

Frag'  
die Natur  
Naturorientiertes Lernen



BAND 13

Bernd Hill

# BIONIK

Tarnen und Täuschen



Knabe Verlag Weimar





**Bernd Hill**

# BIONIK

Tarnen und Täuschen

**Knabe Verlag Weimar**

# 1

## EINLEITUNG

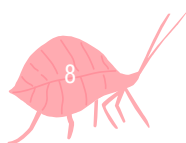
### Tarnen und Täuschen mit hölzernem Pferd

In der griechischen Sagenwelt wird von einem riesigen, hölzernen Pferd berichtet, in dessen Rumpf griechische Soldaten versteckt waren. Es ist das Jahr 1250 v. Chr.: Die Stadt Troja wird durch das griechische Heer belagert. Nach Jahren vergeblicher Belagerung nehmen die Griechen durch eine raffinierte Kriegslist Troja endlich ein. Wie kam es nun doch noch zu dieser Einnahme?

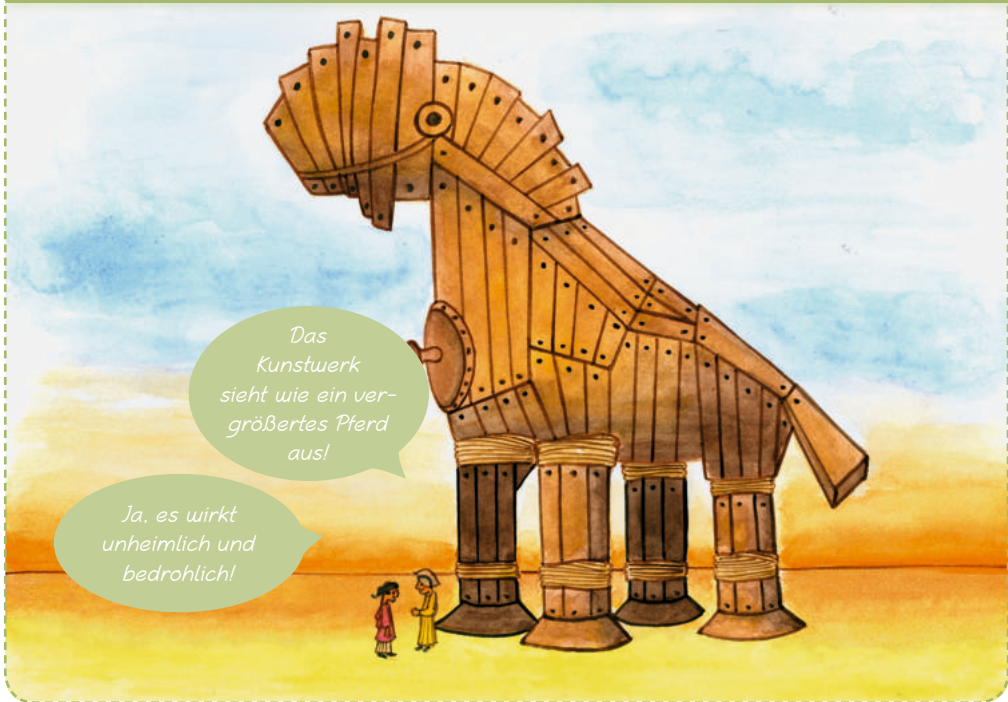
Die Griechen täuschten einen Rückzug vor und bauten ein großes Holzpferd. Darin hatten neun Soldaten Platz.

Das Pferd war seit jeher das Symbol der Stadt Troja und daher für ihre Einwohner von besonderer Bedeutung. Vor dem großen Stadttor Trojas nachts abgestellt, erweckte es am nächsten Morgen das Interesse der Trojaner. Unter großen Mühen brachten sie den Koloss in die Stadt. Die Trojaner nahmen das vermeintliche Abschiedsgeschenk der Griechen an, obwohl sie nicht so richtig wussten, was es mit dem Pferd auf sich hatte.

In der Nacht, als keine Menschen mehr auf den Straßen waren, regte es sich im Inneren des Pferdes. Die neun stark bewaffneten Soldaten kamen heraus und öffneten dem griechischen Heer die Stadttore. Das Heer fiel in die Stadt ein und eroberte durch diesen Überraschungsangriff das völlig überrumpelte Troja. Diese Kriegslist führte so zum Sieg der Griechen. Ein harmlos aussehender Gegenstand wird von einem Angreifer zur Tarnung und Täuschung eingesetzt, um sich einen Vorteil zu verschaffen.



## Das Trojanische Pferd



Wenn wir uns ein Foto von Johannes Stötter anschauen, der Bodypainter ist, also ein Künstler der Körperbemalung, erleben wir eine andere Art von Täuschung, nämlich eine optische.

Kunstwerk als optische Täuschung



Bei dem abgebildeten Tier, einem Frosch, handelt es sich um bemalte Menschen. Der Künstler hat durch Bemalen und Positionieren seiner Modelle Gestalt und Farbmuster dieses Tieres nachgeahmt und so unsere Sinne getäuscht.

## TARNEN UND TÄUSCHEN ALS ÜBERLEBENSSTRATEGIE

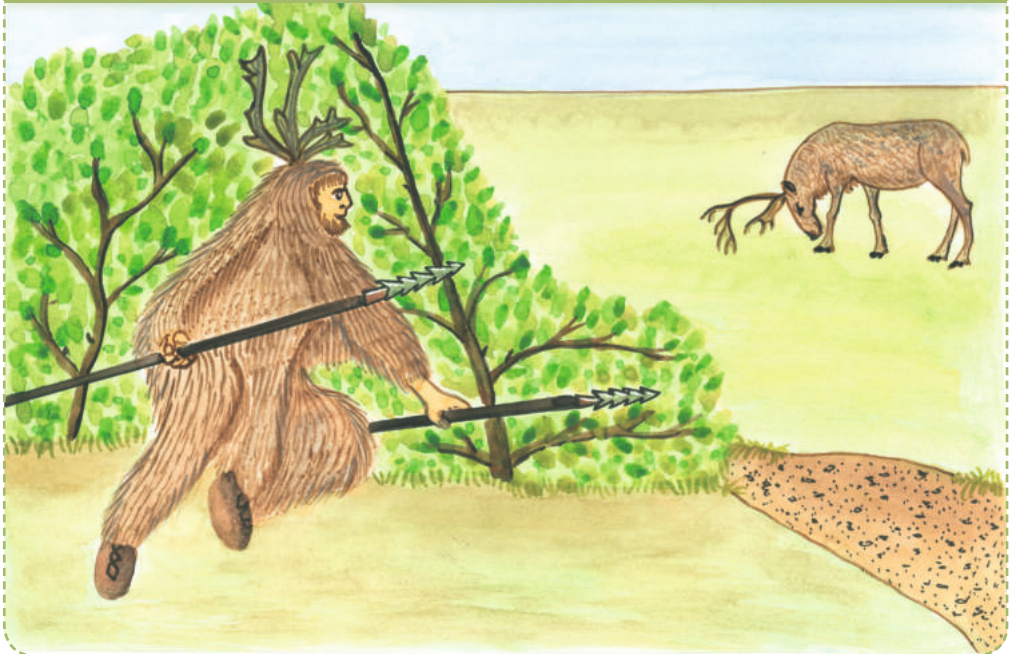
Jedes Jahr im Februar beginnt die Zeit des Karnevals. Dabei ist es Sitte, sich zu verkleiden und ausgelassen die fünfte Jahreszeit, wie die Narren sie nennen, zu feiern. Manche schlüpfen in Kostüme, um typische Personen darzustellen. Beispielsweise sind Cowboy-, Indianer- oder Teufelstracht beliebt. Andere wiederum stellen die verschiedensten Tiere dar. Das geschieht oft aus besonderem Interesse oder einfach nur aus Spaß und Freude.

Es gibt aber auch gezielt arglistige Täuschung durch Verkleiden. Eine solche Verkleidung ist in manchem Märchen zu finden. Denken wir nur an »Der Wolf und die sieben Geißlein«. Darin ahmt der gefräßige Wolf die Geißenmutter nach: Er weißt seine Pfote mit Mehlteig und hellt seine Stimme mit Kreide auf. So kann er die nichtsahnenden Geißlein täuschen.



Tarnen und Täuschen waren sicher schon bei den Frühmenschen der Altsteinzeit gängige Strategien bei der Nahrungsbeschaffung und sorgten somit für das Überleben der Sippen. Die Jäger hüllten sich in Tierkleider, um möglichst nahe an das Wild zu gelangen, damit sie es dann mit dem Speer oder mit Pfeil und Bogen treffsicher erlegen konnten.

Nachahmende Täuschung: Getarnter Jäger auf der Lauer



Tarnen und Täuschen als Strategien zur Tierbeobachtung nutzen Naturforscher und Tierfilmer heute noch. Sie tarnen sich entweder als Tiere oder setzen Tierroboter ein. Das kennen wir von Pinguin- und Krokodilattrappen, die elektronisch gesteuert werden.

Ähnlich geht es bei Tieren und Pflanzen zu. Im Überlebenskampf tricksen, drohen, tarnen und verstecken sie sich. In der Natur gibt es regelrechte Meister der Tarnung und Täuschung. Viele der Lebewesen täuschen etwas vor, was sie gar nicht sind. Dabei sind sie tagein und tagaus mit der Lösung zweier lebenswichtiger Probleme konfrontiert: Wie gelangt man zu ausreichender Nahrung und wie lässt es sich vermeiden, selbst Opfer von Fressfeinden zu werden?



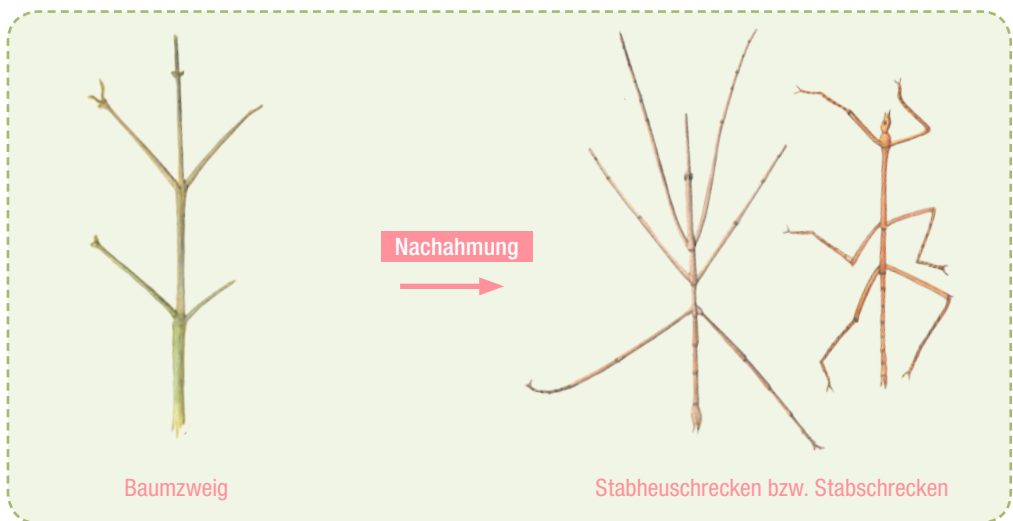


Denn bei allen Lebewesen geht es in erster Linie darum, möglichst lange am Leben zu bleiben, sich erfolgreich fortzupflanzen und die eigene Art zu erhalten. Da ist es an der Tagesordnung, emsig zu täuschen, zu tricksen und zu fälschen.

Mit auffälligen Mustern und grellen Farben täuschen beispielsweise harmlose Insektenarten vor, giftig oder gefährlich zu sein. Andere Tierarten wiederum wollen nicht auffallen, wodurch sie von Fressfeinden nicht bemerkt werden. Mancher hat sicherlich schon einmal bei einem Spaziergang auf dem Feld einen Junghasen aufgeschreckt, den er vorher gar nicht bemerken konnte, weil sich der Hase gut getarnt in die Furche duckte.

Es gibt Pflanzen, die wie Tiere aussehen und umgekehrt Tiere, welche das Aussehen von Pflanzen haben. Beispielsweise sind Orchideenarten bekannt, deren Blüten die Gestalt von Insektenweibchen haben, damit die Bestäubung der Blüten gesichert werden kann. Es gibt auch Stabheuschrecken, die Zweige nachahmen, oder Frösche, die wie verwelkte Blätter aussehen. Sie vermitteln mit ihrem Aussehen den Eindruck, zu den Gästen eines großen Maskenballs der Tiere zu gehören.

## Tarnen und Täuschen als Überlebensstrategie bei Stabheuschrecken

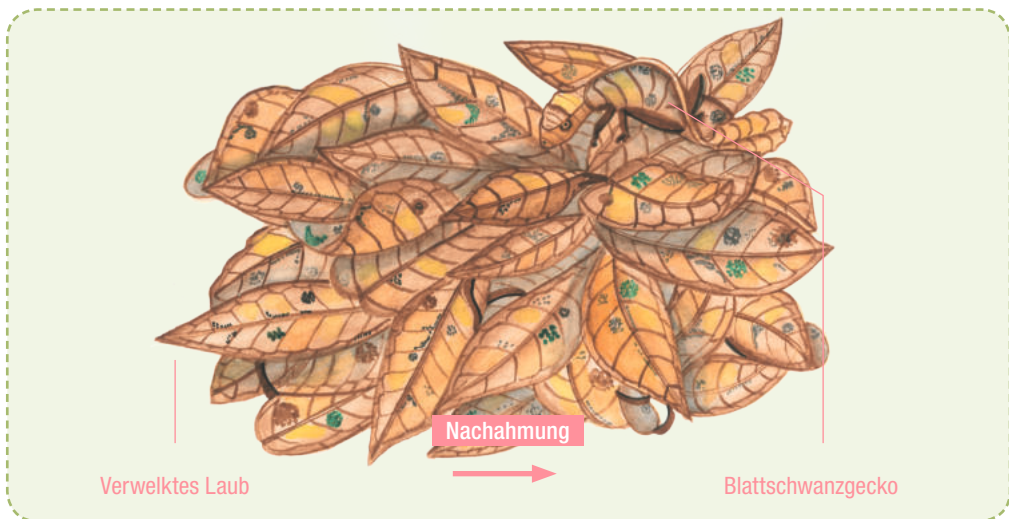


Wie bereits angedeutet, ist für alle Tiere und Pflanzen das Wichtigste, einerseits genügend Nahrung zu beschaffen und andererseits nicht gefressen zu werden. So gehören Schwindeln, Tricksen und Täuschen zu den ältesten und bewährtesten Überlebensstrategien der lebenden Natur. Dabei benutzen Lebewesen Farben, Muster und Formen, sodass sie mit ihrer Umgebung regelrecht verschmelzen. Viele Tierarten haben sich so wirkungsvoll und perfekt an ihre Umgebung angepasst, dass sie in ihr nicht mehr auffallen.

In diesem Band werden viele Tarn-, Warn- und Täuschungsstrategien von Tieren und Pflanzen an Beispielen veranschaulicht.

Es wird außerdem gezeigt, wie der Mensch solche Strategien nutzt, um sich zu schmücken, zu tarnen oder Produkte gewinnbringend zu vermarkten. Eine Bildergeschichte über den englischen Naturforscher Henry Bates zeigt sein Abenteuer bei der Entdeckung der Täuschungsstrategie Mimikry. Darüber hinaus enthält sie wichtige Hinweise darauf, wie man eigenes Forschen erlernen kann. Mit dem Quiz am Ende des Buches kann abschließend das Wissen über Schutzstrategien in der lebenden Natur überprüft werden.

## Tarnen und Täuschen als Überlebensstrategie beim Blattschwanzgecko



# 2

## WICHTIGES UND WISSENSWERTES ÜBER SCHUTZMÖGLICHKEITEN BEI LEBEWESEN

Begriffe und Übersichten

**B**evor nun die vielen verschiedenen Schutzmöglichkeiten des Tarnens und Täuschens von Lebewesen an Beispielen beschrieben werden, ist es zunächst erforderlich, wichtige Begriffe zu erläutern.

### Wichtige Begriffe zum Tarnen und Täuschen

Mimese

Melanismus

Schreckstellung

Mimikry

Somatolyse

Signalfärbung



Einige Begriffe sind in der nachfolgenden Übersicht dargestellt und beschrieben. Als »Kleidung« wird eine Schutzmöglichkeit bezeichnet, die im weiterführenden Text Färbung, Muster, Gestalt bzw. Form und auch das Verhalten eines Tieres beschreibt.

Schutzkleider der Tiere	
<b>Tarnkleider</b> Anpassung an die Umgebung durch Körperfärbung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jahreszeitlicher Farbwechsel, z. B. Hermelin und Schneeeule</li> <li>• Farbwechsel nach Belieben, z. B. Chamäleons und Plattfische</li> <li>• Melanismus als Schwarzfärbung, z. B. Industriemelanismus beim Birkenspanner</li> </ul>	<b>Warnkleider</b> Auffällige Signalfärbung giftiger Tiere. z. B. Feuersalamander, Wespe und Pfeilgiftfrosch
<b>Nachahmungs-Tarnkleider</b> Nachahmen von Objekten aus der unmittelbaren Umgebung des Tieres in Färbung, Gestalt (Form) oder im Verhalten. Das wird als Mimese bezeichnet. z. B. Blattmimise: Das Tier ahmt Laubblätter nach, wie z. B. Wandelndes Blatt und Blattschmetterling	<b>Schein-Warnkleider</b> Nachahmen von ungenießbaren, giftigen oder sich wehrenden Tieren. Das wird als Mimikry bezeichnet. z. B. Manche Schmetterlinge und Schwebefliegen
<b>Somatolyse</b> Auflösen der Gestalt bzw. äußeren Form durch Streifen oder Flecken usw. z. B. Zebra und manche Nachtfalter	<b>Schreckstellung</b> Erschrecken des Angreifers durch plötzliches Erscheinen eines auffälligen Musters und/oder einer Signalfarbe, wie Rot. z. B. Abendpfaueuaue

Es gibt aber neben den hier aufgeführten Tricks zum Überleben noch weitere, wie die Vermeidung von Körpergerüchen und Geräuschen, größer Erscheinen, Drohstellung und Totstellen.

**Überlebenstricks: Größer Erscheinen und Totstellen**

**Gestreifter Igel Fisch**



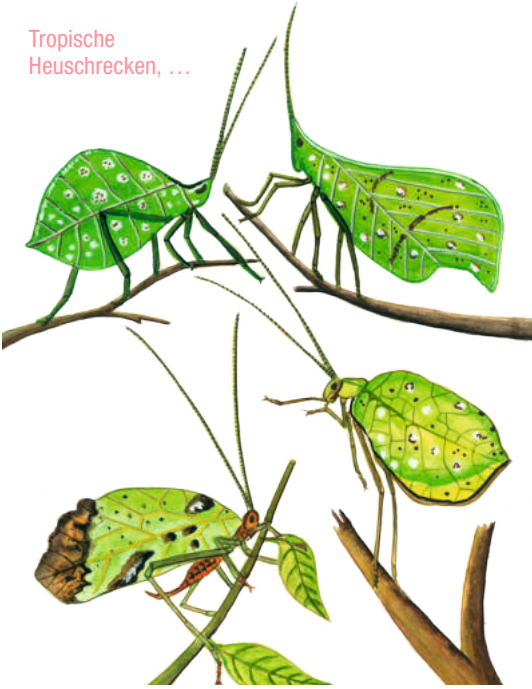
*Ich kann mich aufblähen, indem ich Wasser verschlucke. Dabei richten sich meine Stacheln auf. So werde ich unangreifbar!*



*Und ich stelle mich tot. Meine Fressfeinde verschmähen tote Tiere!*

## Heuschrecken wie Blätter – Blattmimese

Tropische  
Heuschrecken, ...



... die wie Blätter aussehen, ...



... sind Meister der Tarnung.

Beispielsweise stellt sich unsere heimische Ringelnatter tot, wenn Gefahr droht. Dabei nimmt sie die Rückenlage ein und verharrt in Bewegungslosigkeit. Ein Fressfeind scheut so vielleicht die tote Kost. Mit der Drohhaltung durch Zähne zeigen werden oft Kämpfe verhindert und somit Energie und Zeit eingespart. Dadurch können Verletzungen oder der Tod vermieden werden. Wir Menschen zeigen in Bedrängnis auch solche Drohhaltungen mit weit aufgerissenem Mund, sodass die Zähne sichtbar sind. Unser reißzahnloses Gebiss ist jedoch für diese Art der Drohung recht unwirksam.

Drohstellung nehmen auch Schwäne ein, die ihre Jungen verteidigen müssen. Dabei werden die Flügel angehoben, das Gefieder gesträubt und Zischlaute von sich gegeben. Größer Erscheinen ist ebenfalls eine weit verbreitete Strategie zur Feindabwehr. Zum Beispiel richten Kröten und Frösche ihre Körper auf, Pfauen ihr mit vielen Augenflecken besetztes Federrad, Kragenechsen ihren schirmartigen Kragen und Igelfische pumpen ihren Körper zur Kugelform mit abstehenden Stacheln auf.

Tiere lassen sich durch ihre Tarnungen nur sehr schwer oder überhaupt nicht entdecken, weil sie sich so gut wie gar nicht von der Färbung des Unter- bzw. Hintergrundes unterscheiden. So ist eine grüne Heuschrecke, die die grüne Farbe der Blätter oder des Grases besitzt, kaum zu sehen.

Ahmt sie dazu noch die Form der Blätter nach, auf denen sie sitzt, ist sie so gut wie gar nicht mehr zu erkennen. Diese Erscheinung wird Mimese genannt, was Nachahmung bedeutet. Wir werden noch darauf zurückkommen.

Es gibt auch Heuschrecken, die wie Zweige aussehen. Gemeint sind Stabheuschrecken. Eine solche war Vorbild für eine Tarn- und Täuschungsstrategie eines englischen Kriegsschiffes gegenüber einem französischen Kaperschiff im frühen 19. Jahrhundert. Das ist unter anderem in dem spannenden Abenteuerfilm mit dem bekannten neuseeländischen Schauspieler Russell Crowe »Master & Commander – Bis ans Ende der Welt« zu sehen. Dieser Film spielt in der Zeit des Seekrieges zwischen England und Frankreich.

Der englische Kapitän Jack Aubrey von der »HMS Surprise« erhielt den Befehl, das weit besser ausgerüstete französische Kriegsschiff »Acheron« mit 28 Kanonen und 197 Mann Besatzung zu vernichten. Doch für die spärlich ausgerüstete »HMS Surprise« mit weniger Mann und Kanonen hätte das zu einer Niederlage geführt. Für Kapitän Aubrey tat sich ein ziemlich schwieriges Problem auf. Eine Lösung lag in weiter Ferne. Überall, wo er sich befand, und was er auch tat, ständig war er mit der Lösung dieses Problems beschäftigt. Als er jedoch ein Gespräch zwischen dem Naturforscher Stephen Maturin und seinem Gehilfen in der Offiziersmesse verfolgte, kam ihm die zündende Idee. Beide Forscher unterhielten sich über die perfekt getarnte Stabheuschrecke, welche das Aussehen eines Zweiges hatte.

Interessant für Kapitän Aubrey war dabei die Tatsache, dass sie sich so vor Fressfeinden tarnt. Kapitän Aubrey folgerte: »Wenn wir nun unser Schiff als Walfänger-Schiff tarnen und wir die neugierigen Franzosen nahe genug an uns heranlassen, sodass sie in Reichweite unserer Kanonen sind, haben wir mit einem überraschenden Erstangriff eine große Chance, die Schlacht zu gewinnen.«

Seine Strategie war geboren: Das Kriegsschiff sollte als simples Walfangschiff getarnt werden und so die Franzosen täuschen, damit sie angelockt werden. Wer den Film gesehen hat, weiß, dass diese Tarnstrategie der Natur und ihre Übertragung auf den Problemsachverhalt des Kapitäns Aubrey so wirkungsvoll war, dass die Engländer in dieser Seeschlacht den Sieg davontrugen. Was können wir nun daraus lernen?

Das Lernen von der Natur beruht auf Analogiebildung. Dabei wird das Problem in die Natur übertragen, um dort nach Lösungen zu suchen.









Überall in der lebenden Natur wird getrickst, gedroht, getarnt und versteckt, um zu überleben. Viele Tiere und Pflanzen sind regelrechte Meister der Tarnung und Täuschung. Es gibt Pflanzen, die wie Tiere aussehen und umgekehrt Tiere, welche die Gestalt und Farbe von Pflanzen annehmen. Mit auffälligen Mustern und grellen Farben täuschen harmlose Arten vor, giftig und gefährlich zu sein. Andere Arten wiederum möchten in ihrer Lebensumgebung nicht auffallen, um von Fressfeinden nicht bemerkt zu werden. Allen diesen Lebewesen geht es einerseits darum, genug Nahrung zu finden und andererseits nicht zur Beute von Fressfeinden zu werden.



Anschaulich werden in diesem Band Tarn-, Warn- und Täuschungsstrategien von Pflanzen und Tieren an Beispielen dargestellt. Dabei wird auch aufgezeigt, wie der Mensch solche Strategien ebenfalls nutzt, um sich zu schmücken, zu tarnen oder um Produkte gewinnbringend zu vermarkten.

Sachinformationen über interessante und erstaunliche biologische und technische Phänomene

Abenteuer des Entdeckens und Erfindens in Form von Bilder-  
geschichten

Denk- und Arbeitsweisen  
von Entdecker- und Erfinder-  
persönlichkeiten

Nützliche Methoden zur  
individuellen Erschließung  
von Natur und Technik

Spannende Experimente zur  
Erkenntnisgewinnung und Selbst-  
bau-Anleitungen zur praktischen  
Erprobung



Preis: 16,95 €



9 783944 575421

Knabe Verlag Weimar