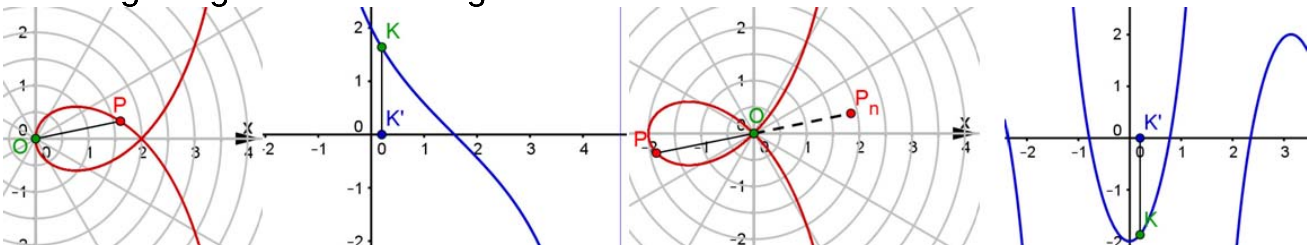
Argumentieren, Begründen, Beweisen im Mathematikunterrricht

Didaktik-Kolloquium der Friedrich Schiller Universität Jena, Astoria Hörsaal

Ist das nun dieselbe Schlaufe?

Vielfältige Argumente und eigenes Erkunden von Klasse 8 bis zum 8. Semester



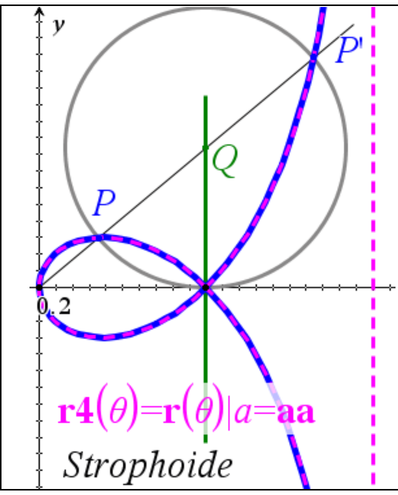
Dieses ist links die Strophoide und ihre polar-kartesische Darstellung, rechts entsprechend eine spezielle Cissoide mit ihrer polar-kartesischen Darstellung.

Sie finden den Vortrag in web-pdf, Handzettel.pdf und *.pptx auf der Site www.kurven-erkunden-und-verstehen.de

Diese Site ist in Vorbereitung als Website zu meinem Buch: „Kurven erkunden und verstehen“, das Ende 2016 beim Springer-Verlag Heidelberg erscheinen wird. Das Buch soll ein Standardwerk werden, dass dieses fast vergessene Thema wieder mit Leben füllt und zwar so, dass mit modernen Werkzeugen solide Mathematik gelernt werden kann. Der Vortrag bietet eine Kostprobe und alle interaktiven Dateien werden auf der zugehörigen Website zum freien Herunterladen stehen.

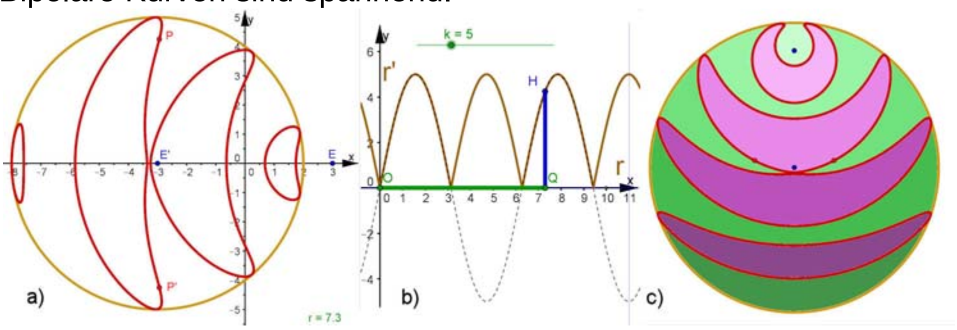
GeoGebra:
www.geogebra.org

GeoGebra Books
Kurven erkunden und verstehen
http://www.geogebra.org/material/simple/id/1715107#
In GeoGebra Books kann man allgemein oder speziell für Klassen und Kurse Material bereitstellen.
Auf meiner Site www.mathematik-verstehen.de funktionieren oft die alten Applets nicht mehr. Nehmen Sie die Original-ggb-Datei, die auch stets verfügbar ist.

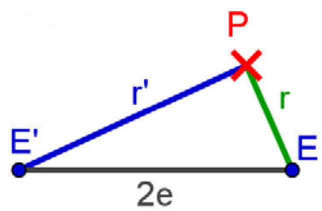


TI-Nspire
Dazu zwei Dateien auf der Kurven-Site
1. hundekurve-allerlei.tns
2. kurven-stropho-ti.tns

Bipolare Kurven sind spannend.

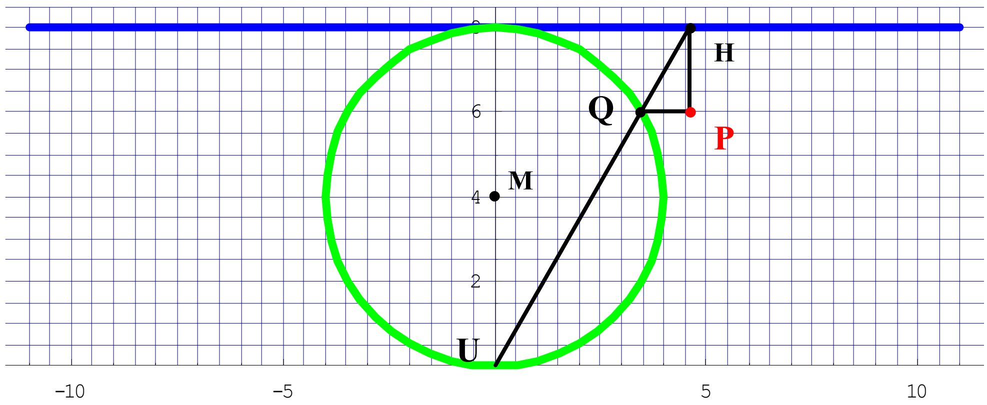


$$r' = k\cdot\left|\sin(r)\right|$$



Umseitig finden Sie ein Original-Arbeitsblatt von 2000 für Klasse 8.
schmankerl-jena.docx

Konstruktion der Versiera (Hexe).



Um den Punkt M auf der y-Achse ist ein Kreis mit dem Radius r=4 und eine Parallele zur x-Achse im Abstand 2r zu sehen. Q läuft auf der Kreisstraße. Durch den Ursprung und Q verläuft eine Gerade, die die Parallele in H schneidet. Auf die gezeichnete Weise ergibt sich P, P hat also die x-Koordinate von H und die y-Koordinate von Q. Erzeuge weitere Stellungen von P, verschaffe dir einen Überblick über die **Ortskurve von P**.

Geschichtliches: Maria Agnesi untersuchte diese Kurve 1748 in ihrem Buch *Istruzioni Analitiche.* In altitalienisch heißt „versiera“ sowohl „frei beweglich“ als auch „Hexe“. In englisch heißt die Kurve nun „Witch of Agnesi“. Schon früher hatte Fermat die Kurve untersucht.

Begründe, warum die Punkte B(8/4) und C(-8/4) gesicherte Punkte der Versiera sind und nenne einen weiteren gesicherten Punkt.

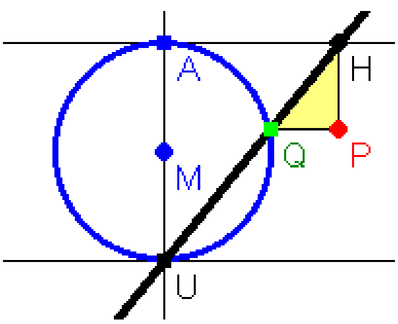
Die Gleichung dieser Versiera ist $\boxed{y(x^2+64)=512}$.

Bestätige, dass die drei sicheren Punkte die Gleichung erfüllen.
Berechne zu drei selbst gewählten x-Werten die zugehörigen y-Werte.
Zeichne die drei so gewonnenen Punkte oben farbig ein.

Mathilde hat im Lexikon als allgemeine Gleichung der Versiera gefunden: $\boxed{y(x^2+a^2)=a^3}$, welchen Wert hat a in dem obigen Fall?
Mathix hat im Internet als allgemeine Gleichung der „Witch of Agnesi“ gefunden:
$\boxed{y(x^2+4r^2)=8r^3}$, welchen Wert hat r in dem obigen Fall?
Begründe, warum beide Gleichungen dieselbe Kurve definieren. Was bedeuten a und r?
Mathinchen hat einige Versuche gemacht, die Gleichung umzuformen. Kläre durch Einsetzen eines sicheren Punktes, welche der folgenden Unformungsversuche sicher falsch sind.

a: $\boxed{y\,x^2+64=512}$ b: $\boxed{y=\dfrac{512}{x^2+64}}$ c: $\boxed{y\,(x+8)^2=8^3}$ d: $\boxed{y\,x^2+8^2\,y=8^3}$

Realisierung in Schritten im DGS Dynageo-Euklid



Erzeuge zuerst das rechtwinklige Kreuz bei U.
Du kannst das Koordinatenkreuz nehmen.
Setze M zugfest auf die Senkrechte. Konstruiere den Kreis mit dem Radius MU und erzeuge den Schnittpunkt A, errichte dort eine Senkrechte, also eine Parallele zur x-Achse.
Setze Q zugfest auf den Kreis, verbinde UQ mit einer Geraden, probiere ob alles zugfest ist.
Erzeuge mit dem Schnittpunkt-Werkzeug H und konstruiere mit zwei senkrechten Geraden den Punkt P. Die Geraden sind hier versteckt.
Ziehe an Q und beobachte P, vergleiche mit deiner Von-Hand-Konstruktion oben.