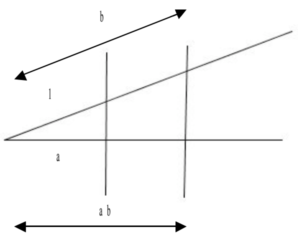
Universität Bremen
Fachbereich 03
Veranstalter: Dr. R. Albers

Johanna Dittmar
Stephanie Lachky

Protokoll zum 17.04.2008

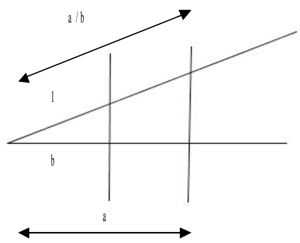
1. Besprechung der Hausaufgabe

Streckenmultiplikation:



$$\frac{ab}{a} = \frac{b}{1}$$

Streckendivision:

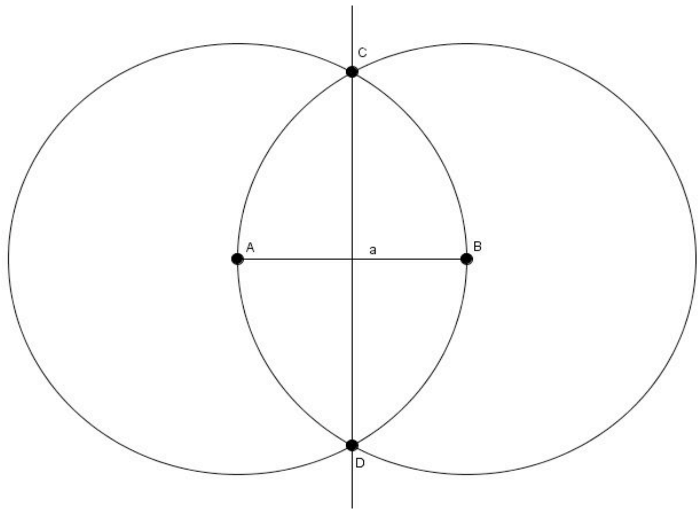


$$\frac{a}{b} = \frac{\frac{a}{b}}{1}$$

→ Jede Rechnung in der nur die vier Grundrechenarten vorkommen, lässt sich geometrisch darstellen.

2. Halbierung einer Strecke mittels Zirkel und Lineal

Konstruktion:
1. Schritt: Zeichne eine Strecke zwischen zwei Punkte A und B.
2. Schritt: Lege um A einen Kreis mit dem Randpunkt B und dem Radius a.
3. Schritt: Lege um B einen Kreis mit dem Randpunkt A und dem Radius a.
4. Schritt: Ziehe eine Senkrechte durch die Punkte C und D.

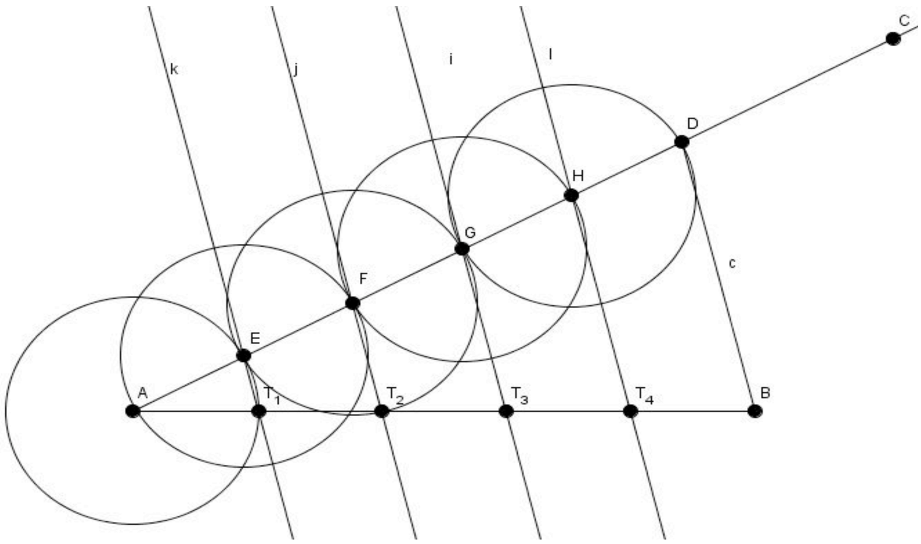


Johanna Dittmar
Stephanie Lachky

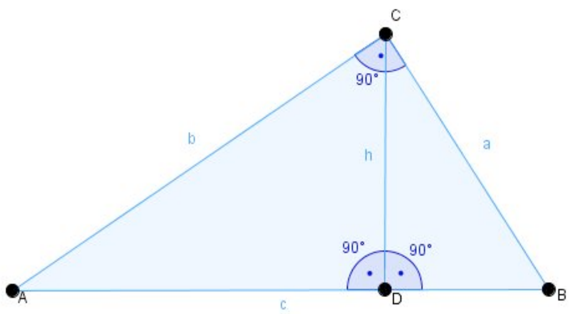
3. Wie teilt man eine Strecke in n gleichgroße Teile?

Konstruktion:
1. Schritt: Zeichne eine Strecke zwischen zwei Punkte A und B.
2. Schritt: Konstruiere einen Strahl vom Punkt A über C.
3. Schritt: Lege um A einen Kreis mit dem Randpunkt E auf der Strecke AC.
4. Schritt: Lege um E einen Kreis mit dem Randpunkt F auf der Strecke AC. (wird so oft fortgesetzt bis die Anzahl der Teile wie gewünscht ist. Der letzte Punkt ist D)
5. Schritt: Konstruiere eine Strecke zwischen den Punkten B und D.
6. Schritt: Zeichne eine Gerade durch den Punkt H parallel zur Strecke BD, wiederhole dies bei den Punkten G, E und F.

(Anwendung des ersten Strahlensatzes)



4. Die Satzgruppe von Pythagoras



→ Der rechter Winkel ist bei Pythagoras immer oben.

→ h zerteilt die Hypothenuse in zwei Hypothenusen-teile (q,p).

→ $|AD| := q$
$|DB| := p$

Satz von Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$
Kathetensatz von Euklid: $a^2 = pc$, $b^2 = qc$
Höhensatz: $pq = h^2$

Flächensatz: $ab = ch$ (nach R. Albers)

Universität Bremen
Fachbereich 03
Veranstalter: Dr. R. Albers

Johanna Dittmar
Stephanie Lachky

➔ Sind zwei Strecken (von allen sechs a, b, c, h, p, q) gegeben, so kann man die übrigen vier berechnen.

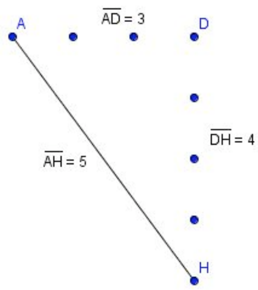
→ Insgesamt sind $\binom{6}{2} = 15$ Aufgabentypen möglich.

→ Schwerster Aufgabentyp: Gegeben sind a,q oder b,p.

5. <u>Phythagoräisches Zahlentripel</u>

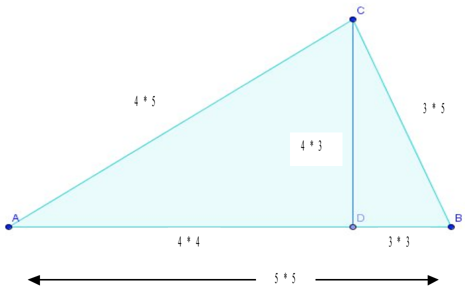
Ein pythagoräisches Tripel ist eine Gruppe von drei ganzen Zahlen für die die Gleichung des Pythagoras gilt.

→ 3, 4, 5: $3^2 + 4^2 = 5^2$



→ Zu jedem echten pythagoräischen Zahlentripel kann man ein Dreieck konstruieren, so dass auch h, p und q ganzzahlig sind:

– Beispiel: 3, 4, 5



→ Das nächste Zahlentripel ist 5, 12, 13: $5^2 + 12^2 = 13^2$

Addiert man die ungeraden Zahlen auf, so erhält man die Quadratzahlen. Umgekehrt: Die Differenz zwischen zwei Quadratzahlen ist eine ungerade Zahl. Ist das eine (ungerade) Quadratzahl, so hat man ein pythagoräisches Zahlentripel.

	1		3		5		7		9		....		25			49	
0		2		4		9		16		25	....	144		169	576		625
								4^2		5^2		12^2		13^2	24^2		25^2

→ 7, 24, 25: $7^2 + 24^2 = 25^2$

→ Es gibt unendlich viele pythagoräische Zahlentripel.

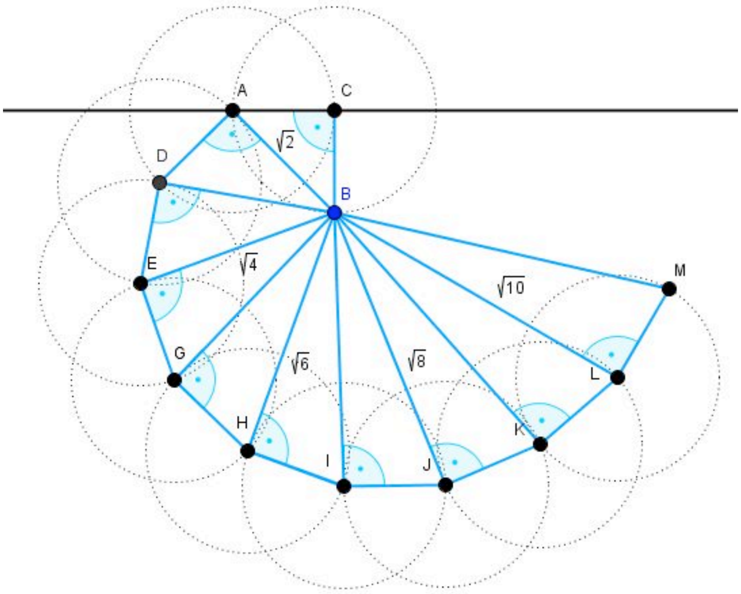
Universität Bremen
Fachbereich 03
Veranstalter: Dr. R. Albers

Johanna Dittmar
Stephanie Lachky

6. <u>Konstruktion Wurzelspirale</u>

Wie geht man vor, wenn man $\sqrt{n}$ konstruieren will?

1. Schritt: Zeichne eine Strecke zwischen zwei Punkte B und C.
2. Schritt: Lege eine Gerade durch den Punkt C senkrecht zur Strecke BC.
3. Schritt: Lege um C einen Kreis mit dem Randpunkt B. Der Schnitt mit der Senkrechten ist A.
4. Schritt: Zeichne eine Strecke zwischen die Punkte B und A.
5. Schritt: Lege um A einen Kreis mit dem Randpunkt C auf der Senkrechten.
6. Schritt: Zeichne eine Strecke zwischen die Punkte A und D, festgelegt durch den Radius des Kreises.
7. Schritt: Der Winkel an dem Punkt A beträgt 90°.
8. Schritt: Zeichne eine Strecke zwischen die Punkte D und B. (Ergibt $\sqrt{3}$)
9. Schritt: Setze das Verfahren beliebig oft fort.

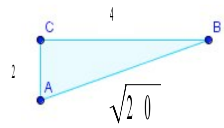


→ Jede natürliche Zahl lässt sich in eine Summe von Quadratzahlen zerlegen und man braucht höchstens vier Quadratzahlsummanden.

Beispiele: $\sqrt{18}$ $18 = 3 \sqrt{2}$

$\sqrt{19}$ $19 = 16 + 1 + 1 + 1$

$\sqrt{20}$ $20 = 16 + 4$



$\sqrt{23}$ $23 = 9 + 9 + 4 + 1$