



Der Tages- und Jahreslauf von Sonne und Erde



Wie Wissen über Zeit angebahnt werden kann

Abb. 1: Der Mensch verfügt über kein Sinnesorgan zur Wahrnehmung von Zeit. Wie kann sie also vorstellbar gemacht werden?

Foto: © Roma/fotolia.com

Horst Schaub

Die zyklischen Umlaufbahnen von Sonne, Erde und Mond prägen die natürlichen Zeitrhythmen von Pflanzen, Tieren und Menschen auf dieser Erde und die darauf bezogenen kulturellen Zeitordnungen. Wie kann die Vermittlung der astronomischen Zeitmaße schon bei Kindern im Kindergarten und Anfangsunterricht angebahnt werden?

BEI DER ENTWICKLUNG von Zeitwissen und Zeitbewusstsein besteht grundsätzlich das Problem, dass der Mensch kein Sinnesorgan zur Wahrnehmung von Zeit hat. Jedes Erleben und Verhalten hat jedoch mit vergangenen, gegenwärtigen und zukunftsbezogenen Zeitstrukturen zu tun. Aus der Sicht der Entwicklungspsychologinnen Elsbeth Stern und Susanne Koerber setzen die zeitliche Verarbeitung von Ereignissen oder Zusammenhängen und der Erwerb von Wissen über Zeit die Fähigkeit zur Repräsentation von Zeit voraus. Sie unterscheiden drei Repräsentationsformen: Die

sprachliche Darstellungsform bringt zum Ausdruck, „ob Ereignisse bereits vergangen sind, gerade stattfinden oder aber für die Zukunft prognostiziert werden“ (siehe Stern/Koerber 2000, S. 24). Die metrischen Darstellungsformen beziehen sich auf die Dauer und den Zeitpunkt von Ereignissen, das Lesen der Uhr und das Verstehen von Kalendersystemen.

Die räumlich-visuelle Darstellungsform ist darauf gerichtet, „das nicht räumliche Merkmal ‚Zeit‘ abzubilden“ und sich vorstellbar und bewusst zu machen (siehe Stern/Koerber 2000, S. 25). Dies kann in Form „zyklisch wiederkehrender Muster“ und „linear auftretender Ereignisse“ geschehen. In der „Repräsentation von immer wiederkehrenden Zeitmustern“ wird eine wichtige Hilfe für die Strukturierung von Ereignissen in der Zeit und für die Bildung von Zeitbewusstsein gesehen. Die räumliche Darstellungsform von Zeit ist deshalb vor allem für jüngere Kinder grundlegend.

Weltbild des Kindes und dialogische Instruktion

Die neuere kognitive Entwicklungspsychologie betont, dass schon Drei- bis Sechsjährige in bestimmten Wissensbereichen (Domänen) über eigene intuitive Vorstellungen (Präkonzepte) verfügen, die ihrem derzeitigen Weltbild entsprechen. Die aus eigenen Erfah-

rungen, beobachteten Vorgängen oder sozial vermitteltem Wissen resultierenden Präkonzepte der Kinder sind häufig mit „Irrtümern“ (Fehlkonzepten) behaftet, die verfestigt und nicht leicht zu korrigieren sind (vgl. Sodian 2005 sowie Koerber/Sodian 2007). Aus einer älteren Untersuchung von 1991 wird von Grundschulkindern berichtet, die sich die Erde als flache Scheibe vorstellten (vgl. Sodian 2002, S. 454). Auch nach der Instruktion, die Erde sei rund und eine Kugel, konnten sich manche Kinder nicht vorstellen, wie Menschen auf der Unterseite der Kugel leben können, ohne herunterzufallen. Erst als sie die Wirkung der Schwerkraft rund um die Erde verstanden hatten, vollzog sich ihre Entwicklung vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild. – Mit welchen intuitiven Vorstellungen ist bei Kindergartenkindern heute im Zeitalter der Raumfahrt und der NASA-Fotos von Sonne, Erde, Mond und Galaxien zu rechnen?

Von der Sonne und der Erde erzählen

Vor allem in altersgemischten Gruppen ist nicht vorhersehbar, wann Kinder von sich aus Fragen zu den Bereichen Sonne und Erde, Tag und Nacht oder zu den Jahreszeiten aufwerfen. Dies kann im Morgenkreis, bei der Freiarbeit oder auf einem Erkundungsgang draußen unter der Sonne geschehen. Die Sonne ist für die Kinder in ihrer Lebenswelt sicher von Bedeutung, denn sie steht immer wieder in Kinderzeichnungen oben rechts oder links und strahlt.

Indirekte offene Lernangebote tragen dazu bei, dass die Kinder ihre vorhandenen intuitiven „Weltbilder“ offenbaren und für die Erzieherinnen und Lehrkräfte verstehbar und korrigierbar machen. So kann die Erzieherin Anfang des Jahres z.B. einen (selbst gestalteten) Weltraum-Kalender mit Fotos von der Sonne und der Erde im Weltraum sowie von der Raumstation ISS und dem Space Shuttle aufhängen. Solche Kalender können für die Kinder ein Anlass zum Blättern und Staunen und für die Erzieherin zum Erzählen werden.

Die Erzieherin erklärt z.B. den Globus. Dabei beleuchtet sie den Globus mit einem Halogen-Strahler als Sonne und dreht ihn um seine eigene Achse. So ist zu sehen, wie Tag und Nacht um die Erde wandern:

„Der Globus ist ein kleines Modell der Erde. Die Erde ist eine Kugel. Die Oberfläche der Erde besteht aus Land und Wasser. Das Land ist in Erdteile eingeteilt. Der Globus steht schief. Die Erde dreht sich an einem Tag um ihre eigene Achse. Auf der hellen Seite der Erde, die von der Sonne beschienen wird, ist es Tag. Auf der anderen Seite, die im dunklen Schatten liegt, ist es Nacht. Durch die Drehung der Erde wechseln Tag und Nacht einander ab.“

Tag und Nacht im Tageskreis

Die Erdumdrehung bestimmt das Zeitmaß für den Rhythmus von Tag und Nacht und damit von aufeinanderfolgenden Tagen. Die Länge von Tag und Nacht

i AUF EINEN BLICK	
Zeit	Für jeden der 3 Schritte (Tageskreis, Jahreskreis und Jahreszeiten) etwa 1 Doppelstunde
Kompetenzen	<p>Ich kann ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tageszeiten, Jahreszeiten und Monate auf Kreismuster übertragen. ▶ Vorlagen, Bildkarten, Fotos und Symbole so im Tageskreis anordnen, dass der Tagesablauf und seine Wiederkehr deutlich werden. ▶ Vorlagen, Bildkarten, Fotos und Symbole so anordnen, dass die Jahreszeiten und ihre regelmäßige Wiederkehr deutlich werden. ▶ Vorlagen, Bildkarten, Fotos und Symbole so im Jahreskreis anordnen, dass der Jahresablauf und seine Wiederkehr deutlich werden.
Inhalte	Anlegen und Gestalten eines Tageskreises mit Stundeneinteilung sowie eines Jahreskreises mit Jahreszeiten und Monaten
Voraussetzungen	Keine
Material	<p>Tageszeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 24 farbige Segmente aus Tonkarton oder Pappe für den Tageskreis (d = 97 cm) ▶ 25 Pfeile für die Uhrzeit (jeweils ein Pfeil für 0 und 12 Uhr Mitternacht) ▶ 1 Pfeil für den Sonnenaufgang ▶ 1 Pfeil für den Sonnenuntergang ▶ 1 Karte aus gelbem Tonkarton als Sonnensymbol ▶ 24 Bildkarten zum Tageslauf ▶ Tageszeitlich bedingtes kleines Spielzeug und andere Gegenstände aus der Lebenswelt der Kinder ▶ Situationsfotos <p>Jahreszeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 4 Pappkreisviertel aus Tonkarton (r = 48,5 cm, d = 97 cm) in den Farben Grün, Gelb, Rot und Blau ▶ 4 Baumbilder (Frühling bis Winter) ▶ 1 Karte aus gelbem Tonkarton als Sonnensymbol ▶ 4 Karten mit den Namen der Jahreszeiten ▶ Jahreszeitlich bedingtes kleines Spielzeug und andere Gegenstände aus der Lebenswelt der Kinder <p>Monate</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 12 Segmente aus Tonkarton oder Pappe in unterschiedlichen Farben (3 Grüntöne, 3 Gelbtöne, 3 Rottöne, 3 Blautöne) ▶ 12 Karten mit den Namen der Monate ▶ 12 Bildkarten, die zu den Monaten passende Situationen zeigen ▶ Situationsfotos

im Tageslauf soll den Kindern mithilfe des Tageskreises (siehe Abb. 2 und M3a–M3c) bewusst gemacht werden. Der Tageskreis hat einen Durchmesser von 97 cm und besteht aus 24 farbigen Segmenten, deren Farben Licht und Wärme sowie Helligkeit und Dunkelheit im Tageslauf repräsentieren. Die Vorlage zum Herstellen der Segmente, M1 auf S. 12, hat die Originalgröße.

Die Materialien M3a–M3c und M4 finden Sie auf der Heft-CD.





Abb. 2: Der fertige Tageskreis. Die Kinder haben die 24 Bildkarten zugeordnet und eigene passende Fotos und Gegenstände hinzugefügt.

Bevor der Farbkreis gelegt wird, liegen die 24 Segmente ungeordnet vor den Kindern. Gemeinsam wird besprochen, wie die Farben am besten über den Tagesverlauf verteilt werden können. Das dunkelrote Segment wird passend der wärmsten Zeit, dem Mittag, zugeordnet. Beim Auslegen wird am besten mit dem schwarzen Segment begonnen, das für Mitternacht (0 – 1 Uhr) steht, daran schließen sich die weiteren dunklen Nachtsegmente bis zur Morgendämmerung und zum Sonnenaufgang im Uhrzeigersinn an. Da der Sonnenaufgang zwischen ca. 8 Uhr im Januar und 4 Uhr im Juni sehr unterschiedlich stattfindet, sollte die aktuelle Zeit berücksichtigt werden. Auch wenn die Kinder die Uhrzeiten noch nicht kennen, sollten die 25 Pfeile für die Uhrzeit (siehe M4) der Übersichtlichkeit wegen von 0 Uhr nachts an stündlich ergänzt werden (jeweils ein Pfeil für 0 und 12 Uhr Mitternacht). Das Segment mit dem Sonnenaufgang wird durch den Sonnenaufgangspfeil markiert. Nach dem Sonnenaufgang werden die Morgensegmente von Hellgelb über Orange und Rot bis Dunkelrot (12 – 1 Uhr mittags) angeschlossen. Weil die Sonne in ihrem Tagesverlauf zwischen 12 und 1 Uhr mittags am höchsten steht, legen wir die Karte mit dem Sonnensymbol an dieses Segment.

Da alle farbigen Segmente (außer Dunkelrot) zweimal vorhanden sind, schließen sich von 1 Uhr an die Segmente von Rot über Orange und Hellgelb bis zur Abenddämmerung und dem Sonnenuntergang an. Nach der Markierung des Sonnenuntergangs werden die restlichen Nachtsegmente bis 12 Uhr Mitternacht (0 Uhr) angelegt. Der Tageskreis ist nun als farbiger Kreis geschlossen. Der Globus wird in die Mitte des Tageskreises gestellt. Er repräsentiert die Erde, deren Drehung um die eigene Achse die Ursache des natürlichen zyklischen Tagesverlaufs ist.

Im zweiten Durchgang gestalten die Kinder den Tageskreis mit Püppchen, Spielfiguren und Gegenständen



Abb. 3: Mit vier Pappvierteln wird der Jahreskreis zusammengeschoben. Dann können die Kinder die Baumbilder und Gegenstände zuordnen.

den aus der Puppenstube sowie mit Bildkarten zum Tageslauf (siehe M3a – M3d). Dabei ist das Erzählen der Kinder über ihr eigenes Erleben von Tag und Nacht von biografischer Bedeutung. Um den Kindern den konkreten Tageslauf von der Ankunft im Kindergarten oder in der Klasse am Morgen bis zum Abholen bzw. Schulschluss am Nachmittag bewusst zu machen, werden authentische Situationsfotos um den Farbkreis gelegt. Die Kinder wundern sich beim Betrachten ihres Tageskreises manchmal, wie lang die Nacht dauert, in der sie schlafen.

Einen Jahreszeitenkreis gestalten

Die Umlaufbahn der Erde um die Sonne bestimmt das Zeitmaß für das natürliche Jahr, die Jahreszeiten und die unterschiedlichen Längen von Tag und Nacht im Jahreslauf.

Wenn die Kinder nicht danach fragen, wie die unterschiedlichen Jahreszeiten entstehen, gehen wir zunächst auch nicht darauf ein. Es geht vielmehr darum, ihnen die vier Jahreszeiten und ihre Merkmale durch Repräsentationsformen von „Zeit“ bewusst zu machen. Wir beginnen mit vier Pappkreisvierteln (Radius 48,5 cm, Durchmesser 97 cm) in den Farben Grün (Frühling), Gelb (Sommer), Rot (Herbst) und Blau (Winter) und legen sie ungeordnet vor den Kindern aus. Im Dialog erörtern wir, welche Jahreszeiten zu den vier Farben passen und in welcher Reihenfolge die Viertel zu einem Jahreskreis zusammengeschoben werden müssen (siehe Abb. 3). In die Mitte des Jahreskreises legen wir eine Sonne aus gelbem Tonkarton. Die Kinder ordnen vier Bilder von Bäumen (siehe M4) den vier Pappvierteln zu. Auch wenn die Kinder noch nicht lesen können, legen wir Karten mit den Namen der Jahreszeiten auf die Pappviertel.

Für eine zweite Legerunde stellen wir jahreszeitlich bedingtes kleines Spielzeug (z. B. aus der Puppenstube)

und kleine Gegenstände aus der Lebenswelt der Kinder (z. B. Zwiebeln von Frühblüher, Ostereier, Muscheln, Ähren, Nüsse, Kastanien, Eicheln, Adventskränzchen, Strohsterne oder Vogelhäuschen) bereit, von denen die Kinder einige auswählen und den Jahreszeitenvierteln zuordnen. Zuletzt nehmen wir den Globus und gehen mit ihm um den Jahreskreis herum und erzählen den Kindern, dass die Fünfjährigen schon fünfmal und die Sechsjährigen schon sechsmal mit der Erde um die Sonne gekreist sind.

Die 12 Monate im Jahreszeitenkreis gestalten

Wenn wir die kleinen Gegenstände und die Spielfiguren wieder zurückgelegt haben, können wir in einer weiteren Bearbeitungsrunde die Jahreszeitenviertel neu belegen. Wir legen 12 Pappsegmente (siehe S. 12) in unterschiedlichen Farben vor die Kinder hin und lassen sie wieder überlegen, welche der Monatssegmente den vier Jahreszeiten zugeordnet werden können. Die Farben der Segmente sind: drei Grüntöne für den Frühling, drei Gelb-, drei Rot- und drei Blautöne für Sommer, Herbst und Winter. Die Zuordnung geschieht hier im Sinne der meteorologischen Jahreszeiten, die nach den Kalendermonaten unterteilt sind (anders als die astronomischen Jahreszeiten). Drei Monatssegmente passen dann genau auf eine Jahreszeit, z. B. Winter: Dezember, Januar, Februar. Am Ende werden 12 Karten mit den Namen der Monate auf die entsprechenden Segmente gelegt (siehe Abb. 4).

Im Mittelpunkt der nächsten Bearbeitungsrunde steht die Zuordnung von 12 Bildkarten (siehe M2a–M2b), die typische Situationen in den jeweiligen Monaten wiedergeben. Die Bildsituationen können die Kinder zum Erzählen und Zeichnen eigener Erlebnisse veranlassen.

Die Bildkarten haben unsere Kinder angeregt, in der „Bilderkiste“ ihrer Gruppe nach Fotos zu suchen, die in den zurückliegenden Monaten von ihnen gemacht worden sind. Viele der Bilder ließen sich den Monaten des Jahreskreises zuordnen: Schlittenfahren im Januar, Besuch bei der Feuerwehr im Februar, Blühen des Kirschaumes im April etc.

Ausblick

Den Kindern wird der Jahreskreis als Präsentation von „Zeit“ später in erweiterter Fassung erneut begegnen. Dann müssen die Monatssegmente den astronomischen Jahreszeiten angepasst werden, und um den Jahreskreis herum liegt eine wunderschöne Jahreskette mit 365 bzw. 366 farbigen Holzperlen für jeden Tag. Dann lernen die Kinder auch, warum der Globus schief steht und wie die Jahreszeiten entstehen, dass sich die Erde gegen den Uhrzeigersinn um sich selbst dreht und sie um die Sonne kreist, woraus das Sonnensystem besteht und dass unsere Galaxie die „Milchstraße“ ist. ■



Abb. 4: Hier wurde der Jahreskreis um die zwölf Segmente für die Monate ergänzt. Wieder kommen passende Fotos und Gegenstände hinzu.

Foto: Horst Schaub

LITERATUR

- Koerber, Susanne/Sodian, Beate:** Kognitive Entwicklung im Anfangsunterricht. In: Gläser, Eva (Hrsg.): Sachunterricht im Anfangsunterricht. Schneider Verlag Hohengehren. Baltmannsweiler 2007, S. 63–78
- Schaub, Horst:** Zeit und Geschichte erleben. Cornelsen Verlag. Berlin 2002
- Schaub, Horst:** Zur Entwicklung eines ökologisch-zyklischen Zeitbewusstseins bei Kindern in der Kosmischen Erziehung Maria Montessoris. In: Eckert, Ela/Waldschmidt, Ingeborg (Hrsg.): Kosmische Erzählungen in der Montessori-Pädagogik. Lit Verlag. Münster 2007, S. 306–334
- Schaub, Horst:** Die Entwicklung von Zeitvorstellungen, Zeitwissen und Zeitbewusstsein bei 6- bis 12-jährigen Kindern. In: Görtler, Michael/Reheis, Fritz (Hrsg.): Reifezeiten – Bildung, Politik und Zeit. Wochenschau Verlag. Schwalbach/Ts. 2012, S. 81–95
- Sodian, Beate:** Entwicklung bereichsspezifischen Wissens. In: Oerter, Rolf/Montada, Leo (Hrsg.): Entwicklungspsychologie. Beltz Verlag. Weinheim 2002, S. 443–468
- Sodian, Beate:** Entwicklung des Denkens im Alter von vier bis acht Jahren – was entwickelt sich? In: Guldimann, Titus/Hauser, Bernhard (Hrsg.): Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder. Waxmann Verlag. Münster 2005, S. 9–28
- Stern, Elsbeth/Koerber, Susanne:** Mentale Modelle von Zeit und Zukunft. In: Möller, Jens u. a.: (Hrsg.): Psychologie und Zukunft. Hogrefe Verlag. Göttingen 2000, S. 15–29

INTERNET

www.esa.int/esaCP/Germany.html und www.nasaimages.org
Kostenlose Weltraumbilder von ESA und NASA zum Herunterladen

LESEN SIE WEITER

- Peschel, Markus:** Macht der Mond die Nacht? Tag und Nacht im Kindergarten
- Welz, Natascha:** Sonne, Mond und Sterne. Astronomie von Anfang an. Beide in: Weltwissen Sachunterricht, H. 3/2011: Sonne, Mond und Sterne. Das Heft kann unter Telefon: 0531/708-8631 oder www.weltwissen-sachunterricht.de bestellt werden. Privatabonnenten dieser Zeitschrift können die Beiträge kostenlos herunterladen.

DER AUTOR

Dr. Horst Schaub ist Professor em. der Universität Hildesheim und Dozent der Deutschen Montessori-Vereinigung.



Schablone

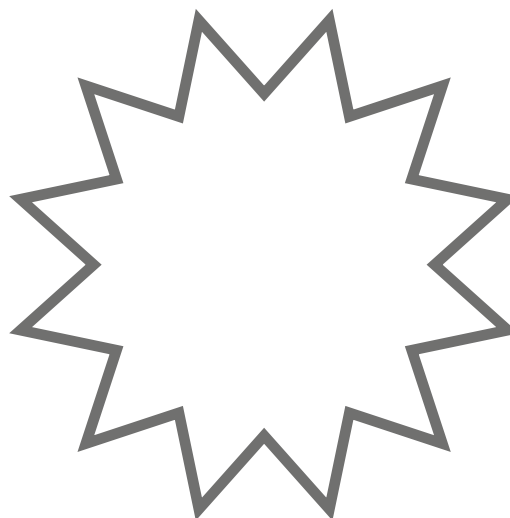
1. Für die 24 farbigen Tag-Nacht-Segmente des Tageskreises

Die Schablone kopieren und ausschneiden. Den Umriss auf farbigen Tonkarton übertragen und das Segment ausschneiden, ggf. laminieren.

Die Farben der Segmente reichen von Dunkelrot (Mittag, 12–1 Uhr) nach zwei Seiten über Rot, Orange und Gelb, über die Morgen- bzw. Abenddämmerung mit Violett- und Blautönen, bis hin zu den schwarzen Nachtstunden.

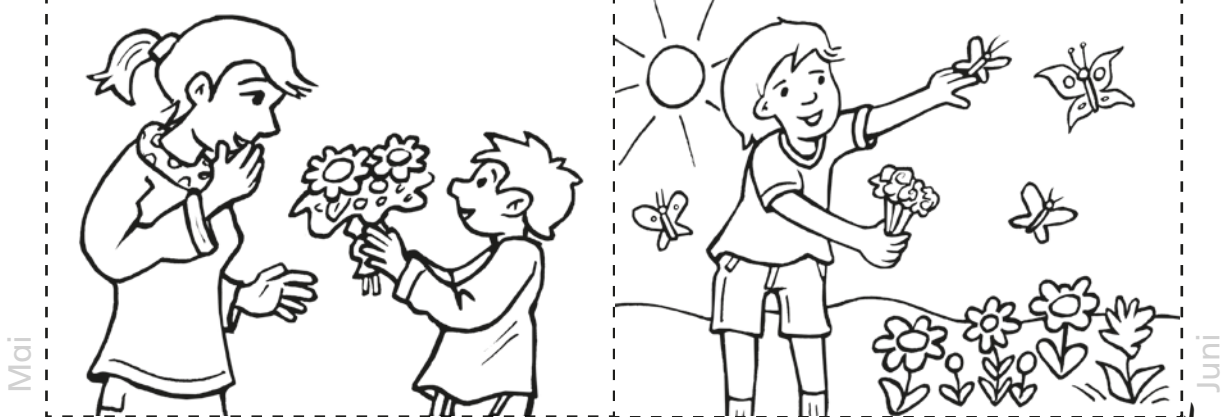
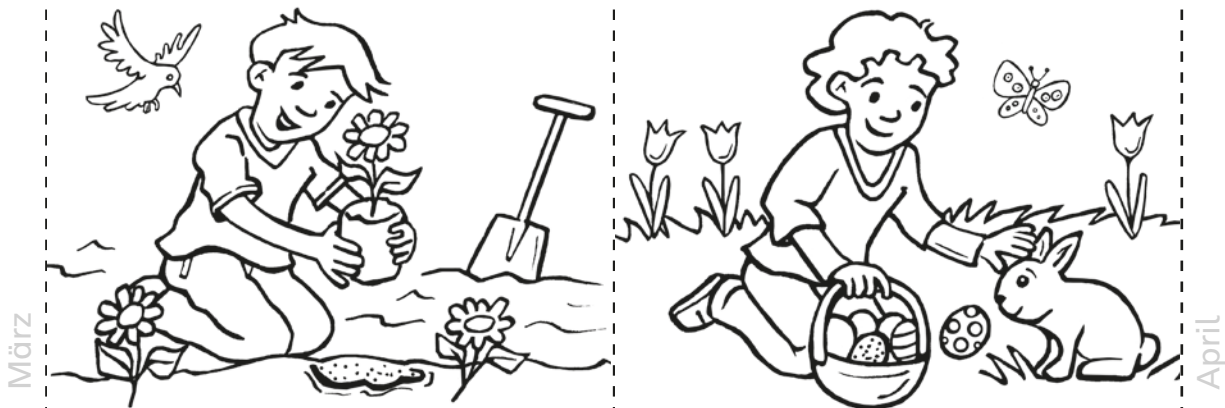
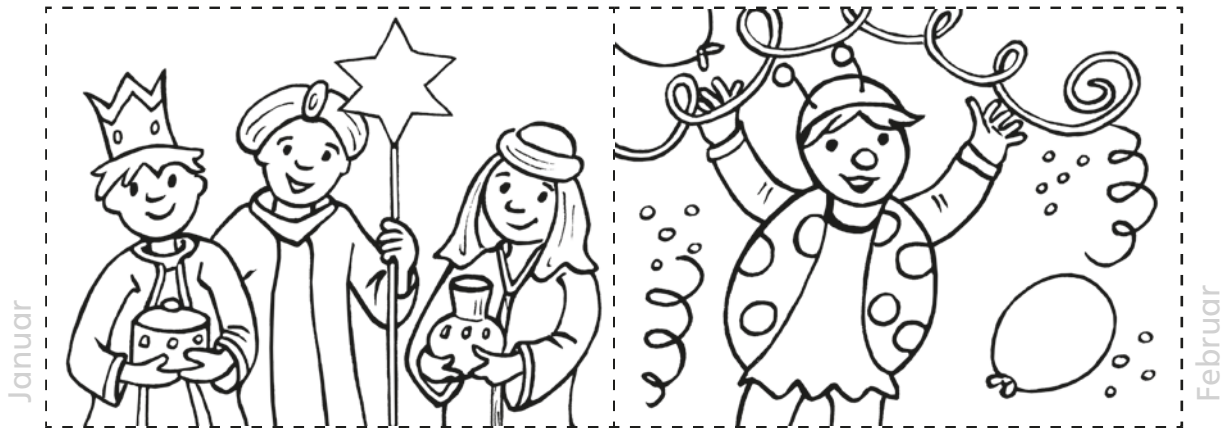
2. Für die 12 farbigen Monats-Segmente des Jahreskreises

Die Vorlage zweimal kopieren und ausschneiden. Beide Teile aneinanderkleben und als Schablone für die 12 Monats-Segmente in unterschiedlichen Farben benutzen. Frühjahr: 3 Grüntöne, Sommer: 3 Gelbtöne, Herbst: 3 Rottöne, Winter: 3 Blautöne. Segmente ggf. laminieren.



Sonnensymbol

Bildkarten für den Jahreskreis (1)



Januar

Februar

März

April

Mai

Juni

Bildkarten für den Jahreskreis (2)



Juli

August

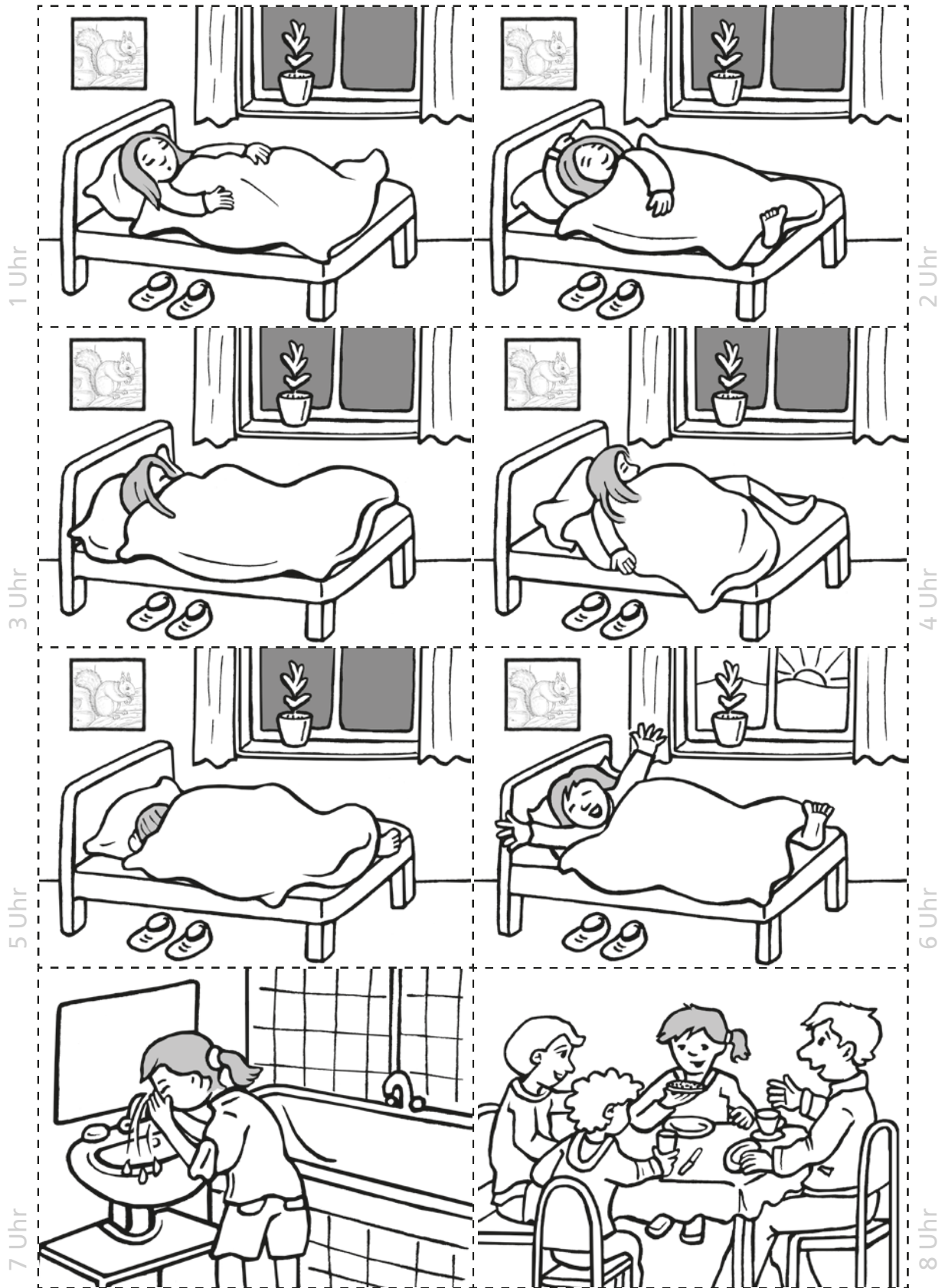
September

Oktober

November

Dezember

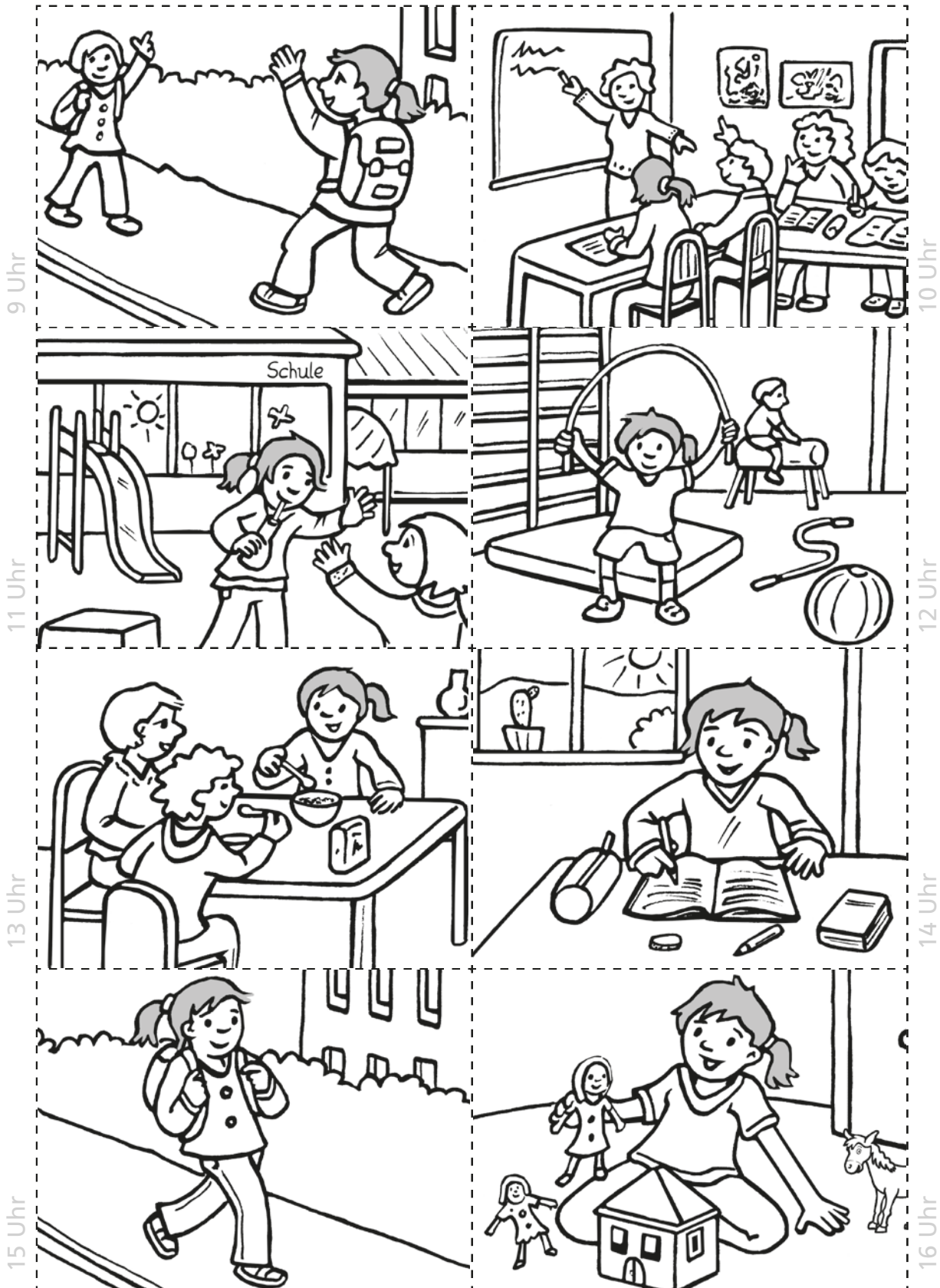
Bildkarten für den Tageskreis (1)



Illustrationen: Rebecca Meyer



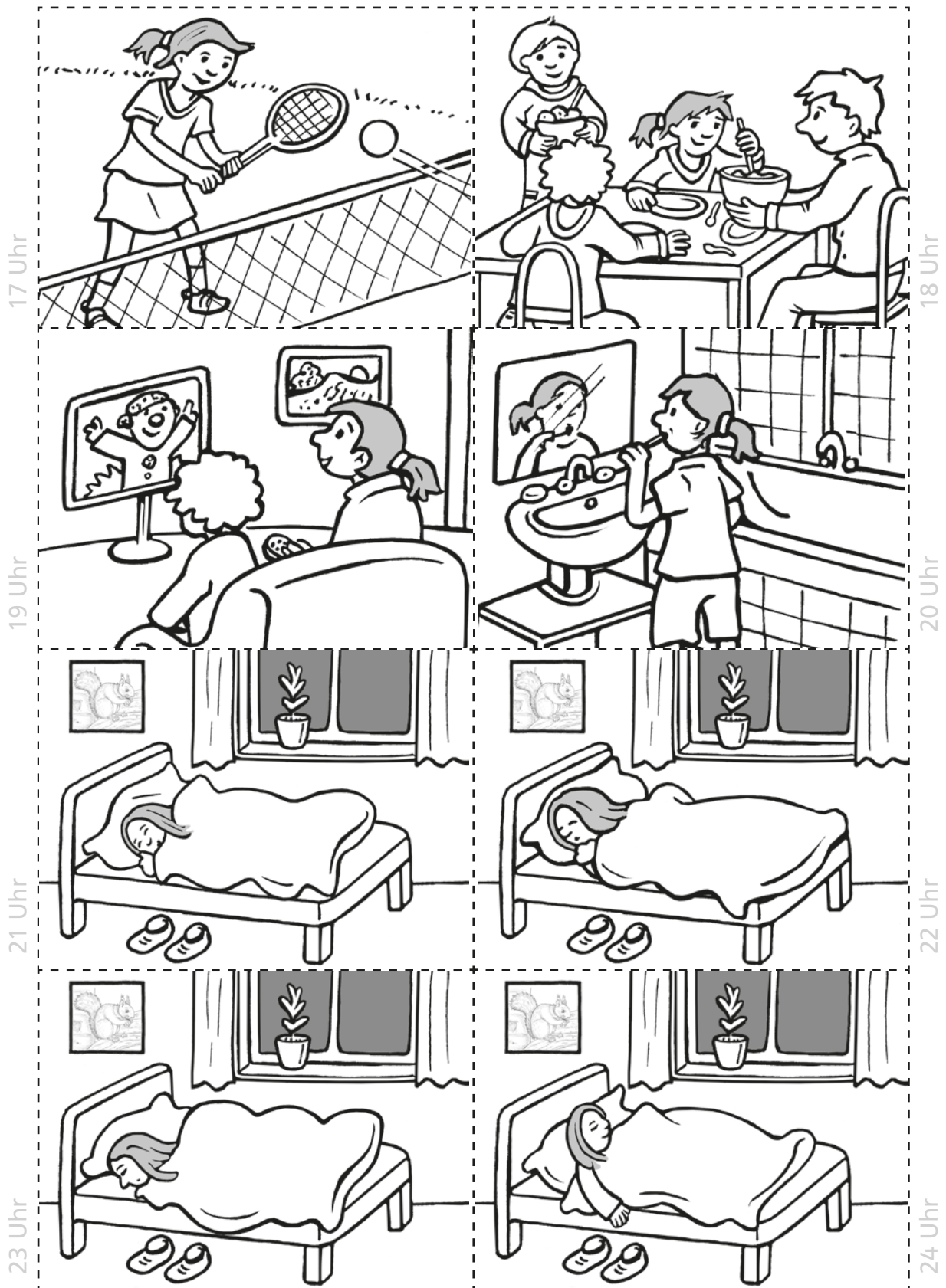
Bildkarten für den Tageskreis (2)



Illustrationen: Rebecca Meyer



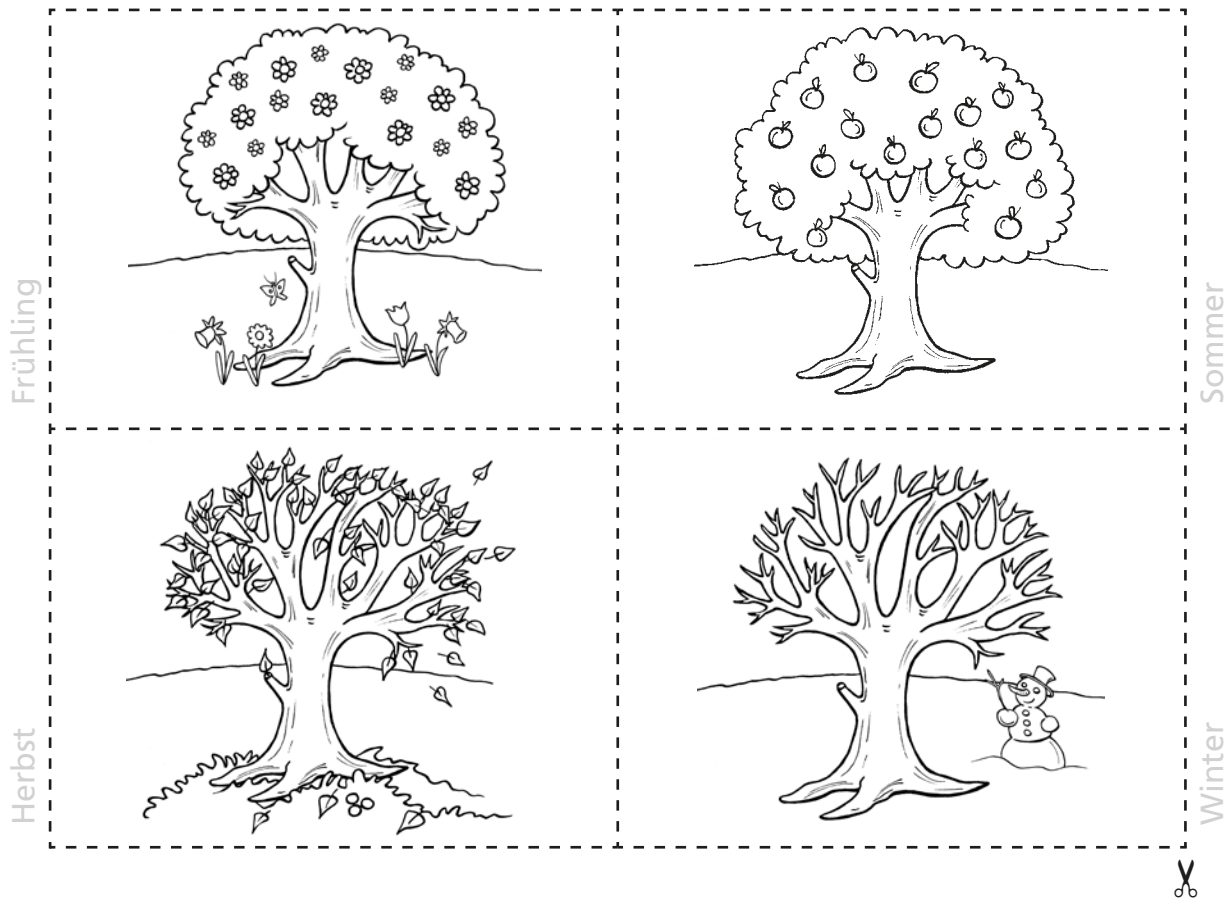
Bildkarten für den Tageskreis (3)



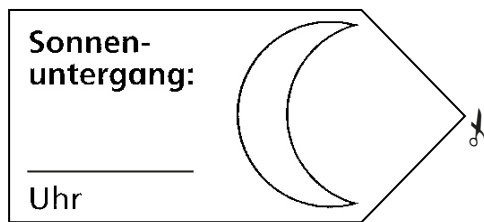
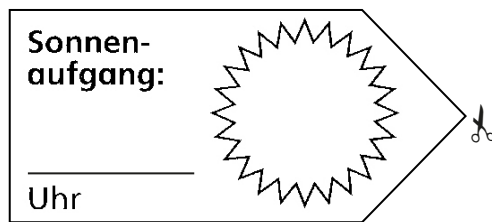
Illustrationen: Rebecca Meyer



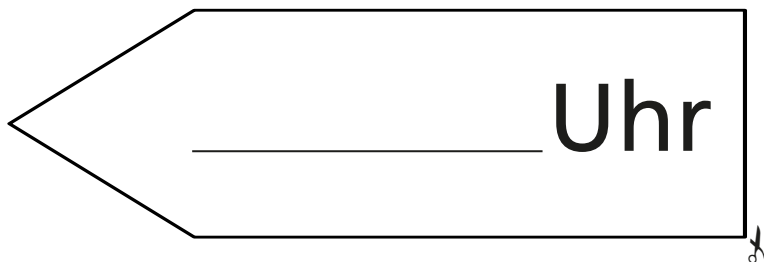
Bildkarten für die Bäume



Weitere Symbole



Die Sonne und den Mond gelb und die Pfeile hellblau anmalen.



Die Uhrzeiten auf den Linien eintragen. Den Pfeil farbig anmalen.