

Kann man eine Kokosnuss kämmen?

59. Berliner Landesolympiade

Mathematikolympiaden in Berlin e.V.

<http://mathematikolympiaden-berlin.de>

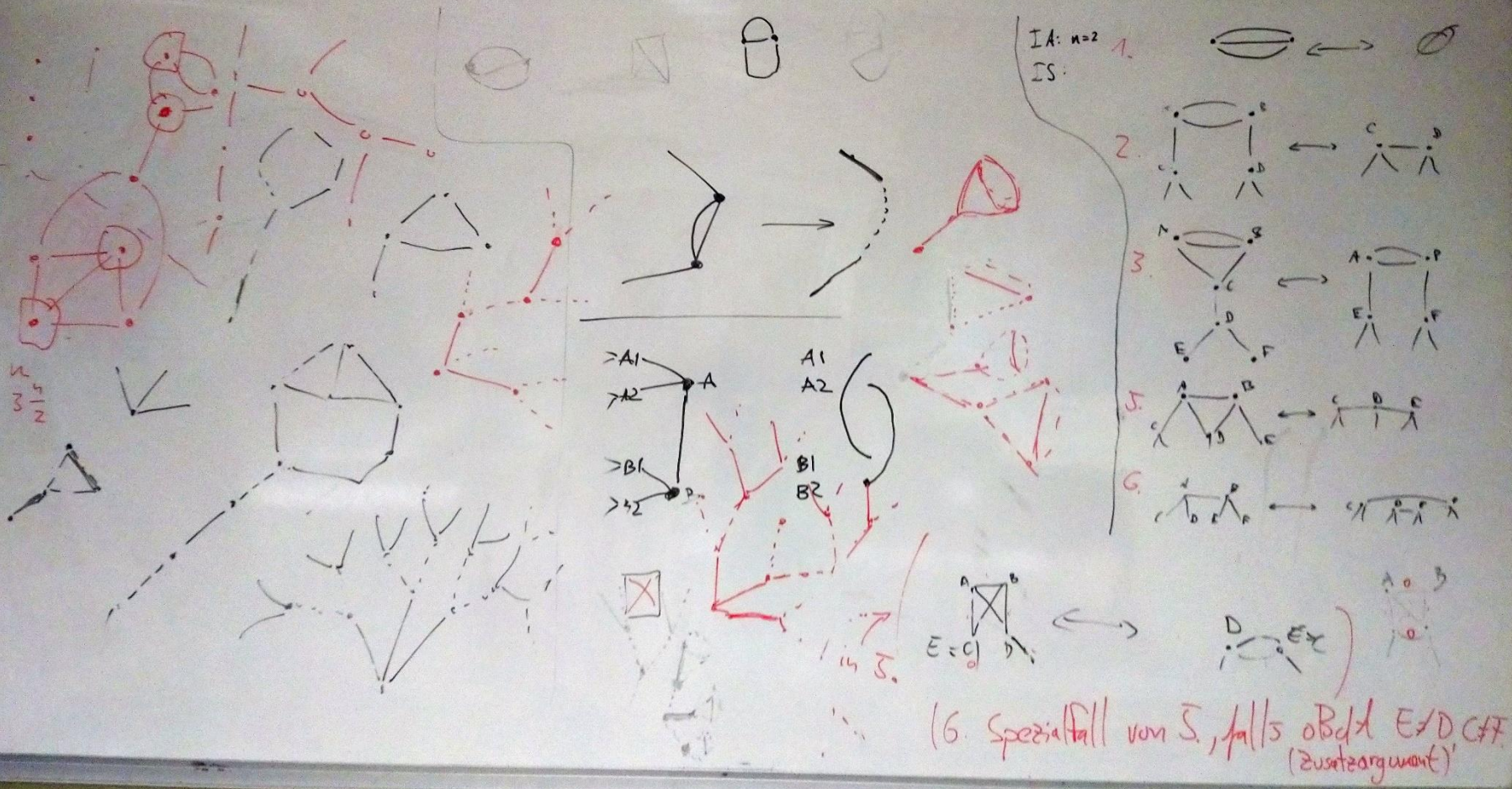
Der Verein „Mathematikolympiaden in Berlin e.V.“ wurde im März 1995 gegründet.

Die Olympiade wird an der Heinrich-Hertz-Oberschule, dem Lessing- und dem Eckener-Gymnasium ausgerichtet.

Wir danken diesen Schulen, den Lehrerinnen und Lehrern, die die Besten der schulischen Wettbewerbe zum Landeswettbewerb schicken und den vielen Korrektoren und Helfern, die dafür sorgen, dass am Sonntag nach der Olympiade alle Schülerinnen und Schüler ihre Arbeit in die Hand bekommen.

Wir benötigen dazu auch Ihre Hilfe und freuen uns über alle neue Unterstützer.

Unsere Korrektoren



Unsere Korrektoren

4/7 ~~7/7~~

591233:

Zu führe den Beweis indirekt: ~~...~~ **ok**

Wenn es nicht möglich wäre ~~...~~, dann von jedem Ort ~~...~~ mindestens ein Radweg und ein Feldweg ausgehen, dann müsste es einen Ort geben

von dem entweder 3 Radwege oder 3 Feldwege ausgehen und dieser müsste ~~...~~ gesurungen sein, d.h. es dürfte keine der Wege geändert werden können ohne die Bedingungen zu

Ich gehe o. B. d. A. von einem Ort aus von dem 3 Radwege abgehen.

R-Radwegen



Zu kompliziert?

a) Aufgabe nicht gelöst. (f)

b) Ich denke, es gibt kein derartiges Wertepaar. Übersteigt a einen gewissen Wert (b), werden die Werte x und y zu beinahe nicht schriftlich ausrechenbaren Dezimalzahlen. Logische einfache Lösungen für x und y treten nur bei $a = 1; 2; 5$ auf. Da Mathe-Aufgaben nie eine zu komplizierte Lösung aufweisen, fallen die positiven Zahlen aus. Die negativen Zahlen ergeben noch seltsamere Werte und können den positiven Zahlen nie gleichwertig sein, da x immer negativ ist. $5(-x) - g = -m$
$$(-x)^2 - g = +n \quad \frac{-m}{+n} = \underline{\underline{-0}}$$

Teile der Lösung
Zielführend
bearbeitet.
Du hast die
Aufgabe ^{nur} nicht
vollständig gelöst
214

Deine Argumentation
zeigt in die

Zu kompliziert?

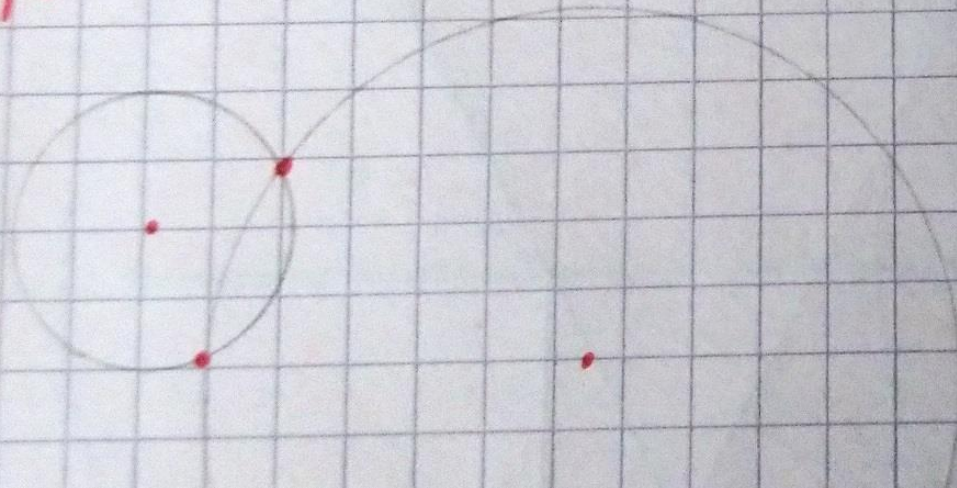
auf. Da Mathe-Aufgaben nie eine zu komplizierte Lösung aufweisen fallen die positiven Zahlen aus. Die negativen Zahlen ergeben noch seltsamere Werte und können den positiven Zahlen nie gleich

Kreise durch 2 Punkte

Die Kreise sind gleichgroß, da sie alle zwei Punkte teilen.

Als Umkreise haben sie alle alle den gemeinsamen Punkt H und teilen sich jeweils noch einen weiteren Punkt: A, B oder C . Wenn zwei Kreise sich in zwei Punkten berühren/schneiden, so sind sie gleichgroß. ♀

Bsp:



Wolfgangs Tabelle

Kl. 5 (46)

$$\begin{array}{r}
 29 \quad S \\
 \hline
 2 \times 28 \\
 27 \\
 \hline
 3 \times 26 \\
 25 \\
 \hline
 2 \times 22
 \end{array}$$

8

Kl. 6 (53)

$$\begin{array}{r}
 2 \times 27 \quad S \\
 \hline
 2 \times 26 \\
 25 \\
 \hline
 5 \times 24 \\
 2 \times 23 \\
 2 \times 22
 \end{array}$$

10

Kl. 7 (48)

$$\begin{array}{r}
 38 \quad S \\
 \hline
 35 \\
 31 \\
 \hline
 29 \\
 28 \\
 \hline
 2 \times 26 \\
 2 \times 25
 \end{array}$$

7 L

7

Kl. 8 (46)

$$\begin{array}{r}
 36 \\
 33 \\
 32 \\
 \hline
 2 \times 31 \\
 3 \times 28 \\
 5L
 \end{array}$$

5

Kl. 9 (46)

$$\begin{array}{r}
 35 \\
 28 \\
 21 \\
 \hline
 2 \times 18 \\
 17 \\
 3 \times 16 \\
 5L
 \end{array}$$

5

Kl. 10 (45)

$$\begin{array}{r}
 38 \\
 36 \\
 35 \\
 27 \\
 26 \\
 25 \\
 \hline
 2 \times 23 \\
 6L
 \end{array}$$

6

Kl. 11

$$\begin{array}{r}
 3 \times 28 \\
 1 \times 26 \\
 \hline
 25 \\
 2 \times 23
 \end{array}$$

6

Kl. 12/13 (60)

$$\begin{array}{r}
 37 \\
 33 \\
 32 \\
 29 \\
 27 \\
 26 \\
 25 \\
 23
 \end{array}$$

5

50	5	250
30	12	360
20	17	340
25	5	125
15	4	60
10	9	90

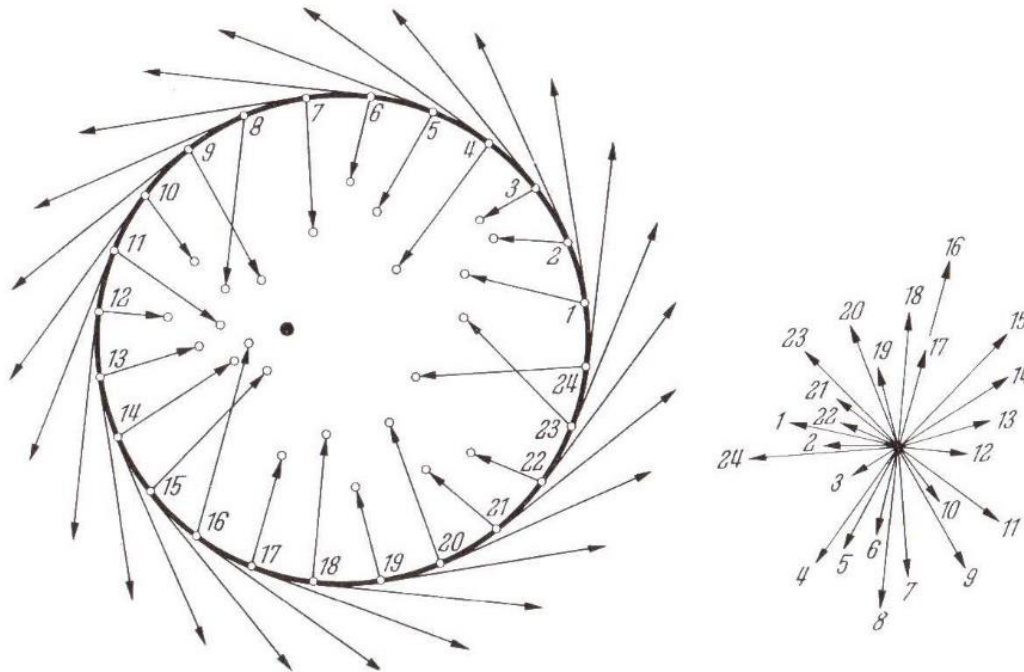
1225

Punkte auf Karten



Punkte auf Karten

Die Windungszahl ist die Anzahl der vollständigen Umdrehungen der Pfeile im Inneren eines Kreises, wenn man auf dem ganzen Kreis herumläuft.



Punkte auf Karten

Die Windungszahl für eine stetige Abbildung in das Innere des Kreises ist 1.

Sie verändert sich auch nicht, wenn man sich vom äußeren Kreis langsam ins Innere bewegt.

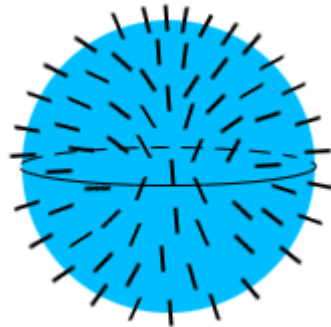
Aber in einem ganz kleinen Kreis ist die Windungszahl gleich Null, weil da alle Pfeile in eine Richtung zeigen.

Also muss es wenigstens einen Punkt im Inneren geben, bei dem es keine Verschiebung gibt. Das ist der Fixpunkt, der bei der Abbildung in sich übergeht.

Kann man eine Kokosnuss kämmen?

Nein.

Das ist auch unter dem Namen Igel-Satz bekannt.

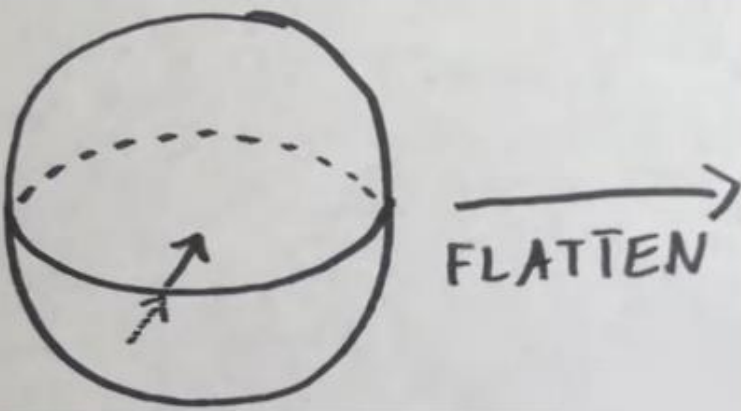


Oder anders gefragt :
Kann es auf einer Kugel ein stetiges
Vektorfeld ohne Pole geben?

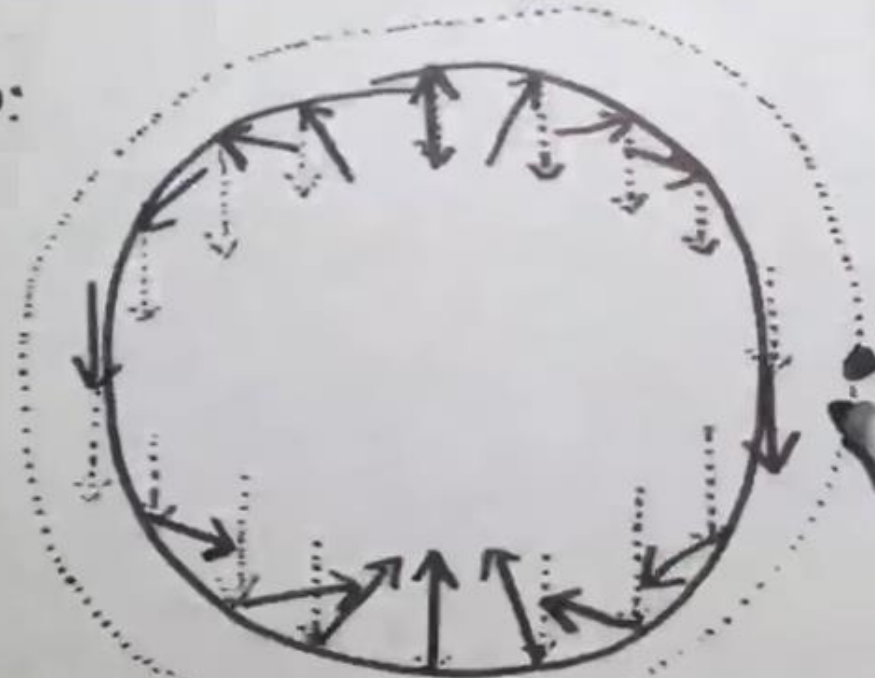
Nein.

Denn sonst könnte man ein stetiges Vektorfeld auf einem
Kreis mit der Windungszahl 2 konstruieren.

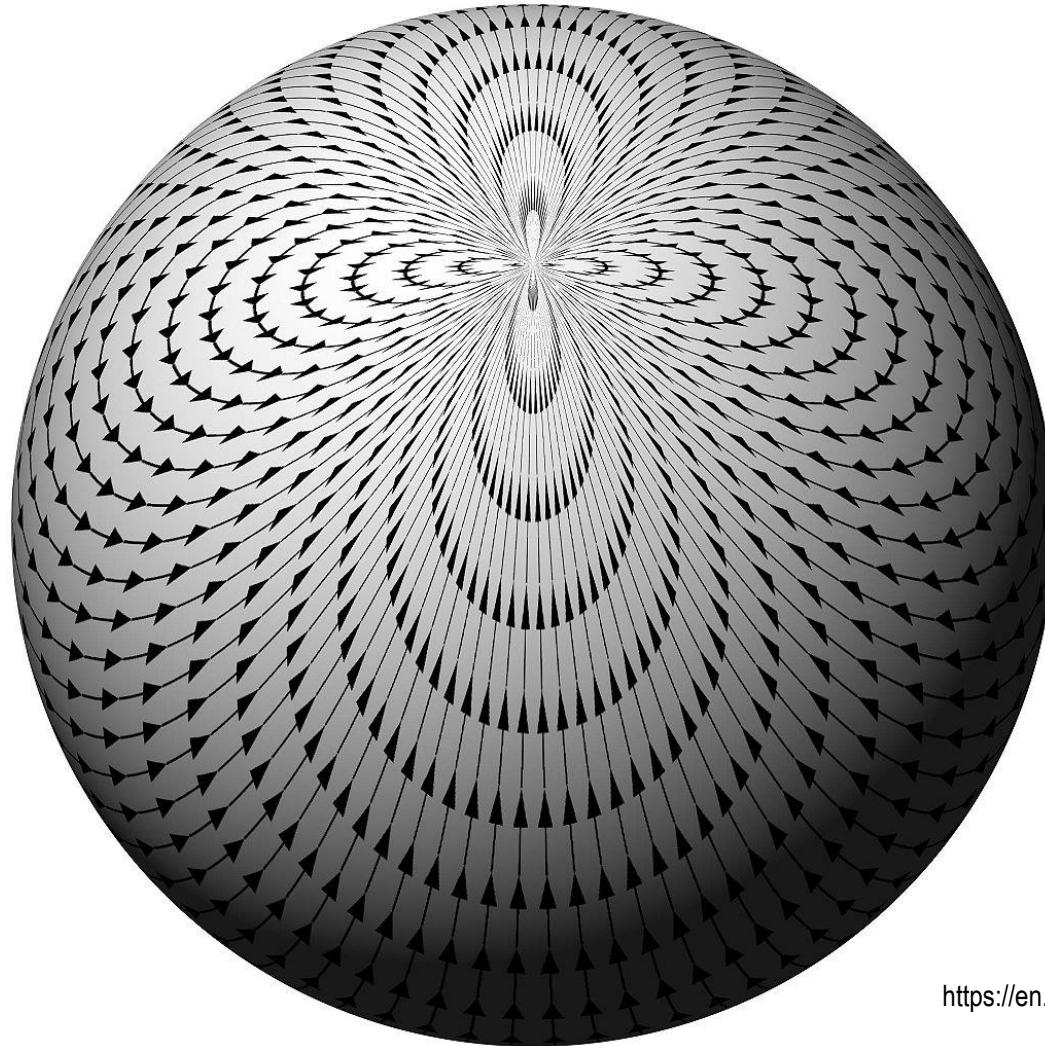
<https://www.youtube.com/watch?v=H9grHQDslz8>



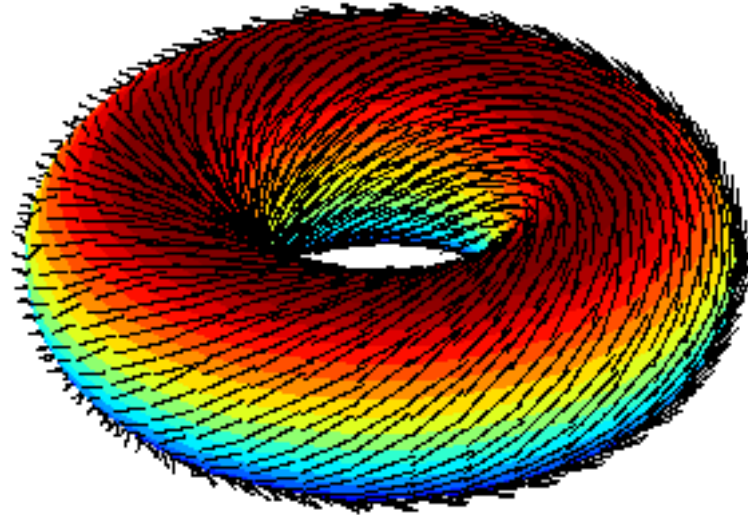
Top view:



Muss es mehrere Glatzenpunkte geben?



Einen Kringel kann man kämmen



Urkunde

Matilda Neuhoff

Heinrich-Schliemann-Gymnasium

Pankow

errang bei der

59. Mathematikolympiade
des Landes Berlin

in der Klassenstufe 5

einen

I. Preis



Berlin, den 7. März 2020

Mathematikolympiaden in Berlin e.V.

Urkunde

Matilda Neuhoff

Heinrich-Schliemann-Gymnasium

Pankow

errang bei der

59. Mathematikolympiade
des Landes Berlin

in der Klassenstufe 5

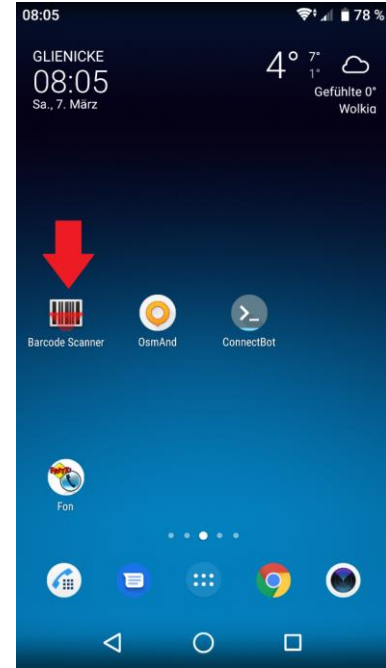
einen

I. Preis



Berlin, den 7. März 2020

Mathematikolympiaden in Berlin e.V.



Wo sind die Punkte?



Das ist der Code_39 oder „3 aus 9“ Code.

Jedes Zeichen besteht aus 9 Balken, von denen 3 dick und 6 dünn sind.
Die Balken sind abwechselnd schwarz und weiß.

Wo sind die Punkte?



Hausaufgabe: Wie viele Zeichen kann man mit neun Balken darstellen, wobei drei Balken dick und sechs Balken dünn sind und zwei dicke Balken schwarz und ein dicker Balken weiß ist?