

## AA6: Lernaufgabe C.4 Nervensystem

### Das (Halb-) Neue

In den vergangenen Lektionen haben Sie gelernt, wie sich das Nervensystem in das zentrale (ZNS) und periphere (PNS) Nervensystem einteilen lässt. Sie kennen die Grundsätze der Art, wie das zentrale und periphere Nervensystem miteinander kommunizieren, über afferente und efferente Nervenbahnen mithilfe der Reizweiterleitung über Synapsen. Dabei zählen Gehirn und Rückenmark zum Zentralnervensystem und die übrigen Nervenbahnen zum peripheren Nervensystem. Diese Einteilung des Nervensystems ist rein anatomisch definiert.

Mithilfe dieser Lernaufgabe sollen Sie ermitteln, wie das Nervensystem zusätzlich funktionell in zwei verschiedene Bereiche eingeteilt werden kann. Aufgrund der Körperfunktionen und Prozessen, welche von den Bereichen geregelt werden, lässt sich das Nervensystem weiter in das willkürliche und das vegetative Nervensystem unterteilen. Wie der Name bereits verrät, ist das willkürliche Nervensystem aktiv von uns steuerbar, das heißt, es ist zuständig für alle Afferenzen und Efferenzen, welche wir bewusst wahrnehmen und kontrollieren können. Dem entgegengesetzt ist das vegetative Nervensystem eng mit dem Hormonsystem verbunden und regelt überlebensnotwendige und unwillkürliche Vorgänge, ohne dass sie unsere aktive Aufmerksamkeit brauchen. Das vegetative Nervensystem kontrolliert verschiedene Bereiche; von Verdauung, über Stressreaktionen, Körpertemperatur bis zum Sexualtrieb.

Das vegetative Nervensystem ist zusätzlich in zwei Gegenspieler ausgeteilt, wobei der Parasympathikus in den ruhigen Erholungsphasen («rest and digest») aktiv ist und der Sympathikus während aktiven Stresssituationen («fight or flight») dessen Nervenbahnen aktiviert und die notwendigen Hormone (wie beispielsweise Adrenalin) ausschüttet.

Mit der Erkenntnis über das vegetative Nervensystem und dessen Unterteilung in seine zwei Gegenspieler, sollten Sie in der Lage sein, die unterstehenden Aufgaben zu lösen. Dabei wird der Funktionsbereich und die Zuständigkeit des vegetativen Nervensystems erlernt. Zusätzlich sollten Sie erarbeiten, auf welche Körperfunktionen und Prozesse sich der Sympathikus und der Parasympathikus aktivieren bzw. hemmend auswirken.

### Verfügbare Zeit

Für die Lernaufgabe sind 20 Minuten vorgesehen. Lesen Sie das komplette Arbeitsblatt selbstständig durch und Erarbeiten Sie die untenstehenden Fragen in Partnerarbeit (ca. 5-7 Minuten pro Frage).

### Hilfsmittel

- Ein Arbeitsblatt pro Person
- Unterrichtsstoff der vergangenen Lektionen
- Buchseiten Handlungskompetenz C4: 23-24
- Ein Springseil pro Gruppe

### Hinweise zum Vorgehen und Sozialform

Bilden Sie eine 2-er Gruppe und setzen sich zueinander. Lesen Sie selbstständig das Arbeitsblatt und die Aufgaben 1-3 durch und bearbeiten Sie diese in einer 2-er Gruppe und diskutieren Sie verschiedene Antwortmöglichkeiten. Halten Sie ihre Antworten schriftlich fest und markieren Sie allfällige Unklarheiten.

## Massstab

Die Lernaufgabe gilt als vollständig abgeschlossen, wenn die drei Aufgaben gelöst und die Antworten schriftlich festgehalten wurden.

## Kontext

Danach sollten Sie Kenntnisse über:

- Die Aufgabenbereiche des vegetativen Nervensystems
- Die hemmenden und aktivierenden Wirkungen des Sympathikus
- Die hemmenden und aktivierenden Wirkungen des Parasympathikus

gewonnen haben.

Die Lösungen und allfällige Unklarheiten werden anschliessend im Plenum besprochen.

## Aufgaben

### Aufgabe 1: Springseil

Nehmt ein Springseil aus der Kiste. Eine Person der Gruppe springt 1 Minute lang während die andere Person die Zeit stoppt. Die Aufgabe besteht darin, zu beobachten und wahrzunehmen, was mit dem Körper und dessen Prozessen unter körperlicher Aktivität passiert. Schreibt eure Beobachtungen zu den unterstehenden Begriffen:

- Herzschlag:
- Atmung:
- Beinmuskulatur:
- Körpertemperatur:
- Sonstige Beobachtungen:

### Aufgabe 2: vegetatives Nervensystem

- a. Geben Sie bei den unterstehenden Punkten an, ob diese zum willkürlichen oder vegetativen Nervensystem gehören.

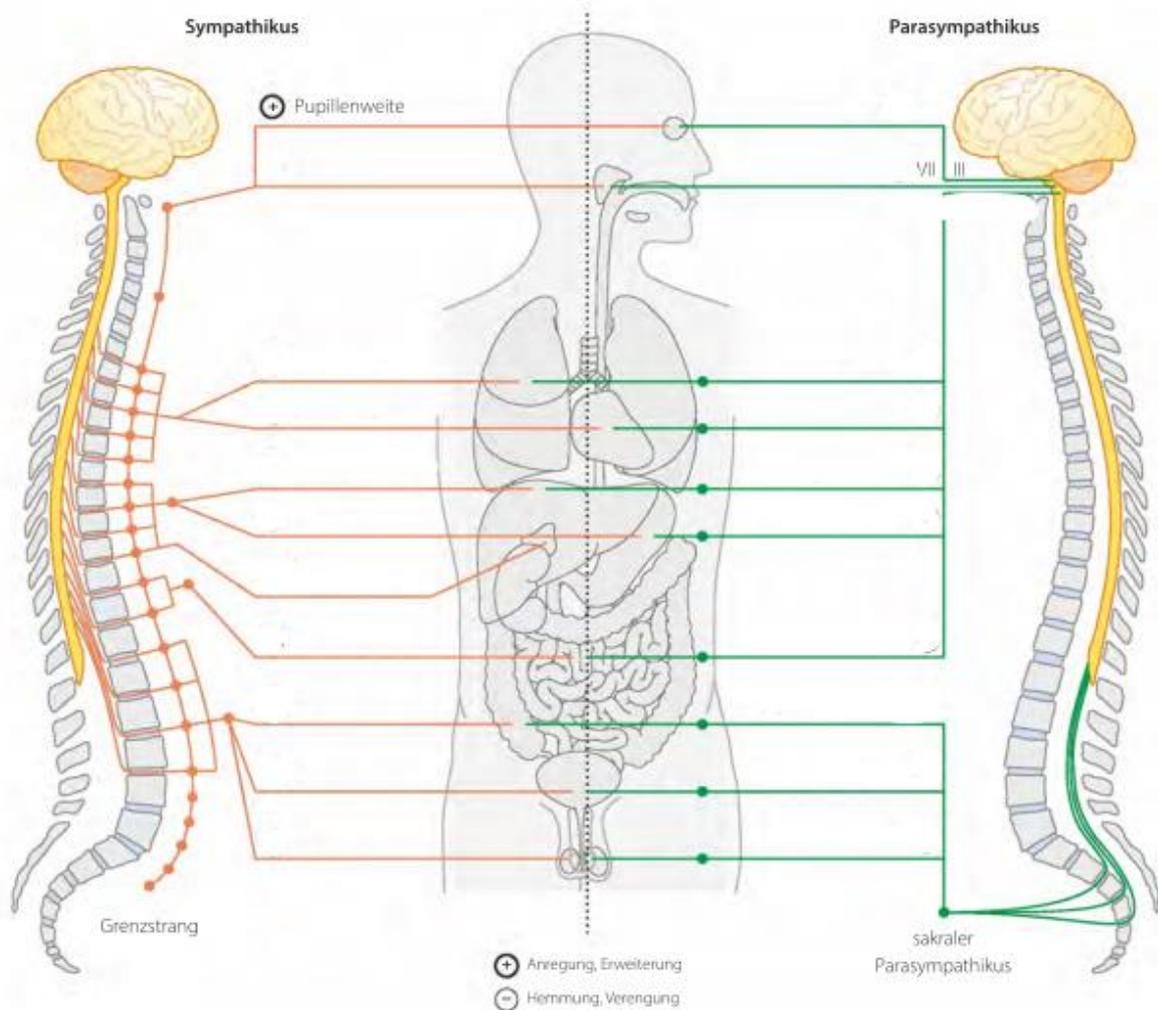
	Vegetatives NS	Willkürliches NS
Kontrolle des Blutdrucks		
Flexion des Fusses		
Kontraktion des Zwerchfells		
Heben des rechten Arms		
Schliessen der Augen		
Zuklappen des Kehlkopfes beim Schlucken		
Produktion von Magensäften		
Schluckreflex		
Gänsehaut		
Schwitzen beim Sport		
Blinzeln		
Pupillenerweiterung		
Anspannen des Bizeps		
Atemvolumen erhöhen		

b. Erläutern Sie zusätzlich, wie Sie beim Entscheiden zur Zugehörigkeit vorgegangen sind:

### Aufgabe 3: Sympathikus vs. Parasympathikus

Geben Sie bei der unterstehenden Graphik jeweils an, ob der **Sympathikus** («fight and flight») und der **Parasympathikus** («rest and digest») eine aktivierende (+) oder hemmende (-) Wirkung auf das jeweilige Organ/ Organsystem hat. Beschriften Sie dazu jeden Nervenstrang mit einem Plus oder einem Minus und geben falls möglich zusätzlich an, auf was genau die Wirkung abzielt und wieso dies für die Funktion wichtig ist. Dazu dürfen Sie gerne die Buchseiten 23-24 der Handlungskompetenz C4 zur Hilfe nehmen.

Beispiel: Der Sympathikus hat eine aktivierende (+) Wirkung auf die Pupillenweite, da diese die Menge an einströmendem Licht vermehrt und dadurch die Sicht verschärft.



# Lösungsschlüssel

## Aufgabe 1

*Zeit ist, dass beide Personen beobachten, wie der Körper der springseilenden Person auf diese körperliche Aktivität reagiert. Dabei soll ihnen bewusst werden, was aktiv von uns gesteuert wird und was der Körper zusätzlich als Reaktion darauf für 'Prozesse' ablaufen lässt. Diese Aufgabe soll als Anregung und Motivation dienen, sich weiter mit den willkürlichen und vegetativen Prozessen des Nervensystems auseinanderzusetzen.*

- Herzschlag: der Herzschlag wird schneller
- Atmung: die Atemfrequenz wird erhöht und das Atemvolumen vergrößert
- Beinmuskulatur: die Beinmuskulatur wird bei jedem Sprung aktiviert
- Körpertemperatur: die Körpertemperatur steigt an
- Sonstige Beobachtungen: man beginnt allmählich zu schwitzen

## Aufgabe 2

- a. *Ziel ist es, dass die SuS mithilfe des (halb-)neuen Wissens erkennen, wie das Nervensystem funktionell in zwei Kategorien aufgeteilt werden kann. Die Zugehörigkeiten der verschiedenen Prozessen im Körper sollen mithilfe von Kreuzen dem vegetativen oder willkürlichen NS richtig zugeordnet werden.*

	Vegetatives NS	Willkürliches NS
Kontrolle des Blutdrucks	x	
Flexion des Fusses		x
Kontraktion des Zwerchfells	x	
Heben des rechten Arms		x
Schliessen der Augen		x
Zuklappen des Kehlkopfes beim Schlucken	x	
Produktion von Magensäften	x	
Schluckreflex		x
Gänsehaut	x	
Schwitzen bei körperlicher Aktivität	x	
Blinzeln		x
Pupillenerweiterung	x	
Anspannen des Bizeps		x
Atemvolumen erhöhen		x

- b. *Ziel ist, dass sich die SuS dabei überlegen, ob den jeweiligen Prozess aktiv (und sofort) bewusst ausführen könnten oder nicht. Dies kann auch gerne am eigenen Körper direkt versucht werden.*

Die Zugehörigkeit wurde so entschieden, indem man sich gefragt hatte, ob diese Aktivität bewusst, jetzt gerade, durchgeführt/aktiviert werden könnte oder nicht. Falls diese sofort (auf Knopfdruck) ausgeführt werden kann, gehört der Prozess funktionell zum willkürlichen Nervensystem, falls jedoch der Prozess automatisch vom Körper als Reaktion auf einen Zustand ausgelöst wird, gehört dieser zum vegetativen Nervensystem.

### Aufgabe 3

Durch Aufgabe 3 soll den SuS die Unterteilung des vegetativen Nervensystems in den Sympathikus und Parasympathikus klar werden. Mithilfe der vorläufigen Informationen und den Theorieseiten im Buch sollen sie einschätzen, ob der Sympathikus und der Parasympathikus eine aktivierende oder hemmende Wirkung auf die jeweiligen Organfunktionen haben und was genau sie dabei beeinflussen. Dabei sollen sie sich für jeden Prozess/ jede Funktion überlegen, ob dieser aktiviert wird beziehungsweise wie sie sich verändert, falls man sich im «fight and flight» Mode befindet.

Als Beispiel lernen sie, dass die Aktivität des ganzen Verdauungstraktes (inklusive der Produktion von Magensäften, die Darmaktivität, Ausschüttung von Verdauungsenzymen) vom Sympathikus während körperlicher Aktivität und im aktiven Zustand unterdrückt wird.

Abb. 23: Sympathikus und Parasympathikus

