



## AUFGABENSAMMLUNG



### Aufgabe 1: Stressreaktion und Cortisol

**1.1** Beschreiben Sie detailliert den allgemeinen Wirkungsmechanismus von Hormonen.

**1.2** Erstellen Sie eine beschriftete Grafik eines an einen Rezeptor andockenden Stresshormons. Benennen Sie das zugrundeliegende biologische Prinzip.

**1.3** Erläutern Sie die durch Cortisol vermittelte langfristige Stressreaktion als Eingriff in einen hormonellen Regelkreis.

**1.4** Bearbeiten Sie folgende LearningApp: Bringen Sie die Begriffe in die richtige Reihenfolge. Das entstehende Flussdiagramm zeigt die Regelung der Konzentration von Cortisol.

Material:

<https://learningapps.org/watch?v=p6rdqafb326> // > QR



**1.5** „Eine wichtige Schaltstelle in diesem System ist der Glukokortikoid-Rezeptor. Er kommt in nahezu allen Zellen vor und reguliert dort die Genexpression. Aber erst wenn das Stresshormon Cortisol an den Rezeptor bindet, kann dieser an die entsprechenden Kontrollstellen auf der DNA binden (Abb. C) und so die Transkription und damit die Biosynthese vieler verschiedener Proteine anstoßen, die für die Stressreaktion wichtig sind. [...] Chaperone beeinflussen die Aktivität anderer Proteine, indem sie diese bei der Faltung in ihre dreidimensionale Struktur unterstützen. Sie sind in verschiedenen Zelltypen und bei verschiedenen Proteinen aktiv. Das Chaperon mit dem Kürzel FKBP51 ist von besonderem Interesse, denn es setzt die Cortisol-Bindfähigkeit des Glukokortikoid-Rezeptors herab. Auf diese Weise sorgt es dafür, dass die Stressreaktion des Körpers wieder heruntergefahren wird, wenn der äußere Stress nachlässt, eine bedrohliche Situation beispielsweise vorüber ist.“ (BIOMAX 40, S. 3)

Stellen Sie in einem vereinfachten Diagramm das durch den Glukokortikoid-Rezeptor vermittelte Genexpressionsausmaß in Abhängigkeit von der Konzentration des Chaperons FKBP51 dar.

Material: BIOMAX 40

<https://www.max-wissen.de/max-hefte/biomax-40-stress/> //> QR



### Aufgabe 2: Stress – wichtige Balance und Unterschiede in der Stressresistenz

**2.1** „Stress ist also per se nichts Negatives. Das Stresshormon Cortisol etwa hilft uns dabei, morgens überhaupt aufstehen zu können – zu diesem Zeitpunkt ist die Cortisol-Konzentration im Blut erhöht. Sie sorgt dafür, dass wir mit Energie in den Tag starten. Abends sinkt sie wieder, damit wir zur Ruhe kommen.“

Erstellen Sie ein exemplarisches Liniendiagramm zu diesem Sachverhalt.

Material: BIOMAX 40, S. 1 (s. Aufgabe 1.5)

**2.2** Mathias V. Schmidt erklärt im Podcast, ab wann Stress gefährlich wird. Fassen Sie die Erklärung zusammen.

Material: Podcast-Folge Stress, Kapitel 4, min 11:37 – 13:28

<https://www.max-wissen.de/max-media/stress-max-audio/> // > QR



**2.3** Mathias V. Schmidt erklärt im Podcast, warum manche Menschen stressresistenter als andere sind. Fassen Sie die Antwort zusammen.

**Material:** Podcast-Folge Stress, Kapitel 3, min 8:49 – 11:36 (s. Aufgabe 2.2)



### Aufgabe 3: Depression – Entstehung und Therapien

**3.1** Die Anfälligkeit für Depressionen kann durch das sog. Vulnerabilitäts-Stress-Modell begründet werden. Erläutern Sie dieses Modell.

**3.2** Was ist zu den Ursachen der Depression bekannt? Fassen Sie die Aussagen von Elisabeth Binder zusammen.

**Material:** Videointerview: Was wissen wir über Stress? Frage 5, min 4:49  
<https://www.max-wissen.de/max-media/videointerview-stress/> // > QR



**3.3** Der Text informiert über Therapiemöglichkeiten bei Depressionen. Viele Medikamente erhöhen den Serotonin-Spiegel im Körper. Erklären Sie den Wirkmechanismus mithilfe des Infotextes.

**Material:** Infotext  
<https://www.max-wissen.de/max-media/infotext-therapie-von-depressionen/> // > QR



### Aufgabe 4: Mit Stress umgehen

**4.1** In Abb. A des BIOMAX sind sechs mögliche Stressoren genannt. Ordnen Sie Ihre persönliche Situation ein und ranken Sie Ihre Stressoren.

**4.2** Matthias V. Schmidt erklärt im BIOMAX (S. 2), dass Stress besonders stark wirkt, wenn er unkontrollierbar und unberechenbar ist. Sammeln Sie in einer Kleingruppe Beispiele für unkontrollierbare Stressoren und vergleichen Sie innerhalb Ihrer Gruppe, ob es Unterschiede in der Wahrnehmung oder im Ranking der Stressoren gibt.

**4.3** „Man kann lernen, besser mit Stress umzugehen“, sagt Elisabeth Binder im Videointerview. Nennen Sie Beispiele aus dem Interviewabschnitt und erläutern Sie die angesprochene Bedeutung der Verbindung zwischen Körper und Gehirn.

**Material:** Videointerview: Was wissen wir über Stress? Kap. 8, min 7:50 (s. Aufgabe 3.2)

**4.4** Elisabeth Binder empfiehlt: „Wir sehen in unserer Forschung, wie wichtig es ist, Sport zu treiben, in die Natur hinauszugehen und mit Freunden zusammen zu sein. Diese Sachen wirken sich direkt in unserem Gehirn auf die Stresssysteme aus (...) und machen uns auch resilient gegenüber anderen Stressoren.“ (Videointerview, Kap. 9, min 8:40)

Tauschen Sie sich in einer Kleingruppe zu folgenden Fragen aus: Welchen Raum nehmen diese Empfehlungen in Ihrer persönlichen Lebensgestaltung ein und welche Erfahrungen haben Sie damit gemacht? Welche weiteren Möglichkeiten der Stressreduktion oder der Stressbewältigung können hilfreich sein?

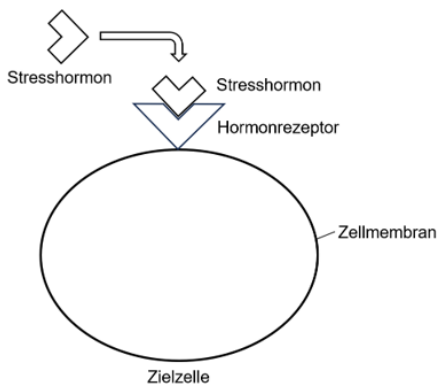


## LÖSUNGEN

### Lösung 1

**1.1** Hormone gelangen als chemische Botenstoffe meist mit dem Blut in den gesamten Organismus. Nach dem Schlüssel-Schloss-Modell binden sie an passende Rezeptoren auf der Zellmembran oder im Zellplasma der Zielzellen. Nun lagert sich der Hormon-Rezeptor-Komplex an die DNA an und moduliert die Genexpression. Alternativ setzt der Rezeptor durch die Hormon-Bindung einen second messenger frei, der beispielsweise ein Enzym für einen Stoffwechselschritt aktiviert. Letztlich sorgt die Hormon-Rezeptor-Bindung für eine spezifische Reaktion der Zielzelle.

### 1.2.

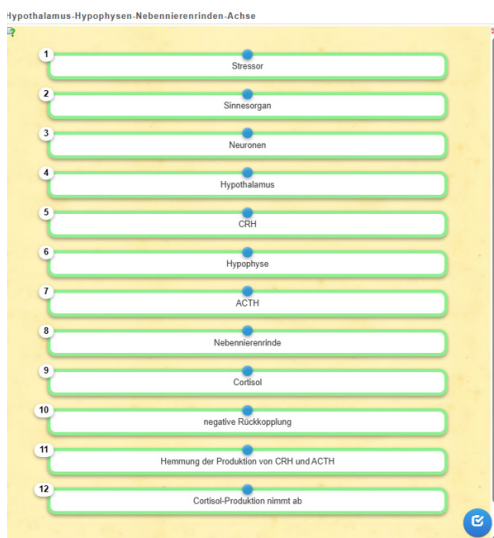


Andocken nach dem **Schlüssel-Schloss-Prinzip**

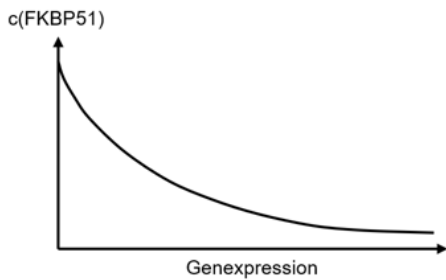
**1.3** Bei länger anhaltendem Stress wird von Gehirnarealen neuronal die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse angestoßen. Der Hypothalamus gibt das Corticotropin-releasing Hormon (CRH) an die Hypophyse ab. Diese setzt daraufhin das adrenocorticotrope Hormon (ACTH) frei, welches über die Blutbahn zur Nebennierenrinde transportiert wird. Deren Zellen produzieren Cortisol mit vielfältigen Wirkungen im Organismus.

In einer negativen Rückkopplung hemmt Cortisol Hypothalamus und Hypophyse, es werden weniger CRH und ACTH freigesetzt, die Cortisolproduktion in der Nebennierenrinde nimmt ab.

### 1.4

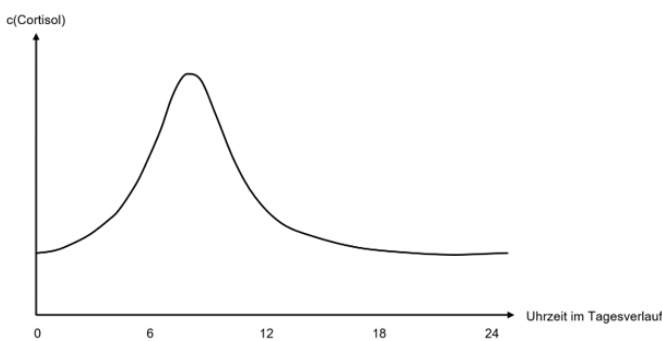


## 1.5



## Lösung 2

### 2.1



### 2.2

- traumatische Erfahrungen
- Stress in Phasen, in denen sich Gehirnareale anlegen oder verfestigen
- anhaltender, unkontrollierbarer Stress

### 2.3

- geschlechterbezogene Unterschiede: Depression als stressinduzierte Erkrankung tritt etwa doppelt so häufig bei Frauen auf
- genetische Unterschiede: Es gibt hunderte von Gen-Varianten, die die Resilienz oder Vulnerabilität einer Person modulieren.
- transgenerationale Erfahrungen: Stresserfahrungen können über Generationen hinweg durch epigenetische Mechanismen weitergegeben werden
- Erfahrungen in der Kindheit und in der Jugendphase

## Lösung 3

**3.1** Das Vulnerabilitäts-Stress-Modell erklärt, wie psychische Erkrankungen durch das Zusammenspiel von individueller Verletzlichkeit (Vulnerabilität) und belastenden Lebensereignissen (Stress) entstehen können. Jeder Mensch besitzt eine unterschiedlich hohe Vulnerabilität. Diese ist individuell charakterisiert durch beispielsweise genetische Faktoren, frühere Erfahrungen, Persönlichkeit oder biologische Besonderheiten. Treffen belastende Situationen wie Konflikte, Leistungsdruck oder traumatische Ereignisse als Stressoren auf eine hohe Vulnerabilität, kann das psychische Gleichgewicht gestört werden. Entscheidend ist dabei nicht nur die Stärke des Stresses, sondern auch, wie gut eine Person mit ihm umgehen kann. Schutzfaktoren wie soziale Unterstützung, ausreichender Schlaf, gute Bewältigungsstrategien oder ein stabiles Umfeld können die Auswirkungen von Stress verringern. Das Modell verdeutlicht somit, dass eine psychische Erkrankung meist nicht durch einen einzelnen Auslöser entsteht. Vielmehr ergibt sie sich aus dem Zusammenspiel von Vulnerabilität, Stress und Schutzfaktoren. Eine hohe Vulnerabilität bedeutet deshalb

nicht automatisch, dass eine Erkrankung auftritt. Entscheidend ist, ob die vorhandenen Belastungen die individuelle Bewältigungskapazität überschreiten.

### 3.2

- Das Risiko für Depression wird sowohl von genetischen Faktoren als auch von Umweltfaktoren beeinflusst.
- Der Vergleich genetischer Profile zeigt, dass über 700 Genloci eine Rolle im Risiko für Depression spielen. Sie beeinflussen sehr wahrscheinlich die Funktion von Nervenzellen.
- Auf der anderen Seite spielen auch Umweltrisikofaktoren wie Stress und negative Lebensereignisse eine große Rolle.
- Es ist ein Zusammenspiel zwischen den genetischen Risikofaktoren und Umweltrisikofaktoren. Es gibt nicht eine Ursache, sondern sehr viele verschiedene Gründe, warum Menschen an einer Depression erkranken.

**3.3** Inzwischen legen immer mehr Studien nahe, dass Serotonin offensichtlich die Plastizität des Nervengewebes erhöht, also die Fähigkeit der Neuronen, neue Verknüpfungen zu bilden. Die medikamentöse Behandlung führt vor allem dann zum Erfolg, wenn diese durch eine psychotherapeutische Therapie begleitet wird – etwa eine Therapie, in der eine Person neue Verhaltensmuster lernt, um einen Weg aus der Depression zu finden. Dank der erhöhten Plastizität des Nervengewebes durch Serotonin scheinen die Betroffenen in der Lage zu sein, die neuen Verhaltensmuster besser und schneller zu lernen.

## Lösung 4

### 4.1

Individuelle Antworten

### 4.2

- Beispiele: Mobbing; unbekanntes Virus (= unberechenbare Gefahr, solange wenig über die Gefährlichkeit des Virus bekannt ist)
- Weitere unkontrollierbare Stressoren: individuelle Antworten (z. B. Naturkatastrophe, unerwarteter Verlust des Arbeitsplatzes)

### 4.3

- Beispiele: Meditationsübungen, Mindfulness-Training oder Entspannungsübungen
- Körper und Gehirn sind sehr eng miteinander verbunden. Das heißt, wenn man beeinflussen kann, wie schnell das Herz schlägt, kann man auch direkt das Gehirn und die emotionale Reaktion auf einen Stressor beeinflussen. Zum Beispiel kann man durch gewisse Atemtechniken das Gehirn direkt beeinflussen, sodass es sich entspannt und bestimmte Reize dann als weniger stressig wahrgenommen werden.

### 4.4

Individuelle Antworten

---

*Abbildungshinweis: Abbildungen in den Lösungen (c) A. Wöhl*

Der Text wird unter **CC BY-NC-SA 4.0** veröffentlicht.

Stand: 09/2026; Text: A. Wöhl; Layout und Redaktion: max-wissen-Team