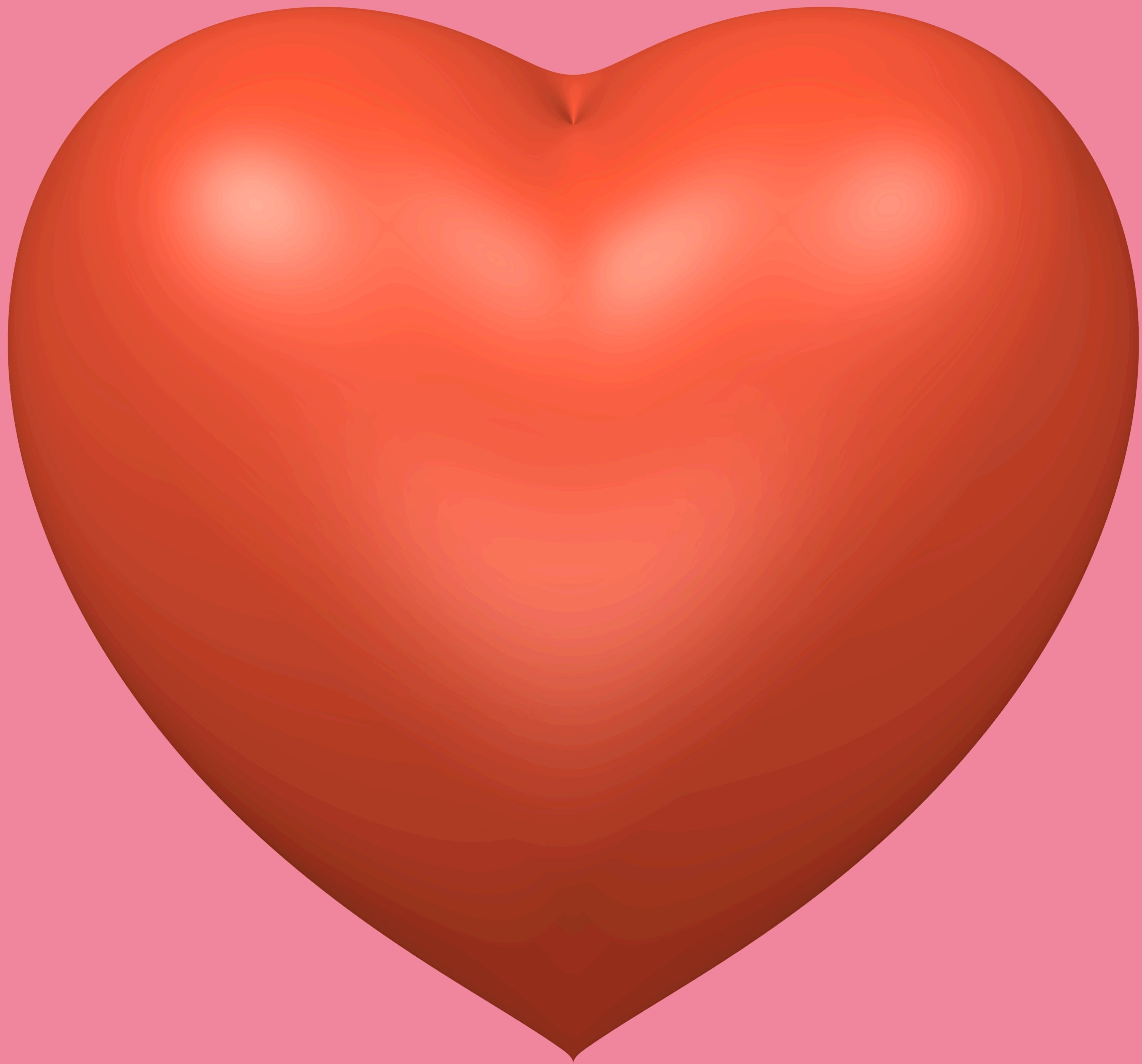


$$\text{Citrique } x^2 + z^2 = y^3(1-y)^3$$

Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

L'équation  $x^2 + z^2 = y^3(1-y)^3$  de cette Citrique est aussi simple que la surface qu'elle engendre: Une courbe avec deux « cusps » arrangés symétriquement est tournée autour de son axe central pour donner une surface de révolution. L'équation  $x^2 + z^2 = y^3$  simplifiée, où le terme  $(1-y)^3$  a disparu, ne génère qu'un seul cusp, image miroir de  $x^2 + z^2 = (1-y)^3$ . Chacune de ces deux surfaces s'étend indéfiniment alors que le produit  $y^3(1-y)^3$  dans le terme de droite permet à la Citrique d'être de taille finie: si la valeur absolue de  $y$  dépasse 1, le membre de droite est négatif si bien que l'équation n'a pas de solution réelle en  $x$  et  $z$ .

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.



$$\text{Douceur } (x^2 + 9/4y^2 + z^2 - 1)^3 - x^2z^3 - 9/80y^2z^3 = 0$$

Visualisation: Herwig Hauser, Sebastian Gann et Christian Stussak. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

### Liebesbrief

So kann es nun nicht weitergehn!  
Das, was besteht, muß bleiben.  
Wenn wir uns wieder wiedersehn,  
Muß irgendetwas geschehn.  
Was wir dann auf die Spitze treiben.

Was - was auf einer Spalte tut?  
Gewiß nicht Plättüden.  
Denn was auf einer Spalte ruht,  
Wird nicht so leicht ermüden.  
Auf einer Bank im Grunewald  
Zu zweit im Regen sitzen,  
Ist blöd. Mut, Mädchen! Schreibe bald!

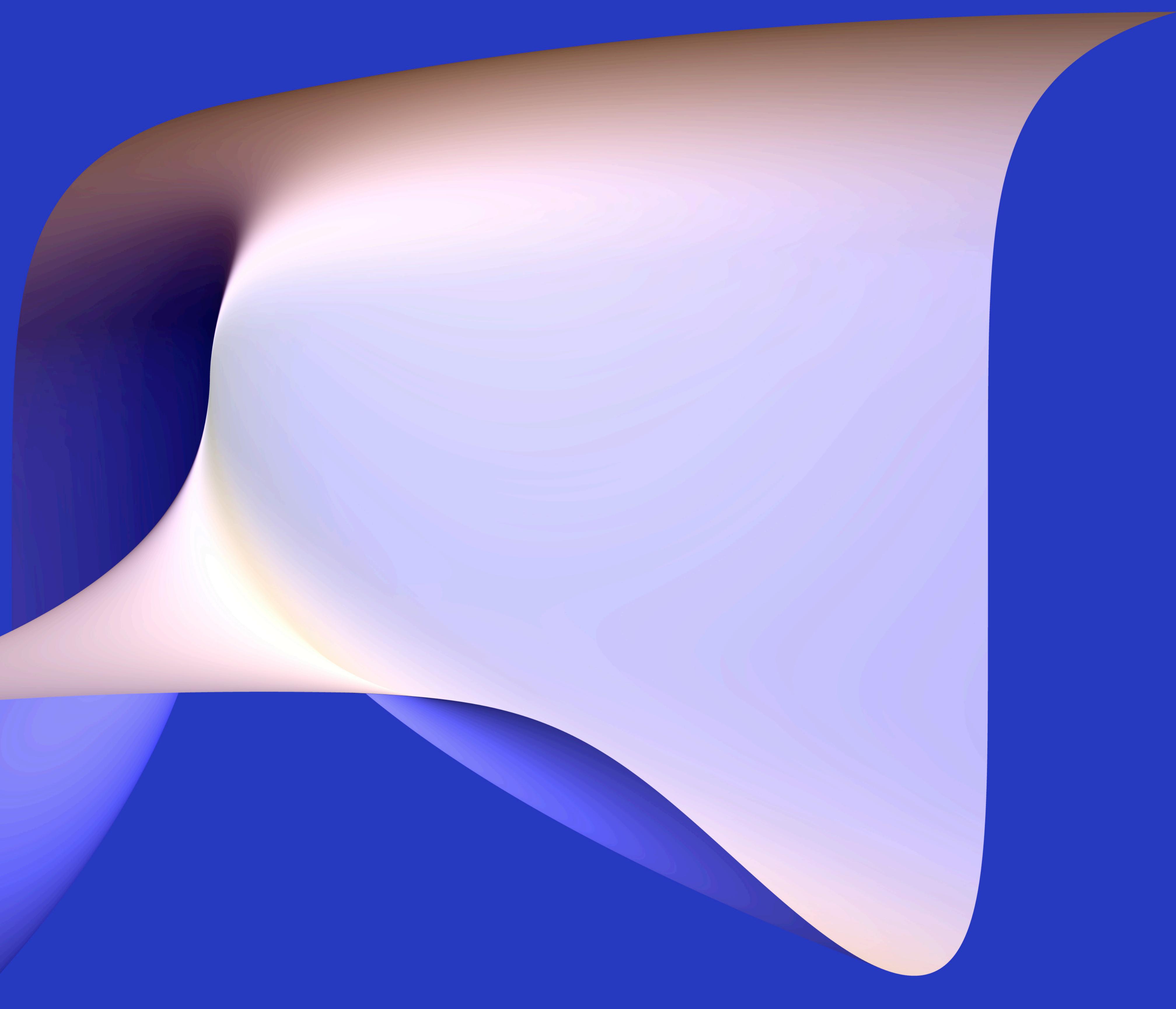
Dein Fritz! (Remember Spalten).

Poème de Joachim Ringelnatz

Notes de géométrie algébrique: Les singularités sont très intéressantes d'un point de vue mathématique. Ces points ou sommets se comportent de manière extraordinaire. De petites modifications de l'équation ont un effet très marqué sur ces points.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.

GEFÖRDERT VOM



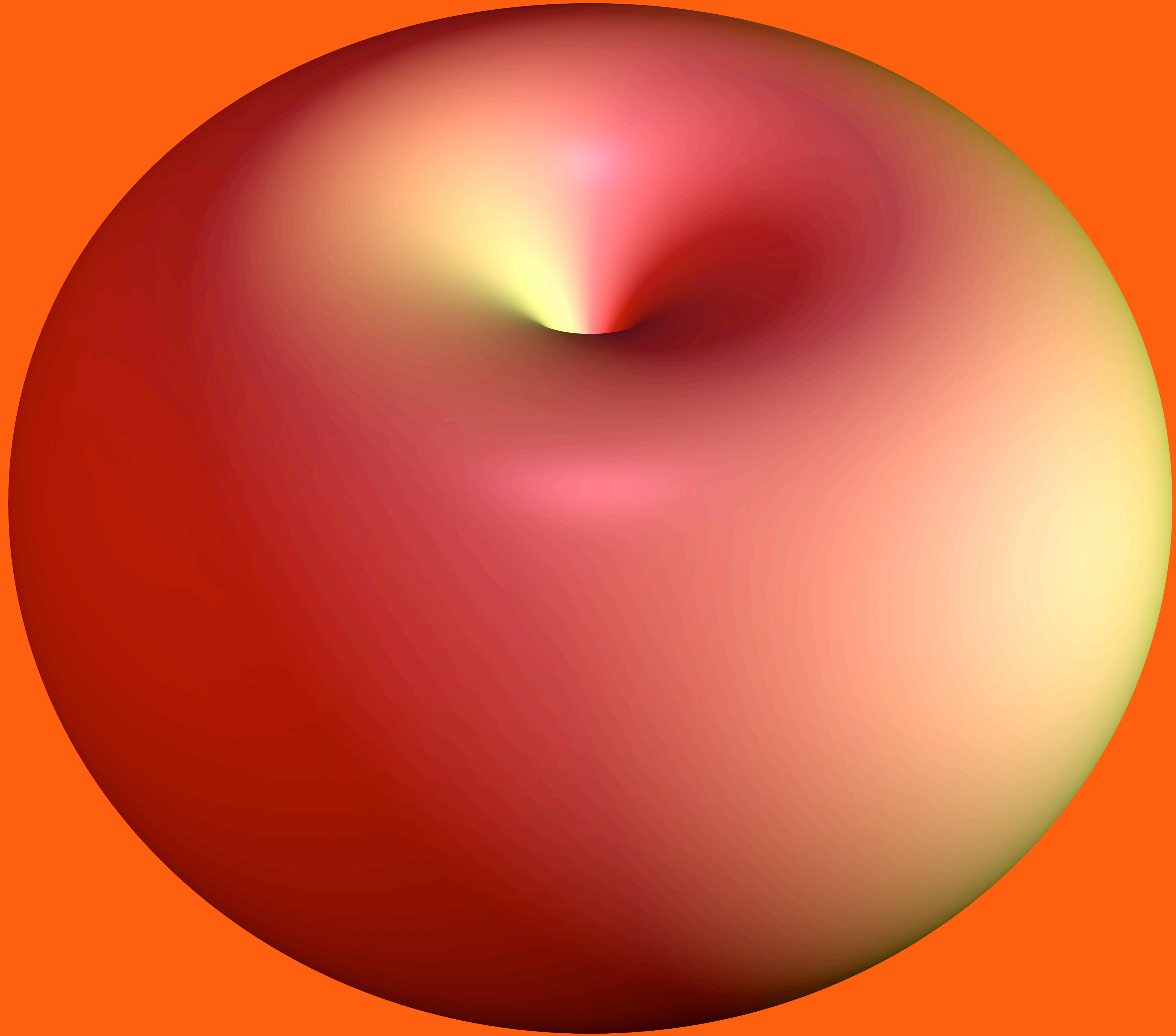
Sofa  $x^2 + y^3 + z^5 = 0$

Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Une surface algébrique peut se nommer "Sofa" sans qu'il soit nécessairement confortable de s'asseoir dessus. Ce que nous avons ici est plutôt un canapé à deux places, séparées par une singularité. Cette singularité très spéciale répond au doux nom de « E8 » en langage mathématique, c'est peut-être la plus connue parmi toutes les singularités très spéciales, lesquelles comptent ses petites sœurs E6 et E7 ou la famille des An et des Dn. Elle combine, parmi d'autres talents, la théorie des groupes de symétrie des solides platoniques (le groupe E8 fait partie des symétries de l'icosaèdre) et la théorie des groupes de Lie. La partie réelle de cette singularité est d'une rare élégance mais ne révèle pas toute sa complexité mathématique, qui ne se dévoile que quand vous pouvez voir sa partie... imaginaire.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.



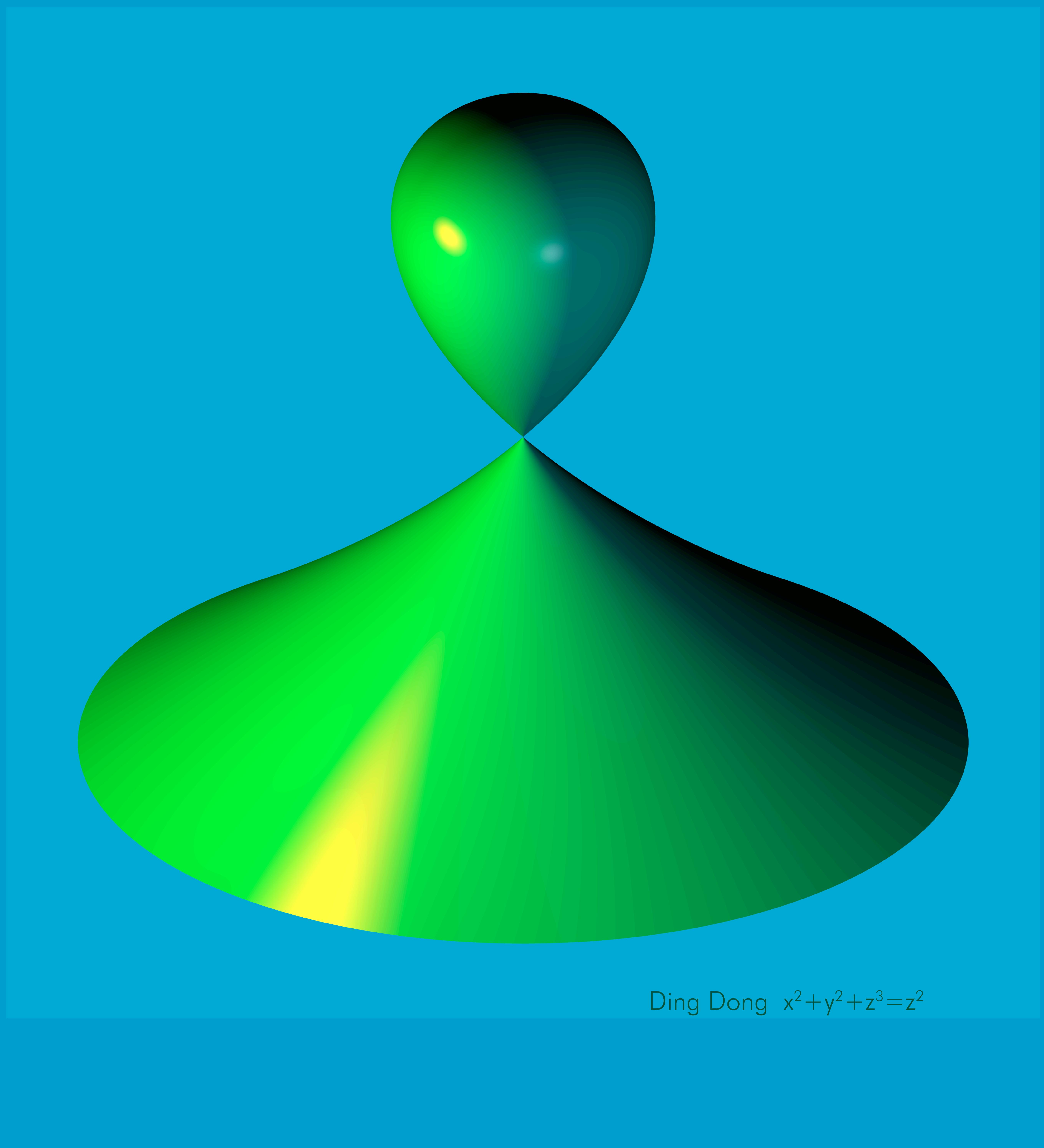


$$\text{Dullo } (x^2+y^2+z^2)^2-(x^2+y^2)=0$$

Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Si des supporters de football dans un stade ovale s'époumonent quand leur équipe marque un but, le son qu'ils produisent s'étend comme un anneau qui gonflerait autour d'eux. Après une seconde ou deux, toute la surface est balayée par le son, cet anneau se rencontre avec lui-même au centre de l'anneau. Des ondes de son provenant de tous les points s'y concentrent. C'est une des raisons pour lesquelles les arbitres suivent la balle, afin de ne pas rester à un endroit où le son peut-être trop fort.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.

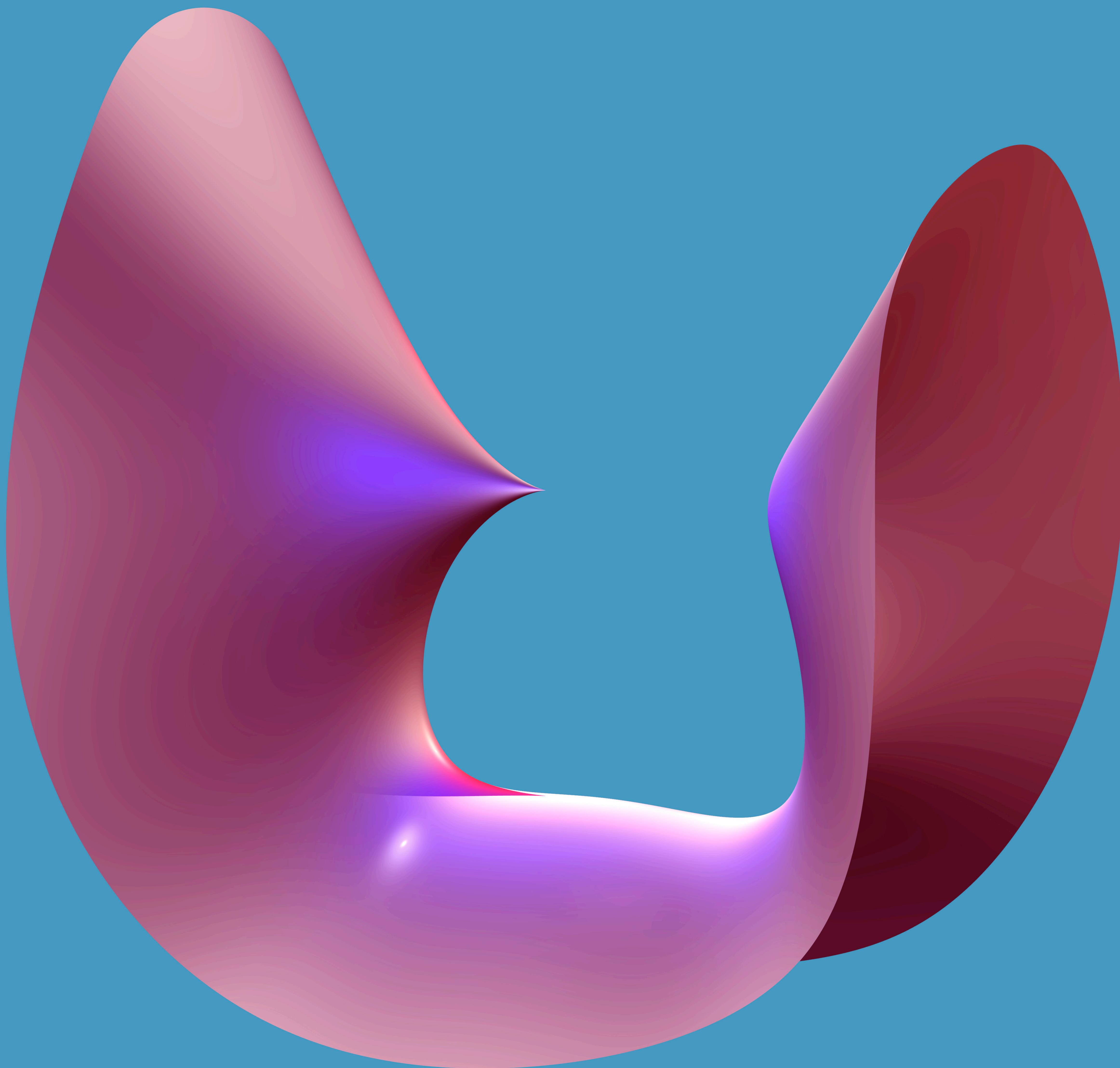


Ding Dong  $x^2+y^2+z^3=z^2$

Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Cette surface, décrite par l'équation  $x^2+y^2+z^3=z^2$ , est une des premières visualisation que nous ayons tenté. L'équation et la forme sont simples: un alpha vertical tourne autour de son axe. Mais il y avait un problème avec la couleur, le vert est souvent particulier en visualisation tridimensionnelle des surfaces car il tend à être mate et jaunissant. Les lumières et les réflexions durent être testées sérieusement. Remarquez l'ombre bleue claire qui intensifie l'effet spatial.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.

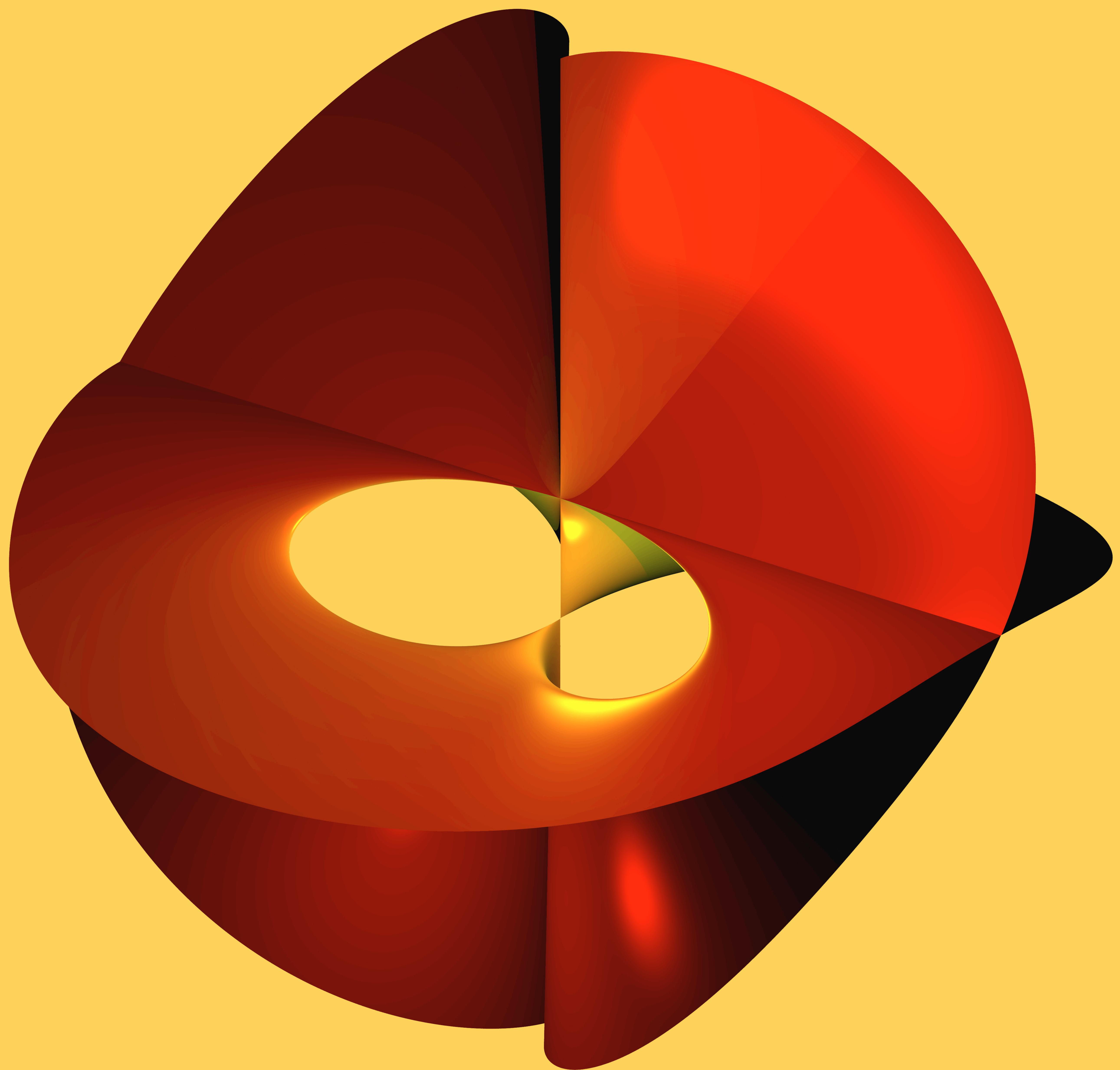


Vis à Vis  $x^2-x^3+y^2+y^4+z^3-z^4=0$

Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Ici, deux phénomènes fondamentaux de la géométrie algébrique se font face. Le pic de la singularité de gauche dévisage une colline courbée mais lisse sur la droite. Cette deuxième singularité est en fait plus attrayante, car des modifications diverses de l'équation entraînent des changements imprévisibles dans la figure, ce qui n'arrive pas à des points « normaux ». De telles surfaces peuvent être générées et modifiées d'une manière simple et intuitive. La comparaison de la formule et de sa forme associée, c'est-à-dire de l'équation et de sa surface, devient une expérience interactive et intéressante.

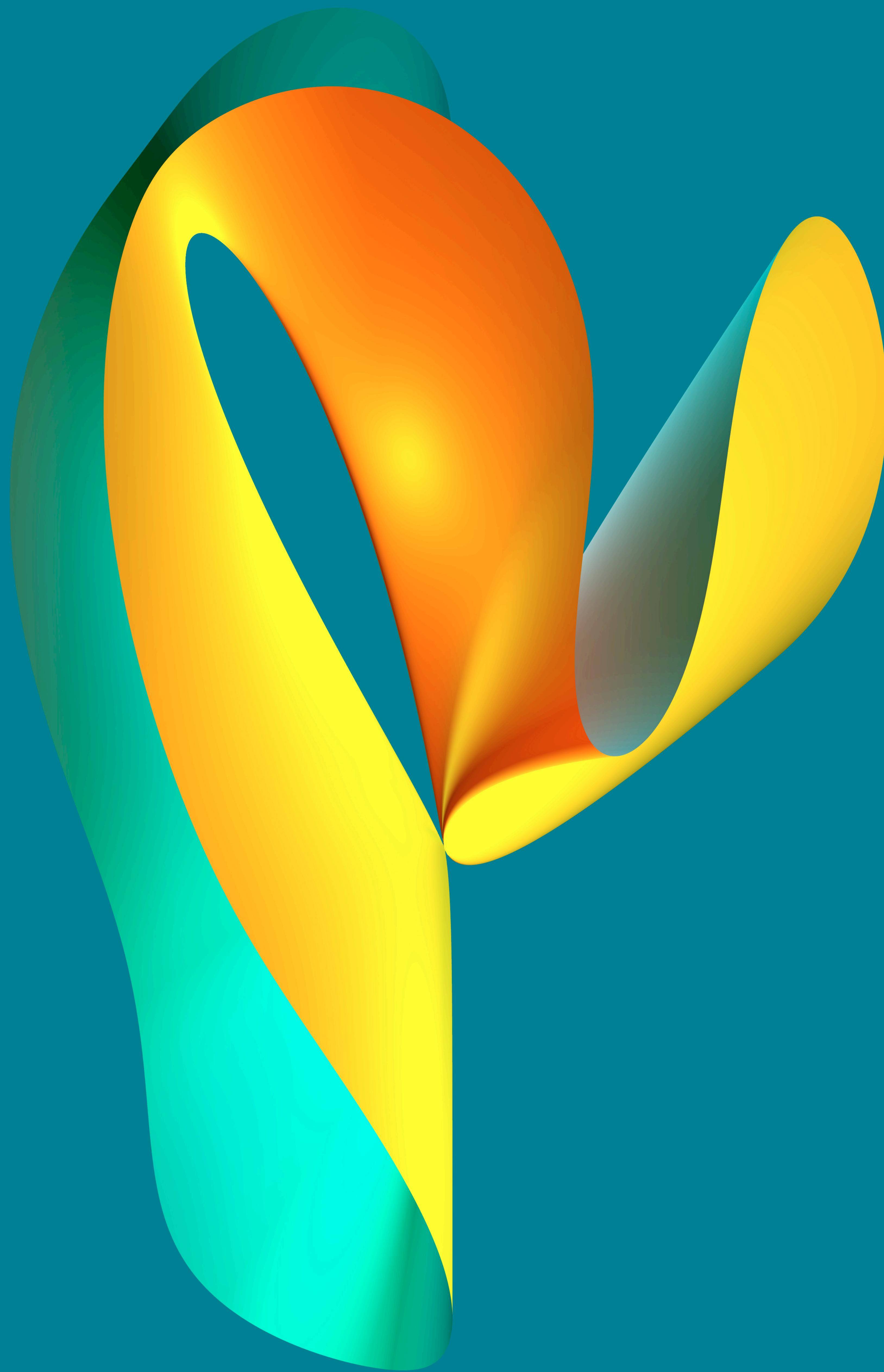
IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.



Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Cette surface est apparue, par hasard, pendant un voyage en train ennuyeux (la visualisation de surfaces algébriques fait paraître les temps moins long pendant les voyages en train ennuyeux!). Deviner son équation algébrique serait difficile, en particulier pour obtenir l'ouverture double avec sa singularité. Pour des mathématiciens, explorer la relation entre l'équation et la forme est un délicieux passe temps, un coffre aux trésors où l'on découvre des merveilles.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.

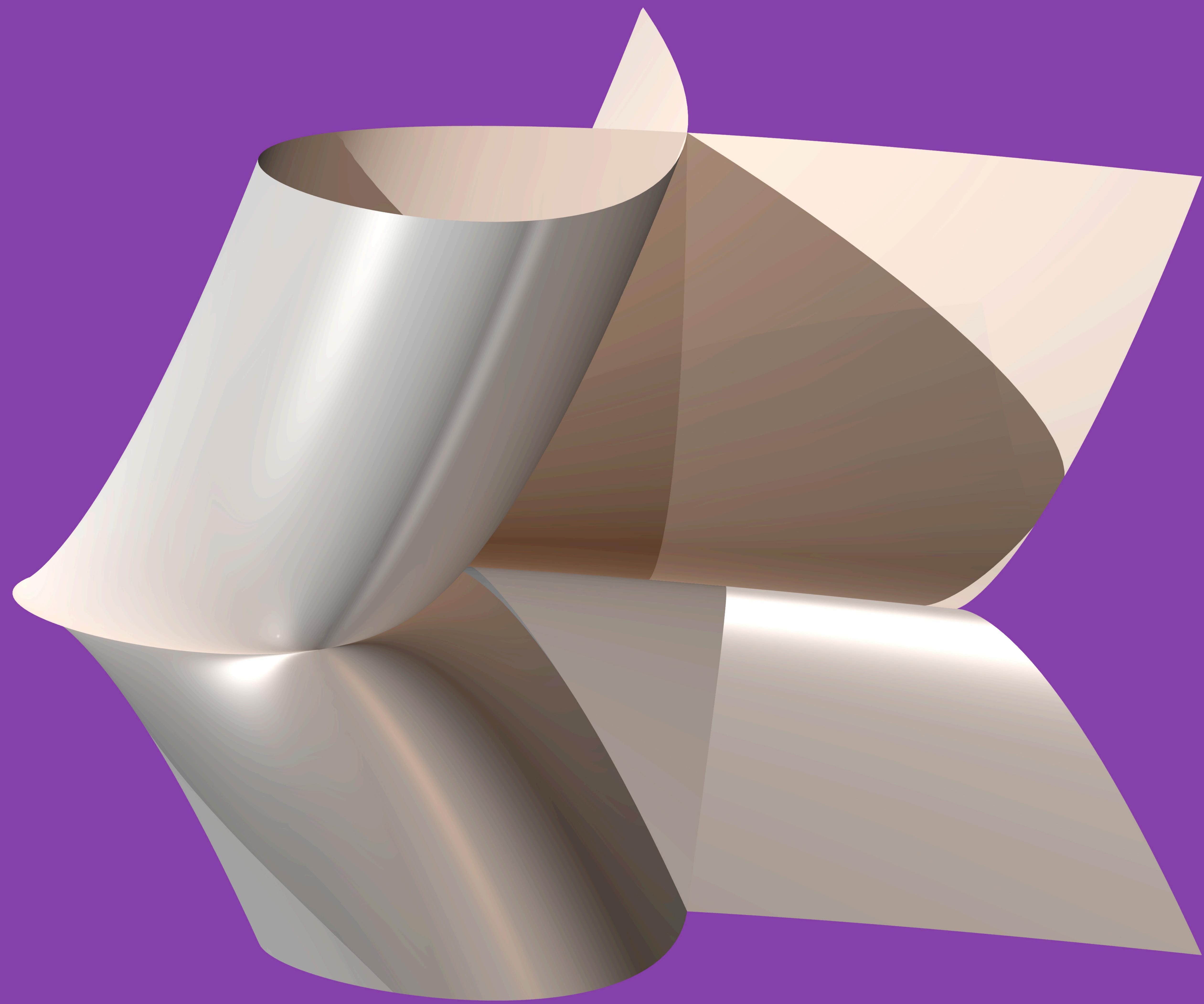


Hippocampe  $(x^2-y^3)^2=(x+y^2)z^3$

Visualisation: Herwig Hauser, Sebastian Gann et Christian Stussak. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Si vous voulez deviner l'équation de cette surface, vous aurez besoin de travail, de chance et de courage! Le contact tangentiel n'est pas facile à obtenir car il disparaît au moindre changement de la formule. L'élégance de l'Hippocampe est une illusion car si vous le regardez de l'autre côté, il n'est pas aussi beau.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.



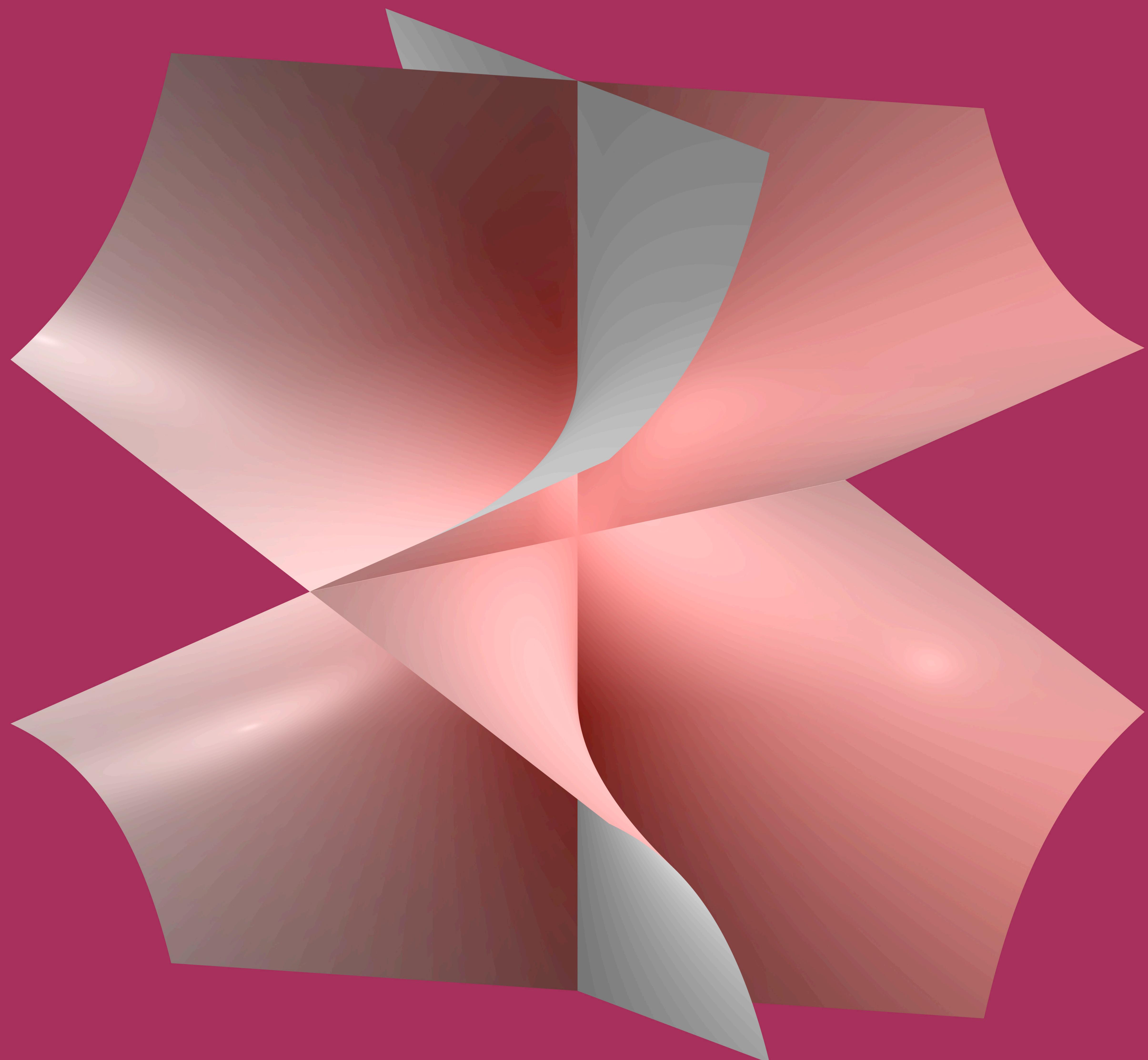
### Quaste

$$\begin{aligned} & 8z^9 - 24x^2z^6 - 24y^2z^6 + 36z^8 + 24x^4z^3 - 168x^2y^2z^3 + 24y^4z^3 - 72x^2z^5 - 72y^2z^5 + 54z^7 - \\ & 8x^6 - 24x^4y^2 - 24x^2y^4 - 8y^6 + 36x^4z^2 - 252x^2y^2z^2 + 36y^4z^2 - 54x^2z^4 - 108y^2z^4 + 27z^6 - \\ & 108x^2y^2z + 54y^4z - 54y^2z^3 + 27y^4 = 0 \end{aligned}$$

Visualisation: Herwig Hauser, Sebastian Gann et Christian Stussak. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Le côté supérieur de cette surface est une boucle de la forme de la lettre grecque alpha, tandis que le côté droit consiste en deux courbes parallèles appelées « cuspidales », avec un pic chacune. En tirant la boucle horizontale vers le bas, ses deux pointes suivant les courbes cuspidales, on obtient la surface Quaste. Vous pouvez le voir comme la surface développée par une courbe cuspidale transportée le long de l'alpha. Les surfaces obtenues de

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.

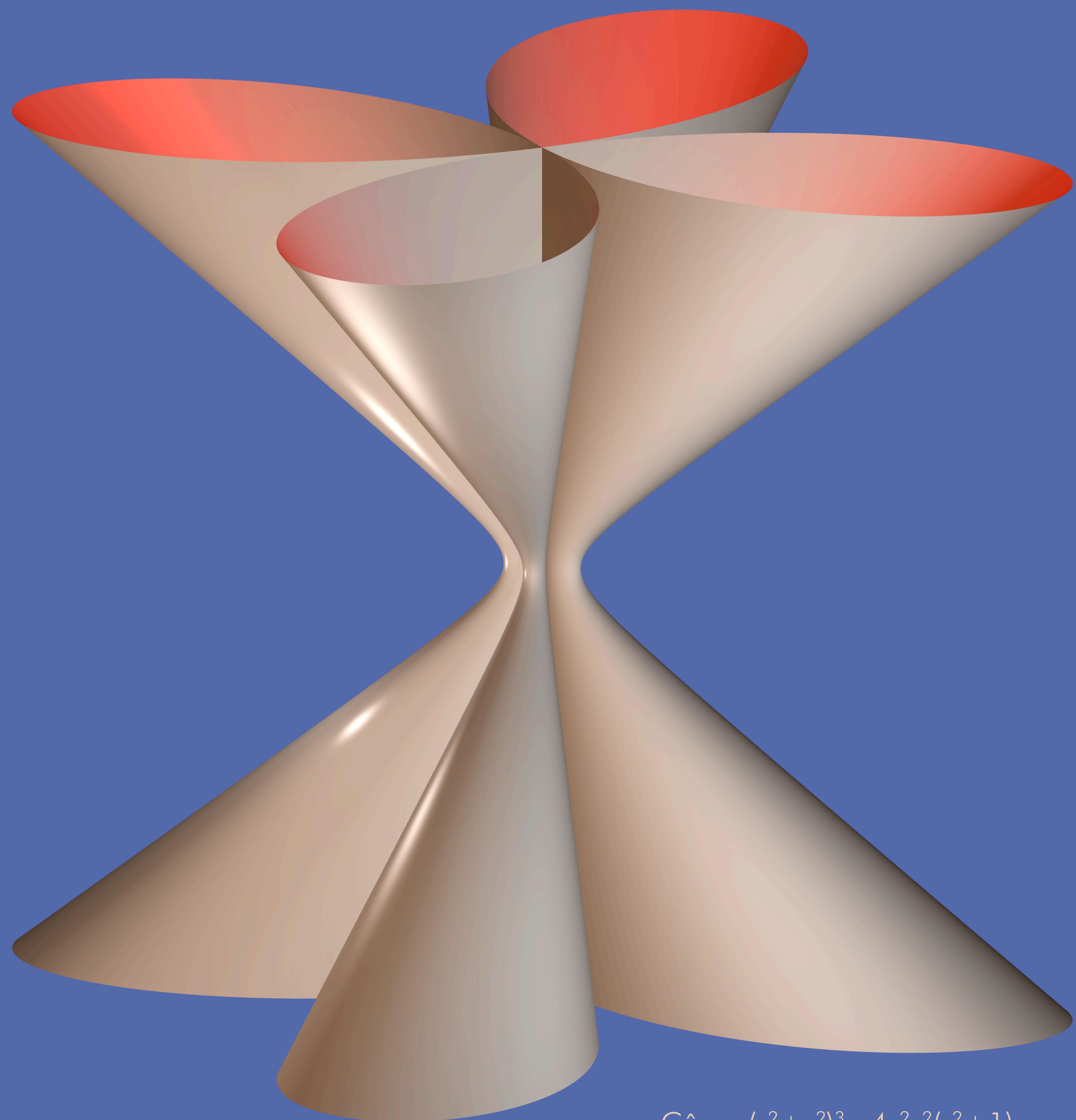


Ciel et Enfer  $x^2-y^2z^2=0$

Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Un morceau de papier est plié et tenu de telle manière que vous pouvez mettre vos doigts dans les quatre coins ainsi formés. En écartant les doigts, la figure s'ouvre de deux manières différentes, si bien que deux des quatre bords intérieurs peuvent être vus en même temps. Cette figure nous rappelle le jeux de cours de récréation où on doit tirer une couleur et déplier un coin pour connaître son avenir, bleu pour le ciel et rouge pour l'enfer, d'où son nom.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.

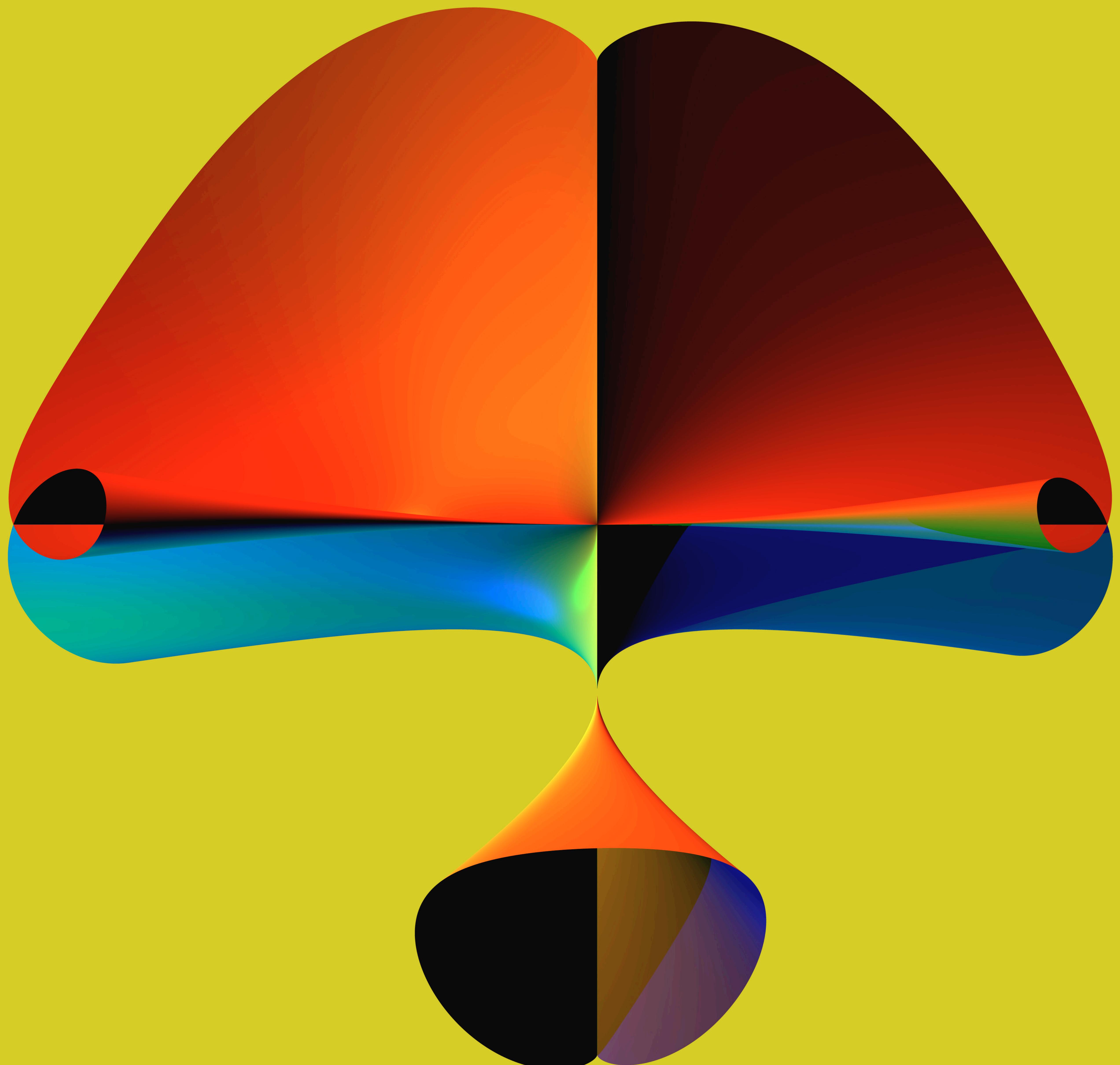


$$\text{Cône } (x^2+y^2)^3=4x^2y^2(z^2+1)$$

Visualisation: Herwig Hauser, Sebastian Gann et Christian Stussak. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

La section horizontale de ce Cône est une courbe de rosette. Une petite roue tourne à l'intérieur d'un anneau, tandis qu'une pointe placée sur la roue trace une courbe (comme dans un Spirographe). Différentes courbes sont produites, dépendant du rapport des deux rayons. Cette courbe se referme si ce rapport est rationnel. Dans notre cas, c'est un trèfle à quatre feuilles. Notre Cône, contrairement à ceux disponibles dans le commerce, permet à quatre boules de glace de tenir dans ce cornet!

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.



Geisha  $x^2yz + x^2z^2 = y^3z + y^3$

Visualisation: Herwig Hauser et Sebastian Gann. Design: Boy Müller et Andreas D. Matt

Cette surface est en fait assez compliquée, même si elle ne dévoile qu'une symétrie miroir. Son nom est du à son identité très introspective: discrète, silencieuse et gracieuse. La boucle en forme d'arc fait penser au nœud d'un kimono. Les couleurs et l'image proviennent du tracé de rayon: pour chaque point de l'image, un rayon est tracé depuis l'observateur jusqu'à l'objet, et la couleur du point est alors calculé en fonction des sources de lumière avoisinantes. La grâce de cette Geisha est soulignée par cet éclairage spécial.

IMAGINARY ist die interaktive Wanderausstellung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach.  
Leitung: Gert-Martin Greuel. Information/Bestellung: [www.imaginary-exhibition.com](http://www.imaginary-exhibition.com), +49 7834 979-0.