

**Themenbereich  
Körper (3)  
Klassenstufe 9**

**9 – 1 Themenbereich Körper (3)**  
**Materialien zu einem möglichen Unterrichtsgang**

**Wie steuern wir unseren Körper?**

Hormonsystem

Hormone – alles geregelt?

(Es existieren zwei Versionen des Arbeitsblattes, die je nach Leistungsfähigkeit der Lerngruppe eingesetzt werden können.)

Nervensystem

Was haben unsere Lernregeln mit der Arbeitsweise des Gehirns zu tun?

Gruppenpuzzle zu Nerven, Gehirn und Hormonen

Bildschirm-Präsentation Drogen

**Wodurch unterscheiden wir uns voneinander?**

Original oder Kopie?

Tabu-Spiel zur Vererbung

**Hormone – alles geregelt? (Seite 1)**

**Name:**

**Datum:**

**Material:** Film, Biologiebuch

**Aufgaben**

- Sieh dir den Film „Hormone - Botschafter in unserem Körper“ an.
- Der Film vergleicht ein Basketballspiel mit unserem Hormonsystem. Ergänze in der folgenden Tabelle die fehlende rechte Seite, indem du dich an den Film erinnerst. Lies auch in deinem Biologiebuch nach!
- Überprüfe deine Ergebnisse, indem du dir noch einmal den Film anschaust.

Basketballspiel	Hormonsystem
<p>Jeder Spieler ist ein Spezialist, aber nur im Team sind die Spieler gemeinsam stark. Das Zusammenspiel funktioniert fast automatisch. Ein Spieler muss nicht darüber nachdenken, wie oft er pro Minute atmen muss, damit seine Muskeln genug Sauerstoff bekommen, das regelt sein Körper von allein.</p>	
<p>Jeder Spieler hat besondere Fähigkeiten, nicht jeder muss alles können. Aber es darf nicht jeder tun, was er will, die Spieler müssen zusammen spielen. Dazu verständigen sie sich durch Zeichen.</p>	

## Hormone – alles geregelt? (Seite 2)

Name:

Datum:

Basketballspiel	Hormonsystem
Es geht im Spiel um Angriff und Verteidigung.	
Die Spieler haben eine kurze Pause, weil ein Spieler verletzt ist.	
Die Spieler gehen auf und ab.	

**Hormone – alles geregelt? (Seite 3)**

**Name:**

**Datum:**

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
Eine Mannschaft muss gut zusammen spielen.	
Das Ziel der Spieler ist der Korb.	
Der Trainer gibt seinen Spielern Anweisungen, er bestimmt die Strategie.	

## Hormone – alles geregelt? (Seite 4)

**Name:**

**Datum:**

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
<p>Der Mannschaftskapitän sorgt dafür, dass die Anweisungen des Trainers befolgt werden, er erinnert seine Mitspieler daran.</p>	
<p>Die Mannschaft hat einen Punkterückstand, sie muss sich solange sehr anstrengen, bis sie wieder vorn liegt. Dann kann sie das Tempo etwas drosseln.</p>	
<p>Ein Spieler fällt wegen Verletzung aus, ein Ersatzspieler kommt auf das Spielfeld.</p>	

**Hormone – alles geregelt? (Seite 5)**

**Name:**

**Datum:**

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
Die Spieler haben Pause, sie entspannen und erholen sich.	
Die Spieler interessieren in der Pause auch für ihre Zuschauerinnen.	
Das Spiel geht weiter.	

## Hormone – alles geregelt? (Seite 1)

**Name:**

**Datum:**

**Material:** Film, Briefumschlag mit Textbausteinen, Schere, Klebe

### Aufgaben

- Sieh dir den Film „Hormone - Botschafter in unserem Körper“ an.
- Der Film vergleicht ein Basketballspiel mit unserem Hormonsystem. In dem Umschlag findest du Textbausteine zum Hormonsystem. In der Tabelle ist die linke Seite bereits ausgefüllt (Basketballspiel). Ordne nun die Textbausteine den Basketballtexten richtig zu. Lies auch in deinem Biologiebuch nach!

Klebe die Texte auf.

- Überprüfe deine Ergebnisse, indem du dir noch einmal den Film anschaust.

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
Jeder Spieler ist ein Spezialist, aber nur im Team sind die Spieler gemeinsam stark. Das Zusammenspiel funktioniert fast automatisch. Ein Spieler muss nicht darüber nachdenken, wie oft er pro Minute atmen muss, damit seine Muskeln genug Sauerstoff bekommen, das regelt sein Körper von allein.	
Jeder Spieler hat besondere Fähigkeiten, nicht jeder muss alles können. Aber es darf nicht jeder tun, was er will, die Spieler müssen zusammen spielen. Dazu verständigen sie sich durch Zeichen.	

## Hormone – alles geregelt? (Seite 2)

Name:

Datum:

Basketballspiel	Hormonsystem
Es geht im Spiel um Angriff und Verteidigung.	
Die Spieler haben eine kurze Pause, weil ein Spieler verletzt ist.	
Die Spieler gehen auf und ab.	

### Hormone – alles geregelt? (Seite 3)

Name:

Datum:

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
Eine Mannschaft muss gut zusammen spielen.	
Das Ziel der Spieler ist der Korb.	
Der Trainer gibt seinen Spielern Anweisungen, er bestimmt die Strategie.	

### Hormone – alles geregelt? (Seite 4)

Name:

Datum:

Basketballspiel	Hormonsystem
<p>Der Mannschaftskapitän sorgt dafür, dass die Anweisungen des Trainers befolgt werden, er erinnert seine Mitspieler daran.</p>	
<p>Die Mannschaft hat einen Punkte-rückstand, sie muss sich solange sehr anstrengen, bis sie wieder vorn liegt. Dann kann sie das Tempo etwas drosseln.</p>	
<p>Ein Spieler fällt wegen Verletzung aus, ein Ersatzspieler kommt auf das Spielfeld.</p>	

## Hormone – alles geregelt? (Seite 5)

Name:

Datum:

Basketballspiel	Hormonsystem
Die Spieler haben Pause, sie entspannen und erholen sich.	
Die Spieler interessieren sich in der Pause auch für ihre Zuschauerinnen.	
Das Spiel geht weiter.	

## Informationen

### Fachlicher Hintergrund

Die fortlaufende Überwachung und Steuerung einer Vielzahl physiologischer Prozesse von Wachstum und Entwicklung bis zu Verdauung und Fortpflanzung geschieht unbewusst mit Hilfe des endokrinen Systems, das seine Aufgabe mit Hilfe chemischer Botenstoffe, den Hormonen, erfüllt. Sie werden in speziellen Drüsen gebildet und gelangen über den Blutkreislauf in alle Körperteile. Ein Hormon kann eine Zelle nur dann beeinflussen, wenn es von dieser erkannt wird. Das geschieht nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip: Das Hormonmolekül wirkt als Schlüssel, der ausschließlich in das Schloss (Molekül auf der Oberfläche der Zelle, genannt Rezeptor) seiner Zielzelle passt. Die übergeordnete Drüse des Hormonsystems, die Hypophyse, sitzt an der Unterseite des Zwischenhirns, dem Hypothalamus. Über den Hypothalamus sind Hormon- und Nervensystem miteinander verknüpft. Beide Systeme arbeiten eng zusammen. Der Informationstransport über Hormone ist im Vergleich zur Informationsübertragung durch Nerven ein langsames Verfahren – von der Ausschüttung eines Hormons bis zum gewünschten Effekt können mehrere Stunden vergehen –, also nicht dazu geeignet, schnelle Aktionen zu steuern. Nervenimpulse erreichen eine Geschwindigkeit von bis zu 400 Stundenkilometern, halten allerdings nur 1 bis 2 Millisekunden an, während die Hormone nur allmählich wieder abgebaut werden und ihre Wirkung somit länger anhält. Das Nervensystem bildet zusammen mit den Sinnesorganen und den Muskeln ein schnelles informationsverarbeitendes System. Es besteht aus dem Gehirn, dem übergeordneten Sitz der Sinne und Sinneswahrnehmungen, dem Rückenmark, der wichtigsten Leitungsbahn dieses Kommunikationssystems, und den Nerven. Ein Teil des Nervensystems, das somatische, arbeitet willkürlich, von ihm gesteuerte Bewegungen und Tätigkeiten unterliegen der bewussten Kontrolle. Der andere Teil arbeitet autonom, also unabhängig vom Willen. Der erste Teil wird im Wesentlichen von der Hirnrinde gesteuert, der zweite vom Hirnstamm. Im somatischen Teil des Nervensystems leiten so genannte sensible Nerven z. B. Signale von den Sinnsorganen zum Gehirn, wo sie verarbeitet werden. Motorische Nerven leiten Nervensignale vom Gehirn und dem Rückenmark zu den Muskeln, die dann deren An- oder Entspannung bewirken. Das autonome Nervensystem steuert z. B. Atmung, Herzschlag und Schweißbildung und untergliedert sich in zwei Untersysteme, die sich in ihrer Wirkung antagonistisch verhalten: Sympathikus und Parasympathikus. Das Gehirn ist nicht nur das Zentrum der Wahrnehmungen, sondern auch des Bewusstseins. Es befähigt uns Menschen, logisch zu denken, mit unseren Mitmenschen zu kommunizieren, zu lernen und es verleiht uns Erinnerungsvermögen. Bei allem Fortschritt, den man in der Hirnforschung in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, steht die Neurobiologie noch vor gewaltigen Aufgaben, bei denen es unter anderem darum geht herauszufinden, wie das Gehirn Lernvorgänge steuert, Erinnerungen abrufen oder Gefühle erzeugt. Durchaus detaillierte Erkenntnisse liegen allerdings mittlerweile darüber vor, in welcher Weise Drogen unser Nervensystem beeinflussen und schädigen können.

## Informationen

### Didaktische und methodische Hinweise

Es ist zentrales Ziel dieses Themenbereiches, den Lernenden Basiswissen darüber zu vermitteln, dass unser Körper über zwei Möglichkeiten verfügt, Prozesse zu steuern: einmal über Hormone, zum anderen über Nerven. Aufgrund der Komplexität des Themas ist es ratsam, nur wenig mit Texten zu arbeiten. Es bietet sich eher an, den Schülerinnen und Schülern über das Medium des Films Kenntnisse zugänglich zu machen und darüber hinaus mittelbar im Zusammenhang der Themenbereiche Kommunikation, Sinnesleistungen und Stress Fragen nach Leistung und Funktion von Hormonen und Nerven aufzugreifen.

Für den Themenbereich Hormone werden Arbeitsaufträge auf unterschiedlichen Niveaus angeboten. Für welchen Auftrag man sich entscheidet, hängt zum einen von der zur Verfügung stehenden Zeit ab, zum anderen davon, welches Gewicht man der eigenständigen Erarbeitung von Inhalten und dem daran anschließenden Schreiben von Texten geben will. Darüber hinaus lässt sich das Material in spielerischer Form zur Ergebnissicherung und –festigung einsetzen. Ein für den Themenbereich Nervensystem angebotenes Gruppenpuzzle bietet die Möglichkeit, an dieser Stelle inhaltlich komplexer und stärker textorientiert arbeiten zu lassen.

Schwerpunkte des direkten Unterrichts zu Steuerungsprozessen bilden sinnvollerweise die Themen Drogen und Lernen. Für den Bereich Drogen bietet sich eine Internetrecherche mit anschließender Bildschirmpräsentation an, für das Thema Lernen ein Aufgreifen und neurophysiologisch orientiertes Interpretieren der Klassenregeln. Beide Themen weisen konkreten Bezug zur Lebenswirklichkeit der Lernenden auf, wobei dieser Bezug auch nach Ende der Schulzeit bestehen bleiben wird.

Vertiefend kann gearbeitet werden mit Blick auf das Prinzip von Steuerung und Regelung unter Einsatz des Modells eines Regelkreisschemas. Hier lassen sich verdeutlichend Verbindungen zu physikalisch-technischen Sachverhalten herstellen (Vergleich einer durch einen Thermostat gesteuerten Heizung mit der Regelung der Konzentration eines Hormons im Blut). Es ist weiterhin denkbar, dass einzelne Schülerinnen und Schüler sich im Rahmen einer besonderen Lernaufgabe mit speziellen Hormonen beschäftigen und ihre Ergebnisse der Lerngruppe präsentieren.

### **Zu: Hormone – alles geregelt?**

Variante 1: Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Tabelle mit ausgefüllter linker Seite (Basketballspiel) und müssen die rechte Seite (Hormonsystem) mit Erinnerung an den Film und anderen Materialien (Biobuch) eigenständig ergänzen.

Variante 2: Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Tabelle mit ausgefüllter linker Seite (Basketballspiel) und müssen die rechte Seite (Hormonsystem) mit Hilfe der im Umschlag ungeordnet befindlichen Lösungstexte ergänzen.

Variante 3: Alle Textbausteine werden in der Lerngruppe verteilt, jede Schülerin und jeder Schüler erhält je einen mit dem Auftrag, den passenden Partner bzw. die passende Partnerin zu finden. Dies erfolgt, indem sich die Schülerinnen und Schüler die Texte gegenseitig vorlesen. So festigen sie ihr Wissen.

Für die letzten beiden Varianten kopieren Sie einfach die Lösungen auf den folgenden Seiten und schneiden diese auseinander.

**Informationen**

**Lösungen**

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
<p>Jeder Spieler ist ein Spezialist, aber nur im Team sind die Spieler gemeinsam stark. Das Zusammenspiel funktioniert fast automatisch. Ein Spieler muss nicht darüber nachdenken, wie oft er pro Minute atmen muss, damit seine Muskeln genug Sauerstoff bekommen, das regelt sein Körper von allein.</p>	<p>Im Körper sind die Spezialisten die Organe. Das Gehirn ist das oberste Steuerorgan. Es entscheidet innerhalb von Sekunden und erteilt zum Beispiel einen Befehl an die Leber, Energie (Zucker) bereitzustellen. Der Blutkreislauf ist das zentrale Transport- und Verteilungssystem und bringt den Zucker zum Beispiel zu den Muskeln.</p>
<p>Jeder Spieler hat besondere Fähigkeiten, nicht jeder muss alles können. Aber es darf nicht jeder tun, was er will, die Spieler müssen zusammen spielen. Dazu verständigen sie sich durch Zeichen.</p>	<p>In unserem Körper erhalten die Organe ein Zeichen durch besondere Botenstoffe, die <b>Hormone</b>.</p>
<p>Es geht im Spiel um Angriff und Verteidigung.</p>	<p>Wenn der Körper auf Angriff und Verteidigung eingestellt ist, dann ist das Hormon <b>Adrenalin</b> in großer Menge im Blut vorhanden. Es ist das <b>Stresshormon</b>. Seine Botschaft heißt: „Energie bereitstellen“, und die Leber gibt Zucker ab. Damit der Zucker schnell im Körper verteilt werden kann, gibt das Adrenalin eine Botschaft an das Herz: „Schlag schneller und kräftiger“.</p>
<p>Die Spieler haben eine kurze Pause, weil ein Spieler verletzt ist.</p>	<p>Wenn der Körper sich erholt, wird nicht so viel Zucker gebraucht. Das Hormon Insulin hat die Botschaft: „Zucker aus Blut entfernen und speichern“ <b>Insulin</b> hat die gegenteilige Wirkung von Adrenalin, es ist das <b>Spar- und Speicherhormon</b>.</p>
<p>Die Spieler gehen auf und ab.</p>	<p>Ist der Körper im <b>Leerlauf</b>, so sorgt das Hormon <b>Thyroxin</b> dafür, dass nicht aller Zucker aus dem Blut entfernt wird. Sonst könnte das Gehirn nicht arbeiten und die Körpertemperatur würde absinken.</p>

**Informationen**

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
Eine Mannschaft muss gut zusammen spielen.	Die <b>Hormone</b> müssen eng zusammenarbeiten.
Das Ziel der Spieler ist der Korb.	Das Ziel der Hormone sind bestimmte Organe. Jedes Organ muss bestimmte Botschaften verstehen können. Dazu hat jedes Hormonmolekül eine typische Form und jedes Zielorgan hat ganz typische Antennen, die man <b>Rezeptoren</b> nennt. Die Rezeptoren sind wie <b>Schlösser</b> , in die ein bestimmtes Hormon wie ein <b>Schlüssel</b> passt. So versteht jedes Organ die Botschaft, die für es bestimmt ist, andere Botschaften kann es nicht verstehen, weil das Hormon nicht zu seinen Rezeptoren passt.
Der Trainer gibt seinen Spielern Anweisungen, er bestimmt die Strategie.	Im Körper gibt ein Bereich des Gehirns den Hormonen Anweisungen, der <b>Hypothalamus</b> . Er ist die Schaltstelle zwischen Nerven- und Hormonsystem.
Der Mannschaftskapitän sorgt dafür, dass die Anweisungen des Trainers befolgt werden, er erinnert seine Mitspieler daran.	Der Hypothalamus gibt Anweisungen an die Hirnanhangsdrüse, die <b>Hypophyse</b> . Sie stellt viele Hormone her, mit denen sie dann die anderen Hormondrüsen im Körper steuert.
Die Mannschaft hat einen Punkterückstand, sie muss sich solange sehr anstrengen, bis sie wieder vorn liegt. Dann kann sie das Tempo etwas drosseln.	Ist von einem Hormon zu viel im Blut (zum Beispiel weil der Körper nicht mehr auf Hochtouren laufen muss), gibt die Hypophyse an die entsprechende Hormondrüse die Anweisung, weniger Hormon in das Blut abzugeben. Der Hypothalamus kontrolliert, ob alle Hormonmengen stimmen.  Wie in einem <b>Regelkreis</b> laufen die Informationen so: Hypothalamus → Hypophyse → Hormondrüse; gibt Hormon in das Blut ab → Hypophyse → Hypothalamus.
Ein Spieler fällt wegen Verletzung aus, ein Ersatzspieler kommt auf das Spielfeld.	Kann in einem Körper das Hormon Insulin nicht hergestellt werden, so kann <b>künstlich hergestelltes Insulin</b> als <b>Medikament</b> gespritzt werden.

## Informationen

<b>Basketballspiel</b>	<b>Hormonsystem</b>
Die Spieler haben Pause, sie entspannen und erholen sich.	Auch der Körper kann nur eine bestimmte Zeit auf Hochtouren laufen, also Stress aushalten. Dann muss er sich <b>erholen</b> , sonst wird er krank.
Die Spieler interessieren sich in der Pause auch für ihre Zuschauerinnen.	Die Gene bestimmen, ob ein Mensch ein Junge oder ein Mädchen ist. Damit aber aus dem Jungen ein Mann und aus dem Mädchen eine Frau werden kann, werden die <b>Sexualhormone</b> gebraucht. Über den Hypothalamus und die Hypophyse werden bei den Mädchen die Eierstöcke angeregt, Hormone zu bilden. Diese Hormone sind dann auch verantwortlich für den typisch weiblichen Körperbau. Bei den Jungen werden die Hoden zur Bildung von Hormonen angeregt und diese sind zum Beispiel verantwortlich für die tiefere Stimme und den Bartwuchs.  Die Sexualhormone sorgen aber auch dafür, dass wir uns für das andere Geschlecht interessieren. Wenn das nicht so wäre, würden wir uns nicht fortpflanzen und aussterben.
Das Spiel geht weiter.	Alle Hormone <b>gemeinsam</b> sorgen dafür, dass wir leben können.

### Literatur

Aus dem Angebot des Medienzentrums:

Hormone - Botschafter in unserem Körper, 4202348

Der Mensch: Gehirn und Nervensystem, 4640206

Das autonome Nervensystem, 4201858

Das vegetative Nervensystem, 4240572

Atmung und Wille, 4201631

Die Nervenzelle – Santiago Ramon y Cajal, 4202060

## Was haben unsere Lernregeln mit der Arbeitsweise des Gehirns zu tun?

Name:

Datum:

**Sprich dich mit deiner Nachbarin / deinem Nachbarn ab.**

### *Information*

*Lernregeln sind zum Beispiel:*

- *Wir reden nicht dazwischen.*
- *Wir lassen uns nicht ablenken.*
- *Wir üben für Klassenarbeiten.*
- *Wir wiederholen Vokabeln regelmäßig.*
- *Wir achten auf Ordnung in unseren Mappen und Heften.*
- *Wir gehen freundlich miteinander um.*

### **Aufgaben**

- Gibt es weitere Lernregeln in deiner Klasse? Schreibe sie auf. Benutze dazu dein Biologieheft oder deine Biologiemappe.
- Lies in deinem Biologie-Buch zum Thema „Lernen und Gedächtnis“.
- Schreibe für jede Lernregel eine biologische Begründung auf.

### **Beispiel**

Lernregel: *Wir wiederholen Vokabeln regelmäßig.*

Begründung: Wenn wir etwas häufig wiederholen, können wir es uns besser merken, weil dabei im Gehirn neue Verbindungen zwischen Nervenzellen entstehen.

## Gruppenpuzzle zu Nerven, Gehirn und Hormonen

**Name:**

**Datum:**

### **Materialliste für die Expertengruppen**

Biologiebuch, Fachbuch, Lexika, Internet-Adressen

### **Arbeitsanweisungen für die Expertengruppen**

#### **Gruppe 1 – Experten Nervensystem**

Informiert euch so über den Aufbau des Nervensystems, dass ihr zu folgenden Fragen euren Mitschülerinnen und Mitschülern der Stammgruppe Antworten präsentieren könnt. Stellt euer Wissen auf einem Plakat dar.

1. Wie ist das Nervensystem aufgebaut?
2. Welche wichtigen Aufgaben hat das Nervensystem?
3. Wie ist eine Nervenzelle aufgebaut?
4. Wie werden Informationen in den Nervenzellen weitergeleitet?
5. Wie werden Informationen zwischen zwei Nervenzellen übertragen?

#### **Gruppe 2 – Experten Gehirn**

Informiert euch so über den Aufbau des Gehirns, dass ihr zu folgenden Fragen euren Mitschülerinnen und Mitschülern der Stammgruppe Antworten präsentieren könnt. Stellt euer Wissen auf einem Plakat dar.

1. Aus welchen Teilen besteht das Gehirn?
2. Welche Aufgaben haben die einzelnen Teile?
3. „Sensorisches Gedächtnis“, „Kurzzeitgedächtnis“, „Langzeitgedächtnis“ – was versteht man unter diesen Ausdrücken?
4. Was hat Lernen mit unserem Gehirn zu tun?

## Gruppenpuzzle zu Nerven, Gehirn und Hormonen

**Name:**

**Datum:**

### **Gruppe 3 – Experten vegetatives Nervensystem**

Informiert euch so über den Aufbau des Rückenmarks und des vegetativen Nervensystems, dass ihr zu folgenden Fragen euren Mitschülerinnen und Mitschülern der Stammgruppe Antworten präsentieren könnt. Stellt euer Wissen auf einem Plakat dar.

1. Wie ist das Rückenmark aufgebaut?
2. Was ist ein Reflex?
3. Welche Reflexe gibt es?
4. Was ist der Sympathikus, was der Parasympathikus?
5. Welche Aufgaben haben Sympathikus und Parasympathikus?
6. In welcher Alltagssituation werden deine Organe vom Sympathikus gesteuert?
7. Wieso sagt man, dass der Parasympathikus ein Gegenspieler des Sympathikus ist und umgekehrt?

### **Gruppe 4 – Experten Zusammenarbeit Nervensystem und Hormonsystem**

Informiert euch so über die Zusammenarbeit von Nervensystem und Hormonsystem, dass ihr zu folgenden Fragen euren Mitschülerinnen und Mitschülern der Stammgruppe Antworten präsentieren könnt. Stellt euer Wissen auf einem Plakat dar.

1. In welchem Gehirnbereich werden Nervensystem und Hormonsystem miteinander verknüpft?
2. Wann müsse Nervensystem und Hormonsystem zusammenarbeiten?
3. Wie funktioniert die Zusammenarbeit?
4. Was ist Stress?
5. Warum ist Dauerstress für unseren Körper gefährlich?

## Bildschirm-Präsentation Drogen

**Name:**

**Datum:**

### Aufgaben

#### Arbeite mit einem Partner oder einer Partnerin.

- Recherchiert im Internet zu einem der folgenden Themenbereiche. Notiert dabei sofort die Adressen der Internetseiten, auf denen ihr Informationen gefunden habt. Lest zusätzlich in Biologiebüchern.
  1. Bier, Wein, Schnaps & Co., z. B. Alkopops
  2. Tabak und Nikotin
  3. Opiate und Opioide
  4. Haschisch und Marihuana (Cannabis)
  5. Coca, Kokain, Crack
  6. LSD und andere Halluzinogene
  7. Ecstasy, Amphetamine und Designerdrogen
  8. Schlaf- Beruhigungs- und Schmerzmittel
  9. Lösungsmittel / Schnüffelstoffe
  10. Kaffee und Tee – machen sie süchtig?
- Erstellt eine Bildschirm-Präsentation zu eurem Themenbereich. Beantwortet darin die folgenden Fragen:
  - Woraus besteht die Droge?
  - Wie wird sie gewonnen oder hergestellt?
  - Wie wirkt die Droge?
  - Kann diese Droge als Medizin genutzt werden?
  - Unter welchen Bedingungen macht diese Droge süchtig?
  - Welche weiteren Wirkungen kann die Droge auf deinen Körper haben?

**Vergesst nicht, die Quellen anzugeben, die ihr für eure Präsentation genutzt habt.**

#### Beachtet bei der Erstellung der Bildschirm-Präsentation folgende Regeln:

- Wenig Information auf einer Seite.
- Große Schrift. Einheitlich dieselbe Schriftart verwenden. Serifenlose Schrift, z. B. in der Schriftart Arial lässt sich auf dem Bildschirm besser lesen.
- Großer Kontrast bei der Farbwahl von Hintergrundfarbe und Schriftfarbe, z. B. weiße Schrift auf dunkelblauem Hintergrund.
- Immer denselben Effekt zum Wechsel der Folien verwenden.

## Informationen

Fachliche Informationen, didaktische und methodische Hinweise zur Fachthematik finden sich einige Seiten zuvor im Anschluss an das Arbeitsblatt zu den Hormonen. Hier folgen nur Informationen zur Internetrecherche.

### Fachlicher Hintergrund

Zur eigenen Information der Lehrkraft über die Funktionsweise von Suchmaschinen eignet sich das Büchlein „Informationsbeschaffung im Internet“, das online verfügbar, allerdings nicht mehr ganz neu ist. (s. Literatur)

### Didaktische und methodische Hinweise

Die Suche im World Wide Web (WWW) ist insbesondere für Schülerinnen und Schüler, denen ein schnelles Überfliegen und Querlesen von Texten schwer fällt, eine gewaltige Herausforderung. Die Schülerinnen und Schüler ertrinken förmlich in der Informationsflut. Häufig ist es daher sinnvoll, mit einer Suche in Wikipedia zu beginnen.

In jedem Fall ist es erforderlich, dass die Lehrkraft eine Proberecherche durchführt. So führt beispielsweise eine Google-Suche zu Kaffee und Tee nicht schnell zu interessanten Informationen. Effizienter ist das Lesen der Wikipedia-Artikel zu Koffein und zu Tee.

Die Lehrkraft sollte allerdings mitteilen, dass Informationen in Wikipedia-Artikeln nicht notwendig verlässlich sind, da Wikipedia-Artikel von einer großen Internet-Gemeinde verfasst werden und nicht von einem Expertenteam. Daher ist es häufig erforderlich, zusätzlich Fachbücher, also das Biologie-, Chemie- oder Physikbuch, zu lesen.

### Literatur

<http://de.wikipedia.org/wiki/Droge>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Tee>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Teein>

usw.

[www.internet-kompetenz.ch](http://www.internet-kompetenz.ch)

Dort speziell:

Werner Hartmann, Michael Näf, Peter Schäuble: Informationsbeschaffung im Internet, kostenlose Online-Version: <http://www.swisseduc.ch/views/icons/pdf.gif>

## Original oder Kopie ? (Seite 1)

**Name:**

**Datum:**

Auf der linken Seite liest du ein Gedicht des berühmten deutschen Dichters Johann Wolfgang von Goethe. Da es ungefähr 200 Jahre alt ist, findest du es rechts auch in modernem Deutsch.

*Vom Vater hab' ich die Statur,  
des Lebens ernstes Führen,  
vom Mütterchen die Frohnatur  
und Lust zu fabulieren.*

*Vom Vater hab' ich die Figur,  
und dass ich ernst mein Leben führe,  
von Mutter meine Frohnatur  
und dass ich Lust zum Phantasieren spüre.*

*Urahn herr war der Schönsten hold,  
das spukt so hin und wieder,  
Urahn frau liebte Schmuck und Gold,  
das zuckt wohl durch die Glieder.  
Sind nun die Elemente nicht  
aus dem Komplex zu trennen,  
was ist denn an dem ganzen Wicht  
Original zu nennen?*

*Mein Opa stand auf schöne Frauen,  
mir geht es ähnlich, hier und da,  
die Oma liebte Schmuck zu schauen,  
mir geht das Glitzerzeug genauso nah.  
Wenn ich teils aus dem Vater sowie  
teils aus der Mutter bin erbaut,  
bin ich dann bloß Kopie,  
vom Original geklaut ?*

### Aufgaben

- Welche Eigenschaften und Merkmale haben sich bei Goethe vererbt und vom wem sind sie ihm vererbt worden?

---

---

---

---

---

---

---

- Was meinst du: Bist du, so wie es bei Goethe heißt, ein Original oder eine Kopie? Zur Beantwortung dieser Frage schaue dir die Mitglieder deiner Familie genau an. Fülle die Tabelle *auf der folgenden Seite* aus; ergänze sie, wenn nötig.

**Original oder Kopie ? (Seite 2)**

**Name:**

**Datum:**

<b>Verwandter</b>	<b>Merkmale und Eigenschaften, die mir vererbt worden sind</b>
Vater	
Mutter	

<b>Verwandter</b>	<b>Merkmale und Eigenschaften, die wir gemeinsam haben</b>
Bruder	
Schwester	
Cousin	
Tante	



## Tabu-Spiel zur Vererbung (Seite 1)

**Name:**

**Datum:**

Mit diesem Spiel kannst du wichtige Fachbegriffe zu diesem Thema üben und damit besser behalten.

Arbeite zunächst mit einer Partnerin oder einem Partner.

### Aufgaben

- Schneidet die vorgegebenen Spielkarten aus.
- Schreibt weitere, eigene Spielkarten.
- Fragt eure Lehrerin/euren Lehrer nach den Regeln für das Spiel.

<b>Keimzelle</b>	Sperma Eizelle
<b>J.G.Mendel</b>	Erbsen Klassische Genetik Regeln
<b>Phänotyp</b>	Aussehen Erscheinungsbild
<b>Parentalgeneration</b>	Eltern Vererbung
<b>Genotyp</b>	Gen DNA

## Tabu-Spiel zur Vererbung (Seite 2)

**Name:**

**Datum:**

**Erbanlagen**

DNA  
Gene  
Zellkern

**Reinerbig**

homozygot  
Uniformitätsregel

**Dominant**

rezessiv  
Kreuzungsschema  
Merkmal

**Rezessiv**

dominant  
Kreuzungsschema  
Merkmal

**Gen**

DNA  
Merkmal

**Karyogram**

Chromosom  
ordnen

**Tabu-Spiel zur Vererbung (Seite 3)**

**Name:**

**Datum:**

**Mutation**

DNA  
Gen  
Veränderung

**Stammbaum**

Familie  
Bluterkrankheit

## Informationen

### Fachlicher Hintergrund

Jeder Mensch ist etwas Einzigartiges, geprägt durch die Kombination von Eigenschaften, die er von beiden Elternteilen mitbekommen hat. Durch die *Vererbung* werden Eigenschaften von einer Generation auf die nächste übertragen, *beim Menschen* z. B. Haarfarbe und Körperbau, aber auch Blutgruppe und bestimmte Stoffwechseleigenschaften. Träger der Erbanlagen, der Gene, sind die Chromosomen. Die Wissenschaft von den Erbmechanismen nennt man Genetik. Bei den Vorgängen während der Übertragung erblicher Merkmale spielt der Zufall eine große Rolle, doch gibt es auch Regeln zum Verständnis, die Gregor Mendel (1822 – 1884) in seinen im Grundsatz immer noch gültigen Gesetzen festhielt. Über das Verstehen hinaus sind Menschen heute in der Lage, genetische Störungen zu behandeln und sogar in Entstehungsabläufe des Lebens selbst einzugreifen. Gentechnologie befindet sich weiterhin auf dem Vormarsch. Moralische und ethische Vorstellungen darüber, was der Mensch tun darf, soll oder muss, müssen von uns immer wieder neu diskutiert werden.

### Didaktische und methodische Hinweise

Im Folgenden werden zunächst die Punkte benannt, von denen aus der Themenbereich den Lernenden erschlossen wird. Man kann ausgehen von beobachtbaren Ähnlichkeiten zwischen Eltern und Kindern (siehe Arbeitsblatt Original oder Kopie), daran anschließend lernen die Schüler Chromosomen als Träger der Erbanlagen kennen. Mit Hilfe von Modellen lässt sich der Bau der Chromosomen und deren Teilung sowie Verdopplung darstellen. Die der Vererbung zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten (Mendelsche Regeln) verstehen die Lernenden durch Urnen- und Münzwurfversuche.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Wissen darüber, wie man durch Stammbaumanalyse Informationen über Erbvorgänge beim Menschen gewinnt. Sie verstehen, dass Erbkrankheiten durch Mutationen hervorgerufen werden und sie erwerben Wissen über die unterschiedlichen Mutagene. Damit werden sie in die Lage versetzt, Chemikalien und Strahlen als Risikofaktoren im Alltagsleben zu erkennen und es werden Voraussetzungen geschaffen für eigenverantwortliches Handeln im Bereich der Familienplanung.

Vielfältige Materialien zu den oben genannten Modellen und Versuchen finden sich in allen gängigen Lehrwerken und über die bekannten Suchmaschinen werden im Internet nicht nur zahlreiche Links angeboten, die sich mit genetischen Inhalten beschäftigen, sondern auch interaktive Seiten, die zur Übung im Unterricht eingesetzt werden können. Auch das Tabu-Spiel dient der Übung und Festigung.

Die für diesen Themenbereich benannten methodischen Ansätze werden insgesamt zu erhöhter Fachkompetenz und einem Mehr an Erkenntnisgewinnung bei den Lernenden führen.

## Informationen

### Zum Tabu-Spiel

Auf der linken Seite einer Spielkarte steht ein Begriff, auf der rechten Seite stehen mehrere. Beim eigentlichen Tabu-Spiel soll der links stehende Begriff erklärt werden, die Begriffe auf der rechten Seite dürfen zur Erklärung nicht verwendet werden.

Mit einer leistungsstarken Lerngruppe lässt sich das Spiel so durchführen.

Eine weitere Möglichkeit der Durchführung besteht in der Umkehrung der Regel: der links stehende Begriff soll erklärt werden, die rechts stehenden Begriffe können oder sollen verwendet werden.

Man kann die Lerngruppe in zwei Gruppen einteilen, die gegeneinander spielen, man kann aber auch kleinere Gruppen wählen.

Der jeweilige Begriff muss so erklärt werden, dass die Mitglieder der eigenen Gruppe ihn erraten können (entweder unter Nichtverwendung oder Verwendung der rechts stehenden Begriffe – je nach Regel). Gewonnen hat die Gruppe, deren Mitglieder nach einer bestimmten Zeit die meisten Begriffe gut erklärt und richtig erraten haben.

Die auf dem Arbeitsbogen genannten Begriffe sind Beispiele – die Zusammenstellung der Begriffe muss natürlich dem jeweiligen Unterricht angepasst sein.

Man kann den Schülerinnen und Schülern auch lediglich einige Beispiele geben und sie auf leere Spielkarten unter Verwendung ihres Biologiebuches die zentralen Begriffe der Unterrichtseinheit eintragen lassen.

### Literatur

<http://www.mallig.eduvinet.de/bio/programe/0entfort.htm> - Unterrichtsprogramm zu Entwicklung, Fortpflanzung und Vererbung

<http://www.mallig.eduvinet.de/bio/0genetik/0bluerb1.htm> - Unterrichtsprogramm zur Vererbung der Blutgruppen

<http://www.lehrer-online.de/dyn/bin/387369-387385-2-mitose-meiose-projektbeschreibung.pdf> - Mitose und Meiose – interaktiv veranschaulicht

<http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/~stueber/ibe/WEB/attract.htm> - Interaktive Lernsequenz zur Humangenetik

<http://www.gene-abc.ch/index.html> Der Schweizerische Nationalfonds liefert auf spielerische Art Grundkenntnisse über die Welt der Gene

Eva Klawitter, Siegfried Kluge, Arbeitsblätter Genetik, Klett

Hans Schmidt, Andy Byers, Biologie einfach anschaulich (Begreifbare Biologiemodelle zum Selberbauen mit einfachen Mitteln), Verlag an der Ruhr, S.160-170