

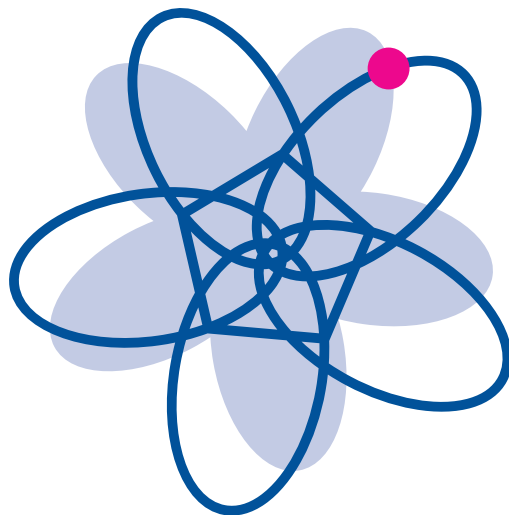
RePoSS: Research Publications on Science Studies

RePoSS #3:

For hele Norges skyld: Et causeri om Abel og Darwin

Henrik Kragh Sørensen

September 2009



Centre for Science Studies, University of Aarhus, Denmark
Research group: History and philosophy of science

Please cite this work as:

Henrik Kragh Sørensen (Sept. 2009). *For hele Norges skyld: Et causeri om Abel og Darwin*. RePoSS: Research Publications on Science Studies 3. Aarhus: Centre for Science Studies, University of Aarhus. URL: <http://www.css.au.dk/reposs>.

For hele Norges skyld: Et causeri om Abel og Darwin*

Henrik Kragh Sørensen[†]

26. september 2009

“Lad mig fortælle en anden historie. Jeg ved ikke, om det er muligt efter alt, hvad der er skrevet og sagt, men lad mig prøve alligevel. Jeg har længe gået og kviet mig ved det, det indrømmer jeg; jeg har udsat det igen og igen. Men jeg er nødt til det. Og ikke kun for min egen skyld. Fuldstændig klar over, at det lyder uhørt provokerende og anstødeligt ambitiøst, siger jeg det rent ud: Jeg gør det også for hele Norges skyld.”¹

Sådan begynder fortællingen i første bind af JAN KJÆRSTADS roman-trilogi om den fiktive norske tv-programleder Jonas Wergeland — og om Norge. Blandt de tilbagevendende scener er Katedralskolen i Oslo, som Jonas har delt med så mange berømte landsmænd, deriblandt “vores” NIELS HENRIK ABEL.

Jeg har studeret ABELS matematik og dens matematiske kontekst indgående, og der hersker ingen tvivl: ABEL var en bemærkelsesværdig matematiker på den internationale scene, selvom der i hans samtid ikke blev lagt så meget mærke til ham. Men selvom ABEL ikke gjorde det store væsen af sig i sin samtid og i Norge, er han — som Jonas Wergeland og mange med ham påpeger — på flere måder kommet til at blive en del af norsk national identitet. Han er siden sin død blevet hædret ved at matematiske institutter og præmier er opkaldt efter ham, han er kommet på norske frimærker og mønter, og han optræder i det offentlige og nationale rum. Takket være initiativer som fx det center her i Gjerstad, hvis gæster vi er i dag, lærer skolebørn i Norge ABELS navn

*Foredrag ved Abel-seminaret, Holmen Gård, Gjerstad, 26. september 2009. Forfatteren er Vidar Enebakk, Max Wilken Pedersen, Kirsten Stentoft og Laura Søvsø Thomasen tak skyldig.

[†]Institut for Videnskabsstudier, Aarhus Universitet, Danmark, hks@ivs.au.dk.

¹Jan Kjærstad (2001*b*). *Forførelsen*. Først offentliggjort: 1993. [s.l.]: Gyldendals Bogklubber, s. 7.

ABELS ene store dannelsesrejse til Tyskland og Frankrig begyndte i 1825 og kom til at foregå med skib og postvogn. Vi kender ikke så meget til sørejserne fra ABELS egen hånd, men måske kan ANDERSENS breve til COLLIN fra en rejse fra Kiel til København i 1826 give os et indtryk:

“I Begyndelsen gik det ret herligt; Skibet skaer raskt igiennem Bølgerne og den hele danske Kyst seilede saa romantisk deilig [forbi] med sine grønne Skove og smukke Lyststeder. Alt var Aand og Glæde paa Skibet, men snart forandrede Scenen sig; Damerne begyndte at hænge med Hovederne, og see ned i de skummende Bølger og snart fik jeg ogsaa den mest ønskelige Søesyge man kan forlange, der varede ved lige til Hveen.”⁹

ABELS videre rejse foregik med postvogn — som oftest i selskab med nogle af hans norske rejsevenner, der ligesom han skulle komme til at fremstå som Norges første generation af akademikere født, uddannet og virkende i Norge. Rejsen var ikke begivenhedsløs, hvilket man får et indblik i fra ABELS levende og alligevel norsk under-spillede breve hjem:

“Imellem Elberfeld og Arnsberg havde vi den Ulykke at Vognen overkjørte en Dreng på 7–8 Aar. Han laae død paa Pladsen. Vognen gik over Mavnen. — Man fortsatte sin Vei uden at standse.”¹⁰

I samme brev læser man også en sætning, som de fleste hidtil har valgt at overhøre — jeg glemte den i hvert fald selv indtil en studerende for nylig gjorde mig opmærksom på den:

“Jeg var denne Vei allene med en Danserinde ikke af den store Opera men af et af de mindste Theatre. — Et farligt Naboeskab om Natten. Hun sov i mine Arme, forstaar sig, men det var alt.”¹¹

Så hvis ANDERSENS seksualitet er både omdiskuteret og kompleks, så fremstår ABEL på mange måder uskyldig og naiv, selvom han havde sværmet for sin mentor FRU HANSTEENS yngre søster CHARITÉ BORCH og forud for sin dannelsesrejse var blevet forlovet med den charmerende, hvis ikke smukke, frk. CHRISTINE KEMP.

⁹ Andersen → Collin, Helsingør, 27. juni 1826. H. Topsøe-Jensen, red. (1945–1948). *H. C. Andersens brevvæksling med Jonas Collin den Ældre og andre medlemmer af det Collinske hus*. 3 bind. København: Ejnar Munksgaards Forlag, bd. 1, s. 60–61, på s. 60.

¹⁰ Abel → Chr. Boeck, Berlin, 15. januar 1827. N. H. Abel (Breve₁). „Breve fra og til Abel“. I: *Festskrift ved Hundredeaarjubilatet for Niels Henrik Abels Fødsel*. Udg. af Elling Holst, Carl Størmer og L. Sylow. Kristiania: Jacob Dybwad, s. 52–55, på s. 54.

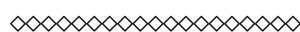
¹¹ Abel → Chr. Boeck, Berlin, 15. januar 1827. *Ibid.*, s. 52–55, på s. 53.

Den egentlige passion — den eneste foruden matematikken — som kommer til udtryk i brevene er til rejsen, til syden og til naturoplevelserne. I et berømt stykke, som skal legitimere den lange omvej uden om Göttingen, skriver ABEL til CHRISTOPHER HANSTEEN:

“Kan man da fortænke mig i at jeg ønsker ogsaa at see lidt af Sydens Liv og Færden. Paa min Reise kan jeg jo arbeide temmelig brav. Er jeg nu engang i Wien og jeg skal derfra til Paris saa gaaer jo den lige Vei næsten igjennem Schweiz. Hvorfor skulle jeg da ikke ogsaa see lidt deraf? Herre Gud! Jeg er dog ikke uden al Sands for Naturens Skjønheder. Den hele Reise vil gjøre at jeg kommer to Maaneder senere til Paris end ellers og det gjør da ikke noget. Jeg skal nok hente det ind igjen. Troer [D]e ikke at jeg vil have godt af en saadan Reise?”¹²

Hvis noget tilsvarende var skrevet i dag, ville man vel fortolke det som — foruden et forsøg på at bortforklare en lyst-betinget omvej — et skrig på accept som *følelse* og ikke blot som matematiknørd.

ABEL ventede ikke på svar fra Norge — brevet var sendt fra Dresden og 14 dage senere var han i Wien, hvorfra turen gik videre gennem Italien og Schweiz i en stor bue uden om Göttingen inden han nåede til rejsens mål: Paris. Netop ABELS tid og forhold i Paris er en historie for sig, som Jonas Wergeland også byggede sin (fiktive) dokumentarudsendelse op om.¹³ Men det er, som de siger, en anden og god historie.



Som allerede antydte var det imidlertid hverken rejsen eller kvinderne, der var ABELS største passion — det var og forblev matematikken. I 1821, da den helt unge ABEL troede at have løst et af matematikkens største mysterier, sendte den garvede danske matematiker C. F. DEGEN ham ud på den største af alle matematiske rejser. DEGEN skrev til HANSTEEN:

“Neppe kan jeg ved denne Anledning undertrykke det Ønske, at den Tid og de Aandskræfter et Hoved, som Hr. A. [Abel] skjænker en i mine Øjne noget steril Gjenstand, maatte ydes et Emne, hvis Uddannelse vil have de vigtigste Følger for hele Analysen og dens Anvendelse paa dynamiske Undersøgelser, jeg mener de elliptiske Transcendenter. Ved tilbørligt Anlæg for Undersøgelser af dette Slags vil den alvorlige Gransker ingenlunde

¹² Abel → Hansteen, Dresden, 29. marts 1826. Abel, „Breve fra og til Abel“, s. 22–26, på s. 24.

¹³ Se Jan Kjørstad (2001a). *Erobreren*. Først offentliggjort: 1996. [s.l.]: Gyldendals Bogklubber, s. 92–97, især s. 97 og den indgående beskrivelse i Arild Stubhaug (1996). *Et foranskutt lyn — Niels Henrik Abel og hans tid*. Oslo: Aschehoug.

blive staaende ved disse ellers i og for sig selv høyst mærkværdige Functioners mange og smukke Egenskaber, men opdage maghellanske Gjenemfarter til store Partier af eet og samme uhyre analytiske Ocean."¹⁴

Selvom det næppe var det svar, hverken ABEL eller HANSTEEN havde ventet, satte brevet ABEL på sporet af det, der skulle blive hans livsværk. ABEL tog udfordringen op og studerede de elliptiske transcendentter, og da han vendte tingene på hovedet fandt han helt nye matematiske objekter, hvis egenskaber både forbløffede og henrykkede ham. Og selvom DEGEN fandt ABELS oprindelige undersøgelser „sterile“, kunne også *de* — ved at blive vendt på hovedet — føre til helt nye sammenhænge og helt nye spørgsmål.

Hvad var det da, han så, ABEL, da han var rejst gennem sin „magellanske Gjenemfar“ og stod og skuede ud over et og samme uhyre analytiske ocean som nogen anden Friedrich-figur eller ALEXANDER HUMBOLDT ved Amazonas udspring?



Figur 1: Magellan's Stræde i Sydamerika opkaldt efter portugiseren MAGELLAN, som i spanske tjeneste opdagede det under verdenshistoriens første jordomsejling, 1519–1522.

¹⁴Degen→Hansteen, København, 21. maj 1821. N. H. Abel (Breve₂). „Breve om Abel“. I: *Festskrift ved Hundredearsjubilatet for Niels Henrik Abels Fødsel*. Udg. af Elling Holst, Carl Størmer og L. Sylow. Kristiania: Jacob Dybwad, s. 93–96, på s. 93–94.

DEGENS spådom viste sig faktisk ret præcis, idet ABEL netop ikke blot opdagede fascinerende egenskaber ved disse nye elliptiske transcendent, men blev ledt til at stille helt nye former for spørgsmål, som vel ingen havde turdet forestille sig før ham. Således skrev ABELS ærke-rival, tyskeren JACOBI, umiddelbart efter ABELS død til LEGENDRE, der var deres fælles inspirationskilde:

“De umådelige spørgsmål, som han [ABEL] stillede sig selv, — nemlig at finde de nødvendige og tilstrækkelige kriterier for at en algebraisk ligning kan løses eller for at et integral kan udtrykkes i endelige størrelser, eller hans beundringsværdige opdagelse af den sætning, som omfatter alle funktioner, der er integraler af algebraiske differentialer, etc. — karakteriserer en meget speciel type spørgsmål, som ingen før ham havde povet at forestille sig. Han er tabt, men han har efterladt et stort eksempel til efterfølgelse.”¹⁵

Hvad var det da for nogle umådelige spørgsmål, som ABEL kastede sig ud i? De er alle ganske tekniske — Jonas Wergeland ville falde i svime — men det første, som JACOBI nævnte, er vi allerede stødt på, og det kan nok godt forklares og forstås.

Siden Antikken — og i hvert fald i den arabiske matematik — har man kunnet løse kvadratiske ligninger — ligninger af grad 2 — med formlen, der stadig læres i skolen — næsten som en remse eller et bibelvers:

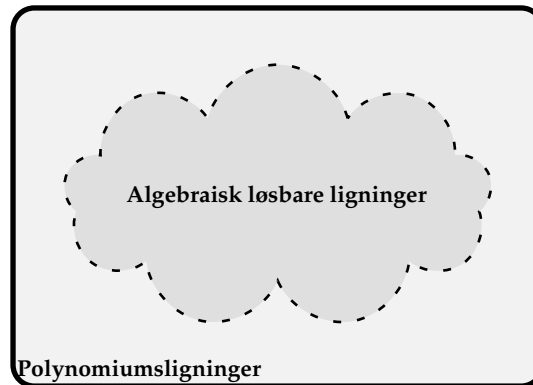
$$\text{Ligningen } ax^2 + bx + c = 0 \text{ har løsningerne } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}. \quad (1)$$

I Renæssancen lærte italienske matematikere at løse ligninger af grad 3 og 4, men yderligere generalisering oversteg deres evner.

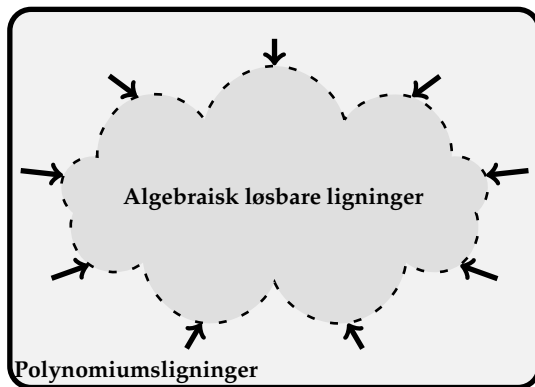
ABELS opdagelse — dén, som var blevet fremsendt til DEGEN i 1821 — skulle være en løsningsformel for ligningen af grad 5. I givet fald ville det have været en epokegørende opdagelse. Men hjulpet af DEGENS svar kunne ABEL i stedet i 1824 bevise, at femtegradsligningen ikke lader sig løse algebraisk.

Omvendt beviste ABEL — inspireret af undersøgelser udført af C. F. GAUSS om delingen af cirklen med passer og lineal og sin egen inversion af elliptiske integra-

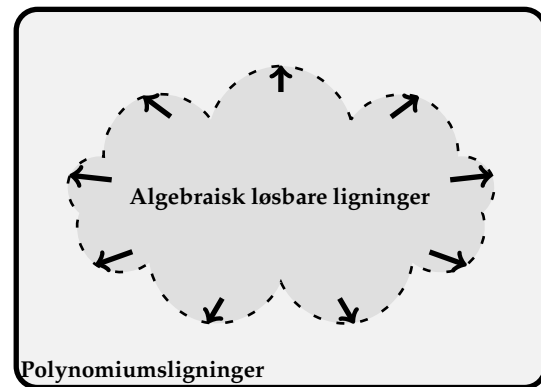
¹⁵“Les vastes problèmes qu’il s’était proposés, d’établir des critères suffisants et nécessaires pour qu’une équation algébrique quelconque soit résoluble, pour qu’une intégrale quelconque puisse être exprimée en quantités finies, son invention admirable de la propriété générale qui embrasse toutes les fonctions qui sont des intégrales de fonctions algébriques quelconques, etc., etc., marquent un genre de questions tout à fait particulier, et que personne avant lui n’a osé imaginer. Il s’en est allé, mais il a laissé un grand exemple.” Jacobi → Legendre, Potsdam, 14. juni 1829. Legendre og Jacobi (1875). „Correspondance mathématique entre Legendre et Jacobi“. I: *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 80. Reproduceret i (C. G. J. Jacobi [Werke]. C. G. J. Jacobi’s *Gesammelte Werke*. 1881–1891. 8 bind. Redigeret af C. W. Borchardt, K. T. W. Weierstrass og A. Clebsch. Genudgivet New York: Chelsea Publishing Company, 1969. Berlin: G. Reimer, bd. I, s. 385–461), s. 205–279, s. 265–267, på s. 265–266.



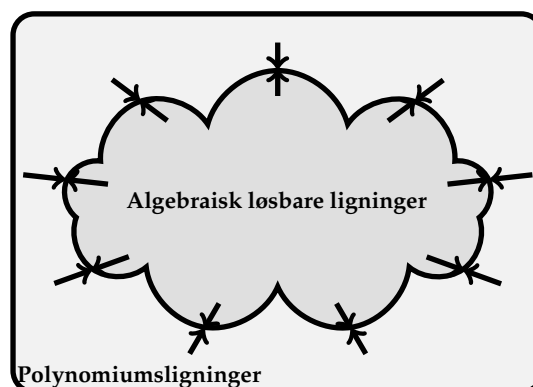
(a) Siden midten af 1700-tallet har ligningsteori især handlet om at forstå forholdet mellem klassen af polynomiumsligninger og klassen af algebraisk løsbare ligninger.



(b) Femtegradsligningens algebraiske uløselighed adskiller de to klasser.



(c) Binomiske, cyklotomiske og abelske ligninger er eksempler på ligninger, der kan løses algebraisk.



(d) Begrebsafgrænsningen består så i at finde karakteristika, der præcist afgrænser klassen af algebraisk løsbare ligninger.

Figur 2: Delineationsspørgsmålet er fx spørgsmålet om at beskrive klassen af algebraisk løsbare ligninger.

lien og videre syd om Afrika, før man igen krydsede Atlanten og først ankom tilbage til Plymouth i 1836.

DARWINS rejse med *The Beagle* dannede grundlaget for de teorier, som han publicerede i sit berømte værk med den sigende titel „Om Arternes Oprindelse ved Kvalitetsvalg eller ved de heldigst stillede Formers Sejr i Kampen for Tilværelsen“,¹⁹ som udkom den 24. november 1859 og som sammen med DARWINS 200-års fødselsdag den 12. februar bliver fejret verden over i år.

I sin *Arternes Oprindelse* fremsatte DARWIN sin teori om, at arterne ikke er konstante, men har udviklet sig fra et begrænset antal ur-arter gennem mange generationers små variationer. De centrale drivkræfter var således diversitet i form af forandringerne og et pres for overlevelse, som gav de „heldigst stillede former sejren i kampen for tilværelsen“. DARWIN var godt klar over, at hans teori stred imod manges opfattelser — han brugte de 20 år fra hjemkomsten til udgivelsen på at sætte sine argumenter bedst muligt sammen — og den er jo vedblevet at være kontroversiel i forskellige former og forskellige kontekster siden. Men ved siden af de oplagte udfordringer af religiøs og politisk karakter, påpegede DARWIN selv en begrebsmæssig barriere for at acceptere teorierne. Som DARWIN selv skrev (her i den danske forfatter J. P. JACOBSENS flotte oversættelse fra 1872):²⁰

“Tanken kan umulig fatte den fulde Betydning af blot ti Millioner Aar; den kan ikke opsummere og forstaa den fulde Virkning af mange smaa Variationer, der ere hobede ovenpaa hinanden i et næsten uendelig stort Antal af Generationer.”²¹

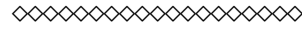
Denne passage, som fra DARWINS egen hånd udsiger noget om forholdet mellem menneskets endelighed og tallenes, livets og geologiens uendeligheder blev også fanget af Jonas Wergeland,²² hvor den endvidere kom til at sige noget om det kategorisk svære i at forstå livets og tilværelsens kaos.

¹⁹C. R. Darwin (1859). *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. 1. udg. London: John Murray; dansk oversættelse med denne titel C. R. Darwin (1872). *Om Arternes Oprindelse ved Kvalitetsvalg eller ved de heldigst stillede Formers Sejr i Kampen for Tilværelsen*. Oversat af J. P. Jacobsen. København: Gyldendalske Boghandel.

²⁰JACOBSENS oversættelse af *Origins* var en af de første — hvis ikke den første — Darwin-udgave i Skandinavien. Se også Peter C. Kjærgaard og Niels Henrik Gregersen (2006). „Darwinism comes to Denmark: The Early Danish Reception of Charles Darwin’s Origin of Species“. I: *Ideas in History* 1.1–2, s. 151–175; Laura Søvsø Thomassen (2009). „Darwinist, men hvilken darwinist? Videnskabsideologi og litterære virkemidler i J. P. Jacobsens populærvideenskabelige artikler“. I: *Slagmark* 54, s. 105–118.

²¹Darwin, *Om Arternes Oprindelse ved Kvalitetsvalg eller ved de heldigst stillede Formers Sejr i Kampen for Tilværelsen*, s. 585.

²²Kjærstad, *Forførelsen*, s. 414.



Hvis ABEL og DARWIN hver måtte vælge en af deres helte og inspirationskilder, kunne valget udmærket falde på GAUSS og ALEXANDER HUMBOLDT.

For selvom ABEL gjorde sig store anstrengelser for ikke at komme til at møde GAUSS i Göttingen, så nærrede han den største respekt for GAUSS' matematik, og ikke mindst hans *Disquisitiones arithmeticae* fra 1801,²³ som sammen med opdagelsen af himmellegenet Ceres samme år havde gjort GAUSS vidt berømt. I sin *Disquisitiones arithmeticae* publicerede GAUSS et resultat han havde fundet år forinden og var blevet berettiget begejstret over. Han havde opdaget, at det var muligt at konstruere en regulær 17-kant alene med brug af passer og lineal, og derved havde han overgået de ellers så højt respekterede gamle græske matematikere med EUKLID i spidsen. Dette resultat kom senere til i høj grad at påvirke og inspirere den unge ABEL.

Når DARWIN skulle liste sine helte var HUMBOLDT et oplagt bud, for DARWIN beundrede ham og roste ham ofte, især for den ekspedition til Sydamerika, som HUMBOLDT gennemførte i årene 1799–1804. Ved den lejlighed foretog HUMBOLDT mangfoldige videnskabelige observationer af naturen og geografien, og han fandt bl.a. Casiquiare-kanalen, som forbinder floderne Orinoco og Amazonas. Derved var HUMBOLDT også en direkte forløber for DARWINS egen ekspedition ombord på *The Beagle*.

Det er bemærkelsesværdigt i denne anledning, at GAUSS og HUMBOLDT for nylig er blevet gjort til hovedpersoner i en interessant og populær historisk roman, nemlig DANIEL KEHLMANN'S *Opmålingen af verden*.²⁴ Også i den bog er *rejsen* et af de centrale temaer — og det på en måde, som kan bruges til at bringe denne fortællings ender i berøring med hinanden.

I det første af to centrale kapitler — „Floden“ og „Tallene“ — lader KEHLMANN os følge HUMBOLDTS eventyrlige udforskning af Sydamerikas usete geografi, ufremkommelige natur, ukendte sygdomme, ugæstfrie dyr og uregerlige indfødte. Umiddelbart derefter beskrives GAUSS' hjemlige, vante og trygge opmåling af Tyskland, af Himmelfrummet og af matematikkens evige verden.

Dermed sætter KEHLMANN to rejser op over for hinanden: den ydre rejse til den kendte fysiske verdens grænser over for den indre rejse til den teoretiske videns grænser. Og farerne lurder — begge steder: Man risikerer at fortabe sig, at gå til, ikke at kunne

²³Carl Friedrich Gauss (1801). „Disquisitiones arithmeticae“. I: *Carl Friedrich Gauss Werke*. Bd. 1. Først offentliggjort: Leipzig: Gerh. Fleischer. Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, s. 3–474.

²⁴Daniel Kehlmann (2007). *Opmålingen af verden*. Først offentliggjort: 2005. Helsingør: Forlaget Per Kofod.

Bibliografi

- Abel, N. H. (Breve₁). „Breve fra og til Abel“. I: *Festskrift ved Hundredearsjubilatet for Niels Henrik Abels Fødsel*. Udg. af Elling Holst, Carl Størmer og L. Sylow. Kristiania: Jacob Dybwad.
- (Breve₂). „Breve om Abel“. I: *Festskrift ved Hundredearsjubilatet for Niels Henrik Abels Fødsel*. Udg. af Elling Holst, Carl Størmer og L. Sylow. Kristiania: Jacob Dybwad.
- Andersen, H. C. (1855). *Mit Livs Eventyr*. København.
- Darwin, C. R. (1859). *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. 1. udg. London: John Murray.
- (1872). *Om Arternes Oprindelse ved Kvalitetsvalg eller ved de heldigst stillede Formers Sejr i Kampen for Tilværelsen*. Oversat af J. P. Jacobsen. København: Gyldendalske Boghandel.
- Enebakk, Vidar og Henrik Kragh Sørensen (under forbedelse). „Abel’s Mistaken Moon Computation: The Social Context of a Simple Physical Mistake Originating at Hansteen’s Observatory“. Udkast til artikel.
- Gauss, Carl Friedrich (1801). „Disquisitiones arithmeticae“. I: *Carl Friedrich Gauss Werke*. Bd. 1. Først offentliggjort: Leipzig: Gerh. Fleischer. Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, s. 3–474.
- Jacobi, C. G. J. (Werke). *C. G. J. Jacobi’s Gesammelte Werke*. 1881–1891. 8 bind. Redigeret af C. W. Borchardt, K. T. W. Weierstrass og A. Clebsch. Genudgivet New York: Chelsea Publishing Company, 1969. Berlin: G. Reimer.
- Kehlmann, Daniel (2007). *Opmålingen af verden*. Først offentliggjort: 2005. Helsingør: Forlaget Per Kofod.
- Kjærgaard, Peter C. og Niels Henrik Gregersen (2006). „Darwinism comes to Denmark: The Early Danish Reception of Charles Darwin’s Origin of Species“. I: *Ideas in History* 1.1–2, s. 151–175.
- Kjærstad, Jan (2001a). *Erobreren*. Først offentliggjort: 1996. [s.l.]: Gyldendals Bogklubber.
- (2001b). *Forførelsen*. Først offentliggjort: 1993. [s.l.]: Gyldendals Bogklubber.
- (2001c). *Opdagelsen*. Først offentliggjort: 1999. [s.l.]: Gyldendals Bogklubber.
- Legendre og Jacobi (1875). „Correspondance mathématique entre Legendre et Jacobi“. I: *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 80. Reproduceret i (C. G. J. Jacobi [Werke]. *C. G. J. Jacobi’s Gesammelte Werke*. 1881–1891. 8 bind. Redigeret af C. W. Borchardt, K. T. W. Weierstrass og A. Clebsch. Genudgivet New York: Chelsea Publishing Company, 1969. Berlin: G. Reimer, bd. I, s. 385–461), s. 205–279.
- Minkowski, Hermann (1905). „Peter Gustav Lejeune Dirichlet und seine Bedeutung für die heutige Mathematik“. I: *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* 14, s. 149–163.
- Ore, Øystein (1957). *Niels Henrik Abel. Mathematician Extraordinary*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Pedersen, Gudmund Rask (2002). *At tænke STORT — omkring Jan Kjærstads “Forførelsen”, “Erobreren” & “Opdagelsen”*. Litteratur & kristendom. Valby: Forlaget Aros.
- Stubhaug, Arild (1996). *Et foranskutt lyn — Niels Henrik Abel og hans tid*. Oslo: Aschehoug.
- (2004). *Skjulte kodar: Niels Henrik Abel, Ein biografi*. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Stubhaug, Arild og Nils Voje Johansen (2002). „Niels Henrik Abels tid i Christiania“. I: *St. Hallvard* 80.2, s. 4–15.

- Sørensen, Henrik Kragh (under forbedelse). „What’s Abelian about abelian groups?“ Udkast til artikel.
- (2002a). „Abel and his mathematics in contexts“. I: *NTM: International Journal of History and Ethics of Natural Sciences, Technology and Medicine* 10, s. 137–155.
- (2002b). „The Mathematics of Niels Henrik Abel — Continuation and New Approaches in Mathematics During the 1820s“. xix+428 sider. Ph.d.-afh. Aarhus, Denmark: History of Science Department, University of Aarhus.
- (2005). „Exceptions and counterexamples. Understanding Abel’s comment on *Cauchy’s Theorem*“. I: *Historia Mathematica* 32.4, s. 453–480. DOI: doi:10.1016/j.hm.2004.11.010.
- (2008). „Romantikkens ligninger — matematikkens genier“. I: *Romantikkens Verden: Natur, menneske, samfund, kunst og kultur*. Udg. af Ole Høiris og Thomas Ledet. Århus: Aarhus Universitetsforlag, s. 551–566. ISBN: 978-87-7934-246-0.
- (2009). „Representations as means and ends: Representability and habituation in mathematical analysis during the first part of the nineteenth century“. I: *New Perspectives on Mathematical Practices: Essays in Philosophy and History of Mathematics*. Udg. af Bart Van Kerkhove. New Jersey etc.: World Scientific, s. 114–137. ISBN: 978-981-281-222-3.
- Sørensen, Henrik Kragh og Laura Søvsø Thomasen (under forbedelse). „The Irony of Romantic Mathematics“. Udkast til artikel.
- Thomasen, Laura Søvsø (2009). „Darwinist, men hvilken darwinist? Videnskabsideologi og litterære virkemidler i J. P. Jacobsens populærvideenskabelige artikler“. I: *Slagmark* 54, s. 105–118.
- Topsøe-Jensen, H., red. (1945–1948). *H. C. Andersens brevveksling med Jonas Collin den Ældre og andre medlemmer af det Collinske hus*. 3 bind. København: Ejnar Munksgaards Forlag.

Navneliste

- Abel, Niels Henrik (1802–1829), 1–8, 10, 11
- Borch, Louise Philippa [Charité] (1801–1884), 4
- Collin, Jonas (1776–1861), 3
- Darwin, Charles Robert [Charles] (1809–1882), 8, 10, 11
- Euklid (ca. 295 f.v.t.), 10
- Galois, Evariste (1811–1832), 8, 11
- Hamsun, Knut (1859–1952), 2
- Hansteen, Cathrine Andrea Borch [Fru] (1787–1840), 4
- Hansteen, Christopher (1784–1873), 4, 5
- Humboldt, Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander [Alexander] (1769–1859), 6, 10, 11
- Ibsen, Henrik Johan [Henrik] (1828–1906), 2
- Jacobi, Carl Gustav Jacob (1804–1851), 6, 7
- Kehlmann, Daniel, 11
- Kemp, Christine (1804–1862), 4
- Kjærstad, Jan, 1, 2
- Legendre, Adrien-Marie (1752–1833), 6
- Magellan, Ferdinand (1480–1521), 6
- Minkowski, Hermann (1864–1909), 3
- Munch, Edvard (1853–1944), 2
- Nansen, Fridtjof (1861–1930), 2
- Riemann, Georg Friedrich Bernhard [Bernhard] (1826–1866), 3

RePoSS issues

- #1 (2008-7) **Marco N. Pedersen**: "Wasan: Die japanische Mathematik der Tokugawa Ära (1600-1868)" (Masters thesis)
- #2 (2004-8) **Simon Olling Rebsdorf**: "The Father, the Son, and the Stars: Bengt Ström-gren and the History of Danish Twentieth Century Astronomy" (PhD dissertation)
- #3 (2009-9) **Henrik Kragh Sørensen**: "For hele Norges skyld: Et causeri om Abel og Darwin" (Talk)
- #4 (2009-11) **Helge Kragh**: "Conservation and controversy: Ludvig Colding and the imperishability of "forces"" (Talk)
- #5 (2009-11) **Helge Kragh**: "Subatomic Determinism and Causal Models of Radioactive Decay, 1903–1923" (Book chapter)
- #6 (2009-12) **Helge Kragh**: "Nogle idéhistoriske dimensioner i de fysiske videnskaber" (Book chapter)
- #7 (2010-4) **Helge Kragh**: "The Road to the Anthropic Principle" (Article)
- #8 (2010-5) **Kristian Peder Moesgaard**: "Mean Motions in the *Almagest* out of Eclipses" (Article)
- #9 (2010-7) **Helge Kragh**: "The Early Reception of Bohr's Atomic Theory (1913-1915): A Preliminary Investigation" (Article)
- #10 (2010-10) **Helge Kragh**: "Before Bohr: Theories of atomic structure 1850-1913" (Article)
- #11 (2010-10) **Henrik Kragh Sørensen**: "The Mathematics of Niels Henrik Abel: Continuation and New Approaches in Mathematics During the 1820s" (PhD dissertation)
- #12 (2009-2) **Laura Søvsø Thomassen**: "In Midstream: Literary Structures in Nineteenth-Century Scientific Writings" (Masters thesis)
- #13 (2011-1) **Kristian Danielsen and Laura Søvsø Thomassen (eds.)**: "Fra laboratoriet til det store lærred" (Preprint)
- #14 (2011-2) **Helge Kragh**: "*Quantenspringerei*: Schrödinger vs. Bohr" (Talk)
- #15 (2011-7) **Helge Kragh**: "Conventions and the Order of Nature: Some Historical Perspectives" (Talk)
- #16 (2011-8) **Kristian Peder Moesgaard**: "Lunar Eclipse Astronomy" (Article)
- #17 (2011-12) **Helge Kragh**: "The Periodic Table in a National Context: Denmark, 1880-1923" (Book chapter)
- #18 (2012-1) **Henrik Kragh Sørensen**: "Making philosophy of science relevant for science students" (Talk)

RePoSS (Research Publications on Science Studies) is a series of electronic publications originating in research done at the Centre for Science Studies, University of Aarhus.

The publications are available from the Centre homepage
(www.css.au.dk/reposs).

ISSN 1903-413X

Centre for Science Studies
University of Aarhus
Ny Munkegade 120, building 1520
DK-8000 Aarhus C
DENMARK
www.css.au.dk



Faculty of Science
Department of Science Studies

AARHUS UNIVERSITET

