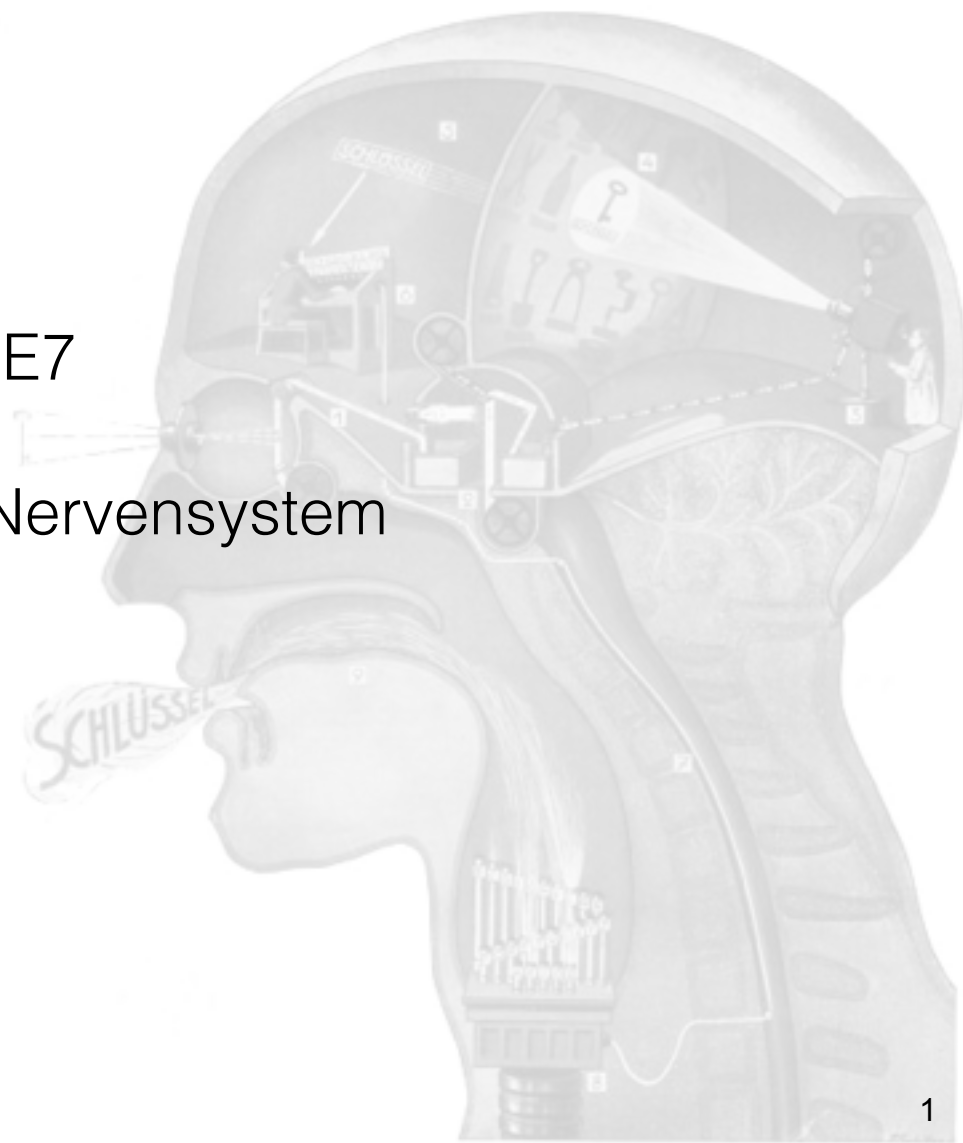


UE7

autonomes Nervensystem

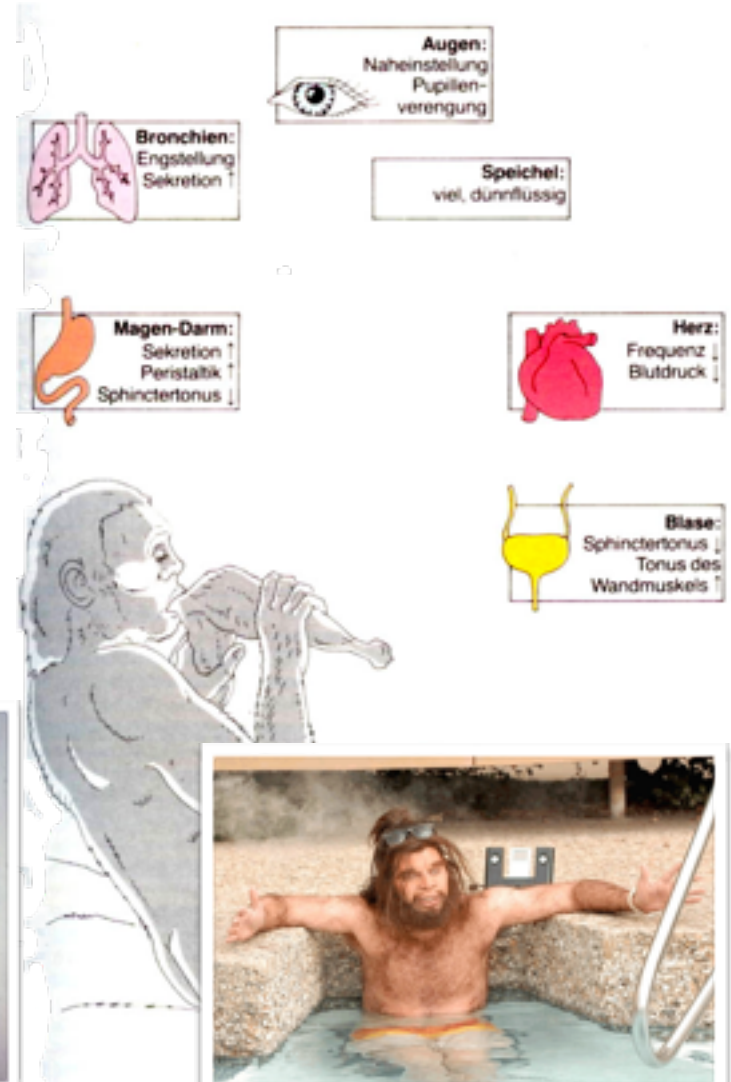
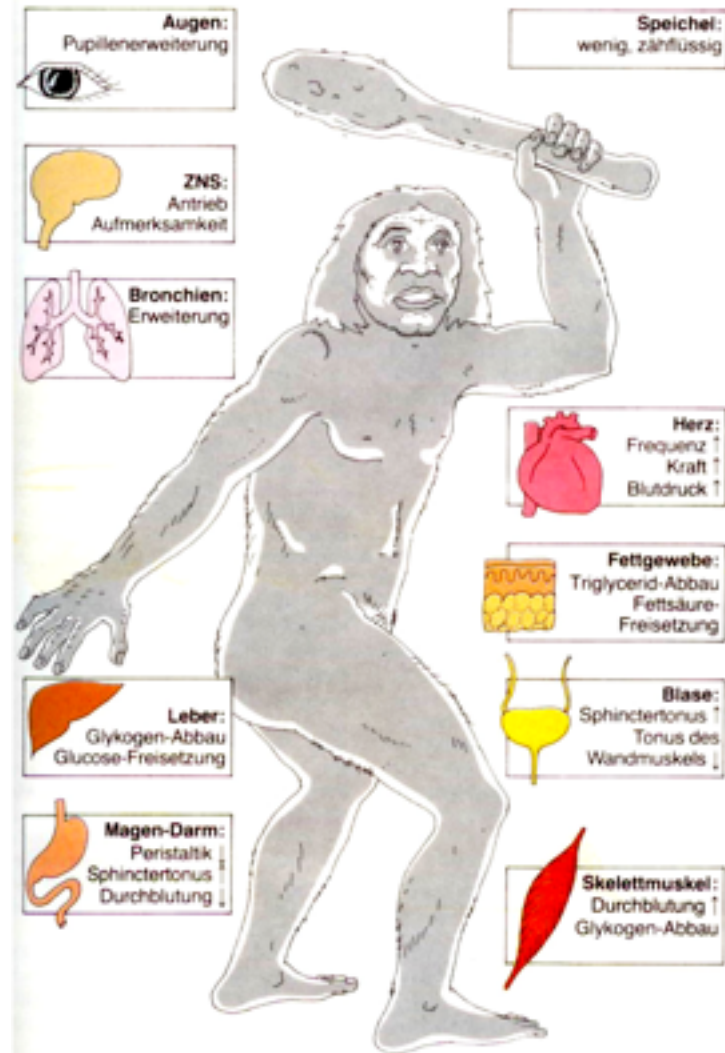
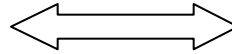


# Vegetatives Nervensystem

*ergotrop*

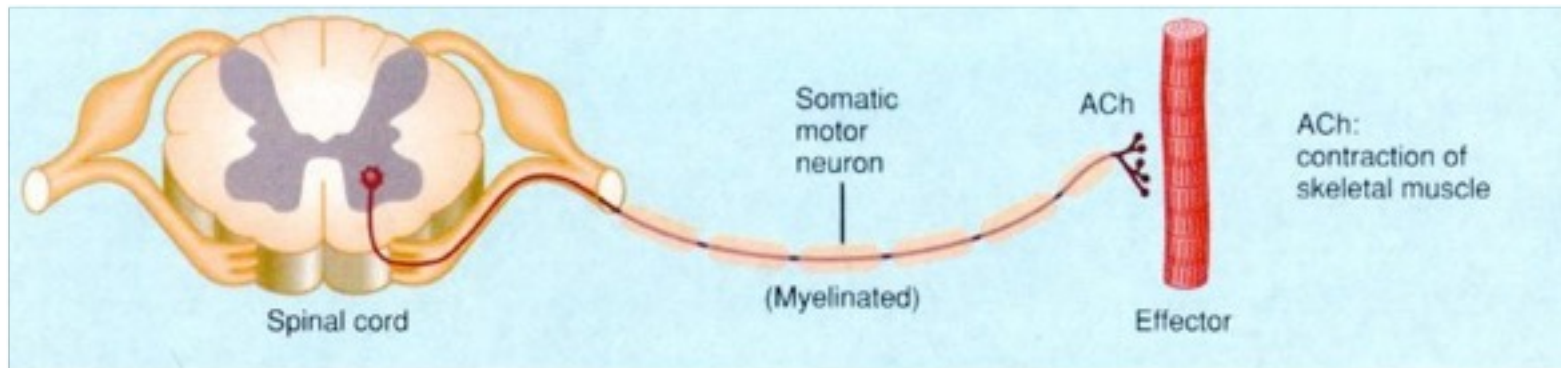
antagonistisch

*trophotrop*

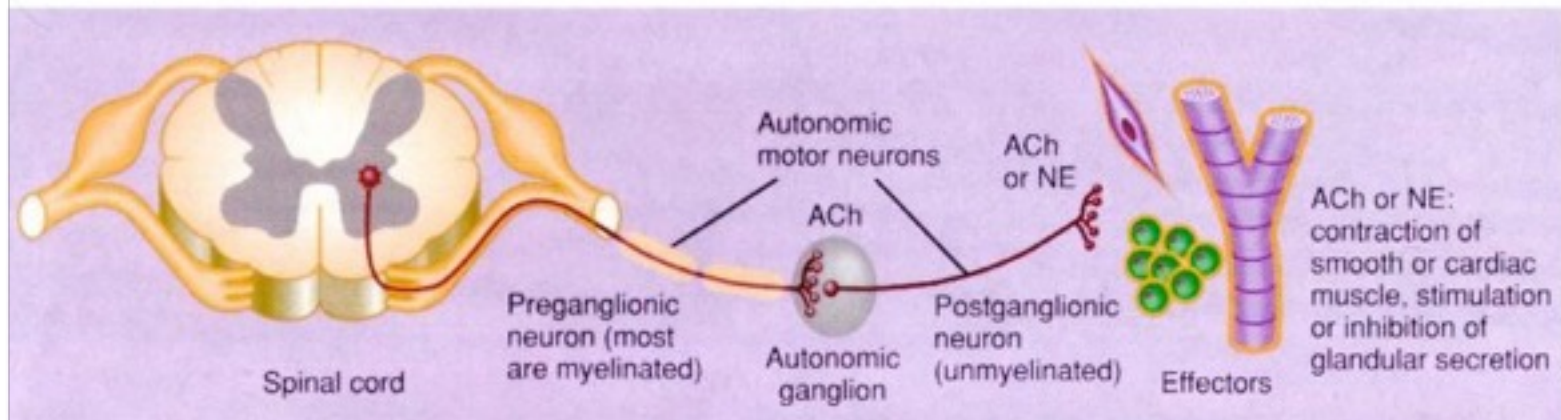


# Unterschiede somatisches vs. vegetatives Nervensystem

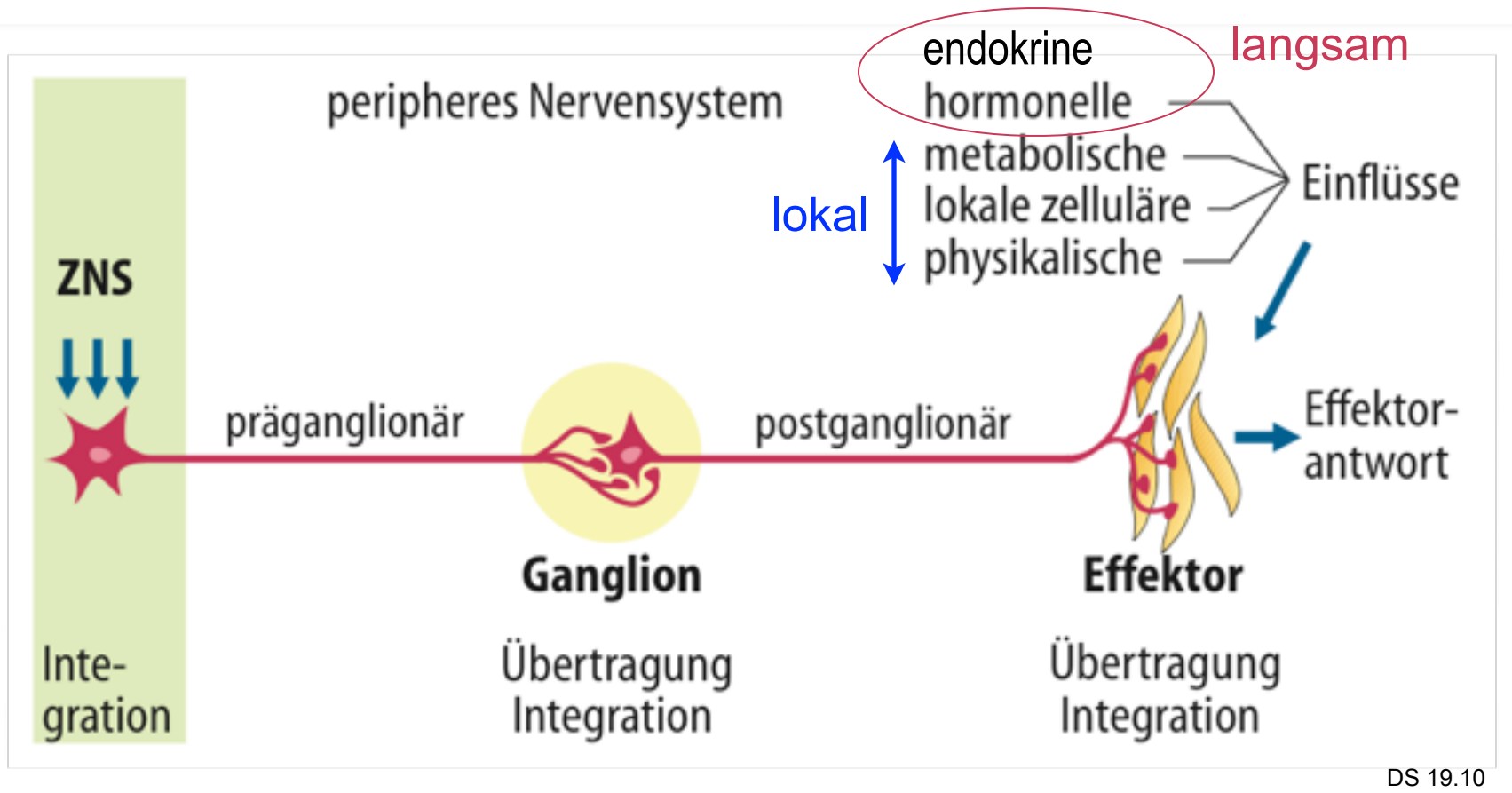
## Somatisches Nervensystem



## Vegetatives Nervensystem



# Vegetative neuronale Endstrecken



DS 19.10

Axone, die das ZNS verlassen ziehen nicht ohne Unterbrechung zu den Effektororganen: sie verschalten in Ganglien

# Sympathikus

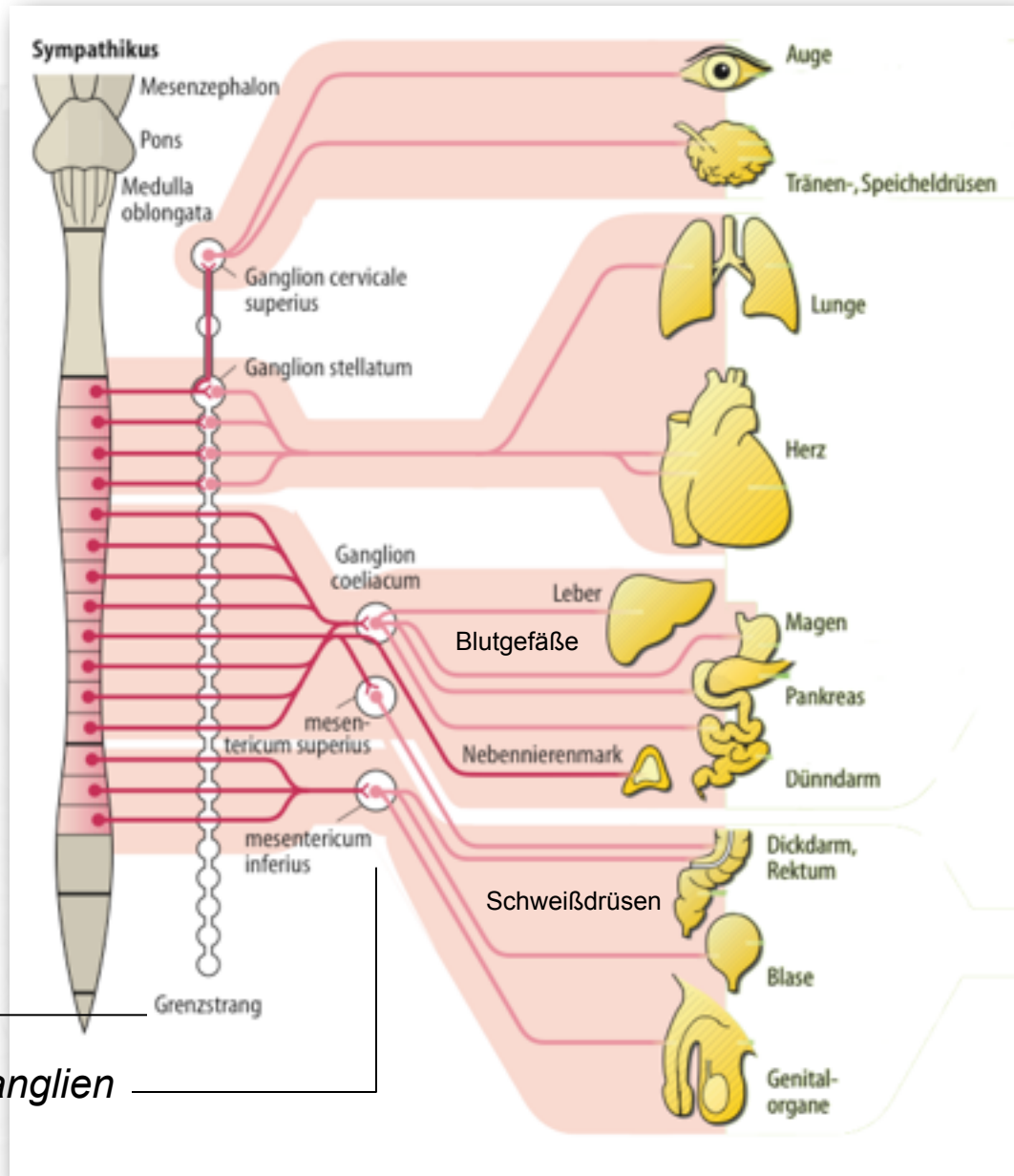
Thorakalsegment 1

Präganglionäre Neurone liegen im *Nucleus intermediolateralis* (Seitenhorn) des Rückenmarks:

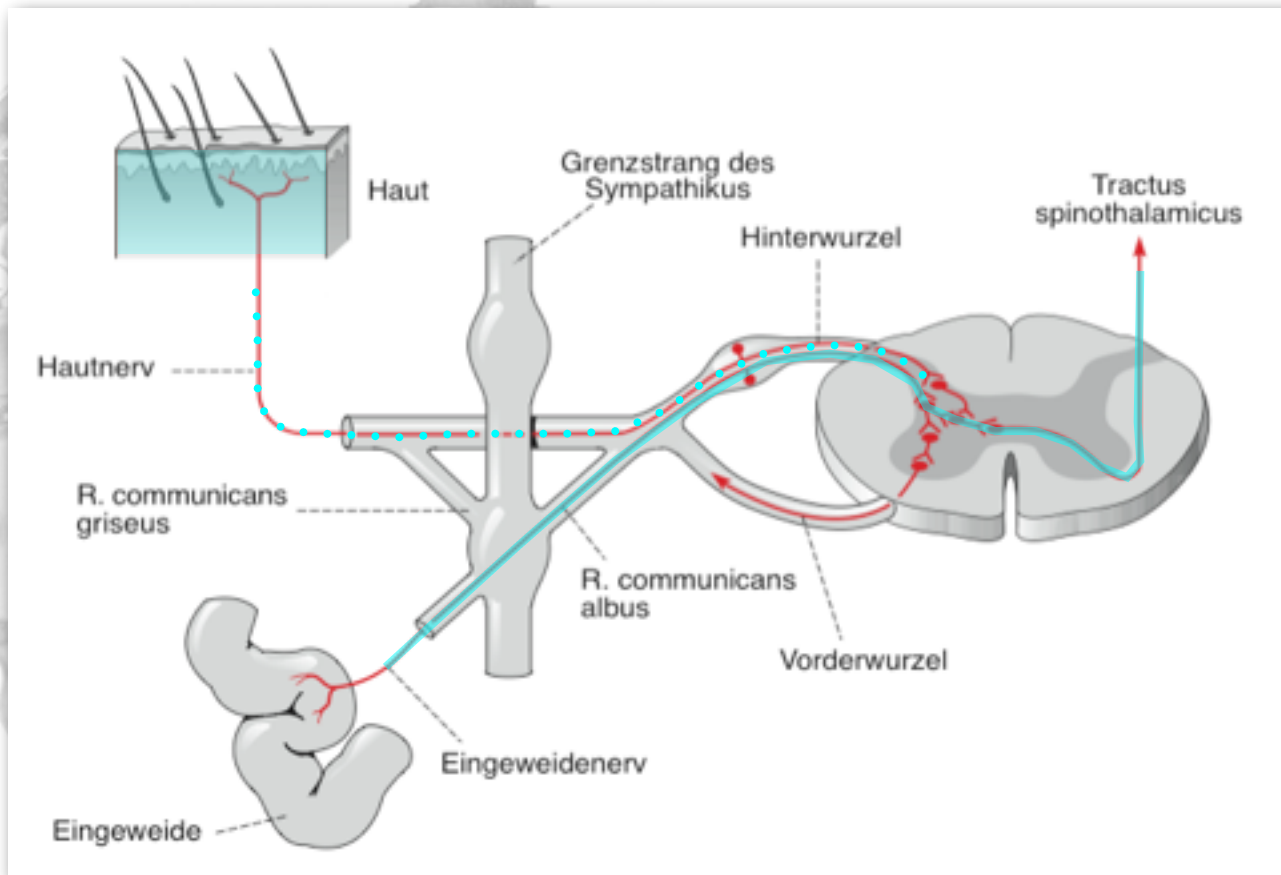
Thorakolumbaler Teil

Lumbalsegment 2

Postganglionäre Neurone liegen beidseitig der Wirbelsäule in der *paravertebrealen Ganglienkette* und in den unpaarigen *prävertebralen Ganglien*



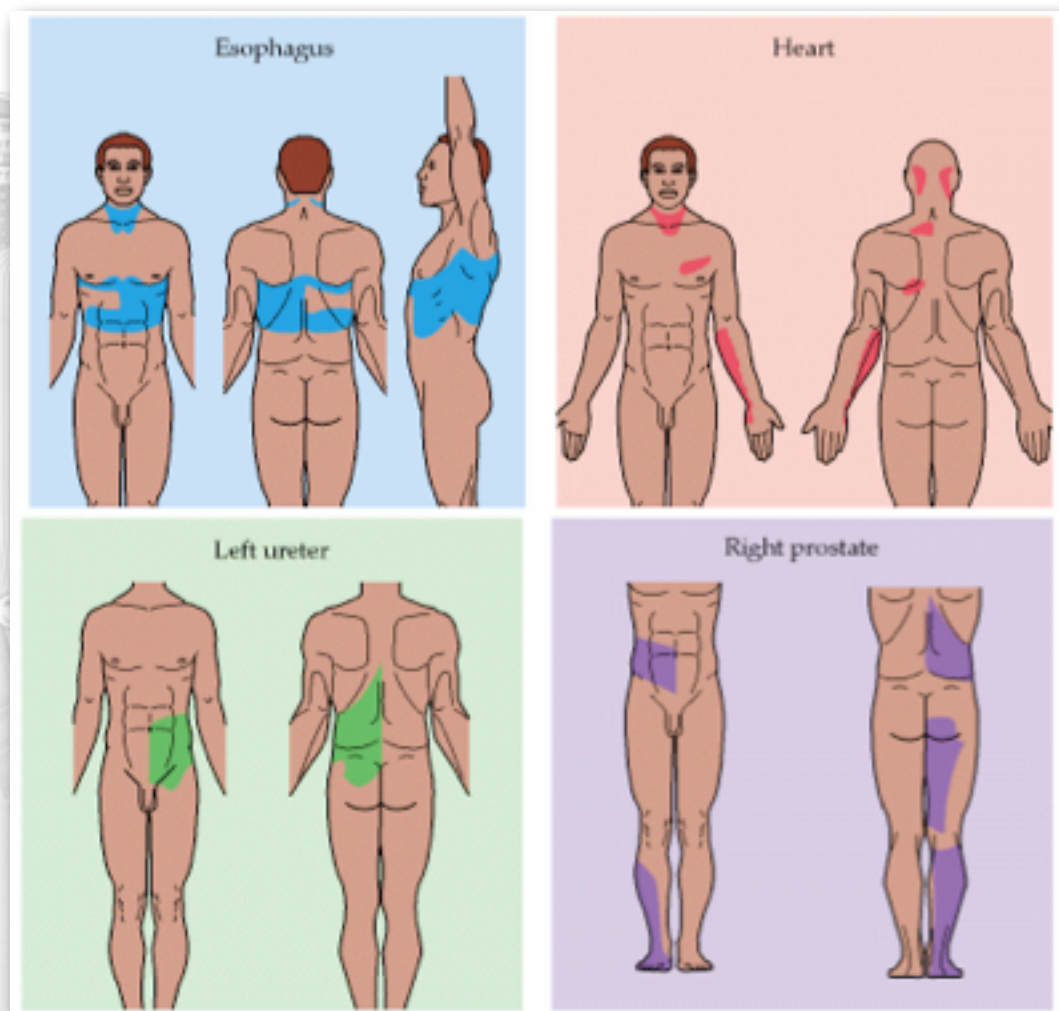
# Sensorische Eingänge und spinale Reflexbogen



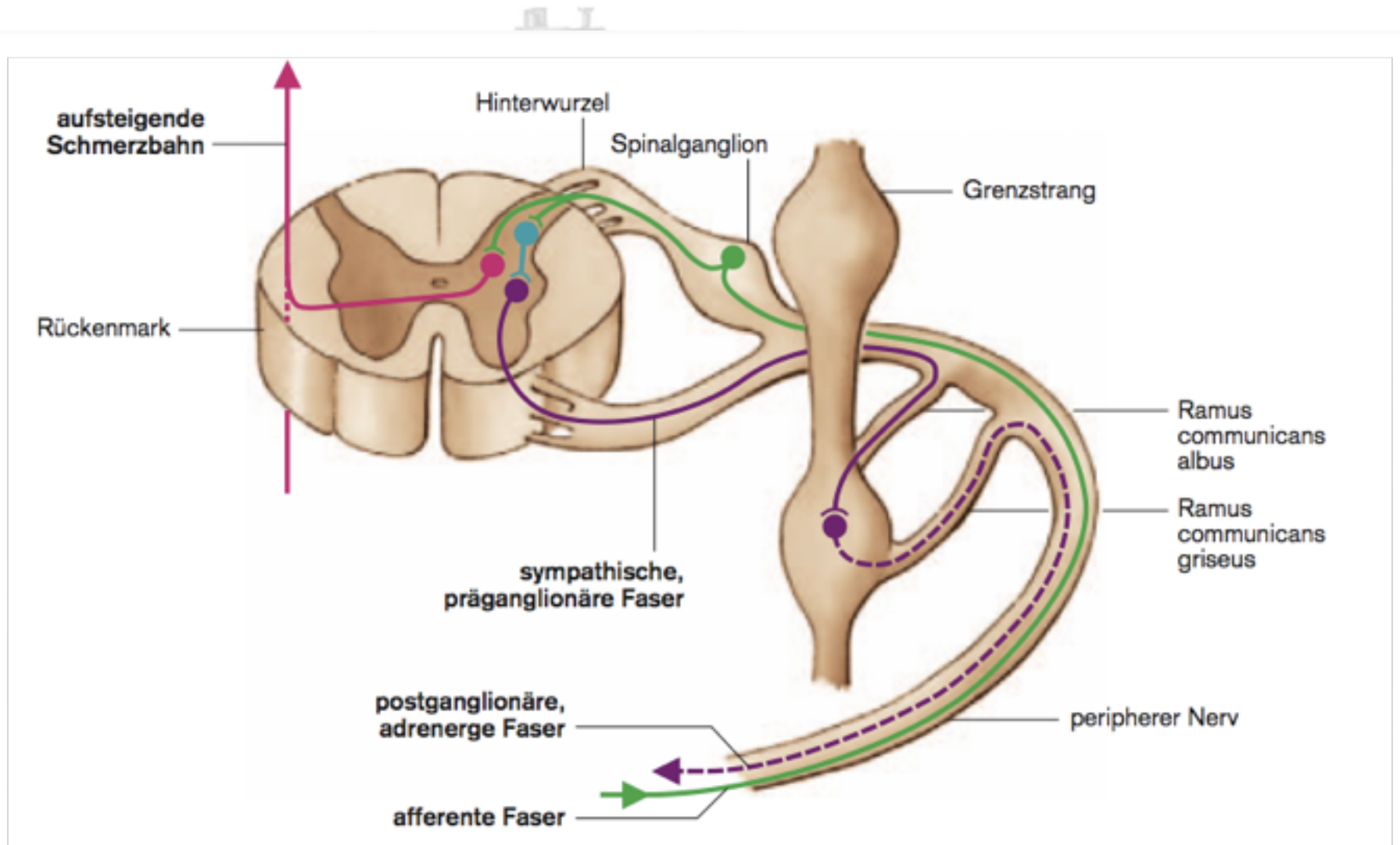
Afferenten aus innere Organe und somatischen Bereichen promiscuieren teilweise auf die gleichen Rückenmarksprojektionsneuronen des Tractus spinothalamicus

# Sensorische Eingänge des ANS: *übertragener Schmerz*

Hautareal wohin  
viszeraler  
Schmerz  
incorrectly  
lokalisiert wird =  
Head'sche Zone

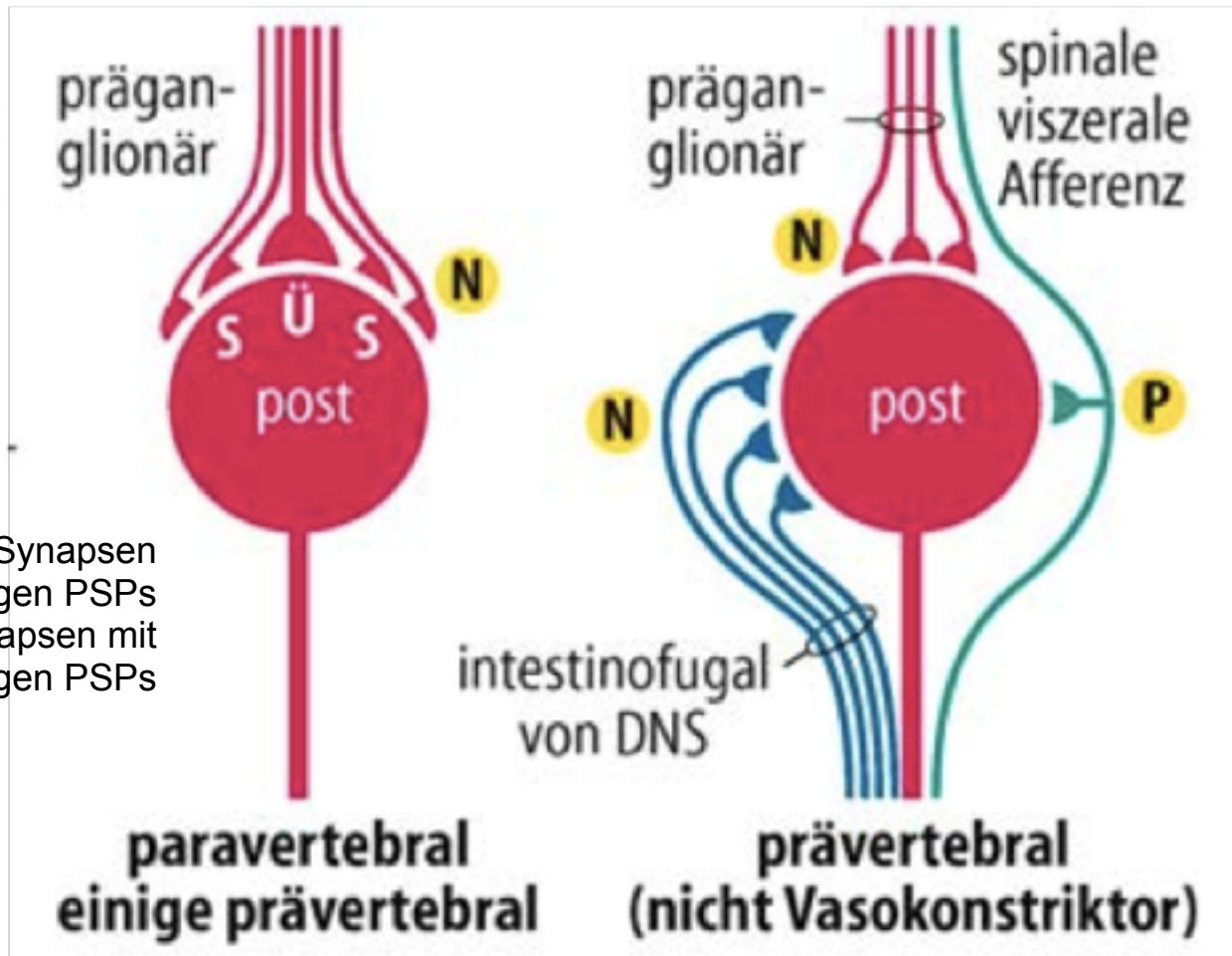


# Verschaltung eines somato- oder viszerosympathischen spinalen Reflexbogens



# Impulsübertragung in sympathischen Ganglien

**S:** Schwache Synapsen mit unterschwelligen PSPs  
**Ü:** Starke Synapsen mit überschwelligen PSPs



Relaisfunktion

Integrationsfunktion

# Schrumpelige Hände nach einem Bad

## New and Simple Test of Nerve Function in Hand

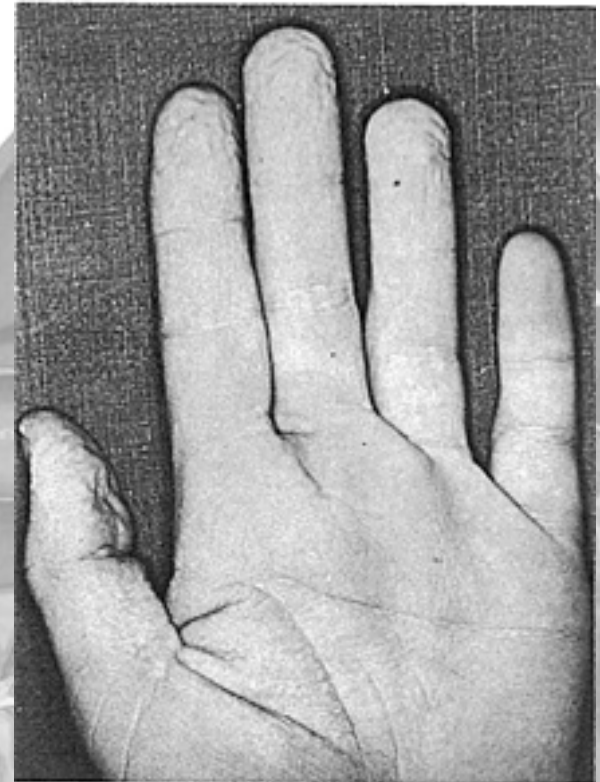
SEAMUS O'RIAIN

*British Medical Journal*, 1973, 3, 615-616

Over two years ago the mother of a child who had had a nerve repair in the hand reported that she noticed at bath time the skin of the denervated fingers did not "shrivel" like the normal fingers, and that after repair shrivelling of the skin returned progressively from palm to tips.

## WATER-IMMERSION WRINKLING IS DUE TO VASOCONSTRICTION

EINAR P.V. WILDER-SMITH, MD, and ADELINE CHOW, BSc

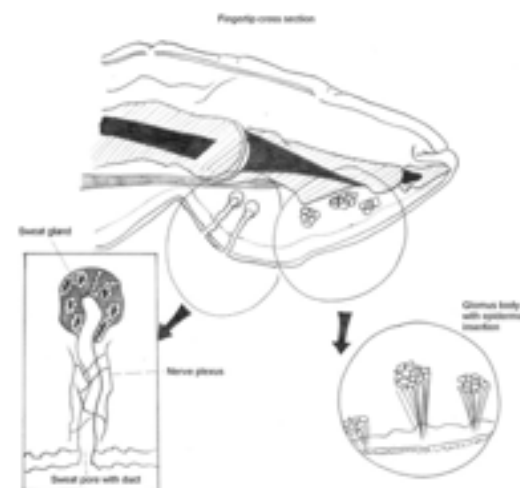
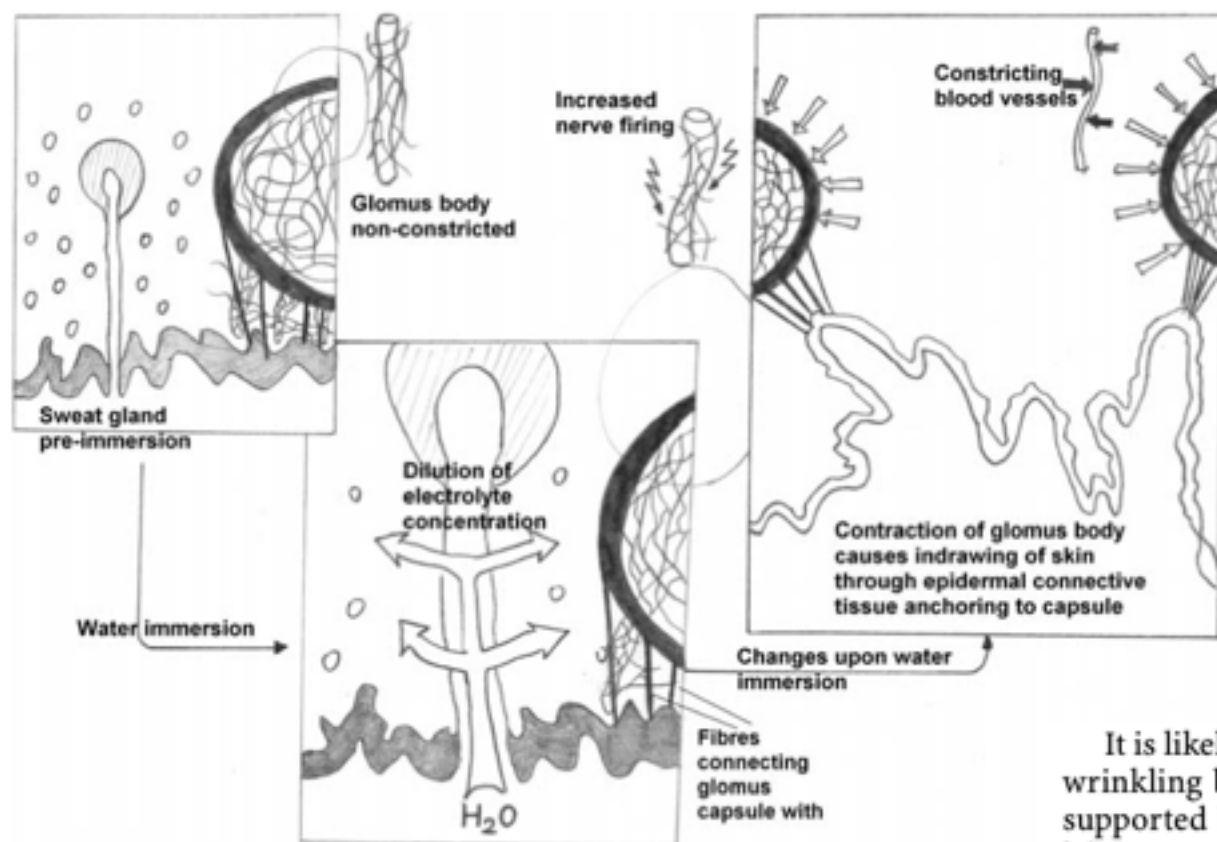


MUSCLE & NERVE March 2003 307

Einar P. V. Wilder-Smith

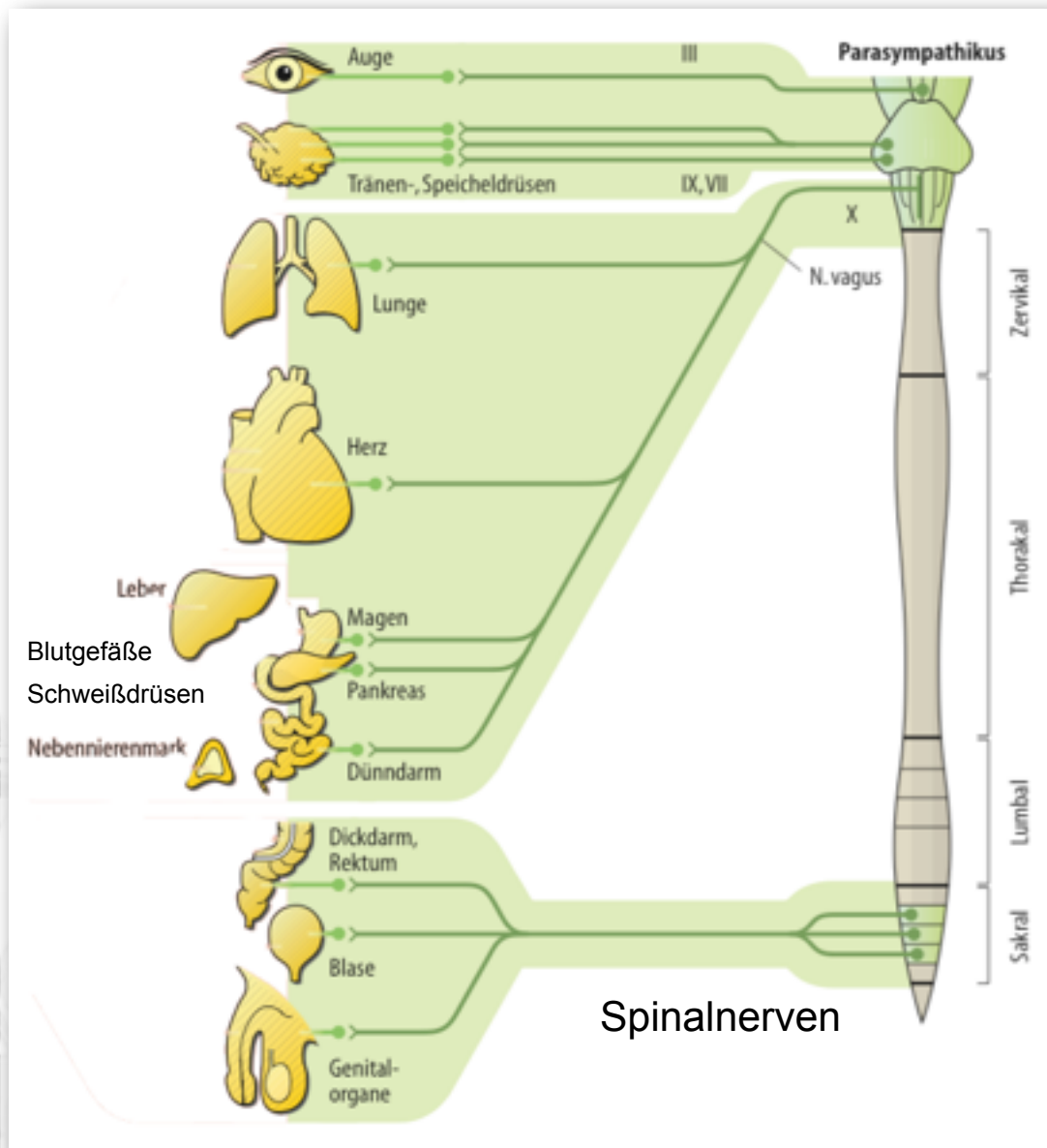
## Water immersion wrinkling

### Physiology and use as an indicator of sympathetic function



It is likely that some vasoactive substances will affect wrinkling by interfering with vasoconstriction. This is supported by an experiment conducted in the author's laboratory, where injection of phentolamine – a non-selective alpha blocker – into the digit pulp abolished skin wrinkling in the injected region for 1 month (unpublished data). The extended period of not being able to in-

# Parasympathikus



Präganglionäre Neurone liegen in den *Kerngebieten* der Hirnnerven des N. *oculomotorius* (III), des N. *facialis* (VII), des N. *glossopharyngeus* (IX), und des N. *vagus* (X) sowie in dem Seitenhorn der ersten 4 Sakralsegmente des Rückenmarks

Post-ganglionäre Neurone liegen in *Ganglien* sehr nahe an oder direkt in den innervierten Erfolgsorgane

# Transmitter und ihre Rezeptoren

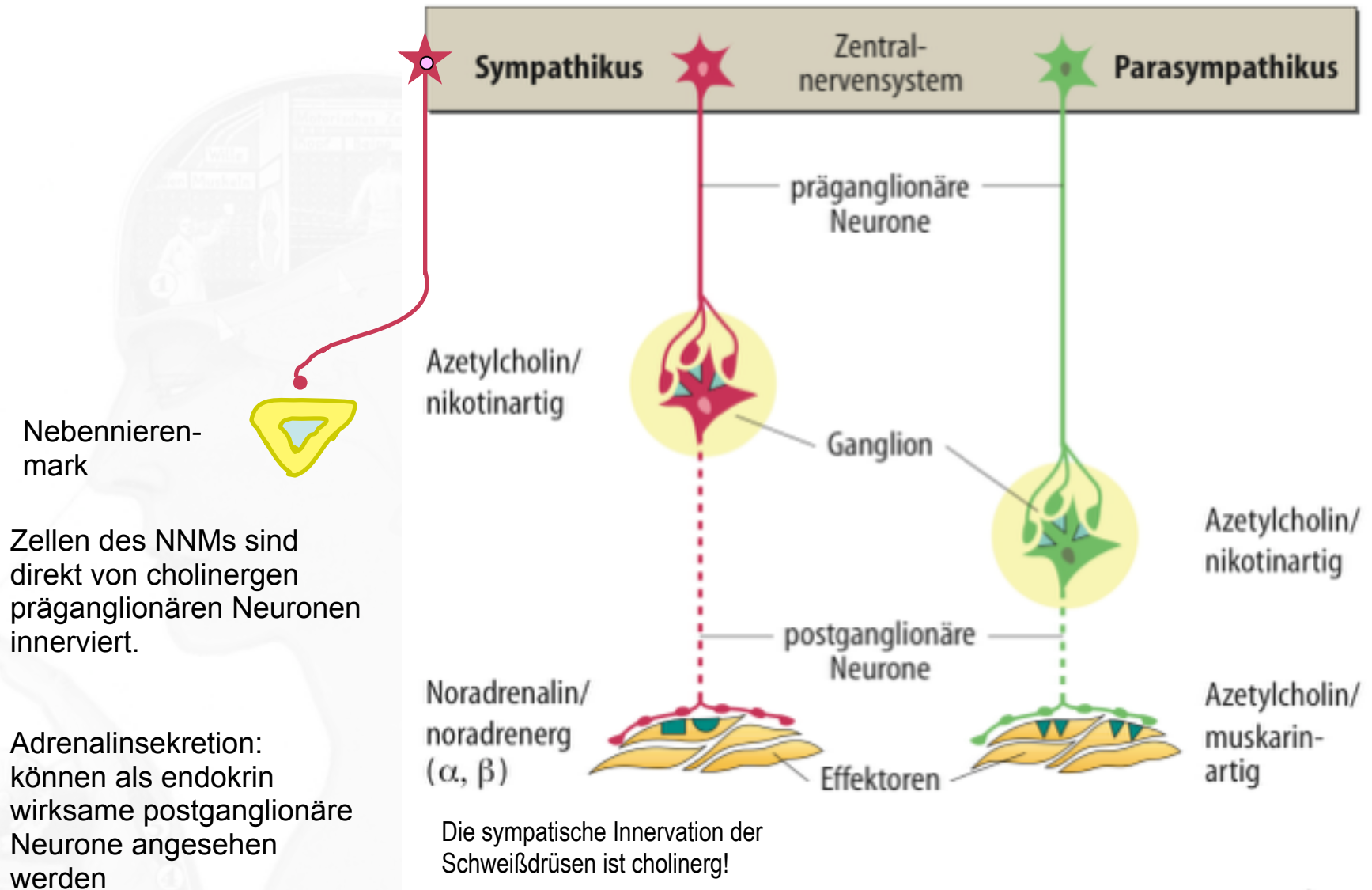
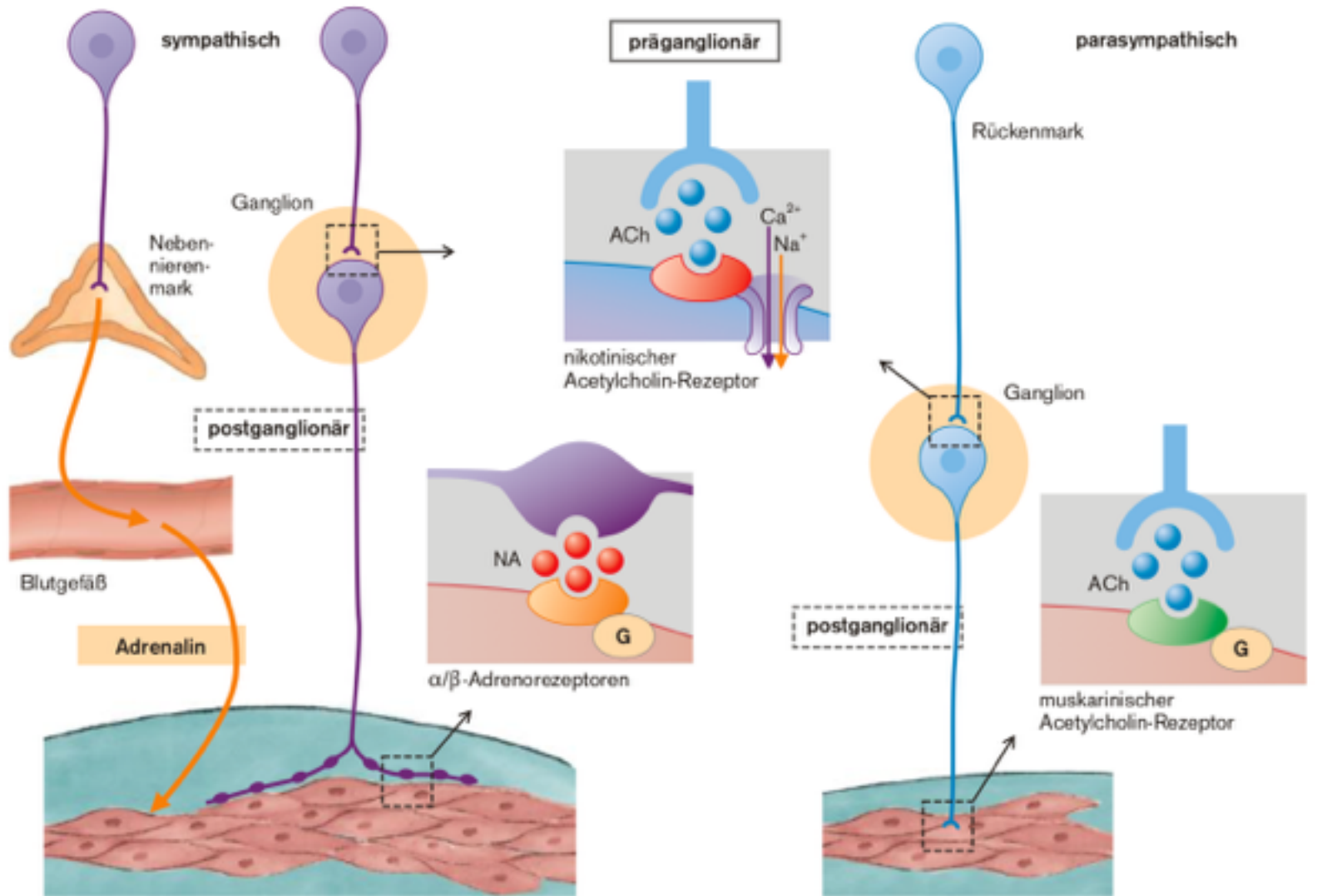


Abb. 19-2 aus Schmidt/Thews: Physiologie des Menschen 27. Auflage 1997  
Kapitel 19: W. Jänig: Vegetatives Nervensystem

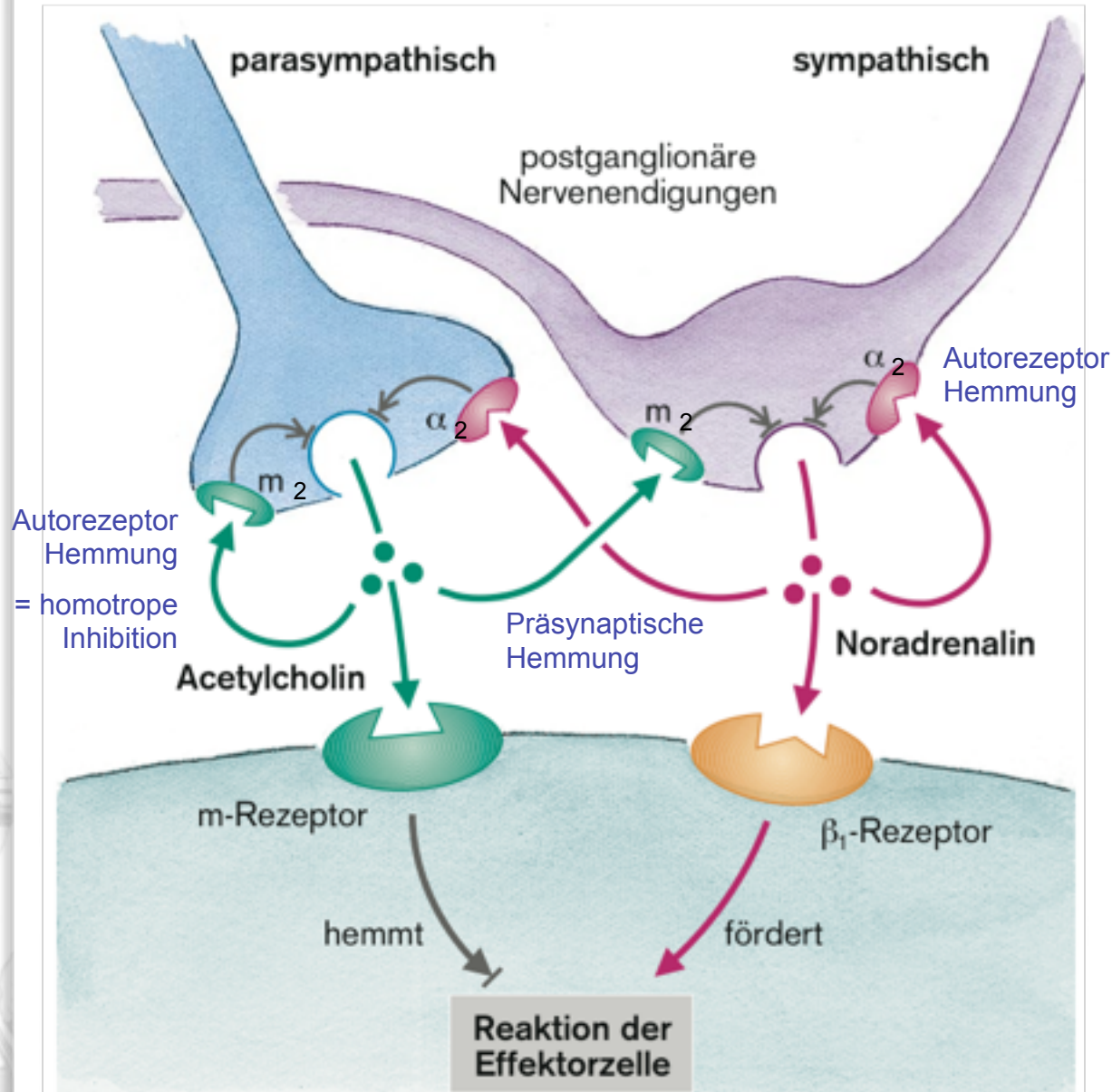
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1997

Inhalt

# Prä- und postganglionäre synaptische Übertragung am peripheren ANS



# Prä- und postsynaptische Interaktionen zwischen sympathischer und parasympathischer Innervation einer Effektorzelle:



Transmitter lösen gegensätzliche postsynaptische Effekte aus

## **UE1: Elektrophysiologie, Membranpotenzial, Ionenkanäle**

Am Ende der Unterrichtseinheit sind die Studierenden in der Lage

- die funktionale Bereiche einer Nervenzelle zu benennen
- die Grundlagen für die Entstehung des Membranpotenzials zu verstehen und zu beschreiben
- die Grundlagen für die Erregungsleitung im nicht-myelinisierten und myelinisierten Axon zu verstehen und zu beschreiben
- die Abstandsabhängigkeit, und die Rolle der Ranvier'sche Einschnürungen bei der Erregungsleitung zu verstehen
- den Zusammenhang zwischen Internodienlänge, Axondurchmesser, und Leitgeschwindigkeit des Axons zu benennen
- Strom-Spannungskennlinien für Kalium- und Natrium-Ionenkanälen zu erläutern
- die Mechanismen bei der Entstehung eines Aktionspotenzials zu beschreiben

## **UE2: Synapsen**

Am Ende der Unterrichtseinheit sind die Studierenden in der Lage

- der Prozess der Informationsübertragung an der Synapse zu verstehen und beschreiben
- der Prozess der Neurotransmitterfreisetzung an der Synapse zu verstehen und beschreiben
- die Grundlagen der Wirkung von Neurotransmitterrezeptoren zu verstehen und beschreiben
- die Schritte bei der Entstehung eines Postsynaptischen Potenzials und ihre Transformation in Aktionspotenziale zu benennen
- das Prinzip der präsynaptische Inhibition durch axoaxonale Synapsen zu erläutern

## **UE3: Somatosensorik**

Am Ende der Unterrichtseinheit sind die Studierenden in der Lage

- Unterschiedliche Sensibilitäten in zu benennen
- Mechanorezeptoren der Haut zu benennen
- Die unterschiedlichen Adaptationsverhalten der Mechanorezeptoren zu verstehen und beschreiben
- Die Grundlagen der mechanische Adaptation von Sensorezeptoren zu beschreiben
- Die Bedeutung der laterale Hemmung für die Zweipunkt-Diskriminierung an der Haut zu verstehen
- Die generelle Lage und Kreuzungshöhe der Nervenbahnen im Rückenmark für Sensorik und Schmerz so benennen

#### **UE4: Schmerz**

Am Ende der Unterrichtseinheit sind die Studierenden in der Lage

- den Unterschied Zwischen Schmerz und sensorische Wahrnehmung zu erläutern
- Nervenfasern und Neurotransmitter bei mechanischer/thermischer und polymodaler Schmerz zu benennen
- das Prinzip des Schmerz" gating" nach Melzack und Wall zu verstehen und beschreiben
- die Grundlagen der Schmerzsensibilisierung in Nozizeptoren und ihre Synapsen zu verstehen und beschreiben
- die Grundlagen der neurogenen Entzündungen zu erläutern

#### **UE5: Motorik**

Am Ende der Unterrichtseinheit sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der elektromechanischen Kopplung an der neuromuskulären Endplatte zu verstehen und beschreiben
- die Kraftentstehung bei der Muskelkontraktion zu verstehen und beschreiben
- verschiedene Muskelkontraktionsformen zu benennen
- Herzmuskelarbeit zu Verstehen und beschreiben

#### **UE6: Spinale Reflexe**

Am Ende der Unterrichtseinheit sind die Studierenden in der Lage

- Propriozeptive Muskelsensorik und ihre Funktionsprinzipien zu verstehen und erläutern
- den Ablauf eines Muskelreflexbogens zu beschreiben
- Unterschieden zwischen willkürliche und reflexmäßige Kontraktionen zu beschreiben
- Unterschieden zwischen Eigen- und Fremdreize zu benennen

#### **UE7: autonomes Nervensystem**

Am Ende der Unterrichtseinheit sind die Studierenden in der Lage

- einige ergotrope (/sympathische) und trophotrope (/parasympathische) Körperfunktionen zu benennen
- Unterschieden zwischen der generellen Organisation des somatischen vs. autonomen Nervensystems zu benennen
- Organisationsunterschieden zwischen dem Sympathikus und Parasympathikus zu benennen
- "übertragener Schmerz" und Head'sche Zonen zu verstehen und erklären
- die Grundlagen der synaptischen Übertragungen im autonomen Nervensystem zu verstehen und beschreiben