

abiweb  
NEUROBIOLOGIE  
*Abituraufgaben*

17. März 2015

Webinar zur Abiturvorbereitung

Vergleichen Sie die Leitungsgeschwindigkeiten der myelinisierten (blau/ grau) und nicht myelinisierten (helles blau) Nervenbahnen!  
Erläutern Sie die Ursachen für die Unterschiede!

Herkunft	Durchmesser (µm)	Leitungsgeschwindigkeit (m/s)
Wirbeltier, motorisches Axon	13	70 - 120
Wirbeltier, motorisches Axon	5	15 - 30
Wirbeltier, Axon VNS	3	3 - 15

Herkunft	Durchmesser (µm)	Leitungsgeschwindigkeit (m/s)
Wirbeltier, langsames afferentes (sensorisches) Axon	<1	0,5 - 2
Krebs, motorisches Axon	50	3
Tintenfisch, Riesenaxon	800 - 1000	22

**Vergleichen** Sie die Leitungsgeschwindigkeiten der myelinisierten (blau/ grau) und nicht myelinisierten (helles blau) Nervenbahnen!

**Erläutern** Sie die Ursachen für die Unterschiede!

Herkunft	Durchmesser (µm)	Leitungsgeschwindigkeit (m/s)
Wirbeltier, motorisches Axon	13	70 - 120
Wirbeltier, motorisches Axon	5	15 - 30
Wirbeltier, Axon VNS	3	3 - 15

Herkunft	Durchmesser (µm)	Leitungsgeschwindigkeit (m/s)
Wirbeltier, langsames afferentes (sensorisches) Axon	<1	0,5 - 2
Krebs, motorisches Axon	50	3
Tintenfisch, Riesenaxon	800 - 1000	22

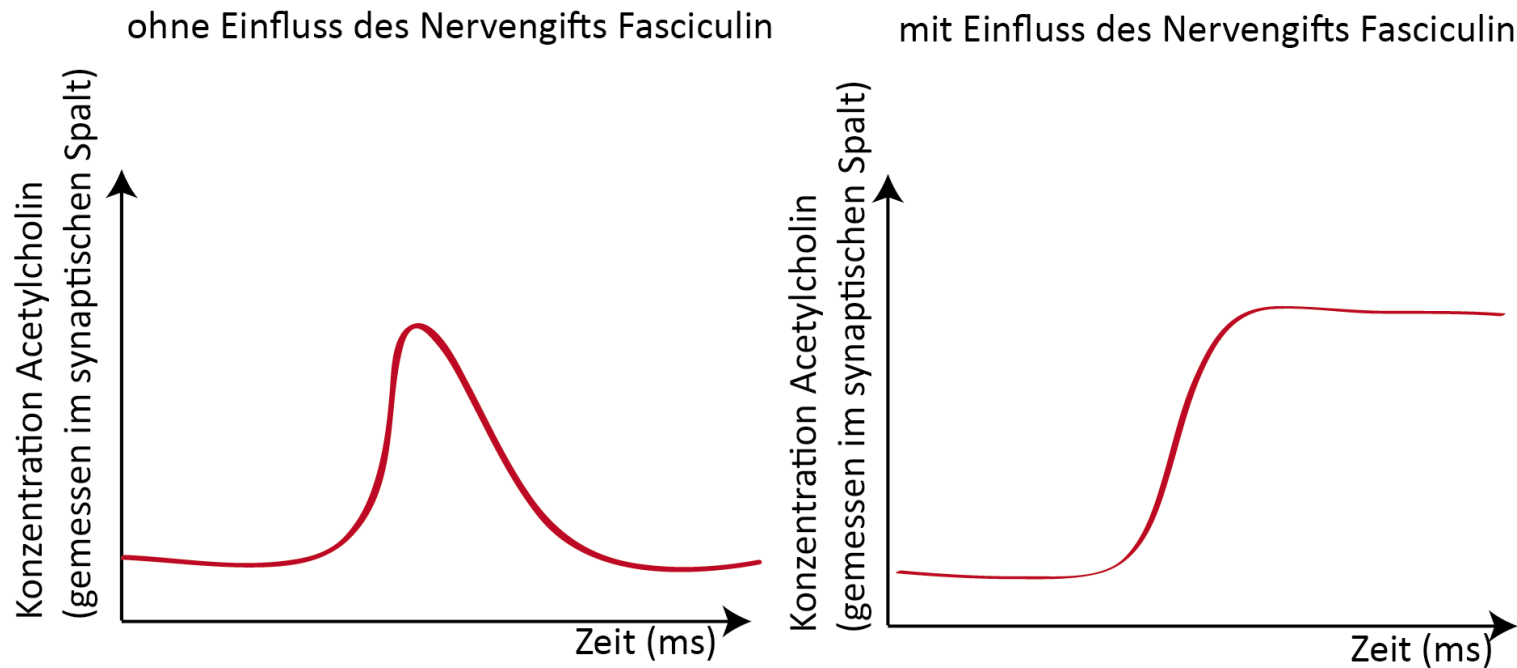
# Stichworte zur Beantwortung:

- Wo liegen die Unterschiede?
  - saltatorisch – kontinuierlich
    - Geschwindigkeit
  - Durchmesser des Axons
    - Durchleitungswiderstand

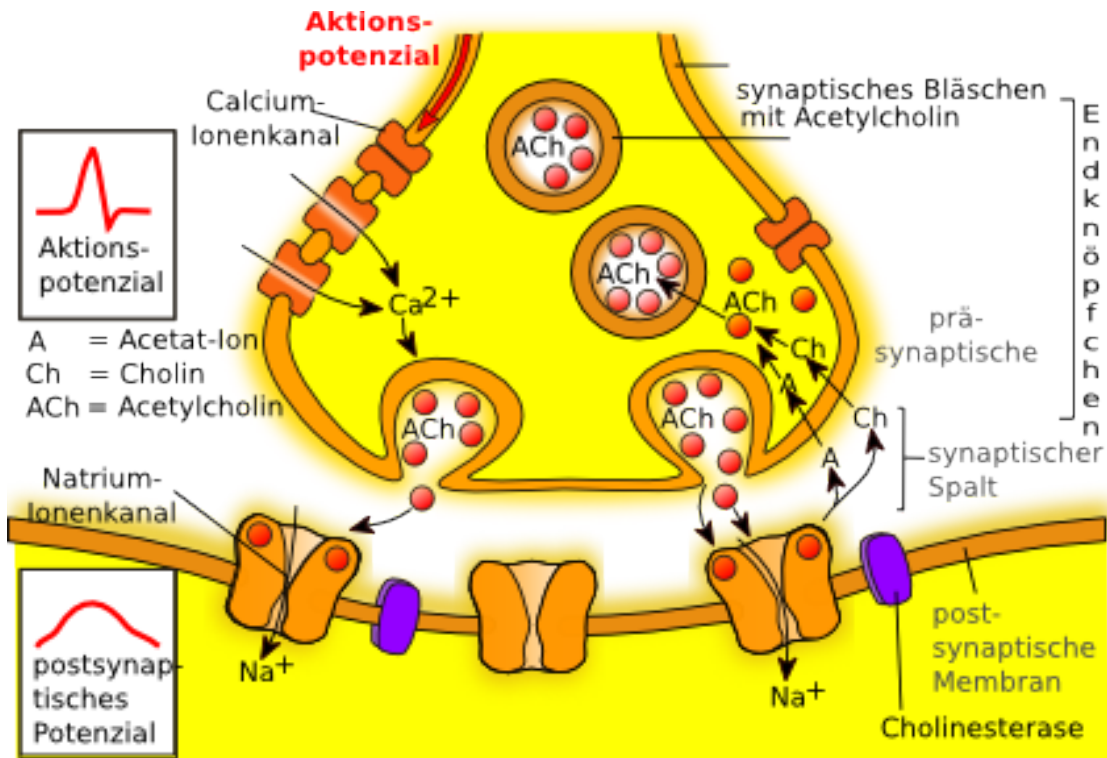
# Fasciculin: ein Schlangengift!

Fasciculin ist das Gift der grünen Mamba.

Erklären Sie die Kurvenverläufe mit und ohne Einwirkung des Nervengifts und begründen sie, warum Fasciculin auf ein Beutetier tödlich wirkt!



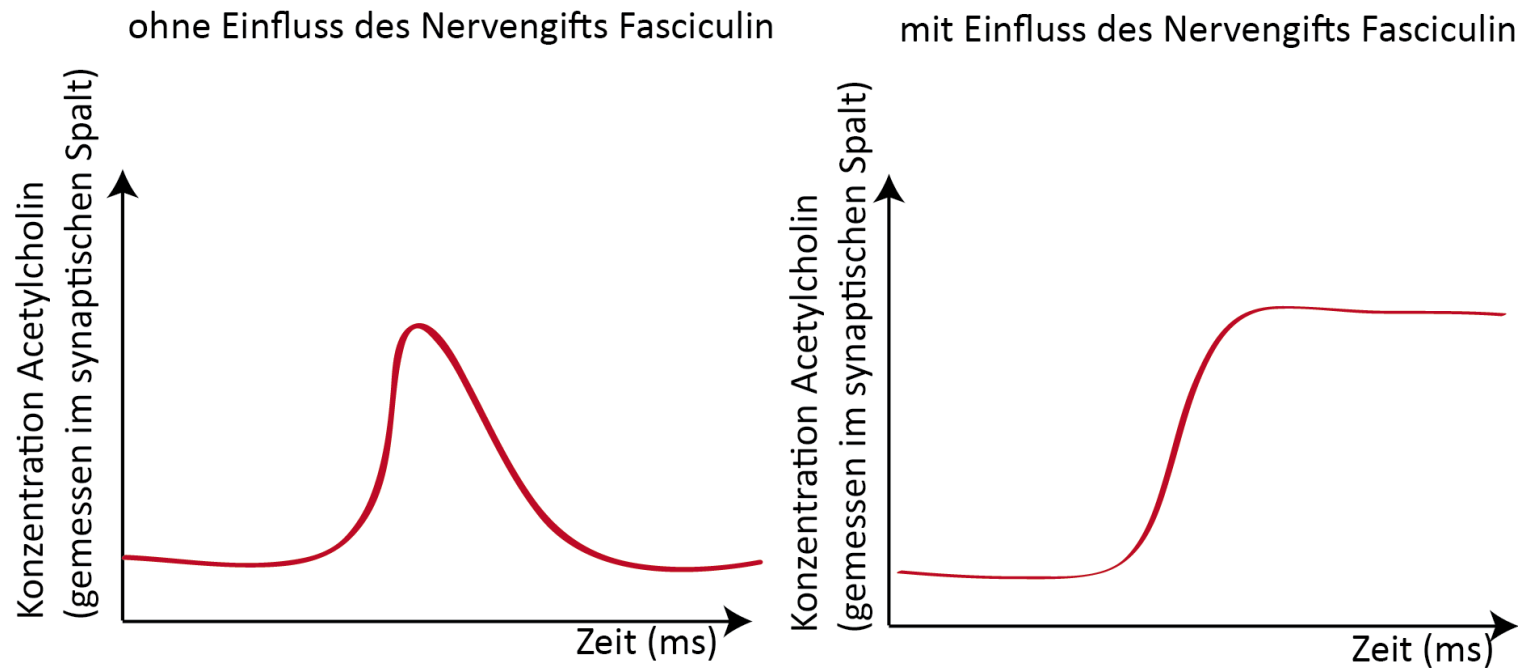
- Stichworte zur Beantwortung der Frage...
  
- Teil 1:
  - Beschreiben Sie die Graphen!
  
- Teil 2:
  - Wo befinden wir uns?
  - Acetylcholin → synaptischer Spalt
  - Vorgänge der Erregungsweiterleitung an der Synapse...
  
- **in das Gedächtnis rufen**: Wie sehen die Vorgänge am Endköpfchen aus?



# Fasciculin: ein Schlangengift!

Fasciculin ist das Gift der grünen Mamba.

**Erklären** Sie die Kurvenverläufe mit und ohne Einwirkung des Nervengifts und **begründen** sie, warum Fasciculin auf ein Beutetier tödlich wirkt!

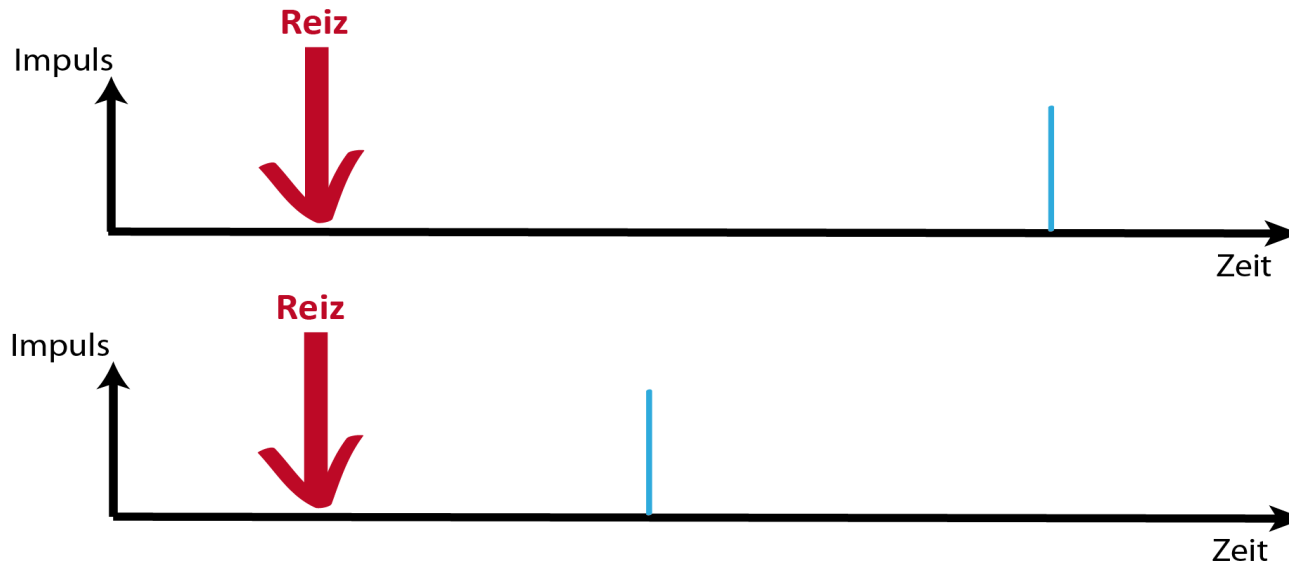




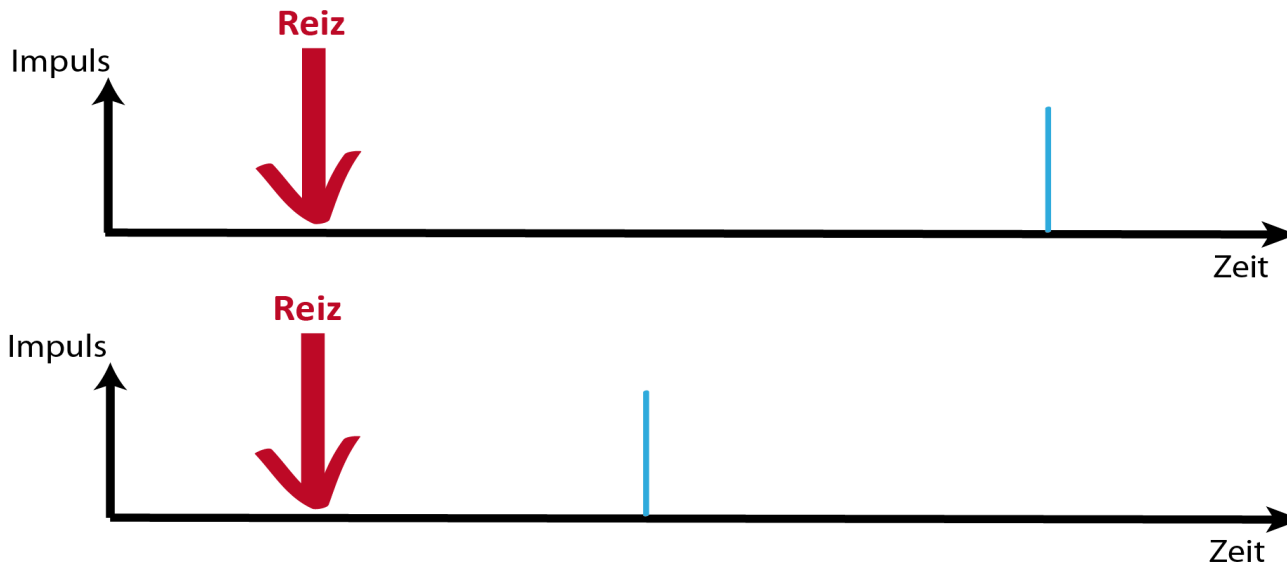
Das Guillain-Barré-Syndrom ist eine Autoimmunerkrankung mit folgenden klinischen Befunden:

- ein erhöhter Wert von Antikörpern gegen Myelin
- ein veränderter Durchmesser der myelinisierten Nervenfasern

Bei einem Patienten mit Guillain-Barré-Syndrom wurde eine Elektroneurographie durchgeführt. Dabei wird ein Nerv an einer Stelle A überschwellig gereizt. Es wird die Zeit ermittelt, bis die Impulse an einer Stelle B messbar sind. Folgende Abbildung zeigt die Beobachtung dieser Messung bei diesem Patienten im Vergleich zu einer gesunden Person.

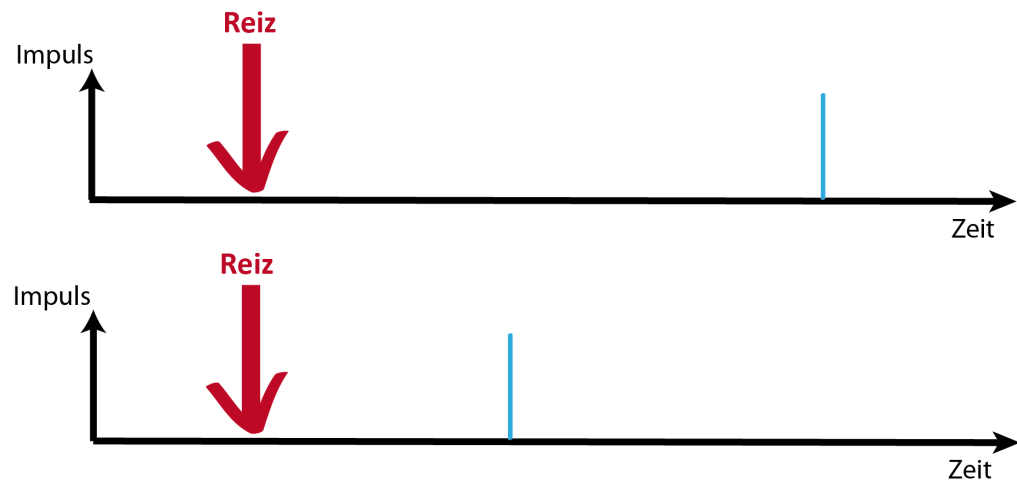


**Erläutern Sie** die unterschiedlichen Ergebnisse der Elektroneurographie bei einer gesunden bzw. erkrankten Person mithilfe der Informationen zu den weiteren klinischen Befunden beim Guillain-Barré-Syndrom!



- Hinweis für Ihren Lösungsansatz
  - Axon
  - Weiterleitungsgeschwindigkeit
  - Informationen aus dem einleitenden Text
- **Wie erfolgt die Informationsweiterleitung am Axon?**
  - saltatorisch
  - kontinuierlich
  - Einfluss auf die Weiterleitungsgeschwindigkeit insgesamt

- Erregungsausbreitung bei Guillain-Barré-Patienten dauert deutlich länger
  - geringere Leitungsgeschwindigkeit
  - geringerer Durchmesser = höherer Widerstand
- Abbau von Myelinscheiden abgebaut → viele Antikörper gegen Myelin vorhanden
  - saltatorische Erregungsleitung gestört



**Multiplen Sklerose ist eine Erkrankung der sensorischen Gesichtsnerven, die Nervensignale aus dem Bereich des Gesichts an das Gehirn übermitteln.**

**Da Entzündungen dieser Nerven sehr schmerzhaft sind, bekommen viele MS-Patienten schmerzlindernde Medikamente. Diese Medikamente zeigen unterschiedliche Wirkungen:**

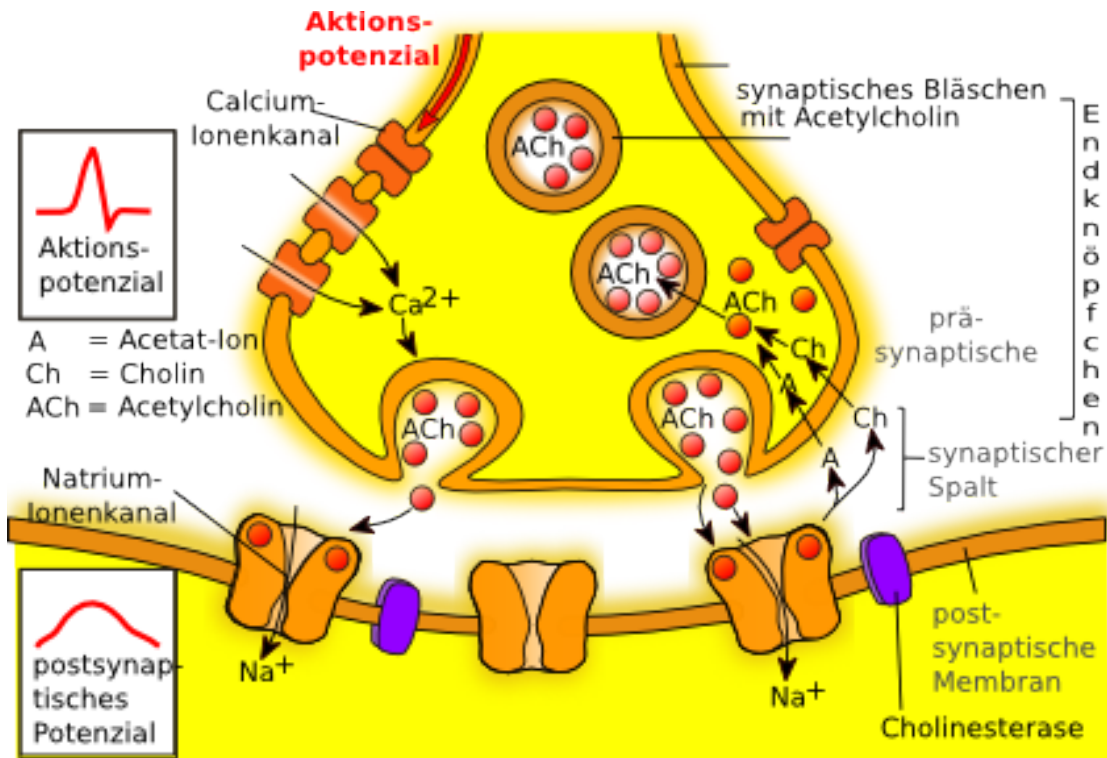
**Carbamazepin entfaltet seine Wirkung an den Axonen.  
Pregabalin wirkt an der Synapse.**

Geben Sie jeweils eine mögliche Erklärung für die schmerzlindernde Wirkung beider Medikamente.

- Besonderheiten Axon
  - spannungsabhängige Natrium- und Kaliumkanäle
  - spannungsabhängige Calciumkanäle

### Hypothese Carbamazepin:

- Blockade der Natrium-Kanäle
  - öffnen
  - Aktionspotential kann nicht entstehen
  - Schmerz kann nicht weitergeleitet werden



- Besonderheiten Synapse
  - spannungsabhängige Calciumkanäle
  - Neurotransmitter
  - Rezeptoren/Kanäle postsynaptische Membran

## Hypothese Pregabalin:

- Ausschütten Neurotransmitter verhindern
- Rezeptor in postsynaptischer Membran hemmen
- Neurotransmitter zerstören
- spannungsabhängige Calciumkanäle hemmen



# offene Fragerunde....

# ....Neurobiologie-Webinar

- wir sagen DANKE für Eure Teilnahme!!
- Weitere Fragen gerne über das Abiweb-Kommentarformular...

# ....Neurobiologie-Webinar

- Bis zum nächsten Webinartermin
  - Sonntag: 22.3.2015 ; 20 Uhr
  - „Niedersachsen – Was kommt dran im Biologieabitur 2015?“

# ....Neurobiologie-Webinar

**Ihnen allen viel Erfolg  
im Abitur 2015!!!**