

**Ma 15/09 Rü\_Online-Ergänzung**



# Polyeder-Metamorphosen konstruieren und animieren

HEINZ SCHUMANN

## Online-Ergänzung

Der zu einer Sachanalyse gehörende fachgeometrische Hintergrund solcher Metamorphosen bildet die Theorie der Deckabbildungsgruppen von Polyedern (u. a. Cromwell, 1999). Im Beispiel 1 erzeugen die Abbildungen der 24-elementige Untergruppe  $T_n$  der 48-elementige Deckabbildungsgruppe des Würfels die Metamorphose:

- Identische Abbildung,
- Drehung um jede der 4 Raumdiagonalen-Achse mit dem Drehwinkel  $120^\circ$ ,
- Drehungen um jede der 4 Raumdiagonalen-Achse mit dem Drehwinkel  $240^\circ$ ,
- Drehung um jede der 3 Seitenmittenachsen mit dem Drehwinkel  $180^\circ$ ,
- Spiegelung an jeder der 3 Ebenen, die parallel zu den Seitenflächen liegen und einander im Würfelmittelpunkt schneiden,
- Spiegelungen an jeder der 4 jeweils durch sechs Kantenmitten gehenden Ebenen und anschließende Drehung um die jeweilige Raumdiagonalen-Achse mit dem Winkel  $60^\circ$  bzw.  $-60^\circ$  (Spiegelung und Drehung sind vertauschbar),
- Spiegelung am Mittelpunkt des Würfels (Zusammensetzung aus den Spiegelungen an den 3 parallel zu den Seitenflächen liegenden und einander im Würfelmittelpunkt schneidenden Ebenen).

Geht man vom regelmäßigen Ikosaeder als Basispolyeder aus, so erhält man mit Anwendung der Gruppe  $I$  der Deckdrehungen des Ikosaeders und z. B. mit dem regulären Dodekaeder als Ausgangskörper folgende ecken-äquivalente Polyeder: Dodekaeder, Ikosaeder, Ikosidodekaeder, Kleines Rhombenikosidodekaeder, Abgeschrägtes Dodekaeder, Gestumpftes Dodekaeder, Gestumpftes Ikosaeder usw.

#### Literatur

CROMWELL, P. R. (1999). *Polyhedra*. Cambridge: Cambridge University Press.