

EXPLORE-SCIENCE

„BIONIK“

Begleitmaterial zum Kindergartenwettbewerb 2025 „Von der Klette zum Klettverschluss – Lernen von der Natur“

1. Bionik – Lernen von der Natur

Unser Wettbewerbsthema

In unserem Alltag nutzen wir Erfindungen, die unser Leben erleichtern und verbessern. Abgeschaut haben wir uns viele davon aus der Natur: Saugnäpfe, Klettverschlüsse, Salzstreuer oder sogar Kleber sind Beispiele, die Kinder aus ihrem Alltag kennen.

Bionik Beispiele, die unsere Geschichte verändert haben

Im Mittelalter, als die Menschen begannen, Städte zu bauen, schaute der Baumeister Brunelleschi auf die Struktur von Spinnennetzen. Er erkannte, dass die Stabilität und Flexibilität dieser Netze auch in der Architektur Anwendung finden könnte. Mit dieser Erkenntnis schuf er Kuppeln, die nicht nur schön waren, sondern auch ganze Kathedralen trugen und das Bild der Städte für Generationen prägten. Die Suche nach Inspiration in der Natur sollte später als **Bionik** bekannt werden. Der Begriff Bionik setzt sich aus den Begriffen **Biologie** und **Technik** zusammen.

Auch Da Vinci, der ein Mann von außergewöhnlichem Talent und Neugier war, **beobachtete** die Vögel in den Lüften und begann, ihre Bewegungen zu studieren. Er skizzierte unzählige Entwürfe für Flugmaschinen, die den Vögeln nachempfunden waren. Sein berühmter „Luftschraube“-Entwurf, der die Form einer Spirale hatte, sollte die Prinzipien des Auftriebs und der Aerodynamik nutzen. Obwohl seine Maschinen zu seinen Lebzeiten nie das Licht der Welt erblickten, legten sie den Grundstein für die moderne Luftfahrt und inspirierten Generationen von Erfinder:innen.

Jahrhunderte später, in der modernen Ära, entdeckten Wissenschaftler:innen die Geheimnisse der Natur auf molekularer Ebene. Die Entdeckung der Struktur des Lotusblattes, das Schmutz abweist, inspirierte die Entwicklung selbstreinigender Oberflächen. Diese Technologie fand ihren Weg in unsere Häuser und revolutionierte die Reinigungsindustrie.

So zeigt die Geschichte der **Bionik**, dass die Natur auch ein Wegbereiter für Innovationen war. Von den ersten fliegenden Geräten bis hin zu modernen Technologien hat die Menschheit durch das Studium der Natur ihre bis dahin bestehenden Grenzen überschritten und die Welt verändert. Die Reise geht weiter, und die Inspiration der Natur wird uns auch in Zukunft leiten.

Bionik in der Lebenswelt der Kinder

Im Alltag können Kinder Bionik auf vielfältige Art und Weise entdecken.

Die Klette z.B. ist nicht nur ein gewöhnliches Pflänzchen; sie hat eine besondere Fähigkeit, die sich die Menschen zunutze machen. Kinder können entdecken, dass sich die Klette durch kleine Haken an Stoffen und Haaren festhalten kann – ein Prinzip, das auch heute noch bei der Produktion von Klettverschlüssen verwendet wird.

Die Klette zeigt den Kindern auf, wie die Natur Lösungen für alltägliche Probleme bietet. Sie erleben, dass die Klette durch ihre Haftmechanismen nicht nur an Kleidung, sondern auch an Tieren und anderen Pflanzen haften bleibt. Diese Beobachtungen wecken ihre Neugier und Fragen: „Wie funktioniert das? Warum bleibt die Klette so festhängen?“

Im Spiel und beim Erkunden ihrer Umgebung können Kinder noch interessante Aspekte der Bionik kennenlernen die sie im Alltag nutzen können. Dies lässt sich auch auf viele andere Beispiele aus der Natur übertragen. Wie die Maulwurfspaten, die das Vorbild für Baggerschaufeln waren oder die Saugnäpfe des Tintenfischs, deren Prinzip wir uns zu Nutze gemacht haben. Macht man diese Prinzipien sicht- und erfahrbar, können Kinder lernen, dass die Natur nicht nur schön, sondern auch funktional ist.

2. Unser Kindergartenwettbewerb

Die Geschichte von Kai Klötzchen und seinen Freunden

Für den Wettbewerb haben wir eine Geschichte zum Thema Bionik geschrieben. Unsere Geschichte dient als Ausgangsimpuls um zu verstehen, was Bionik ist. Bionik ist eine Idee, die wir uns bei der Natur „abgeschaut“ und uns zu Nutze gemacht haben. Wir haben quasi eine Funktionsweise aus der Natur nachgebildet. Die Geschichte beschreibt wie Kai Klötzchen und die Kinder ein Beispiel für Bionik in der Natur entdecken und sich daraufhin die Frage stellen, welche Beispiele es noch gibt und wie sie diese nutzen können. Ein idealer Einstieg ins Thema Bionik wäre, sich ein oder mehrere Beispiele aus der Lebenswelt der Kinder anzuschauen und sich gemeinsam zu überlegen wie man noch weitere entdecken, nachbilden oder nutzen könnte um den Alltag in der Kita noch interessanter zu machen oder gar zu erleichtern. Die Kinder befassen sich anschließend über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen mit dem Wettbewerbsthema „Bionik – Lernen von der Natur“.



Forscherstation, Kletten von der Distel

Was bedeutet dies nun für Sie als pädagogische Fachkraft?

Welche Beispiele aus der Natur gibt es für Bionik, die man sich mit Kindern anschauen kann? Warum sind Bienenwaben so stabil? Wieso stürzen die unterirdischen Gänge von Ameisen nicht ein? Warum perlt der Regen an unserer Regenjacke ab? Warum fällt die Schnecke nicht von der Wand? Greifen sie (Kinder-)Fragen an die Natur auf und begleiten Sie die Kinder dabei durch Impulsfragen und Materialanregungen sich diese zu eigen zu machen und zu erforschen. Nehmen Sie selbst eine forschende Grundhaltung ein und regen Sie die Kinder dazu an, die naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen anzuwenden, da diese die Kinder in ihrem Erkenntnisprozess unterstützen. Hier finden Sie einige Beispiele, wie die naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen genutzt werden können:

- **Beobachten** der Natur und **Untersuchen** der Bionik-Beispiele, die den Kindern in ihrer Lebenswelt begegnen.
- **Vergleichen** verschiedener Beobachtungen und **Vermutungen anstellen** darüber, wie etwas funktioniert, z.B. warum die Klette an der Kleidung festhält oder der Regen an der Regenjacke abperlt.
- **Kommunizieren** über das, was beobachtet oder das, was gerade verglichen wurde, über Vorstellungen zu den einzelnen Beispielen der Bionik.
- **Dokumentieren** der Beobachtungen z.B. mittels eines Bioniktagebuchs, Fotodokumentation, kleine Videos, gemalte Bilder der Kinder zu ihrem Forschungsprozess und ihren Erkenntnissen.

Die Bionik bietet viele Beispiele, die für Kinder im Alltag greifbar sind. Als pädagogische Fachkraft können Sie den Kindern eine neue Perspektive eröffnen, indem Sie die Kinder darauf aufmerksam machen, dass wir uns viele Ideen aus der Natur abgeschaut und wir sie angepasst haben, um unseren Alltag zu erleichtern. Die Natur genau zu beobachten ist eine der wichtigsten Grundlagen der frühen naturwissenschaftlichen Bildungen. Das Fragen stellen an die Natur, vor allem die Frage, „Wie ist die Natur?“, bis hin zu „Warum ist sie eigentlich so?“ bildet oftmals den Ausgangspunkt für naturwissenschaftliche Lernumgebungen. Freuen Sie sich auf ein Thema, das vieles rund um Luft, Erde, Wasser und Feuer bietet, und Ihre Kinder dazu bestärken kann, dass geniale Ideen an jeder Ecke schlummern und entdeckt werden wollen.

Sammeln Sie mit den Kindern Bionik Beispiele, die sie am meisten interessieren und einen hohen Lebensweltbezug haben. Mit der folgenden Auswahl, wollen wir Ihnen eine Orientierung und einen Ideenschub geben, den Sie mit Ihren Kindern sondieren können, in welche Richtung es für Ihr Projekt und Ihre Wettbewerbseinreichung gehen kann. Bleiben Sie bei dem Thema Bionik immer auf der Ebene des Beobachtbaren und tatsächlich Erlebbar für die Kinder. Vertiefende Erklärungen zu komplexen Modellen oder Phänomenen, wie auch Fachbegriffe wie Auftrieb oder Luftdruck sind noch nicht anschlussfähig an die Erkenntnisse und Erfahrungen der Kinder. Wir bitten Sie ebenso von Erklärungen zum Aufbau von Teilchenmodellen abzusehen und sich auf Materialeigenschaften und einfache Erkenntnisse (wie z.B. Wenn-Dann-Beziehungen) zu einzelnen Themen zu fokussieren.

Beispiele rund um das Thema Bauen, Erde und Materialeigenschaften

- Bienenwaben, Schildkrötenpanzer und Stabilität: Welche Beispiele aus unserem Alltag gibt es, bei denen wir uns die Eigenschaften der Bienenwabe zu Nutzen gemacht haben? (z.B. Verpackungsmaterial)
- Pilze, Baumkronen und Stabilität: Wie haben wir uns den Aufbau und die Struktur von Pilzen und Baumkrone zu Nutzen gemacht? (z.B. in der Architektur)
- Spinnennetze, Stabilität und Elastizität: Architektur, für die das Spinnennetz als Vorbild diente, sowie für Fischernetze oder Einkaufsnetze

- Unterirdische und überirdische Bauten und Stabilität:
Ameisenbau: soziales Zusammenleben im Wohnraum
Termitenbau: Belüftungssysteme in Gebäuden, Sicherheit von Gebäuden bei Erdbeben
Biebertau: nutzt Holz als Baumaterial und sorgt für gut versorgten Lebensraum (die richtigen Pflanzen und Tiere befinden sich durch das Stauen des Wassers in der Umgebung)
Vogelnester aus unterschiedlichen Materialien, z.B. Nester von Töpferwespen, Schwalben, Kleiber, Mauersegler, Beutelmeise, Siedelweber: zeigen die unterschiedlichen Lösungen aus der Tierwelt für „Kleber“.

Beispiele zum Thema Haften, Kleben, Befestigen und Materialeigenschaften

- Klette mit ihren Haken dient als Vorbild für den Klettverschluss
- Kletterpflanzen und ihre Funktionen, Anpassung des Mikroklimas an in Städten durch die Bepflanzung von Fassaden oder als Vorbild für Roboter (z.B. Projekt, Growbot)
- Saugnäpfe von Kraken dienten als Vorbild für Duschmatten mit Saugnäpfen, Haken mit Saugnäpfen oder den Saugheber zum Transportieren von Fensterglas
- Schneckenschleim als Vorbild für einen chirurgischen Kleber
- Muscheln, Geckos, Ideosepius (Tintenfisch), die eine Art natürlichen Kleber produzieren
- Regenwürmer und ihre Methode sich in der Erde fortzubewegen als Vorbilder für Dübel

Beispiele rund um das Thema Luft, Materialeigenschaften und Besonderheiten von Tieren

- Fliegen, Luft, Bewegungen in oder durch Luft, Auftrieb:
Mäusebussard: kann in der Luft stehen
Flugzeuge beobachten und selbst verschiedene Papierflieger ausprobieren, inwiefern verändert das Aussehen das Flugverhalten
Libelle als Vorbild für den Helikopter
- Luft, Wind, Strömung:
Ahornsamen inspirierte Propeller: wie gleiten sie durch die Luft, was ist der Zweck dahinter?
Löwenzahn/ Pusteblume und Paraglider oder Fallschirm: warum fliegen die Samen so weit? Wie funktioniert das? Wie haben wir uns das als Menschen zu Nutzen gemacht?
- Die Kapsel der Mohnblumen diente als Vorbild für den Salzstreuer

Beispiele rund um das Thema Wasser und Materialeigenschaften

- Kraken, Quallen und Raketen mit ihrem Rückstoßprinzip als Fortbewegungsmöglichkeit bei Raketen
- Fische, die als Vorbild für den U-Boot-Auftrieb dienen
- Lotus, Kohlrabi und der „Lotuseffekt“: Abperlen von Wasser und Schmutz
- Pinguin und seine Körperform, die günstig ist um sich in Strömungen zu bewegen
- Wasserspitzmaus und Wasserjagdspinne, die Luft um sich sammeln, um nicht nass zu werden oder mit Sauerstoff versorgt zu sein oder sogar um sich über Wasser zu halten
- Wasserläufer als Vorbild für Roboter, der über Wasser gehen kann. Beide nutzen das Prinzip der Oberflächenspannung
- Vögel und die Beschaffenheit/Anordnung ihres Gefieders als Nasseschutz

Beispiele rund um das Thema Feuer

- Biber und ihr Mosaik aus Lebensräumen, das dafür sorgt, dass bestimmte Pflanzen nach einem Brand vermehrt wachsen
- Kiefernprachtkäfer als Brandwarnsystem
- Adler und seine Krallen als Vorbild für den Feuerhaken

- Mammutbäume sind resistent gegen Brände durch sehr dicke Rinde, die Hitze von Feuer benötigen die Zapfen sogar beim Öffnen

3. Anregungen zur sprachlichen Begleitung

Gespräche über Bionik:

Im Anschluss an das Vorlesen der Wettbewerbsgeschichte können sich viele neue Fragen und weitere Sprechansätze ergeben.

- Hast du schon mal etwas Ähnliches erlebt wie Marie, Paul und Kai Klötzchen in der Geschichte?
- Welche Erfindungen kennst du? Wie könnten wir herausfinden welche Erfindungen von der Natur abgeschaut sind?
- Wusstet ihr, dass manche Erfinder:innen die Natur beobachtet haben und dann praktische Dinge erfunden haben?
- Oder wenn Erfinder:innen auf der Suche nach einer Lösung für ein Problem sind, gehen sie in die Natur und beobachten wie es hier gelöst ist.
- Habt ihr eine Idee, welche Tiere oder Pflanzen wir uns anschauen können, die ganz besondere Eigenschaften haben? Wie z.B. klettern, kleben, schwimmen, fliegen oder besonders gute Eigenschaften/Fähigkeiten beim Bauen aufweisen?
- Warum bleibt unsere Kleidung trocken, wenn wir eine Regenjacke tragen?
- Warum frieren manche Tiere nicht, wenn es kalt ist?
- Gibt es Feuertiere?
- Wie fliegen Vögel?
- Wieso stürzen Ameisenhügel nicht ein?
- Warum können sich Kletterpflanzen so gut festhalten?
- Warum fällt die Schnecke nicht von der Glasscheibe, wenn sie das Fenster hochkriecht?
- Warum können Fische so gut schwimmen?
- Warum gleitet ein Fallschirm?
- Woher kommt der Reißverschluss?

Redewendungen zum Thema Bionik

Rund ums Bauen und Material

- Jemandem einen Korb geben
- Husch, husch ins Körbchen
- Auf Sand bauen
- Luftschlösser bauen
- Bauklötze staunen
- Nah am Wasser gebaut sein
- Auf dem Holzweg sein
- Das Eisen schmieden solange es heiß ist
- Nach Strich und Faden

Rund ums Kleben

- Wie eine Klette an etwas/ jemandem hängen

- Wie eine Klette sein
- Die Zunge am Gaumen kleben haben
- Sich an seinen Stuhl kleben
- Kleben bleiben
- Jemand eine kleben
- Jemand an den Hacken kleben

Rund ums Fliegen

- Jemandem fliegt alles zu
- Die Zeit vergeht wie im Flug
- Ein Überflieger sein
- Abgehoben sein
- Bei jemandem landen
- Durchstarten
- Federleicht sein

Rund ums Wasser

- Jemandem Auftrieb geben
- Gesund wie ein Fisch im Wasser

Rund ums Bauen

- Jemandem Auftrieb geben
- Gesund wie ein Fisch im Wasser
- Nah am Wasser gebaut sein

Rund um Pflanzen und Tiere

- Sich in die Nesseln setzen
- Das geht auf keine Kuhhaut
- Mit den Hühnern ins Bett gehen
- Flink wie ein Wiesel
- Wissen, wie der Hase läuft
- Blind wie ein Maulwurf
- Wie ein Fisch im Wasser
- Schneckentempo
- Jemanden zur Schnecke machen
- Krokodilstränen weinen
- Das Blatt hat sich gewendet
- Eine Zwiebel hat viele Häute
- Ein Pechvogel sein
- Wie Kraut und Rüben
- Jemandem ein Dorn im Auge sein
- Wie Pilze aus der Erde schießen
- Federn lassen

Wortspeicher rund um Bionik

Fliegen / Luft

Flügelschlag
Feder
Auftrieb
abheben - landen
Luft
Wind
Strömung
hoch - tief
leicht
Ahornsamen
Löwenzahn

Kleben

Es klebt
es ist klebrig
etwas
verbinden
Kleber
Klette
Oberfläche
Haftmechanismus
Saugnäpfe
Schnecken
Kletterpflanzen
haften

Bauen

unterirdisch
überirdisch
Bau/ Höhle/ Kammern
Boden – Erde – Lehm - Sand
graben – buddeln – wühlen
stabil
fest, locker, kalt, nass,
trocken
Lebensraum
Form
Stabilität
Material/
Materialeigenschaften

Schwimmen / Wasser

stromlinienförmig
Durch das Wasser gleiten
U-boot
schwimmt / schwimmfähig
Form
Bewegung
wasserabweisend

Bionik-Wörter

Temperatur

Wärme, wärmen
isolieren
dämmen
Sonnenschutz
kühlen
Sonnencreme
Fell
Kälte, Hitze
schützen

Bionik

Biologie, Technik, Ideen,
Strategien, Mechanismus,
Struktur, Funktionsweise

Wachstum

Wasser
Erde
Sonne /Licht
Wachstumsbedingungen
Dünger
verbreiten
Mohnblume
wachsen

4. Ideen und Anregungen aus der Forscherstation

Lernumgebungen aus der Forscherstation

Luftparcours

<https://www.forscherstation.info/dateien/images/mitgefo/luftparcours.pdf>

Wie kommt die Kugel durch das Labyrinth? Indem man ganz fest pustet? Und was passiert, wenn ein Hindernis im Weg steht? Wir zeigen, wie man mit Kindern die Eigenschaften von Luft erkunden kann und wie man Wind selbst „produzieren“ kann.



Luftikus

<https://www.forscherstation.info/dateien/images/mitgefo/luftikus.pdf>

Wie funktionieren Fallschirme? Was hat Luft damit zu tun? In dieser Lernumgebung können Kinder durch eigenes Ausprobieren, genaues Beobachten und Vergleichen die Funktionsweise und den Aufbau von Fallschirmen kennenlernen sowie Erfahrungen mit Luft und Luftwiderstand sammeln.



Steife Brise oder laues Lüftchen

<https://www.forscherstation.info/dateien/images/mitgefo/steife-brise.pdf>

Was kann Wind alles antreiben und wie genau funktioniert ein Windrad? In dieser Lernumgebung können Kinder durch eigenes Ausprobieren, genaues Beobachten und Vergleichen der Funktionsweise und den Aufbau von Windrädern kennenlernen. Windräder werden mithilfe einer Vorlage oder nach eigenen Vorstellungen gebaut und erprobt. Dabei erfahren Kinder, dass Wind (also bewegte Luft) die Kraft hat, Dinge zu bewegen und dass man die Kraft und die Richtung des Windes messen kann.



Papierflieger

<https://www.forscherstation.info/dateien/images/mitgefo/lu/papierflieger.pdf>

Wie funktioniert ein Papierflieger und was hat Luft – was hat der Wind – damit zu tun? Wir zeigen, wie Kinder erleben können, dass sich das Flugverhalten der Flieger durch unterschiedliche Bauformen und Wurftechniken ändert.



Wasser macht nass – Matsch macht dreckig

<https://www.forscherstation.info/dateien/images/mitgefo/lu/wasser-macht-nassmatsch-macht-dreckig.pdf>

Blätter im Regenmantel: Warum werden wir bei Regen ganz nass, aber an den Blättern der Pflanzen perlt das Wasser einfach ab? Tragen sie vielleicht eine Regenjacke? Und warum sind Blätter so sauber? Erkunden Sie gemeinsam mit Kindern verschiedene Materialoberflächen und deren unterschiedlichen Eigenschaften.



Filme aus der Forscherstation



https://www.forscherstation.info/mitgeforscht/beitrag/luftiku_s?yt=1&Seite=1#&gid=1&pid=1

Kann ein Ei fliegen? Vielleicht mithilfe eines Fallschirms? Einfach mal ausprobieren! In unserem Video finden Sie viele Ideen dazu, wie man verschiedene Fallschirme bauen und optimieren kann. Ideal, um mit Kindern das spannende Thema Luft und Wind zu entdecken!



5. Weitere Ideen und Anregungen

Einsatz von digitalen Medien

Mit digitalen Tools ergeben sich Möglichkeiten zum intensiven Beobachten und Vergleichen

- Mit Digitalkamera Fotos vom Kita-Außengelände in verschiedenen Alltagssituationen machen
- Bionik Beispiele und Naturvorbild aufnehmen oder fotografieren
- Kinderreporter, die Experten zu Bionik Themen interviewen (Experten können Kinder, Eltern oder Menschen aus bestimmten Berufsgruppen sein)
- Eine Bionikgeschichte oder die Entdeckung eines Beispiels oder gar ein selbst entdecktes Beispiel dokumentieren
- Eine Art Kinderzeitschriftartikel mit eigenem Beispiel für Bionik erstellen

Natur beobachten

Einige Tiere und Pflanzen lassen sich zu bestimmten Jahreszeiten besser oder schlechter beobachten. Achten Sie bei der Auswahl darauf, dass die Tiere und Pflanzen nach Möglichkeit für die Kinder zugänglich und beobachtbar sind. Viele dieser Beobachtungen können im Außengelände der Kita oder bei Spaziergängen beobachtet werden. Diese Beobachtungen können mit Fotos oder anderen digitalen Tools aufgenommen werden, so dass die Kinder ihre Beobachtungen vertiefen und vergleichen können.

Besuch des Botanischen Gartens

Ein Besuch im Botanischen Garten kann als Anregung dienen, um bestimmte Pflanzen zu entdecken, die als Vorbilder für Bionik gedient haben. Je nachdem welche Pflanzenart und Jahreszeit, besteht aber auch die Möglichkeit im heimischen Garten oder bei einem Waldausflug Pflanzen zu beobachten und zu dokumentieren.

Besuch im Zoo oder Besuch von Tieren

Ein Besuch im Zoo um bestimmte Tierarten beobachten zu können, die als Vorbilder für Bionik gedient haben kann neue Anregungen bieten und die Möglichkeit bestimmte Tiere in einem nachgebildeten natürlichen Lebensraum zu beobachten. Je nach Tier und Jahreszeit gibt es natürlich auch ausreichend Beispiele, die sich im heimischen Garten wiederfinden oder die als Haustiere im Umfeld der Kita gehalten werden. Wer weiß, vielleicht hat ja ein Kind einen Gecko, Schnecken oder eine Fische zu Hause, die sich gut beobachten lassen.

Dauerausstellung Technoseum Mannheim

Ein Besuch der Dauerausstellung im Technoseum Mannheim kann sich lohnen, wenn man sich die Abteilung zu Bionik anschaut und welche Errungenschaften der Bionik noch zu sehen sind. Hier lohnt sich eine Anfrage bei den entsprechenden Museumspädagog:innen.

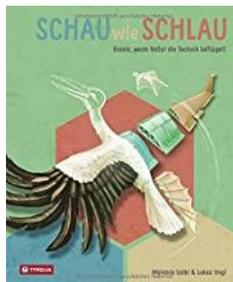
6. Literaturtipps

Literatur für pädagogische Fachkräfte



Entdeckungskiste 4/2011
Bionik – Von der Natur abgekupfert

Herder Verlag 2022



Schau wie schlau. Bionik: wenn Natur die Technik beflügelt

Von Melanie Laibl, Lukas Vogel, 2021

Tyrolia Verlag 2021



Die genialsten Erfindungen der Natur: Bionik für Kinder

Von Sigrid Belzer, 2021

Impian Verlag 2021



Baumeister: Architekten der Natur

Von Reina Ollivier, 2023

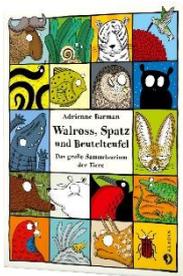
Coppenrath Verlag 2023



Von der Ameise bis Wombat: Tierisch geniale Bautricks für unsere Zukunft

Von Christiane Dorion, 2021

E.A. Seemann Verlag 2021



Walross, Spatz und Beutelteufel: Das große Sammelsurium der Tiere

Von Adrienne Barman, 2015

Aladin in Thienemann-Esslinger Verlag 2015