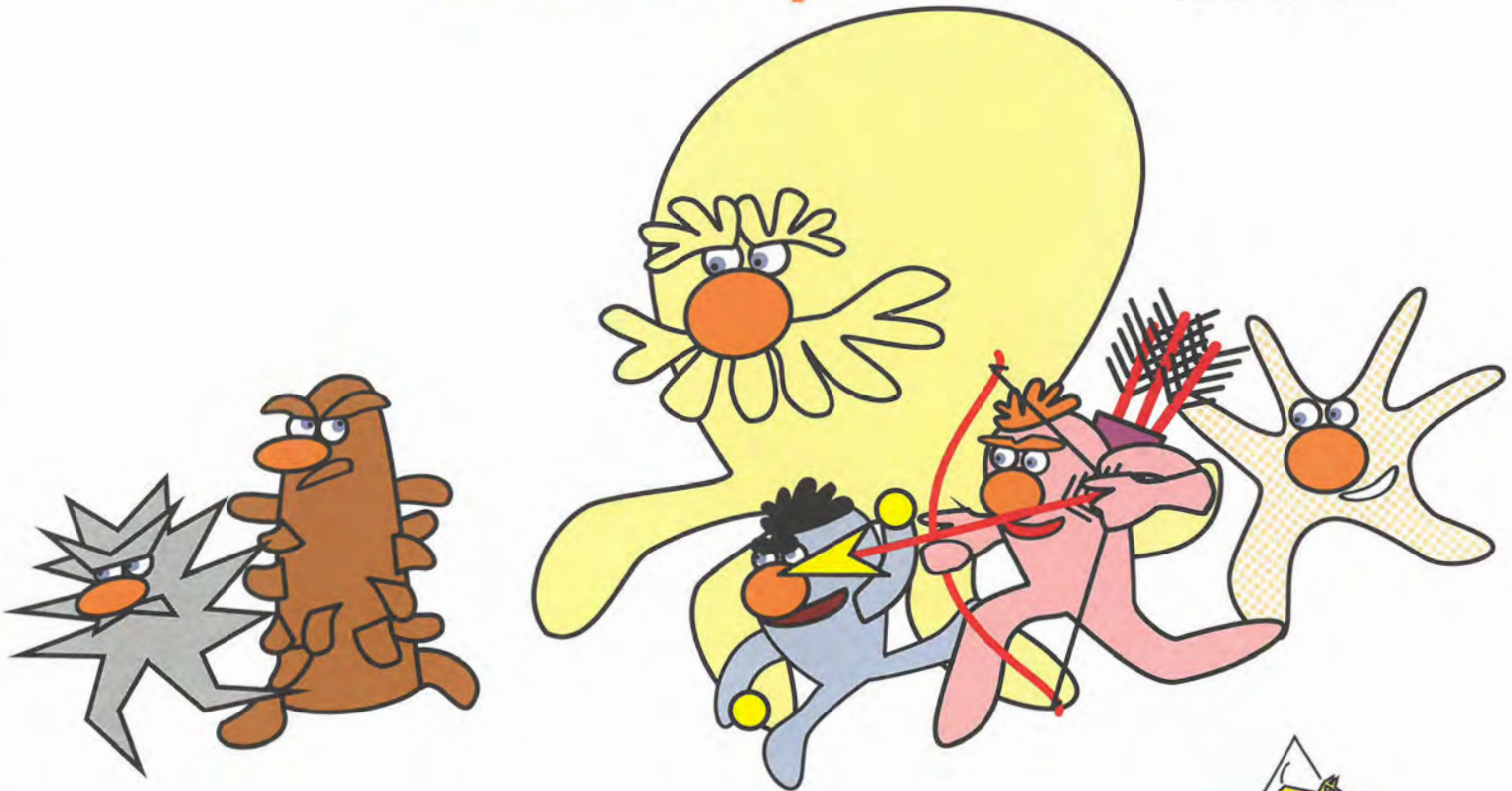




Bayerisches Immuntherapie-Netzwerk

# Räuber & Gendarm im Körper

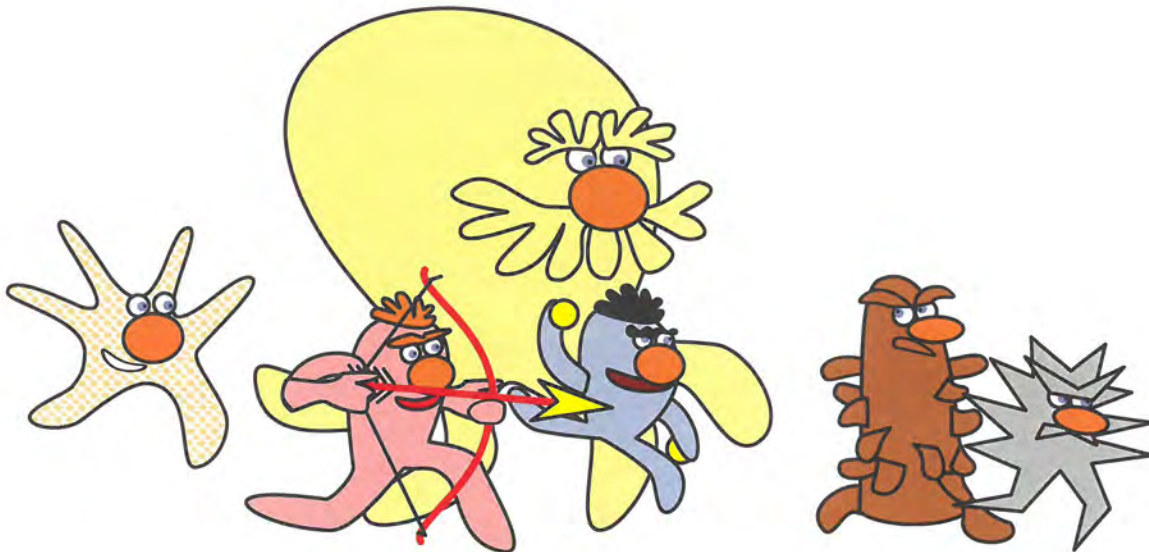
Wie unser  
Immunsystem  
funktioniert



edition buntehunde

# Räuber & Gendarm im Körper

Wie unser  
Immunsystem  
funktioniert



Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek.  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliografie.  
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet  
unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Originalausgabe / 1. Auflage

© 2012 edition buntehunde GdB, Regensburg,  
[www.editionbuntehunde.de](http://www.editionbuntehunde.de)

Alle Rechte vorbehalten!  
Nachdruck oder Vervielfältigung jeglicher Art,  
insbesondere das Scannen und Veröffentlichen im  
Internet, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher  
Genehmigung des Verlags gestattet.

Herausgeber:  
Bayerisches Immuntherapie-Netzwerk,  
Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93053 Regensburg,  
[www.bayimmunet.de](http://www.bayimmunet.de)

Redaktion / Lektorat:  
Prof. Dr. Reinhard Andreesen, Dr. Isolde Schäfer,  
Anna-Maria und Moritz Thurow,  
Herbert Wittl M.A.

Illustrationen, Satz und Layout:  
Josef Mittlmeier

Gesamtherstellung:  
edition buntehunde GdB

Printed in Germany

ISBN 978-3-934941-83-0

Die Herausgabe dieser Publikation wurde freundlich  
unterstützt von



**Universitätsklinikum  
Regensburg**

**Abteilung für Hämatologie  
& Internistische Onkologie**



**STADT**   
**REGENSBURG**

# Vorwort



Bayerisches Immuntherapie-Netzwerk

Das Bayerische Immuntherapie-Netzwerk – kurz „BayimmuNet“ – ist ein bayernweiter Zusammenschluss von Ärzten und Wissenschaftlern der bayerischen Universitätsklinika, die neue Medikamente und Therapien erforschen und entwickeln. Besonders interessieren sich diese Forscher für das menschliche Immunsystem.

Das Immunsystem ist für unsere Gesundheit sehr wichtig, denn es schützt uns vor Krankheiten und greift ein, wenn es doch einmal passiert ist, dass wir krank werden. Dabei sind im Körper viele Zellen aktiv, die wie ein Gendarm rund um die Uhr Wache und nach fremden Bösewichten Ausschau halten. Sollte sich ein Räuber in unserem Körper festsetzen, wird dieser von den Gendarm-Zellen enttarnt und bekämpft, bis der Körper wieder gesund ist.

Was genau passiert, wenn wir krank werden, erklären wir auf den nachfolgenden Seiten. Zuerst stellen wir die Zellen vor, die

als Gendarmen in unseren Körpern aktiv sind. Dann kommen die Bösewichte ins Spiel, die unseren Körper krankmachen können. Und schließlich zeigen wir am Beispiel von Erkältungen, Kinderkrankheiten und Sonnenbrand, wie die Gendarmen des Immunsystems die fremden Räuber bekämpfen und warum es so wichtig ist, sich impfen zu lassen.

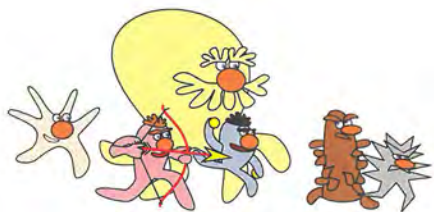
Wir danken Frau Professor Dr. Angela Krackhardt, Frau Privat-Dozentin Dr. Beatrice Schuler-Thurner und Herrn Professor Dr. Matthias Edinger, die mit ihrer Fachkenntnis wesentlich zur Entstehung dieses Buches beitrugen. Zugleich richten wir unseren Dank an Josef Mittlmeier, dessen eifriger Feder alle Zellfiguren entsprungen sind, an Tania Schnagl, die mit ihrem Puppentheater die Zellen zum Leben erweckte, und an Michael Heuberger, der als „Professor Züttofill“ die vielen Kindervorlesungen zum Immunsystem hält.

**Prof. Dr. Reinhard Andreesen**

**Dr. Isolde Schäfer**

# Inhalt

1. Pauline und ihre Freundin
2. Die Gendarm-Zellen des Immunsystems
3. Die Räuber-Zellen
4. Immunreaktionen bei Erkältungen
5. Kinderkrankheiten und Impfen
6. Unser Körper und das Sonnenlicht



# 1. Pauline und ihre Freundin

Pauline geht gern zur Schule und hat viele Freunde.

Ihre beste Freundin ist Florentine. Mit ihr verbringt Pauline viel Zeit in der Schule. Aber auch am Nachmittag sieht man die beiden häufig zusammen.

Florentine ist Paulines beste Freundin.

Weil die beiden Mädchen viel zusammen unternehmen, stecken sie sich auch schon mal gegenseitig an, wenn sie krank sind.



## 2. Die Gendarm-Zellen des Immunsystems

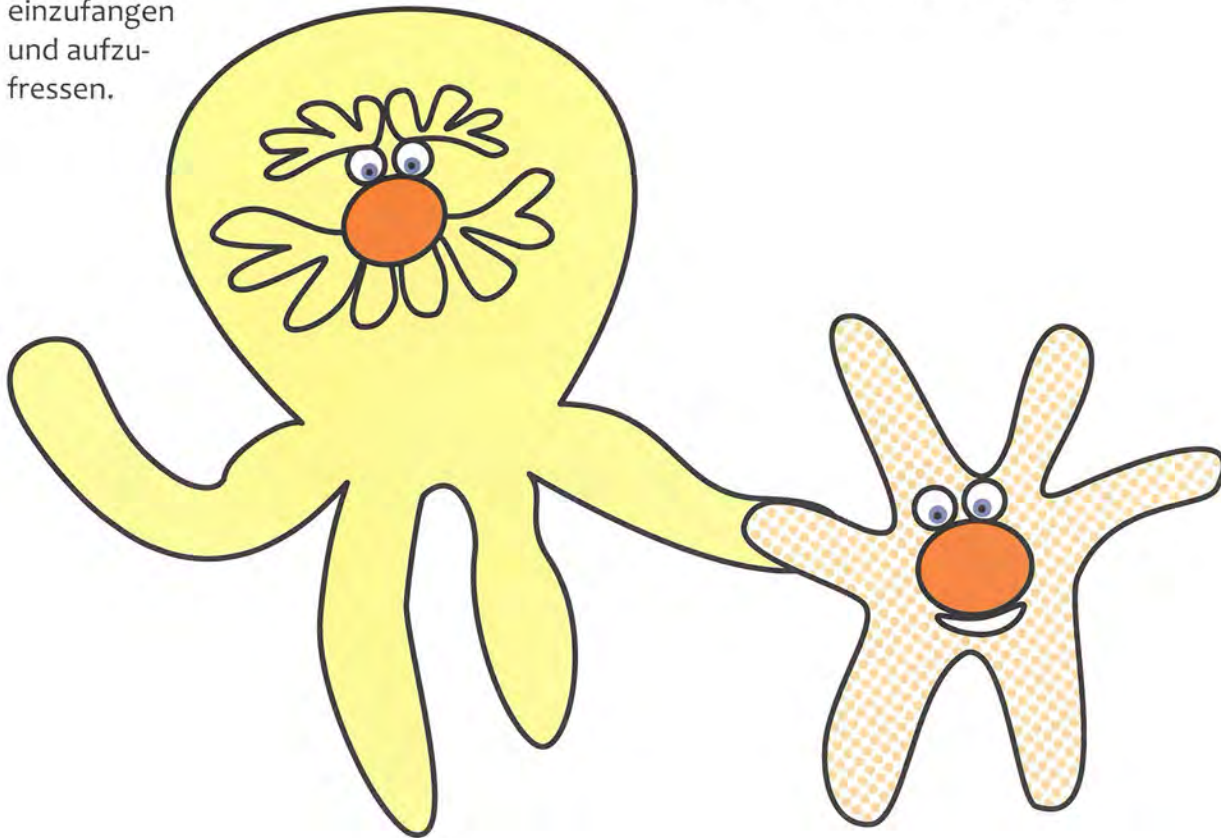
... sind dafür verantwortlich, dass unser Körper gesund bleibt und – wenn uns doch mal eine Krankheit erwischt hat – wieder gesund wird.

### **Kommissar Phago, die große Fresszelle**

Sie wird von den Ärzten auch „Makrophage“ genannt und hat die Aufgabe, im Körper Bakterien einzufangen und aufzufressen.

### **Didi, die dendritische Zelle**

Eine dendritische Zelle spürt im Körper fremde Eindringlinge auf, alarmiert die T-Zellen und die B-Zellen und meldet ihnen die Merkmale dieser Eindringlinge.



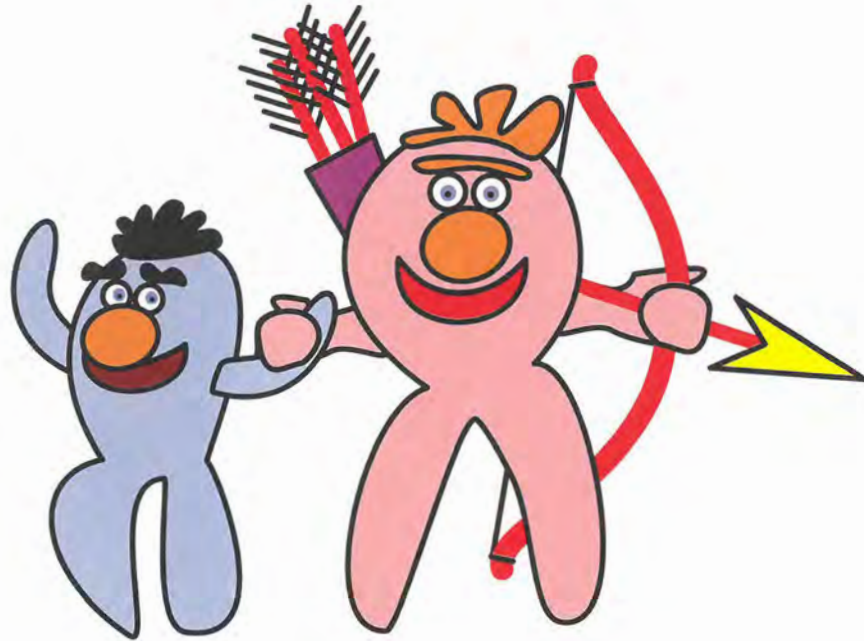


### Tom, die T-Zelle

T-Zellen werden im Körper von dendritischen Zellen (Diddi) über die Eigenschaften von fremden Eindringlingen informiert. Sie machen dann ihre „Waffen“ scharf, sammeln sich und greifen die Eindringlinge an.

### Berta, die B-Zelle

Auch die B-Zellen schalten sich in den Kampf gegen Eindringlinge ein und stellen dafür Pfeile – so genannte Antikörper– und Bogen zur Verfügung, mit denen sie zielgenau die Eindringlinge treffen können.



### Konrad, der Keratinozyt

Die Keratinozyten sind Zellen in unserer Haut, die wie Ziegelsteine in einer Mauer übereinander liegen. So schützen sie uns vor Verletzungen, vor Flüssigkeitsverlust und vor dem Eindringen von Bakterien. Aber auch für die Wundheilung sind sie sehr wichtig.

### Melanie, die Pigmentzelle

Die Pigmentzellen – auch Melanozyten genannt – sind ein wichtiger Teil unserer Haut. Sie zaubern die Ferienbräune hervor, wenn wir uns in der Sonne aufgehalten haben. Damit schützen sie uns vor Sonnenbrand.



### 3. Die Räuber-Zellen

... dringen in unseren Körper ein, können sich dort vermehren und uns krankmachen.

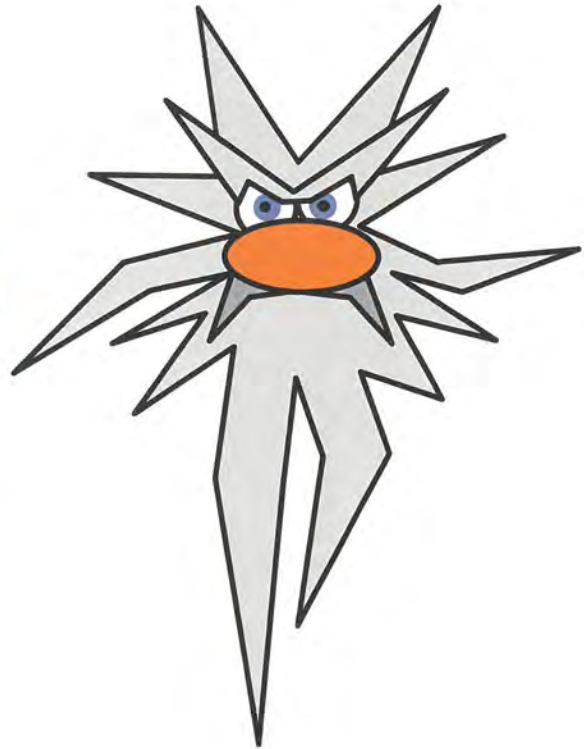
#### Muffl, das Bakterium

Bakterien können über die Atemluft oder auch durch kleine Wunden in den Körper eindringen und Fiebererkrankungen auslösen. Die bekanntesten bakteriellen Infektionen sind zum Beispiel Scharlach, Mittelohrentzündung, Lungenentzündung und Keuchhusten.



#### Miesnitz, das Virus

Ein Virus kann über die Atemluft in den Körper eindringen und zum Beispiel Windpocken, Mumps oder Masern auslösen. Auch bei Erkältungen und Grippe sind immer Viren im Spiel.



## 4. Immunreaktionen bei Erkältungen

von Professor Dr. med. Matthias Edinger

Wie so oft sieht man Pauline mit ihrer besten Freundin Florentine zusammen spielen. Heute aber ist etwas anders: Florentine fühlt

sich müde und hat einen heißen Kopf. Die Nase ist rot und läuft. Florentine muss immer wieder niesen.

Doch noch stört das die beiden Freundinnen nicht, denn sie haben sich viel zu erzählen.



Was beide Mädchen nicht merken: durch das Niesen fliegen kleine Tropfen von Florentine zu Pauline hinüber. Das sind nicht einfach kleine Wassertröpfchen. Nein, hierin lauert eine Gefahr! Denn auf den Tropfen fliegen

winzig kleine Miesnitze – also Viren – zu Pauline hinüber, gefolgt von Muffls, den Bakterien. Diese Bösewichte sind es, die Florentine schon krankgemacht haben und nun auch Pauline „erobern“ wollen.



Nur Tage später wacht Pauline mit Fieber auf. Die Nase läuft, der Hals tut weh, und husten muss sie auch. Sie kann kaum spielen, so „kaputt“ fühlt sie sich.



Was ist passiert? Durch Florentines Husten und Niesen hat sich Pauline bei ihr angesteckt. Die Miesnitze und Muffls, die zuerst nur Florentine hatte, sind heimlich mit

den kleinen Tröpfchen auf Pauline übergeflogen und haben sich in ihrer Lunge festgesetzt.

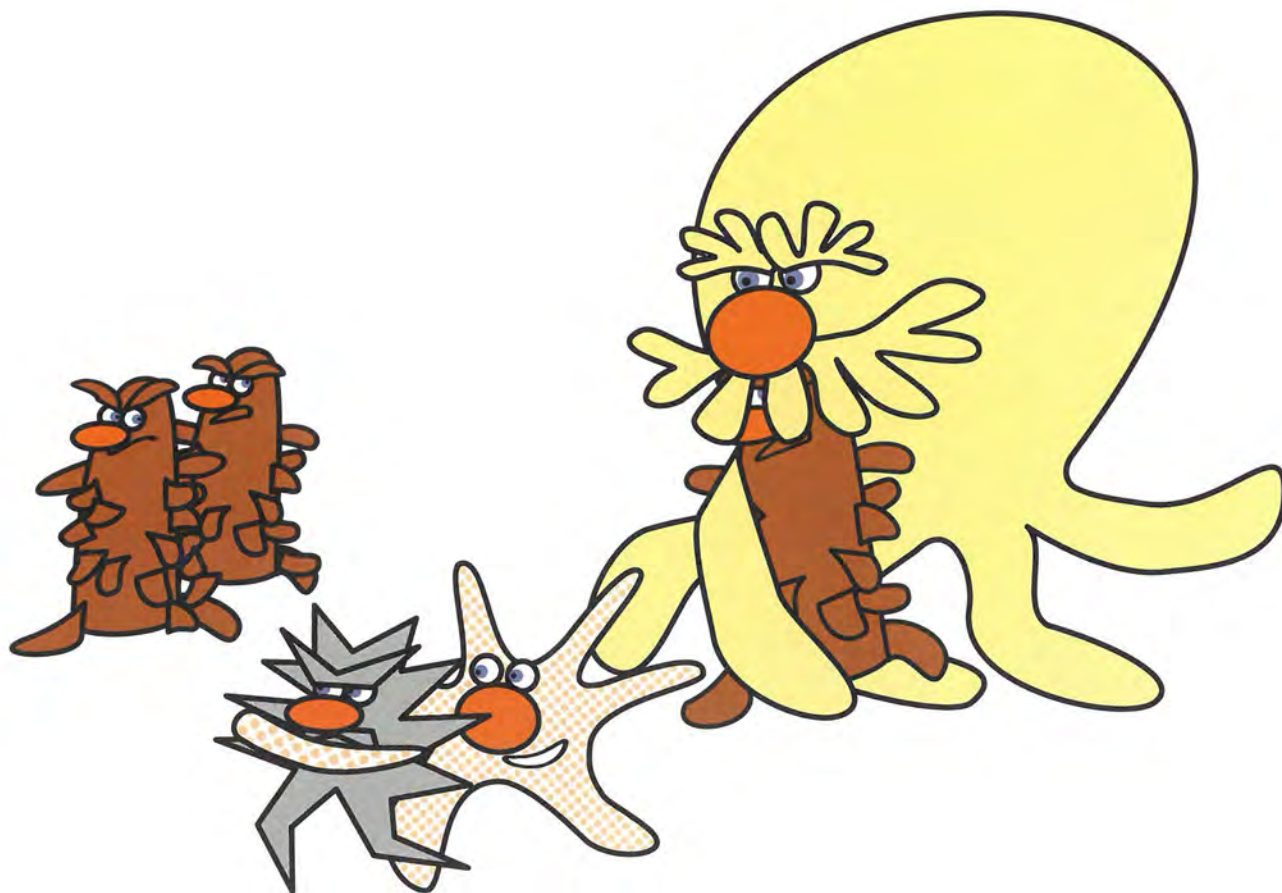


Jetzt ist es gut, dass wir ein Immunsystem haben!

Denn das Immunsystem besteht aus vielen guten Zellen, die wie Gendarmen aufpassen, ob Räuber-Zellen in den Körper kommen.

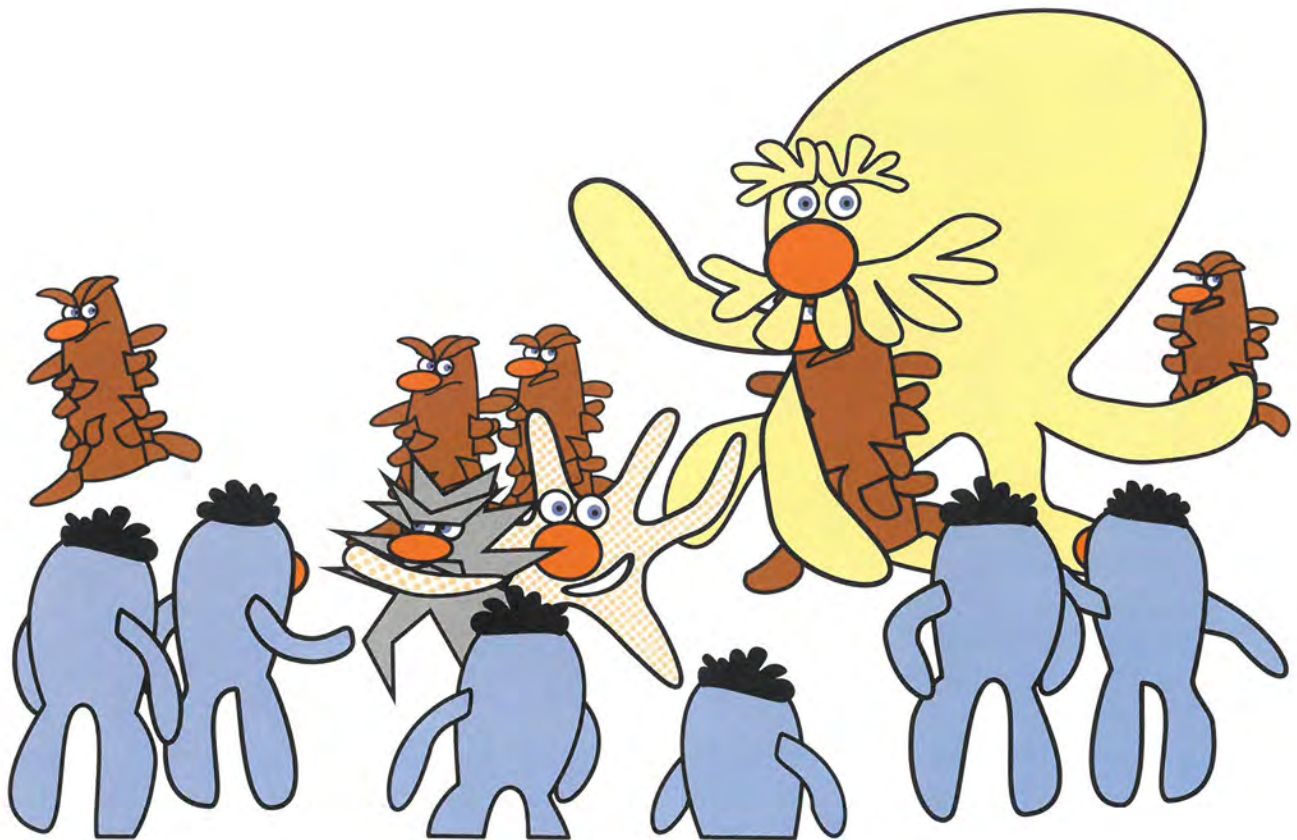
Phago heißt der Kommissar, der Muffls frisst. Man nennt ihn deshalb auch die „große Fresszelle“.

Sein Freund Diddi hilft dem dicken Phago und fängt die Miesnitze.





Da Diddi aber nicht alle Miesnitze allein überwältigen kann, holt er sich Hilfe von seinen Freunden, den T-Zellen. Diese Toms eilen herbei, um mit besonderen Tricks die Bösewichte zu erlegen.



Bewaffnet mit Zauberkugeln und Schwertern treten die Toms Miesnitz und Muffl entgegen. Nach dieser heftigen Attacke haben die Räuber keine Chance – ein Sieg der Gendarm-Zellen ist gewiss!

Pauline merkt von dem ganzen Trubel fast nichts. Doch sobald die Räuber besiegt sind, fühlt sie sich wieder gesund, hat neue Kraft und kann wieder mit Florentine spielen.



## Lernkasten

### Wie kann es zu einer Erkältung kommen?

- Erkälten kannst Du Dich, wenn Dein Immunsystem zu schwach ist oder einmal nicht aufpasst.
- Zu einer Erkältung kommt es aber auch, wenn durch Ansteckung sehr viele Viren und Bakterien mit einem Mal in Deinen Körper eindringen.

### Was passiert in Deinem Körper, wenn Du Dich erkältet hast?

- Viren und Bakterien dringen über die Atemluft oder über kleine Tröpfchen von Spucke in Deinen Körper ein und setzen sich in Deiner Lunge fest.
- Dort vermehren sie sich und schwächen Deinen Körper – Du bekommst Husten, Schnupfen, manchmal auch Fieber und fühlst Dich schlapp.
- Hierauf reagieren die Gendarm-Zellen Deines Körpers und greifen die Viren und Bakterien an. Gemeinsam mit Fresszellen bekämpfen die B-Zellen und die T-Zellen die Eindringlinge, damit Du wieder gesund wirst.

### Wie kannst Du Dich vor Erkältungen schützen?

- Ein starkes Immunsystem hilft, dass sich die Viren und Bakterien im Körper nicht ausbreiten können. Um Dein Immunsystem zu stärken, sollst Du Dich gesund ernähren (viel Obst und Gemüse, Milch, warmes Mittagessen, wenig Süßigkeiten), ausreichend schlafen und Dich viel bewegen.
- Viren und Bakterien werden von kranken auf gesunde Menschen übertragen. Wenn Du erkältet bist, solltest Du deshalb anderen Personen nicht zu nahe kommen. Man sollte sich in dieser Zeit nicht die Hand geben, nicht küssen und beim Niesen und Husten immer den Arm vor Nase und Mund halten.
- In der Erkältungszeit ist es wichtig, dass Du Dir noch öfter als sonst die Hände wäschst, weil die Bakterien und Viren gern auch an der Hand kleben bleiben und so an andere übertragen werden können.
- Wenn Du bereits erkältet bist, braucht Dein Körper viel Kraft, um die Viren und Bakterien zu bekämpfen. Deshalb solltest Du in dieser Zeit viel schlafen und Dich ausruhen, nicht herumtoben und viel trinken – vor allem wenn Du Fieber hast.

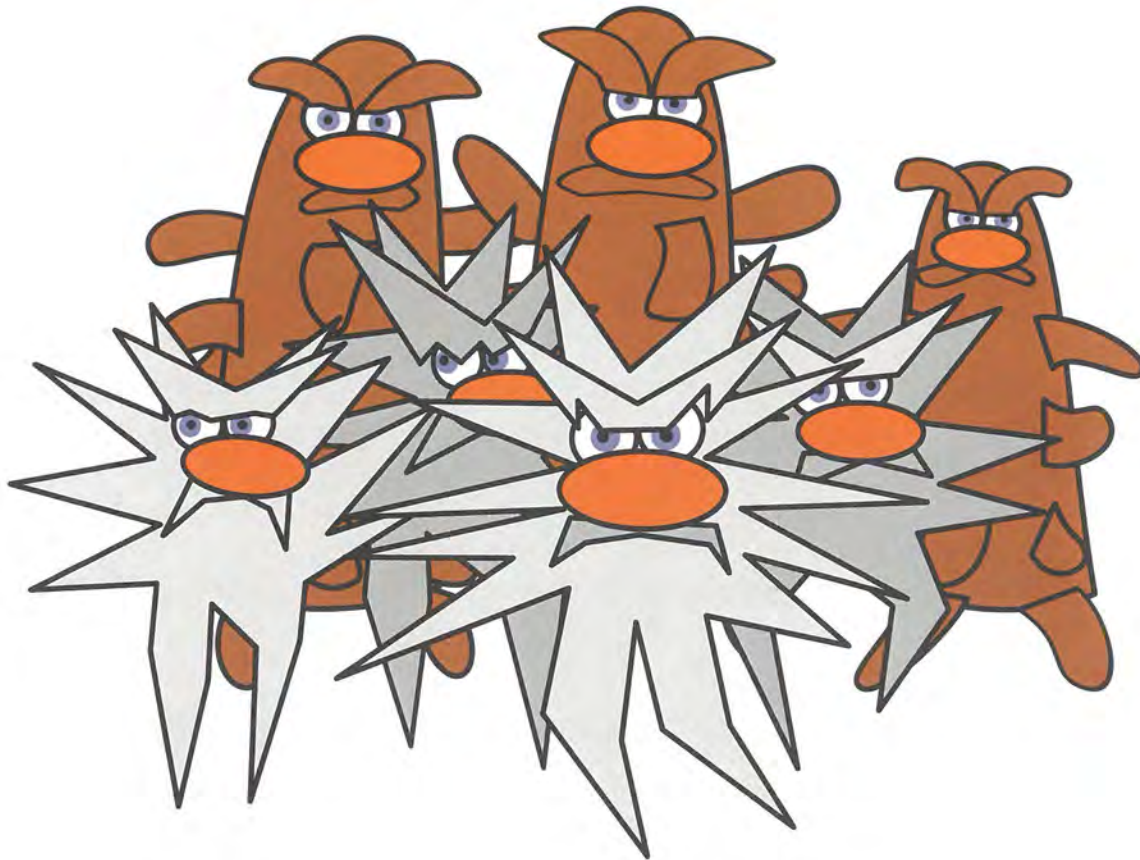
## 5. Kinderkrankheiten und Impfen

von Professor Dr. med. Angela Krackhardt

Bei den Kinderkrankheiten spielen die Miesnitze, also die Viren, eine besondere Rolle und sind für viele der leidigen Krankheitszustände im Kindesalter

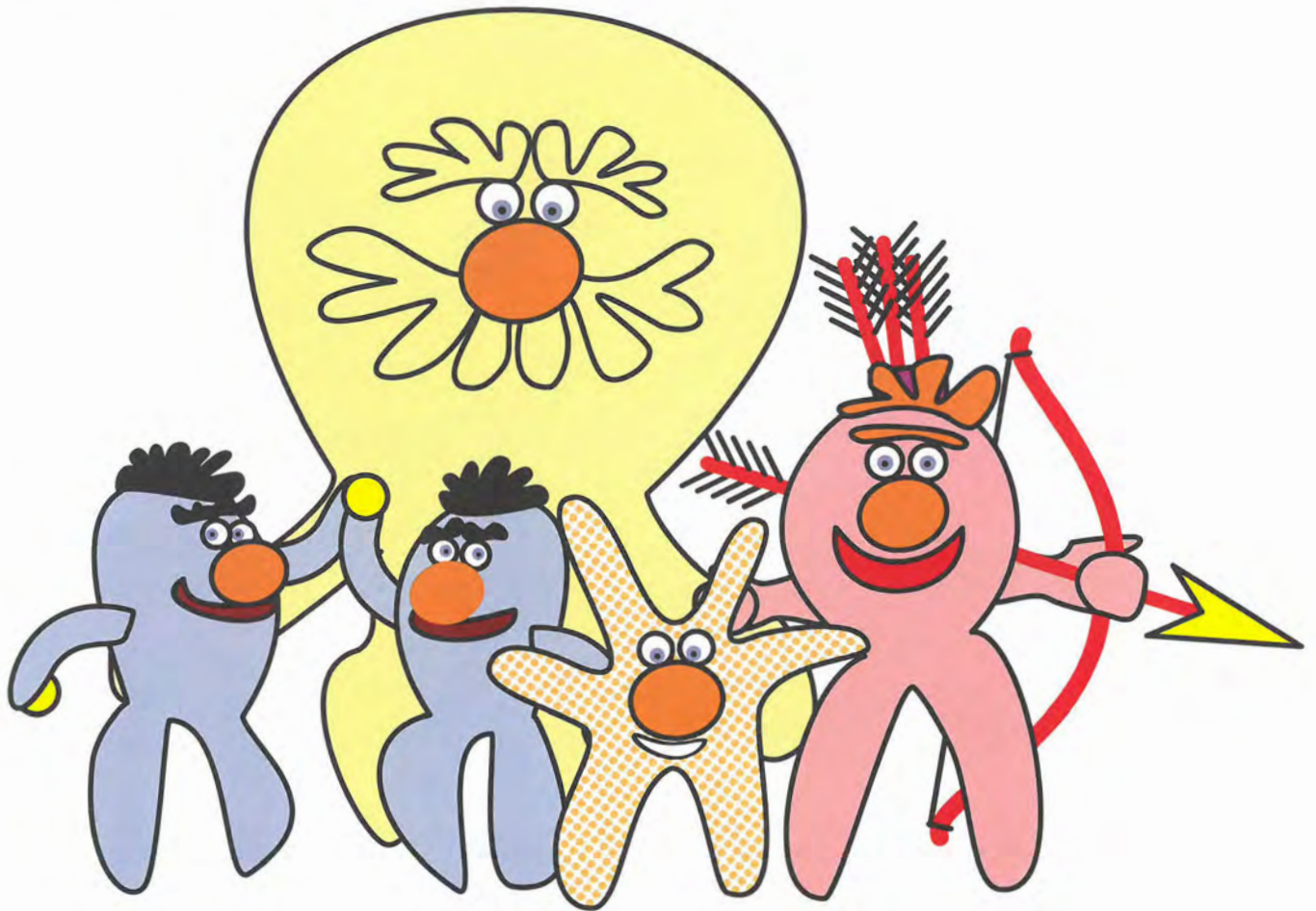
verantwortlich. Dies trifft zum Beispiel auf die Röteln, die Windpocken und die Masern zu.

Aber auch die Muffls – die Bakterien – sind nicht unschuldig und können beispielsweise den Keuchhusten verursachen.



Auf der anderen Seite gibt es zum Glück das Team von Kommissar Phago, Diddi und den Toms und Bertas. Sie treten den Muffls und Miesnitzen mutig entgegen. Denn sie haben

einige sehr schlaue Tricks und Techniken entwickelt, um die Miesnitze und Muffls in Schach zu halten.



Pauline und Florentine sind beste Freundinnen. Und wie es bei Freundinnen eben ist, möchten sie möglichst viel Zeit miteinander verbringen. Diesmal hat sich Pauline in den letzten Tagen irgendwie nicht

gut gefühlt und muss häufiger niesen und husten. Trotzdem sind die beiden unzertrennlich und nicht davon abzuhalten, sich zu treffen und Pläne zu schmieden.



Wenn Pauline immer wieder niesen und husten muss, macht sich eine Armee von Miesnitzen auf den Weg, die man mit bloßem Auge nicht sehen kann.

Die bösen Kerle nutzen kleine Tröpfchen von Spucke als Flugschiffe und sausen mit hoher Geschwindigkeit auf Florentine zu.



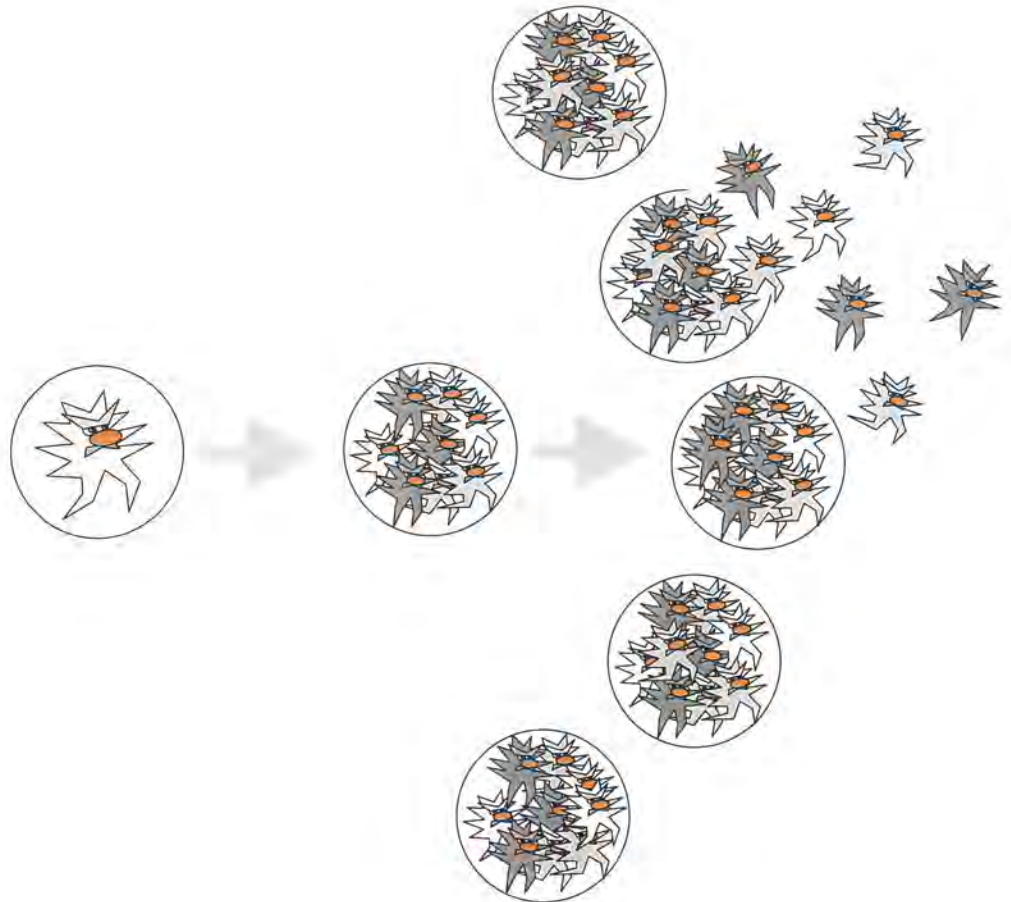
Dort landen sie unbemerkt auf Nase, Mund und Augen. Von da haben die Miesnitze ungehindert Eintritt in den Körper von Florentine, und niemand merkt, wer da so einfach zur Tür hereinspaziert.





In Florentines Körper fühlen sich die Miesnitze so richtig wohl und nisten sich in den Lungenzellen ein. Statt ihrer eigenen Arbeit nachzugehen, produzieren diese Lungenzellen nun fleißig

kleine Miesnitze. Und wenn es zu viele werden, platzen die Zellen und lassen die Miesnitze frei, die sich dann wieder die nächsten Zellen suchen. Und das Spiel beginnt von vorn ...

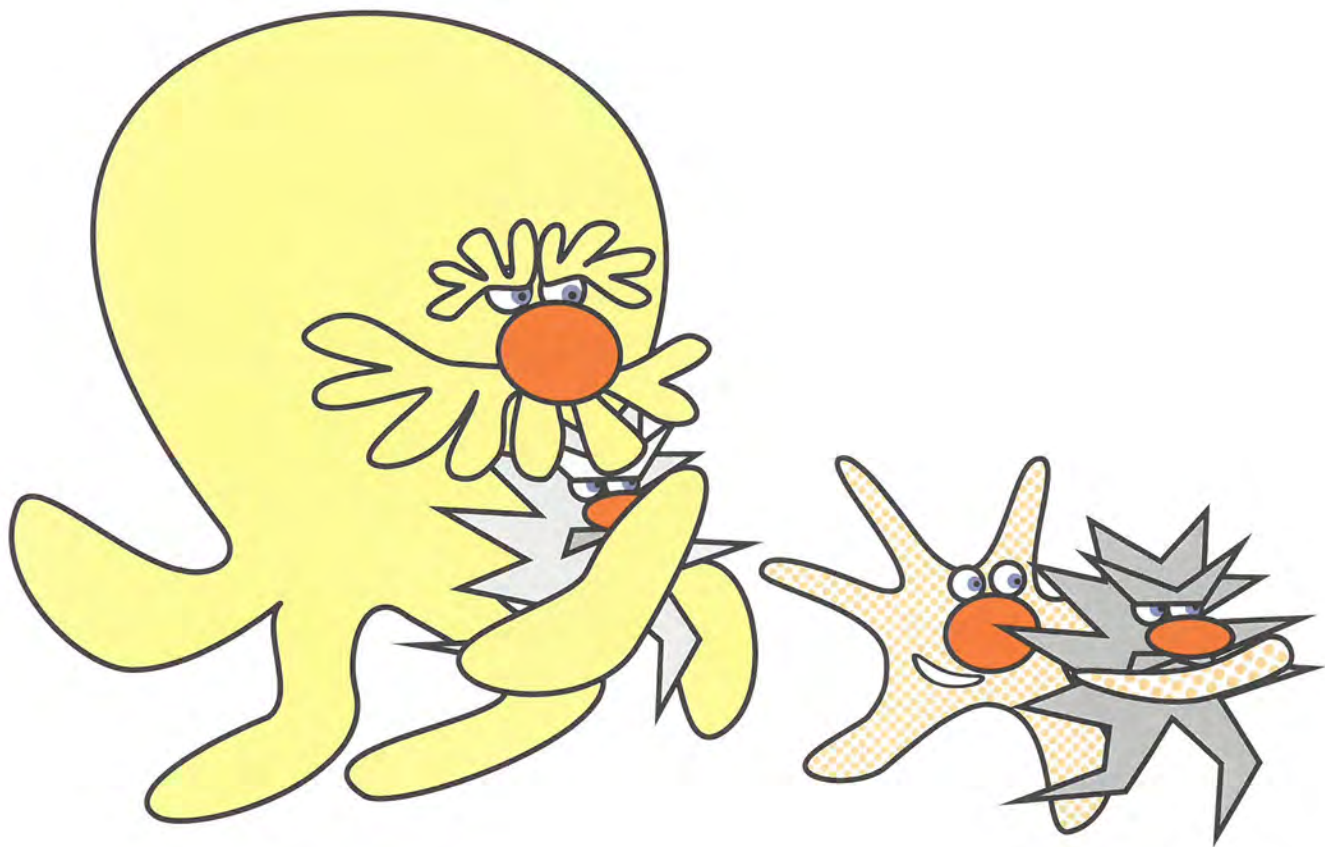


Die Folgen des unbemerkten Überfalls der Miesnitze merkt Florentine erst nach wenigen Tagen. Eines Morgens steht sie auf und ist über und über mit roten Punkten übersät. Außerdem geht es ihr schlecht, sie hat hohes Fieber und Husten. Was ist passiert? Florentine hat die Masern!



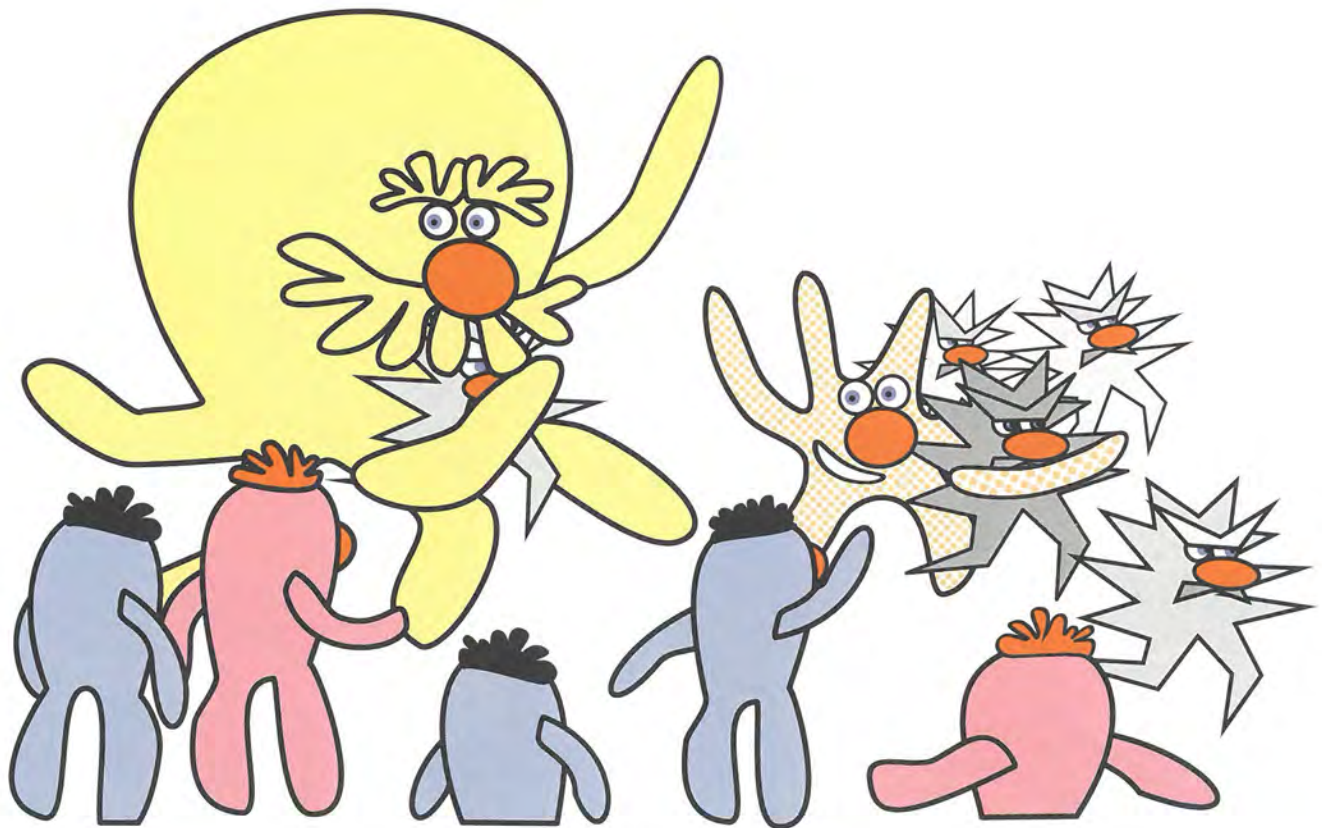
Jetzt aber kommen die Gendarm-Zellen auf den Plan! Denn die von Miesnitz-Räubern befallenen Zellen haben Notsignale

gemeldet, die Kommissar Phago und Diddi aufgenommen haben. Sie eilen zur Stelle und fangen die Miesnitze unerschrocken ein.



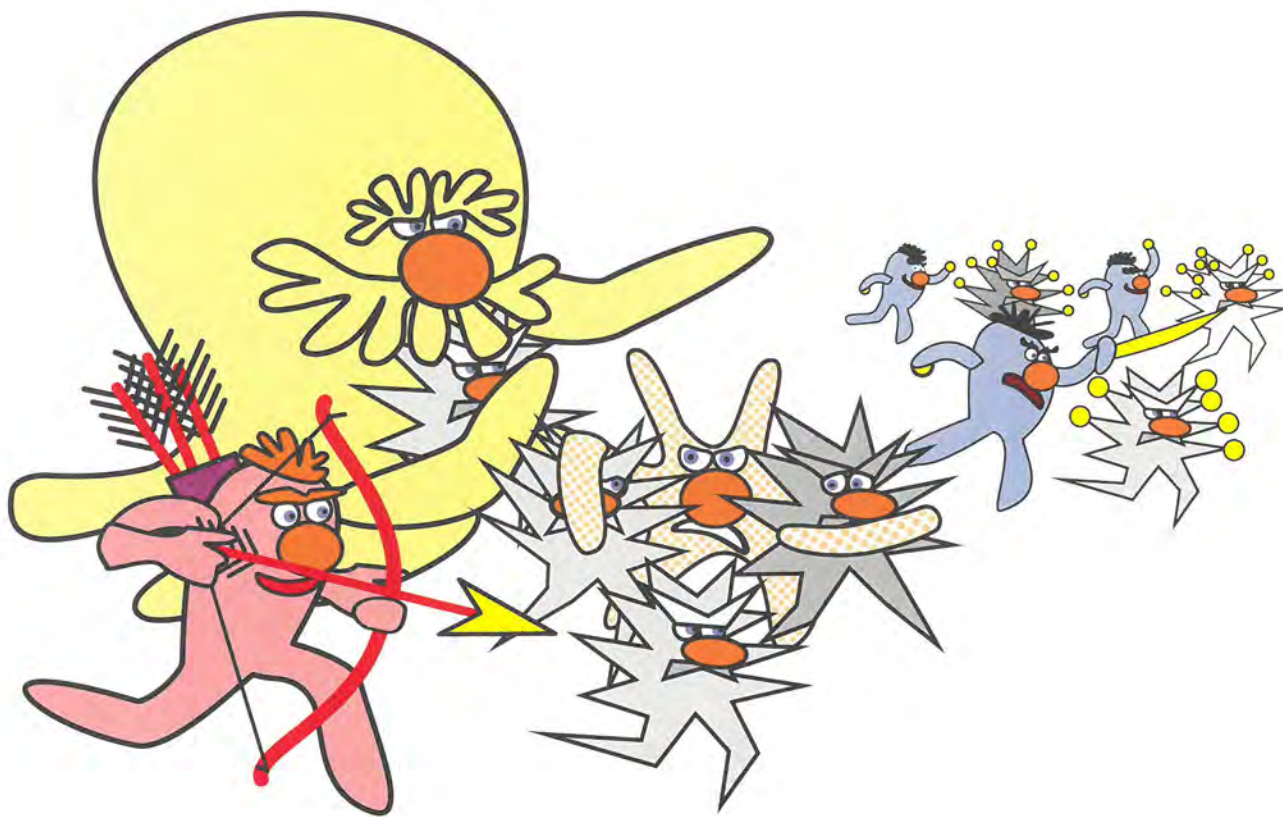
Dann rufen sie Berta und Tom, die B-Zellen und T-Zellen, zur Unterstützung hinzu. Die sind noch etwas müde und merken nur

langsam, dass Kommissar Phago und Diddi es mit sehr gefährlichen Eindringlingen zu tun haben und ihre Hilfe brauchen.



Sobald Berta und Tom verstanden haben, dass es sich bei den Eindringlingen um krankmachende Räuber handelt, die in die Flucht geschlagen werden müssen, unterstützen sie Kommissar Phago und Diddi mit vollen Kräften.

Berta holt gleich Pfeil und Bogen heraus und bekämpft wirkungsvoll die Miesnitze. Die Toms kämpfen mit ihren Schwertern, holen ihre Zauberkekeln hervor und schlagen die Bösewichte so in die Flucht.



In den meisten Fällen gelingt es Kommissar Phago und seinem Team gut, die Miesnitze zu vertreiben. Aber Florentine war ganz schön lange und richtig schwer krank und

durfte nicht mit Pauline und ihren anderen Freundinnen spielen.

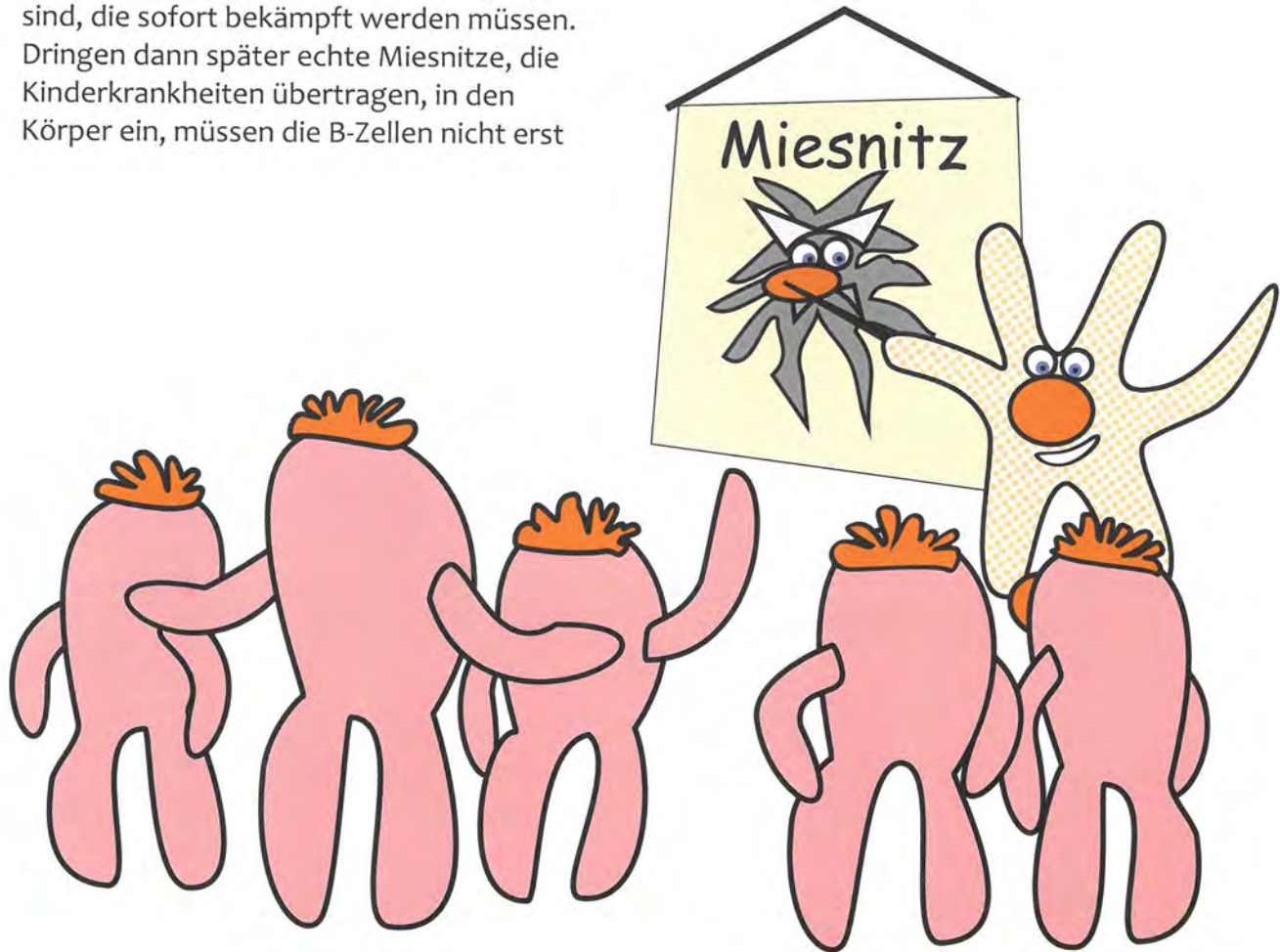
Das kann man heutzutage zum Glück vermeiden: durch eine Impfung im Kindesalter.

Wie funktioniert das? Da gibt es einen Trick: Miesnitze, die so schwach und eingeschüchtert sind, dass sie nicht mehr krankmachen können, werden über eine Spritze in den Körper geimpft, was nur ganz kurz piekst.



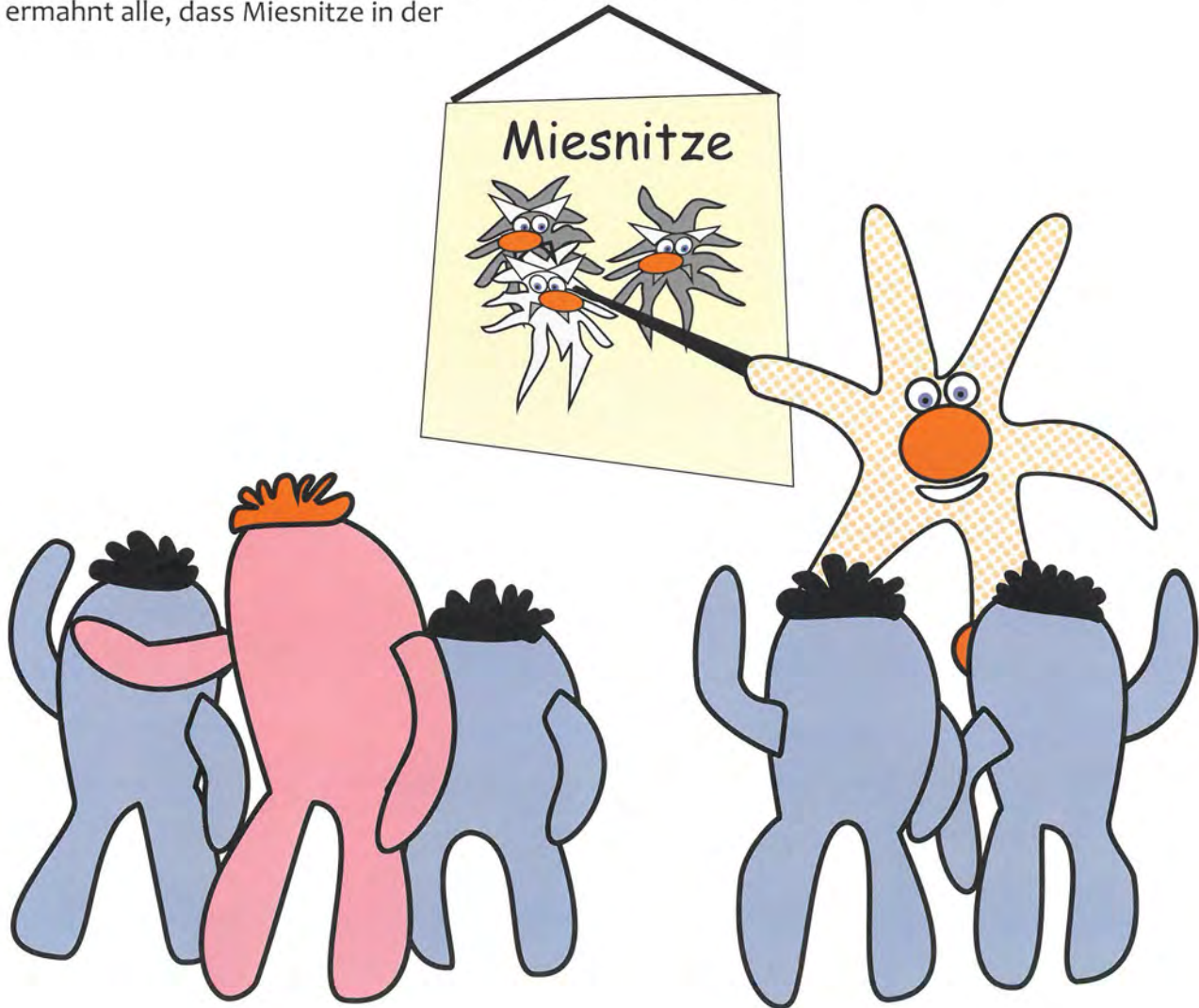
Didi ist gleich zur Stelle und merkt, dass es sich möglicherweise um gefährliche Räuber-Zellen handelt. Er nutzt die Gelegenheit und zeigt den Bertas in der Zellschule, wie Miesnitze aussehen. Dadurch lernen die B-Zellen, dass Miesnitze böse Eindringlinge sind, die sofort bekämpft werden müssen. Dringen dann später echte Miesnitze, die Kinderkrankheiten übertragen, in den Körper ein, müssen die B-Zellen nicht erst

lernen, dass es sich um Räuber-Zellen handelt. Sie wissen sofort Bescheid und holen Pfeil und Bogen heraus. Dadurch können sich die Miesnitze gar nicht erst im Körper ausbreiten.



Außer den B-Zellen unterrichtet Diddi auch Tom, die T-Zelle, und seine Brüder. Er zeigt auch ihnen in der Zellschule die schwächlichen Miesnitze aus der Spritze und ermahnt alle, dass Miesnitze in der

Wirklichkeit gefährlich sein können. Deshalb müssen sie sofort in die Flucht geschlagen werden, sobald sie irgendwo im Körper auftauchen.





# Lernkasten

## Welche Kinderkrankheiten gibt es?

Masern, Röteln, Windpocken, Mumps, Keuchhusten

### Wodurch werden die meisten Kinderkrankheiten ausgelöst?

- Durch Ansteckung werden Viren von kranken auf gesunde Kinder übertragen, breiten sich im Körper aus und machen ihn krank.
- Die Übertragung der Viren spürt man nicht. Erst wenn die Kinderkrankheit ausbricht (mit Müdigkeit, Fieber, Schmerzen, Appetitlosigkeit und oftmals auch mit Hautausschlag), merkt man, dass Viren in den Körper eingedrungen sind und sich dort so stark vermehrt haben, dass die B-Zellen und T-Zellen mit dem Bekämpfen gar nicht mehr hinterherkommen.

### Warum können Kinderkrankheiten gefährlich sein?

- Die Viren, die Kinderkrankheiten auslösen, sind besonders schlimme Räuber-Zellen. Sie vermehren sich schnell und schwächen den Körper stark. Das merkt man daran, dass man viele Tage müde und kraftlos ist, häufig eine Woche oder länger im Bett liegt, Fieber bekommt und nicht viel essen mag.
- Hohes Fieber kann den Körper sehr stark

schwächen. Manchmal muss man sogar im Krankenhaus behandelt werden.

### Was passiert beim Impfen?

- Mit einer Spritze werden abgeschwächte Viren, die Dich nicht mehr krankmachen können, in Deinen Körper gespritzt. Dort werden die Gendarm-Zellen auf die Fremdlinge aufmerksam. Die B-Zellen und T-Zellen lernen, wer die Bösewichte sind und dass sie – wenn sie als krankmachende Viren wiederkommen – sofort bekämpft werden müssen.
- Impfen verhindert also, dass eine Kinderkrankheit überhaupt ausbrechen kann.

### Warum ist Impfen im Kindesalter so wichtig?

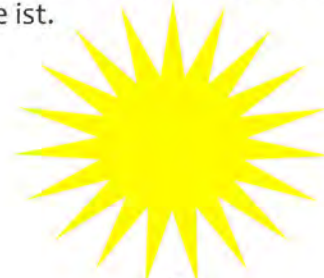
- Durch die Impfung im Kindesalter lernen die Gendarm-Zellen, welche Räuber-Zellen es gibt, welche Merkmale sie haben und dass sie sofort mit aller Kraft bekämpft werden müssen, wenn sie in den Körper eindringen.
- Wenn Du geimpft bist, wird vermieden, dass Du schwere Kinderkrankheiten bekommst, die Deinen Körper nicht nur schwächen, sondern sogar gefährden können.
- Außerdem verhinderst Du mit Impfungen, dass Kinderkrankheiten auf viele andere Menschen übertragen werden. Denn wer keine gefährliche Kinderkrankheit bekommen kann, steckt auch niemanden an.

# 6. Unser Körper und das Sonnenlicht

von Privat-Dozentin Dr. med. Beatrice Schuler-Thurner

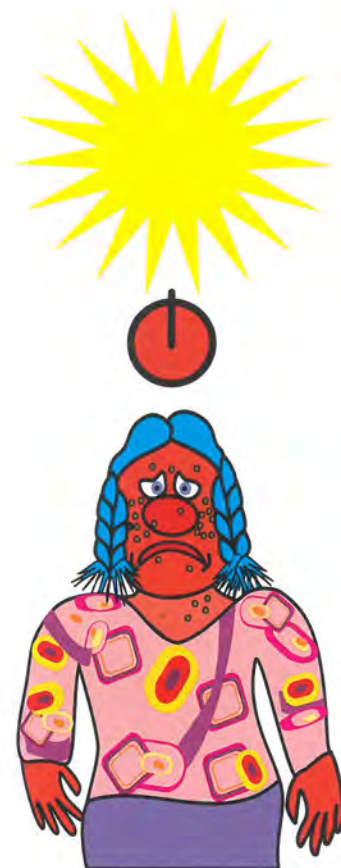
Wie gut, dass es die Sonne gibt!  
Oft ist Pauline besser gelaunt, wenn die Sonne lacht, denn der Aufenthalt im Licht macht Pauline über Botenstoffe im Gehirn munter und ein wenig glücklich.  
Auch Paulines Knochenwachstum benötigt

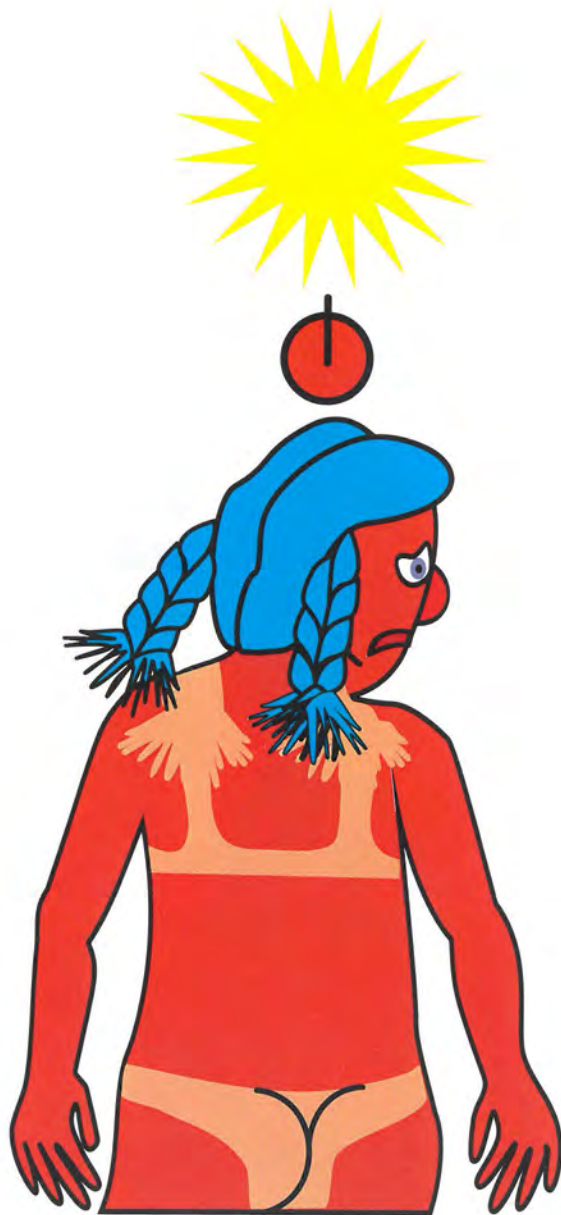
Sonnenlicht, denn nur in der Sonne bildet ihr Körper genug Vitamin D, welches für starke Knochen gebraucht wird.  
Und Pauline bekommt weniger leicht Allergien an der Haut, wenn sie ab und zu in der Sonne ist.



Ein wenig Sonne ist also schön und wichtig.  
Aber zu viel Sonne tut gar nicht gut!  
Dann bekommt man einen Sonnenbrand  
und im schlimmsten Fall auch einen

Sonnenstich mit Kopfschmerzen und  
Übelkeit!  
Auch Pauline hat so etwas schon einmal  
erlebt ...

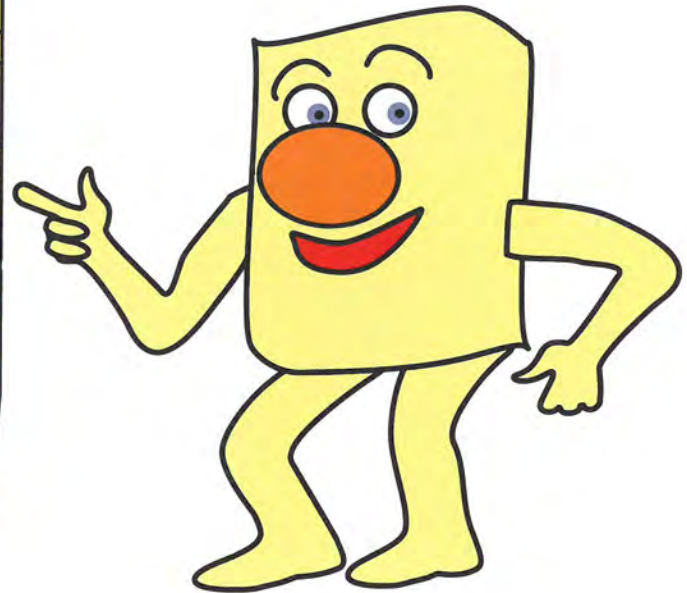
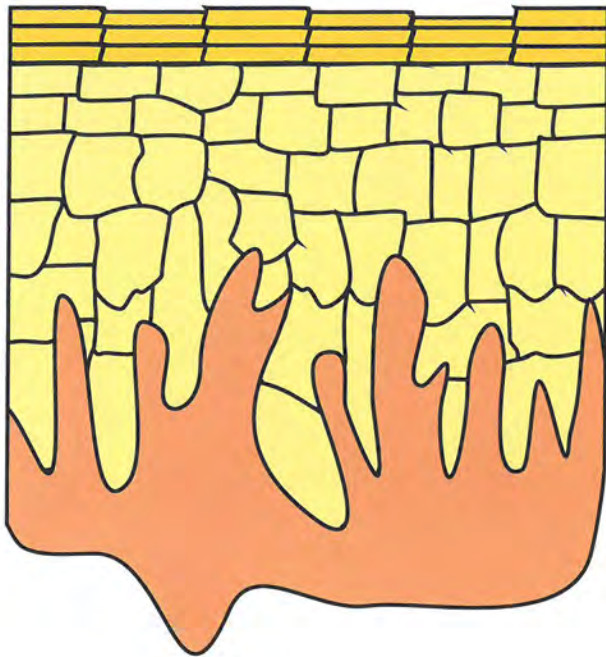




Das ist ein richtiger Sonnenbrand!  
Überall da, wo die Sonnenstrahlen direkt  
hinkamen, wurde Paulines Haut geschädigt.  
Das tut weh!

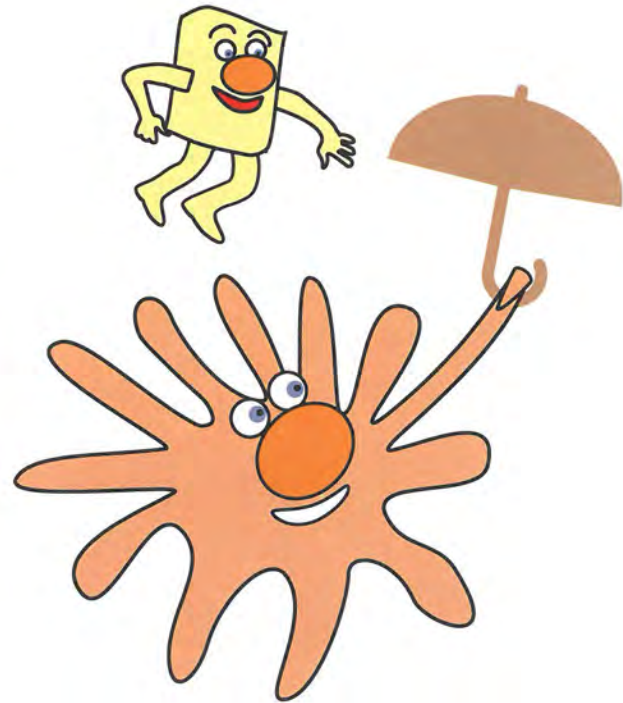
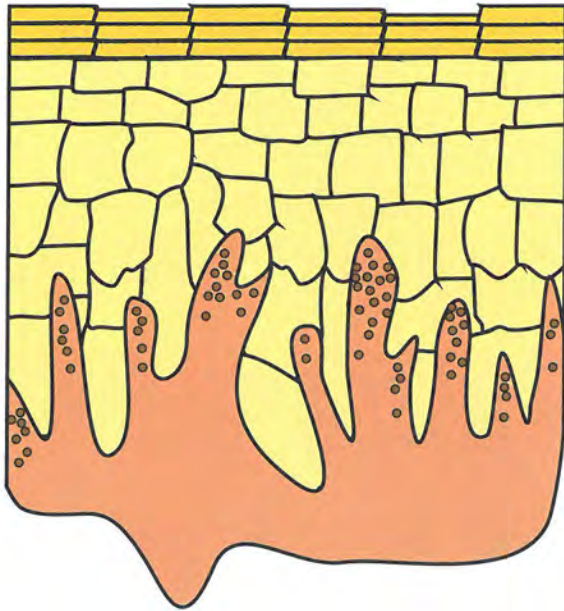
So sieht die Haut aus, wenn man ein kleines Stückchen davon herausschneiden und unter ein Mikroskop legen würde. Das Mikroskop vergrößert alles, und dadurch kann man die einzelnen Zellen der Haut genau sehen.  
In der Haut gibt es viele kleine Zellen, die wie

Ziegelsteine in einer Mauer übereinander liegen. Das sind die hornbildenden Zellen der Haut, die Keratinozyten – so wie Konrad einer ist. Diese Mauer schützt vor Verletzungen, vor Flüssigkeitsverlust und vor dem Eindringen von Bakterien.

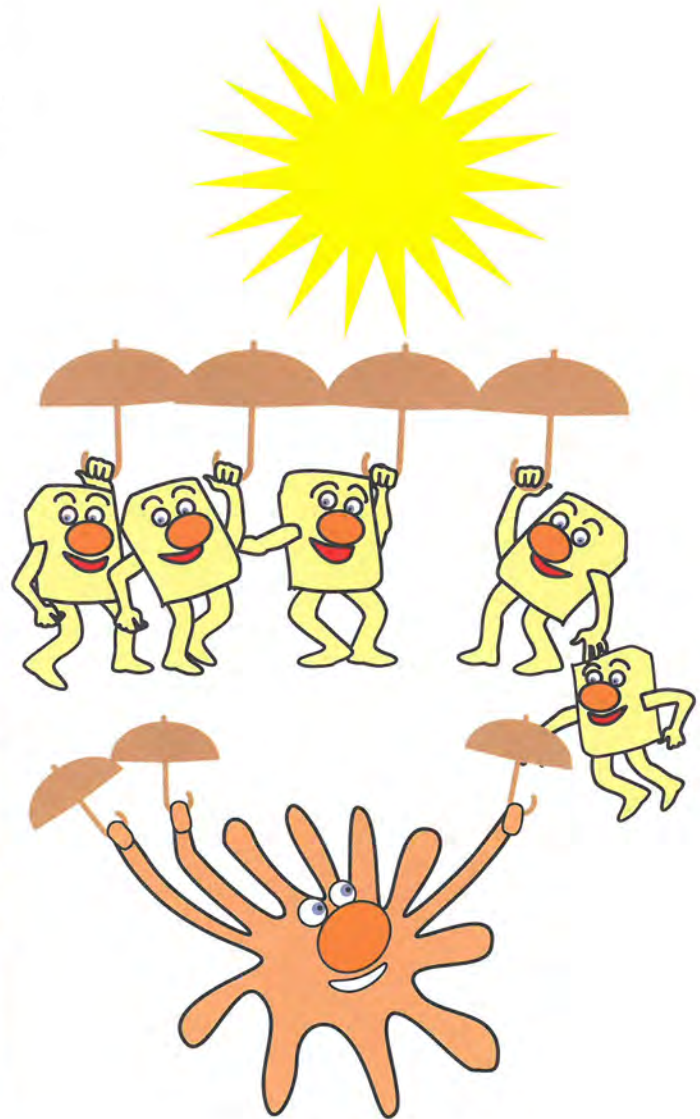
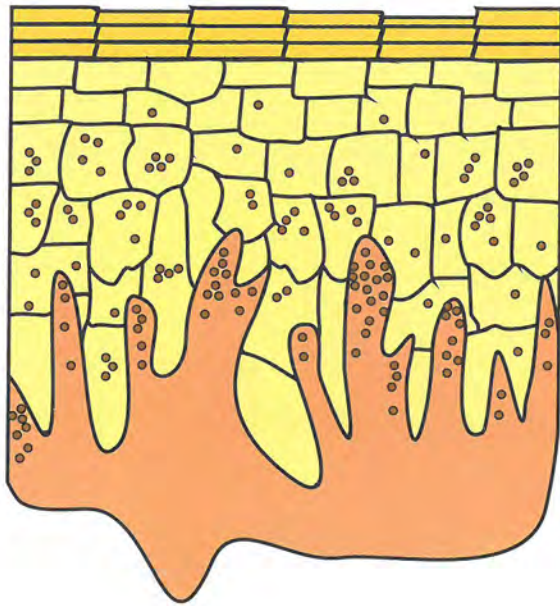


Die Konrads – also die Keratinozyten – sind dem Sonnenlicht gegenüber sehr verletzlich!

Aber zum Glück gibt es in der Haut eine Art Sonnenpolizei, die die wehrlosen Konrads vor Sonnenschäden schützt. Diese Zellen heißen Melanozyten und können etwas ganz Besonderes: sie produzieren Pigment! Pigment ist eine Art brauner Farbstoff, der die Hautzellen vor der schädigenden Wirkung des Sonnenlichts schützt!



Wenn Sonnenstrahlen auf die Haut treffen, dann schalten die Melanines – also die Pigmentzellen – ihre Pigmentproduktion an und schaffen damit so etwas wie kleine Sonnenschirme, die sie dann (tatsächlich! – genauso geschieht das im Körper!) an die Keratinozyten, die „Ziegelsteine“ unserer Haut, verteilen.

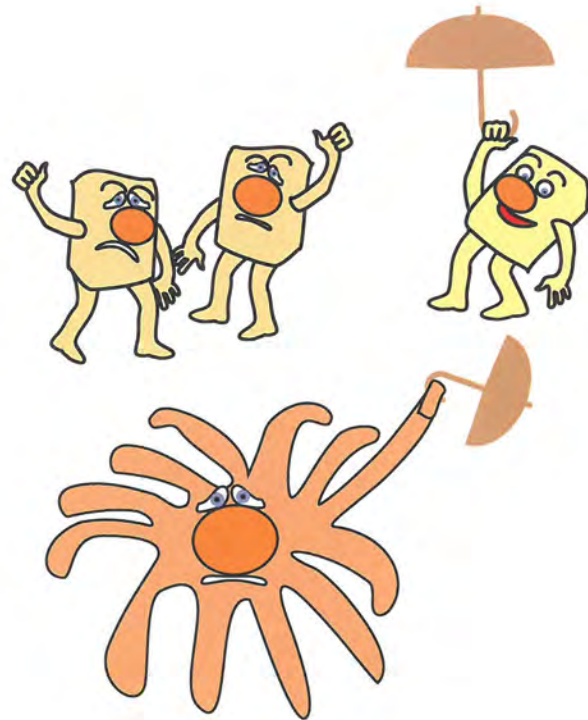
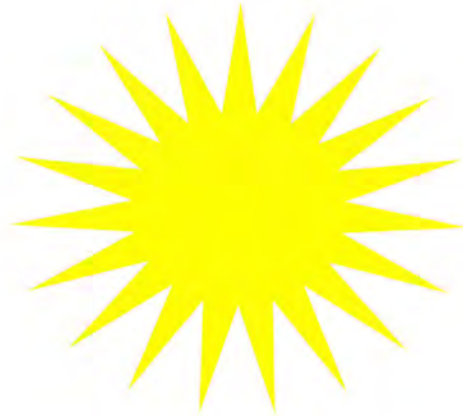
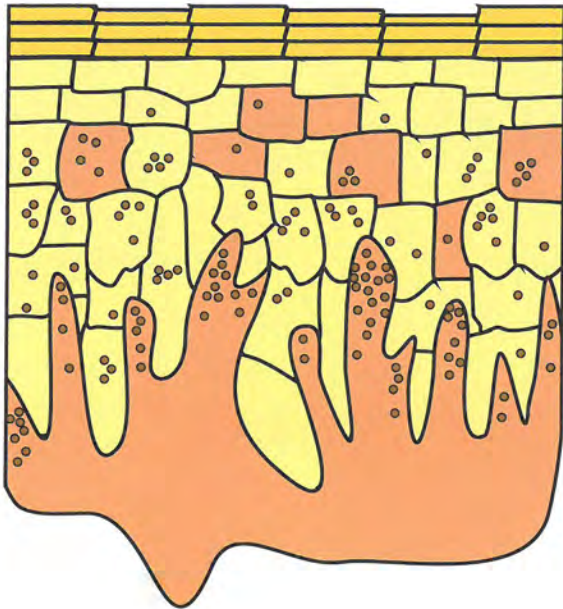


Dass das funktioniert, kann man an sich selbst beobachten und kontrollieren: wenn man öfter in der Sonne ist, dann wird die Haut braun und ist damit besser gegen die Sonnenstrahlen geschützt.

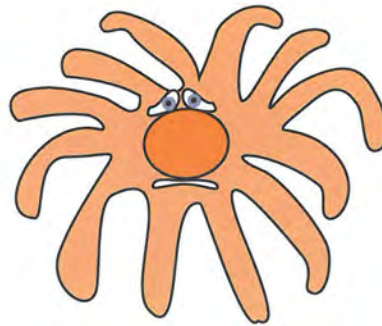
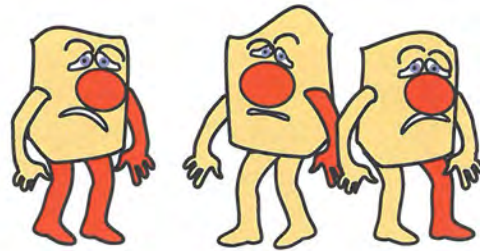
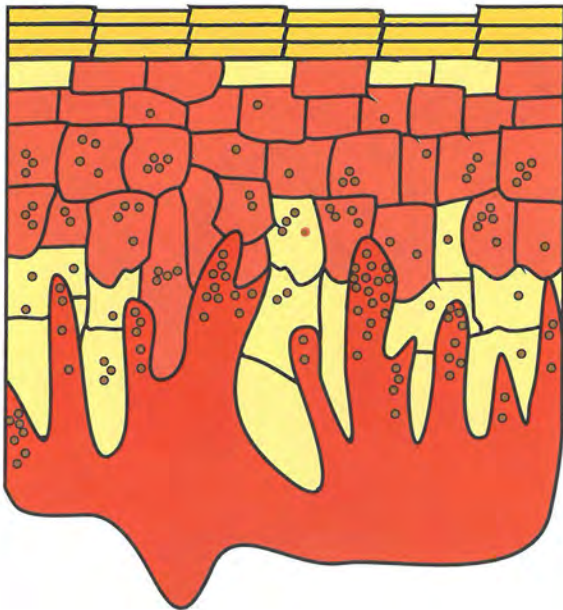




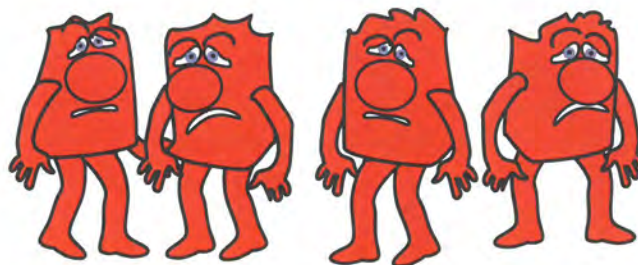
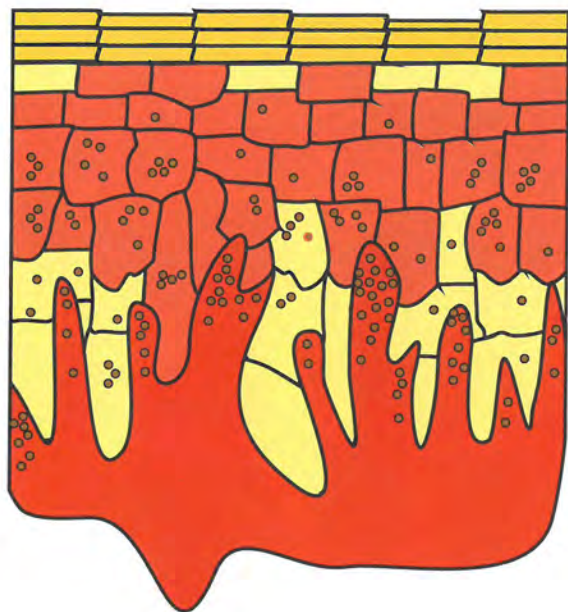
Aber Achtung: die Melanies können nicht unendlich Sonnenschirme produzieren! Nach einer gewissen Zeit sind sie nämlich erschöpft und können die Konrads nicht mehr schützen.



Jetzt kann das Sonnenlicht die Haut verletzen. Wenn man also zu lange in der Sonne ist, dann reicht der Schutz durch die Melanozyten nicht mehr aus, und es kommt zu einem Sonnenbrand.



Ein Sonnenbrand ist nicht so harmlos, wie man meinen möchte. Durch viele Sonnenbrände wird die Haut so verletzlich, dass durch das Sonnenlicht schlimme Schäden entstehen, sogar so schlimm, dass daraus Hautkrebs werden kann.



Je nachdem, welchem Hauttyp man angehört, können die Melanozyten gut oder nur schlecht „Sonnenschirmchen“ produzieren. Mit rötlichen Haaren klappt es meist nicht so gut – die Melanozyten produzieren nur sehr kleine Sonnenschirme, die die Haut kaum braun färben und damit

nur schlecht schützen. Schon nach 5 bis 10 Minuten in der Sonne beginnt die Schädigung der Haut. Bei Menschen mit dunkleren Haaren und Augen produzieren die Melanozyten größere Schirme. Die Haut wird in der Sonne also recht dunkel und ist dann gut gegen die Sonnenstrahlen geschützt.



Eigenschutzzeit nach  
Hauttyp in Minuten



Pauline hat aus ihrem schmerzhaften Sonnenbrand gelernt und beachtet nun einiges, um sich vor zu viel Sonnenlicht zu schützen.

So geht sie nicht um die Mittagszeit in die Sonne, denn da ist das Sonnenlicht am stärksten und würde Paulines Haut sehr schnell verbrennen. Zur Mittagszeit bleibt Pauline also **lieber im Schatten**.

Wenn Pauline viel draußen spielt oder Sport macht, schützt sie ihre Schultern mit einem **T-Shirt** und ihren Kopf mit einer Kappe oder einem **Sonnenhut**. Zum Schutz der Augen trägt sie eine **Sonnenbrille**, denn auch die Augen werden durch zu starkes Sonnenlicht geschädigt.

Darüber hinaus schützt Pauline das Gesicht, die Ohren, Arme und Beine mit einer **Sonnencreme**, wenn sie zum Spielen oder Sportmachen hinausgeht. Wenn sie zum Baden geht, cremt sie natürlich den ganzen Körper ein, auch wenn das ein bisschen ekelig ist!

**Wenn Dein Schatten  
kürzer ist als Du selbst,  
bleib aus der Sonne!**

## Lernkasten

### Warum ist Sonnenlicht wichtig für Deinen Körper?

- Wenn Sonne auf Deine Haut trifft, wird in Deinem Körper Vitamin D gebildet, das für starke Knochen wichtig ist.
- Sonnenlicht weckt im Gehirn so genannte Botenstoffe, die Dich muntermachen und für gute Laune sorgen.
- Durch die Sonne baut Deine Haut einen Eigenschutz auf, der Dich – für eine gewisse Zeit – vor Sonnenbrand schützt und durch den Du nicht so leicht Allergien an der Haut bekommst.

### Wann und warum bekommst Du einen Sonnenbrand?

- In Deiner Haut befinden sich Pigmentzellen, die Melanozyten. Diese Zellen produzieren Pigment, sobald Sonnenlicht auf die Haut trifft. Durch das Pigment werden die Hautzellen – wie durch einen Sonnenschirm – geschützt.
- Wenn Du Dich zu lange in der Sonne aufhältst, erschöpfen die Melanozyten und können nicht genügend „Sonnenschirmchen“ produzieren. Dann ist die Sonne stärker und verbrennt Deine Haut.

- Nicht bei jedem Menschen kommt es nach derselben Zeit zu einem Sonnenbrand. Wie lange Du Dich in der Sonne aufhalten kannst, ohne dass Deine Haut geschädigt wird, hängt davon ab, welchen Hauttyp Du hast.

### Welche Hauttypen gibt es und wodurch unterscheiden sie sich?

- Hauttyp 1: helle Hautfarbe, rötliche oder hellblonde Haare, Sommersprossen  
Eigenschutzzeit 5 bis 10 Minuten
- Hauttyp 2: helle Hautfarbe, blonde oder hellbraune Haare, manchmal Sommersprossen  
Eigenschutzzeit 10 bis 20 Minuten
- Hauttyp 3: mittlere Hautfarbe, blonde, braune oder schwarze Haare, kaum Sommersprossen  
Eigenschutzzeit 20 bis 30 Minuten
- Hauttyp 4: bräunliche Hautfarbe, braune oder schwarze Haare, keine Sommersprossen  
Eigenschutzzeit 30 bis 45 Minuten

### **Wie schützt Du Dich am besten vor Sonnenbrand?**

- Leichte Kleidung
- Kappe oder Sonnenhut auf dem Kopf
- Sonnenbrille
- Sonnencreme auf alle Stellen, die nicht von Kleidung bedeckt sind (Gesicht, Ohren, Hände, Arme, Beine)
- Beim Badengehen: den ganzen Körper mit Sonnencreme eincremen

### **Die Sonne sollst Du meiden, wenn**

- Du bereits einen Sonnenbrand hast!
- Dein Schatten kürzer ist als Du selbst (Mittagssonne)!

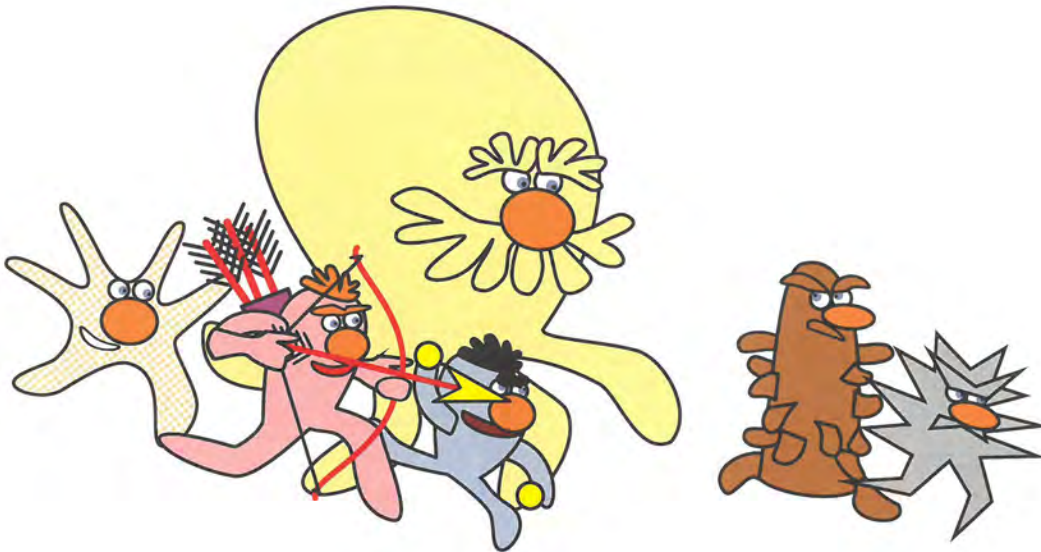
### **Was musst Du beachten, damit Sonnencreme Dich richtig schützt?**

- 20 Minuten zuvor auftragen
- Ausreichend dick auftragen
- Passender Lichtschutzfaktor
- Wasserfestigkeit

### **Was ist der Lichtschutzfaktor der Sonnencreme?**

- Der Lichtschutzfaktor (LSF) gibt an, wieviel mal länger Du mit der Sonnencreme in der Sonne sein kannst, ohne Deine Haut zu schädigen. Beispiel: Du bist Hauttyp 2 und kannst bis zu 20 Minuten ohne Schutz in der Sonne sein. Wenn Du eine Sonnencreme mit Lichtschutzfaktor 10 aufträgst, kannst Du Dich nun zehnmal so lange in der Sonne aufhalten, ohne einen Sonnenbrand zu bekommen – also 200 Minuten.
- Achtung: Das Sonnenlicht in der Mittagszeit, auf hohen Bergen und am Meer ist intensiver! Deshalb solltest Du hier einen höheren Lichtschutzfaktor nehmen, auch wenn Du Dich nicht sehr lange in der Sonne aufhältst.

„Räuber und Gendarm im Körper“ ist das Buch für alle Kinder und Eltern, die erfahren möchten, wie das Immunsystem funktioniert, welche Immunreaktionen der Körper bei Erkältungen, bei Kinderkrankheiten und Sonnenbrand auslöst und wie wichtig Impfungen sind.



ISBN 978-3-934941-83-0