



### LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

**Fächer:** Sachkunde, Deutsch



- Die Schülerinnen und Schüler
- » zerlegen mehrere Verpackungen in ihre Bestandteile;
  - » ordnen Bilder und Texte zum Weg einer Verpackung;
  - » schreiben anhand von Bildern eine Faltanleitung;
  - » lernen Regeln zur Entsorgung des Kartons (zwecks Recycling).

# Quadratisch praktisch für Milch, Saft & Co.

## Getränkekartons entdecken

**Wir kaufen heute ganz selbstverständlich viele unserer flüssigen Lebensmittel in Getränkekartons. Doch wie funktioniert es, dass der Karton nicht nass wird und nichts ausläuft? Der Baustein erklärt Kindern die Herstellung, Befüllung und Vorteile dieser Verpackungsform.**

### Getränkekartons gestern und heute

Egal ob Milch, Säfte, Eistee oder passierte Tomaten – viele kohlenstofffreie Getränke und flüssige Lebensmittel werden heute in Getränkekartons unterschiedlichster Formen und Größen verpackt. Ihren Anfang nahm die Verpackungsindustrie im Jahr 1904 mit einem Milchbehälter aus Papier, der in Paraffinwachs getaucht wurde. Allerdings waren die Packungen nicht dicht genug, um ein schnelles Verderben der Milch zu verhindern. 1915 entwickelte John van Wormer in den USA die ersten Vorgänger der heutigen Getränkekartons. Auch die Europäer waren auf der Suche nach einer praktischen, schützenden Verpackung für Milch.

1929 beantragten die Jagenberg Werke in Düsseldorf ein Patent unter dem Namen „Perga Pack“. Wenige Jahre später entwickelte der Schwede Ruben Rausing ein Verpackungssystem in der geometrischen Form eines Tetraeders – woraus sich der Name eines bekannten Unternehmens ableitet.

Neben den Getränkekartons sind Glas- und Plastikflaschen üblich. Frisch- und H-Milch gibt es heute jedoch fast ausschließlich in Getränkekartons. Mehr als ein Drittel der Säfte wird in Kartons verpackt, Eistee hingegen nur zu 13 Prozent. Der Großteil bei Säften und Eistee landet in Plastik-Einwegflaschen (PET-Flaschen).

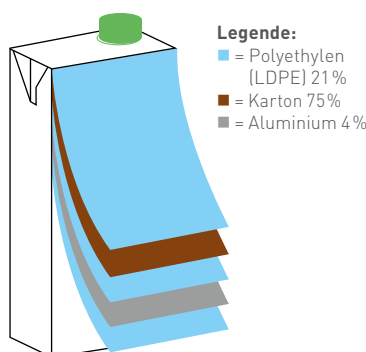
### Vom Holz zum Getränkekarton

Getränkekartons werden überwiegend aus Pappe, also aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz hergestellt. Dabei ist wichtig, dass die Forstwirtschaft nachhaltig arbeitet. Das heißt, es wird nur so viel Holz geerntet, wie auch nachwachsen kann. Holz aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern trägt das FSC-Siegel und genau dieses Holz nutzen die Hersteller für die Getränkekartons. Das Holz stammt hauptsächlich aus Finnland und Schweden. Dort wachsen die Bäume wegen des kälteren Klimas langsamer. Dadurch entstehen längere und festere Fasern, die man für stabile Kartons gut verwenden kann. Die Herstellung der

Getränkekartons erfolgt in verschiedenen Schritten:

1. Das geerntete Holz verarbeiten Papierfabriken in Skandinavien zu Rohkarton. Dazu entrinden sie Baumstämme und häckseln sie. Das gehäckselte Holz kochen sie in Wasser, sodass ein Brei aus Holzfasern entsteht. Dieser sogenannte Zellstoffbrei wird auf der Papiermaschine zu Rohkarton geformt. Ist er getrocknet, wickelt eine Maschine den Karton zum Transport auf eine große Papierrolle.
2. Die Papierrollen kommen per Schiff aus Skandinavien nach Deutschland. Deutsche Verpackungswerke bedrucken, beschichten und schneiden die Kartonrollen nach Bedarf zu. Das Bedrucken erfolgt entweder auf den Karton oder auf die PE-Folie mit dem vom Kunden gewünschten Dekor. Die Beschichtung erfolgt außen und innen mit dünnen Schichten des Kunststoffes Polyethylen. Sie sorgen dafür, dass die Kartons dicht und stabil sind. Zusätzlich bekommt der Karton ggf. noch eine hauchdünne Folienschicht aus Aluminium und darüber eine weitere Schicht aus Polyethylen, damit der Inhalt nicht das Aluminium berührt. Die Beschichtung sieht also folgendermaßen aus: Polyethylen-Papier-Polyethylen-Alufolie-Polyethylen.
3. Für das Zuschneiden und Falten der einzelnen Kartons gibt es mehrere Verfahren. Hier ein Beispiel: Noch beim Papierhersteller zerschneidet eine Maschine die beschichtete Kartonrolle in Rechtecke bzw. Bahnen, falzt und faltet sie zu einem langen

### Aufbau eines Getränkekartons



- Legende:**
- = Polyethylen (LDPE) 21%
  - = Karton 75%
  - = Aluminium 4%

**Etwa 80 Prozent der Kartons haben diesen Aufbau. Packungen für Frischmilch kommen ohne Aluminium aus.**

Schlauch. Dieser wird danach in kurze Stücke zerschnitten, die später den einzelnen Kartons entsprechen. Damit alles dicht ist, werden die Längsnähte z. B. per Ultraschall verschweißt.

- Der Lebensmittelhersteller erhält in diesem Fall die flach gefalteten Einzelkartons. Die Abfüllmaschine faltet den Karton auf, versiegelt ihn zunächst unten und setzt ggf. einen Verschluss ein. Sie sterilisiert den Karton von innen und befüllt ihn mit z. B. Milch, Saft oder Soße. Schließlich werden die Kartons auch oben versiegelt und mit dem Haltbarkeitsdatum versehen. Je nach Verpackungsart und Maschine laufen pro Stunde bis zu 24.000 Getränkekartons durch die Anlage.

### Sicher im Karton

Das Wichtigste bei der Abfüllung ist, dass keine Keime in den Verpackungen landen, sonst würden die Lebensmittel darin verderben. Um das zu verhindern, werden die Kartons vor dem Abfüllvorgang in einer sogenannten Asepsis-Zone von innen mit Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) sterilisiert. Außerdem werden die Lebensmittel vor dem Abfüllen erhitzt. Dabei gibt es unterschiedliche Erhitzungsverfahren, die Vitamine und Geschmack schonen. H-Milch wird z. B. für kurze Zeit „ultrahoch“ erhitzt (UHT-Verfahren). Die Aluschicht des Kartons verhindert, dass Licht oder Luft eindringen und dem Lebensmittel schaden können. So lassen sich die Lebensmittel noch besser geschützt und platzsparend lagern.

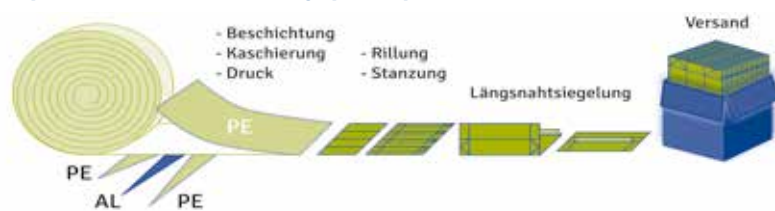


Das Holz für Getränkekartons stammt aus FSC-zertifizierter Forstwirtschaft.

### Leer – und nun?

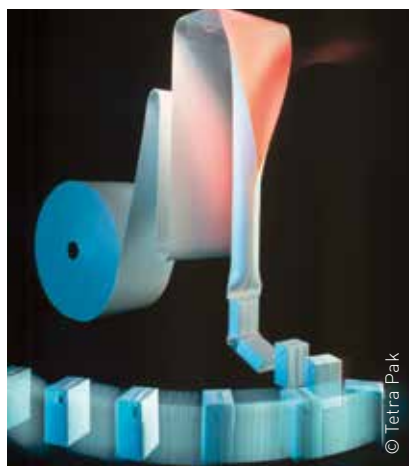
Ca. 76 Prozent aller verkauften Getränkekartons werden recycelt, also stofflich wiederverwertet. Nach der Verwendung gehören die Kartons in den gelben Sack oder die gelbe Tonne, also die Sammelbehälter des Dualen Systems. Auf dem Recyclinghof gelangt der „gelbe Müll“ in eine Sortieranlage, die per Infrarotscanner die Getränkekartons erkennt und von dem restlichen Abfall trennt. Die sortierten Kartons werden wieder zu einer Papierfabrik gebracht.

### Beispiel für ein Herstellungsprinzip (Kartonrolle)



Bei diesem Verfahren bekommt der Abfüllbetrieb vorbereitete, flache Kartons geliefert.

© FKN



Ein anderes Beispiel: Bei diesem Herstellungsprinzip bekommt der Abfüller bedruckte Kartonrollen und formt die Kartons selbst.

© Tetra Pak

Dort weicht eine Maschine, die einer Waschmaschine gleicht, das klein gehäckselte Material auf und trennt das Papier von der Beschichtung, also vom Polyethylen und der Alu-Folie. Dadurch liegt die Papierfaser wieder separat für eine erneute anderweitige Nutzung vor, z. B. für Pizza- oder Schuhkartons. Der Kunststoff dient entweder als Brennstoff oder zur Herstellung neuer Kunststoffprodukte und das Aluminium z. B. als Zusatzstoff in Zement.

### Ökologische Bewertung

Das Umweltbundesamt bewertet den Getränkekarton als „ökologisch vorteilhafte“ Getränkeverpackung mit einem ähnlich guten Ökoprofil wie Mehrwegflaschen aus Glas. Hintergrund dieser Bewertung sind sogenannte Ökobilanzstudien, die den gesamten Lebensweg einer Verpackung bilanzieren – von der Gewinnung der Rohstoffe über die Pa-

ckungsherstellung bis zum Recycling. Für den Getränkekarton spricht vor allem, dass er aus einem nachwachsenden Rohstoff hergestellt wird. Da Holz ein weitgehend CO<sub>2</sub>-neutraler Rohstoff ist, verursacht die Herstellung eines Getränkekartons im Vergleich zu einer Plastikflasche deutlich weniger CO<sub>2</sub>. Auch seine leichte und stapelbare Form führt im Vergleich zu schwereren Verpackungen zu deutlich geringeren verkehrsbedingten Emissionen.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Kinder kennen die Packungen aus ihrem Alltag. Sammeln (und reinigen) Sie diverse Exemplare für den Einstieg in das Thema. Gehen Sie mit der Klasse der Frage nach, wie etwas, das nach Pappe aussieht, wasserdicht sein kann. Zerlegen Sie dazu mehrere Verpackungen in ihre Bestandteile laut der Anleitung auf der **Sammelkarte** (s. S. 15/16) – aus den Resten basteln die Kinder zum Abschluss Pflanzgefäße. Erläutern Sie die Rohstoffe Papier/Holz, Kunststoff und Aluminium.

Anhand von **Arbeitsblatt 1** lernen die SchülerInnen dann prozessorientiert die wichtigsten Schritte der Herstellung eines solchen Kartons. Die Aufgaben auf **Arbeitsblatt 2** fördern die Sprache und das räumliche Denkvermögen. Nebenbei erfahren die Kinder, dass Papier durch Falten und Knicken deutlich an Stabilität gewinnt – ein wichtiger Aspekt beim Stapeln der Verpackungen im Handel wie im Haushalt. Besprechen Sie mit den Kindern auch die richtige Entsorgung, damit sie mithelfen, das Recyclingpotenzial dieses Verpackungsmaterials auszuschöpfen.

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien in Heft 23 (Holz) und 18 (Weg durch Molkerei) unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de)
- » [www.getraenkekarton.de](http://www.getraenkekarton.de) und für Kinder [www.karton-waechst-nach.de](http://www.karton-waechst-nach.de)
- » für Lehrer zur Info Film „Der Getränkekarton im Kreislauf der Natur“ auf YouTube: <https://youtu.be/VC07ELF1Zwa>



# Vom Baum ins Regal

Die Fotos zeigen von oben nach unten den Weg eines Getränkekartons. Lies alle Texte und verbinde sie durch Linien mit den passenden Bildern.



Die befüllten Kartons werden kontrolliert. Die nächste Maschine packt sie in größere Kartons und auf Paletten. So lassen sich die Kartons gut stapeln und transportieren und kommen schließlich ins Regal im Geschäft.



Die Kartons bestehen hauptsächlich aus Holz aus nord-europäischen Wäldern. Dort häckseln Papierfabriken die Stämme und weichen die Holzfasern auf. Aus dem Holzbrei formen sie Rohkarton und wickeln ihn auf große Rollen.



Eine weitere Maschine schneidet aus der Rolle Rechtecke für die einzelnen Packungen. Bei Bedarf stanzt sie auch Löcher für den Ausguss rein. Sie knickt die Kartons an ihren Kanten und verschweißt sie an den Seiten.



Die Maschine füllt das flüssige Lebensmittel in die Packungen, in jeden Karton genau die festgelegte Menge. Dann klappt sie die Packungen oben zusammen und versiegelt sie. Die Maschine arbeitet so, dass keine Keime in die Packungen kommen.



Benutzte Getränkekartons sind kein Abfall, sondern ein Wertstoff. Eine Sortieranlage sammelt sie aus dem „gelben Müll“. Dann kommen sie in eine Recyclinganlage. Sie trennt Papier, Aluminium und Kunststoff voneinander.



Die riesigen Papierrollen kommen mit Schiffen nach Deutschland. Das Verpackungswerk beschichtet das Papier mit ganz dünnen Schichten von Kunststoff und Alufolie. Dadurch wird es z. B. wasserdicht. Dort wird das Papier auch farbig bedruckt.

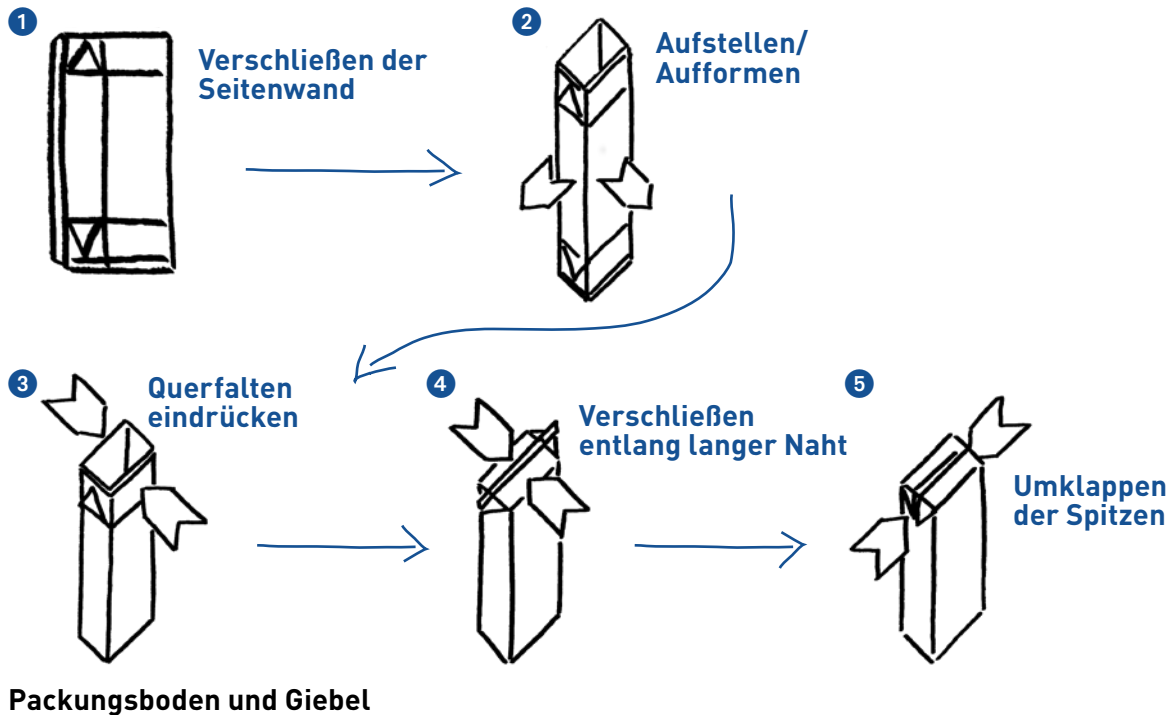


## Ausgetrunken?

Ein benutzter Karton gehört leer und flachgedrückt in den gelben Sack oder die gelbe Tonne. So kann das Papier z. B. zum Schuhkarton recycelt werden.

# Vom Blatt zum Würfel

① Schau dir die Bilder genau an, was sich von Bild zu Bild ändert. Schreibe eine Falthanleitung mit je einem Satz zu jedem Schritt. Die Wörter im Kasten helfen dir dabei.



© SIG

Verben: pressen, knicken, falten, kleben, klappen

Substantive: Seitenwand, Boden, Stirnseite, Längsfalte, Querfalte, Giebel, Giebeldreiecke

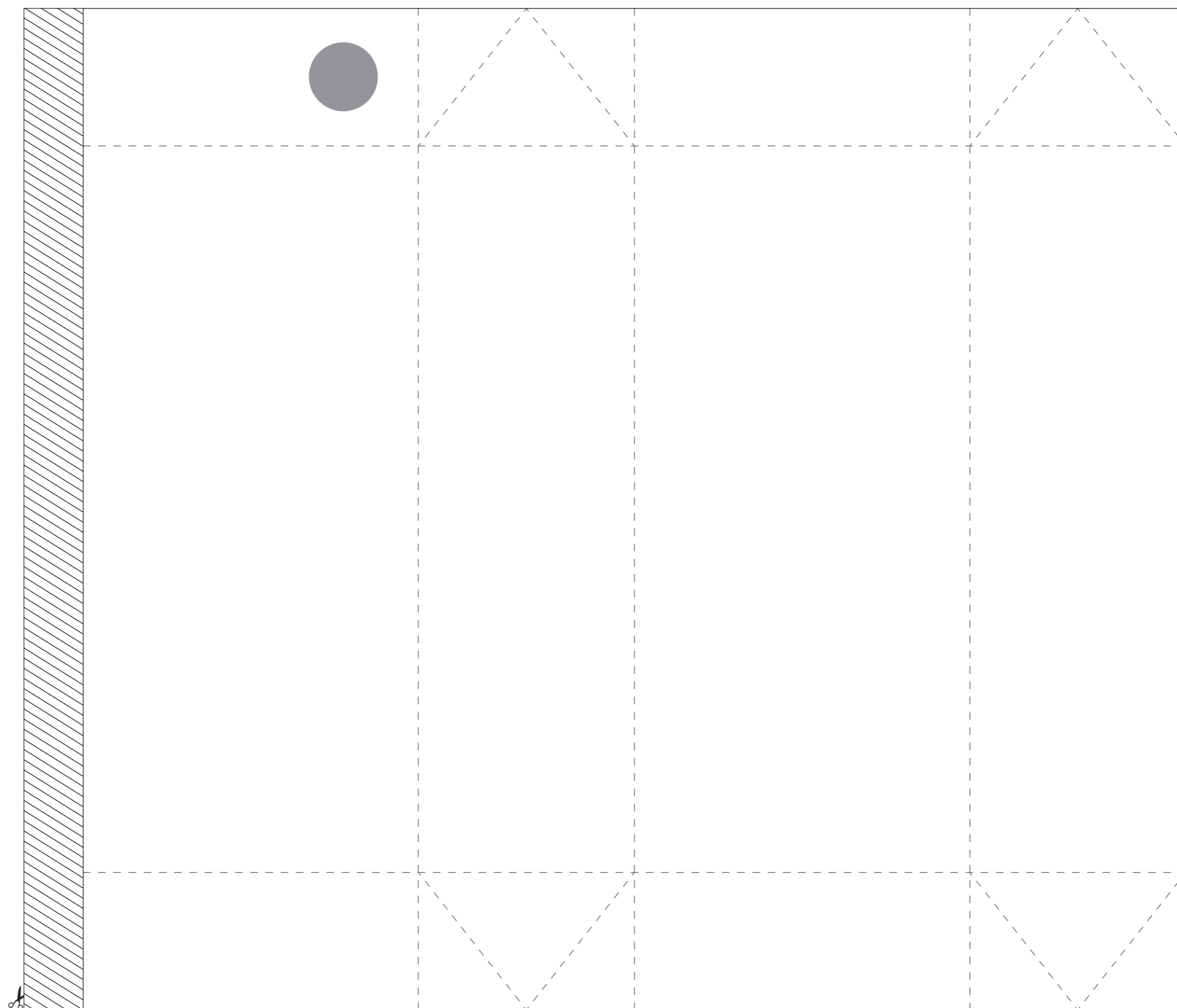
Adverben: oben, unten, seitlich, darunter, darüber, rechts, links

② Suche dir eine Partnerin oder einen Partner. Tauscht eure Anleitungen. Schneidet die Vorlage vom Extrablatt aus. Faltet und verklebt sie nach den Anleitungen. Versteht ihr, was der andere geschrieben hat? Wird die Schachtel stabil? [Extrablatt als Download](#)



Material: Tonpapier, Schere, Lineal

# GETRÄNKEKARTON EXTRABLATT ZU ARBEITSBLATT 2



- = schneiden
- - - - = knicken/falzen
- ////// = kleben

**Tipp:** Lege dein Lineal entlang der gestrichelten Linien und fahre sie fest mit einem Stift ab. Durch die Rillen kannst du das Papier besser falten.