divinity. But we also find several graduates from *The Technical High School*: *Petersen* in Copenhagen, *Johnstrup* in Kolding and *Krarup Hansen* in Sorø.

The textbooks used in the first periods were all in Latin. At the Academy at Sorø, *Jens Kraft* used his own "Forelæsninger

over Mekanik" from 1763, written in Danish. His successor Jeremias Wøldike used books written in German. In the three last periods the textbooks were in Danish (a few translated from German or English). The most used books in period V were H. C. Ørsted's on mechanical physics and G. Silfverbergs on chemical physics.

In the two first periods we only know a little about collections of physical instruments (except at the Academy at Sorø, where Jens Kraft's collection consisted of lots of instruments). From period III it became common for the physics lessons to be accompanied by experiments. Besides Kraft's collection we have great collections at Herlufsholm (from period III), Sorø (Hauch's collection from 1827) and Odense (J. Saxtorph). The instruments were used by the teachers. Experiments performed by the students were not common.

In the last section of this chapter the question of why physics became a subject in the Latin school is discussed. With knowledge of astronomy it was possible to calculate the dates for the ecclesiastical festivals. Also when the students met phenomena from science - e.g. sulphur and mercury - during their studies of the classical writers they could get information about these things by studying textbooks of physics. These reasons might be why astronomy and physics were studied during the first period. In the second period physics was a subject for *examen artium*, and the students therefore had to be prepared in the school. This was not the case in period III, and physics therefore disappeared in most schools. In period IV (about 1830) the discussion of physics as a subject in school started (again), and it has been shown that the discussion was not about society's demand for professional scientists after the industrial revolution, progress in science, and so on. The progress in science (the foundation of modern chemistry after Lavoisier, electromagnetism and so on) gave rise to the view that a *general education* must include a course in physics.

Chapter 13 deals with the further development of physics in the Latin school. With the 1850 ordinance 7th instead of 6th grade became a 2 year grade. Physics was taught here. In 1871 the

school course was reduced by 2 years to 6 years (and 6 different grades). The 2 first grades simply disappeared. The last two years the students could choose between a *matematiske-scientific* and a *linguistic-historical* branch. After the first four grades (with lessons in physics in all), the students went up to an examination in physics. If they chose the mathematical-scientific branch, they had ten hours physics during the last two years. In the linguistic-historical branch the number of lessons in physics were 5.

In 1903 the Latin school was split up into a secondary school with four grades followed by a *real-klasse* (one year) or a *gymnasium* with three grades of one year. This got three branches: the two former plus a *modern* branch. In all branches science became a subject. In the linguistic-historical and the modern branch this was, however, limited to a little astronomy. In 1935 physics and chemistry returned to the curriculum with two hours a week in first grade. After second grade the students were examined in "geography with chemistry and physics". On the mathematical-scientific branch physics and chemistry got 6 hours a week all three years, with 2/3 to physics and the rest to chemistry. From now on the students performed experiments. In this period chemistry became an independent subject in the gymnasium.

In the middle of the 1960s the branches were further divided. In the modern branch chemistry and physics disappeared and in the mathematical-scientific branch it became possible to choose physics or biology (and later other subjects) as principal subjects.

From August 1988 a science subject consisting of chemistry, physics, astronomy and mathematics came in again on the modern branch. On the mathematical branch both chemistry and physics remained. On both branches the students got the opportunity to choose chemistry and physics at higher levels.

Besides the gymnasium, we have (from the late 1960s) the "HF-education", where chemistry and physics are not compulsory subjects, but can be chosen by interested students.

Noter til kapitel 1

- 1) Lov om folkeskolen. Lov nr. 313 af 26. juni 1975 § 9 stk. 2.
- 2) Nørr (1978) p. 3.
- 3) I 1811 gav H. C. Ørsted et bud på hvilke områder naturlære omfattede. Den teoretiske naturlære omfattede discipliner som astronomi, geologi, mineralogi etc., og de almindelige discipliner, der ligger til grund for de andre: den mekaniske fysik eller bevægelseslæren og kemien eller den dynamiske fysik, der også kaldtes kraftlæren. Kemi inkluderede i følge Ørsted ikke blot det, vi i dag betegner kemi, men også læren om elektricitet, magnetisme og galvanisme, varme og lys. Sml. Pedersen (1987) p. 157. Omkring år 1900 dækkede naturlære disciplinerne fysik, astronomi, meteorologi og kemi (Simonsen (1901) p. 606).
- 4) For en nutidig definition af fysik og kemi henvises til Jensen (1965) p. 1.
- 5) Riising et al. (1984) p. 284 og Grue-Sørensen (1966).
- 6) Prg. (Frederiksborg lærde Skole - 1847 og 1848).
- 7) Prg. (Haderslev lærde Skole - 1838) p. 17 ff.
- 8) Paludan (1885) p. 113.

Noter til kapitel 2

- 1) Simonsen (1901) p. 593-623.
- 2) Smed (1943) p. 16-47.
- 3) Olsen (1971) p. 9-24.
- 4) Pihl (1971) p. 1257-1264 og Halkjær (1971) p. 1299 f.
- 5) Foruden kortere afsnit i bøger om enkelte skoler nævner jeg her: Heegaard (1880), Paludan (1885), Hansen (1898) og (1916), Bang (1921) og (1931), Nielsen (1933), Torsting (1948), Dixon (1959), Jørgensen (1965), Nellemann (1966), Fatum (1967) og (1970), Grue-Sørensen (1973) og (1974) samt Grue-Sørensen og Winther-Jensen (red.) (1978).
- 6) En oversigt over indholdet af den lærde skoles programmer i perioden 1840-1903 er givet af Nørr (1980).
- 7) Hundrup (1843) og (1845).
- 8) Degnbol (red.) (1984) p. 80.
- 9) Larsen (1977) p. 13, Andersen (1975) p. 83 f og Hundrup (1861) p. 22.
- 10) Se også Thomsen (1975) p. 134 f om memoirelitteraturen som kilde.
- 11) Sml. Nordenbo (1984) p. 86 f. Det seddelkartotek, der her omtales (p. 87 note 165) har det ikke været muligt for mig at opspore på Danmarks pædagogiske Bibliotek (henvendelse i sommeren 1989 til forskningsbibliotekar Glenstrup).

Noter til kapitel 3

1) Nellemann (1966) p. 9 samt Dalberg og Plum (1916) p. 2. En del af de emner, der tages op i kapitlet er for nylig blevet detaljeret behandlet af Thomsen (1975) bd. 1 kap. 6 og 7.

2) Jørgensen (1965) p. 12.

3) Før reformationen havde Christian II udstedt skolelove, som dog aldrig nåede længere end til papiret. Nellemann (1966) p. 17 og 20.

4) Udtales ifølge Jørgensen (1959) p. 10 "leiser".

5) Jørgensen (1965) p. 16.

6) Edwardsen (1759) p. 326.

7) Nøjgaard (1941) p. 14, 20 og 23 f.

8) Nielsen (1933) p. 153.

9) Ibid. p. 156 (forordningen angives heri dog fejlagtigt til at være fra 1737). Sml. Jørgensen (1965) p. 17.

10) Nellemann (1966) p. 80 f.

11) Se specielt denne afhandlings afsnit 8.6.7-14.

12) Nielsen (1933) p. 163 f.

13) Ifølge Jørgensen (1950) p. 27 var det i middelalderen den af kannikerne, der havde den øverste myndighed i skolevæsnet, der kaldtes *scholasticus*. I ældre tider havde han vel selv undervist, men senere førte han kun tilsyn med skolerne. Ifølge E. G. Tauber er det ældste navn, der anvendes om skolens leder *magister*, som senere veg for betegnelser som *rector*, *ludimagister* og *ludirector*. Betegnelsen *skoliaster* har (efter 1349) været anvendt om rektor i Odense. For underordnede lærere nævner Tauber, at man efter reformationen har anvendt betegnelserne *Scholastici* og *locati*. I begyndelsen af 1600-tallet kom *hypodidascali* ("underlærere") i brug eller, "da dette Navn var vanskeligt at udtale for jævne Folk" hører, som ofte anvendtes i stedet for 1700-tallets *collega*. Tauber (1936) p. 10. Og nu vi er i gang: Favrhøldt (1966) p. 13 nævner, at skolens leder var en *scholasticus* (*rector*, *ludimoderator* eller *skolemester*). Betegnelsen *locati* mener han kan komme af *locus* = klasse. Lorenzen (1939) p. 19 og 44 nævner, at lærerne også kunne kaldes *collaboratores* og *hebdomarii*. De øverste hørere betegnedes *Collegæ superiores* og de lavere *Collegæ inferiores*. Lavest på ranglisten stod nederste lekties hører, som havde sin egen titel: *Collega infimus*.

14) Ved Universitetet kunne man erhverve 3 grader: baccalaur-, magister- og doktorgraden. Baccalaur-graden var den laveste ved Det filosofiske Fakultet, og erhvervelsen af denne var betingelsen for at kunne opnå Fakultetets højeste grad - magistergraden. Doktorgraden kunne erhverves ved de 3 øvrige fakulteter: det medicinske, juridiske og teologiske. Baccalaur-graden afskaffedes i

1775. Stybe (1979) p. 37 f og 109.

15) Clausen (1932) p. 17 og Lollesgaard (1932) p. 125 f. Ifølge Christian V's Danske Lov krævedes det af en præst, at han skulle være fyldt 25 år. Teologistudiet var kort, og en overgang var der overskud af teologer. Sml. Billeskov Jansen (1983) p. 122 og 124 f. Jørgensen (1950) p. 39 nævner, at der også i Århus omkring 1600 gjaldt den regel, at rektorerne forpligtede sig til at fratræde embedet efter 3 år, hvis kapitlet ikke udtrykkeligt anmodede dem om at fortsætte.

16) Favrholdt (1966) p. 132.

17) Lollesgaard (1932) p. 125 f og Jørgensen (1959) p. 12.

18) Jørgensen (1965) p. 50.

19) Ibid. p. 51. N. P. Wulf var 5. lektiehører i Haderslev i 60 år - fra 1599-1659. Favrholdt (1966) p. 359 mener ikke, at han besad særligt initiativ, da han ikke avancerede til 4. lektiehører.

20) Ifølge Hundrup (1873) p. 132 f (Prg. - Metropolitanskolen), var der tale om *Ole Christian Roersløf* (1727-1800).

21) Dalberg og Plum (1916) p. 95 f og Jørgensen (1965) p. 52.

22) Jørgensen (1965) p. 56 f.

23) Bruun (1936) p. 26.

24) Ibid. p. 26.

25) Kornerup (1933) p. 83 nævner således, at rektorerne og lærerne i Frederiksborg lærde Skole i 1600-tallet gennemgående var "skikkelige og vellærde Personer".

26) Kolding lærde Skole havde således ikke på noget tidspunkt ansat en konrektor. Bruun (1936) p. 20. Frederiksborg lærde Skole havde kun lejlighedsvis ansat en. Kornerup (1933) p. 54 og 255. I det af hertug Hans i 1567 underskrevne fundamentsdokument for latinskolen i Haderslev optræder der også en konrektor. I skolen skulle der være 5 "præceptores (lærere) og 5 beskikkede distinctae classes, i hvilken hver præceptor flittigt skal undervise og belære de ham deputerede (tildelte) elever". Førstepræceptoren skulle være rektor, mens det om andenpræceptoren - "conrectoren" - hed, at han (også) skulle være "en promoveret magister artium eller iøvrigt en fin lærd (vellærd) mand, der forstår at omgås med børn og skoler". I Haderslev har rektor selv undervist mesterlektianerne til op imod år 1800. Favrholdt (1966) p. 20, 22 og 346.

27) Hoffmeyer (1965) p. 190.

28) Jørgensen (1965) p. 50.

29) *Jens Bertel Møller* (1754-1825) var i årene 1806-25 rektor i Helsingør efter i en årrække at have været bestyrer af Borger-

- dydskolen i København. Jørgensen og Konradsen (1967) p. 19 og 35.
- 30) Møller (1851) p. 226.
- 31) Ifølge Hundrup (1872) p. 53 f (Prg. - Metropolitanskolen) var der tale om Laurits Sahl (1765-1801).
- 32) Dalberg og Plum (1916) p. 94 f.
- 33) Jørgensen (1965) p. 9.
- 34) Peder Palladius var Sjællands første protestantiske biskop, og kilden er hans visitatsbog. Sml. Jacobsen (1925) p. 93. Dixon (1959) p. 9 og Mülertz (1821) p. 7 nævner disse store elevtal, men de fleste andre forfattere stiller sig dog stærkt kritiske overfor dem. Eksempelvis Favrhøldt (1966) p. 28 f, som også nævner, at man på den tid ikke var betænkelig ved "at stuve overordentlig mange børn sammen i klasselokalerne. Skolehygiejne var et ukendt begreb". Se også Jensen (1982) p. 23.
- 35) Bruun (1936) p. 27 f.
- 36) Jørgensen (1965) p. 12, Glarbo (1930) p. 68, 73 og 102 f samt Dalberg og Plum (1916) p. 65, 92, 100 og 108.
- 37) Bruun (1936) p. 48 f.
- 38) Petersen (1980) p. 46.
- 39) Paludan (1885) p. 115.
- 40) Bruun (1936) p. 30.
- 41) Kornerup (1933) p. 90.
- 42) Jørgensen (1965) p. 66.
- 43) Paludan (1885) p. 64 f.
- 44) Ibid. p. 74 f samt Dalberg og Plum (1916) p. 98 f.
- 45) Jørgensen (1965) p. 55. Skolehistorien er rig på beretninger om elever, der gik mange år i skole. Jørgen Tyrresen var elev i mesterlektien i Horsens lærde Skole i årene 1719-30 og forestod i hele denne tid sangen i kirken og fik herudover årligt 6 - 13 Rd. i understøttelse. Clausen (1932) p. 40.
- 46) Prg. (Ribe - 1827) p. 51.
- 47) Bruun (1936) p. 13 f.
- 48) Nielsen (1933) p. 153.
- 49) Jørgensen (1965) p. 30.
- 50) Ibid. p. 29 f.
- 51) Ibid. p. 69 og Skovgaard-Petersen (1976) p. 23 ff.

- 52) Bruun (1936) p. 28 f.
- 53) Dalberg og Plum (1916) p. 32.
- 54) Helms (1935) p. 36 ff. Af et bevaret udkast til *Christian II's skolelov* fra 1521, ses at eleverne skulle møde kl. 6 om vinteren og kl. 5 om sommeren. Jørgensen (1950) p. 29. I sidste halvdel af 1700-tallet mødte eleverne i Århus kl. 7 om morgenen om sommeren og ellers kl. 8. Jørgensen (1951) p. 60. I uniformitetstabellerne fra Viborg fra 1656 læser vi, at undervisningen skulle begynde kl. 6. Klokken 7 skulle der vandles til bønnetime i kirken. Undervisningen skulle genoptages kl. 8 - onsdag dog først kl. 9 og fredag først kl. 12. Fra 10 - 12 var der middagspause. Fra 12 - 14 øvedes der musik, når der ikke var begravelser eller anden kirketjeneste, der skulle passes. Fra 14 - 17 var der igen undervisning, men både onsdag og lørdag eftermiddag holdtes fri. Øverste klasse skulle så ende med 24 lektioner pr. uge. I øvrigt anvistes det eleverne i øverste klasse at dyrke matematik, astronomi, kirkehistorie, geografi, metafysik, fysik og etik i høst-, jule-, påske- og pinseferierne. Paludan-Müller (1940) p. 382.
- 55) Bruun (1936) p. 48.
- 56) Jørgensen (1965) p. 14.
- 57) I slutningen af 1700-tallet varede sommerferien i Århus kun 14 dage, mens de øvrige ferier var lidt længere end i dag. Onsdag og lørdag eftermiddag blev der ikke undervist. På de store markedsdage holdt man også fri. Desuden blev undervisningen afbrudt af de gejstlige pligter, der hvilede på lærere og elever. Jørgensen (1951) p. 62.
- 58) Jørgensen (1965) p. 59 ff.
- 59) Dalberg og Plum (1916) p. 37 f og 101. (*Hertugen af Augustenborg* (1795) mente ikke, at eleverne skulle have ferier).
- 60) Dalberg og Plum (1916) p. 10.
- 61) Se Andersen (1970).
- 62) Geiger (1950) p. 11 f og 17.
- 63) Riising et al. (1984) p. 69.
- 64) Ibid. p. 122 f.
- 65) Scherfig (1940). Flere af bogens *opdagede* lærere har mine lidt ældre bekendte fra København haft som undervisere på Metropolitanskolen. Men da personerne ifølge forfatteren er opdagede, må de jo tage fejl.
- 66) Paludan (1884) p. 14.
- 67) Jørgensen (1965) p. 63.
- 68) Larsen (1977) p. 6.

- 69) Prg. (Odense - 1864) p. 39 f.
- 70) Prg. (Odense - 1859) p. 31 f.
- 71) Ibid. p. 33 ff.
- 72) Balslev (1979) p. 41.
- 73) Prg. (Odense - 1853) p. 1 - 38.
- 74) Paludan-Müller (1940) p. 375.
- 75) Stybe (1979) p. 149.
- 76) Zahrtmann (1912) p. 61, 69 f, 79 f og 108 f.

Noter til kapitel 4

1) Berg (1821) sp. 342 nævner, at et kursus varede "et Par Aars Tid", og at ungdommen her "kunde faae en Forsmag paa Theologie og Philosophie". Jacobsen (1971) p. 639 skriver (uden kildeangivelse), at undervisningen (på gymnasiet i Odense) stort set svarede til de to første år på Universitetet. Er dette korrekt, måtte dimittender fra gymnasiet møde deres kammerater, der var dimitterede fra latinskolerne, med et stort forspring. Måske kunne de springe noget af den elementære undervisning på Universitetet over. Gymnasiet i Odense talte i sine bedste tider 24 elever fordelt på 2 klasser. Fra 1677 var der i Odense kun en klasse, og kursuslængden reduceredes fra 2 til 1 år. (Riising et al. (1984) p. 108). I fundatsen for gymnasiet i Roskilde af 17/5 1639 hedder det i § 3, at det "skal saaledis Byggis och disponeris at derudj ere tvende classes hver paa sin afdeelte sted,...". Denne fundats er genoptrykt hos Bloch (1842) p. 95 ff.

2) Høigård (1942) p. 66 f og Grue-Sørensen bd. 1 p. 44.

3) Nyerup nævner, at der også findes fundatser for gymnasier i Ribe og Århus. Undervisningen ved disse synes aldrig at være kommet igang. (Nyerup (1804) p. 111 f og Nielsen (1912) p. 286). Et påtænkt gymnasium i Viborg synes heller ikke at være kommet i funktion. Høigård (1942) p. 70 skriver i øvrigt: "Samtidig (dvs. i 1636) fikk også flere danske latinskoler sitt gymnasium, således Ribe, Aarhus og Roskilde". Også Kornerup (1933) p. 17 mener, at der foruden i Odense også blev oprettet gymnasier "i de fleste andre Stiftsstæder". D. 13. september 1640 fik "Capitlerne" i Viborg, Aars og Ribe befaling om, at der ikke skulle fortsættes med indretningen af de påbegyndte gymnasier, da "Hs. Maist." havde erfaret, at der var "adskillige Betæneligheder derved". (Hübertz (1845) p. 81). Fundatser af 17/5 1639 for gymnasierne i Århus, Lund, Odense og Ribe findes på Rigsarkivet: Diverse breve... 1572-1660. Læg c. B 164 nr. XIII (de tre sidste i kopi - den første i original).

4) Weibull (1918) p. 4 nævner, at starttidspunktet var 1619.

5) Nielsen (1912).

6) Høigård (1942) p. 67 og 70. Adskillige år før gymnasiet i Christiania startede sin virksomhed, havde Peder Alfsson, som havde den medicinske doktorgrad, kaldt sig for "lektor i filosofi ved gymnasiet i Christiania", idet han i 1626 blev udnævnt til at holde forelæsninger "i filosofi for katedralskolens elever samtidig med at han ble kantor og byens lege". Ibid. p. 68.

7) Riising et al. (1984) p. 184.

8) Nielsen (1912) p. 296.

9) Ibid. p. 289. Dette skyldes også, at andre (mindre) skoler sendte deres elever hertil til en sidste "afpudsning" inden Universitetet. I 1630'erne og 1640'erne dimitterede katedralskolen i Nykøbing således ikke, men blandt dimittenderne fra gymnasiet i Odense i disse år, findes en del, som betegnes *Falstrius*. (Lollesgaard (1932) p. 80). Det er mig i øvrigt helt uforståeligt, at

såvel Smed (1943) p. 17 som Olsen (1971) p. 10 kan være enige om, at gymnasierne ingen betydning fik og hurtigt blev nedlagt.

10) Riising et al. (1984) p. 177.

11) Ibid. p. 74. De andre professorer skulle dække fagene teologi og hebraisk, græsk og latin, logik, retorik, matematik og etik.

12) Berg (1821) sp. 347.

13) Nielsen (1912) p. 287. Jfr. Berg (1821) sp. 375 og Bloch (1842) p. 97.

14) Bloch (1842) p. 101.

15) Berg (1821) sp. 347.

16) Høigård (1942) p. 75.

17) Nyerup (1804) p. 153 og 155 f.

18) Paludan (1885) p. 84 f.

19) Birkeland skriver således, at han uden tvivl var den mest ansete videnskabsmand i Norge i midten af det syttende århundrede. Birkeland (1925) p. 220.

20) Høigård (1942) p. 72 ff. Sml. også Ingerslev (1916) p. 25 f.

21) Høigård (1942) p. 123 f.

22) Ibid. p. 79 ff. Det er mig i øvrigt uforståeligt, når han skriver (p. 70), at "det ene gymnasium efter det andet forsvinner uten å etterlate noe savn". Gymnasiet i Odense vedblev at eksistere i mere end 150 år, gymnasiet i Lund blev til byens universitet, da Skåne blev svensk efter krigene 1657-60. Det "ene gymnasium efter det andet" kan da kun betyde skolerne i Christiania og Roskilde; men det forekommer mig, at Høigård også mener (p. 70) at gymnasieundervisningen også kom igang i Ribe og Århus.

23) Bloch (1842) p. 20 f.

24) Ibid. p. 91, hvor hans konrektorperiode er angivet til 1630-32.

25) Han er sandsynligvis en fra Meissen indvandret tysk student. (Ehrencron-Müller bd. 5 p. 103).

26) Bloch (1842) p. 33 og (1846) p. 1.

27) Bloch (1842) p. 32 f og (1846) p. 1. Hans danske navn var Eskild Lauridsen Dalhuus, og han nævnes hos Ehrencron-Müller (bd. 2 p. 312) kun som far til Enevold Dalhuus.

28) Thura (1721) p. 9.

29) D. 1636. Sml. Riising et al. (1984) p. 83.

30) Nr. 2, 3, 4, 5, 8 og 9 er biograferede i kapitel 11. I den alfabetiske fortegnelse er de opført under deres danske navne.

31) Thura (1721) p. 15.

32) Riising et al. (1984) p. 94 f.

33) Ibid. p. 95 f (hvor der står, at Edinger blev udnævnt til professor i filosofi i 1669) og Thura (1721) p. 12.

34) Ehrencron-Müller bd. IX p. 228.

35) Riising et al. (1984) p. 131.

36) Ehrencron-Müller bd. III p. 464 f.

37) Riising et al. (1984) p. 106.

38) Ibid. p. 141.

Noter til kapitel 5

1) Kristensen (1962) p. 13-15. Disse 16 er alle biograferede af Hundrup (1849) p. 67-80. Flere af disse blev i øvrigt senere lærere ved seminariet.

2) Kristensen (1962) p. 36.

3) Ibid. p. 37.

4) Ibid. p. 38. Men seminaristerne synes i øvrigt aldrig at være kommet igang med denne praktik på Frue Skole. Sml. Paludan (1885) p. 84.

5) Kristensen (1962) p. 53 f.

6) Ibid. p. 45.

7) Ibid. p. 46.

8) Ibid. p. 46 f.

9) Ibid. p. 49 f.

10) Ibid. p. 65.

11) Ibid. p. 78. I 3 små håndskrevne indberetninger fra 1800, 1803 og 1804 nævner Wad, at studerende fra Seminariet har "bivaanet" hans forelæsninger på Universitetet. Derimod synes interessen for disse forelæsninger blandt Universitetets øvrige studerende at have været minimal, idet ingen af dem i de tre omhandlede semestre har overværet Wads forelæsninger. Det har i øvrigt ikke været muligt i perioden indtil 1805 at finde tilhørerlister fra Wads forelæsninger. (RA, Danske Kancelli, Patronen for Kbh. Univ. Div. 1795-1805, 6c, III,4). Gottfried Becker (1767-1845) tog sin afsked som professor i 1806 på grund af en tunghørhed han havde pådraget sig ved et kemisk eksperiment. DBL I p. 529 f.

12) Kristensen (1962) p. 81.

13) RA, Danske Kancelli, Patronen for Kbh. Univ. 1797-1805. Koncepter og indkomne Sager, 1801, 2. Halvaar, H. 262.

14) Kristensen (1962) p. 55 f.

15) Ibid. p. 101. At fysikken ikke stod ret stærkt på Seminariet fremgår vel også af, at Wolf var professor i matematik på Universitetet. Sml. Andersen, K. og T. Bang p. 161.

16) Kristensen (1962) p. 99 ff.

17) Ibid. p. 103.

18) Oryctognosi = *stenkundskab*.

19) Baden. 8. årg. , 4. hft. p. 148 f.

20) Ibid. 9. årg. 4. hft. p. 148.

21) Seminariets forelæsninger annonceredes til og med vintersemesterstart 1801 hos Baden. Fra og med vintersemesteret 1805/06 annonceredes de hos Engelstoft.

22) Engelstoft (1806) bd. 1 p. 237.

23) Ibid. (1807) bd. 1 p. 218.

24) I perioden 1807-13. Da Ørsted i en periode var fraværende fra Universitetet, overtoges hans undervisning af overlærer ved "Københavns Catedralskole J. Krum". Ibid. (1812) p. 242. I sommersemesteret 1813 annonceredes der ingen forelæsninger i fysik og kemi ved Universitetets filosofiske fakultet. Ibid. (1813) 1. hft. p. 38-40, men i vintersemesteret 1813-14 vendte Ørsted tilbage. Ibid. 2. hft. p. 252. Frue Skole hed fra 1801-17 "Cathedral-Skolen i Kjøbenhavn", hvorefter den fik navnet "Metropolitanskolen". Sml. Dalberg og Plum (1916) p. 100 og 109 f.

25) Paludan (1885) p. 83 f. Nissen må helt have overset Seminariet, når hun kan hævde, at de lærde skoler i begyndelsen af 1800-tallet ikke havde lærere, der var uddannet til at undervise i naturkundskab. (Nissen (1968) p. 52 og 65).

26) RA: Københavns Universitet: Det Filosofiske Fakultet: Embeds-eksamen for Lærere ved de lærde Skoler II, 1789-1850. KU 35-08-02. Under: "Magister-Conference".

Noter til kapitel 6

1) Kirkeordinansen fra 1539 er trykt hos Rørdam (1883). Skoleafsnittet heri står på pp. 89-98. Ordinansen udkom på latin 2 år før, dvs. i 1537 - året efter reformationen. Udgaven fra 1539 skyldes sandsynligvis Peder Palladius. Kristian Jensen (1982) p. 49 f beskæftiger sig med lovgyldigheden af 1537-udgaven og senere udgaver af ordinansen.

2) "Forordning Angaaende Hvor mange Latinske Skoler i Danmark og Norge skal vedblive, samt hvorledes med Ungdommens Information, Ingeniorum Prøve, den aarlige Examen og Stipendiens Distribution, med viidere efterdags skal forholdes".

3) Jfr. Henriques (1964) p. 90. Når han her bemærker, at Erasmus Montanus ikke er nået ud over disciplinen *philosophia instrumentalis*, er dette ikke korrekt. Holbergs komedie viser, at han også har et udmærket kendskab til disciplinen *philosophia naturalis*, og specielt til helt aktuelle astronomiske problemer.

4) Ibid. p. 90-92.

5) "Forordning angaaende Skole-Væsenets Forbedring ved de publique Latinske Skoeler, og hvad den studerende Ungdom, der saavel fra publiqv som privat Information kommer til Academiet, skal giøre Reede for".

6) "Forordning, angaaende Hvorledes, saavel ved Examen Artium, som andre Examina Academica, herefter ved Universitetet i Kiøbenhavn skal forholdes".

7) Nielsen og Slottved (1983) p. 31-33.

8) "Placat, hvorved Forordningen af 11 Maj 1775, angaaende Skolevæsenet i Danmark og Norge, i nogle Dele forandres og nærmere bestemmes".

9) "Forordning, angaaende de lærde Skoler i Danmark og Norge". Af 7/11 1809.

10) Ny Collegial=Tidende (1844) p. 178 f.

11) Den provisoriske plan af 25/7 1845. §§ 2 og 3. Planen er bl. a. trykt i programmet fra Kolding lærde Skole (1845).

12) Ibid. § 4.

13) Ibid. §§ 8 og 9.

14) Ibid. § 10.

15) Ibid. §§ 11 og 12.

16) Ibid. § 14.

17) Ibid. § 12.

18) Ibid. § 17.

19) Ibid. § 18.

Noter til kapitel 7

- 1) Jørgensen (1960) p. 74.
- 2) Jørgensen (1951) p. 61.
- 3) Favrholdt (1966) p. 135 ff og 146.
- 4) Paludan (1885) p. 82.
- 5) Den der havde bestået denne eksamen kunne indtil 1775 kalde sig "Baccalaureus philosophiæ". Sml. Stybe (1979) p. 136 f samt Fønss og Rindum (red.) (1929) p. 60 f.
- 6) Paludan (1885) p. 133 f. Sml. "Bekjendtgørelse, angaaende nogle Forandringer og nærmere Bestemmelser i Forordningen om Examen artium af 22de Marts 1805, m.v.". Kbh. (1818).
- 7) Paludan (1885) p. 149.
- 8) Steffens (1840) p. 193.
- 9) Kornerup (1933) p. 193 f.
- 10) En slags "fattigdomsvidnesbyrd".
- 11) Dvs. den embedsmand, der havde med Universitetets pengesager at gøre. I dag er betegnelsen *kurator*.
- 12) Madvig (1887) p. 79 f.

Noter til kapitel 8

1) Robert Boyle havde måske fremstillet denne gas allerede i 1671. Se Rancke-Madsen (1987) p. 58.

2) Kemiens historie er op til ca. 1800 beskrevet af Rancke-Madsen (1987) og her er især anvendt siderne 29 f, 58 og 76, og i 1800-tallet af Lund (1973). Her er især anvendt siderne 52 f, 56 og 59. Titreranalysens historie er beskrevet af Rancke-Madsen (1958) og grundstoffernes opdagelsehistorie af samme forfatter i 1975 og 1984. I den første bog har jeg især benyttet siderne 16, 21 og 27 f. Endelig findes phlogistonteorien - foruden naturligvis i de andre fremstillinger af kemiens historie - kort omtalt hos Rancke-Madsen og Norrild (1986) og hos Norrild (1990). Indenfor fysikken og kemien var der omkring år 1800 2 skoler: den franske atomistisk-mekaniske eller laplacienske og den tyske dynamiske. Disse er begge behandlet af Knudsen (1987) p. 55 ff.

3) Kemiens historie i Danmark er behandlet af Veibel (1939), og her er især benyttet p. 28 og Jerslev (1968), hvor specielt pp. 18, 27, 29, 36 og 42 er benyttet.

4) Mange elementære fysikbøger indeholder korte afsnit om fysikkens historie. Jeg har her benyttet M. M. Jørgensen et al. (1971) p. 9 ff og 60 ff, *ibid.* p. 7 f, *ibid.* (1973) p. 7 f og 109 samt *ibid.* (1974) p. 7 ff og 104 f. Desuden har jeg her anvendt Partington (1965) p. 135 og 167 ff samt Rancke-Madsen (1984) p. 74 ff.

5) Pihl (1972).

6) Ifølge Meyer (1933) p. 32 det første eksperimentalfysiske arbejde i Danmark.

7) Ordet *dannelse* er indført herhjemme af Holberg. Lorenzen (1939) p. 58.

8) Andersen (1924) p. 136 og Andersen (1981) p. 5 f.

9) Grue-Sørensen (1975) p. 42.

10) Nordenbo (1984) p. 56.

11) Her citeret efter Lollesgaard (1932) p. 223.

12) Citeret efter Nielsen (1978) p. 76 f.

13) Nielsen (1978) p. 75. Det formale principps idé synes i øvrigt at trives i bedste velgående i dagens gymnasium. Det er min egen erfaring, at når talen på lærerværelset er om den højere matematik, som kun få elever senere kommer til at anvende, kan man undertiden høre matematiklæreren argumentere for emnernes berettigelse med, at den matematiske lærdom skal få eleverne til at tænke klart og slutte logisk ud fra givne præmisser. Hvorvidt der er videnskabeligt belæg for en sådan argumentation er nok tvivlsomt. Moderne psykologer opererer med begrebet *transfer of training*, dvs. overførsel af træning eller læren. For eksempel vil elever, som har lært latin have et fortrin frem for elever, der ikke har lært dette sprog, når de senere skal lære et andet romansk sprog

- f. eks. italiensk, da visse gloser går igen i de to sprog. Positiv transfer synes (især) knyttet til læregenstande, som har "identiske elementer". Sml. f. eks. Wright et al. (1970) p. 315 ff og Grue-Sørensen (1975) p. 110 ff.

14) Andersen (1981) p. 6 f og Mortensen (1979) bd. 1 p. 131.

15) Andersen (1981) p. 7.

16) Mortensen (1979) bd. 1 p. 131 f.

17) Bugge (1981) p. 22, Grue-Sørensen (1974) p. 148 ff samt Grue-Sørensen og Winther-Jensen (1978) p. 169 f.

19) Bugge (1981) p. 24, Grue-Sørensen (1974) bd. II p. 225 ff og p. 242 f, Grue-Sørensen og Winther-Jensen (1978) p. 39 f, 165 f og 227 samt Kornerup (1952) p. 304 f.

20) Kornerup (1952) p. 305 ff, Madvig (1887) p. 58 samt Grue-Sørensen og Winther-Jensen (1978) p. 40 og 83.

21) Locke (1969) p. 196.

22) Ibid. p. 184 og Grue-Sørensen bd. II (1974) p. 96.

23) Hatting (1936) p. 13 og Grue-Sørensen bd. II (1974) p. 76 ff.

24) Bogen udkom i 1962 i en dansk 3-binds udgave. Sidetalshenvisningerne i dette afsnit er til denne udgave.

25) Hatting (1936) p. 13 f, Grue-Sørensen og Winther-Jensen (1978) p. 252 f og Rousseau (1962) bd. II p. 16 ff, 30 ff og 63 ff samt bd. III p. 47 og Carlsen (1953) p. 43.

26) Hatting (1936) p. 14 ff, Bugge (1981) p. 45 ff, Grue-Sørensen og Winther-Jensen (1978) p. 107 f og Grue-Sørensen bd. II (1974) p. 165 ff.

27) Illeris (1944) p. 270 ff.

28) Holbergs forhold til matematik og fysik som dannelsesmidler er behandlet af Myhre (1969) p. 211 ff.

29) Norrild (1956) p. 36 ff.

30) 2. akts 2. scene.

31) Henriques (1964) p. 76.

32) *For* betyder her *før*. Problemet var i øvrigt emnet for Hans Bartholins disputats fra 1710. Spang-Hanssen (1965) p. 51.

33) Dette var et centralt emne for astronomerne i begyndelsen af 1700-tallet. Newton og Huygens hævdede således begge, at jorden var fladtrykt ved polerne, mens Jacques Cassini hævdede, at den var aflang i retning mod polerne. Den endelige afgørelse af problemet synes at datere sig til 1738. Ibid. p. 50.

34) At jorden ikke er flad, men mere har form af en kugle, var en

kendt sag siden oldtiden, og allerede Eratosthenes bestemte godt 200 år f.v.t. jordens omkreds. Eriksen og Pedersen (1955) p. 30.

35) Der er altså ikke tale om, at Holberg udelukkende har tildelt Erasmus Montanus "sådanne naturvidenskabelige meninger, som for en senere eftertid er de banaleste selvfølgeligheder". Sml. Spang-Hanssen (1965) p. 9.

36) som er både filosofisk og belærende. Jfr. Holbergs "Andet Brev til en højvelbaaren Herre" fra 1737. Holberg (1969-71) bd. 12 p. 184.

37) Ibid. p. 12 og Henriques (1964) p. 76.

38) Holberg nævnte selv i sit "Første Brev til en højvelbaaren Herre" fra 1728, at astronomien interesserede ham meget. Holberg (1969-71) p. 175. I sit "Tredie Brev..." fra 1743 skrev han, at han har interesseret sig meget for "Himmellegemernes Fysik og har læst alt hvad der er skrevet om dette Emne, for saa vidt som (han) kunde kapere det". Ibid. p. 228.

39) Førsteopførelsen på dansk fandt sted i 1747 og Det kgl. Teater opførte det først i 1751. Spang-Hanssen (1965) pp. 10 og 21 f samt Henriques (1964) p. 86 og 119. Stykket var dog almindelig kendt før førsteopførelsen. Jfr. Andersen (1909) p. 177.

40) Spang-Hanssen (1965) p. 68.

41) Henriques (1964) p. 70.

42) Holberg havde hverken baccalaur-graden som Erasmus Montanus, eller magistergraden som Stygotius, selv om disse grader var almindelige for en universitetsprofessor. Han var derimod, som omtalt, teolog. Henriques (1964) p. 103.

43) 3. akts 5. scene. "Absqve præsidio" = "og uden præses". Stygotius har altså selv været præses, dvs. den person, der fra katederet fremsatte påstande. Holberg (1969-71) bd. 4 p. 327. Vedr. disputationer: se også Henriques (1964) p. 95.

44) I øvrigt holdt Holberg sig ikke tilbage, når det gjaldt naturvidenskaben. Foruden de i dette afsnit omtalte eksempler handler hans epistel 82 om den "hellige Skrifts Lære om Jordens Stiltestaaelse og de Naturkyndiges Lære om Jordens Bevægelighed". Holberg (1868) bd. 2 p. 1 ff. Epistel 117, *ibid.* p. 119 ff handler ligesom komedien "Det arabiske Pulver", Holberg (1969-71) bd. 4 p. 103 ff om "Guldmanageriets Unytte". Epistel 330 handler om "Det ptolomæiske og det copernikanske System" og Tycho Brahe. Holberg (1873) p. 81 f i bd. 4. I sit "Tredie Brev..." omtalte han igen Descartes hvirvelteori og Newtons tiltrækningslære. Holberg (1969-71) p. 228 f i bd. 12. Ifølge Descartes hvirvelteori, som jo var "saa let at selv Børn og gamle Kællinger kan indse at Solens Omdrejninger nødvendigvis maa faa en saadan Virkning", "er Kloderne opstaaet ved, at Materiens Dele under Hvirvelbevægelser har samlet sig om visse Centre". *Ibid.* p. 228 og 297. Epistel 449 omhandler problemet: "Er Universet uendeligt?". Holberg (1969-71) p. 243 ff i bd. 11. Desuden nævner jeg, at vi i epistel 21 får at vide, at teologi, fysik, astronomi og agerdyrkning er de vigtigste videnskaber. I epistel 72 beklager han fysikstudiets ringe

stilling - det var "gandske til Side satt, og reent forglemt". (En hentydning til Detharding?). For nogle år siden var det derimod "næst Theologie" det herskende på Universitetet. Også i epistel 194 fremhæves fysik og agerdyrkning som nyttige videnskaber. I epistel 185 beklagede han, at "de Gamle" havde anset "det Mechaniske Studium som et gemeent Haandverk, der var en Philosopho u-anstændigt;". I epistel 269 beskæftigede han sig med et kemisk problem: reaktionen mellem jern og svovl. Og i epistel 293 skrev han ironisk, at en retskaffen skomager tillige måtte være en "Philosophus". Var han nemlig ikke naturkyndig og kendte til fysik, kunne han blive bedraget med "Lær og Huder". (Holberg (1971) bd. 11 og (1947) bd. 3. Bostrup (1971) p. 15 og (1989) p. 149). I skolescenen i komedien "Julestuen" kommer Holbergs ideer om sund fornuft og nytte i opdragelsen til udtryk. (Bredsdorff (1969) p. 44 ff). Endelig stillede Holberg i epistel 390 nogle krav til en underviser og kom med nogle bemærkninger om undervisningens form (ibid. p. 46 ff). I øvrigt henvises til Holberg (1875) p. 392 ff, hvor der er såvel et navne- som et sagsregister til epistlerne.

45) "vis occulta..." = en skjult og tilmed rentud magnetisk kraft.

46) Dvs. afgjort.

47) "per attractionem" = ved tiltrækning, "per impulsionem" = ved frastødning.

48) Holberg (1969-71) bd. 1 p. 51 f. Jfr. bd. 10, hvor han i "Forberedelse" til *Moralske Tanker* skrev: "Af alle Slags Videnskaber er ingen, næst Theologie nyttigere og herligere end Morale". (p. 48).

49) Holberg (1969-71) p. 61 i bd. 10.

50) Ibid. p. 63.

51) Ibid. p. 66. Han nævnte dog selv i sit "Første Brev...", at matematik er en videnskabsgren, som han "ikke forstaar noget af". Ibid. bd. 12 p. 175.

52) Ibid. bd. 10 p. 67.

53) Ibid. p. 67 f.

54) Sml. Spang-Hanssen (1965) p. 55.

55) Holberg (1868) p. 275 ff (Epistel CLXV).

56) Bostrup (1984) p. 467 ff.

57) Falster (1982) bd. 2 p. 9 f og 100 samt Askgaard (1949).

58) dvs. "kulturhistoriske træk fra gamle dage". Olrik (1919) p. XXXI.

59) Falster (1982) bd. 1 p. 73.

60) Falster (1982) bd. 2 p. 109 f.

- 61) Kornerup (1952) p. 141 f, 167 og 171.
- 62) Ibid. p. 172. Sml. Falster (1982) bd. 2 p. 110.
- 63) Disse er forfattede omkring 1730. Sml. Askgaard (1949) p. 19 ff.
- 64) Dvs. udregning af stjernernes stilling i hans fødselsstund og ud fra astrologiens love at udfinde grundlinierne i hans fremtid. Falster (1919) p. 365.
- 65) Ibid. p. 228.
- 66) *Girolamo Cardano* (1501-76) var en italiensk læge, matematiker, fysiker og filosof. Gillespie (1971) p. 64 ff.
- 67) Ibid. p. 254 ff. I en anden discours: "Om Fædrenes Naturkundskab" berørte Falster også emnet: om "At efterforske de naturlige Tings Aarsager". Falster (1919) p. 73 ff.
- 68) Falster (1920) p. 192.
- 69) Christensen (1988) p. 12 f.
- 70) Jacob Saxtorph er biograferet i kapitel 11.
- 71) Saxtorph (1799) p. V-VII.
- 72) At Heiberg er forfatteren til artiklen i *Minerva*, fremgår dog ikke af selve tidsskriftet. Bogen bærer dog forfatterens navn.
- 73) Kornerup (1952) p. 282 ff.
- 74) Heiberg (1795) p. 168.
- 75) Ibid. p. 170.
- 76) Ibid. p. 172.
- 77) Ibid. p. 166 f og 172.
- 78) Ibid. p. 167 og 171.
- 79) Kornerup (1952) p. 283.
- 80) Heiberg (1795) p. 167.
- 81) Ibid. p. 167.
- 82) Kornerup (1952) p. 287 samt Jørgensen og Konradsen (1967) p. 54 f.
- 83) Sigmund (1916) p. 85 f, Kristensen (1962) p. 17 og Paludan (1885) p. 68 ff. Prins Christian Frederik, den senere hertug af Augustenborg, nedstammede fra den oldenborgske sidelinie og kunne således føre sin slægt tilbage til Christian III's yngre søn, hertug Hans den Yngre. Han blev i 1786 gift med Louise Augusta (1771-1843), datter af dronning Caroline Mathilde og Struensee og således Frederik VI's søster. Ægteskabet synes at være kommet i

stand med Bernstorffs hjælp for at have en reservekandidat til den danske trone, hvis oldenborgerne skulle uddø. Han var også på tale som svensk tronfølger, efter at hans bror, Christian August (1768-1810), som oprindeligt havde fået tilbudet om at blive svensk konge, var død, ramt af en hjertelammelse under en militærmanøvre. Bramsen (1972) p. 84 ff.

84) Det har åbenbart ikke været almindelig kendt på udgivelsestidspunktet hvem forfatteren var. Fire norske rektorer, som kommenterede *Ideerne* har ifølge Sigmund (1916) p. 116 næppe været klare herover.

85) Januar p. 38-83.

86) Augustenborg (1795) p. 83.

87) Paulsen (1921) p. 91. De 3 undervisningsskribenter er hos Augustenborg nævnt på p. 56 f.

88) Augustenborg skriver hans navn Gediche.

89) Paulsen (1921) p. 84 f.

90) Der kan her være tale om en af nyhumanisten F. A. Wolfs elever. Sml. Paulsen (1921) p. 251.

91) Sigmund (1916) p. 90 ff og Grue-Sørensen bd. 2 (1974) p. 162 ff.

92) Augustenborg (1795) p. 48.

93) Ibid. p. 52.

94) Ibid. p. 39. Han ønskede således (p. 62), "at der ved hver Skole maatte findes et lidet Naturaliekabinet, samt et lidet fysisk Apparat, indrettet og ordnet efter Skolens Tarv;".

95) Ibid. p. 50 f.

96) Ibid. p. 59.

97) Møller (1851) p. 226. Sml. denne afhandlings afsnit 9.12.

98) *Peder Hjort* (1793-1871) dimitteredes fra Københavns Kate-dralskole i 1811 og studerede først jura og siden teologi ved Universitetet. Var i udlandet i perioden 1817-21 og fik i 1818 doktorgraden i filosofi ved universitetet i Halle for dels en guldmedaljeafhandling han nogle år tidligere havde skrevet i København og dels for bogen "Tolv Paragrapher om Jens Baggesen". Ansattes i 1822 som lektor i tysk sprog og litteratur i Sorø, hvor han også kom til at undervise i engelsk. Fratrådte her i 1840. Jfr. også Erslew bd. 1 (1962) p. 661 ff, bd. 4 (1963) p. 802 ff, Hundrup (1843) p. 38 og DBL bd. 6 (1980) p. 385 ff.

99) Hjort (1829) p. 26.

100) Ibid. p. 33 f.

101) Ibid. p. 45 f.

- 102) Ibid. p. 46.
- 103) In: Noterne til Heiberg (1946) p. 108.
- 104) Lütken (1830). Dette indlæg i dannelsesdebatten er for nylig blevet behandlet af Nissen (1968) p. 56 ff.
- 105) Lütken (1830) p. 64.
- 106) Ibid. p. 30 f.
- 107) Ibid. p. 35.
- 108) Ibid. p. 57.
- 109) Ibid. p. 49.
- 110) Ibid. p. 37.
- 111) Ibid. p. 45.
- 112) Ibid. p. 53.
- 113) Mynster (1854) p. 237.
- 114) Schouws pædagogik er tidligere behandlet af Nissen (1968) p. 58 f.
- 115) Dansk Ugeskrift (1832) p. 141-153 2.
- 116) Schouw (1832) p. 141-3.
- 117) Ibid. p. 145-8.
- 118) Ibid. p. 148.
- 119) Bloch (1833) p. 333-366.
- 120) Ibid. p. 344.
- 121) Ibid. p. 336.
- 122) Hage (1833).
- 123) Ibid. p. 5, 8 f og 15.
- 124) Hage kendte i øvrigt hverken Blochs indlæg eller Schouws svar herpå, da han skrev sine bemærkninger. Ibid. p. 1.
- 125) Schouw (1833) p. 33-49.
- 126) Ibid. p. 48 f.
- 127) Ibid. p. 37 f.
- 128) Sml. Nissen (1968) p. 59.
- 129) Gad (1833) p. 1.

130) Ibid. p. 15 og 40.

131) Ibid. p. 46.

132) Ibid. p. 42 og 58.

133) Ibid. p. 35.

134) Ibid. p. 6.

135) Ibid. p. 17.

136) Ibid. p. 22.

137) Ibid. p. 28.

138) Ibid. p. 20 f.

139) Mynsters bidrag til dannelsesdiskussionen er tidligere behandlet af Nissen (1968) p. 54 ff. At det er Mynster, der dækker sig bag pseudonymet Kts er omtalt på p. 65 note 10 heri. Det fremgår i øvrigt direkte af hans selvbiografi, Mynster (1854) p. 239.

140) Mynster (1833) p. 56.

141) Ibid. p. 57 og 60.

142) Ibid. p. 59.

143) Ibid. p. 59 og 73.

144) Ibid. p. 58.

145) Madvig (1887) p. 85.

146) Ibid. p. 93 f og Bagge (1955) p. 13.

147) Madvig (1832) og (1833).

148) Ibid. p. 188 f.

149) Det er interessant, at Madvig her berører *transfer*-begrebet. Eksperimenter i begyndelsen af 1900-tallet viste, at *overførsel* fra et læreområde til et andet kun fandt sted, når de to områder havde identiske elementer. Jfr. Grue-Sørensen og Winther-Jensen (1978) p. 272. Madvigs dannelsesteori - forestillingsteorien - er i øvrigt kort og klart beskrevet af Nissen (1968) p. 60 ff.

150) Herbart skelnede mellem 2 hovedretninger i undervisningen: en historisk og en *naturvidenskabelig*. Herbart (1980) p. 43. Nogle pædagogiske bemærkninger vedrørende behandlingen af matematik og naturvidenskaberne findes heri på p. 130 ff.

151) Herbart (1980) p. 38 ff. Herbarts psykologi er kort gennemgået hos Grue-Sørensen (1973) p. 90 ff.

152) Brønd og Wierød (1986) p. 80.

153) Madvig (1832) p. 386 f. På p. 396 skrev han, at det at danne er at "bidrage til at forøge Aandskraften og forhøje Individets Deelagtighed i Livets Indhold formedelst Forestillinger og Modtagelighed...".

154) Madvig (1832) p. 403 f.

155) Brønd og Wierød (1986) p. 89 påpeger, at der er sket et skred i Madvigs opfattelse fra 1832 til 1845, idet de skriver, at han i 1832-skriftet ikke henregnede naturlæren til de alment dannede fag. Er der sket et skred, er det fra 1832 til 1833, i det han flere steder skrev om naturvidenskaberne i "Forhold til Dannelsens øvrige Midler". Madvig (1833) p. 208 - min fremhævelse), og om, at visse naturvidenskabelige emner hørte "med til den høiere almindelige Dannelsesskoles Kredse,..." . Ibid. p. 210. Det forekommer mig i øvrigt, at Brønd og Wierød ikke har inddraget Madvigs 1833-artikel - som for en stor dels vedkommende netop omhandler de naturvidenskabelige fag - i deres behandling.

156) Madvig (1833) p. 207 ff.

157) Hansen (1916) p. 220.

158) Madvig (1833) p. 207. Han har i øvrigt tidligere - (1832) p. 392 - påpeget, at embedsmændenes dannelse ikke burde være eneste mål for de "offentlige høiere Dannelsesskoler". Sml. Boyesen (1945) p. 231.

159) Madvig (1833) p. 206.

160) Sml. Hansen (1916) p. 213.

161) Boyesen (1945) p. 231.

162) Ørsteds liv er for nylig blevet behandlet i flere bøger: Bang (1986) giver en populær oversigt over personen og videnskabsmanden H.C. Ø., Billeskov Jansen et al. (1987) har bl. a. fysikeren og kemikeren H.C.Ø. som genstand for en dybere behandling. Endelig giver Brønd og Wierød (1986) i deres bog en behandling af sammenhængen mellem Ø.'s naturfilosofi og dannelsesbetragtning.

163) Ørsted (1851) bd. 3 p. 60 f.

164) Ørsted (1852) p. 160 f. Opr. trykt i *Maanedsskrift for Litteratur*, bd. 18 (1837).

165) Ørsted (1852) bd. 8 p. 173.

166) Ørsted (1978) p. 97.

167) Ørsted (1851) bd. 5 p. 133 f.

168) Ørsted (1978) p. 204 ff.

169) Ørsteds indflydelse på latinskoleundervisningen var stor, selv om han tilsyneladende aldrig selv underviste på dette niveau. Han var forfatter til den meget benyttede lærebog i meka-

nisk fysik, og var ved flere lejligheder censor i skolen.

170) Ørsted (1851) bd. 5 p. 141 f. Disse betragtninger stammer fra 1824, hvor Ø. i *Nyt Aftenblad* havde et indlæg med titlen "Naturvidenskaben, betragtet som en af Grundbestanddelene i Menneskets Dannelse". Artiklen er genoptrykt hos Lauritsen (1909) pp. 123-132.

171) Ingerslev (1841) p. 1 og 9.

172) Ibid. p. 14 og 18.

173) Ibid. p. 81 f.

174) Ibid. p. 105.

175) Ibid. p. 183, 186, 216 og 245 f.

176) Ibid. p. 263 og 268.

177) Ibid. p. 282.

178) Ibid. p. 291 og 293 f.

179) Ibid. p. 356.

180) Ibid. p. 357 f, 385 og 390.

181) Paludan (1885) p. 135.

182) Ingerslev (1841) p. 358 ff. Realskolernes historie og forholdet mellem den klassiske dannelse og realdannelsen har endnu ikke set dagens lys og må være en værdig og rimelig forskningsopgave at tage op. Martin Hammerich - forstander på Borgerdydskolen på Christianshavn i årene 1842-67, har ved flere lejligheder beskæftiget sig med realdannelsen. Han foreslog, at realisterne dannedes ved det tyske i stedet for det latinske sprog. Prg. (1843) p. 15 ff og Hammerich (1866) p. 173 f.

183) Ibid. p. 359 (fodnoten).

184) Erslew bd. 1 p. 750 f og bd. 4 p. 907. Jørgensen og Konradsen (1967) p. 87.

185) Grue-Sørensen (1975) p. 110. Sml. endvidere note 13.

186) Ibid. p. 243.

Noter til kapitel 9

- 1) Kornerup (1933) p. 143 f og 255 og Feilberg (1899) p. 24.
- 2) Kornerup (1933) p. 181, 193 og 255.
- 3) Dahl (1836) p. 38 og Kornerup (1933) p. 200 f. Underviseren i naturhistorie, aritmetik og geometri i årene 1806-13 var *Christopher Hansteen* (1784-1873), som skønt han blot var jurastuderende, var ansat ved skolen som overlærer. Skolearbejdet havde næppe hans store interesse. Det fortælles, at han altid måtte slippe egne eksperimenter og studier for at ile hen på skolen til timerne. Han havde stor foragt for "Kødhovedernes Legion", og det fortælles, at han, når han underviste ved tavlen, hurtigt kunne vende sig om og ramme urolige elever med utrolig træfsikkerhed midt på panden med et stort stykke kridt. Hans egne studier over jordmagnetismen, som siden gjorde hans navn verdensberømt, bevirkede, at han i 1813 udnævntes til lektor og siden til professor ved det nyoprettede universitet i Kristiania. Jfr. Dahl (1836) p. 38 og Kornerup (1933) p. 201, 208 og 258. Bendtsen (1822) p. 31 skriver dog, at han fungerede ved skolen indtil 1814.
- 4) Prg. (1847) p. 26 f, 64 og 80.
- 5) Kornerup (1933) p. 239.
- 6) Prg. (1848) p. 4, 6 f, 20 og 35.
- 7) Prg. (1849) p. 67 og 73.
- 8) Prg. (1850) p. 20.
- 9) Prg. (1851) p.
- 10) Favrhøldt (1966) p. 10 og 153 f.
- 11) Ibid. p. 94.
- 12) Ibid. p. 139 og 335 ff.
- 13) I skoleåret 1832-33 og det følgende havde *Sekunda* ikke denne undervisning ifølge skoleprogrammerne (1833) p. 21 f og (1834) p. 29.
- 14) Prg. (1840) p. 27.
- 15) Prg. (1841) p. 26 og (1842) p. 13 f.
- 16) Prg. (1843) p. 29 og (1844) p. 30 f.
- 17) Prg. (1845) p. 23, (1846) p. 27 og (1847) p. 50. Det fremgår dog af klasseskemaerne i prg. (1846) p. 35 f, at *Prima* og *Secunda* var fælles om timen.
- 18) Prg. (1847) p. 56 f.
- 19) De 5 bøger, som Brauneiser har benyttet, er forfattede af Vieth, Kries, Hoffmann, Brettner og Hunke. Det har ikke været muligt på basis af forfatterefternavnene at identificere bøgerne

med sikkerhed. En henvendelse til skolen, som jo kunne have eksemplarer af bøgerne stående endnu gav som resultat, at et par af forfatternavnene faktisk optræder i skolens bogkatalog, men ikke med titler, som med sikkerhed kan siges at have været anvendt i undervisningen i fysik/naturlære. (Helge Wiingaard - privat meddelelse d. 28/6 1989). Bogen forfattet af Vieth kan være identisk med den bog, der er omtalt under Nykøbing Katedralskole.

20) Favrholdt (1966) p. 161.

21) Prg. (1830) p. 33 f.

22) Prg. (1831) p. 26.

23) Prg. (1837) p. 23 f.

24) Helms (1935) p. 42 og 47, Melchior (1865) p. 90, 133 og 137, Bostrup (1971) p. 14 f og Tolstrup (1965) p. 221.

25) DBL bd. 11 p. 581, Rahbek (1824) p. 167 og Melchior (1865) p. 173.

26) Melchior (1865) p. 176 f og 267.

27) Ibid. p. 177 og 228.

28) Ibid. p. 197, 213, 216 og 250 f samt Olsen (1971) p. 34. Den originale håndskrevne fortegnelse af Melchior opbevares på Herlufsholm. Her findes tillige en maskinskrevet kopi, af hvilken det fremgår, at der intet blev anskaffet fra 1805 indtil 1824, hvor samlingen forøgedes med et solmikroskop - en gave til Melchior fra nogle tidligere elever. Herefter voksede samlingen ikke i Melchiors tid.

29) Schade (1924) p. 24 f.

30) Ibid. p. 6.

31) Melchior (1865) p. 467 og Krebs (1873) p. 369 og 376 f.

32) Krebs (1873) p. 377.

33) Eller (1958) p. 115.

34) Krebs (1873) p. 377 f.

35) Melchior (1865) p. 281 og 285.

36) Ibid. p. 410.

37) Krebs kan ikke have kendt til Schades arbejde, som - selv om det først blev trykt i 1924 - forelå som manuskript i 1864 og "rimeligvis er sendt til Overlærer Albert Leth til Brug ved Udarbejdelsen af hans Herlufsholms Stiftelses Historie, som udkom i Maj 1865...". Schade (1924) p. 5 f og Krebs (1873) p. 379 f.

38) Krebs (1873) p. 379 og 381.

39) Ibid. p. 383.

- 40) Melchior (1865) p. 306.
- 41) Olsen (1971) p. 34 f.
- 42) Hundrup (1845) p. 22, 97 og 136 samt skemaet, der er indsat mellem siderne 120 og 121.
- 43) Herlufsholm Stiftelse. Rektorembetet. Bedømmelser og Vidnesbyrd 1827-38 og 1839-50.
- 44) Melchior (1865) p. 306 og Olsen (1971) p. 34.
- 45) Melchior (1865) p. 306 og 315 samt Olsen (1971) p. 34 f. Eksamensindbydelsesskriftet (1852) p. 3 og 30 f. Teologen C. A. Mossin, som Olsen vil have ansat i 1850, ansattes først d. 1. november 1851; og først d. 1. marts 1852 overtog han fysiktimerne efter Leth, som fra efteråret 1851 havde undervist i faget 3 timer/uge i 7. klasse. Jfr. det nævnte prg. p. 36 ff.
- 46) Clausen (1932) p. 56 ff og 267 og Larsen (1977) p. 10. Bredal dim. fra Trondhjem i 1691. Tog i 1697 baccalaur-graden og blev cand. theol. og magister i 1712. Rektor i Skanderborg i 1707 og senere samme år i Horsens. Sml. Jørgensen og Konradsen (1967) p. 25.
- 47) Clausen (1932) p. 135 skriver, at undervisningen startede i 1846. Ifølge eksamensindbydelsesskriftet startede den i skoleåret 1846-47, men kom først i gang i januar 1847. I et håndskrevet udkast for undervisningen i skoleåret 1846/47 fik 6. A og B ganske vist 2 timer naturlære/uge, men Biering, som var ansat til at undervise i faget, kom på grund af sygdom ikke til at undervise. Jfr. note 332.
- 48) Clausen (1932) p. 135, 145 f og 280 samt Bang (1931) p. 27 ff.
- 49) Ekeroth er biograferet i kap. 11.
- 50) Clausen (1932) p. 147 og 159 ff.
- 51) Prg. (1847) p. 116 ff og 129.
- 52) Bendz (1848) p. 103.
- 53) Prg. (1847) p. 136.
- 54) Klassens 2 afdelinger synes ikke at have været delt. I hebraisk undervistes de to afdelinger hver for sig. Prg. (1848) p. 117 f.
- 55) Prg. (1848) p. 115 ff og 125.
- 56) Prg. (1849) p. 103.
- 57) Ibid. p. 104 f, 109 ff og 120.
- 58) Prg. (1850) p. 3, 14 f og 31.
- 59) Prg. (1846) p. 30.

- 60) Ibid. p. 27.
- 61) Prg. (1847) p. 49.
- 62) Ibid. p. 73.
- 63) Ibid. p. 80 f, hvor de lidt større ting (bortset fra glas, kolber og retorter) nævnes.
- 64) Prg. (Metropolitanskolen) (1847) p. 48.
- 65) Prg. (Kolding) (1847) p. 95.
- 66) Ibid. p. 45, 49 og 109. I skoleåret 1846-47 gik der 3 elever i 6. klasse (som fejlagtigt på p. 45 betegnes V.), men den ene af de tre elever deltog ikke (?) i naturlæreundervisningen.
- 67) Prg. (1848) p. 35 og 40 f.
- 68) Ibid. p. 42 f. (Sml. også næste års prg. p. 3 ff).
- 69) Ibid. p. 56 f.
- 70) Ibid. p. 60.
- 71) Ibid. p. 64.
- 72) Prg. (1849) p. 11 f.
- 73) Ibid. p. 14 ff (Sml. næste års prg. p. 27).
- 74) Ibid. p. 32.
- 75) Ibid. p. 35 f.
- 76) Ibid. p. 38 f.
- 77) Ibid. p. 43 ff.
- 78) Ibid. p. 50 ff.
- 79) Prg. (1850) p. 23.
- 80) Ibid. p. 39.
- 81) Ibid. p. 42 f.
- 82) Ibid. p. 45.
- 83) Lorenzen (1939) p. 28. Hos Dalberg og Plum (1916) p. 32 hedder det dog, at der undervistes bl. a. i "Aritmetik, Geometri, Astronomi, Fysik...". Nyerup bd. 3.1 (1804) p. 23 nævner, også O. T.'s bog fra 1573, hvor "Physica" tillige med "Astronomia" nævnes. Nyerup er sandsynligvis den kilde Smed (1943) p. 17 benytter (uden præcis kildeangivelse), når han skriver, at det "vides, at der i 1573 undervistes i Naturlære i Roskilde og Københavns Skoler".

84) Lorenzen (1939) p. 39 og Rørdam (1891) p. 189.

85) Bostrup og Petersen (1987) p. 365 skriver, at Viborg skrev bogen "til eleverne" (vel sagtens i Frue Skole). Hos Bostrup (1987) p. 85 hedder det blot, at Viborg "udgav en fysikbog". Målgruppen er her ikke angivet. Viborg er født i enten 1613 eller 1618. I en personlig meddelelse af 4/8 1988 skriver Bostrup, at Viborgs bog vel er "et udtryk for hvad en gymnasielærer mente i 1649 om fysik...", men stiller selv spørgsmål ved, om den har været benyttet.

86) Clausen (1916/17) sp. 345 ff.

87) Hundrup (1872) p. 67 f.

88) *Minerva* (1797) oktober, p. 95-100. "Bekjendtgjørelse fra den angaaende Universitetet og det lærde Skolevæsen nedsatte Commission, den ny Indretning af Frue Skole vedkommende". (Titlen en smule anderledes på artiklen end i indholdsfortegnelsen).

89) Dalberg og Plum (1916) p. 100. Dette varede dog kun til 1805, hvorefter examen artium igen skulle tages på Universitetet. Clausen og Poulsen (1980) p. 215. Den ret skolerne i København, Odense og Christiania havde opnået til selv at foranstalte examen artium bortfaldt ved (p. 4) "Forordning, angaaende Examen artium ved Kiøbenhavns Universitet" af 22/3 1805. Det er således ikke korrekt, når der flere steder i litteraturen står, at året 1845 er det første, hvor afgangseksamen holdtes udenfor Universitetets mure. Sml. Riising et al. (1983) p.195 og Jacobsen (1971) p. 639.

90) "Reglement for Cathedral-Skolerne i Christiania af 23de Januar og i Kjøbenhavn af 2den October 1801". Citeret fra Nyerup (1804) bd. 3.1 p. 361. Jfr. Smed (1843) p. 18, hvor reglementet dog er tillempet tidens retskrivning.

91) Nyerup (1804) p.bd. 3. 1 p. 361 f.

92) I prg. (1803) oplyses, at der skulle afholdes eksamen i fysik for 1. - 3. klasse. Tirsdag d. 25/10 fra 15 - 16³⁰ skulle der afholdes eksamen i "Fysik", men klasseangivelsen mangler, så der har sandsynligvis været tale om 4. klasse (p. 35-37). Der skulle også afholdes eksamen i naturhistorie i samtlige 4 klasser (p. 36 f.).

93) Indberetningerne findes - tillige med andre læreres indberetninger - *Landsarkivet for Sjælland...* i pakken "*Indberetninger om lærerne 1808-09 (Metropolitanskolen)*". Ordet om burde naturligvis erstattes af af.

94) *Rigsarkivet - Danske Kancelli. Det lærde Skolevæsen og højere Realskolevæsen i Danmark vedk., Specielle Sager den daglige Undervisning og Eksaminer samt de Studerende og Disciplene vedk., 1805-47 (nr. 53 e): Sager vedr. de lærde Skoler og højere Realskoler.* Samt Plum (1916).

95) Prg. (1846) p. 3.

96) Ibid. p. 20 f. I slutningen af skoleåret afholdtes der eksamen i faget for klassens 15 elever. Der var i alt afsat 2 timer

- til en mundtlig overhøring af eleverne. Ibid. p. 15, 26 f og 58.
- 97) Ibid. p. 24.
- 98) Ibid. p. 36.
- 99) Ibid. p. 48.
- 100) Ibid. p. 45.
- 101) Ibid. p. 37 ff.
- 102) Prg. (1847) p. 48.
- 103) Ibid. p. 63 og 66. På p. 63 f er der en fortegnelse over skolens apparatsamling med en stjerne ved de apparater, skolen besad før naturlære igen blev indført som fag.
- 104) Ibid. p. 12 og 80.
- 105) Prg. (1848) p. 3 ff. 6. klasse synes i øvrigt at være delt i samtlige fag (bortset fra gymnastik, hvor 6. A og B var sammen med 7. klasse). P. 62 f.
- 106) Ibid. p. 24 f. Sml. prg. (Odense - 1848) p. 65.
- 107) Ibid. p. 41. Silfverbergs bog hedder her *Naturlærens chemiske Deel*.
- 108) Ibid. p. 43 ff.
- 109) Ibid. p. 52.
- 110) Prg. (1849) p. 37.
- 111) Ibid. p. 112.
- 112) Ibid. p. 41.
- 113) Ibid. p. 44 ff og 89.
- 114) Ibid. p. 62 f.
- 115) Ibid. p. 91.
- 116) Ibid. p. 97 f.
- 117) Prg. (1850) p. 3.
- 118) Ibid. p. 16 f.
- 119) Ibid. p. 32.
- 120) Ibid. p. 33 ff.
- 121) Ibid. p. 39 (Sml. prg. (1851) p. 39).
- 122) Lollesgaard (1932) p. 88 ff.

- 123) Ibid. p. 97.
- 124) Ibid. p. 183 ff.
- 125) Bloch (1842) p. 67 ff og Hoffmeyer (1965) p. 241 ff.
- 126) Vieth (1798-1806). Nykøbing Katedralskole har Vieths Physikalischer Kinderfreund på biblioteket (8. bd.). Telefonisk meddelt af Ole Kønig 1/9 1989.
- 127) Bloch (1808) p. 12 og 21.
- 128) Ibid. p. 13. (Lollesgaard (1932) p. 209 nævner, at Lund underviste i "Matematik og Naturfag", men i den her benyttede terminologi har det mere været naturlære end -fag).
- 129) Ibid. p. 29.
- 130) Bloch (1809) p. 28.
- 131) Ibid. p. 29.
- 132) Ibid. p. 46.
- 133) Prg. (1812)
- 134) Sm. programmerne fra 1837 og følgende årgange samt fra 1852.
- 135) Prg. (1844) p. 36 f.
- 136) Rigsarkivet: Danske Kancelli. Direktionen for de lærde Skoler og Universitetet. Bilag til Commissions Forestilling den 27de September 1802. Det reglement, der er nævnt i note 90, gjaldt også i Odense. Jfr. Nyerup (1984) bd. 3,1, p. 321.
- 137) Rigsarkivet: Komm. for Universitetet og de lærde Skoler. Koncepter og indk. sager Odense lærde Skole vedr. 1798-1805 (9a-c).
- 138) I nogle af de senere programmer (f. eks. fra 1823) skelnes der mellem "Candidaterne og IV. Klasse". De her omtalte 9 elever var "Candidaterne", og der har antagelig været et lignende antal elever fra den 2-årige 4. klasse, som først skulle dimiteres på et senere tidspunkt. I 1820 dimitteredes der således 6 elever. Man kan dog næppe heraf slutte, at 15 (= 9 + 6) elever skulle eksamineres på 2 timer, da ikke alle nødvendigvis gik 2 år i 4. klasse. I øvrigt er det mit indtryk, at datidens eksamen i fysik må have adskilt sig meget fra senere tiders fysikeksaminer. Blev der eksempelvis eksamineret 15 elever på 120 min., var den gennemsnitlige eksaminationstid incl. bedømmelse 8 min. pr. elev. Ikke sjældent eksaminerede man i flere fag på samme dag. I 1818 eksamineredes således både 2. og 3. klasse i såvel fysik som naturhistorie samme dag.
- 139) Riising et al. (1984) p. 262 og 268. I Odense havde Saxtorph 2 timer fysik/uge med de to øverste klasser i skoleåret 1837/38. I 1840/41 2 timer i 3. og 4. klasse (fælles). Det følgende år hed faget naturvidenskab, men i lektionstabellen står der fysik. Der

var ingen fysikundervisning i 1844/45. Krejldal underviste i fysik i skoleåret 1817/18 - 1 time/uge i 3. - dvs. næstøverste klasse. Saxtorph underviste i fysik 1828/29 - 2 timer/uge i 3. og 4. klasse (sammen). Kilde: Rigsarkivet: Danske Kancelli. Sager vedr. de lærde skoler og højere realskoler. 1805-47.

140) Paludan-Müller (1958) p. 3 ff og (1958 b) p. 43.

141) Prg. (1842) p. 28 f.

142) Det er mig helt uforståeligt, at Nielsen (1970) p. 625 kan hævde (uden kildeangivelse), at fysikundervisningen allerede omkring 1840 synes at være blevet "nogenlunde regelmæssig", ligesom samme kilde også nævner, at der i årene efter 1812 helt mangler oplysninger om fysikundervisningen, og at der derfor ingen har været. På Rigsarkivet opbevares en række indberetninger fra skolen, og det fremgår heraf, at Saxtorph i 1837/38 skulle have læst fysik med de 2 øverste klasser i 2 timer/uge. I 1840/41 også 2 timer/uge i 3. og 4. klasse (fælles). Det følgende skoleår hed faget *natuurvidenskab*, men i lektionstabellen står der *fysik*. I skoleåret 1844/45 var der i alt fald ikke undervisning i fysik. Jfr. note 332.

143) Nielsen (1970) p. 625.

144) Se evt. også Riising (1984) p. 205.

145) Jacobsen (1985) p. 19. Det må dog bemærkes, at Biørn hos Jacobsen kun nævnes som underviser i matematik og naturhistorie. Ibid. p. 18. Vedrørende problemet med Peder Eskildsen som underviser i fysik, har H. H. Jacobsen ved brev af 22/11 1989 meddelt mig, at han (dvs. P.E.) har underskrevet karakterprotokollen for faget fysik i årene 1827-28, 1830 og 1833. Der var normalt anført 2 underskrifter - sandsynligvis lærerens/eksaminators og censors. Jacobsen har endvidere meddelt, at fysik efter 1833 ikke findes anført som eksaminationsfag. På basis heraf slutter jeg, at det ikke kan udelukkes, at Eskildsen har fungeret som fysikunderviser, men at han lige så godt (blot) kan have fungeret som censor i faget.

146) Prg. (1846) p. 57 ff og 69.

147) Ibid. p. 85.

148) Ibid. p. 86 f.

149) Prg. (1847) p. 104 f og 122 ff.

150) Ibid. p. 25.

151) Ibid. p. 129 f.

152) Ibid. p. 133 og 135 ff.

153) Prg. (1848) p. 65.

154) Ibid. p. 96 (som fejlagtigt betegnes p. 6) ff.

155) Ibid. p. 111 ff og 115 ff.

- 156) Prg. (1849) p. 38 f.
- 157) Ibid. p. 42.
- 158) Ibid. p. 43.
- 159) Ibid. p. 43 og 59.
- 160) Ibid. p. 58.
- 161) Ibid. p. 46.
- 162) Ibid. p. 67 ff.
- 163) Prg. (1850) p. 57 f.
- 164) Ibid. p. 79.
- 165) Ibid. p. 89 ff.
- 166) Prg. (1828) og (1832) p. 26 ff og 46 f og Kornerup (1952) bd. 2 p. 261, 272 og 274.
- 167) Smeds bemærkning (Smed (1943) p. 17) om, at det vides, at der i 1573 undervistes i naturlære i Roskilde, bygger sandsynligvis (han har ingen præcis kildeangivelse) på Nyerup (1804) p. 28, hvor der står, at fagrækken omfattede "Computus ecclesiastica", dvs. kendskab til beregning af de kirkelige fester. Sml. Kornerup (1954-7) p. 225 og 227.
- 168) Bloch (1842) p. 92, Hoffmeyer (1965) p. 230, Fleischer (1785) p. 13 og Heuer (1906) p. 50. Det er mig uforståeligt, at Bostrup (1971) p. 15 kommer til det resultat, at Roskilde Katedralskole ikke indførte fysik efter 1739-forordningen, især da han henviser til Heuers arbejde, hvor Fleischers bemærkninger om fysik er nævnt.
- 169) Bloch (1843) p. 19 f.
- 170) Heuer (1906) p. 41 f.
- 171) Steffens (1840) p. 93. Helge Hultberg kommer i sin behandling af den unge Steffens desværre ikke ind på problemet Steffens/naturlære/Saxtorph. Han påpeger imidlertid - hvilket er interessant i denne sammenhæng - at Steffens i Was *ich erlebte* er meget *glemsom*, på de områder, hvor han kan kontrolleres. Hultberg (1973) p. 8. Hoffmeyer, som også har læst den citerede passage, får følgende ud af den: "Skønt skolen i Saxtorph havde en matematisk begavet rektor, der syslede med dette fag i sin fritid, læste man ikke matematik i skolen". Hoffmeyer (1965) p. 248. Men de realvidenskaber, som Steffens omtaler, inkluderer næppe blot dette fag, men tillige naturvidenskaberne og moderne fremmedsprog. Det forekommer mig i øvrigt, at Hoffmeyer (p. 306) opfatter matematik som en naturvidenskab.
- 172) Steffens (1840) p. 100 f. Sidetalshenvisningerne er her til den originale tyske udgave. Bogen foreligger også i en dansk oversættelse fra samme år.

173) Steffens (1840) p. 102.

174) Hoffmeyer (1965) p. 267 skriver dog, at faget fysik kom ind i skolen igen i begyndelsen af 1800-tallet. Det er ikke helt klart for mig, om hun mener, at faget indførtes generelt i den højere skole (hvilket jo ikke var tilfældet) eller at det indførtes specielt i Roskilde. Jeg er mest tilbøjelig til at tro, at hun mener det sidste. Men det har ikke været muligt for mig at finde yderligere oplysninger om denne undervisning. F. eks. har jeg hos Bloch (1843) p. 50 f ikke kunnet finde noget herom. Ej heller Heuers arbejde indeholder noget herom (Heuer (1906) p. 83 f.). Jeg er mest tilbøjelig til at mene, at Hoffmeyers påstand er forkert.

175) Hoffmeyer (1965) p. 309 f og Jespersen (1930) p. 9.

176) Prg. (1839) og (1840) p. 29 og 31.

177) Prg. (1848) p. 2, 4 f, 11 f, 24 og 51 og (1849) p. 5 samt Zahrtmann (1912) p. 109.

178) Prg. (1848) p. 5 og 25, (1849) p. 7, 13 og 24 samt (1850) p. 5.

179) Prg. (1850) p. 6 f, 11 f og 21 samt Zahrtmann (1912) p. 109.

180) Ingemann (1968) p. 179.

181) Møller (1851) p. 226 og 230.

182) Christian Horrebøw (1718-76) var professor ved Københavns Universitet og direktør for Observatoriet. Han er den første, som har observeret solpletternes periodicitet. DBL.

183) Bernhard Møllmann (1702-78), som eksaminerede i historie og geografi, var professor i historie og bibliotekar ved Det kgl. Bibliotek. DBL.

184) Møller (1851) p. 233. Topkarakteren ved examen artium var *optime*, *bbb* eller 3 *bene* og laveste karakter var *o* eller *nihil*. Ellers er de karakterer, som Møller nævner *m* = *mediocriter* (= middelmådigt), *bh* = *bene hæsitas* (=usikkert godt), *b* = *bene* og *bb*. Ibid. p. 231 ff. Af eksamensprotokollen ser vi, at Møller opnåede et *b* i fysik. Der var naturligvis ingen grund til at fortie det i selvbiografien. Det skyldes nok snarere en forglemmelse. I 1771 - samme år som han var til examen artium - bestod i alt 168 personer denne eksamen. Af disse opnåede de 24 højeste karakter, mens de to lavere *bb* og *b* opnåedes af 55 hhv. 62 personer. Kun 8 eksaminander klarede sig så dårligt, at de måtte forlade eksamensbordet med laveste karakter - *nihil*. Møller fik altså den karakter, som i 1771 var den hyppigst givne i fysik. Rigsarkivet: Kbh.'s Universitet 1479-1910. Det filosofiske Fakultet. Hovedkarakterprotokoller. 35.22.01-05. (1732-91). Vedrørende karakterer henvises i øvrigt til Paludan-Müller (1940) p. 409 og 414 samt Honoré (1980) p. 39, 78 og 99.

185) Dvs. *klovneri*.

186) Møller (1851) p. 234.

187) Norvin (1924) p. 596 ff og 673.

188) Ibid. p. 615.

189) Christensen (1988) p. 22 og 29, Hørby (1962) p. 68 og Norvin (1931) p. 200 f samt DBL bd. 8 p. 220 f. En samlet fremstilling af Krafts faglige og pædagogiske indsats foreligger desværre ikke og må være en værdig forskningsopgave at tage op.

190) Christensen (1988) p. 38.

191) Se Christensen (1988) p. 72 ff. Krafts fysiksamling eksisterer ikke mere (ibid. p. 70), men på Sorø akademis Skole findes i dag en hydrostatisk vægt, som ikke findes i fortegnelsen over Hauchs fysiske samling (se senere). Den kan muligvis stamme fra Krafts tid, idet en sådan nævnes i Krafts fortegnelse (personlig meddelelse fra Hemming Andersen, som bestyrer Hauchs samling i Sorø).

192) Norvin (1931) p. 203 og Norvin (1918) p. 20.

193) De udgivne trykte reglementer Norvin henviser til (ibid. p. 5) har det ikke været muligt for mig at finde hverken i biblioteket på Sorø akademis Skole eller i Landsarkivet for Sjælland... i København.

194) Opbevares på Landsarkivet for Sjælland... i København.

195) Sorø Akademi og Skole - Eksaminations-Protokol 1769-81. Landsarkivet for Sjælland... i København.

196) Glahn (1975) p. 65.

197) Norvin (1931) p. 203 og Glahn (1975) p. 22.

198) Hørby (1962) p. 67 og 81.

199) Hørby (1962) p. 63 og 72 f.

200) §§ 3, 8 og 10 i "Bekendtgørelse for Danmark og Hertugdømmerne angaaende Sorøe Academie" af 31/5 1855.

201) Norvin (1931) p. 397 og Matthiessen (1931) p. 472, 478 og 489.

202) §§ 24, 26, 30 og 39 i "Reglement for den akademiske Lærestanstalt i Sorø" af 8/5 1827. Sml. også Ranvig (1986) bd. 2 p. 270 og Norvin (1931) p. 399 samt Ranvig (1986) bd. 1 p. 194.

203) Norvin (1931) p. 402 f, Matthiessen (1931) p. 487 f og 482 og Hørby (1962) p. 63. Det største antal akademister på en gang var 15, og i Akademiets 23 årige levetid nød ialt 246 personer godt af undervisningen. Olrik (1983) p. 57.

204) Norvin (1931) p. 414, Hørby (1967) p. 62 og Ranvig (1986) bd. 1 p. 196.

- 205) "Fortegnelse over Forelæsninger og Øvelser ved Sorø Academie" (Tuxen nr. 2304).
- 206) Norvin (1931) p. 415.
- 207) Matthiessen (1906) p. VI.
- 208) Galster (1929) p. 9 og (1935) p. 7, 10 og 128.
- 209) Ibid. (1935) p. 156 f.
- 210) Norvin (1931) p. 436.
- 211) Matthiessen (1931) p. 499 f og Hørby (1962) p. 101.
- 212) Landsarkivet for Sjælland...: Sorø Akademi og Skole. Protokol ved Examina 1831-45 og 1846-55.
- 213) Landsarkivet for Sjælland...: Protokol ved den filosofiske Examens trende Prøver ved Sorø Academie 1827-49.
- 214) Hørby (1962) p. 103 og 119.
- 215) Prg. (1846) p. 59 og 61.
- 216) Prg. (1847) p. 71 f, 74 og 78 ff.
- 217) Christensen (1977) p. 50 og Matthiessen (1931) p. 605.
- 218) Landsarkivet for Sjælland...: Direktørens kopibøger 1840-49. Sagerne nr. 1280 og 1282 fra 1846.
- 219) Prg. (1848) p. 61 og 76.
- 220) Prg. (1849) p. 65 f.
- 221) Prg. (1850) p. 56 f.
- 222) Johnstrup (1853) og Matthiessen (1906) p. IV.
- 223) Matthiessen (1931) p. 603 f. I 1828 oprettedes der for Akademiets midler det såkaldte *Fellenbergske Institut* - en mellemting mellem en landbrugs- og almueskole. Noget af undervisningen fandt sted på Akademiet med Hauch som underviser. Jfr. Christensen (1977) p. 49.
- 224) Matthiessen (1931) p. 605.
- 225) Jørgensen (1959) p. 23, Hundrup (1875) p. 17 f og Paludan-Müller (1940) p. 382.
- 226) Paludan-Müller (1940) p. 382 f.
- 227) Ibid. p. 391.
- 228) Jørgensen (1960) p. 60 f og Bobé og Dumreicher (1916) p. 168 og 196.
- 229) Paludan-Müller (1940) p. 407 og 409 samt Jørgensen (1960) p.

74.

- 230) Paludan-Müller (1940) p. 413.
- 231) Prg. (1843) p. 29 og følgende års programmer.
- 232) Prg. (1852) p. 57 f.
- 233) Hundrup (1875) p. 104.
- 234) Jørgensen og Konradsen (1967) p. 83.
- 235) Lahde og Nyerup (1806) p. 4 f.
- 236) Prg. (1841) p. 16.
- 237) Galster (1940) p. 70 og Hundrup (1869) p. 3 ff.
- 238) Hundrup (1870) p. 7 ff.
- 239) Disse oplysninger er udeladt i Clausen og Rists uddrag af hans dagbøger, men findes i 1. bind af han originale håndskrevne manuskript ("1. Deel fra Førstningen af indtil hen i April 1779" p. 126 og 131).
- 240) Galster (1940) p. 127 ff og Tauber (1922) p. 71.
- 241) På Rigsarkivet under Kbh.'s Universitet 1479-1910, Det filosofiske Fakultet. Hovedkarakterprotokoller ses, at Tauber i eksamensåret 1762 opnåede denne næsthøjeste karakter.
- 242) Tauber (1922) p. 76.
- 243) Prg. (1849) p. 4 ff, 12 og 31 ff.
- 244) Prg. (1850) p. 3 ff og 12.
- 245) Tauber (1938) p. 27 f.
- 246) Ibid. p. 31 f.
- 247) Et *astrolabium* er et middelalderligt astronomisk instrument, som blandt andet kan anvendes til bestemmelse af himmellegemers højde over horisonten.
- 248) Prg. (1850) p. 14.
- 249) Prg. (1836) p. 7.
- 250) Prg. (1852) p. 14 f og 37.
- 251) Prg. (1853) p. 10.
- 252) For god ordens skyld nævner jeg, at der synes at herske ue-nighed om stavemåden. For det meste ses Borgerdydskolen, som jeg selv benytter, men nogle forfattere - heriblandt Lund (1887) og Madvig (1887) p. 85 - skriver Borgerdydsskolen.
- 253) De to Borgerdydskolers tidligste historie er behandlet af

Lund (1887), Helms (1887), Andersen (1937) og Sigtryggsson (1937). Forløbere for disse realskoler var "de af den kendte Agent Holck" oprettede "Indfødsskoler" og "Gratistskole" for børn af "honnerte, men Evneløse Folk", i hvilke der blandt andet undervistes i realfagene. Sml. Andersen (1937) p. 17, Hatting (1936) p. 18 f og Lund (1887) p. 8. Oehlschlägercitater er fra Oehlschläger (1915) p. 65.

254) Planen er trykt i "Plan for Undervisningen i den af Selskabet for Borgerdyd oprettede Skole, fra Sammes Direktion". Kbh. 29/3 1787. Dette 13 sider lange skrift er optrykt hos Andersen (1937) p. 18-23.

255) Sigtryggsson (1937) p. 22.

256) Ibid. p. 16 og 30 samt Andersen (1937) p. 32.

257) Sigtryggsson (1937) p. 125.

258) Lund (1887) p. 220 f. Heraf fremgår, at han skulle have været knyttet til skolen i perioden 1839-43, men dette må være en fejl. Jfr. hans biografi i kap. 11.

259) Bartholin og Stilling (1844) p. 4 f. Vi bemærker tillige, at lærerkorpset i 1829 ikke talte en underviser i fysik. Sml. Helms (1887) p. 49.

260) Bartholin og Stilling (1844). Disse to forstandere forlod dog allerede i 1846 skolen. Bartholin erklærede, at han ikke længere var i stand til at forestå bestyrelsen, opgav sit bo til Skifterettens behandling og forlod landet. Sml. Prg. (Borgerdydskolen i Kbh. (1847) p. 6).

261) Bartholin og Stilling (1844) p. 32.

262) Prg. (Borgerdydskolen i Kbh. (1847)).

263) Prg. (1840) p. 1. Sml. Helms p. 15. Den omtalte lærer synes straks efter at have forladt skolen, som først dimitterede elever igen i 1816.

264) Prg. (1840) p. 7.

265) Ibid. p. 11.

266) Ibid. p. 23 f.

267) Ibid. p. 53.

268) Prg. (1841) p. 51 f.

269) Ibid. p. 68 og 76.

270) Prg. (1844) p. 35.

271) Prg. (1845) p. 26 ff.

272) Ibid. p. 43.

- 273) Prg. (1846) p. 37 f.
- 274) Ibid. p. 41.
- 275) Ibid. p. 54.
- 276) Prg. (1849) p. 29 f.
- 277) Ibid. p. 43.
- 278) Prg. (1853) p. 57 f og (1852) p. 47.
- 279) Lund (1887) p. 218.
- 280) Ibid. p. 217. Lund skriver her om naturhistorieundervisningen (omkring 1840), at den indeholdt "Zoologi, Botanik og Mineralogi (herunder Grundstofferne og deres Forbindelser)".
- 281) Prg. (1840) p. 2 og (1849) p. 3 ff. Der synes kun bevaret meget lidt materiale skolen vedrørende. En forhandlingsprotokol fra lærermøderne 1822-24, som opbevares på Landsarkivet for Sjælland..., indeholder intet af interesse for dette projekt.
- 282) Prg. (1840) p. 3 f.
- 283) Michaelsen (1806) p. 272 ff.
- 284) Nielsen og Borgen (1833).
- 285) Ibid. p. 5.
- 286) Ibid. p. 12.
- 287) Ibid. p. 14.
- 288) Ibid. p. 11 ff.
- 289) Prg. (1842) p. 2 ff og 14.
- 290) Prg. (1843) p. 13.
- 291) Prg. (1845) p. 6.
- 292) Ibid. p. 11.
- 293) Ibid. p. 23.
- 294) Prg. (1846) p. 4, 7 og 17.
- 295) Prg. (1847) p. 6, 16 og 20.
- 296) Prg. (1848) p. 5 ff, 13 og 33 ff.
- 297) Prg. (1849) p. 45 og 47.
- 298) Prg. (1850) p. 12.
- 299) Ibid. 34.

- 300) Prg. (1841) p. 43 f og (1842) p. 46 ff og 52.
- 301) Prg. (1843) p. 1. (Paludans påstand (1885) p. 131 om, at skolen havde "5 toaarige (senere en Tid 8 etaarige) Klasser" er altså ikke korrekt).
- 302) Ibid. p. 6.
- 303) Ibid. p. 20.
- 304) Ibid. p. 21 f og 54.
- 305) Ibid. p. 70.
- 306) Prg. (1844) p. 1, 7, 27 og 54.
- 307) Prg. (1845) p. 1.
- 308) Ibid. p. 6 og 22.
- 309) Ibid. p. 1.
- 310) Ibid. p. 23 og 27.
- 311) Prg. (1846) p. 1 og 13.
- 312) Prg. (1847) p. 2, 6 og 23.
- 313) Prg. (1848) p. 2 og 25 f.
- 314) Prg. (1849) p. 4 f og 22.
- 315) Prg. (1850).
- 316) Ibid. p. 28.
- 317) Jørgensen (1952) p. 56 f.
- 318) Dahlerup (1964) p. 10 ff, 16 og 18.
- 319) Her citeret efter Heuer (1897) p. 21 f. Jfr. Boesen (1757) p. 161. Denne bog er genoptrykt i 1976.
- 320) Heuer (1897) p. 16 samt Lahde og Nyerup (1806) p. 43.
- 321) Hundrup (1860) p. 27.
- 322) Heuer (1897) p. 64 ff.
- 323) Bostrup (1982) p. 5 f. For nylig har Bostrup skrevet, at den medicinske kandidat Niels Klem senere end 1824 skulle have undervist i fysik og kemi ved Helsingør lærde Skole. Det har ikke været muligt for mig at få dette bekræftet andre steder, og jeg er ikke utilbøjelig til at tro, at han har undervist i fagene i skolens lokaler og måske for nogle af skolens elever, men for Selskabet for Naturlærens Udbredelse. En mundtlig henvendelse til Bostrup (1/9 1989) gav til resultat, at han mente, jeg havde ret i min formodning. I alt fald har jeg ikke kunnet få yderligere dokumentation for, at han skulle have undervist i skolen som in-

stitution. Jfr. Bostrup (1982) p. 7. Bostrup har i slutningen af 1989 været så venlig at undersøge sagen nærmere. I et brev til mig af 23/1 1990 skriver han, at Niels Klem ikke har undervist på skolen. Simesen underviste selv både i fysik og kemi. I skoleåret 1847/48 underviste han således III A, IV B, VI B, VII A og VIII B i fysik med de ugentlige timetal 1, 1, 2, 3 og 3. Desuden underviste han de 3 øverste klasser i kemi med de ugentlige timetal 1, 2 og 2. Jfr. note 332. Det fremgår ikke af denne kilde, at Klem skulle have undervist i fysik og kemi i Helsingør lærde Skole i årene 1835-39.

324) Petersen (1909) p. 716-34.

325) Hansen (red.) (1968), Jørgensen (1963), Kornerup (1958) og Haugner (1943) p. 21-32. På p. 22 i den sidste læser vi: "Hovedfagene i Skolen var Latin og Religion med Skrivning og Regning som sekundære Fag og derudover forskellige Brokker af Lærernes sparsomme, mere eller mindre velfordøjede Kundskabsmasse, der som Regel var stærkt blandet og af let Vægt".

326) Sml. Tuxen (1978) p. 232. Scharling og Jørgensen (1918) samt Behrend (1908).

327) Mülertz i prg. (Nyborg 1821-23). Mülertz skrev (1821) p. 9 f, at der intet vides om undervisningen før 1806. Året efter skrev han, at Biørn underviste i "det matematiske Fag", og vel så næppe i fysik. Skolens bogsamling talte "Gmelin Ges. der Chemie". Ibid. p. 54.

328) Borberg (1930), (1931) og (1932). Programmerne fra 1831-50 fortæller ikke noget om, at en eventuel undervisning i fysik/naturlære skulle have fundet sted.

329) Denne skole, som Carlsen (1953) p. 140 kaldte "den første egentlige Realskole", oprettede i 1838 en klasse, som skulle forberede eleverne til *Den militære Højskole*. Herefter blev der oprettet en klasse, som skulle forberede eleverne til *Landkadetakademiet*. Den tidligste eksamensprotokol, der findes på *Landsarkivet for Sjælland...*, er fra 1861. I prg. fra 1857, som er det første jeg har kunnet få fat på, findes en undervisningsplan. Af denne fremgår, at der i slutningen af 1850'erne blev læst ikke blot fysik, men også kemi ved skolen. Jfr. Prg. (1883) p. 3, prg. (Det von westenske Institut - 1840) p. 33 og *Mariboës Skoles Eksamensprotokol ved Realeksamen 1861-84*.

330) Oehlenschläger (1915) p. 51 f og 255, Hatting (1936) p. 49, 88, 96, 144 og 166 samt Bokkenheuser (1896) p. 41 f. Enrico Mylius Dalgas (1828-94) var elev på skolen fra sit 7. til 18. år og talte blandt sine lærere C. V. Holten. Han nævnte ikke Holtens undervisningsfag, men omtaler en "Regnelærer Juul" og en "Matematiklærer P. C. Berg", så Holten har formodentlig undervist i naturlære. Jfr. Dalgas (1891) p. 44 f. Realskolernes idé- og realitetshistorie er endnu ikke skrevet; men må være en rimelig forskningsopgave at tage op.

331) Schmidt (1981) p. 8 ff.

332) Rigsarkivet. Danske Kancelli. Det lærde skolevæsen og højere realskolevæsen i Danmark vedkommende. Specielle sager den daglige undervisning og eksaminer samt de studerende vedk. Sager vedr. de lærde skoler og højere realskoler 1805-47.

Noter til kapitel 10

1) Skoleforløbet var efter 1809-ordningen 8-årigt med 4 2-årige klasser. Men da eleverne blev oprykket efter deres kundskaber og ikke automatisk, var det ikke nødvendigt, som en stikprøvekontrol i nogle skoleprogrammer viser, at en elev også gik 2 år i hver klasse (sml. f. eks. Nellemann (1966) p. 81). Mange elever gennemførte således latinskoleforløbet på 7 år og må derfor have tilbragt et enkelt år i i alt fald en klasse (sml. Paludan (1885) p. 141). Men der kendes også eksempler på elever, som tilbragte mere end 8 år i skolen. I 1810 blev en elev taget ud af 2. klasse i Odense efter at have frekventeret skolen i 8 år (!). Året efter blev en elev i samme skole taget ud af 3. klasse efter at have gået i skolen fra 1802. Indtil 1871-ordningen, hvor skoleforløbet var 8-årigt, gik ca. 15 % af eleverne i Odense mere end 8 år på skolen, og i midten af 1800-tallet blev der herfra dimitteret 3 elever, som havde gået på skolen i 11 år. Riising et al. (1983) p. 217 f.

2) Hammerich (1846) p. 39. Få år før havde han dog været lidt mere åben overfor naturvidenskabernes placering i skolesystemet, idet han da mente, at det ikke kunne anses for latinskolens sag "at bearbejde dem (dvs. naturvidenskaberne) til Skolebrug paa en Tid, da der gives Realskoler, hvis særegne Kald det er at føre ind i disse Videnskaber...". "Men saasnart der er vundet de fornødne Erfaringer for deres sigtsmæssige Behandling i Forbindelse med de andre Skolefag og tilveiebragt brugbare Hjælpemidler, maa ogsaa Latinskolerne ønske, skjøndt efter en mindre Maalestok, at meddele Grundtrækkene af Naturlovenes System, der hviler paa Iagttagelser og Erfaringer, som paatrænge sig ved Opmærksomhed paa den omgivende Natur. Indtil da bør man uden Tvivl nøies med at lade Naturhistorien gjenneemgaae i Underclasserne, som en Slags Indledning til Jordbeskrivelsen". Hammerich (1844) p. 26.

3) Salmonsens Konversations Leksikon bd. XXII p. 558, Kbh. (1927).

4) Suhr. (1845).

5) Ibid. p. 18.

6) Ibid. p. 18 f.

7) Ibid. p. 22 f.

8) Sml. afsnit 9.6.

9) Suhr (1845) p. 32 ff.

10) Ibid. p. 22 f.

11) Længst holdt latinen sig ved den teologiske embedseksamen. Sml. Stybe (1979) p. 97 f samt Fønss og Rindom (1929) p. 60.

12) Hammerich (1844) p. 26 f. Martin Hammerich var i øvrigt den første, der fik antaget en disputats på dansk. Sml. Sigtryggsson (1937) p. 43.

- 13) Stybe (1979) p. 98.
- 14) Dette er så sent som i 1958 påpeget af tidl. professor i kemi E. Rancke-Madsen, som i sin disputats beklagede, at (natur-) videnskaben - science - havde opgivet det latinske sprog "as an international language, the only language which might have become absolutely international". Rancke-Madsen (1958) p. 16.
- 15) Prg. (Rønne - 1846) p. 13.
- 16) Prg. (Ribe - 1846) p. 8 ff.
- 17) Prg. (Ribe - 1847) p. 79 ff.
- 18) Prg. (Odense - 1846) p. 48 ff.
- 19) Prg. (Kolding - 1846) p. 49.
- 20) Ibid. p. 42.
- 21) Ingerslev havde tidligere sammen med rektorerne i København og Odense foreslået, at naturhistorien afsluttedes i 5. klasse og naturlære først påbegyndtes i 7. klasse. Ibid. p. 41.
- 22) Ibid. p. 40 f.
- 23) Prg. (Slagelse - 1846) p. 59.
- 24) Prg. (Roskilde - 1847) p. 14 og 32. Sml. tillige p. 34.
- 25) Ibid. p. 3 f.
- 26) Ibid. p. 3 og 6.
- 27) Ibid. p. 7. Det ville efter hans mening være nok, at faget fik timer i 7. klasse, "da det endda er dobbelt saa lang Tid, som derpaa anvendes ved Universitetet".
- 28) Ibid. p. 15 f. Sml. p. 10, hvor han skrev, at ikke blot svækkedes lysten, når fagplanen indeholdt mange fag, men "selv Fremgangen i grundig Kundskab vil hindres, naar Disciplens Flid skal dele sig imellem saa mange forskjelligartede Discipliner, at han ikke kan gjøre dem alle fyldest, og ved at skulle paa eengang lære Lidt af Alt, Intet kan tilegne sig tilgavns, end sige ret med Lyst og Iver kaste sig paa noget enkelt Fag".
- 29) som foreslået af F. E. Hundrup. Prg. (Roskilde - 1848) p. 5.
- 30) Ibid. p. 5 og 7.
- 31) Ibid. p. 6 f.
- 32) Ibid. p. 7.
- 33) Ibid. p. 13.
- 34) Ibid. p. 14 f.
- 35) Prg. (Århus - 1844) p. 31.

- 36) Prg. (Sorø - 1847) p. 49.
- 37) Ibid. p. 59.
- 38) Ibid. p. 59.
- 39) Arnesen (1848) p. 12.
- 40) Ibid. p. 15 f.
- 41) Schouw (1845) p. 69 ff.
- 42) Y (1844).
- 43) Ibid. p. 3.
- 44) Ibid. p. 6.
- 45) Ibid. p. 7 f.
- 46) Ostermann (1845). Ostermann forflyttedes kort tid efter skriftets udgivelse til Frederiksborg lærde Skole, hvor han blev overlærer. Få år senere blev han valgt til Rigsdagen. Prg. (Metropolitanskolen - 1847) p. 24 og Erslew bd. 2 p. 598 f.
- 47) Ostermann (1845) p. 4.
- 48) Ibid. p. 15 f.
- 49) Ibid. p. 26. Ostermann skelnede ikke mellem naturlære og naturhistorie; men da han skrev: "Da Matematik og Naturvidenskaber ligeledes høre til de Fag, der efter al rimelighed ville blive fortsatte i Skolens Afgangsklasse...", mente han vel naturlære, hvor han skrev naturvidenskaber.
- 50) Ibid. p. 20.
- 51) Hundrup (1845) p. I f.
- 52) Dette kan i nogle tilfælde måske tænkes at skyldes, at rektorerne kendte hinandens skrifter, og at nogle ikke ønskede at bringe de samme argumenter som deres kolleger.
- 53) Caspar Paludan-Müller (1805-82) udnævntes i 1853 til rektor i Nykøbing F. efter opfordring fra Madvig, selv om han "modsat alle andre Rektorer i Landet" ikke var filolog, men derimod teolog af uddannelse. Han stod i øvrigt fast på, at faget historie var en lige så berettiget hoveddisciplin i skolen som de klassiske sprog. Paludan-Müller (1958) p. XI f, XIV f, XXIX og 7 f.
- 54) Nørr (1974) p. 24 f.
- 55) Prg. (Frederiksborg - 1846) p. 3 ff.
- 56) Prg. (Frederiksborg - 1847) p. 26 f.
- 57) Hundrup (1875) p. 35 ff.

58) Dvs. naturhistorie og naturlære.

59) Prg. (Viborg - 1845) p. 9.

60) Suhr (1845) p. 34.

61) Regulativ for de lærde Skoler i Hertugdømmerne Slesvig og Holsteen, af 28/1 1848 (p. 25). Skolen skulle her bestå af 3 1-årige og 3 2-årige klasser (p. 5).

Noter til kapitel 11

- 1) Bricka bd. II (1888) p. 360 f, Paludan (1885) p. 130, Mülertz (1821) p. 29, Jørgensen og Konradsen (1967) p. 45 og Jacobsen (1985) p. 13.
- 2) Favrhojdt (1966) p. 139 f, 142, 144 f og 148.
- 3) Hundrup (1843) p. 14, prg. (Ribe - 1832) p. 7 og Kornerup (1952) p. 315, 326 og 333.
- 4) Norsk Biografisk Leksikon, bd. 7 (1936) p. 257 ff.
- 5) Mülertz (1822) p. 36 og Wiberg, bd. III (1960) p. 253.
- 6) Erslew (1847) p. 62 og (1864) p. 101 f.
- 7) Hundrup (1845) p. 60 f og Kornerup (1933) p. 259.
- 8) Hundrup (1872) p. 55 f, Kristensen (1962) p. 55 f, Hundrup (1849) p. 63 og Ehrencron-Müller (1927) p. 157-159.
- 9) Plum (1916) p. 5, Prg. (Metropolitanskolen - 1840) p. 41 og Løllesgaard (1932) p. 209.
- 10) Hundrup (1845) p. 71 f, Elberling (1949) p. 144 f, Tolstrup (1985) p. 137 f og Melchior (1865) p. 417.
- 11) Melchior (1865) p. 416 og Koefoed (1906) p. 59.
- 12) Jespersen (1930) p. 11 og Melchior (1865) p. 415. Jespersen skrev, at Kabell blev ansat ved Herlufsholm lærde Skole i 1831.
- 13) DBL (1981) bd. 9 p. 502, Eller (1958) p. 104, 107, 112 og 114 ff, Melchior (1865) p. 284 og 408 samt Tolstrup (1985) p. 130. "ch" i efternavnet udtales "k". Nogen forbindelse med den kendte jødiske slægt af samme navn er ikke påvist. Eller (1958) p. 103 f. Den kendte Wagner-sanger Lauritz M. derimod, havde samme forfædre som H. B. Melchior. (Gert Olsen, Herlufsholm - privat meddelelse).
- 14) Melchior (1865) p. 415 f og Tolstrup (1985) p. 134. I Østre Borgerdydskoles festskrift fra 1937 står der under student 1827: "Møller, Thorvald, d. 14 Feb. 1879. Institutbestyrer i Norge, Lærer i Kbh.". Vi bemærker, at der her står Møller - ikke Müller, hvilket kan være en fejl. Fødselsåret mangler. De 12 af hans studenterkamrater, der er angivet fødselsår for, er født mellem 1807 og 1811 - hovedparten mellem 1808 og 1810.
- 15) Clausen (1932) p. 168, 190, 205, 207 og 280.
- 16) Berg (1822) sp. 439 ff, 455 ff og 487 ff. Sml. også Norsk Biografisk Leksikon bd. XI p. 409 f, hvor Rhodius dog kun nævnes som professor i fysik og matematik ved Katedralskolen. I følge en mindre selvbiografisk note var faderen en overgang "Rector an der Knaben-Schule". Sml. Ingerslev (1916) p. 13. Retssagen er behandlet bl. a. af Ingerslev (1916) og Birkeland (1925).

- 17) Ehrencron-Müller, bd. II p. 182 ff og Riising et al. (1984) p. 143.
- 18) Sigtryggsson (1937) p. 124 og RA: Danske Kancelli. Sager vedr. de lærde skoler og højere realskoler (1805-47). På forsiden af programmet for 1827 nævnes han som lærer i fagene matematik, naturhistorie og hebraisk. Zeuthen (1866) p. 65 nævner Saxtorph som lærer i fysik. Jfr. endvidere Riising et al. (1984) p. 262 og Hundrup (1861) p. 57 f.
- 19) Jacobsen (1985) p. 18, Jørgensen og Konradsen (1967) p. 82 og DBL.
- 20) Koefoed (1906) p. 2
- 21) Hundrup (1861) p. 26.
- 22) Galster (1940) p. 262 vil have ham ansat i Ålborg fra 1847. D. 19/11 1847 blev han udnævnt til adjunkt, men konstitueredes som lærer ved skolen i 1846. Se endvidere prg. (Ålborg - 1848) p. 15, Galster (1940) p. 262 og Hundrup (1870) p. 86.
- 23) Christensen (1988) p. 22 f, 27 ff og 59 samt DBL.
- 24) Glahn (1975) p. 20 f.
- 25) Norrild (1956) p. 87 ff, Olrik (1922) p. 11 f og Galster (1930) p. 19, 37 f, 54 og 121 f.
- 26) Olrik (1922) p. 44 f og Christensen (1977) p. 50.
- 27) Olrik (1922). Olriks eger eksemplar med hans personlige tilføjelser findes på Landsarkivet for Sjælland....
- 28) Jespersen (1930) p. 23 og Favrholt (1966) p. 164.
- 29) Prg. (Metropolitanskolen - 1845) p. 16, Erslew (1864) p. 642 samt Hundrup (1873) p. 73 f.
- 30) Erslew (1858) p. 271 f og Lollesgaard (1932) p. 226 f.
- 31) Erslew (1864) p. 91 f og Jacobsen (1985) p. 30.
- 32) Hundrup (1845) p. 13 og 100 samt Jespersen (1930) p. 15.
- 33) Hundrup (1845) p. 102, Prg. (Borgerdydskolen på Chr. - 1840) p. 15, Hundrup (1843) p. 43 og Sigtryggsson (1937) p. 125.
- 34) Prg. (Borgerdydskolen på Chr. - 1848) p. 56 og (1849) p. 43 samt Sigtryggsson (1937) p. 126.
- 35) Lollesgaard (1932) p. 187, Bloch (1842) p. 67 ff. Bloch nævner (p. 67), at S. muligvis dimitteredes i 1743. Heuer (1906) p. 41 f.
- 36) Riising et al. (1984) p. 205, Erslew bd. III (1963) p. 19 f og Jacobsen (1985) p. 7.
- 37) Bloch (1842) p. 92, Hoffmeyer (1965) p. 230, Fleischer (1785)

p. 13 og Heuer (1906) p. 50.

38) Bloch (1842) p. 92, Hoffmeyer (1965) p. 230 og Heuer (1906) p. 50.

39) Erslew bd. I p. 109 f og bd. IV p. 122.

40) DBL bd. 6 (1980) p. 543 f og Jespersen (1930) p. 20.

41) Erslew IV p. XXXXXXXX, Jespersen (1930) p. QQQQQQQQ, prg. (Det von Westenske Institut - 1848) p. 37, (1849) p. 25, (1850) p. 34, (1851) p. 33 og (1853) p. 32. Jacobsen (1985) p. 6, Plum (1916) p. 24 og DBL bd. 3 (1979) p. 516. (Her synes han dog at fratræde som realskolebestyrer allerede i 1886, men han beholdt faktisk denne stilling, til han var over 74 år gammel. Sml. Dahl i prg. (Slagelse Realskole - 1896) p. 4 f).

42) Richter II (1905) p. 815 (?), Hundrup (1843) p. 13 og Erslew II p. 448 f og V p. 547.

43) Richter (1905) pl. 210 (?) og Hundrup (1845) p. 44 f.

44) Jespersen (1930) p. 11 og Hundrup (1845) p. 64.

45) Clausen (1932) p. 174, 179 og 271 samt Jespersen (1930) p. 14.

46) Ehrencron-Müller bd. I p. 431 f.

47) Bircherod (1930) p. 221 og Ehrencron-Müller bd. I p. 441 ff.

48) Ehrencron-Müller bd. III p. 24.

49) Ibid. bd. V p. 200 f.

50) Ibid. bd. VII p. 442.

51) Ibid. bd. IV p. 265 f.

52) Prg. (Ribe - 1828) og (1832) p. 26-28 og 46 f. Kornerup (1952) p. 261 samt Jørgensen og Konradsen (1967) p. 11.

53) Lollesgaard (1932) p. 88 ff.

54) Carøe (1977) bd. 3 p. 54. Jfr. note 332 i kap. 9.

55) Ibid. p. 139 og note 332 i kap. 9.

56) Jespersen (1930) p. 16 f.

57) Nielsen og Slottved (1983) p. 32 f, Thomsen (1975) p. 193 i bd. 1, Jensen (1983) p. 440 f. Kratzenstein er i øvrigt behandlet hos Snorrason (1974) og hos Kjølsten (1965) p. 12, 14, 52 og 56 ff. Såfremt historien med kattene er sand, er det beklageligt, at han ikke fortsatte sine undersøgelser, som flere generationer før russeren Pavlov (1849-1936) kunne have ført til, at han var blevet indlæringspsykologiens "grand old man". Jfr. Madsen (1974) p. 47 ff i bd. 1.

- 58) DBL og Bostrup (1975) p. 10 ff.
- 59) DBL.
- 60) DBL.
- 61) Lee (udg.) (1894) p. 441 f og Malone (udg.) (1933) p. 647 i vol. XII. Titlen på den engelske udgave af Millingtons fysikbog, som jeg ikke har haft mulighed for at se, varierer lidt i de forskellige kilder. Lee angiver den titel, som står i kapitlet, mens bogen hos Malone hedder "Epitome of the Elementary Principles of Mechanical Philosophy". Endelig står der i den danske udgave af bogen, at dens engelske titel er "Epitome of natural and experimental philosophy".
- 62) Ørstedes fremstilling af aluminium er en sag, der har optaget mange kemikere. Problemet er bl. a. behandlet af Kjølshen (1965) p. 102 ff og for nylig af Rancke-Madsen (1984) p. 80 ff, Jensen (1983) p. 460 ff og (1984) p. 138 ff samt af Bak (1987) p. 96 f. Se endvidere Lundbye (1929) p. 28 ff.
- 63) Erslew (1964) p. 177 f og Richter (1905) p. 1019. Silfverberg synes aldrig at have taget afgangseksamen fra Den polytekniske Lærestalt. Sml. Jespersen (1930) og Andersen (1937) p. 433.
- 64) Bostrup (1967) p. 122 ff.
- 65) Bostrup (1971) p. 11 ff.
- 66) DBL og afsnit 9.1
- 67) Poggendorff (1863) bd. 2 sp. 679 og Allgemeine Deutsche Biographie, bd. 6 (1877) p. 335.
- 68) Poggendorff (1863) bd. 2 sp. 839 f og Allgemeine Deutsche Biographie, bd. 34 (?????) p. 740.
- 69) P. I i "Naturlære...", Erslew bd. I p. 669 f og bd. 4 p. 814 samt Elberling (1949) p. 216 i bd. 1.
- 70) DBL, Erslew (1973) p. 620 ff og Panum (1851) p. 17 ff.
- 71) Rancke-Madsen (1984) p. 55 og 81 f, Lund (1973) p. 52, Jensen (1964) p. 5 f og Partington (1965) p. 230 ff og 238.
- 72) Thomsen (1971) p. 338.
- 73) Gesamtverzeichnis des deutschsprachigen Schrifttums (GV) 1700-1910, bd. 38 p. 291 sp. 2 München (1981) og ibid. bd. 59 p. 110 sp. 2, München (1982) og Deutsches Literatur Lexicon, bd. 5, Berlin (1978) sp. 115 f.

Noter til kapitel 12

- 1) Det må være det, der menes, når der i en roskildensisk skolelov fra sidste del af 1500-tallet står, at rektor skulle undervise i "Computum Ecclesiasticum". Jfr. Kornerup (1956) p. 226 f.
- 2) Blandt andet i Roskilde før Saxtorph og i Slagelse. Jeg er således enig med Thomsen (1975) p. 161, der når til samme konklusion om realfagene generelt efter 1739.
- 3) Jørgensen (1952) p. 41.
- 4) Paludan (1885) p. 67.
- 5) Rigsarkivet. Indberetninger og betænkninger fra rektorerne ved de latinske skoler i Danmark og Norge 1786-96.
- 6) Thomsen (1975) p. 172 og 178.
- 7) Linderup havde den store filologiske eksamen - store philologikum - og kunne kalde sig *cand. philol.* Havde man lille philologikum var man *cand. phil.*, mens *cand. philos.* var betegnelsen for den, der havde bestået philosophikum = anden examen. Jfr. Jacobsen (1985) p. 6.
- 8) Jfr. note 332 i kap. 9. Se biografierne i kap. 11.
- 9) På Slagelse Gymnasium og HF-kursus var det en *cand. theol.* der tog sig af dette fag i årene 1969-71. Jfr. prg. (1970) p. 7 og (1971) p. 7.
- 10) Honoré (1980) skriver på p. 92 ff og 105 om lærernes uddannelsesmæssige baggrund i perioden 1850-71, mens Nørr (1974) p. 21-45 beskæftiger sig med den lærde skoles lærerkorps i perioden 1889-1903.
- 11) Bostrup (1967) p. 122 og 128. Denne ref. indeholder en gennemgang af og en oversættelse af visse afsnit i bogen.
- 12) Ibid. p. 127. Bostrup skrev på p. 122, at man gennem bogen kan få et indtryk af den ældste fysik- og kemiundervisning i skolerne i Danmark-Norge. Dette må vel tolkes derhen, at bogen har været anvendt i undervisningen.
- 13) Prg. (1849) p. 75. Den fandtes tillige i Varde Latinskoles bibliotek i 1738. Jfr. Bostrup (1971) p. 15.
- 14) Bostrup (1975) p. 16.
- 15) Pedersen (1987) p. 144. Oversat til dansk lyder titlen: "En prøve på et kompendium i fysik med en kort fremstilling af de vigtigste kapitler af naturfilosofien".
- 16) Ibid. p. 150 og Spang-Hanssen (1965) p. 17. Den sidste kilde nævner, at denne bog "må have været Erasmus Montanus' lærebog i fysik".
- 17) Den bog, der anvendtes i Nykøbing, angives som "Bartholins Physica minor". En bog på 438 sider kan næppe kaldes mindre, så

der har måske været tale om en anden af Bartholins fysikbøger (jfr. Bostrup (1975) p. 15.).

18) Bostrup (1971) p. 11 og 16 f.

19) Sml. f. eks. Spang-Hanssen (1965) p. 17.

20) Saxtorph skrev: "Bevægelsens Størrelse, eller den Kraft, som udfordres til at bevæge en given Masse med en bestemt Hastighed, bestemmes ved Produktet af Legemets Masse i dets Hastighed".

21) "Begyndelses=Grunde til Naturlæren" bd. 1 + 2 (1794). Disse benyttedes en overgang på Universitetet i slutningen af 1700-tallet. Andersen (1989) p. 18 ff.

22) Odense Universitetsbibliotek er i besiddelse af et eksemplar af Saxtorphs bog, som efter de håndskrevne navne på titelbladet har været benyttet af flere af Melchior's elever. Hvert andet blad i bogen er en af de blanke sider, flere omtaler, og som eleverne har benyttet til tilføjelser og tegninger. En pudsigt ting viser, at Melchior fulgte med i sit fag. Under omtalen af de (i 1799) kendte metaller, må der selvfølgelig mangle en del, som først blev opdaget på et senere tidspunkt. Den udgave af bogen, jeg har haft i hænderne, synes at være benyttet i 1820'erne (jeg har sammenlignet elevnavnene i bogen med dimissionsårene hos Melchior (1865). På en hvid side har en elev tilføjet flere nye metaller - heriblandt Chrom, Colombium/Niobium og Tantalium opdaget i 1798, 1802 og 1802 (sml. Rancke-Madsen (1984) pp. 58 og 68 f).

23) Sml. K. A. Jensens "Almen Kemi II" (1965) p. 272, hvor det nævnes, at Boyles lov ofte kaldes Mariottes lov eller Boyle-Mariottes lov, men at Mariottes forsøg dels er senere og dels mindre omfattende end Boyles, og nærmest har karakter af efterprøvning af en allerede kendt lov.

24) Disse problemer behandles indgående af Pedersen (1987) p. 142-66. Ørsted's forhold til matematik er tillige behandlet af Brønd og Wierød (1986) p. 48 f.

25) Citeret efter Pedersen (1987) p. 158 f.

26) Denne historie refereres også af Bang (1986) p. 130.

27) Citeret efter Pedersen (1987) p. 161 f.

28) Sml. indledningens første sætning. Silfverberg har dog ikke oplyst sin kilde.

29) De første kandidater dimitteredes herfra i 1832. Til og med udgangen af 1849, havde Lærestalten dimitteret 67 kandidater, af hvilke en del holdt forelæsninger om fysiske og kemiske emner rundt omkring i provinsen for Selskabet for Naturlærens Udbredelse. Sml. Jespersen (1930).

30) Når forfatteren på p. 31 bemærkede, at det let lader sig bevise, at snorekraften forholder "sig som Cosinus af den vinkel, som Snorens Retning danner mod den lodrette Linie", må eleverne for at forstå dette vide lidt om trigonometri.

der har måske været tale om en anden af Bartholins fysikbøger (jfr. Bostrup (1975) p. 15.).

18) Bostrup (1971) p. 11 og 16 f.

19) Sml. f. eks. Spang-Hanssen (1965) p. 17.

20) Saxtorph skrev: "Bevægelsens Størrelse, eller den Kraft, som udfordres til at bevæge en given Masse med en bestemt Hastighed, bestemmes ved Produktet af Legemets Masse i dets Hastighed".

21) "Begyndelses=Grunde til Naturlæren" bd. 1 + 2 (1794). Disse benyttedes en overgang på Universitetet i slutningen af 1700-tallet. Andersen (1989) p. 18 ff.

22) Odense Universitetsbibliotek er i besiddelse af et eksemplar af Saxtorphs bog, som efter de håndskrevne navne på titelbladet har været benyttet af flere af Melchior's elever. Hvert andet blad i bogen er en af de blanke sider, flere omtaler, og som eleverne har benyttet til tilføjelser og tegninger. En pudsigt ting viser, at Melchior fulgte med i sit fag. Under omtalen af de (i 1799) kendte metaller, må der selvfølgelig mangle en del, som først blev opdaget på et senere tidspunkt. Den udgave af bogen, jeg har haft i hænderne, synes at være benyttet i 1820'erne (jeg har sammenlignet elevnavnene i bogen med dimissionsårene hos Melchior (1865). På en hvid side har en elev tilføjet flere nye metaller - heriblandt Chrom, Colombium/Niobium og Tantalium opdaget i 1798, 1802 og 1802 (sml. Rancke-Madsen (1984) pp. 58 og 68 f).

23) Sml. K. A. Jensens "Almen Kemi II" (1965) p. 272, hvor det nævnes, at Boyles lov ofte kaldes Mariottes lov eller Boyle-Mariottes lov, men at Mariottes forsøg dels er senere og dels mindre omfattende end Boyles, og nærmest har karakter af efterprøving af en allerede kendt lov.

24) Disse problemer behandles indgående af Pedersen (1987) p. 142-66. Ørsted's forhold til matematik er tillige behandlet af Brønd og Wierød (1986) p. 48 f.

25) Citeret efter Pedersen (1987) p. 158 f.

26) Denne historie refereres også af Bang (1986) p. 130.

27) Citeret efter Pedersen (1987) p. 161 f.

28) Sml. indledningens første sætning. Silfverberg har dog ikke oplyst sin kilde.

29) De første kandidater dimitteredes herfra i 1832. Til og med udgangen af 1849, havde Lærestalten dimitteret 67 kandidater, af hvilke en del holdt forelæsninger om fysiske og kemiske emner rundt omkring i provinsen for Selskabet for Naturlærens Udbredelse. Sml. Jespersen (1930).

30) Når forfatteren på p. 31 bemærkede, at det let lader sig bevise, at snorekraften forholder "sig som Cosinus af den vinkel, som Snorens Retning danner mod den lodrette Linie", må eleverne for at forstå dette vide lidt om trigonometri.

- 31) Kun *Fysik i Grundtræk* af E. Staffansson et al., som var et meget anvendt lærebogssystem fra begyndelsen af 1970'erne, var oversat (og bearbejdet) fra det svenske *Gymnasiets Fysik*.
- 32) Bülows navn er skrevet med blæk foran i begge bind. Sml. Glahn (1975) p. 59.
- 33) Vedrørende skolens samlinger af fysiske instrumenter etc.: se Nørr (1980) p. 50 ff.
- 34) Hatting (1936) p. 144.
- 35) C. L. Petersen har vi tidligere mødt i afsnit 9.6. Henrik S. Smith (1831-1900) var magister i matematik og fysik og underviste ved Metropolitanskolen i årene 1856-91. Sml. Plum (1916) p. 7.
- 36) Dalberg og Plum (1916) p. 256. For nutidens kemi- og fysikundervisere herhjemme virker naturen naturligtvis altid efter ønske. At det samme ikke er tilfældet for vore kolleger i Sverige, herom vidner en historie, som er genfortalt af Helt (1988) p. 34 - hvortil feinschmeckere henvises.
- 37) Paludan (1885) p. 64.
- 38) Ibid. p. 61 f.
- 39) Tuxen (1978) p. 174.
- 40) Ibid. p. 175.
- 41) Ibid. p. 216.
- 42) Afsn. 9.20 og Bostrup (1982) p. 7 f.
- 43) Tuxen (1978) p. 163.
- 44) Afsnit 9.20.
- 45) Ny Collegial-Tidende, nr. 37 (1845) p. 744. Sml. Paludan (1885) p. 140.

- 31) Kun *Fysik i Grundtræk* af E. Staffansson et al., som var et meget anvendt lærebogssystem fra begyndelsen af 1970'erne, var oversat (og bearbejdet) fra det svenske *Gymnasiets Fysik*.
- 32) Bülows navn er skrevet med blæk foran i begge bind. Sml. Glahn (1975) p. 59.
- 33) Vedrørende skolens samlinger af fysiske instrumenter etc.: se Nørr (1980) p. 50 ff.
- 34) Hatting (1936) p. 144.
- 35) C. L. Petersen har vi tidligere mødt i afsnit 9.6. Henrik S. Smith (1831-1900) var magister i matematik og fysik og underviste ved Metropolitanskolen i årene 1856-91. Sml. Plum (1916) p. 7.
- 36) Dalberg og Plum (1916) p. 256. For nutidens kemi- og fysikundervisere herhjemme virker naturen naturligtvis altid efter ønske. At det samme ikke er tilfældet for vore kolleger i Sverige, herom vidner en historie, som er genfortalt af Helt (1988) p. 34 - hvortil feinschmeckere henvises.
- 37) Paludan (1885) p. 64.
- 38) Ibid. p. 61 f.
- 39) Tuxen (1978) p. 174.
- 40) Ibid. p. 175.
- 41) Ibid. p. 216.
- 42) Afsn. 9.20 og Bostrup (1982) p. 7 f.
- 43) Tuxen (1978) p. 163.
- 44) Afsnit 9.20.
- 45) Ny Collegial-Tidende, nr. 37 (1845) p. 744. Sml. Paludan (1885) p. 140.

Noter til kapitel 13

- 1) "Bekjendtgjørelse angaaende Underviisningsplan og Examenbestemmelser for de lærde Skoler i Danmark" af 13/5 1850.
- 2) Ibid. § 2.
- 3) Ibid. § 4 stk. 12.
- 4) Ibid. § 11 stk. 12.
- 5) Ibid. § 4 stk. 11. Det er lidt af et mysterium at *optik* gled ud efter at der i den provisoriske plan stod, at der skulle undervises i alle fysikkens dele. Argumentet, at der ikke eksisterede nogen passende lærebog i disciplinen (afsnit 9.6 og 9.8) var næppe holdbart. Der eksisterede flere bøger på markedet med optik-afsnit (afsnit 12.4). Men ønskede man, at mekanikken skulle læses efter Ørsteds bog, betød det så, at eleverne skulle anskaffe en ekstra bog for at læse optikafsnittet heri. En anden mulig forklaring er, at det simpelthen ikke var muligt at nå at læse optik på de timer, der var afsat til faget (Jfr. Smed (1943) p. 22). Det skal bemærkes, at Ørsted i 1835 fik udgivet en lille lærebog i *optik* på 50 sider. Denne var trykt "som Haandskrift for Tilhørerne" ved hans forelæsninger.
- 6) Smed (1943) p. 23 f.
- 7) Ibid. p. 27 ff. Det var dog ikke muligt at blive "matematiker" ved samtlige skoler fra 1871. Den matematiske retning blev fra starten kun indført ved 4 skoler: Metropolitanskolen, skolerne i Sorø, Odense og Århus. Eksempelvis oprettedes den matematiske linie i Ålborg først i 1894, og de første matematikere dimitteredes derfra i 1896. Galster (1940) p. 274 og 284.
- 8) Smed (1943) p. 32 ff.
- 9) Jeg nævner den *matematisk-idrætsfaglige* og *matematisk-musikfaglige* gren.
- 10) Christensen og Jensen (1987) p. 28 f.
- 11) Vedrørende fagrækken og de ugentlige timetal i det gymnasium, som i år (1990) dimitterer for sidste gang: se f. eks. prg. (Slagselse Gymnasium og HF-kursus - 1989) p. 25.
- 12) Ibid. p. 26 f.
- 13) Ibid. p. 24 og Larsen (1989) p. 67.

Noter til kapitel 13

- 1) "Bekjendtgjørelse angaaende Underviisningsplan og Examinationsbestemmelser for de lærde Skoler i Danmark" af 13/5 1850.
- 2) Ibid. § 2.
- 3) Ibid. § 4 stk. 12.
- 4) Ibid. § 11 stk. 12.
- 5) Ibid. § 4 stk. 11. Det er lidt af et mysterium at *optik* gled ud efter at der i den provisoriske plan stod, at der skulle undervises i alle fysikkens dele. Argumentet, at der ikke eksisterede nogen passende lærebog i disciplinen (afsnit 9.6 og 9.8) var næppe holdbart. Der eksisterede flere bøger på markedet med *optik*-afsnit (afsnit 12.4). Men ønskede man, at mekanikken skulle læses efter Ørsteds bog, betød det så, at eleverne skulle anskaffe en ekstra bog for at læse *optik*afsnittet heri. En anden mulig forklaring er, at det simpelthen ikke var muligt at nå at læse *optik* på de timer, der var afsat til faget (Jfr. Smed (1943) p. 22). Det skal bemærkes, at Ørsted i 1835 fik udgivet en lille lærebog i *optik* på 50 sider. Denne var trykt "som Haandskrift for Tilhørerne" ved hans forelæsninger.
- 6) Smed (1943) p. 23 f.
- 7) Ibid. p. 27 ff. Det var dog ikke muligt at blive "matematiker" ved samtlige skoler fra 1871. Den matematiske retning blev fra starten kun indført ved 4 skoler: Metropolitanskolen, skolerne i Sorø, Odense og Århus. Eksempelvis oprettedes den matematiske linie i Ålborg først i 1894, og de første matematikere dimitteredes derfra i 1896. Galster (1940) p. 274 og 284.
- 8) Smed (1943) p. 32 ff.
- 9) Jeg nævner den *matematisk-idrætsfaglige* og *matematisk-musikfaglige* gren.
- 10) Christensen og Jensen (1987) p. 28 f.
- 11) Vedrørende fagrækken og de ugentlige timetal i det gymnasium, som i år (1990) dimitterer for sidste gang: se f. eks. prg. (Slagselse Gymnasium og HF-kursus - 1989) p. 25.
- 12) Ibid. p. 26 f.
- 13) Ibid. p. 24 og Larsen (1989) p. 67.

16 Litteratur


Hvor intet andet er angivet er trykkestedet *København*.


- Allgemeine Deutsche Biographie. Bd. 1 - 50, Leipzig (1875-1910).
- Andersen, B.: Adelig opfostring (1970).
- Andersen, E.: Østre Borgerdydskole (Borgerdydskolen i København 1787-1937) (1937).
- Andersen, H. C.: Mit livs eventyr. Bd. 1 (1975).
- Andersen, H.: En videnskabsmand af rang. Århus (1989)
- Andersen, K. og T. Bang: Matematik. In: Københavns Universitet 1479-1979. Bd. XII p. 113-199 (1983).
- Andersen, O. B.: Tidligt-borgerlige dannelsesforestillinger i Danmark 1785-1800. In: Skrifter fra institut for litteraturhistorie. aarhus universitet. 1:1981. Højbjerg (1981).
- Andersen, V.: Den Danske Litteratur i det Nittende Aarhundredes første Halvdel (1924).
- Andersen, V.: Tider og Typer af dansk Aands Historie. Erasmus II (1909).
- Arnesen, P.: Bemærkninger angaaende den lærde Skole; som Følgeblade til den nye latinske Ordbog (1848).
- Askgård, E.: Ribe-Rektoren Christian Falster. Ribe (1949).
- Augustenborg, F. C. af: Ideer vort Lærde Skolevæsens Indretning vedkommende. In: Minerva p. 38-83, januar (1795).
- Baden, Kiøbenhavns Universitetsjournal, 8. årg. (1800) og 9. årg. (1801).
- Bagge, P.: Levned og politisk virksomhed. In: Johan Nicolai Madvig. Et mindeskrift. Bd. 1 (1955).
- Bak, T. A.: Kemikeren. In: Hans Christian Ørsted, p. 85-100. Red. af F. J. B. Jansen et al. (1987).
- Balslev, L.: Nogle navne fra Soraner-Biografierne 1584-1960. In: Årbog for Historisk Samfund for Sorø Amt, p. 41-58, bd. 66, Ringsted (1979).
- Bang, N.: Opdragelse og Undervisning i det nittende Aarhundrede. In: Det nittende Aarhundrede skildret af nordiske Videnskabsmænd. Red. af A. Friis, bd. XXII (1921).
- Bang, O.: Store Hans Christian. Vojens (1986).
- Bang, N.: Oversigt over Opdragelsens og Skolens Historie. 7. udg. (1931).

16 Litteratur

Hvor intet andet er angivet er trykkestedet *København*.

- Allgemeine Deutsche Biographie. Bd. 1 - 50, Leipzig (1875-1910).
- Andersen, B.: Adelig opfostring (1970).
- Andersen, E.: Østre Borgerdydskole (Borgerdydskolen i København 1787-1937) (1937).
- Andersen, H. C.: Mit livs eventyr. Bd. 1 (1975).
- Andersen, H.: En videnskabsmand af rang. Århus (1989)
- Andersen, K. og T. Bang: Matematik. In: Københavns Universitet 1479-1979. Bd. XII p. 113-199 (1983).
- Andersen, O. B.: Tidligt-borgerlige dannelsesforestillinger i Danmark 1785-1800. In: Skrifter fra institut for litteraturhistorie. aarhus universitet. 1:1981. Højbjerg (1981).
- Andersen, V.: Den Danske Litteratur i det Nittende Aarhundredes første Halvdel (1924).
- Andersen, V.: Tider og Typer af dansk Aands Historie. Erasmus II (1909).
- Arnesen, P.: Bemærkninger angaaende den lærde Skole; som Følgeblade til den nye latinske Ordbog (1848).
- Askgård, E.: Ribe-Rektoren Christian Falster. Ribe (1949).
- Augustenborg, F. C. af: Ideer vort Lærde Skolevæsens Indretning vedkommende. In: Minerva p. 38-83, januar (1795).
- Baden, Kiøbenhavns Universitetsjournal, 8. årg. (1800) og 9. årg. (1801).
- Bagge, P.: Levned og politisk virksomhed. In: Johan Nicolai Madvig. Et mindeskrift. Bd. 1 (1955).
- Bak, T. A.: Kemikeren. In: Hans Christian Ørsted, p. 85-100. Red. af F. J. B. Jansen et al. (1987).
- Balslev, L.: Nogle navne fra Soraner-Biografierne 1584-1960. In: Årbog for Historisk Samfund for Sorø Amt, p. 41-58, bd. 66, Ringsted (1979).
- Bang, N.: Opdragelse og Undervisning i det nittende Aarhundrede. In: Det nittende Aarhundrede skildret af nordiske Videnskabsmænd. Red. af A. Friis, bd. XXII (1921).
- Bang, O.: Store Hans Christian. Vojens (1986).
- Bang, N.: Oversigt over Opdragelsens og Skolens Historie. 7. udg. (1931).

- Bartholin, C. T.*: Specimen Compendii...(1687).
- Bartholin, C. d. æ.*: Systema Physicum...(1628).
- Bartholin, C. og J. Stilling*: Efterretninger om Borgerdydskolen i Kjøbenhavn før og nu (1844).
- Behrend, C.*: Fra Fredericia Latinskole. In: Vejle Amts Aarbøger, p. 114-126 (1908).
- Bendtsen, P.*: Historiske Efterretninger om den Kongelige lærde Skole ved Frederiksborg. In: Prg. (Frederiksborg) (1822).
- Bendz, C. F. W.*: Bidrag til Horsens lærde Skoles Historie i ældre og nyere Tider. 1ste Hefte. In: Prg. (Horsens) (1848).
- Berg, J. C.*: Efterretninger om det af Christian IV stiftede gymnasium i Christiania og sammes lærere. In: Budstikken. Christiania (1821).
- Bibliotheca Danica*. Bd. 1 - 4 ved C. V. Bruun (1961-63), bd. 5.1 og 5.2 ved L. Nielsen (1963) og bd. 6.1 ved H. Ehrencron-Müller (1948).
- Biering, C. H.*: Lærebog i den almindelige Naturlære, udarbejdet til Brug ved Underviisningen, fornemmelig i de lærde Skoler (1846).
- Bircherod, J.*: Thomas Broderus Bircherods Levnet, fortalt af Jacob Bircherod. In: Personalhistorisk Tidsskrift, 9. rk. 2, bd. 50 (1929) udg. i (1930).
- Birkeland, M.*: Ambrosius Rhodius. In: Historiske Skrifter III p. 220-247. Historisk Tidsskrift 1.-3. Oslo (1925).
- Bloch, S. N. J.*: Bidrag til Roskilde Domscoles Historie. Første Hefte. Roskilde (1842), 2. Hefte, Roskilde (1843) og 4. Hefte, Roskilde (1846).
- Bloch, S. N. J.*: Bemærkninger angaaende Forslaget om Naturhistorisk Underviisning i de lærde Skoler. In: Dansk Ugeskrift. p. 333-366 (1833).
- Bloch, S. N. J.*: Fortsatte Efterretninger om Katedralskolen i Nykøbing. In: Prg. (Nykøbing Katedralskole), Maribo (1808).
- Bloch, S. N. J.*: In: Prg. (Nykøbing Katedralskole), Maribo (1809).
- Bobé, L. og C. Dumreicher*: Gemt og Glemmt. Minder fra gamle Dage, bd. III (1916).
- Boesen, L.*: Den ved Øresund Beliggende Anseelige Stad Helsingørs Beskrivelse. (Udk. anonymt) (1757). Udg. som "Helsingørs Beskrivelse 1757" i (1976).
- Bokkenheuser, F.*: Efterslægtsselskabet og dets Skole 1786-1836 (1896).
- Borberg, L. P.*: Nogle Meddelelser om Randers latinske og lærde Skole samt om Randers-Studenten gennem Tiderne. In:  Danskernes Historie Online
Dansk Slægtsforskningsselskab

- Bartholin, C. T.*: Specimen Compendii...(1687).
- Bartholin, C. d. æ.*: Systema Physicum...(1628).
- Bartholin, C. og J. Stilling*: Efterretninger om Borgerdydskolen i Kjøbenhavn før og nu (1844).
- Behrend, C.*: Fra Fredericia Latinskole. In: Vejle Amts Aarbøger, p. 114-126 (1908).
- Bendtsen, P.*: Historiske Efterretninger om den Kongelige lærde Skole ved Frederiksborg. In: Prg. (Frederiksborg) (1822).
- Bendz, C. F. W.*: Bidrag til Horsens lærde Skoles Historie i ældre og nyere Tider. 1ste Hefte. In: Prg. (Horsens) (1848).
- Berg, J. C.*: Efterretninger om det af Christian IV stiftede gymnasium i Christiania og sammes lærere. In: Budstikken. Christiania (1821).
- Bibliotheca Danica*. Bd. 1 - 4 ved C. V. Bruun (1961-63), bd. 5.1 og 5.2 ved L. Nielsen (1963) og bd. 6.1 ved H. Ehrencron-Müller (1948).
- Biering, C. H.*: Lærebog i den almindelige Naturlære, udarbejdet til Brug ved Underviisningen, fornemmelig i de lærde Skoler (1846).
- Bircherod, J.*: Thomas Broderus Bircherods Levnet, fortalt af Jacob Bircherod. In: Personalhistorisk Tidsskrift, 9. rk. 2, bd. 50 (1929) udg. i (1930).
- Birkeland, M.*: Ambrosius Rhodius. In: Historiske Skrifter III p. 220-247. Historisk Tidsskrift 1.-3. Oslo (1925).
- Bloch, S. N. J.*: Bidrag til Roskilde Domskoles Historie. Første Hefte. Roskilde (1842), 2. Hefte, Roskilde (1843) og 4. Hefte, Roskilde (1846).
- Bloch, S. N. J.*: Bemærkninger angaaende Forslaget om Naturhistorisk Underviisning i de lærde Skoler. In: Dansk Ugeskrift. p. 333-366 (1833).
- Bloch, S. N. J.*: Fortsatte Efterretninger om Katedralskolen i Nykøbing. In: Prg. (Nykøbing Katedralskole), Maribo (1808).
- Bloch, S. N. J.*: In: Prg. (Nykøbing Katedralskole), Maribo (1809).
- Bobé, L. og C. Dumreicher*: Gemt og Glemmt. Minder fra gamle Dage, bd. III (1916).
- Boesen, L.*: Den ved Øresund Beliggende Anseelige Stad Helsingørs Beskrivelse. (Udk. anonymt) (1757). Udg. som "Helsingørs Beskrivelse 1757" i (1976).
- Bokkenheuser, F.*: Efterslægtsselskabet og dets Skole 1786-1836 (1896).
- Borberg, L. P.*: Nogle Meddelelser om Randers latinske og lærde Skole samt om Randers-Studenten gennem Tiderne. In:  Danskernes Historie Online

Amt, bd. XXIV p. 5-26 (1930), bd. XXV p. 5-47 (1931) og bd. XXVI p. 5-55 (1932).

Bostrup, O.: Caspar Bartholin den ældre. En studie i fysikundervisningens historie. In: *Fysisk Tidsskrift*, bd. 73 nr 1 p. 10- 23 (1975).

Bostrup, O.: Espergærde Amtsgymnasiums gamle bibliotek. Espergærde (1982).

Bostrup, O.: Georg Detharding. En studie i fysikundervisningens historie. In: *Fysisk Tidsskrift*, hefte 1, p. 11 - 26 (1971).

Bostrup, O.: Jern, svovl og Ludvig Holberg. In: dansk kemi, maj, p. 149 (1989).

Bostrup, O.: Ludvig Holbergs moralske tanker om naturvidenskab. In: *Naturens Verden*, p. 467-469 (1984).

Bostrup, O.: Mester Halvard. En studie i fysikundervisningens historie. In: *Fysisk Tidsskrift*, hefte nr. 4-5, p. 122-144 (1967).

Bostrup, O.: KAOS. En dansk students dagbog fra 1659. In: *Fysisk Tidsskrift*, bd. 85 nr 2, p. 84-88 (1987).

Bostrup, O. og *H. J. S. Petersen*: Niels Stensen. In: dansk kemi, nr. 12, december, 68. årg. p. 356-357 (1987).

Boyesen, E.: Realismen - Madvig - Norge. In: *Vor Ungdom*, p. 223-236 (1945-46).

Brønd, S. og *A. Wierød*: Fysik og dannelse. RUC tekst nr. 132. Roskilde (1986).

Bramsen, B.: Ferdinand og Caroline (1972).

Bredsdorff, M.: Læsestykker til Den Danske Folkeskoles Historie (1969).

Bruun, G.: Kolding lærde Skole (1542-1856). Kolding (1936).

Bugge, K. E. Pædagogiske grundideer. 3. udg. (1981).

Carøe, K.: Den danske Lægestand 1479-1900. Bd. 3: Læger og Kirurger 1786-1838. Lyngby (1977).

Carlsen, O.: Rousseau og Danmark, Århus (1953).

Christensen, O.: Sorø Akademis videnskabelige samlinger og kemiens historie i Sorø. In: *SORANER*-bladet, september, p. 49-51 (1977).

Christensen, O.: Jens Kraft 1720-1765 (1988).

Christensen, P. og *P. D. Jensen*: Kemiundervisningen i 25 år i gymnasiet og HF. In: dansk kemi, nr 1, januar p. 28 f (1987).

Clausen, C.: Horsens Statsskole 1532-1932. Horsens (1932).

Amt, bd. XXIV p. 5-26 (1930), bd. XXV p. 5-47 (1931) og bd. XXVI p. 5-55 (1932).

Bostrup, O.: Caspar Bartholin den ældre. En studie i fysikundervisningens historie. In: *Fysisk Tidsskrift*, bd. 73 nr 1 p. 10-23 (1975).

Bostrup, O.: Espergærde Amtsgymnasiums gamle bibliotek. Espergærde (1982).

Bostrup, O.: Georg Detharding. En studie i fysikundervisningens historie. In: *Fysisk Tidsskrift*, hefte 1, p. 11 - 26 (1971).

Bostrup, O.: Jern, svovl og Ludvig Holberg. In: *dansk kemi*, maj, p. 149 (1989).

Bostrup, O.: Ludvig Holbergs moralske tanker om naturvidenskab. In: *Naturens Verden*, p. 467-469 (1984).

Bostrup, O.: Mester Halvard. En studie i fysikundervisningens historie. In: *Fysisk Tidsskrift*, hefte nr. 4-5, p. 122-144 (1967).

Bostrup, O.: KAOS. En dansk students dagbog fra 1659. In: *Fysisk Tidsskrift*, bd. 85 nr 2, p. 84-88 (1987).

Bostrup, O. og *H. J. S. Petersen*: Niels Stensen. In: *dansk kemi*, nr. 12, december, 68. årg. p. 356-357 (1987).

Boyesen, E.: Realismen - Madvig - Norge. In: *Vor Ungdom*, p. 223-236 (1945-46).

Brønd, S. og *A. Wierød*: Fysik og dannelse. RUC tekst nr. 132. Roskilde (1986).

Bramsen, B.: Ferdinand og Caroline (1972).

Bredsdorff, M.: Læsestykker til Den Danske Folkeskoles Historie (1969).

Bruun, G.: Kolding lærde Skole (1542-1856). Kolding (1936).

Bugge, K. E. Pædagogiske grundideer. 3. udg. (1981).

Carøe, K.: Den danske Lægestand 1479-1900. Bd. 3: Læger og Kirurger 1786-1838. Lyngby (1977).

Carlsen, O.: Rousseau og Danmark, Århus (1953).

Christensen, O.: Sorø Akademis videnskabelige samlinger og kemiens historie i Sorø. In: *SORANER-bladet*, september, p. 49-51 (1977).

Christensen, O.: Jens Kraft 1720-1765 (1988).

Christensen, P. og *P. D. Jensen*: Kemiundervisningen i 25 år i gymnasiet og HF. In: *dansk kemi*, nr 1, januar p. 28 f (1987).

Clausen, C.: Horsens Statsskole 1532-1932. Horsens (1932).

Clausen, J.: Fra det Latinske Kvarter II. Vor Frue latinske Skole. In: Vor Fortid, I, p. 345-348 (1916-17).

Clausen, H. P. og J. Poulsen,: Augustenborgerne, Tønder (1980).

Clausen, J. og P. F. Rist: Se: Tauber, J. H. (1922).

Corneliussen, L.: Det højere skolevæsen i Danmark, Tyskland og England ca. 1800 - ca. 1870. KUA's specialebibliotek (1968).

Dahl, F. P. J.: Historiske Efterretninger om den Kongelige lærde Skole ved Frederiksborg, 1. Hefte. In: Prg. (Frederiksborg) (1836).

Dahlerup, T.: Helsingør Latinskole i 17. Aarhundrede. In: Fra Frederiksborg Amt. Årbog p. 3-38. Hillerød (1964).

Dalberg, C. A. S. og P. M. Plum: Metropolitanskolen gennem 700 Aar (1916).

Dalgas, E. M.: Familien Dalgas. Århus (1891).

Dansk biografisk Leksikon (DBL). Red. af S. Cedergreen Bech. Bd. 1 - 16 (1979-84).

Degnbol, L. (red.): Materialer og metoder i historisk-pædagogisk forskning (1984).

Detharding, G.: Epitome Erotematica physices in usum juventutis scholasticae typis impressa (1746).

Dixon, W.: Education in Denmark (1959).

Edwardsen, P. F.: En ringe Underretning om Schielschiør Kiøbstads gamle og nu værende Tilstand. Sorø (1759).

Ehrencron-Müller, H.: Forfatterlexikon omfattende Danmark, Norge og Island indtil 1814. Bd. 1 - 13 (1924-39).

Elberling, E. og V.: Rigsdagens Medlemmer gennem Hundrede Aar. 1848-1948. Bd. I (1949).

Eller, E.: Herlovianeren H. B. Melchior. En Skolemand fra Oplysningstiden. In: Aarboeg for Historisk Samfund for Sorø Amt. Bd. XXXV, p. 102-121, Slagelse (1958).

Engelstoft, L. (udg.): Universitets og Skole=Annaler. Udk. med 2. bd./år fra og med (1806).

Eriksen, J. K. og P. Pedersen: Astronomi for gymnasiet. 4. udg. (1955).

Erslew, T. H.: Almindeligt Forfatter-Lexicon for Kongeriget Danmark med tilhørende Bilande fra før 1814 til efter 1858. Bd. 1 - 7 (1962-65).

Erxleben, J. C. P.: Anfangsgründe der Naturlehre. Göttingen (1787).

Clausen, J.: Fra det Latinske Kvarter II. Vor Frue latinske Skole. In: Vor Fortid, I, p. 345-348 (1916-17).

Clausen, H. P. og J. Poulsen,: Augustenborgerne, Tønder (1980).

Clausen, J. og P. F. Rist: Se: Tauber, J. H. (1922).

Corneliussen, L.: Det højere skolevæsen i Danmark, Tyskland og England ca. 1800 - ca. 1870. KUA's specialebibliotek (1968).

Dahl, F. P. J.: Historiske Efterretninger om den Kongelige lærde Skole ved Frederiksborg, 1. Hefte. In: Prg. (Frederiksborg) (1836).

Dahlerup, T.: Helsingør Latinskole i 17. Aarhundrede. In: Fra Frederiksborg Amt. Årbog p. 3-38. Hillerød (1964).

Dalberg, C. A. S. og P. M. Plum: Metropolitanskolen gennem 700 Aar (1916).

Dalgas, E. M.: Familien Dalgas. Århus (1891).

Dansk biografisk Leksikon (DBL). Red. af S. Cedergreen Bech. Bd. 1 - 16 (1979-84).

Degnbol, L. (red.): Materialer og metoder i historisk-pædagogisk forskning (1984).

Detharding, G.: Epitome Erotematica physices in usum juventutis scholasticae typis impressa (1746).

Dixon, W.: Education in Denmark (1959).

Edwardsen, P. F.: En ringe Underretning om Schielschiør Kiøbstads gamle og nu værende Tilstand. Sorø (1759).

Ehrencron-Müller, H.: Forfatterlexikon omfattende Danmark, Norge og Island indtil 1814. Bd. 1 - 13 (1924-39).

Elberling, E. og V.: Rigsdagens Medlemmer gennem Hundrede Aar. 1848-1948. Bd. I (1949).

Eller, E.: Herlovianeren H. B. Melchior. En Skolemand fra Oplysningstiden. In: Aarboeg for Historisk Samfund for Sorø Amt. Bd. XXXV, p. 102-121, Slagelse (1958).

Engelstoft, L. (udg.): Universitets og Skole=Annaler. Udk. med 2. bd./år fra og med (1806).

Eriksen, J. K. og P. Pedersen: Astronomi for gymnasiet. 4. udg. (1955).

Erslew, T. H.: Almindeligt Forfatter-Lexicon for Kongeriget Danmark med tilhørende Bilande fra før 1814 til efter 1858. Bd. 1 - 7 (1962-65).

Erxleben, J. C. P.: Anfangsgründe der Naturlehre. Göttingen (1787).

- Erxleben, J. C. P.*: Anfangsgründe der Naturgeschichte. Göttingen (1782).
- Falster, C.*: Lærdoms Lystgaard. Bd. 1 og 2 (1919) og bd. 3 (1920).
- Falster, C.*: Satirer 1720-42, 1 og 2 (1982).
- Fatum, P.*: Den pædagogiske tænknings historie. Bd. 1 og 2 (1967) og (1970).
- Favrholdt, M.*: Haderslev Latinskoles historie 1567-1967 (1966).
- Feilberg, G. J. L.*: Bidrag til Frederiksborg Latinskoles Historie In: Prg. (Frederiksborg lærde Skole). Hillerød (1899).
- Fischer, J. G.*: Elementar-Naturlehre. 6. Aufl., Braunschweig (1849).
- Fischer, J. G.*: J. G. Fischers populære Naturlære (1844).
- Fleischer, E.*: Esaias Fleischers Liv og Levnets=Beskrivelse (1785).
- Fønss, P. og E. Rindum*: Københavns Universitet (1929).
- Gad, K.*: Hvor skal jeg sætte min Søn i Skole? (1833).
- Galster, K.*: Aalborg Katedralskole 1540-1940. Ålborg (1940).
- Galster, K.*: Carsten Hauchs Barndom og Ungdom. Kolding (1930).
- Galster, K.*: Carsten Hauchs Manddom og Alderdom. Kolding (1935).
- Galster, K.*: Da Hauchs Lektorat i Sorø var truet. In: Soraner-Bladet, 14. årg. nr. 2, februar (1929) p. 9 - 11.
- Geiger, T.*: De danske Studenters sociale Oprindelse (1950).
- Gesamtverzeichnis des deutschsprachigen Schrifttums (GV) 1700-1910. Bd. 1 - 160. München (1979-87).*
- Gillespie, C. C.*: Dictionary of Scientific Biography. Vol. III. N. Y. (1971).
- Glahn, T.*: Soraner-biografier 1747-1800 (1975).
- Glarbo, H.*: Slagelse Latinskole. In: Aarboeg for Historisk Samfund for Sorø Amt (1930).
- Grue-Sørensen, K.*: Almen Pædagogik (1975).
- Grue-Sørensen, K.*: Opdragelsens Historie, bd. 1 (1974), bd. 2 (1974) og bd. 3 (1973).
- Grue-Sørensen, K. og T. Winther-Jensen*: Pædagogikkens Hvem Hvad Hvor (1978).
- Gunnarssøn, H.*: Physica (ca.1608).

- Hage, J.:* Nogle Bemærkninger om vore lærde Skolers Tilstand. In: Bilag til Dansk Ugeskrift (1833).
- Halkjær, E.:* Referater. 50 års jubilæum i Fysik- og Kemilærerforeningen tirsdag den 20. oktober. In: Gymnasieskolen, nr. 22 bd. 54 p 1299 ff (1971).
- Hammerich, M.:* Smaaskrifter om Cultur og Underviisning. Bd. III: Den lærde Skole og dens Reform, Realskolen, Landsbyskolen (1866).
- Hammerich, M.:* Om de lærde Skolers Reform. In: Prg. (Borgerdydskolen paa Chr.) (1844). Her citeret efter samme forf. (1866).
- Hammerich, M.:* Om den provisoriske Underviisningsplan for Metropolitan-skolen... In: Fædrelandet for 20. og 22. maj (1846). Her citeret efter samme forf. (1866).
- Hansen, M.:* Nakskov Gymnasium 1918 - 2. sept. - 1968. Nakskov (1968).
- Hansen, O.:* Opdragelseslære (1898).
- Hansen, O.:* Pædagogik 1 + 2 (1916) og (1920)
- Hatting, J.:* Efterslægtsselskabet og dets Skole gennem halvandet hundrede Aar. Bd. I (1936).
- Hauch, A. W.:* Begyndelses=Grunde til Naturlæren 1 + 2 (1794).
- Haugner, C. C.:* Nakskov gamle Latinskele. In: Nakskov Samfundets Aarsskrift I, p. 21-32 og 93 (1943).
- Heegaard, S.:* Om Opdragelse (1880).
- Heiberg, J. L.:* En Sjæl efter Døden (1946).
- Heiberg, L.:* Plan til en efter nærværende Tider passende Skoleindretning (1794).
- Heiberg, L.:* Nogle Tanker angaaende det lærde Skolevæsen. In: Minerva, p. 164-191 (1795).
- Hellmuth, J. H.:* Volks=Naturlehre. Bearb. af J. G. Fischer. Braunschweig (1839).
- Helms, J.:* Borgerdydskolen paa Kristianshavn i dens Barndom og Ungdom 1787-1837 (1887).
- Helms, H. J.:* Skovkloster - Herlufsholm. Næstved (1935).
- Helt, H. C.:* LMFK-Nytt udkommer nu regelmæssigt i Sverige. In: LMFK, oktober (1988) p. 34.
- Henriksen, R. J. F.:* Nogle ældre Aktstykker, fornemmelig henhørende til Disciplinens Historie. p. 5 - 52 In: Prg. (Odense Katedralskole) Odense (1864).

Henriques, A.: Om Erasmus Montanus. In: Dansklærerforeningens udgave af komedien, p. 69-140 (1964).

Herbart, J. F.: Pædagogiske forelæsninger i omrids (1980).

Heuer, L.: Udsigt over Helsingør Latinskoles Historie. In: Prg. (Helsingør) p. 1-68 (1897).

Heuer, L.: Udsigt over Roskilde Domscoles Historie i gamle Dage. In: Prg. (Roskilde Katedralskole) (1906).

Hjort, P.: Tanker til nøiere Eftertanke om lærd Underviisning og dens Formaal. In: Prg. (Sorø) (1829).

Hoffmeyer, A. B.: Artibus Ingenuis - Roskilde Katedralskole gennem tiderne. Roskilde (1965).

Hoffmeyer, A. B.: Naturlære til Brug ved Underviisning (1837).

Holberg, L.: Ludvig Holbergs Epistler ved Chr. Bruun. Bd. 1 (1865), 2 (1868), 3 (1871), 4 (1873) og 5 (1875).

Holberg, L.: Værker i tolv bind (1969-71).

Holberg, L.: Epistler, v/ F. J. Billeskov Jansen (udg.), bd. III (1947).

Holten, C. V.: Læren om Naturens almindelige Love (1857).

Honoré, S.: Den madvigsk skoleordning. Utrykt speciale. Specialebibl. KUA (1980).

Horrebow, P.: Elementa philosophiae (1748).

Hultberg, H.: Den unge Heinrich Steffens 1773-1811. In: Festskrift udg. af KU i anledn. af Universitetets årsfest november (1973).

Hundrup, F. E.: Biographiske Efterretninger om de Candidater, som ved Kjøbenhavns Universitet have underkastet sig philologisk Embedseksamen. Roskilde (1849).

Hundrup, F. E.: Lærerstanden ved Aalborg Katedralskole. In: Prg. (Ålborg) (1869) og (1870).

Hundrup, F. E.: Lærerstanden ved Helsingørs lærde Skole. In: Prg. (Roskilde) (1860).

Hundrup, F. E.: Lærerstanden ved Metropolitanskolen. I: Rectorer (p. 6-40) og II: Conrectorer og Overlærere (p. 41-84). In: Prg. (Metropolitanskolen) (1872). III: Hørere og Adjunkter (p. 85-176) ibid. (1873). Rettelser: ibid. (1875) p. 211-212.

Hundrup, F. E.: Lærerstanden ved Slagelse lærde Skole. In: Prg. (Roskilde). Roskilde (1861).

Hundrup, F. E.: Lærerstanden ved Viborg Kathedralskole. Viborg (1875).

- Hundrup, F. E.*: Skole-Calender. Randers (1843).
- Hundrup, F. E.*: Skole-Calender (1845).
- Høigaard, E.*: Oslo Katedralskoles Historie. Oslo (1942).
- Hørby, K.*: Grundtvigs højskoletanke og Sorø Akademis reform 1842-1849. In: Årbog for Dansk Skolehistorie (1967) p. 59-84.
- Hørby, K.*: Skolen og Akademiet gennem 400 år. In: Academia Sorana - Kloster - Akademi - Skole (1962).
- Illeris, N.*: Tre danske Filantropiner. In: Vor Ungdom, bd. 65, p. 270-276 (1943/44).
- Ingemann, B. S.*: Levnetsbog (1968).
- Ingerslev, C. F.*: Om det lærde Skolevæsens Tilstand i nogle Tydske Stater og i Frankerig tilligemed Betragtninger og Forslag angaaende det lærde Underviisningsvæsen i Danmark (1841).
- Ingerslev, E.*: Ambrosius Rhodius og hans Hustru. In: Medicinsk-Historiske Smaaskrifter ved Vilhelm Maar nr. 14 (1916).
- Jacobi, W.*: Lærebog i Chemien, især til Brug for Efterslægtens Realskole (1835).
- Jacobsen, H. H.*: Odense Katedralskole som prøveklud! In: Odenseaner Samfundets Tidsskrift, nr. 37, december (1971) p. 639-645.
- Jacobsen, H. H.* Rektorer og Lærere ved Odense Katedralskole. 1802-1983. Odense (1985).
- Jacobsen, L.* (udg.): Peder Palladius Visitatsbog (1925).
- Jansen, F. J. B.*: Liv og Lærdom (1983).
- Jansen, F. J. B. et al.* (red.): Hans Christian Ørsted (1987).
- Jensen, K.*: Latinskolenes dannelse (1982).
- Jensen, K. A.*: Almen Kemi 1 + 2 (1965).
- Jensen, K. A.*: Dansk Kemisk Forsknings Tidligste Historie. In: dansk kemi, nr. 5, maj (1984) p. 132-140.
- Jensen, K. A.*: Grundrids af den organiske kemi. Almen kemi III (1964).
- Jensen, K. A.*: Kemi. In: Københavns Universitet 1479-1979. Bd. XII, p. 427-579 (1983).
- Jerslev, B.*: Kemien i Danmark III. Danske kemikere (1968).
- Jespersen, R.*: Biografiske Oplysninger angaaende Den polytekniske Lærestalts Kandidater 1829-1929 (1930).
- Johnstrup, J.F.*: De kemiske Grundstoffer og deres vigtigste Forbindelser i den uorganiske Natur (1855).

Johnstrup, J. F.: Katalog over Sorø Akademis Instrumentsamling. In: Prg. (Sorø) p. 3 - 48 (1853).

Jørgensen, C. E.: Aarhus Katedralskoles historie. In: Aarbøger udgivne af Historisk Samfund for Aarhus Stift. Bd. XLIII p. 26-40 Århus (1950), bd. XLIV p. 40-64, Århus (1951) og bd. XLV p. 41-71. Århus (1952).

Jørgensen, C. E.: Skolemester og hører. Latinskoleliv før 1800. (1965).

Jørgensen, C. E.: Viborg Katedralskoles historie. In: Fra Viborg Amt. Årbog. 27. årg. Viborg (1959) p. 7-31. II: *ibid.* p. 41-176, Viborg (1960).

Jørgensen, C. E. og V. G. Konradsen: Series Rectorum (1967).

Jørgensen, J.: Til Fredericia skoles historie. In: Kirkehistoriske Samlinger, 7. rk. V, p. 159-169 (1963).

Jørgensen, M. M. et al.: Atomfysik og elektronik for gymnasiet (1970).

Jørgensen, M. M. et al.: Ellære 1 for gymnasiet (1971).

Jørgensen, M. M. et al.: Mekanik 2 for gymnasiet (1973).

Jørgensen, M. M. et al.: Varmelære for gymnasiet (1974).

Kjølsen, H. H.: Fra Skidenstræde til H. C. Ørsted Institutet (1965).

Knudsen, O.: Fysikeren. In: Hans Christian Ørsted. Red. af F. J. B. Jansen et al. p. 55-84 (1987).

Koefoed, C. G.: Alfabetisk Fortegnelse over de danske lærde Statsskolelærere siden 1818. In: Prg. (Rønne). Rønne (1906).

Kornerup, B.: Frederiksborg Statsskoles Historie 1630-1830. Hillerød (1933).

Kornerup, B.: Ribe Katedralskoles Historie, bd. II 1660-1920 (1952).

Kornerup, B.: Til Fredericia skoles historie. In: Kirkehistoriske Samlinger, 7. rk. III, p. 373-380 (1958).

Kornerup, B.: To roskildensiske Skolelove fra det 16. Aarhundrede. In: Danske Magazin, 7. rk. , 6. bd. (1954-57) p. 221-255.

Kraft, J.: Forelæsninger over Mekanik. Sorø (1763).

Krarup, P.: Forholdet til skolen. In: Johan Nicolai Madvig. Et mindeskrift. Bd. 1 p. 185-251 (1955).

Kratzenstein, C. G.: Systema physicae experimentalis (1764).

Krebs, F.: Hans Bøchman Melchior - en Skolemand fra den gamle

Tid. In: For Ide og Virkelighed, p. 369-397 (1873).

Kristensen, C. H.: Seminarium Pædagogikum (1962).

Lahde, H. L. og R. Nyerup: Samling af fortjente danske Mænds Portraiter med biographiske Efterretninger. 3 Deel 2. Hæfte (1806).

Larsen, B. R.: Træk af Slagelse Gymnasiums Historie. Slagelse (1977).

Larsen, B. R.: Kemi og fysik på HF. In: dansk kemi, marts, p. 67 (1989).

Lauritsen, L.: Hans Christian Ørsted (1909).

Lee, S. (udg.): Dictionary of National Biography. London (1894).

Leth, A.: Historiske Efterretninger om Herlufsholm Stiftelse. Af H. B. Melchior. Paany udgivne, fra 1788 omarbejdede og fortsatte af Albert Leth. Næstved (1865).

Locke, J.: Some Thoughts Concerning Education. London (1969).

Lollesgaard, J.: Nykøbing Katedralskoles Historie. Nyk. F. (1932).

Lorenzen, V.: Metropolitanerbogen 1939 (1939).

Lund, H.: Hovedtræk af Kemiens Historie indtil år 1900 (1973).

Lund, H.: Borgerdydsskolen i Kjøbenhavn 1787-1887 (1887).

Lundbye, J. T.: Den polytekniske Lærestalt 1829-1929 (1929).

Lütken, C.: Om almindelig Dannelse og dens Midler. In: Prg. (Sorø) (1830).

Madsen, K. B.: Almen psykologi I (1974).

Madvig, J. N.: Livserindringer (1887).

Madvig, J. N.: In: Maanedsskrift for Litteratur. Bd. 8 (1932) p. 1-52, 385-442 og 563-600 samt bd. 9 (1933) p. 201-229.

Malone, D.: (udg.): Dictionary of American Biography. Vol. XII, London (1933).

Matthiessen, F. C.: Fortegnelse over Sorø Skoles fysiske Samling. Sorø (1906).

Matthiessen, F. C.: Skolen og Opdragelsesanstalten 1822-1912. In: Sorø, Klostret, Skolen, Akademiet gennem Tiderne. Bd. II - Tiden 1737-1912 (1931).

Melchior, H. B.: Se: Leth, A.

Meyer, K.: Erasmus Bartholin - Et Tidsbillede (1933).

Michaelsen, H. C.: Kort Beretning om det efter de Herrer von Westen og Brendstrup benævnte Institut i Kjøbenhavn. In: Egeria (1806).

Millington, J.: Epitome of the Elementary Principles of Natural and Experimental Philosophy, London (1823). 2. udg. London (1830).

Millington, (J.): Haandbog i den mechaniske Deel af Naturlæren. Overs. af G. F. Ursin (1826).

Mortensen, F. H.: Danskfagets didaktik 1 (1979).

Møller, J. B.: Et Bidrag til Slagelse Latinskoles Historie i Aarene 1760-1770. In: C. Molbech (udg.): Historisk=biographiske Samlinger og Bidrag til den danske Sprog og Literaturhistorie i den ældre og nyere Tid (1851).

Mülertz, A. F.: Historiske Efterretninger om Nyborg latinske Skole, 1 - 3. In: Prg. (Nyborg). Odense (1821-23).

Myhre, R.: Holbergs pædagogiske ideer. Oslo (1969).

Mynster, J. P.: Nogle Bemærkninger om det lærde Skolevæsen i Danmark. In: Dansk Ugeskrift p. 53-74, bd. 2 (1832).

Mynster, J. P.: Meddelelser om mit Levnet (1854).

Nellemann, A. H.: Den danske skoles historie (1966).

Nielsen, F.: Den fysiske samling og fysikundervisningen ved Odense Katedralskole gennem et århundrede. In: Odenseaner Samfundets Tidsskrift (1970) nr. 36 (december) p. 625-627.

Nielsen, J.: Den danske Latinskoles og Gymnasieskoles Historie. In: Dansk Skole-Stat. Red. af N. A. Larsen. Bd. I, (1933) p. 151-178.

Nielsen, J. B. og E. Slottved: Fakultetets almindelige historie. In: Københavns Universitet 1479-1979, bd. XII (1983).

Nielsen, K. C. og V. A. Borgen: Et Par Ord om Underviisningen i det v. Westenske Institut til Disciplenes Forældre og andre Skolens Velyndere (1833).

Nielsen, M.: Om pædagogiske teorier som slogan-systemer. In: Goldbach, I. og S. Henriksen: Pejlinger (1978) p. 65-81.

Nielsen, N.: Matematikken i Danmark 1528-1800 (1912).

Nissen, G.: Fra dannelsesdiskussionen i 1830ernes og 1840ernes skoledebat. In: Årbog for Dansk Skolehistorie (1968) p. 49-67.

Nordenbo, S. E.: Bidrag til den danske pædagogiks historie (1984).

Norrild, P.: Phlogiston - det brændbares princip. In: Naturens Verden, nr. 1 (1990) p. 29-40.

Norrild, S.: Dansk Litteraturhistorie (1956).

Norsk Biografisk Leksikon. Red. af E. Bull, A. Krovig og G. Gran. Bd. 1 - 19. Kristiania/Oslo (1923-83).

Norvin, W.: In: Sorø, Klosteret, Skolen, Akademiet gennem Tiderne. Tiden før 1737, Bd. I (1924).

Norvin, W.: In: Sorø, Klosteret, Skolen, Akademiet gennem Tiderne. Bd. II, Tiden 1737-1912 (1931).

Norvin, W.: Undervisningen ved Sorø ridderlige Akademi i Aarene 1760-86. In: Prg. (Sorø) p. 3 - 31 (1918).

Nyerup, R.: Historisk-statistisk Skildring af Tilstanden i Danmark og Norge. Bd. III.1 (1804).

Nøjgaard, N.: Bidrag til Slagelse Latinskoles Historie. In: Årbog for Historisk Samfund for Sorø Amt (1941).

Nørr, E.: Den lærde skoles lærerkorps 1889-1903. In: Årbog for Dansk Skolehistorie (1974) p. 21-45.

Nørr, E.: Det højere skolevæsen og kirken. Odder (1978).

Nørr, E.: Latinskolens programmer 1840-1903 (1980).

Oehlschläger, A.: Oehlschlägers Ungdomserindringer. Udg. af L. Bobé (1915).

Olrik, H. G.: Oversigt over Lærerstanden ved Sorø Akademi og dets Skoler 1822-1922. Sorø (1922).

Olrik, H. G.: Soranske Studier (1983).

Olrik, J.: In: Noterne til Falster (1919).

Olsen, G.: Et tilbageblik over fysik- og kemiundervisningen ved det danske skolevæsen. In: Årbog. Danmarks tekniske Museum. 19. årg. Helsingør (1971) p. 9-48.

Ostermann, J. A.: Om Afgangs-Examen i den reformerede Skole (1845).

Palladius, P.: Visitatsbog. Udg. af L. Jacobsen (1925).

Paludan, J.: Det høiere Skolevæsen i Danmark, Norge og Sverrig (1885).

Paludan, J. J.: Om Livet i Frederiksborg Skole 1794-98. In: Prg. (Frederiksborg), Frederiksborg (1884).

Paludan-Müller, C.: Et udvalg af hans optegnelser og breve. Udg. af B. Kornerup (1958).

Paludan-Müller, C.: Videnskab og skole. Selvbiografi og taler. Århus (1958).

Paludan-Müller, F.: Viborg Katedralskoles Historie. In: Viborg

Købstads Historie, bd. II p. 369-430 (1940).

Panum, P. L.: Selvbiografi i Festschrift udg. af Københavns Universitet (1851) p. 17-19.

Panum, P. L.: Methodisk Ledetraad til Brug ved Underviisningen i Naturlærens Begyndelsesgrunde (1845).

Partington, J. R.: A Short History of Chemistry. London (1965).

Paulsen, F.: Geschichte des gelehrten Unterrichts, bd. 2, Berlin (1921).

Pedersen, O.: Det længere Perspektiv. In: F. J. B. Jansen et al. (red.): Hans Christian Ørsted, p. 142-166 (1987).

Petersen, C. L.: Naturlærens chemiske Deel (1851).

Petersen, C. L.: Lyslære (1852).

Petersen, E. L.: Fra stændersamfund til rangsamfund 1500-1700. In: Dansk socialhistorie, bd. 3 (1980).

Petersen, A.: Den nedlagte Latinskole i Kjøge. In: Kirkehistoriske Samlinger, 5. rk. IV, p. 716-734 (1909).

Pihl, M.: Betydningsfulde danske bidrag til den klassiske fysik (1972). (Særtryk af Københavns universitets festschrift november (1972)).

Pihl, M.: Træk af dansk fysiks historieforskning og undervisning. In: Gymnasieskolen, 54. årg. (1971) p. 1257-1266.

Plum, P. M.: Hundrede Aars Metropolitanere. In: Tillæg til: Metropolitan-skolen gennem 700 Aar (af Dalberg og Plum) (1916).

Poggendorff, J. C.: Biographisch-Literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. Bd. I + II, Leipzig (1863).

Qvistgaard J. og I. Markussen: Dansk skolehistorie 1966-1980 - en bibliografi (1984).

Rahbek, K. L.: Erindringer af mit Liv. Første Deel (1824).

Rancke-Madsen, E.: The Development of Titrimetric Analysis till 1806 (1958).

Rancke-Madsen, E.: Grundstoffernes opdagelseshistorie. Udg. af Kemisk Institut, DLH, nr. 102, sept. (1975).

Rancke-Madsen, E.: Grundstoffernes opdagelseshistorie (1984).

Rancke-Madsen, E.: Kemiens fødsel (1987).

Rancke-Madsen, E. og P. Norrild: Phlogiston - En teori bryder sammen (1986).

Ranvig, S.: Sorøkrøniken, bd. 1 og 2. (1986).

- Richter, V.:* 100 Aars Dødsfald (1791-1890), bd. II (1905).
- Riising, A. et al.:* Odense Katedralskoles Historie, 1283-1983. Viborg (1984).
- Rousseau, J.-J.:* Emile eller om opdragelsen I - III. Ringkjøbing (1962).
- Rørdam, H. F.:* Danske Kirkelove samt Udvalg af andre Bestemmelser vedrørende Kirken, Skolen og de fattiges Forsørgelse fra Reformationen indtil Christian V's Danske Lov, 1536-1683. Første Del (1883).
- Rørdam, H.:* Historiske Samlinger og Studier vedrørende danske Forhold og Personligheder især i det 17. Aarhundrede. Første Bind (1891).
- Saxtorph, J.:* Forsøg til en Lærebog i Naturlæren ved den første systematiske Underviisning i Skolerne (1799).
- Schade, J.:* Pastor Julius Schades Erindringer fra Herlufsholm Skole i Aarene 1820-26. In: Prg. (Herlufsholm) p. 3-37 (1924).
- Scharling, C og C. Jørgensen:* Den kommunale højere Almenskole i Fredericia 1818-1918. Fredericia (1918).
- Scherfig, H.:* Det forsømte Foraar (1940).
- Schmidt, J. B.:* Læreruddannelsen og Jonstrup Statsseminarium i 190 år. Kgs. Lyngby (1981).
- Shouw, J. F.:* Om naturhistorisk Underviisning i de lærde Skoler. In: Dansk Ugeskrift, p. 141-153 (1832).
- Shouw, J. F.:* Om Underviisningsgjenstandene i de reformerede Skoler. In: Dansk Ugeskrift, 2. rk. VI p. 69-75 (1845).
- Shouw, J. F.:* Yderligere Bemærkninger angaaende naturhistorisk Underviisning i de lærde Skoler. In: Dansk Ugeskrift, bd. 4 p. 33-49 (1833).
- Schrader, J. G. F.:* Begyndelses=Grunde til Experimental=Naturlæren (1805).
- Schrader, J. G. F.:* Grundriss der Experimentalphysik/Naturlehre, Hamburg (1797).
- Sigmund, E.:* Filantropinismens indflydelse paa den lærde skole i Norge. Kristiania (1916).
- Sigtryggsson, S.:* Vestre Borgerdydskole 1787-1937 (1937).
- Silfverberg, G.:* Chemisk Physik. (1847).
- Silfverberg, G.:* Mechanisk Physik til Brug ved Skoleunderviisningen (1848).
- Simonsen, K.:* Kemi som Skolefag. In: Vor Ungdom (1901) p. 593-623.

Skovgaard-Petersen, V.: Dannelse og demokrati (1976).

Smed, J.: Fysik i Skolen. Fysikkens Stilling i den højere Skole fra Middelalderen til vore Dage. In: Fysisk Tidsskrift (1943) p. 16-47.

Snorrason, E.: C. G. Kratzenstein and his Studies on Electricity during the Eighteenth Century. Odense (1974).

Spang-Hanssen, E.: Erasmus Montanus og Naturvidenskaben (1965).

Staffansson, E. et al.: Fysik i grundtræk. 1 A Mekanik (1971).

Staffansson, E. et al.: Gymnasiets Fysik. 1 a. Stockholm (1971).

Steffens, H.: Hvad jeg oplevede. Første Deel (1840).

Steffens, H.: Was ich erlebte. Erster Band. Breslau (1840).

Suhr, J. E.: Om Reformerne i de lærde Skoler (1845).

Suhr, J.: Enkelte Bemærkninger om det lærde Skolevæsen (1831).

Stybe, S. E.: Universitet og Åndsliv i 500 År (1979).

Tauber, E. G.: Aarhus Katedralskoles Historie. In: Arosia. Medlemsblad for Aarhusianersamfundet. 17. Aarg. Århus (1938).

Tauber, J. H.: Blade af Rector Joh. Henr. Taubers Dagbøger. In: Memoirer og Breve, udg. af J. Clausen og P. F. Rist, bd. XXXVIII (1922).

Tauber, J. H.: Memoirer og Breve. Udgivne af Julius Clausen og P. F. Rist. XXXVIII. Blade af Rector Joh. Henr. Taubers Dagbøger (1922).

Thomsen, O. B.: Embedsstudiernes universitet 1 og 2 (1975).

Thomsen, H.: Hvem tænkte hvad? (1971).

Thura, A.: Specimen Speciminis sive Caput Historiæ litterariæ Danorum... (1721).

Torsting, E.: Gymnasieskolen. In: Opdragelse og Undervisning i Danmark. Red. af E. Torsting. Bd. I p. 187-221 (1948).

Tolstrup, F.: Det ældste Herlufsholm 1560-1788 (1965).

Tolstrup, F.: Fra gods til skole. Herlufsholm 1788-1887. Næstved (1985).

Tuxen, J. K. og O.: Vejen til universitetet (1978).

Veibel, S.: Kemien i Danmark, bd. I (1939).

Viborg, H. J.: Breve & Perspicuum Physicæ Compendium (1649).

Vieth, G. A.: Physicalischer Kinderfreund. Bd. 1 - 8, Leipzig (1798).

Weibull, M.: Lunds Universitets Historia. Förste Delen: 1668-1825. Lund (1918).

Wiberg, S. V.: Personalhistoriske, statistiske og genealogiske bidrag til en almindelig dansk præstehistorie. Bd. III (1960).

Wöhler, F.: Grundrids af Chemien (1837).

Wolffen, C.: Der Anfangs=Gründe Aller Mathematischen Wissenschaften. Bd. 1 og 2, Halle (1710).

Wright, D. S. et al: Introducing psychology. An experimental approach. Middlesex (1970).

Y: Om de nyeste Reformatorer og Reformere i det lærde Skolevæsen. Pædagogiske Flyveblade No. 1. Nyk. F. (1844).

Zahrtmann, M. K.: Rønne Latinskole 1512-1912. In: Bornholmske Samlinger, 7. bd. p. 53-109. Rønne (1912).

Zeuthen, F. L. B.: Mine første 25 Aar (1805-1830) (1866).

Ørsted, H. C.: Aanden i Naturen. Viborg (1978).

Ørsted, H. C.: Erindringsord af Forelæsninger over Chemiens almindelige Grundsætninger. 1. udg. (1825), 2. udg. (1826).

Ørsted, H. C.: Erindringsord over chemisk Physik (1835).

Ørsted, H. C.: Erindringsord til Forelæsninger over Lyset (1835).

Ørsted, H. C.: Første Indledning til den almindelige Naturlære (1811).

Ørsted, H. C.: Naturlærens mekaniske Deel (1844).

Ørsted, H. C.: Samlede og efterladte Skrifter, Bd. 1-9 (1851-52).

Ørsted, H. C.: Til Læren om Vandets Sammentrykning (1832).

Ørsted, H. C.: Videnskaben om Naturens almindelige Love (1809).

17 Personregister

- Adam 86
Alfsson, P.: 274
Alembert, J. le R. d': 210
Algreen-Ussing, T.: 97
Ancher, M. C.: 154, 199, 229
Andersen, E.: 201
Andersen, H. C.: 22
Andersen, Hemming: 301
Andersen, V.: 72
Ansgar: 24
Archimedes: 130, 174, 240
Arnesen, P.: 194
Assens, M. R. G.: 168, 169, 199, 228, 264
Atwood: 131, 148
Augustenborg, F. C. af: 25, 48, 66, 78, 92-96, 115, 272, 285
- Baden, J.: 166, 278
Baggesen, J.: 38, 286
Bang, M. C.: 45
Bangius, M. C. : se Bang, M. C.
Bartholin C. (forstander): 172, 304
Bartholin, C. d. æ.: 20, 43, 127, 141, 152, 199, 208, 232, 233, 248
Bartholin, C. T.: 199, 232, 233, 248
Bartholin, E. (R.): 71
Bartholin, H.: 282
Basedow, J. B.: 80, 94
Becker, G.: 50, 277
Bekker: 94
Bendtsen, B.: 66, 78, 105, 117
Bendtsen, C. H. A.: 189
Berg, J. C.: 43, 81, 274
Berg, P. C.: 176, 177, 199, 207, 307
Berg, R.: 81-84, 86
Bernouilli, D.: 210
Bernouilli, J.: 210
Bernstorff, A. P.: 286
Berzelius, J. J.: 69, 131, 220
Biering, C. H.: se Bjerring, C. H.
Biørn, H. O.: 52, 145, 146, 148, 201, 226-228, 264, 298, 307
Bircherod, J. J.: 45, 200
Bircherodius, J. J.: se Bircherod, J. J.
Bircherod, T. B.: 45, 46, 200
Bircherodius, T. B.: se Bircherod, T. B.
Bjerring, C. H.: 128, 129, 153, 171, 172, 174, 200, 229, 242, 293
Bjørn, H. O.: se: Biørn, H. O.
Blache, H. H.: 193
Blangsted, M. S.: 151
Blicher, P. B.: 163, 164, 201, 229, 230, 250
Bloch, S. N. J.: 45, 100, 141, 143, 151, 191, 217, 287
Boesen, L.: 181
Bohr, H. G.: 177
Bojesen, E. F.: 193, 194
Borch, N.: 155, 201, 226
Borch, O.: 69
Borgen, B.: 131, 140
Borgen, V. A.: 175

- Bostrup, O.: 20, 232, 261, 295, 299, 306, 307, 316
 Boyle, R.: 240, 281, 317
 Brahe, T.: 69, 165, 167, 215, 222, 225, 264, 283
 Brahma: 148
 Brauneiser, C. A.: 65, 119, 121, 201, 202, 227, 228, 264
 Bredal, E.: 127, 293
 Brix, H.: 97
 Broager, P. D.: 153
 Brønd, S. : 20, 21, 289
 Bruun, G.: 29, 32
 Brünnich, M. T.: 134
 Buch, J. P.: 133, 202, 228, 230, 264
 Bugge, T.: 52, 66, 175
 Bülow, J. von: 235
 Bützow, O.: 46, 202, 229

 Cappel, J. D.: 69, 211
 Cardano: 89, 285
 Caroline Mathilde: 285
 Carøe, J. F. A. M.: 179, 203, 229, 230
 Carlsen, O.: 21, 307
 Cassini, J.: 282
 Cavendish, H.: 68, 71, 164
 Celsius, A.: 71
 Christensen, O.: 23, 162
 Christian August: 286
 Christian II: 33, 269, 272
 Christian III: 285
 Christian IV: 29, 36, 41, 42, 232
 Christian V: 38, 83, 270
 Christian VIII: 108
 Cicero: 76
 Claussen, seminarielærer: 183
 Colding, L. A.: 71, 72
 Comenius, J. A.: 76
 Copernicus: se: Kopernikus.
 Corneliusen, L.: 20
 Coulomb, C.-A.: 70

 Dalgas, E. M.: 307
 Dahl, F. C. B.: 178, 203
 Dalhusius, E.: 45, 275
 Dalhuus, Enevold: 275
 Dalhuus, E. L.: se Dalhusius, E.
 Dalton, J.: 70, 71
 David : 89
 Davy, H.: 70
 Degen, C. F.: 23, 67, 143, 146, 148, 201, 203, 227, 264
 Degn, P.: 81
 Descartes, R.: 84, 89, 283
 Detharding, G.: 20, 86, 114, 204, 233, 248, 284
 Dixon, W.: 271
 Doctor, P. J.: 33
 Dohn, P. L.: 166
 Dufay, C. F.: 70
 Dumas, J. B.: 69

 Edinger, L.: 46, 276
 Edingerus, L.: se Edinger, L.

- Ehlers, stiftslandinspektør: 141
 Ekeroth, C. E. C.: 128, 166, 204, 293
 Elberling, C. V.: 191
 Emile: 79
 Engelstoft, L.: 278
 Eratosthenes: 283
 Erkleben, J. C. P.: 157, 204, 234
 Eskildsen, P.: 148, 298
 Euclid: 42
- Falster, C.: 87-89, 114, 115
 Falster, J. J.: 45, 205
 Falsterus, G. G.: 45
 Faraday, M.: 70
 Favrholt, M.: 269-271
 Faxe, H. R.: 181
 Fischer, J. G.: 125, 126, 205, 237, 248
 Fleischer, A. H. F.: 125, 205, 228, 237, 264
 Fleischer, E.: 152
 Flemmer, H. M.: 118, 197
 Forchhammer, G.: 104
 Francke, A. H.: 79
 Franklin, B.: 70
 Frederik III: 45
 Frederik IV: 39
 Frederik V: 157
 Frederik VI: 25, 164
 Fresenius: 130
 Freuchen, P. P.: 170
 Friese, C. H.: 176, 205, 229
 Friis, L.: 174
 Frølund, F.: 237
 Funke: 142, 175
- Gad, K.: 101-103, 115, 253
 Galster, K.: 160
 Gedike, F.: 94, 95
 Geiger, T.: 37
 Geoffroy, C. J.: 69
 Gesner, J. M.: 77
 Gjerding: 172
 Glahn, T.: 158
 Glenstrup, C.: 268
 Gmelin, L.: 220, 307
 Gorm, kancelliråd: 154
 Grue-Sørensen, K.: 73
 Guldberg, O. H.: 14, 32, 48, 97, 141, 152, 217, 224
 Gunnarssøn, H.: 205, 230, 248
- Hafniensis, C. J.: 45
 Hage, J.: 100, 287
 Haldat: 130
 Hall, C. C.: 13, 26
 Hals, N. A.: 45
 Halsius, N. A.: se Hals, N. A.
 Hammerich, M.: 184, 185, 188, 290, 308
 Hans, hertug: 270
 Hans den Yngre, hertug: 285
 Hansen, Hans: 151, 206

- Hansen, H. J.: 52, 151, 206, 227
 Hansen, Jørgen (rektor): 224
 Hansen, C. J. L. Krarup: 163, 164, 205, 206, 228, 264
 Hansen, O.: 107
 Hansen, pastor: 154
 Hansteen, C.: 291
 Hardt, von der: 27
 Hauch, A. W.: 164, 207, 235, 249, 250, 265
 Hauch, J. C.: 53, 159-162, 164, 206, 207, 229, 249, 302
 Hee, S.: 46, 229
 Heiberg, J. L.: 52
 Heiberg, L.: 91-93, 285
 Heiberg, P. A.: 92
 Heiner, kammerherre von: 146
 Heitman: 86
 Hellmuth, J. H.: 205
 Helmholtz, H. von: 71
 Helt, H. C.: 318
 Henriques, A.: 279
 Henrichsen, R. J. F.: 39, 149, 190
 Herbart, J. F.: 105, 288
 Herder, J. A.: 77
 Hersleb, biskop: 29
 Heyne, C. G.: 77, 105
 Hilarii, I: 45
 Hjort, P.: 96-98, 115, 286
 Hoffmeyer, A. B. (fysiklærebogsforfatter): 163, 207, 244
 Hoffmeyer, A. B. (skolehistoriker): 299, 300
 Holberg, L.: 55, 81-89, 114, 279
 Holck, agent: 304
 Holmstedt, S.: 179, 180, 207, 229
 Holst, magister: 165
 Holstein, D. K. von: 157
 Holten, C. V.: 21, 177, 182, 207, 208, 229, 242, 307
 Honore, S.: 20, 316
 Horbelev, P. P. E.: 141, 208
 Hornemann, lektor: 50
 Horrebow, C.: 155, 216, 300
 Horrebow, P. N.: 117, 151, 155, 167, 208, 233, 248
 Hultberg, H.: 299
 Humboldt, A. von: 130
 Humboldt, W. von: 77
 Hume, D.: 210
 Hundrup, F. E.: 20, 22, 125, 196, 261
 Huygens, C.: 282
 Hølgård, E.: 41, 43, 44, 274, 275

 Ingemann, B. S.: 21, 22, 127, 154, 163
 Ingerslev, C. F.: 110-115, 133, 190, 195, 196, 309

 Jacobi, W.: 18
 Jacobsen, H. H.: 274, 298
 James, W.: 116
 Jani, E.: 45
 Janson, H.: 48
 Jensen, C. C.: 126, 208, 228, 264
 Jensen, K.: 279
 Jessen, magister: 165
 Johnstrup, J. F.: 17, 133, 162, 164, 209, 228, 229, 264

- Juul, regnelærer: 307
 Jørgensen, C. E.: 269, 270
 Jørgensen, G. S.: 162, 163
- Kabell, F. C.: 126, 209, 228, 264
 Kant, I.: 220
 Kauffmann, H. von: 71
 Kepler, J.: 215, 240, 241
 Keyser, J. J.: 52, 134, 136, 209, 226, 227, 264, 278
 Kiildsen, A.: 134
 Kielsen, O. C.: 159
 Kierulf, J.: 49
 Kierulf, A. K.: se: Kjerulff, A. C.
 Kjerulff, A. C.: 52, 209, 210, 227
 Klem, N.: 306, 307
 Knudsen, J.: 65
 Koefoed, C. G.: 20
 Kolding, P. J.: 167, 222
 Kopernikus, N.: 82, 89, 283
 Kornerup, B.: 88, 92, 270, 274
 Kraft, J.: 21, 23, 156, 210, 226, 233-235, 239, 241, 248, 264, 265, 301
 Kragh, P. H.: 133, 148, 210, 228, 230, 264
 Krarup, N. P.: 172
 Krarup, P.: 105
 Kratzenstein, C. G.: 69, 96, 121, 151, 155, 156, 167, 168, 210, 211, 220, 224, 226, 232, 233, 248, 264, 314
 Krebs, C. F. W. von: 52, 211, 212, 227
 Krebs, F. C.: 123-125, 292
 Kreidal, A.: 146, 148, 212, 228, 264, 298
 Kries: 120, 121, 291
 Krogh, N.: 167
 Krumm, J. J.: se Keyser, J. J.
 Krüger, lærebogsforfatter: 152
 Kønig, O.: 297
- Lagrange, J. L.: 71
 Lange, byskriver: 146
 Langhoff, C. C. E.: 118, 212, 228, 264
 Lauremberg, J.: 156, 222
 Laurentii, J.: 45
 Lauridsen, H.: 45
 Lavetzau, G. D. von: 157
 Lavoisier, A. L.: 26, 68, 71, 164, 235, 265
 Leibniz, G. W.: 77
 Leth, adj., teolog: 170
 Leth, A.: 124, 125, 127, 292, 293
 Leuwenhoek, A. van: 88
 Liebig, J. von: 69, 130
 Linderup, H. C.: 49-52, 134, 212, 213, 227, 264, 316
 Locke, J.: 78-80
 Lodberg, J.: 169
 Lomborg/ Longberg/Longomontanus, C.: 165, 222
 Lorenz, L. V.: 21
 Lorenzen, V.: 269
 Louise Augusta: 285
 Luja, L.: 45, 213
 Lund, G. F. V.: 74
 Lund, H. (skolehistoriker): 174, 305

- Lund, J. F.: 52, 137, 141, 143, 213, 226, 264
 Luther, A.: 24, 25, 85
 Lütken, J. C.: 96-99, 104, 107, 115

 Madsen, J.: 37
 Madsen, R.: 33
 Madvig, J. N.: 13, 14, 17, 18, 20, 23, 26, 66, 67, 78, 80, 104-
 107, 115, 118, 222, 256, 257, 288, 289, 310
 Malling, O.: 165
 Mariotte, E.: 131, 240, 317
 Markussen, I.: 20, 22
 Matthiessen, F. C.: 160, 163
 Meierotto, J. H. L.: 94
 Meisling, S.: 22
 Melanchton, P.: 24
 Melchior, H. B.: 23, 121-126, 213, 227, 228, 235, 249, 264, 292,
 317
 Melchior, L.: 312
 Millington, J.: 126, 214, 236, 248
 Milton: 116
 Molbech, J. C.: 158
 Moldenhawer, D. G.: 49
 Moltke, kammerherre: 171
 Monrad, rektor: 141
 Montanus, E.: 81-84, 86, 279, 283, 316
 Mossin, C. A.: 125, 127, 293
 Mülertz, A. F.: 209, 271, 307
 Müller, J. M. A.: 176, 214, 229
 Müller, T.: 126, 214, 228, 264, 312
 Mynster, J. P.: 30, 99, 103, 115, 288
 Møller, J. B.: 22, 30, 155, 156, 211, 224, 233, 270, 300
 Møller, O.: 127
 Møller, P. M.: 146
 Møller, T.: se: Müller, T.
 Møllmann, B.: 155, 300
 Mønster, P. H.: 66, 117

 Nepos, C.: 127
 Newton, I.: 71, 84, 210, 235, 237, 241, 282, 283
 Nicholson: 148
 Nielsen, F.: 147, 298
 Nielsen, K. C.: 175, 176, 179, 214, 229
 Nielsen, M.: 75
 Nissen, G.: 278, 287, 288
 Nissen, instrumentmager: 118
 Norvin, W.: 157, 160
 Nyerup, R.: 294
 Nørr, E.: 316

 Oehlenschläger, A.: 160, 170, 182
 Olrik, H. G.: 313
 Olsen, F. C.: 197
 Olsen, G.: 18, 19, 125, 261, 275, 293, 312
 Ostermann, J. A.: 196, 198, 310

 Palladius, P.: 31, 271, 279
 Paludan, J.: 21, 113, 306
 Paludan, J. J.: 38
 Paludan-Müller, C.: 147, 310

- Paludan-Müller F.: 39
 Panum, P. L.: 163, 174, 214, 215, 245
 Paracelsus, P.: 44
 Paschal: 148
 Pavlov, I.: 314
 Pedersen, S.: 45
 Pernille: 84
 Petersen, cand. polyt.: 148
 Petersen, C. L.: 18, 138, 215, 228, 240, 251, 264
 Petersen, H. J. S.: 295
 Petrus, S.: se: Pedersen, S.
 Pihl, M.: 19, 71
 Poisson: 149
 Priestley, J.: 68, 164
 Ptolemæus: 283
- Qvistgaard, J.: 20
- Rahbek, K. L.: 121
 Ramus, M.: 46
 Rancke-Madsen, E.: 309
 Rasch, P.: 46
 Rasmussen, akademielev: 161
 Reith, N. P.: 171-174, 215, 229
 Reuss, greve: 87
 Rhodius, Anna: 216
 Rhodius, Ambrosius: 43, 44, 215, 216, 226, 312
 Rhud, O.: 155
 Richardl, C.: 45
 Ridefoged, J.: 82, 83, 86
 Rigel, N. D.: 254
 Ring, C.: 151, 152, 216
 Roersløf, O. C.: 270
 Rottbøll, biskop: 63
 Rotterdam, E. af: 76
 Rousseau, J. J.: 79, 80
 Rømer, O.: 71
 Rørdam, H. F.: 189
- Sahl, L.: 271
 Sardan: 128
 Saxtorph, H. K.: 141, 147, 152, 153, 216, 217, 219, 224, 226,
 227, 248, 249
 Saxtorph, J.: 90, 91, 93, 115, 124, 126, 147, 148, 216-218,
 228, 235, 236, 248, 249, 253, 264, 265, 297-299,
 316
 Schade, R. C. J.: 122, 123, 292
 Scharling, E. A.: 179, 245
 Scheele, C. W.: 68
 Scherfig, H.: 38, 272
 Schiøttz-Christensen, Aa.: 88
 Schjødt, D.: 44
 Schmidt, M. R.: 127, 129, 218, 228, 264
 Schmidten, professor von: 199
 Schoubye, P. S.: 128
 Schouw, J. F.: 99-101, 115, 195, 198, 287
 Schow, K. H.: 174, 218, 229
 Schow, N.: 52
 Schrøder, J.: 117
 Schrader, J. G. F.: 126, 144, 145, 148, 218, 236, 248

- Schøler, I. E.: 45
 Seebek: 131
 Sibbern, konrektor: 42
 Sigmund, E.: 94
 Silfverberg, E. G.: 13, 118, 129, 132, 133, 139, 140, 150, 151,
 169, 178, 218, 219, 240, 242, 243, 265, 315
 Simesen, R.: 181, 219, 229, 397
 Simonsen, K.: 17, 18, 261
 Smed, J.: 18, 19, 261, 275, 294
 Smith, H. S.: 251, 318
 Sperling, J. H.: 45, 219
 Sperlingius, J.: se: Sperling, J. H.
 Steensen, J.: 89, 90
 Steenstrup, J.: 160, 161
 Steffens, H.: 65, 66, 152, 153, 299
 Stilling, J.: 172
 Struensee, J. F.: 285
 Stygotius: 84, 283
 Suhr, J. E.: 187, 188, 198
 Svendsen, A.: 182
- Tauber, E.: 64, 269
 Tauber, J. H.: 23, 167, 168
 Taysen, H.: 166, 226
 Tegner, biskop: 103
 Theophilus: 133
 Thisted, C. P.: 169
 Thomsen, O. B.: 226
 Thorndike, E. L.: 74
 Thura, A.: 45, 46
 Timmermand, J.: 45, 46
 Timmermannus, J.: se: Timmermand, J.
 Tolstrup, F.: 213
 Tostrup, A. J.: 151, 152, 219, 226
 Trolle, H.: 36
 Tuxen, J. K.: 20, 261
 Tuxen, O.: 20, 261
 Tyboe, J. von: 83
 Tyrresen, J.: 271
 Tøstesen: se: Theophilus
- Ursin, G. F.: 236
- Varde, R. J.: 45
 Vejle, C. J.: 45, 219
 Viborg, H. J.: 134, 219, 230, 231, 248, 251, 295
 Vieth: 120, 121, 142, 291, 292
 Vinstrup, P. P.: 41
 Volta, A.: 70
- W: 38
- Waage, G. H.: 161
 Wad, G.: 49-52, 277
 Whitte, H. K.: 189
 Wiegmann, C. F.: 119
 Wierød, A.: 20, 21, 289
 Wiingaard, H.: 292
 Wolf ('s anatomiske hævert): 133
 Wolf, F. A.: 77, 78, 286

Wolf, J. A.: 50, 52, 141, 277
Wolff, O.: 182
Wolf(fen), C.: 157, 219, 220, 234, 235
Wulf, N. P.: 270
Wöhler, F.: 68, 179, 180, 220, 245-248
Wøldike, J.: 157, 158, 204, 220, 226, 234, 248, 265
Wøldike, P.: 38

Y: 195

Zahle, N.: 40
Zeise, W. (G.) C.: 53, 69, 70, 104
Zeuthen, F.: 212
Zeuthen, P.: 46
Zuschlag: 182

Ørsted, H. C.: 18, 23, 26, 52, 69-71, 99, 104, 107-110, 115, 118,
123, 125, 128-133, 138-140, 148-150, 154, 162-164,
168, 169, 173, 174, 176, 178, 179, 207-209, 219-
221, 237-242, 245, 248, 265, 267, 278, 289, 290,
315, 319

Historisk-kemiske skrifter

udgivet af Dansk Selskab for historisk Kemi

1. H.J. Styhr Petersen: "Kulgas. Et bidrag til teknikkens historie i Danmark."
1990.
2. T. Morsing (red.): "William Christopher Zeise - en dansk kemiker."
1990.
3. H. J. Styhr Petersen: "Bygas - efter 1950."
1991.
4. Børge Riis Larsen: "Naturvidenskab og dannelse."
1991.

Selskabets skrifter købes ved henvendelse til Dansk Kemi, Konstrupvej 3,
4390 Vipperød. - Tlf.: 53 48 28 00.

ISBN 87-89535-04-9