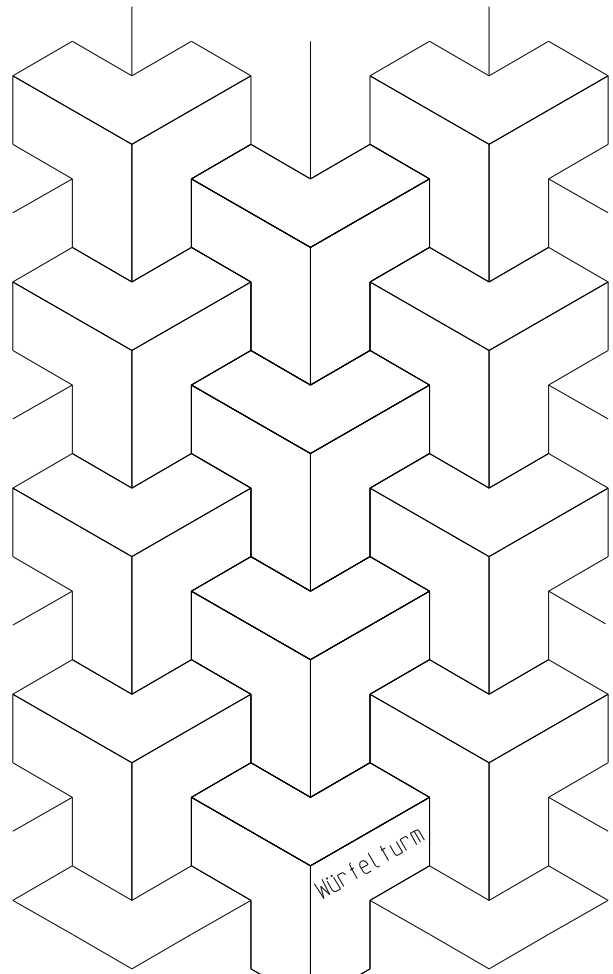


# Würfelbilder

Anregungen  
Vorlagen  
Hinweise

Manfred Blümel  
Reinhold Felzmann



# Würfelbilder

**Manfred Blümel**  
**Reinhold Felzmann**

## 1. Lehrplanbezug und Ziele

Das kreative Arbeiten mit den rautenförmigen Mosaikteilchen (siehe Punkt 2.) entspricht einer ganzen Reihe von Lehrplaninhalten.

Das Herstellen der Teile eignet sich gut, um rationelle und materialsparende Verfahren zu erproben.

Durch das Nachlegen vorgegebener Bilder wird das Wahrnehmungsvermögen geschärft und das Raumvorstellungsvermögen trainiert.

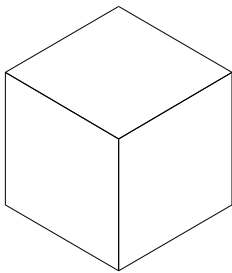
Das eigene Herstellen von Bildern macht Freude, die Kreativität bekommt deutliche Impulse. Die Abstraktionsfähigkeit und das Raumvorstellungsvermögen werden gefördert und die Fantasie angeregt.

Das Gelingen eigener, effektvoller Arbeiten bewirkt Erfolgserlebnisse und stärkt damit das Selbstwertgefühl.

Das zeichnerische Umsetzen (siehe Punkt 3. b), 2. und 3. Schritt) durch Skizzieren oder Konstruieren erfüllt wesentliche Bildungsziele des Faches Geometrisches Zeichnen.

## 2. Geometrische Hinweise

Die im Folgenden behandelten Würfelbilder sind Schrägrisse, bei denen alle drei Hauptrichtungen gleich verzerrt werden. Solche Bilder heißen auch Isometrien.

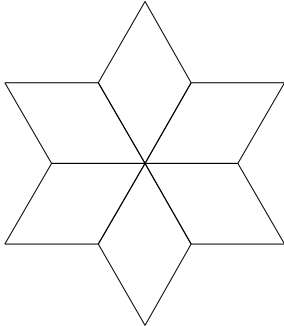


Eine Isometrie eines Würfels besteht aus drei kongruenten Rauten. Die Rauten haben jeweils die Winkel  $60^\circ$  und  $120^\circ$ .

Konstruieren lässt sich eine Würfelisometrie am besten aus einem regelmäßigen Sechseck, bei dem jeder zweite Eckpunkt mit dem Mittelpunkt verbunden wird.

### 3. Methodische Hinweise

#### a) Sternbilder (1. bis 5. Schulstufe)

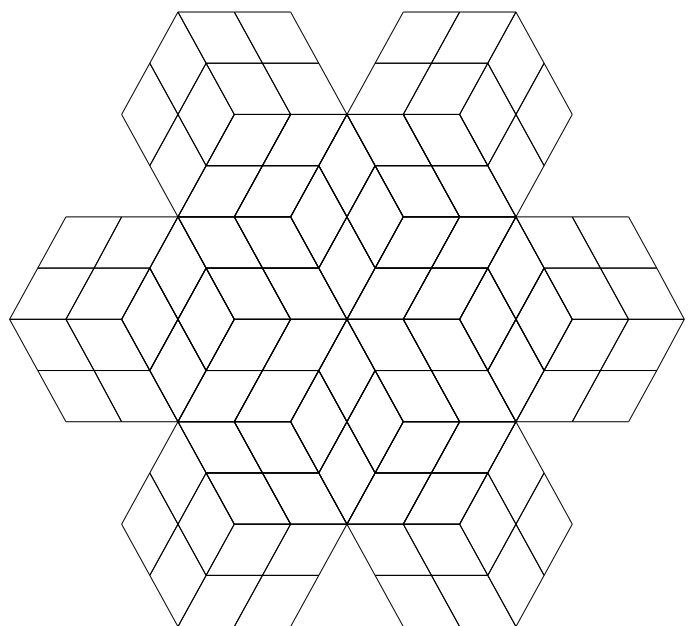
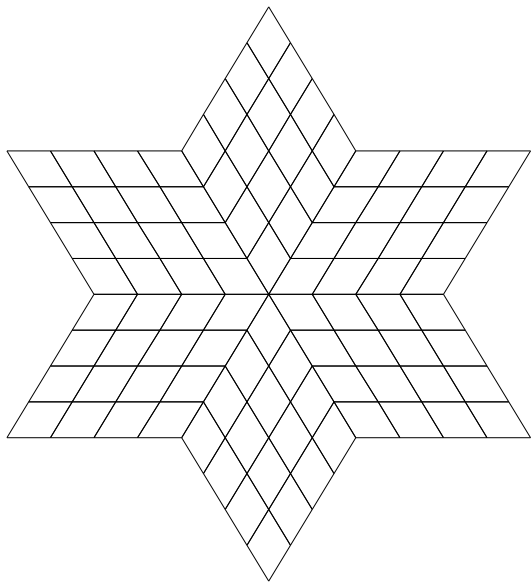


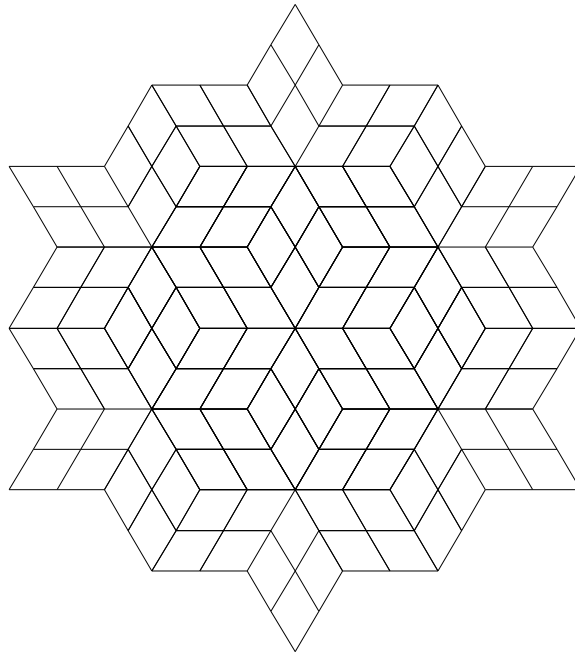
Aus den in Punkt 2. beschriebenen Rauten lassen sich auch Sterne zusammensetzen. Der einfachste Stern besteht aus 6 Rauten.

Vorgegebene Sternbilder können von den Kindern gefärbt werden. Dabei sollte auf gefällige Auswahl der Farben und sorgfältiges Arbeiten Wert gelegt werden.

Die auf Seite 7 vorgegebenen Rauten können (auf färbiges Papier, wie z. B. Naturpapier) ausgedruckt und dann ausgeschnitten werden. Aus verschiedenfarbigen Rauten können von den Kindern eigene Sternbilder zunächst gelegt und dann geklebt werden. Dafür eignet sich dunkles Papier als Hintergrund besonders gut.

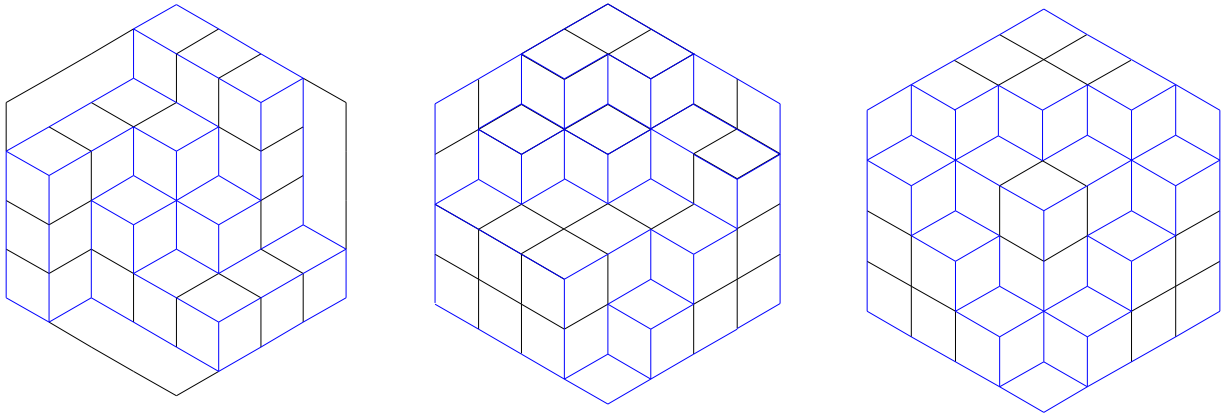
Die folgenden Beispiele für Sternbilder können Sie ausdrucken, vergrößern und als Vorlagen zum Färben verwenden.





## b) Würfelbilder (6. bis 8. Schulstufe)

Zunächst einige Beispiele:



Folgende schrittweise Vorgangsweise - je nach Alter und Leistungsvermögen der Kinder - ist empfehlenswert:

### 1. Schritt: **Legen und Kleben von Würfelbildern**

Verwenden Sie dafür die Vorlage auf Seite 7, die Sie auf Farbpapiere ausdrucken können! Als Hintergrund ist dunkles Papier reizvoll.

Die Schülerinnen und Schüler sollen zuerst das komplette Bild auflegen und dann erst mit dem Kleben beginnen. Sie sollen dabei auf genaues Ausschneiden und Kleben achten.

Es wäre auch denkbar, im Werkunterricht Rauten aus Holz oder Moosgummi auszusägen bzw. zu schneiden. Mit diesen Teilen können dann verschiedene Würfelbilder gelegt werden.

## 2. Schritt: **Freihändiges Skizzieren von Würfelbildern**

Da das exakte Zeichnen immer mehr mittels CAD-Programmen durchgeführt wird, kommt dem skizzenhaften Festhalten räumlicher Sachverhalte im Geometrieunterricht immer größere Bedeutung zu. Anfangs fällt den Kindern das freihändige Darstellen von Körpern schwer. Bei den Würfelbildern kann als Hilfe ein Isometrie-Raster (Vorlage auf Seite 8) verwendet werden. Die in einem regelmäßigen Sechseck angeordneten Punkte können leicht zu entsprechenden Rauten verbunden werden.

Durch Färben oder grafisches Gestalten der verschiedenen Begrenzungsflächen lässt sich der räumliche Eindruck der Bilder verstärken. Günstig ist meist, wenn parallele Flächen gleich gefärbt oder gestaltet werden.

Die fertigen sechseckigen Bilder können ausgeschnitten und zu einem großen Bild angeordnet werden.

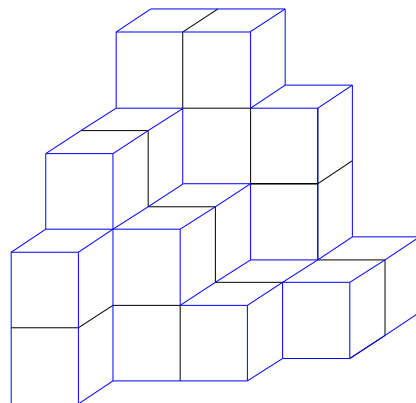
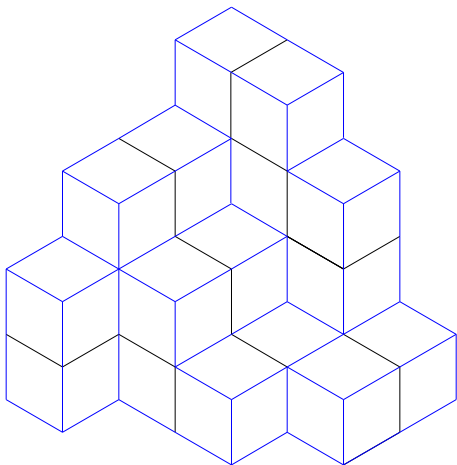
Sollen die Kinder jene Würfelbilder skizzieren, die sie zuvor (siehe 1. Schritt) geklebt haben, so ist bereits beim Kleben auf einen sechseckigen Umriss der Bilder zu achten.

## 3. Schritt: **Konstruieren von Würfelbildern**

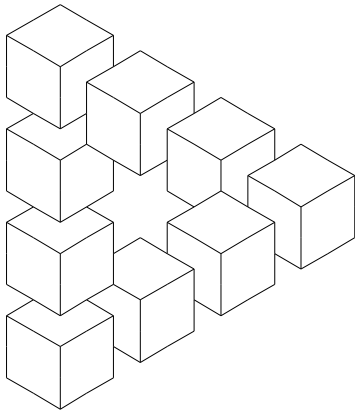
(z. B. mit dem für den GZ-Unterricht entwickelten Programm CAD-2D)

Bei entsprechender Konstruktion lassen sich die Bilder nach Fertigstellung sehr rasch so verändern, dass andere Schrägrisse entstehen.

Das folgende Beispiel zeigt eine Isometrie und einen Frontalriss von demselben Körper:



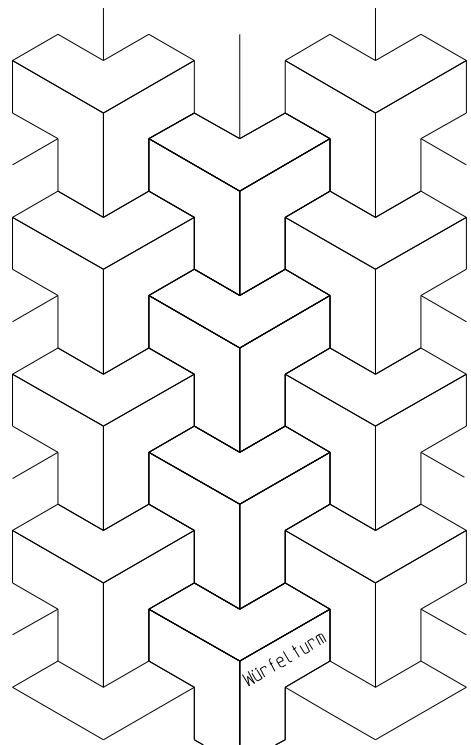
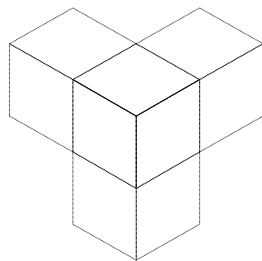
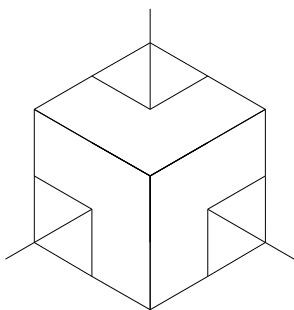
## 4. Bemerkungen und Anregungen



Der schwedische Grafiker Oskar Reutersvärd hat sich besonders mit dem Zeichnen von unmöglichen Figuren (Impossible) befasst. Die erste von ihm im Jahr 1934 entworfene unmögliche Figur zeigt neun isometrisch dargestellte Würfel.

Der ungarische Künstler Victor Vasarely hat in seinen Werken viele Würfelisometrien verwendet. Die vornehmlich in Öl gemalten Bilder sind vor allem wegen ihrer geometrischen Exaktheit und Farbenpracht beeindruckend.

Eine Erweiterung zu den bisher gezeigten Würfelbildern stellt die folgende Zeichnung dar. Dabei kann man sich entweder vorstellen, dass die Würfel einander durchdringen (linke Erklärungsfigur), oder dass die sichtbaren Restkörper jeweils in vier kleinere Würfel geteilt werden (rechte Erklärungsfigur).



Rauten zum Ausdrucken, (eventuell) Vergrößern, Ausschneiden, Legen und Kleben:



Raster zum freihändigen Skizzieren von Würfelbildern:

