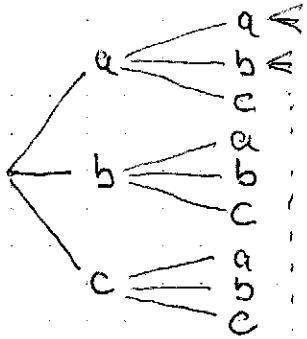


Lösungen

"Mensatabelle"

a) Als Tupel:  $(\dots, \dots, \dots)$   $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$   
 $\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$   
 $3 \quad 3 \quad 3$

Oder als Baumdiagramm



Insgesamt  $3 \cdot 3 \cdot 3$  Pfade  
 $= 27$

Oder als Liste

aaa  
aab  
aac  
aba  
abb  
abc  
aca  
acb  
acc

9 Einträge, noch einmal mit  
b am Anfang  
und mit c am Anfang

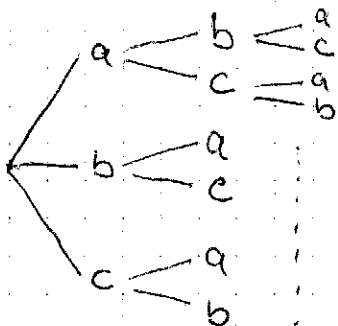
Also  $3 \cdot 9 = 27$  Einträge

Es gibt insgesamt 27 Spiegelungskombinationen

b) Als Tupel  $(\dots, \dots, \dots)$   $3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$   
 $\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$   
 $3 \quad 2 \quad 2$

2 Möglichkeiten, da die davor gewählte Achse nicht  
genommen werden darf

Oder als Baumdiagramm



$3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$  Pfade

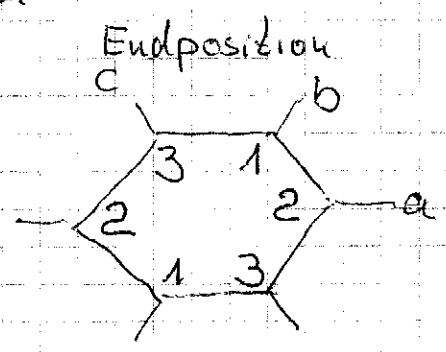
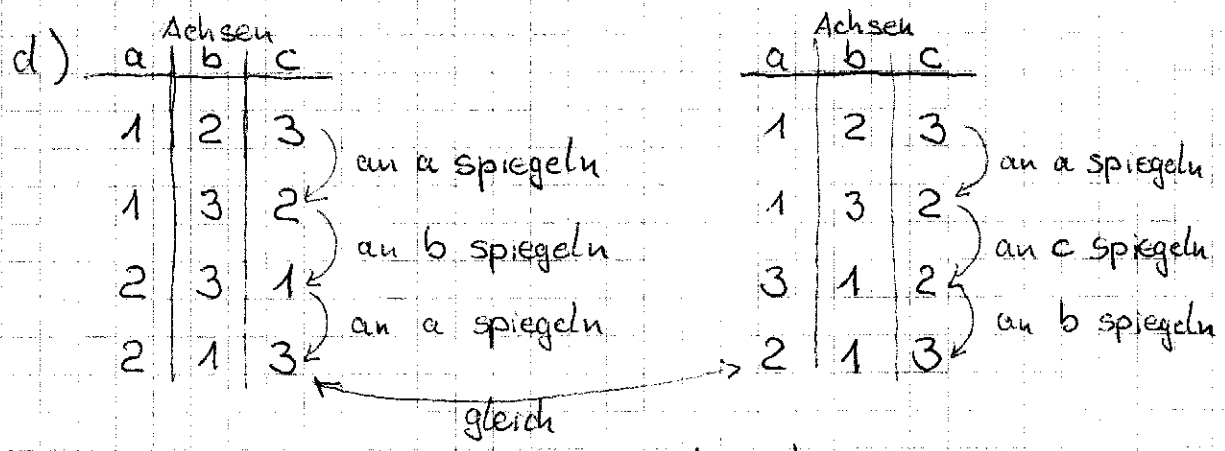
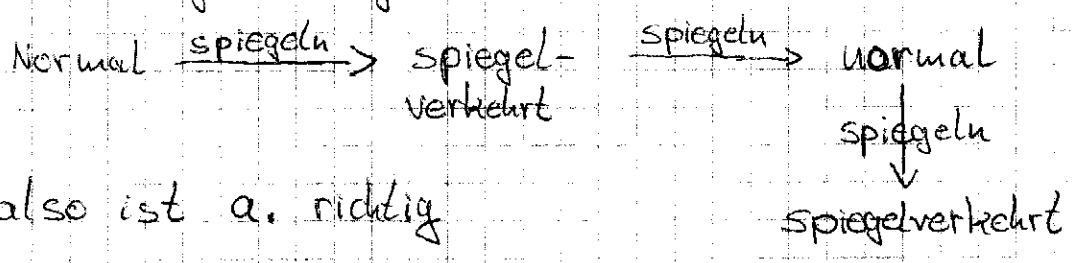
oder als Liste

aba	bab	cab
abc	bac	cac
aca	bca	cba
acb	ccb	cbc

12 Einträge

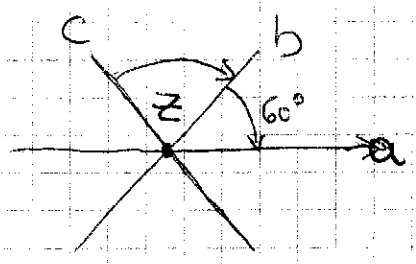
Es gibt nun 12 Spiegelungskombinationen.

c) Ganz allgemein gilt



e) Die Spiegelungskombination aba haben wir geschrieben als

$$S_a \circ S_b \circ S_a = D_{Z, 120^\circ} \circ S_a$$



Die Verknüpfung der Spiegelung erst  $S_b$ , dann  $S_a$  ergibt nach dem Zweispiegelungssatz eine Drehung um  $Z$  um  $120^\circ$  im Uhrzeigersinn.

Kombination a c b

$$S_b \circ S_c \circ S_a$$

$$= D_{Z, 120^\circ} \circ S_a$$

Die Verknüpfung der Spiegelung erst ~~an~~  $S_c$ , dann  $S_b$  ergibt eine Drehung um  $Z$  um  $120^\circ$  im Uhrzeigersinn.

Also sind beide Kombinationen in ihrer Wirkung auf das Spielplättchen gleich.

2. Lösungsweg

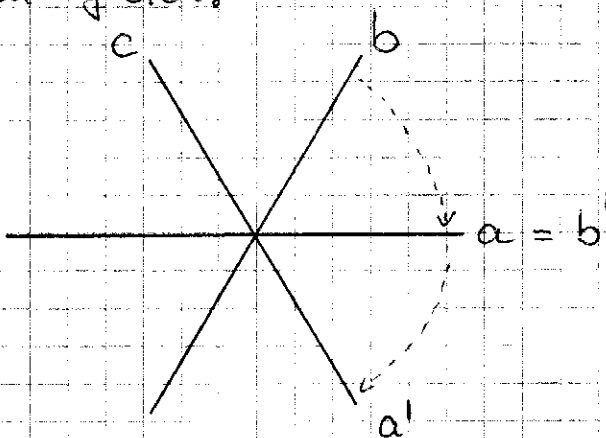
$$S_a \circ S_b \circ S_a$$

verdrehen

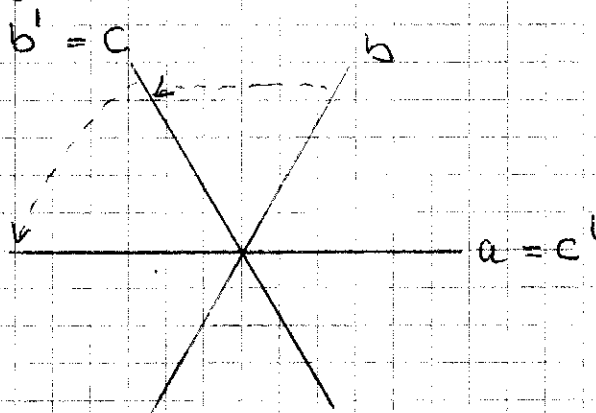
$$= S_{a'} \circ S_{b'} \circ S_a$$

id

$$= S_{a'} = S_c$$



Man verdreht das Paar  $(b, a)$  so, dass  $b$  in der neuen Lage auf  $a$  liegt. Dann liegt  $a$  in der neuen Lage auf  $c$ .

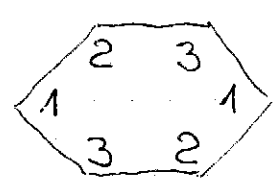


Man verdreht das Paar  $(c, b)$  so, dass  $c$  in der neuen Lage auf  $a$  liegt. Dann liegt  $b$  in der neuen Lage auf  $c$ .

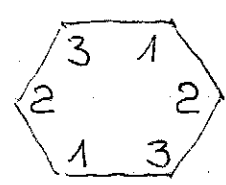
Beide Spiegelungskombinationen lassen sich zur Spiegelung an der Achse  $c$  vereinfachen.

f) In Aufgabe c) haben wir festgestellt,  
dass das Plättchen immer spiegelverkehrt  
nach 3 Spiegelungen

liegt. Darau gibt es 3 Positionen.



oder



oder

