

Litteratur til brug for matematikhistorie i gymnasiet*

Henrik Kragh Sørensen[†]

21. april 2006

CVS version: 1.12, 2006/03/28 07:53:29

Indledning

I gymnasiets matematikundervisning skal der indgå et element af matematikkens historie samt et element omhandlende matematikkens natur. Disse to elementer involverer ofte en stor grad af frihed for underviseren til at kombinere og udvælge forløb. Men det kan sommetider være svært at orientere sig i den egnede litteratur til disse perspektiverende forløb. Derfor er denne liste blevet udarbejdet, som indeholder referencer til "gymnasie-egnet" litteratur til brug for det matematikhistoriske aspekt i matematikundervisningen. De nærmere udvælgelseskriterier er udfoldet nedenfor.

Denne litteraturliste indeholder udelukkende henvisninger til litteraturen. For en række forslag til matematikhistoriske forløb henvises også til listen over tematisk litteratur, som findes på internetsiden www.henrikkragh.dk/hom/gymnasieemner/, hvor også denne litteraturliste vil blive holdt opdateret.

Kategorier af matematikhistorie i gymnasiet

Overordnet kan man identificere (mindst) tre forskellige anvendelsesmuligheder for matematikhistorie i gymnasiets matematikundervisning:¹

- Matematikhistorie som støtte til begrebsdannelsen,
- Matematikhistorie som kulturhistorie, og
- Matematikhistorie til belysning af matematikkens natur.

Disse tre formål er ikke gensidigt udelukkende og komplementerer hinanden, også i forhold til de mest egnede undervisningssituationer.

*Denne litteratur-samling, som blev omtalt på Matematiklærer dagen ved Aarhus Universitet den 24. marts 2006, bygger videre på den af Kurt Ramskov i 1998 udarbejdede liste [87]. Denne fil vil løbende blive opdateret og vil være tilgængelig på internettet fra www.henrikkragh.dk/hom/gymnasieemner/.

[†]Steno Institutet, Aarhus Universitet, henrik.kragh.sorensen@si.au.dk.

¹Se også mit foredrag fra Matematiklærer dagen 2006, som er tilgængeligt fra internetsiden www.henrikkragh.dk/hom/gymnasieemner/.

På denne litteraturliste er medtaget litteratur, som egner sig til alle tre formål, men især nok til brug for hold-undervisning og som støtte til selvstændig fordybelse. For yderligere litteratur og forslag til forløb henvises til den ovenfor omtalte internetside.

Kriterier for medtagelse

På litteraturlisten er medtaget matematikhistorisk litteratur, som bedømmes at egne sig til brug i gymnasiet. Det vil konkret sige, at der er lagt vægt på, at:

- Litteraturen bidrager historiske perspektiver og behandlinger til egnede emner,
- Niveauet — både det matematiske og det sproglige — er nogenlunde afpasset efter gymnasieelevers forudsætninger, og konkret:
 - Sproget er enten dansk eller engelsk, og
 - Matematikindholdet går ikke for langt ud over, hvad gymnasiets pensum omfatter.

Endvidere er der lagt vægt på, at litteraturen opfylder et grundliggende, matematikhistorisk "lødighedskrav" (se nedenfor).

"Lødighedsvurderinger"

Uden at gå ind i en større historiografisk diskussion er det uomgængeligt nødvendigt at foretage udvælgelser i forhold til kvaliteten. Matematikhistorie er — qua historie — et fag, hvor også mere eller mindre subjektive vurderinger og fortolkninger kan komme på bane. Derfor har det ved udvælgelsen af denne litteraturliste også været et hensyn at tage at "opdatere" den i den forstand, at de mest gammeldags og teleologiske fortolkninger er søgt erstattet af nyere og mere nuanceret litteratur.

Men det betyder ikke, at alt hvad der ikke er med på listen ikke er lødigt! Hvis du finder noget, der "mangler", så send meget gerne en email til henrik.kragh.sorensen@si.au.dk med en reference! I det hele taget modtages konstruktiv kritik meget gerne på ovennævnte email-adresse.

Matematikkens kulturhistorie

— Generelle matematikhistorier —

- [1] A. Aaboe. *Episoder fra Matematikkens Historie*. Munksgaard, København, 1966.
- [2] C. B. Boyer. *A history of mathematics*. John Wiley, New York, 2. udgave, 1989.
- [3] R. Calinger. *A Contextual History of Mathematics to Euler*. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1999.
- [4] V. J. Katz. *A History of Mathematics. An Introduction*. Addison-Wesley, Reading (Mass.) etc., 2. udgave, 1998.
- [5] M. Kline. *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*. Oxford University Press, Oxford, 1972. Genoptrykt i tre bind 1990.
- [6] J. Lützen og K. Ramskov, red. *Kilder til matematikkens historie*. Matematisk Afdeling, Københavns Universitet, København, 2. udgave, 1999.
- [7] L. C. Mejlbo, red. *Nogle kapitler af matematikkens historie*, bind I–II af *Elementærafdelingen*. Matematisk Institut, Aarhus Universitet, september 1979.
- [8] J. Stillwell. *Mathematics and Its History*. Springer-Verlag, New York, 1989.
- [9] D. J. Struik. *Matematikkens historie*. Haase, [Kbh.], 1966. Oversat af C.-O. Johansen.
- [10] P. Wolff. *Højdepunkter i Matematikken*. Steen Hasselbalchs Forlag, København, 1967.

— Matematik i Egypten —

- [11] J. Frandsen. *Ægyptisk matematik*. Systime, Århus, 1996.
- [12] B. Hirsberg og K. Holth. *Tal og geometri*. Trip, Vejle, 1983.
- [13] J. Lund. *Regn med en skriver : Matematik i det gamle Ægypten*. Munksgaard, København, 1997.
- [14] L. C. Mejlbo. *Om den elementære geometris historie*. Nummer 22 i Elementærsamlingen. Matematisk Institut, Aarhus Universitet, Aarhus, januar 1989.

— Matematik i Mesopotamien —

- [15] B. Hirsberg og K. Holth. *Tal og geometri*. Trip, Vejle, 1983.
- [16] J. Høyrup. *Algebra på lertavler*. Matematiklærerforeningen, 1998.
- [17] L. C. Mejlbo. *Om den elementære geometris historie*. Nummer 22 i Elementærsamlingen. Matematisk Institut, Aarhus Universitet, Aarhus, januar 1989.

— Matematik i Det antikke Grækenland —

- [18] Euklid. *Euklids Elementer*. Nordisk Forlag, København, Elementerne. 1897–1912. 6 bind. Oversat af T. Eibe.
- [19] B. Hirsberg og K. Holth. *Tal og geometri*. Trip, Vejle, 1983.
- [20] L. C. Mejlbo. *Om den elementære geometris historie*. Nummer 22 i Elementærsamlingen. Matematisk Institut, Aarhus Universitet, Aarhus, januar 1989.
- [21] O. Pedersen. *Matematik og naturbeskrivelse i oldtiden*. Akademisk Forlag, København, 1975.

— Matematik i Danmark og Skandinavien —

- [22] K. Andersen og T. Bang. Matematik. I S. Ellehøj, L. Grane, K. Waaben, J. C. Melchior, P. J. Jensen, M. Pihl, og T. Wolff, red., *Københavns Universitet 1479–1979*, bind 12, side 113–199. G.E.C. Gads Forlag, København, 1983. Udgivet af Københavns Universitet ved 500 års jubilæet.
- [23] K. Andersen. An impression of mathematics in Denmark in the period 1600–1800. *Centaurus*, 24:316–334, 1980.
- [24] M. M. Bak. *Matematik i Danmark 1500–1700*. Steno Museets Venner, [Århus], 2003.
- [25] J. Lützen. Skolekammerater og kolleger: Matematikerne Julius Petersen og Hieronymus Georg Zeuthen. I J. Lützen, red., *Fakultære højdepunkter. Episoder fra Det naturvidenskabelige Fakultets 150-årige historie*, side 45–63. Det naturvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, København, 2000.
- [26] P. B. Petersen og S. Vagner, red. *Studentereksamensopgaver i matematik 1806–1991*. Matematiklærerforeningen, København, 2003.
- [27] K. Ramskov. Lille Bohr: matematikeren Harald Bohr. I J. Lützen, red., *Fakultære højdepunkter. Episoder fra Det naturvidenskabelige Fakultets 150-årige historie*, side 77–84. Det naturvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, København, 2000.
- [28] H. K. Sørensen. Eksakte videnskaber — mere eller mindre: De matematiske videnskaber. I H. Kragh, red., *Natur, Nytte og Ånd, 1730–1850*, bind 2 af *Dansk Naturvidenskabs Historie*, kapitel 9, side 293–301. Aarhus Universitetsforlag, Aarhus, 2005.
- [29] H. K. Sørensen. Matematik og statistik. I P. C. Kjærgaard, red., *Lys over Landet, 1850–1920*, bind 3 af *Dansk Naturvidenskabs Historie*, kapitel 7. Aarhus Universitetsforlag, Aarhus, 2006. Udkommer 2006. Forventet omfang: 25 sider.
- [30] H. K. Sørensen. Matematik, statistik og datalogi. I H. Nielsen og K. H. Nielsen, red., *Viden uden grænser, 1920–1970*, bind 4 af *Dansk Naturvidenskabs Historie*, kapitel 6. Aarhus Universitetsforlag, Aarhus, 2006. Udkommer 2006. Forventet omfang: 20 sider.
- [31] T. Uglebjerg og S. Elkjær. *Børge Jessen: Matematiker — Pædagog*. Matematiklærerforeningen / Dansk Matematisk Forening, [s.l.], 1995.

Algebraens historie

- [32] K. Andersen, red. *Kilder og Kommentarer til Ligningernes Historie*. Forlaget Trip, Vejle, 1986.
- [33] U. T. Jankvist og N. Saĝlanmak. Hvad søgte de og hvad fandt de? Kombinatoriske løsningsformler til algebraiske ligninger — fra Cardano til Cauchy. *Normat*, 53(2–3):54–71, 97–111, 2005.
- [34] J. Lützen. *Cirklens koadratur, vinklens tredeling og terningens fordobling. Fra oldtidens geometri til moderne algebra*. Systime, Herning, 1985.
- [35] P. Pesic. *Abel's Proof. An Essay on the Sources and Meaning of Mathematical Unsolvability*. The MIT Press, Cambridge (MA)/London, 2003.
- [36] S. Singh. *Fermats Store Sætning*. Gyldendal, København, 1997.

Analysens historie

- [37] K. Andersen, H. Bos, og J. Lützen, red. *Træk af den matematiske analyses historie. En antologi af kilder og sekundær litteratur*. Institut for de eksakte videnskabers historie, Aarhus Universitet, 1987.
- [38] K. Andersen. *Træk af den matematiske analyses udvikling i 1600-tallet*. Institut for de eksakte videnskabers historie, Aarhus Universitet, 1978.
- [39] K. Andersen. *Guillaume-François-Antoine de L'Hospital: Analyse af de uendelig små størrelser til forståelse af kurver*. Foreningen Videnskabshistorisk Museums Venner, 1988.
- [40] J. Lund. *Tangentbestemmelse historisk set*. Matematikkens aspekter. Matematiklærerforeningen, Vojens, 1992.
- [41] J. Lund. *Fra kvadratur til integration: Træk af arealberegningens historie*. Matematikkens aspekter. Matematiklærerforeningen, Vojens, 2000.
- [42] L. C. Mejlbo. *Uendelige Rækker. En historisk fremstilling*. Nummer 19 i Elementærafdeling. Matematisk Institut, Aarhus Universitet, Århus, juni 1983.

Geometriens historie

- [43] K. Andersen. *Hvor kommer vektorerne fra?* Foreningen Videnskabshistorisk Museums Venner, Århus, 2. udgave, 1988.
- [44] Euklid. *Euklids Elementer*. Nordisk Forlag, København, Elementerne. 1897–1912. 6 bind. Oversat af T. Eibe.
- [45] G. M. Flensberg. *Geometriske konstruktioner*. Systime, Herning, 1983.
- [46] J. Lützen. *Cirkelns kvadratur, vinkelens tredeling og terningens fordobling. Fra oldtidens geometri til moderne algebra*. Systime, Herning, 1985.
- [47] L. C. Mejlbo. *Om den elementære geometris historie*. Nummer 22 i Elementærsamlingen. Matematisk Institut, Aarhus Universitet, Aarhus, januar 1989.

— Ikke-euklidisk geometri —

- [48] N. I. Lobatjevskij. *Geometriske Undersøgelser over Teorien for Parallelle Linier*. Nummer 20 i Elementærafdelingen. Matematisk Insitut, Aarhus Universitet, Aarhus, 1988. Oversat til dansk af Lars Mejlbo.
- [49] J. Lützen. Matematikkens og rummets natur. *Aktuel Naturvidenskab*, 5:28–31, november 2003.
- [50] M. Thomsen. Aspekter af den ikke-euklidiske geometris historie. Inspirationsmateriale til matematikinteresserede gymnasieelever. Speciale, Institut for Videnskabshistorie, Aarhus Universitet, Aarhus, 2004.

— Det isoperimetriske problem —

- [51] G. Fosgerau og F. H. Kristensen, red. *Midt i matematikken: En bog om matematiske spørgsmål*. Kvan / Matematiklærerforeningen, Århus, 3. udgave, 2000.
- [52] V. L. Hansen. *Temaer fra Geometrien*. Matematiklærerforeningen, 1992.
- [53] V. L. Hansen. I am the greatest. *Mathematics in School*, 25(4):10–11, 1996.

— Perspektiv —

- [54] K. Andersen. *Geometrien bag Perspektivet*. Matematiklærerforeningen, Skive, 1993.
- [55] J. Frandsen. *Ind i perspektivet*. Systime, Herning, 1994.
- [56] J. Frandsen. *CD i perspektiv: Perspektivtegning emd et strøg matematik*. Systime, Århus, 2005.
- [57] M. Marcussen. *Perspektiv - Om rumopfattelse og rumgengivelse*. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, København, 1987.
- [58] E. Vestergaard. *Matematik i perspektiv*. Abacus, Vejle, 1995.

Talbegrebets historie

- [59] T. Dantzig. *Numbers - The language of Science*. MacMillan, New York, 1954.
- [60] H. Gericke. *Talbegrebets historie*. Matematiklærerforeningen og Institut for de Eksakte Videnskabers Historie, Aarhus Universitet, Århus, 1996. Oversat af K. Andersen og K. Larsen.
- [61] L. Mejlbo. *Om det uendelige*. Matematiklærerforeningen, København, 1991.
- [62] E. Sondhermer og A. Rogerson. *Numbers and Infinity*. Cambridge University Press, Cambridge, 1981.

— Talteoriens historie —

- [63] J. R. Goldman. *The Queen of Mathematics*. A. K. Peters Ltd., Wellesley, 1998.

— π 's historie —

- [64] P. Beckmann. *A History of π (PI)*. The Golem Press, Boulder, Colorado, 4. udgave, 1977.
- [65] L. Berggren, J. Borwein, og P. Borwein, red. *Pi, a sourcebook*. Springer, New York, 1997.
- [66] K. Bøge. *Elementer af tallet π 's historie*. Abacus, Vejle, 1991.
- [67] Jones, Morris, og Pearson. *Abstract Algebra and Famous Impossibilities*. Springer-Verlag, New York, 1991. [HKS: Angiveligt svær].
- [68] I. Niven. *Reelle tall : Matematikkens sentrale tallsystem*. J. W. Cappelen, Oslo, 1967. Oversat af J. Randers.
- [69] R. Remmert. *Was ist π ?*, side 98–122. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 1985.
- [70] T. Svendsen. *Bogen om pi*. Systime, Herning, 1992.

— Det gyldne snit —

- [71] G. Fosgerau og F. H. Kristensen, red. *Midt i matematikken: En bog om matematiske spørgsmål*. Kvan / Matematiklærerforeningen, Århus, 3. udgave, 2000.
- [72] J. Frandsen. *De(t) gyldne snit : i kunst, natur og matematik*. Systime, Århus, 2. udgave, 1999.
- [73] J. Frandsen. *CD gyldne snit & Fibonaccital*. Systime, Århus, 2004.
- [74] H. E. Huntley. *The divine proportion*. Dover Publications, New York, 1970.
- [75] H. Walser. *Der goldene Schnitt*. B.G.Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1993.

Sandsynlighedsteoriens og statistikkens historie

- [76] C. Huygens. *Om Regning på Lykkespil*. Foreningen Videnskabshistorisk Museums Venner, 1991.
- [77] N. Keiding. "I tilfælde af uoverensstemmelse mellem kort og terræn...". *Matilde*, 19:14–15, marts 2003.

Matematik, anvendelser og modeller

- [78] J. Lützen. En videnskabelig duo: Matematikkens samspil med fysik 1809–1950. *Matilde*, 22:18–20, marts 2005.
- [79] E. Vestergaard. *Astronomisk navigation: Sfærisk geometri i anvendelse*. Matematiklærerforeningen, København, 1997.

Matematikkens filosofi — før og nu

— Pythagoræerne —

- [80] F. Clausen og J. Falkesgaard. *Tal og Tanke - Pythagoræernes verdens- og livsanskuelse*. Munksgaard, København, 1986.
- [81] G. Fosgerau og F. H. Kristensen, red. *Midt i matematikken: En bog om matematiske spørgsmål*. Kvan / Matematiklærerforeningen, Århus, 3. udgave, 2000.
- [82] O. K. Sundberg. *Pythagoras og de tonende tall : en studie i pythagoreisk musikk- og virkelighetsforståelse*. Tanum-Norli, Oslo, 1980.

— Store, moderne problemer —

- [83] S. Singh. *Fermats Store Sætning*. Gyldendal, København, 1997.
- [84] G. G. Szpiro. *Keplers kugler. 400 års søgen efter et matematisk bevis*. Ingeniøren/Bøger, København, 2003. Oversat af S. J. Holm.
- [85] R. Wilson. *Four Colours Suffice. How the Map Problem was Solved*. Penguin/Allen Lane, London etc., 2002.

Kryptologiens historie

- [86] S. Singh. *Kodebogen. Videnskaben om hemmelige budskaber — fra oldtidens Ægypten til koantekryptering*. Gyldendal, København, 2001. Først offentliggjort: 1999. Oversat af J. Teuber.

Udenfor kategori

- [87] K. Ramskov. *Matematikhistorisk litteratur på dansk, specielt den ældre del*. Nummer 1 i Report Series 1998. Department of Mathematics, University of Copenhagen, februar 1998.
- [88] E. Vestergaard. *En revolution i regnekunsten: Logaritmernes oprindelse, beregning og brug*. Abacus, Vejle, 1996.