



FRANZISCHADEL/FLORIAN-FREISTETTER-REPRESSE//  
CC BY-SA 4.0/CREATIVECOMMONS.ORG/UCLESBYSA4.0/LEGALCODE

# FREISTETTERS FORMELWELT DIE FALSCHHE HEXE VON AGNESI

**Früher sagte man gebildeten Frauen immer wieder nach, sie seien Hexen. Die »Hexe von Agnesi« beschreibt aber keine Person, sondern eine der bekanntesten Arbeiten einer italienischen Mathematikerin.**

Florian Freistetter ist Astronom, Autor und Wissenschaftskabarettist bei den »Science Busters«.

» spektrum.de/artikel/1681214

In Mailand erschien 1748 das Buch »Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana«. Es enthielt erstmals die damals noch recht neue Infinitesimalrechnung und gilt als das erste mathematische Werk, das eine Frau verfasst hat. Darin beschrieb die Autorin, Maria Gaetana Agnesi, eine Kurve, die durch folgende Formel definiert ist:

$$y = \frac{8a^3}{x^2 + 4a^2}$$

Die Kurve lässt sich aus einem Kreis konstruieren: Dazu wählt man zwei feste Punkte (O und M), die auf einem Kreis mit Radius  $a$  liegen. Für jeden weiteren Punkt A auf dem Kreis muss man den Punkt N bestimmen, an dem die Verbindung von O zu A die Tangente in M schneidet. Dann zeichnet man eine Parallele zur Linie OM, die durch N verläuft, und eine Linie, die im rechten Winkel dazu durch den Punkt A geht. Der Schnittpunkt dieser beiden Geraden ist ein Punkt P, der auf der durch die Formel beschriebenen Kurve liegt. Die gesamte Kurve ergibt sich aus allen Punkten P, die sich auf diese Weise bilden lassen.

Agnesi hat die Kurve zwar nicht erfunden, aber bekannt gemacht. Auf Italienisch nannte man das mathematische Objekt »la versiera di Agnesi«, was an das lateinische Wort für Segel (»versoria«) erinnert und vermutlich an seine Form angelehnt ist. Das »la versiera« las der englische Mathematiker John Colson allerdings als »l'avversiera«, was er als »Hexe« interpretierte, wodurch die Kurve zu ihrem heutigen Namen kam.

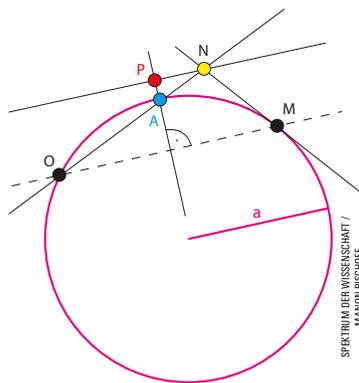
Maria Gaetana Agnesis Fähigkeiten mögen durchaus »magisch« gewirkt haben. Mit neun Jahren sprach sie schon fließend Latein, zwei Jahre später beherrschte

sie insgesamt sieben Sprachen und besaß zudem eine mathematische Begabung, die ihre Eltern förderten. Das Wunderkind wurde zur Mathematikerin, die ihre wissenschaftliche Karriere aber im Alter von bloß 34 Jahren beendete, als ihr Vater starb. Daraufhin wandte sich Agnesi dem Glauben zu; sie studierte Theologie und übernahm später die Leitung eines Hospizes für Frauen.

Ihre mathematische Arbeit lebt jedoch bis heute weiter. Man findet ihre Kurve in der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der Polynominterpolation oder der Modellierung von Wellen. Interessanterweise trifft man sogar in der Astronomie auf die »Hexe von Agnesi«. Die Kurvengleichung taucht in einer Arbeit aus dem Jahr 1932 auf, in der es darum geht, die Form von Spektrallinien im Röntgenlicht zu beschreiben.

Solche Linien detektieren Astronomen zwar mit Messinstrumenten, doch dadurch erhalten sie nur einzelne Datenpunkte. Um genauere Analysen durchzuführen, müssen sie die Messwerte durch eine Kurve mathematisch beschreiben. Agnesis Kurve scheint sich dafür gut zu eignen – insbesondere wenn man die Fläche berechnen möchte, die unter der Kurve der Spektrallinie liegt. Diese Fläche ist ein Maß für die so genannte Linienintensität, aus der sich die chemische Zusammensetzung der elektromagnetisch strahlenden Körper bestimmen lässt. Das macht die Spektroskopie zu einem der wichtigsten Instrumente der Astronomie, etwa wenn es darum geht, mehr über das Innere unerreichbar ferner Himmelskörper herauszufinden.

Astronomen können mit dieser Methode noch aus dem schwächsten Licht unglaublich viele Informationen ziehen. Mit der richtigen Technik und Mathematik können wir Sterne und Galaxien untersuchen, die selbst in den größten Teleskopen kaum zu sehen sind. Dadurch sind wir in der Lage, ihre Zusammensetzung, ihr Alter, ihre Temperatur und jede Menge andere Parameter zu messen, was manchmal tatsächlich wie Hexenwerk erscheinen kann ...



SPKTRUM DER WISSENSCHAFT /  
MANON BESCHOFF

# Wissen verschenken und Freude bereiten – mit einem Geschenk-Abonnement!

Verschenken  
Sie ein Abo!



Die Zeitschrift für Naturwissenschaft, Forschung und Technologie

**Print** 12 Ausgaben, € 93,-  
**Digital** 12 Ausgaben, € 63,-  
**Print + Digital** € 99,-



Das Magazin für Psychologie, Hirnforschung und Medizin

**Print** 12 Ausgaben, € 85,20  
**Digital** 12 Ausgaben, € 63,-  
**Print + Digital** € 91,20



Das Magazin für Astronomie und Weltraumforschung

**Print** 12 Ausgaben, € 93,-  
**Digital** 12 Ausgaben, € 63,-  
**Print + Digital** € 99,-



Der aktuelle Wissensstand der NWT-Forschung

**Print** 4 Ausgaben, € 30,80  
**Digital** 4 Ausgaben, € 21,-  
**Print + Digital** € 34,80



Die neuesten Erkenntnisse aus dem Bereich der Life Sciences

**Print** 4 Ausgaben, € 30,80  
**Digital** 4 Ausgaben, € 21,-  
**Print + Digital** € 34,80



Spannende Berichte aus Geschichte und Archäologie

**Print** 6 Ausgaben, € 31,20  
**Digital** 6 Ausgaben, € 24,60  
**Print + Digital** € 37,20



Das Magazin für den modernen selbstbestimmten Menschen

**Print** 6 Ausgaben, € 31,20  
**Digital** 6 Ausgaben, € 24,60  
**Print + Digital** € 37,20

# Ein ganzes Jahr Freude

... und weitere gute Gründe,  
ein Abo zu verschenken

- 1.** Bestellen Sie für sich oder einen lieben Menschen die passende Lektüre – gedruckt oder digital.
- 2.** Auch Sie profitieren von einer Bestellung, denn Sie erhalten dafür ein Geschenk zur Wahl.
- 3.** Pünktlich zu dem von Ihnen gewünschten Termin verschicken wir die erste Ausgabe zusammen mit einer Grußkarte in Ihrem Namen.



Shop-  
Gutschein  
€ 10,-



Astro-  
kalender



Set  
Geschirrtücher



Notizbuch  
»Science«



Victorinox-  
Taschen-  
werkzeug

**Jetzt bestellen:**

service@spektrum.de | Tel.: 06221 9126-743

**www.spektrum.de/geschenk**