

UNTERRICHTSMATERIAL RUND UM DIE PUBERTÄT



Gut gekühlt!

## **Gut gekühlt!**

Diese kurze Lerneinheit bietet die Möglichkeit einer Auseinandersetzung mit der Frage, wie Schweiß entsteht und warum er manchmal unangenehm riecht.

### **Die Schülerinnen und Schüler**

- erfahren, welche Komponenten die Schweißproduktion ankurbeln.
- kennen die Unterschiede zwischen apokrinen und ekkrinen Schweißdrüsen bzw. Schweiß.
- können Fakten und Mythen rund um den Schweiß unterscheiden.

### **Materialien**

- Arbeitsblatt 1: Schweißnass
- Arbeitsblatt 2/Folie 1: Schweiß = Schweiß?
- Folie 2: Was ist drin?
- Spielkarten: Wahrheit oder Mythos?

Aufbau der Unterrichtseinheit	Materialien
<p><b>Einstieg</b></p> <p><b>Variante 1 – Brainstorming zu Einflussfaktoren, die das Schwitzen ankurbeln</b> Im Plenum oder in Gruppenarbeit wird ein Brainstorming zur Frage durchgeführt, welche Einflussfaktoren die Schweißproduktion ankurbeln. Ergebnisse werden gemeinsam geordnet.</p> <p><b>Variante 2 – Rätsel rund um verschiedenen Einflussfaktoren, die das Schwitzen ankurbeln</b> Anhand des Arbeitsblattes lernen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Einflussfaktoren, die das Schwitzen ankurbeln, kennen und erfahren Fachtermini zum Thema. Das Arbeitsblatt kann auch nach Durchführung des Brainstormings (Einstieg 1) bearbeitet werden, um die Vollständigkeit des Ergebnisses zu überprüfen.</p>	<p><b>Schweissnass</b> Arbeitsblatt 1, Seite 1-2</p>
<p><b>Hauptteil</b></p> <p><b>Unterscheidung apokriner und ekkriner Schweißdrüsen</b> Anhand des Arbeitsblattes lernen die Schülerinnen und Schüler die Unterschiede zwischen apokriner und ekkriner Schweißdrüsen sowie der davon produzierten Flüssigkeit kennen.</p> <p><b>Auseinandersetzung mit den Inhaltsstoffen von Schweiß</b> Die Folie kann zur Vertiefung der Inhaltsstoffe von Schweiß genutzt werden.</p>	<p><b>Schweiss = Schweiß?</b> Arbeitsblatt 2, Seite 3-4 Folie 1, Seite 5</p> <p><b>Was ist drin?</b> Folie 2, Seite 7</p>
<p><b>Abschluss</b></p> <p><b>Spiel zur Unterscheidung von Wahrheit und Mythos</b> Die Schülerinnen und Schüler spielen in Teams. Jedes Team erhält ein Set ausgeschnittener und gefalteter Karten. Jeweils ein/e Schüler/in zieht eine Karte und liest die Aussage darauf vor. Der/die nächste Spieler/in muss sagen, ob es sich dabei um ein Fakt oder Mythos handelt. Für jede richtig beantwortete Frage gibt es einen Punkt, bei falscher Antwort wird ein Punkt abgezogen. Der/die Schüler/in mit der höchsten Punktzahl gewinnt. Alternativ können die Aussagen auch im Plenum diskutiert werden. Z.B. kann die Lehrperson eine Aussage vorlesen, die Schülerinnen und Schüler signalisieren durch Handzeichen, ob sie diese für Mythos oder Wahrheit halten. Die Auflösung wird gemeinsam besprochen.</p>	<p><b>Wahrheit oder Mythos?</b> Spielkarten, Seite 8-12</p>

## **Arbeitsblatt 1 - Schweissnass**

### *Lösung*

- Aufgabe 1: Hitze, Sport, Stress, grosse Anstrengung, Wut, Übergewicht, manche Medikamente, scharfes Essen, Hormone, Nervosität, Angst, Schilddrüse
- Aufgabe 2: Transpiration, Hyperhidrosis, hyper, Schweiss, sekundäre Hyperhidrosis, primärer Hyperhidrosis

### *Hintergrundinfo*

In der Fachsprache nennt man übermässiges Schwitzen «Hyperhidrose». In der Schweiz sind etwa zwei bis vier Prozent der Bevölkerung davon betroffen. Der Grund für die Krankheit liegt meistens in der übermässigen Aktivität des Sympathikus-Nervs in den Schweissdrüsen.

## **Arbeitsblatt 2 / Folie1 – Schweiss = Schweiss?**

### *Hintergrundinfo*

- **Ekrine Schweissdrüsen**  
Sie sind ab der 2. Lebenswoche im Einsatz. Die grösste Anzahl an ekkrinen Schweissdrüsen haben wir an unseren Fusssohlen: dort sind es pro cm<sup>2</sup> bis zu 600. Auf unserem Rücken haben wir im Vergleich dazu rund 60/cm<sup>2</sup>. Keine Schweissdrüsen sind auf den Lippen und auf der Innenseite der Penisvorhaut.
- **Geruch von Mann & Frau**  
Wenn die Bakterien auf unserer Hautoberfläche frischer Schweiss zersetzen, entstehen Abbauprodukte: Buttersäure, Ameisensäure und andere kurzkettige Säuren. Diese Abbauprodukte verursachen unangenehmen Geruch. Die Hautflora von Frauen enthält mehr Mikrokokken, jene der Männer mehr Corynebakterien. Je nach Bakterienart werden unterschiedliche Gerüche produziert: Schweiss von Frauen riecht eher säuerlich, der von Männern eher stechend.  
Der Schweiss von Männern enthält mehr Abbauprodukte des Hormons Testosteron, das sogenannte Androsteron. Wird dieses auf der Hautoberfläche von Bakterien zersetzt, entsteht ein sehr intensiver Geruch, den Frauen ab der Pubertät verstärkt wahrnehmen, Männer (wenn es den eigenen Schweiss betrifft) hingegen kaum.
- **Pubertät & Wechseljahre**  
Während der hormonellen Veränderung in der Pubertät (bzw. in den Wechseljahren) kann Schweiss auch ohne die Beteiligung von Bakterien riechen.
- **Deos & Antitranspiranten**  
Um wirksam zu sein, müssen Deos und Antitranspiranten auf frisch gewaschener, gut getrockneter Haut angewendet werden.

Deos vermindern einerseits die Entstehung von Bakterien und überdecken andererseits durch die enthaltenen Duftstoffe frisch entstehenden Schweißgeruch. Sie sollten morgens angewendet werden.

Antitranspiranten vermindern nicht nur die Entstehung von Bakterien, sondern verengen auch die Schweißdrüsengänge. Werden sie abends nach dem Duschen angewendet, können sie ihre volle Wirkung entfalten und die Schweißbildung am nächsten Tag um 20 bis 60% reduzieren. Auf die Wärmeregulierung des Körpers wirkt sich ihr Einsatz nicht negativ aus.

- **Im Alter**

Mit zunehmendem Alter lässt die Tätigkeit der Schweißdrüsen nach. Ältere Menschen sind daher gefährdeter, bei Anstrengung oder hohen Temperaturen zu überhitzen. Durch regelmässiges Trainieren der Schweißdrüse, z.B. in der Sauna, bleiben die Drüsen länger fit.

## **Spielkarten – Wahrheit oder Mythos?**

### *Vorbereitung*

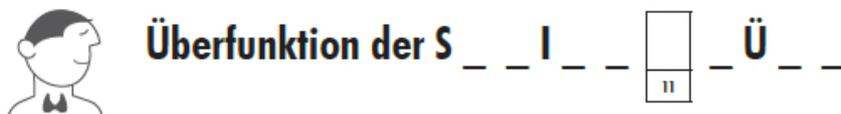
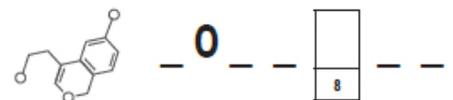
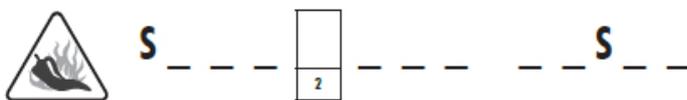
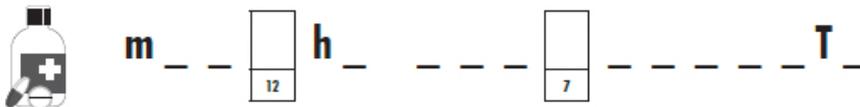
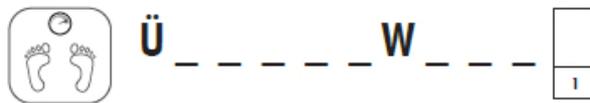
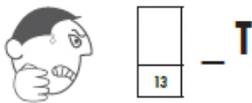
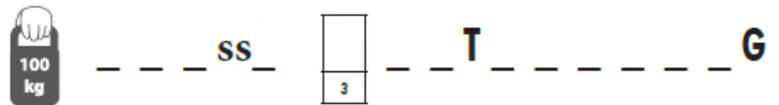
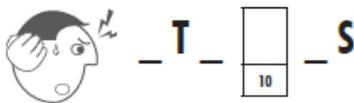
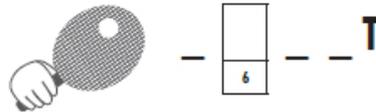
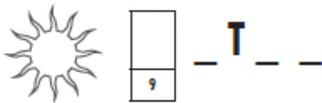
Jede Karte wird entlang der äusseren Schneidemarke ausgeschnitten, in der Mitte zusammengefaltet und anschliessend nochmals unter der Abbildung gefaltet, sodass die Lösung nicht auf Anhieb ersichtlich ist.

## Schweissnass

Mit dem Schweiß schwemmen wir nicht nur Giftstoffe und überschüssige Mineralien, wie z.B. Kochsalz, aus unserem Körper: bei hohen Temperaturen oder grosser körperlicher Anstrengung kühlt der Schweiß unseren Körper und macht uns damit leistungsfähiger. Abgesehen davon sorgt er auch noch dafür, dass wir Duftspuren hinterlassen.

1. Deine Schweißdrüsen produzieren jeden Tag mindestens einen halben Liter Schweiß – auch wenn du dich nicht bewegst und dir nicht warm ist. Unter gewissen Umständen können es sogar 6 Liter werden.

Wann produziert dein Körper mehr Schweiß? Ergänze die fehlenden Begriffe!



2. Setze die Lösungsbuchstaben aus Übung 1 richtig ein und lerne Fachbegriffe rund um Schweiß kennen!

Das Fremdwort für Schwitzen ist 

1	2	3	4	5	6	7	2	3	1	7	8	4	

.

Wenn Menschen übermässig schwitzen, leiden sie an 

	Y												
9		6	10	2	9	7	11	2	8	5	7	5	

.

Der erste Begriff kommt aus dem Griechischen und bedeutet „noch mehr, über ... hinaus“: 

	Y			
9		6	10	2

.

Der zweite Begriff 

9	7	11	2	8	5

 ist die altgriechische Übersetzung unseres Begriffes

						SS
5	12	9	13	10	7	

Ist das übermässige Schwitzen durch eine Erkrankung, z.B. Zuckerkrankheit, oder Medikamente bedingt, so hat man

		K	U			Ä		
5	10			4	11		2	10

	Y												
9		6	10	2	9	7	11	2	8	5	7	5	

Das übermässige Schwitzen tritt in diesem Fall meistens am ganzen Körper auf.

Bei der anderen Form, bei der meistens in den Achselhöhlen, an der Stirn und an den Füßen besonders geschwitzt wird, spricht man von

			M	Ä				
6	2	7			11	10	11	

	Y												
9		6	10	2	9	7	11	2	8	5	7	5	

In diesem Fall setzt das Schwitzen in der Nacht aus.

## Schweiss = Schweiss?

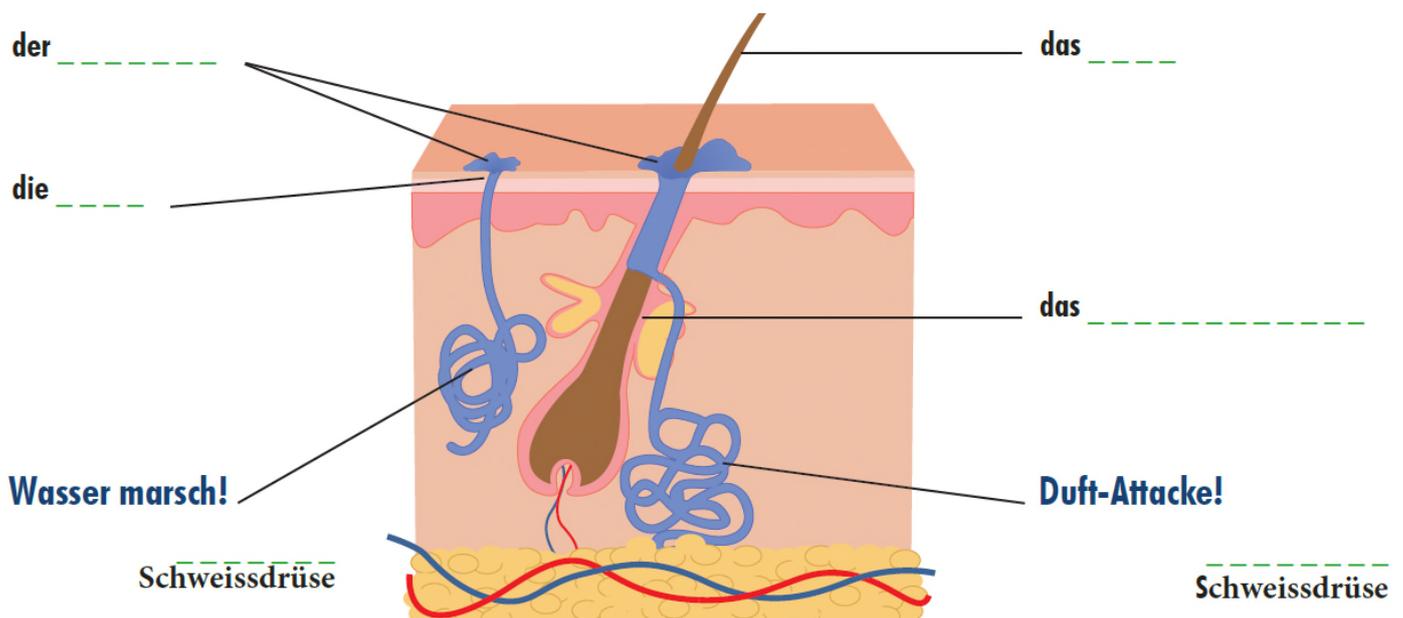
Wir haben zwei Arten von Schweißdrüsen: apokrine und ekkrine. Beide liegen tief in der Lederhaut zwischen Ober- und Unterhaut.

Ekkrine Schweißdrüsen haben die Aufgabe, unsere Körpertemperatur zu regeln und sind ab der 2. Lebenswoche im Einsatz. Sie sind über den ganzen Körper verteilt und leiten den farb- und geruchlosen Schweiß direkt durch die Poren an die Hautoberfläche.

Apokrine Schweißdrüsen kommen nur in Kombination mit Haaren in den Achselhöhlen, Brustwarzen und im Genital- und Analbereich vor. Sie sind daher auch erst ab der Pubertät im Einsatz. Der apokrine Schweiß ist dickflüssiger und milchig-trüb und enthält ausserdem Duftstoffe und Abbauprodukte des männlichen Sexualhormons Testosteron. Er gelangt über das Haarfollikel an die Hautoberfläche.

Beide Schweißarten werden von den Bakterien, die unsere Hautoberfläche besiedeln, zersetzt. Dabei entstehen Abbauprodukte, die den Geruch haben, den wir mit Schweiß verbinden. Dieser Geruch ist bei apokrinem Schweiß aufgrund der Duftstoffe und der Abbauprodukte des Testosterons deutlich unangenehmer.

1. Beschrifte die Grafik! Der Text hilft dir dabei.



2. Welche Aussage trifft auf welche Schweißdrüse zu? Ordne sie durch Ankreuzen zu.

	<b>apokrin</b>	<b>ekkrin</b>
Sie bildet Schweiß, der auf der Haut verdunstet und so den gesamten Körper kühlt.		
Sie bildet sich erst in der Pubertät. Daher riechen schwitzende Kinder nicht unangenehm.		
Sie erzeugt «emotionalen Schweiß», z.B. Angstschweiß, dessen Geruch andere Menschen vor einer Gefahr warnen soll.		
Sie erzeugt klaren, geruchlosen Schweiß.		
Sie gibt Schweiß ans Haarfollikel weiter.		
Sie gibt Schweiß direkt über die Poren an die Hautoberfläche ab.		
Sie heisst auch «Duftdrüse».		
Sie ist für riechenden Achselschweiß verantwortlich.		
Sie kommt nur bei den Haaren in den Achselhöhlen, im Intimbereich oder an den Brustwarzen vor.		
Sie lässt durch den verdunsteten Schweiß einen Säureschutzmantel auf der Haut entstehen.		
Sie produziert Schweiß, der in Kontakt mit den Bakterien auf der Hautoberfläche sehr unangenehm riecht.		
Sie produziert Schweiß, dessen Inhaltsstoffe gegen Bakterien und Pilze wirken. Daher riecht dieser Schweiß auch kaum.		
Sie verschickt Botschaften ohne Worte. Ihr Duft ist ein Signal für andere Menschen oder auch Tiere.		
Von ihr gibt es von Geburt an rund 2 bis 3 Millionen überall im menschlichen Körper.		

*Gut gekühlt!*

UNTERRICHTSMATERIAL  
RUND UM DIE PUBERTÄT

Schweiss = Schweiss?

die Pore

der Schweiß

das Haar

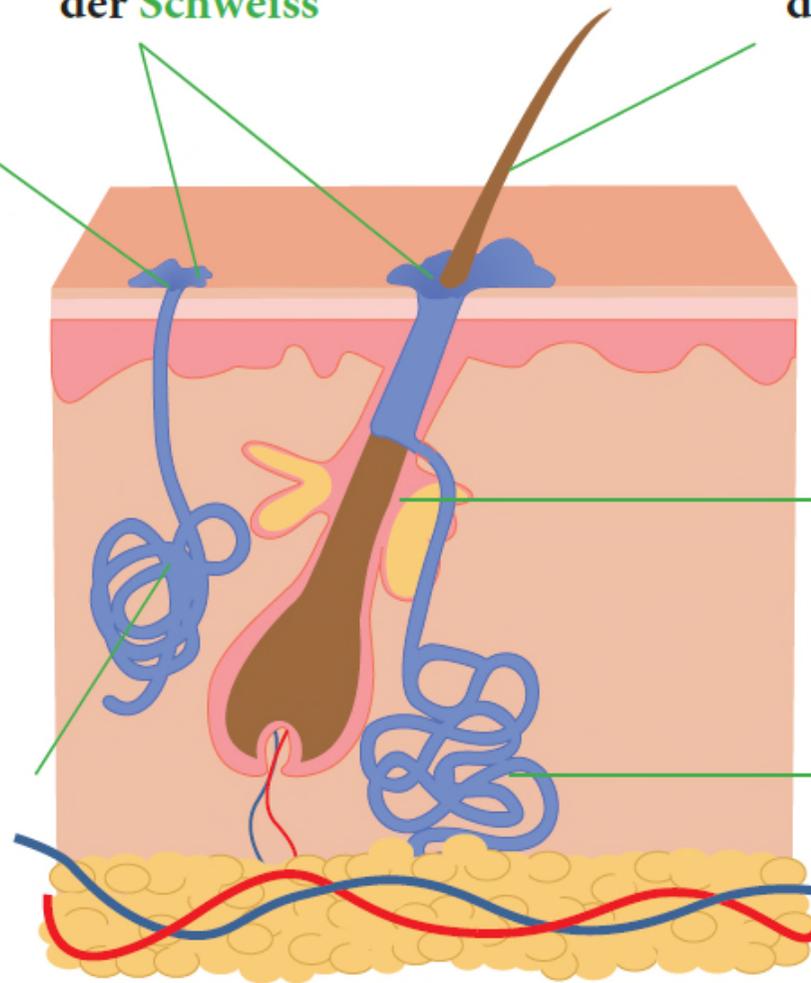
**Wasser marsch!**

ekkrine  
Schweissdrüse

das Haarfollikel

**Duft-Attacke!**

apokrine  
Schweissdrüse



## Schweiss = Schweiss?

	<b>apokrin</b>	<b>ekkrin</b>
Sie bildet Schweiss, der auf der Haut verdunstet und so den gesamten Körper kühlt.		<b>X</b>
Sie bildet sich erst in der Pubertät. Daher riechen schwitzende Kinder nicht unangenehm.	<b>X</b>	
Sie erzeugt «emotionalen Schweiss», z.B. Angstschweiss, dessen Geruch andere Menschen vor einer Gefahr warnen soll.	<b>X</b>	
Sie erzeugt klaren, geruchlosen Schweiss.		<b>X</b>
Sie gibt Schweiss ans Haarfollikel weiter.	<b>X</b>	
Sie gibt Schweiss direkt über die Poren an die Hautoberfläche ab.		<b>X</b>
Sie heisst auch «Duftdrüse».	<b>X</b>	
Sie ist für riechenden Achselschweiss verantwortlich.	<b>X</b>	
Sie kommt nur bei den Haaren in den Achselhöhlen, im Intimbereich oder an den Brustwarzen vor.	<b>X</b>	
Sie lässt durch den verdunsteten Schweiss einen Säureschutzmantel auf der Haut entstehen.		<b>X</b>
Sie produziert Schweiss, der in Kontakt mit den Bakterien auf der Hautoberfläche sehr unangenehm riecht.	<b>X</b>	
Sie produziert Schweiss, dessen Inhaltsstoffe gegen Bakterien und Pilze wirken. Daher riecht dieser Schweiss auch kaum.		<b>X</b>
Sie verschickt Botschaften ohne Worte. Ihr Duft ist ein Signal für andere Menschen oder auch Tiere.	<b>X</b>	
Von ihr gibt es von Geburt an rund 2 bis 3 Millionen überall im menschlichen Körper.		<b>X</b>

Gut gekühlt!

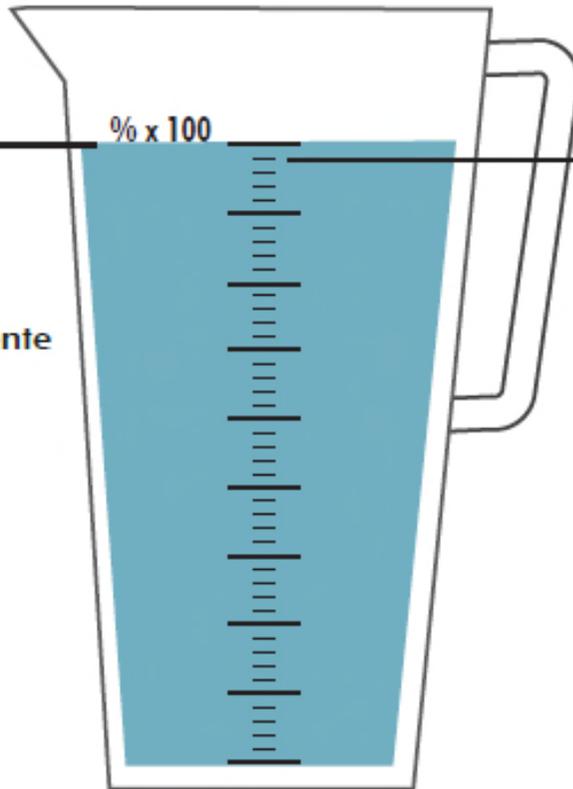
UNTERRICHTSMATERIAL  
RUND UM DIE PUBERTÄT

Was  
ist  
drin  
?

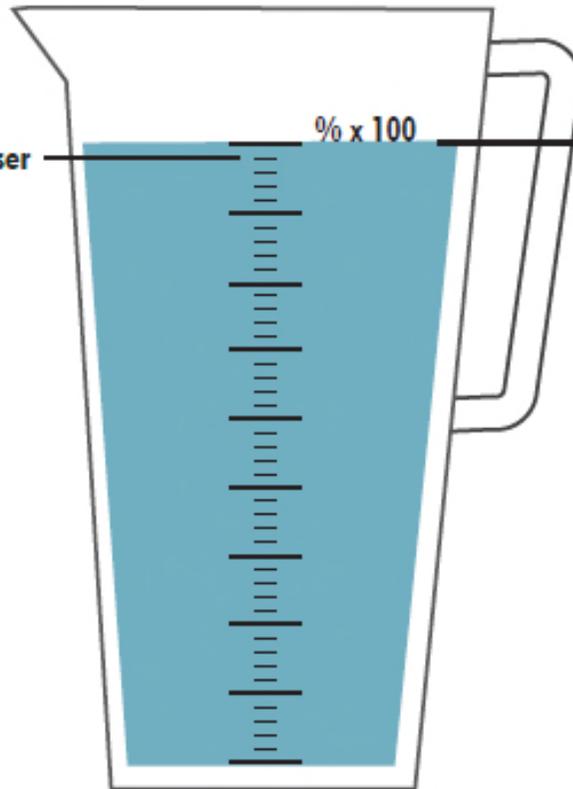
ekkriner Schweiß

apokriner Schweiß

- Salz
- und:
- Harnstoff
- Spurenelemente
- Vitamine
- Säuren  
(Aminosäuren,  
Fettsäuren,  
Milchsäure, ...)
- Peptide
- u.v.m.



99 % Wasser



- Salz
- Fette
- Eiweisse
- Abbauprodukte  
von Testosteron
- und:
- Duftstoffe

## Wahrheit oder Mythos?

<p><b>Wer viel schwitzt, sollte am besten eiskalte Getränke trinken. Das kühlt den Körper von innen</b></p>	
<p><b>MYTHOS!</b></p> <p>Kalte Getränke senken zwar die Temperatur im Magen, melden dem Körper aber gleichzeitig auch, dass es kalt ist. Dieser erhöht daher die Körpertemperatur. Folge ist, dass uns noch wärmer wird und wir noch mehr schwitzen.</p>	<p><b>FAKT ODER MYTHOS?</b></p>
<p><b>Schweiss stinkt!</b></p>	
<p><b>MYTHOS!</b></p> <p>Schweiss selbst hat keinen Geruch. Erst wenn die Inhaltsstoffe des Schweißes auf der Hautoberfläche von Bakterien zersetzt werden, entsteht (unangenehmer) Schweißgeruch.</p>	<p><b>FAKT ODER MYTHOS?</b></p>
<p><b>Je mehr Haare jemand hat, desto mehr schwitzt die Person!</b></p>	
<p><b>MYTHOS!</b></p> <p>Weder Haardichte noch Haarlänge wirken sich auf die Schweißmenge aus. Es gibt aber einen Zusammenhang zwischen Behaarung und Schweißgeruch: An haarfreien Stellen kann sich Schweiß nicht so gut festsetzen. Daher ist es dort weniger wahrscheinlich, dass der Schweiß zu riechen beginnt.</p>	<p><b>FAKT ODER MYTHOS?</b></p>

Es gibt Mittel, die verhindern, dass Schweiß aus den Poren auf die Hautoberfläche gelangen kann.

**WAHRHEIT!**

Solche Mittel heißen Antitranspirantien. Sie enthalten Salze, die die Poren verstopfen. So kann der Schweiß nicht auf die Hautoberfläche kommen.



**FAKT ODER MYTHOS?**

Ein gutes Deo lässt deinen Schweiß gut duften!

**MYTHOS!**

Durch Deodorants verändert sich der Geruch nicht. Deos überdecken den Geruch, der entsteht, wenn Bakterien den Schweiß auf der Hautoberfläche zersetzen.



**FAKT ODER MYTHOS?**

Wer viel schwitzt, sollte am besten gar nichts trinken – frei nach dem Motto: Wo nichts reinkommt, kommt auch nichts raus!

**MYTHOS!**

Wenn man schwitzt, verliert der Körper Flüssigkeit. Diese Flüssigkeit muss nachgefüllt werden, damit der Körper nicht austrocknet. Trinkt man mehr, als der Körper braucht, schwitzt man nicht mehr – man muss nur öfter zur Toilette gehen.



**FAKT ODER MYTHOS?**

<p><b>Je mehr Muskeln man hat, umso mehr schwitzt man.</b></p>	
<p><b>WAHRHEIT!</b></p> <p>Muskeln sorgen im Körper für Wärme. Diese Wärme gleicht der Körper durch Schwitzen aus.</p>	
<p><b>Sobald man Schweißgeruch bemerkt, sollte man ein Deo benutzen.</b></p>	
<p><b>MYTHOS!</b></p> <p>Wenn die Bakterien an der Hautoberfläche ihre Arbeit bereits begonnen haben, ist es zu spät für ein Deo – dann reicht nur noch, sich zu waschen. Deos sollten immer auf frisch gewaschener, gut getrockneter Haut angewendet werden. Dann können sie mit ihren Duftstoffen frisch entstehenden Schweißgeruch überdecken.</p>	
<p><b>Die Krankheit, bei der Betroffene übermäßig viel schwitzen, heisst Hyperhidrose.</b></p>	
<p><b>WAHRHEIT!</b></p> <p>Die Bezeichnung kommt aus dem Griechischen. Hyper bedeutet „übermäßig viel“ und hidros ist der „Schweiss“.</p>	

<p><b>Menschen, die scharfe Chilis essen, beginnen zu schwitzen.</b></p>	
<p><b>WAHRHEIT!</b></p> <p>Chilis enthalten den Stoff Capsaicin, der im Mund eine Verbrennung vortäuscht. Um diese zu bekämpfen, steigert der Körper die Durchblutung und erweitert die Blutgefäße. Das führt zu einer Erwärmung des Körpers. Damit es nicht zu warm wird, wird gleichzeitig kühlender Schweiß produziert.</p>	<p><b>FAKT ODER MYTHOS?</b></p>
<p><b>Einen kühlen Kopf bewahren hilft auch wortwörtlich gegen Schweiß.</b></p>	
<p><b>WAHRHEIT!</b></p> <p>Kühlen wir den Kopf, wird ein Signal ans Gehirn gesandt, dass keine weitere Kühlung des Körpers notwendig ist. Somit schwitzen wir auch am restlichen Körper weniger.</p>	<p><b>FAKT ODER MYTHOS?</b></p>
<p><b>An den Fusssohlen haben wir die meisten ekkrinen Schweißdrüsen.</b></p>	
<p><b>WAHRHEIT!</b></p> <p>Mit 600 Drüsen pro cm<sup>2</sup> liegen unsere Fusssohlen noch vor der Stirn, dem Nacken, dem Kopf und den Handflächen. Alleine über unsere Fusssohlen können wir täglich bis zu 250 ml Schweiß abgeben.</p>	<p><b>FAKT ODER MYTHOS?</b></p>

<p><b>Der Schweiß von Kindern stinkt nicht, weil sie mehr Gemüse und Obst und weniger Fleisch essen.</b></p>	
<p><b>MYTHOS!</b></p> <p>Die Duftdrüsen, die Schweiß mit Duftstoffen und hormonellen Abbauprodukten produzieren, werden erst in der Pubertät aktiv, wenn die Behaarung in den Achselhöhlen und im Intimbereich einsetzt.</p>	
<p><b>Sportliche, durchtrainierte Menschen schwitzen weniger als unsportliche.</b></p>	
<p><b>MYTHOS!</b></p> <p>Trainierte Menschen schwitzen beim Sport früher und regelmässiger als untrainierte. Das macht sie ausdauernder und leistungsfähiger, weil ihr Körper nicht so schnell überhitzt.</p>	
<p><b>Männer schwitzen mehr als Frauen.</b></p>	
<p><b>WAHRHEIT!</b></p> <p>Männer haben mehr Schweißdrüsen als Frauen, die noch dazu früher Schweiß produzieren. Daher schwitzen sie in Summe auch mehr als Frauen.</p>	