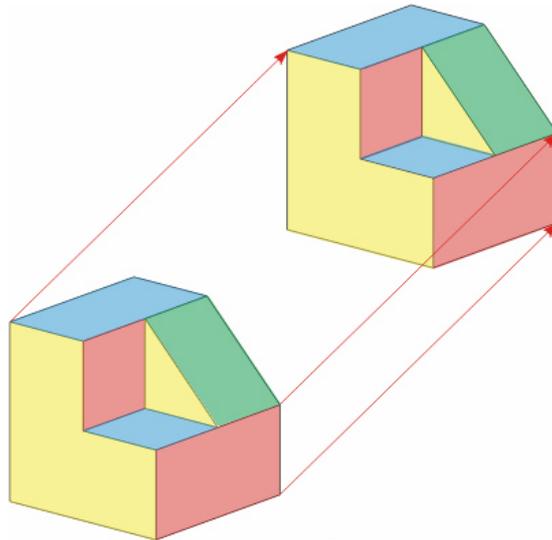


RAUMTRANSFORMATIONEN

Wird ein Objekt aus einer Position des Raumes in eine andere Position übergeführt (ohne dabei die Größe und Form zu verändern) so spricht man von einer **gleichsinnigen Raumtransformation**.

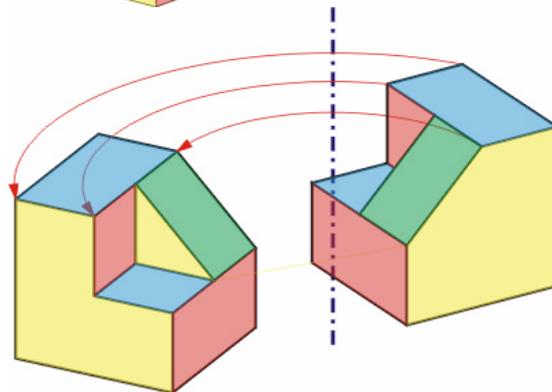
Aus dem Geometrie- und Mathematikunterricht kennen wir bereits folgende gleichsinnige Transformationen:

- **Schiebung**
(Translation)



- Eine Schiebung wird durch einen **Schiebvektor** festgelegt.
- Entsprechende Kanten beider Objekte sind zueinander parallel.

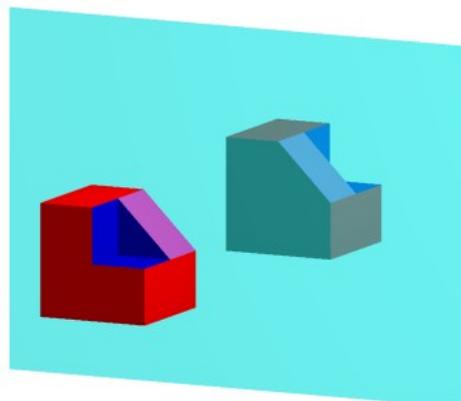
- **Drehung**
(Rotation)



- Eine Drehung wird durch eine **Drehachse** und den **Drehwinkel** bestimmt.

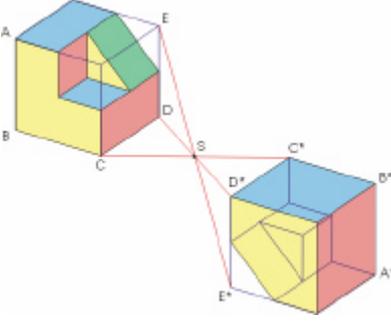
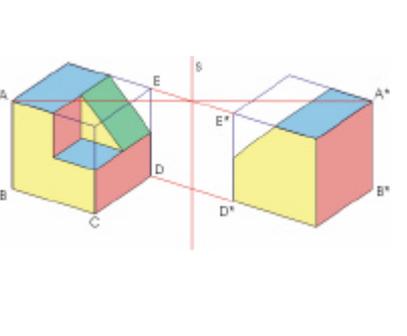
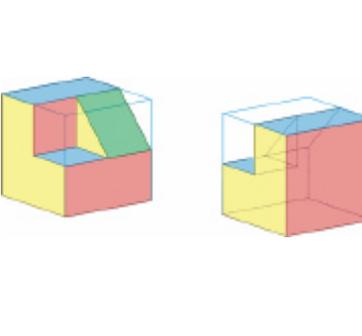
Bei einer **Spiegelung** (an einer Ebene) bleibt zwar die Größe des Objekts erhalten, die räumliche Orientierung einzelner Objekte allerdings nicht („aus rechts wird links“). Wir sprechen daher von einer **gegensinnigen Raumtransformation**.

- **Spiegelung**



- Eine Spiegelung an einer Ebene wird durch die **Spiegelebene** angegeben.

Weitere Raumtransformationen, die die Größe erhalten sind die **Schraubung** (siehe später), die **Punktspiegelung**, die **Spiegelung an einer Geraden** und die **Gleitspiegelung**.

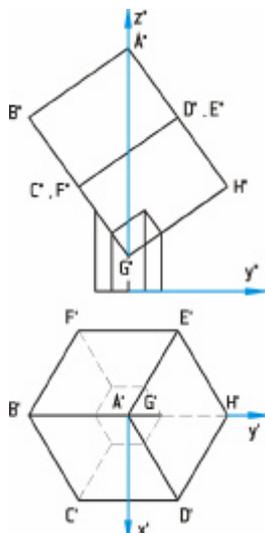
Punktspiegelung	Spiegelung an einer Geraden	Gleitspiegelung
		
<p>Die Punktspiegelung kann z.B durch drei Spiegelungen (an zueinander normalen Spiegelebenen) erzeugt werden.</p>	<p>Eine Spiegelung an einer Geraden kann durch eine Drehung (Drehwinkel 180°; Drehachse = Spiegelachse) ersetzt werden.</p>	<p>Eine Gleitspiegelung setzt sich aus einer Spiegelung an einer Ebene und einer Schiebung parallel zu dieser Ebene zusammen.</p>

Beispiele:

- 1) Erzeuge das Objekt aus den obigen Figuren mit der CAD3D-Software und spiegle das Objekt
 - a) an zwei zueinander orthogonalen Ebenen
 - b) an zwei beliebigen Ebenen
 Was fällt Dir auf?

Die Zusammensetzung zweier Spiegelungen kann durch eine Drehung (Drehachse = Schnittgerade der beiden Spiegelebenen, Drehwinkel = $2 \times$ der von den Spiegelebenen eingeschlossene Winkel) ersetzt werden.

- 2) Erzeuge ein vereinfachtes Modell der Baumhäuser von Piet Blom. Diese Häuser bestehen aus einem rm. sechsseitigen prismatischen „Stamm“ und einem Würfel, dessen Raumdiagonale mit der Mittellinie des Prismas zusammenfällt.

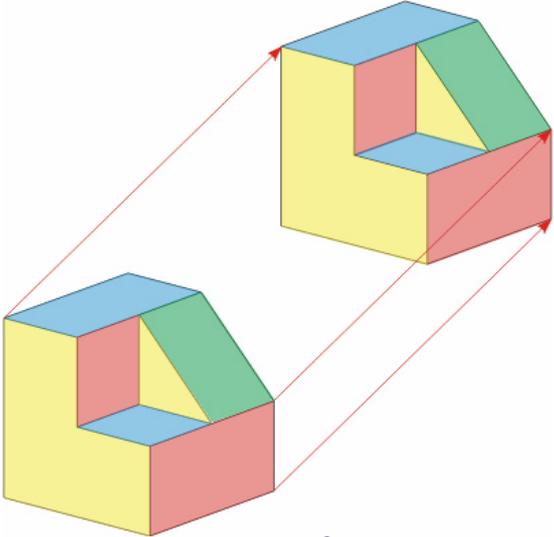


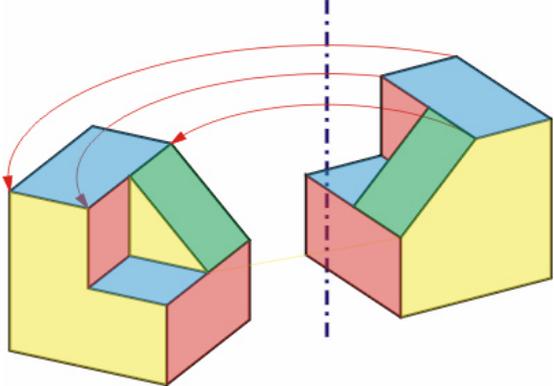
Für das Modellieren verwende folgende Maße:
 Seitenkantenlänge des Würfels 6cm
 Seitenkantenlänge des rm. Sechsecks 2cm
 Abstand des Punktes G von der Standebene 2cm

Konstruktionsgang:

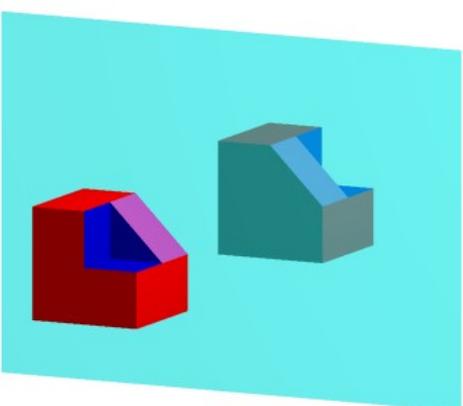
- a) Würfel erzeugen
- b) Würfel um 45° um die z-Achse verdrehen
- c) Würfel um die x-Achse aufdrehen, so dass die Ecke A in die z-Achse zu liegen kommt
- d) Würfel um 2cm längs der z-Achse verschieben
- e) prismatischen Stamm entwerfen und richtig positionieren
- f) die beiden Objekte vereinigen

RAUMTRANSFORMATIONEN Wird ein Objekt aus einer Position des Raumes in eine andere Position übergeführt (ohne dabei die Größe und Form zu verändern) so spricht man von einer
 Aus dem Geometrie- und Mathematikunterricht kennen wir bereits folgende gleichsinnige Transformationen:

- 
 - Eine Schiebung wird durch einen festgelegt.
 - Entsprechende Kanten beider Objekte sind zueinander parallel.

- 
 - Eine Drehung wird durch eine und den bestimmt.

Bei einer **Spiegelung** (an einer Ebene) bleibt zwar die Größe des Objekts erhalten, die räumliche Orientierung einzelner Objekte allerdings nicht („aus rechts wird links“). Wir sprechen daher von einer.....

- 
 - Eine Spiegelung an einer Ebene wird durch die angegeben.

Weitere Raumtransformationen, welche die Größe erhalten sind die **Schraubung** (siehe später), die **Punktspiegelung**, die **Spiegelung an einer Geraden** und die **Gleitspiegelung**.

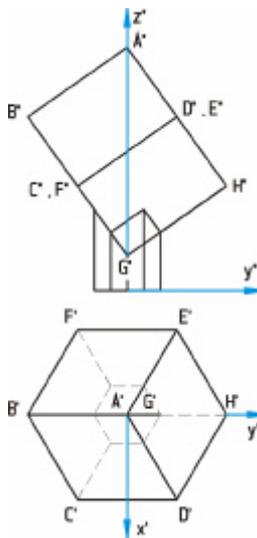
<p>Die Punktspiegelung kann z.B. durch</p>	<p>Eine Spiegelung an einer Geraden kann durch</p>	<p>Eine Gleitspiegelung setzt sich aus einer zusammen.</p>

Beispiele:

- 3) Erzeuge das Objekt aus den obigen Figuren mit der CAD3D-Software und spiegle das Objekt
 - c) an zwei zueinander orthogonalen Ebenen
 - d) an zwei beliebigen Ebenen
 Was fällt dir auf?

Die Zusammensetzung zweier Spiegelungen kann durch
 ersetzt werden.

- 4) Erzeuge ein vereinfachtes Modell der Baumhäuser von Piet Blom. Diese Häuser bestehen aus einem rm. sechsseitigen prismatischen „Stamm“ und einem Würfel, dessen Raumdiagonale mit der Mittellinie des Prismas zusammenfällt.



Für das Modellieren verwende folgende Maße:
 Seitenkantenlänge des Würfels 6cm
 Seitenkantenlänge des rm. Sechsecks 2cm
 Abstand des Punktes G von der Standebene 2cm

- Konstruktionsgang:*
- g) Würfel erzeugen
 - h) Würfel um 45° um die z-Achse verdrehen
 - i) Würfel um die x-Achse aufdrehen, so dass die Ecke A in die z-Achse zu liegen kommt
 - j) Würfel um 2cm längs der z-Achse verschieben
 - k) prismatischen Stamm entwerfen und richtig positionieren
 - l) die beiden Objekte vereinigen