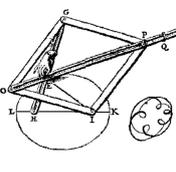


Kurven seit 2000 Jahren

9.4.2019 Universitätsgesellschaft, Museum Lüneburg


Vita

1966 Abi Hameln	1974 Studium Clausthal Mathe+Physik	Promotion Lüneburg Lohanneum
	Mathematik Cz/Hannover	2002
	1991 Ingenieur Math.	2007 Mathe für alle
	1993 Lehramt-Studierende	
		Pension

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 1

Griechische Antike

Verschmelzung von Philosophie und Mathematik




- Thales von Milet, ca 600 v.Chr.
- Pythagoras von Samos, ca 530 v.Chr.
- Euklid von Alexandria, ca 300 v.Chr.
- Archimedes von Syrakus, ca 250 v.Chr.
- **Apollonius von Perge, *265 v.Chr. in Perge, +190 v.Chr. in Alexandria**

Apollonius von Perge
sieben Bücher über Kegelschnitte

gibt den durch Waller wieder hergestellten
achten Buch.

Deutsch bearbeitet
— mit **فصل في النسب** — 2f. 1690 wird auf die Entwicklung einer
dritten Proportion aus zwei gegebenen hingewiesen, nach folgen-
dem Schema:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

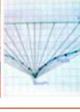
رتبة في عدة تسمى اسم كل الصيغ اقسام كثيرة رت الي حظه
 ورت حظه عدة تسمى اسم كل الصيغ اقسام كثيرة رت الي حظه
 ورت حظه عدة تسمى اسم كل الصيغ اقسام كثيرة رت الي حظه

1. **فصل في النسب** — 2f. 1690 wird auf die Entwicklung einer
 dritten Proportion aus zwei gegebenen hingewiesen, nach folgen-
 dem Schema:

Nikomedes,

etwas jünger als Apollonius, Ca 200 v.Chr.

Konchoide des Nikomedes, auch **Hundekurve** genannt

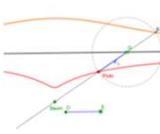
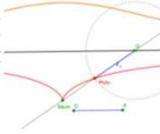
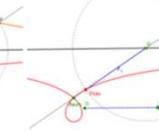
1. Handeln
2. Zeichnen

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 3

Nikomedes

3. Geometrieprogramm erkunden

GeoGebra.org

mit Beule mit Spitze mit Schlaufe

Es gibt drei Typen der
Konchoide,
je nach Leinenlänge.

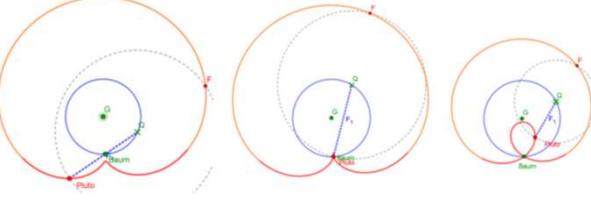
Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 4

Weiterführung im Barock

Man kann **jede** Kurve als „Straße“ nehmen.

Étienne Pascal nahm eine „Kreisstraße“.

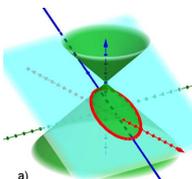
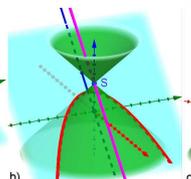
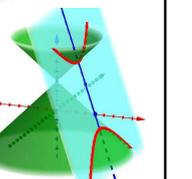
Vater von Blaise Pascal, 1637



Pascal'sche Schnecken, (fr.:) Limaçon

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 5

Apollonius: Kegelschnitte

- a)
- b)
- c)

- Schnittebene flacher als Mantellinie → Ellipse
- Schnittebene parallel zur Mantellinie → Parabel
- Schnittebene steiler als Mantellinie → Hyperbel

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 6

Namensgeheimnis der Kegelschnitte

$y^2 = 8.8$
 $y^2 = 12$
 $y^2 = 16$

Sperrungs-Rechteck Größe = 12

- grün
- blau
- Sperrungsrechteck < Ordinatenquadrat → Ellipse
- Sperrungsrechteck = Ordinatenquadrat → Parabel
- Sperrungsrechteck > Ordinatenquadrat → Hyperbel

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 7

Barock: z.B. Frans van Schooten (NL.)

FRANCISCUS VAN SCHOOTEN,
 Professor Mathematicus in de Universiteit tot Leyden.
 By de P. Petrus Kerck, in de Werdruvel Druicks, 1660.

Fadenkonstruktionen

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 8

Barock: handwerkliche Erzeugung

Animation aus Wikipedia bei Frans van Schooten

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 9

Sie sehen mehr Ellipsen als Sie glauben!

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 10

Kegelschnitte in unserer Welt

$V = \frac{2}{3} \pi r^3$ Volumen einer Halbkugel
Oh je!
 $V = \frac{2}{3} \pi r^2 h$ Volumen eines halben Rotations-Ellipsoides

Das große Tafelwerk
 $V = \frac{2}{3} \pi r^2 h$
 Cornelsen

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 11

Kegelschnitte in unserer Welt

Elbeseitenkanal beim Inselsee
 Parabelform

Selber planvoll Probieren!

$f(x) = ax - bx^2 + c$

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 12

Reflexion an Kurven

Spiegel

einf $\alpha = 40^\circ$

refl $\beta = 40^\circ$

- Scheinwerfer
- Sender
- Empfänger
- Parabolspiegel
- Richtfunk
-

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 13

Reflexion an Kreisen

Kardioide als Katakaustik (Brennlinie)

a)

punktförmige Lichtquelle

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 14

Doppel-Reflexion am Kreis

punktförmige Lichtquelle

Katakaustik (Brennlinie)

Heute zum ersten Mal überlegt und angesehen, Taufe

„Leuphana Doppelschlaufe“

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 15

Reflexion an Kreisen

paralleler Lichteinfall

c)

Nephroide als Katakaustik des Kreises und der Kardioide

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 16

Königin der Spiralen, die „Gleichwinklige“

Archimedische Spiralen, „gleicher Abstand“

Rechts: Grabmal Jakob Bernoulli Basel

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 17

Kurven ohne Ende

Mathematik ist überall

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Parabeln in unserem Kurpark

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, <http://www.kurven-erkunden-und-verstehen.de> Folie 18