

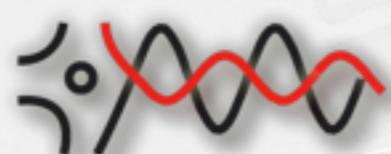
Physiologie

UE3

Somatosensorik

Fred Wouters

Molekulare & Zelluläre Systeme
Institut für Neuropathology
E-mail: fred.wouters@gwdg.de



Oberflächen- Sensibilität

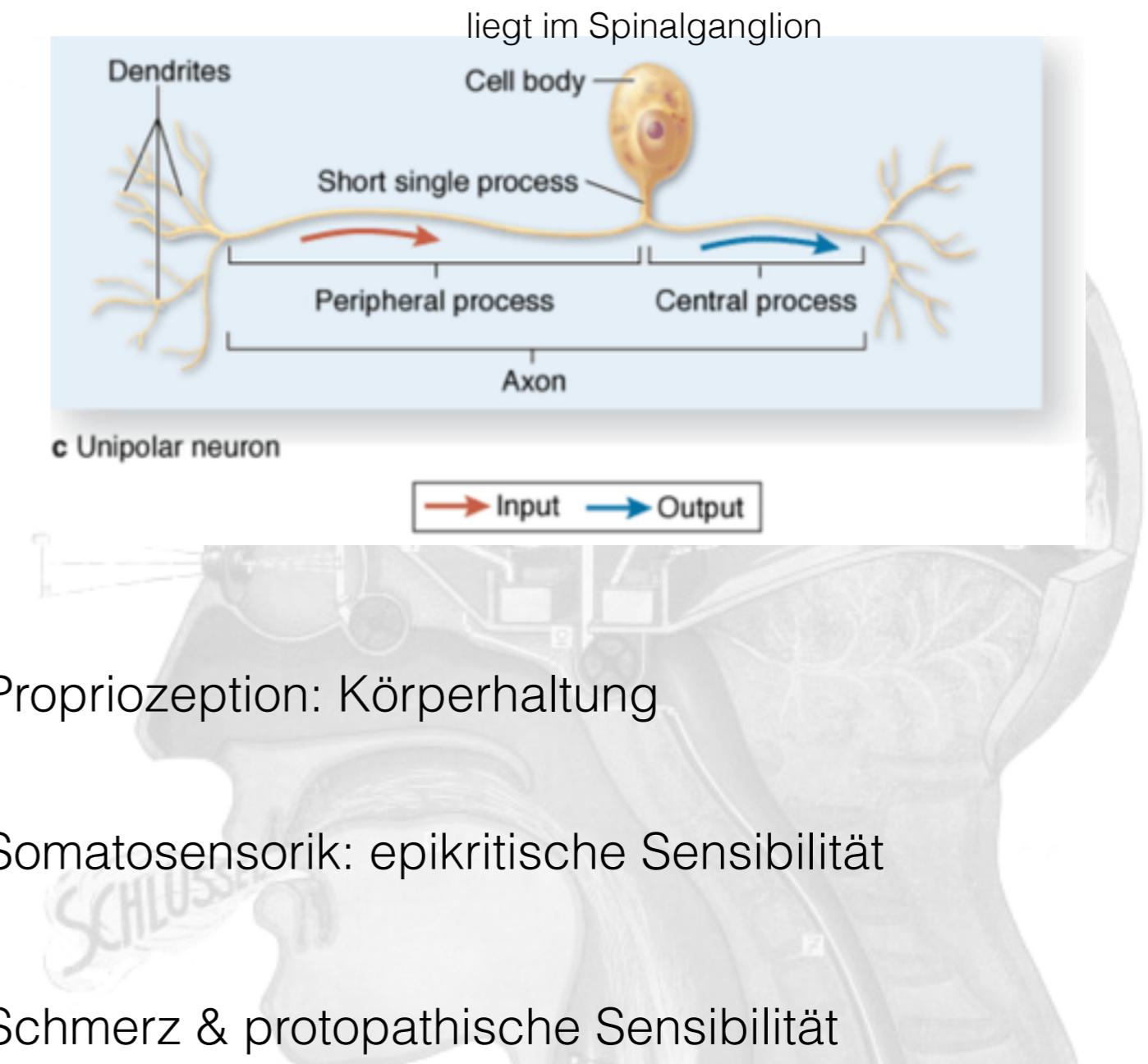
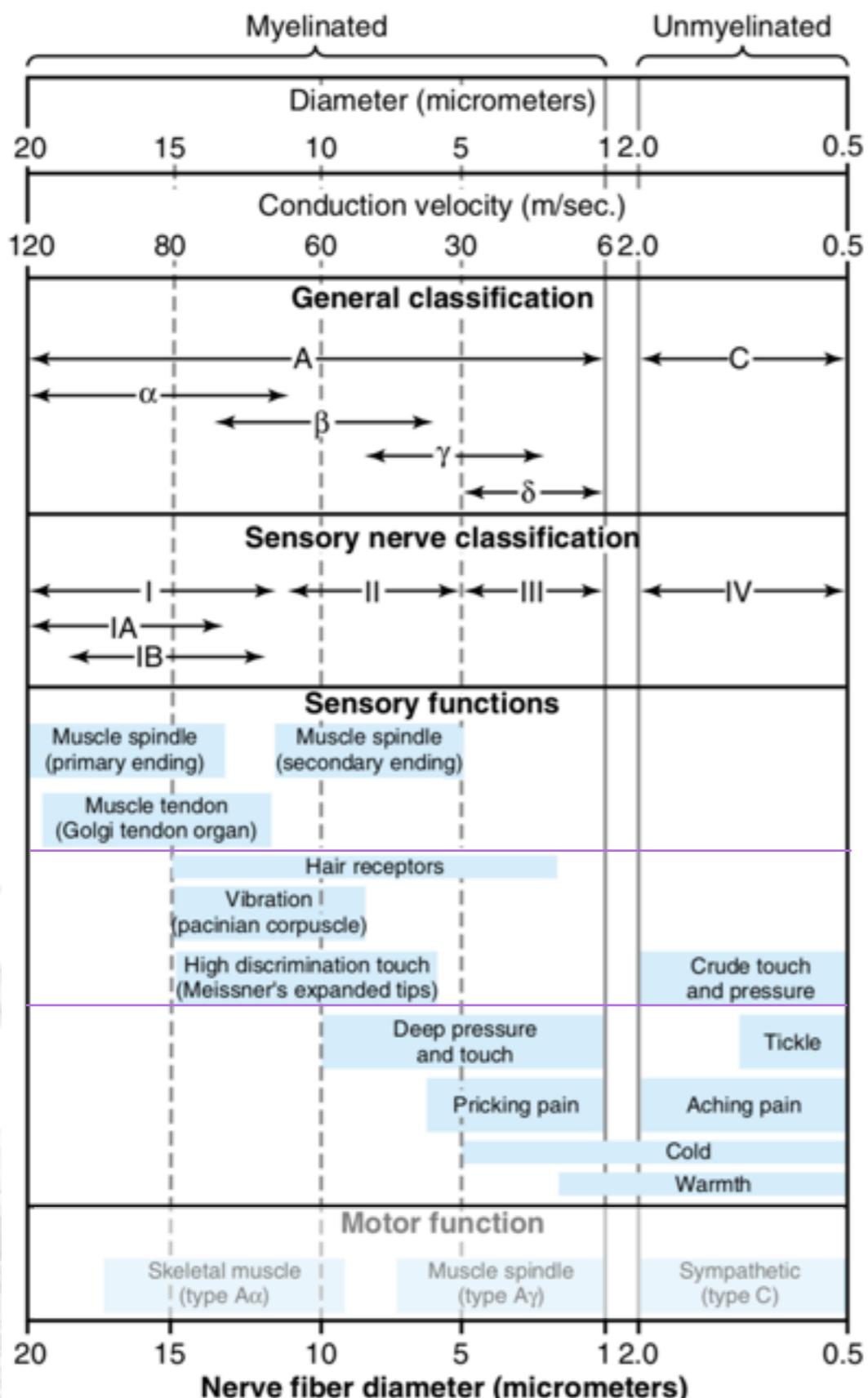
		Empfindungs-qualität	Sensorische Endigung	Adäquater Reiz	Rezeptor-bezeichnung	Afferente Faser
Oberflächen-sensibilität	mechani-sche Sinne	Druck	Merkel-Endigung, Tastscheibe	Hautdeformation	SA I	A β
		Spannung	Ruffini-Korpuskel	Hautdehnung	SA II	A β
		Berührung, Kitzel-empfindung	Meißner-Korpus- kel, Haarfollikel- rezeptor	Hautberührung, Haarbewegung	RA	A β
		Vibration	Meißner-Korpus- kel, Pacini-Korpuskel	Vibration (5–100 Hz) Vibration (50– 400 Hz)	RA PC	A β
		Streicheln	freie Nerven- endigung	Bewegte Berührung		C
		Temperatur-sinn	Kälte	freie Nerven- endigung	Kaltrezeptoren	A, C
			Wärme	freie Nervenendi- gung	Warmrezeptoren	C
		Schmerzsinn	scharfer stechen- der Schmerz	freie Nerven- endigung	noxische Deforma- tion, Gewebeschädi- gung	Mechano-Nozizep- toren
			dumpfer brennen- der Schmerz	freie Nerven- endigung	mech. u. chem. No- xen, Hitze/noxische Kälte	polymodale und schlafende Nozi- zeptoren
			Jucken	freie Nerven- endigung	Histamin, Mucunain	C

Tiefensensibilität (Propriozeption)
Viszerale Sensibilität

Schmerz

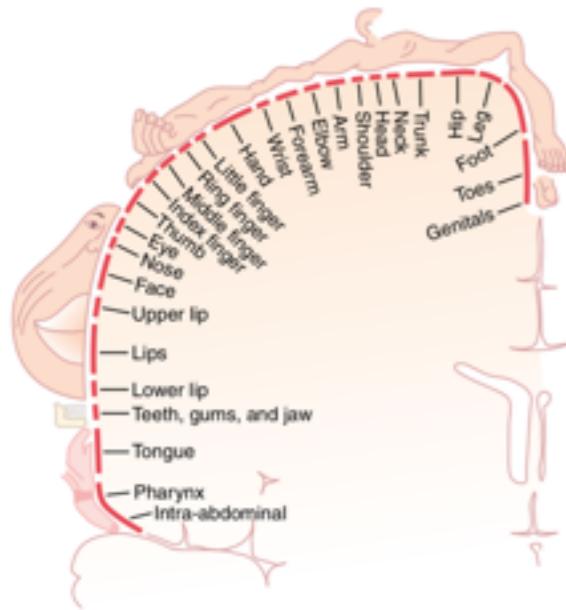
Nervenleitgeschwindigkeit
passend zur Aufgabe

Oberflächen- Sensibilität

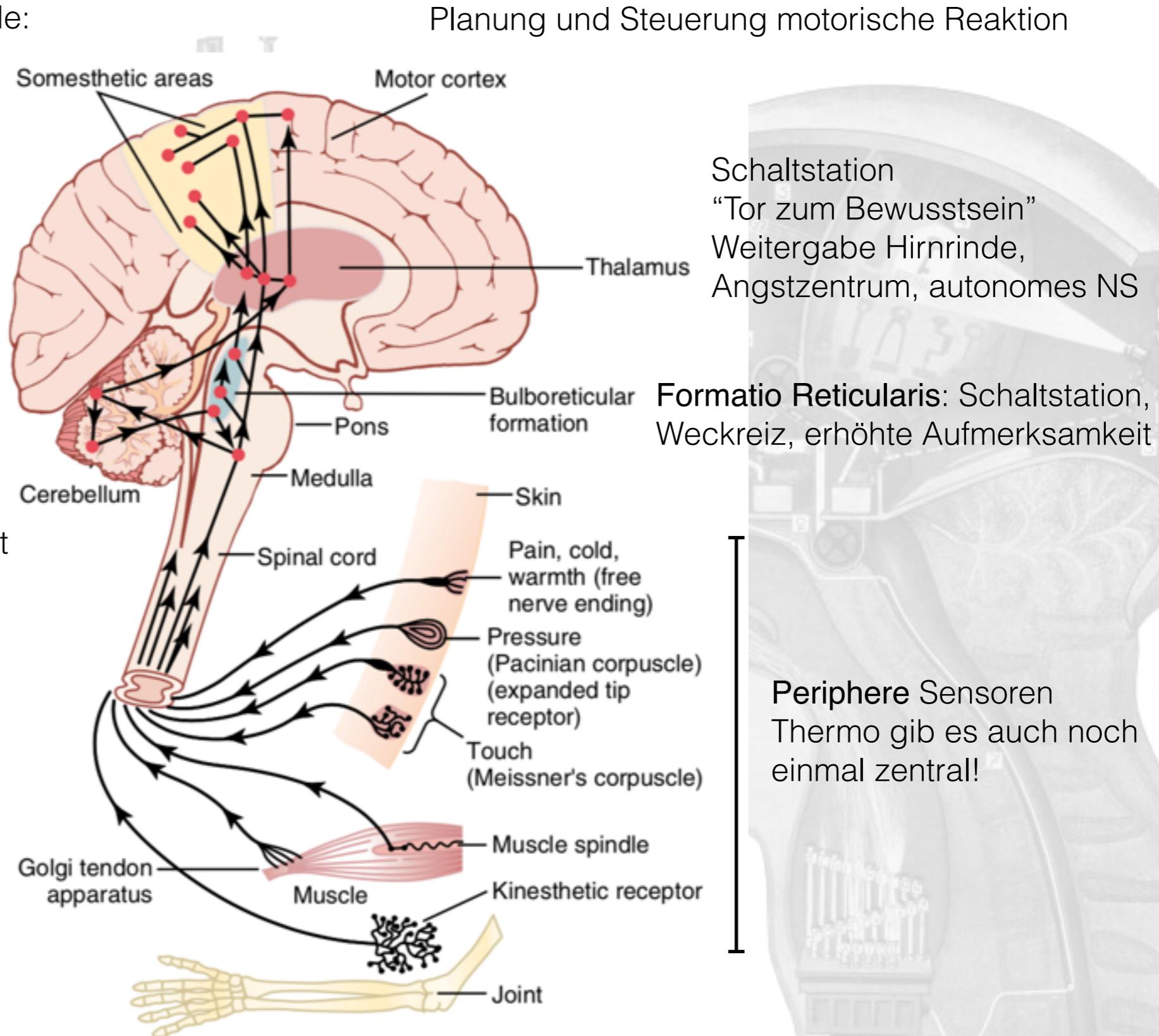


Die somatosensorische Achse

somatosensorische Rinde:
Körperabbildung



Kleinhirn: Abgleich
afferenter Information mit
Körperplan

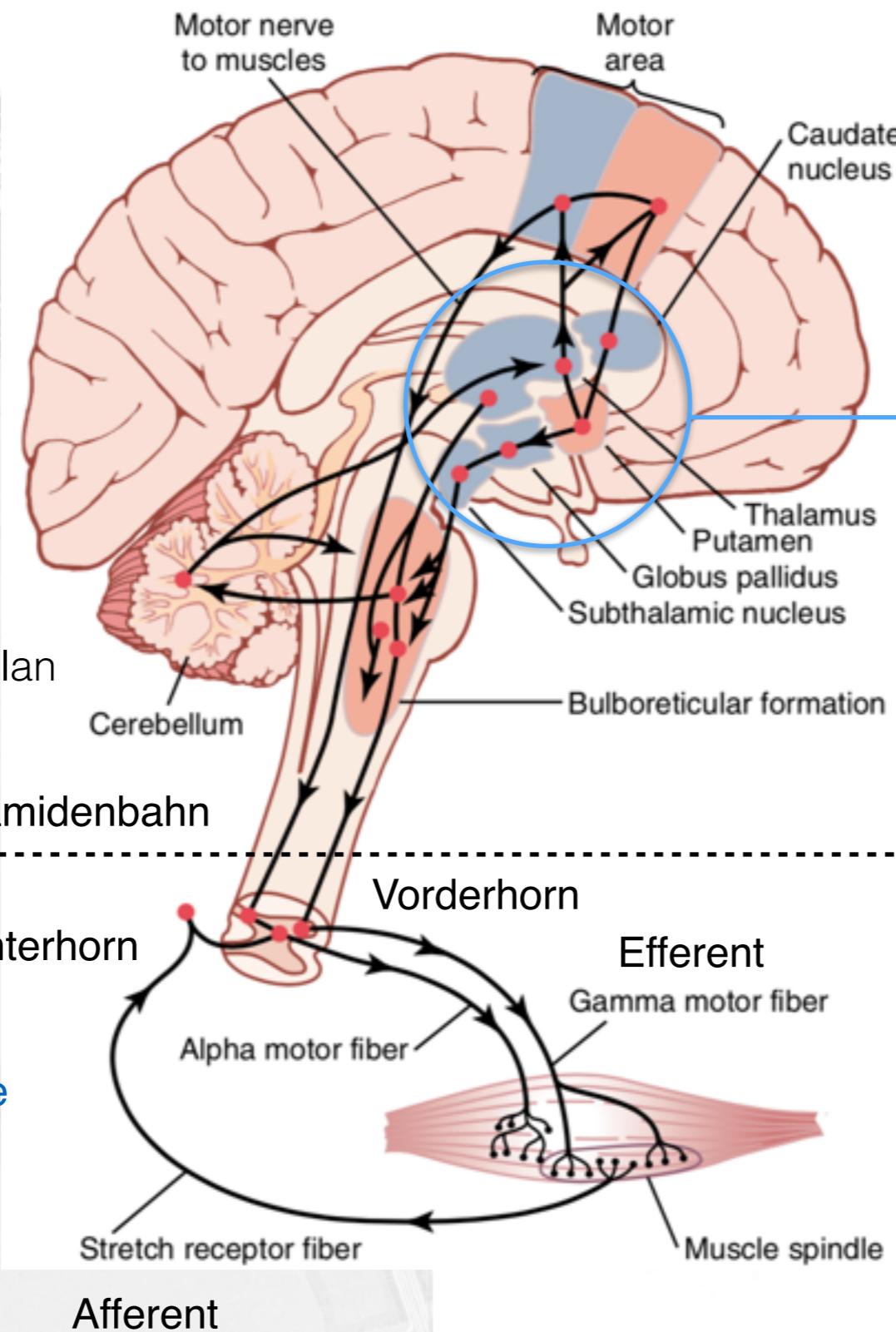


Die Skelett- Motornerven Achse

Willkürliche Motorik
und supraspinale
Kontrolle über
Rückenmarksreflexe

Kleinhirn: Abgleich
Motorplan mit Körperplan

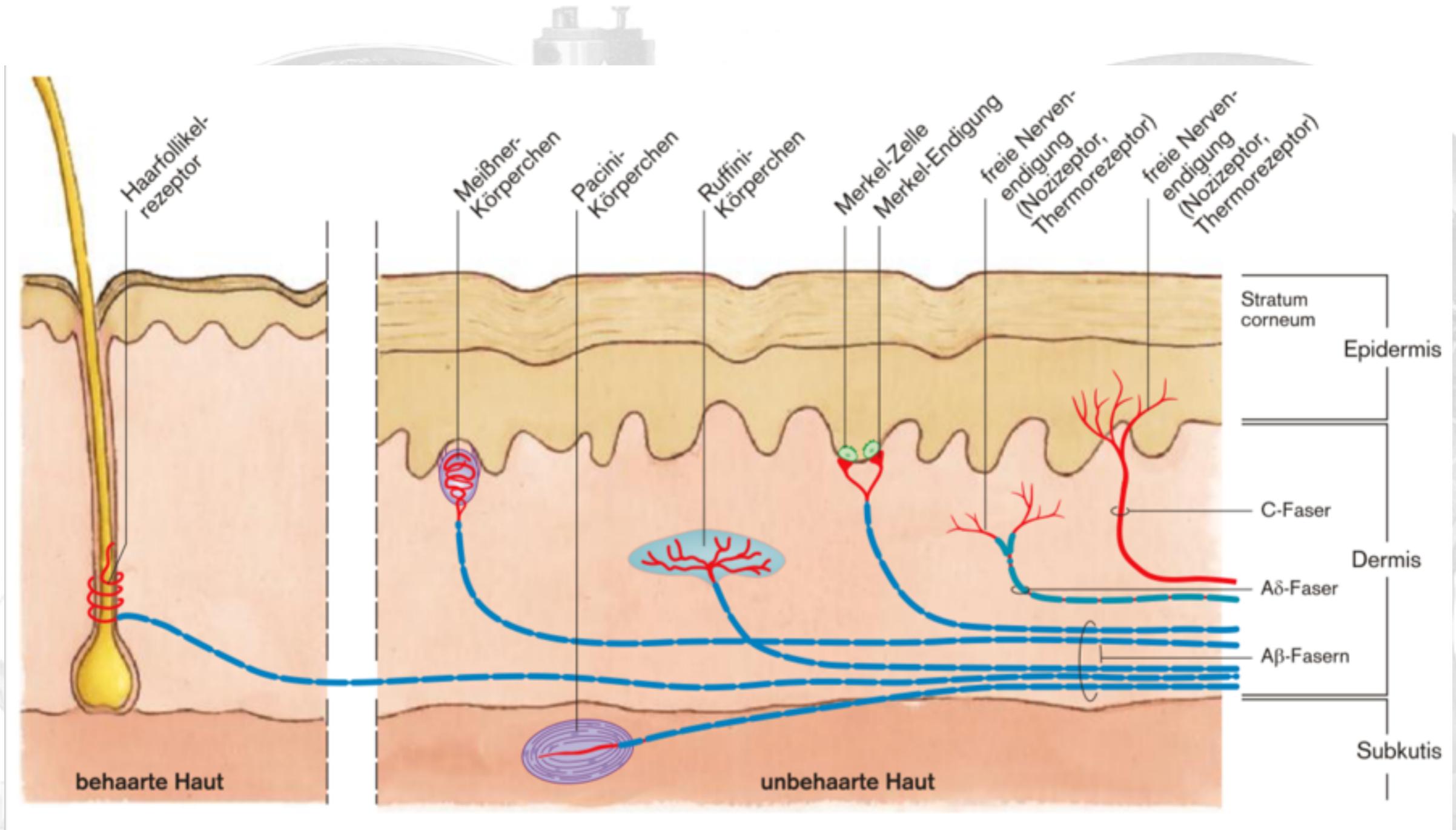
Rückenmarksreflexschleife



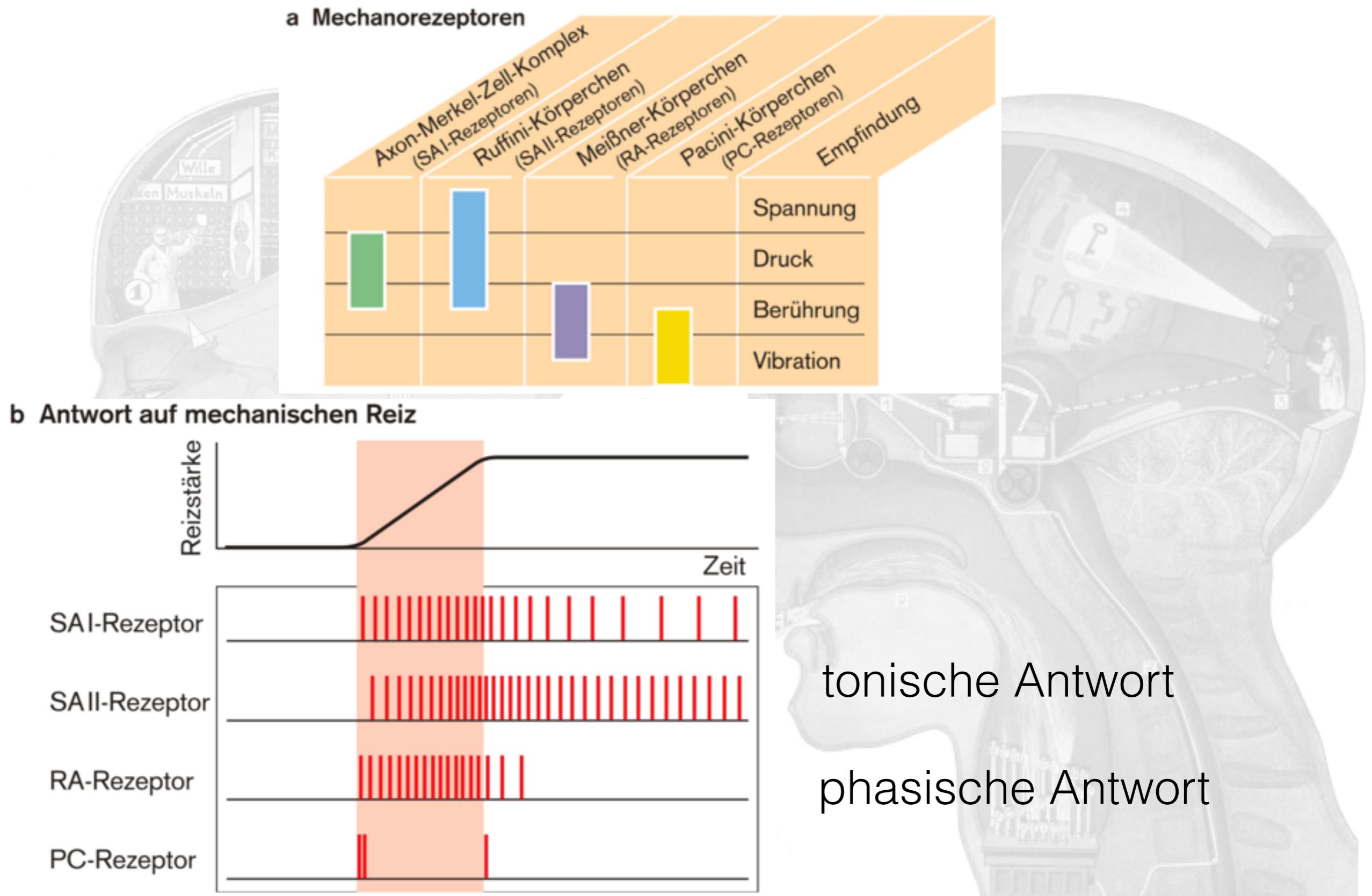
Basalganglien;
Überprüfung und
Verfeinerung
Motorresponses

NB: Fehlfunktion M. Parkinson

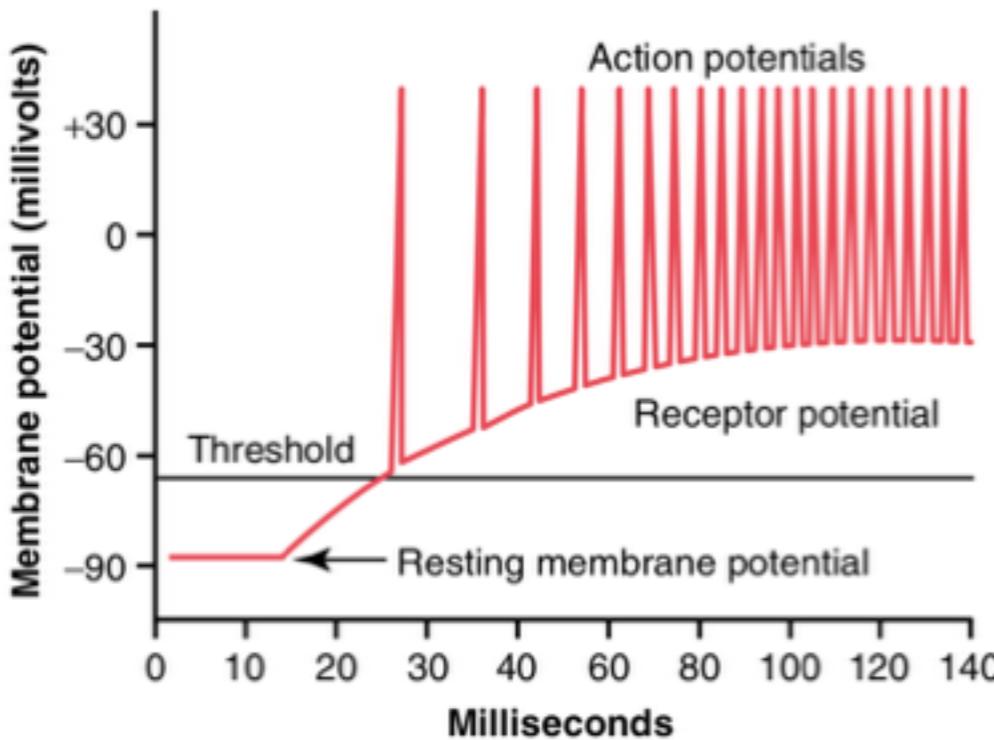
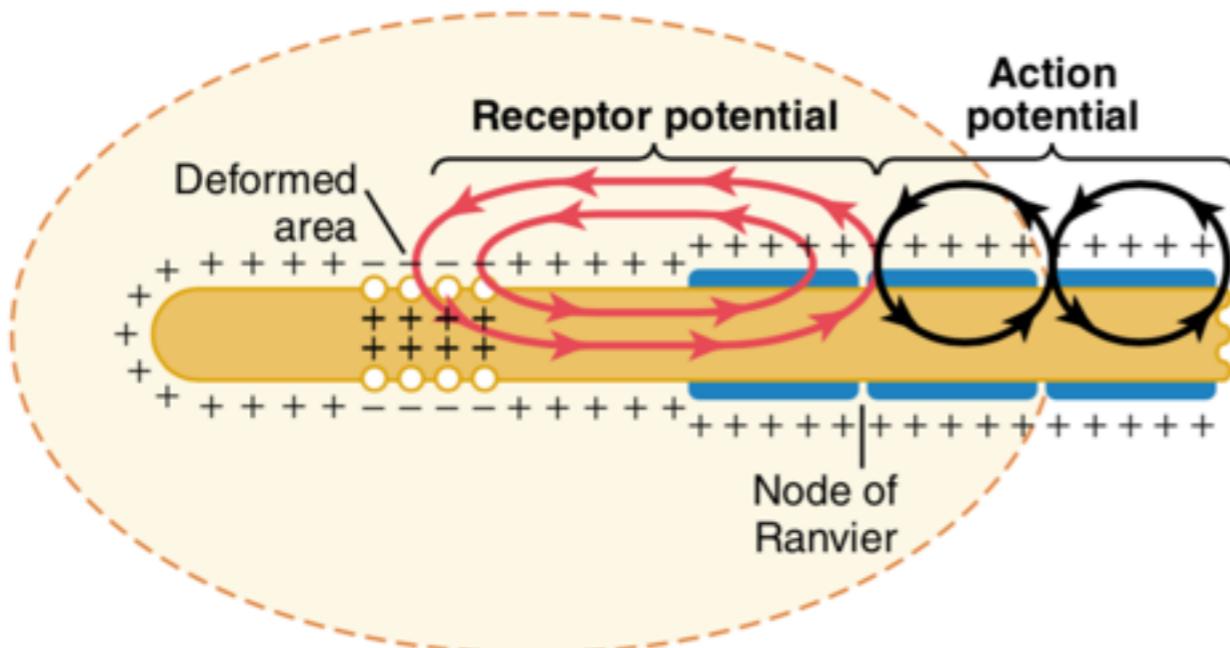
Mechanorezeptoren der Haut



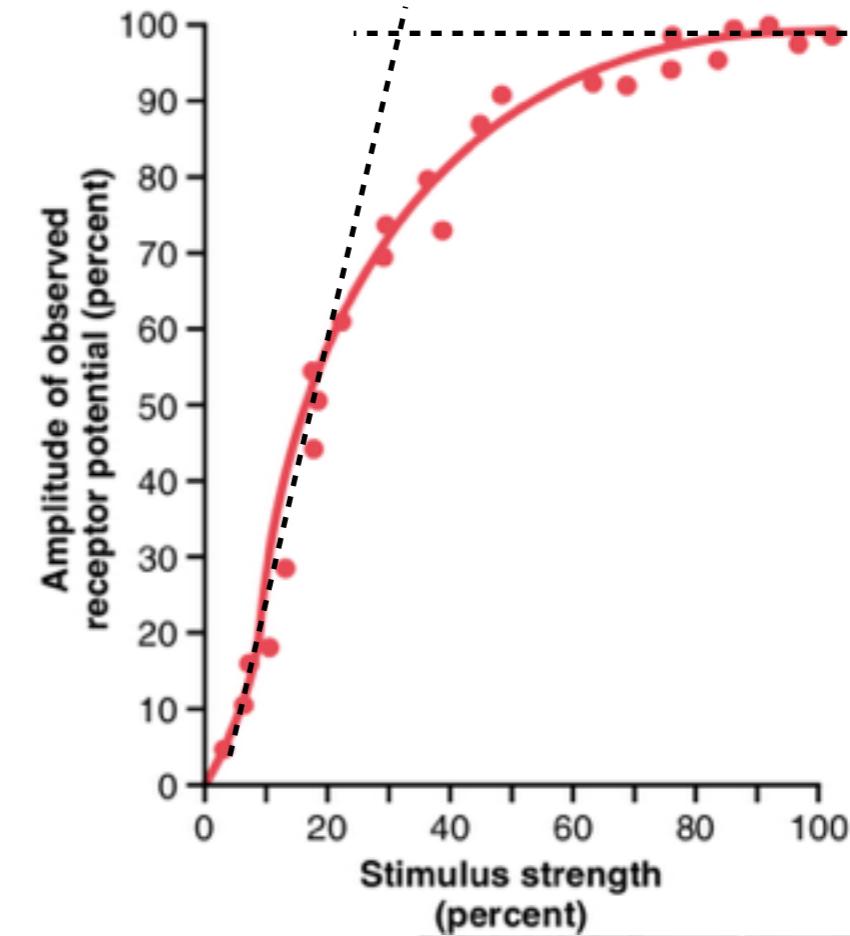
Mechanorezeptoren der Haut



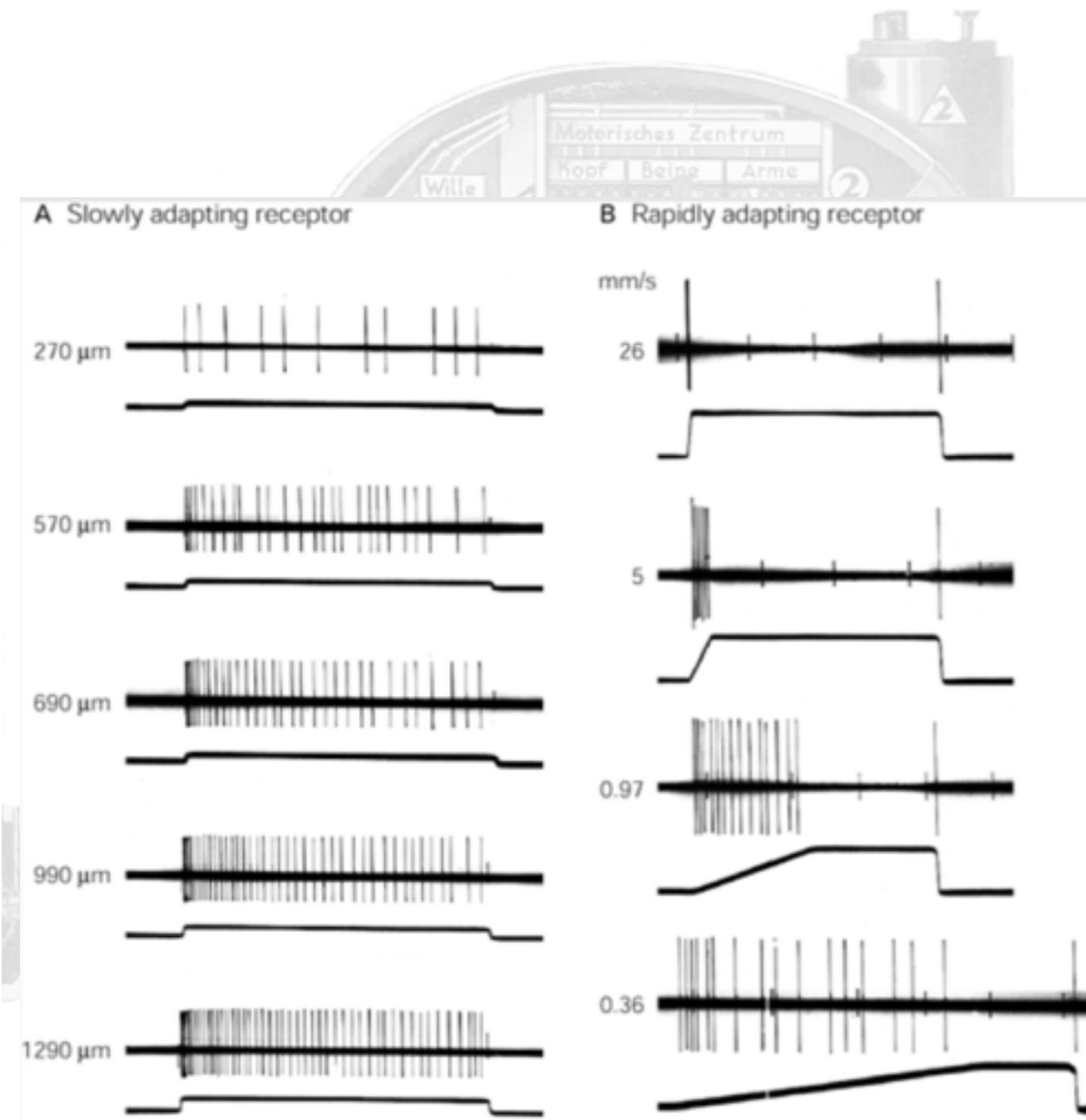
Kodierung



$$Frequenz_{MAX} \propto (Dauer + Refraktärzeit AP)^{-1}$$

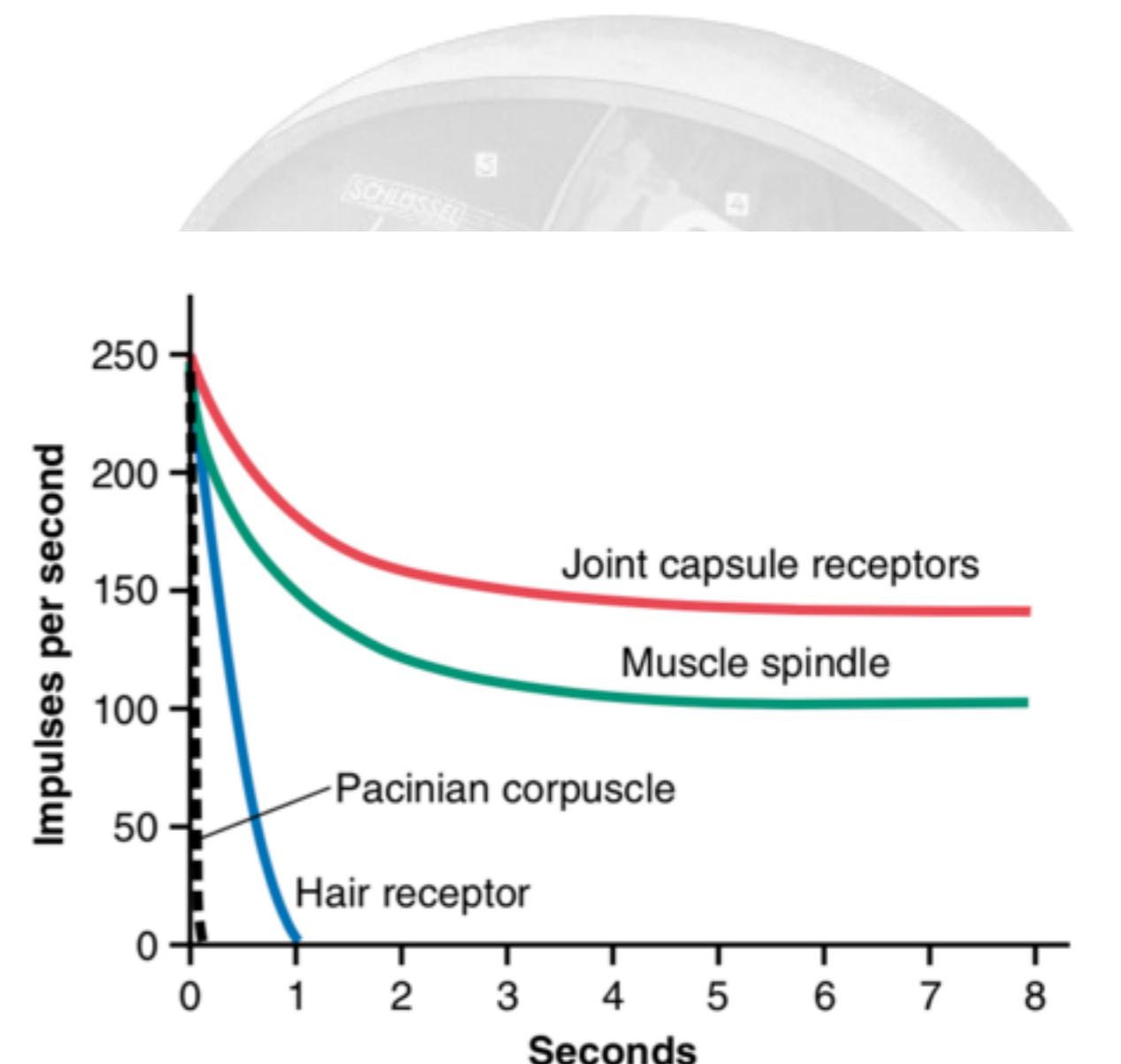


Adaptationsverhalten als “feature extraction” für zeitlich aufgelöste Signale

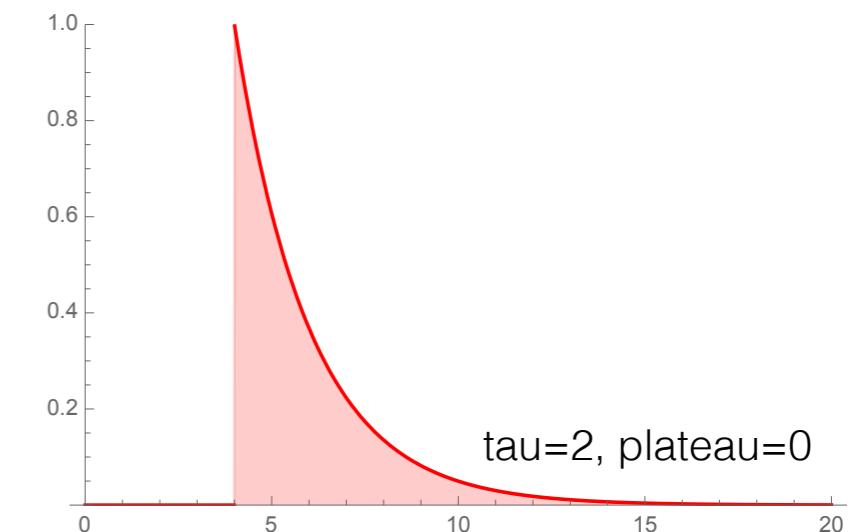
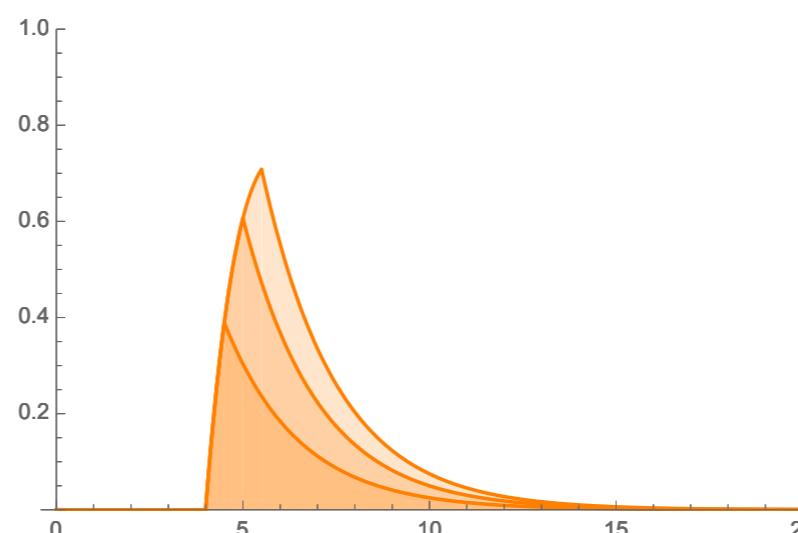
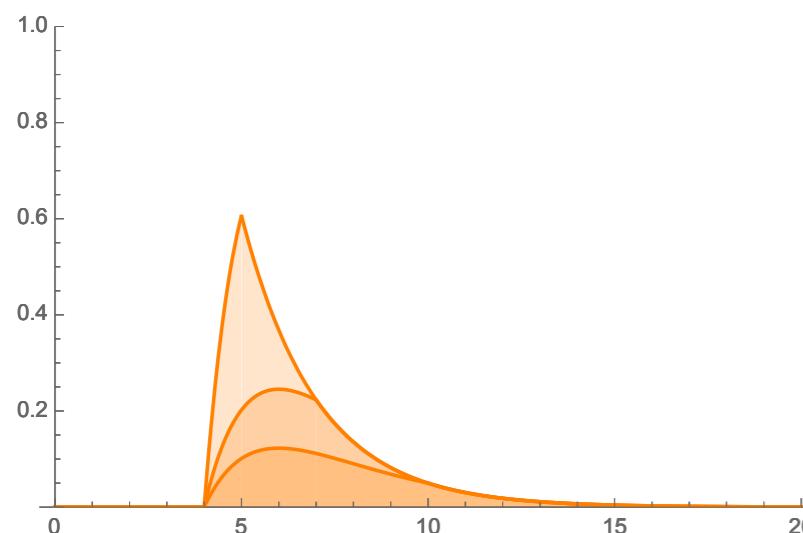
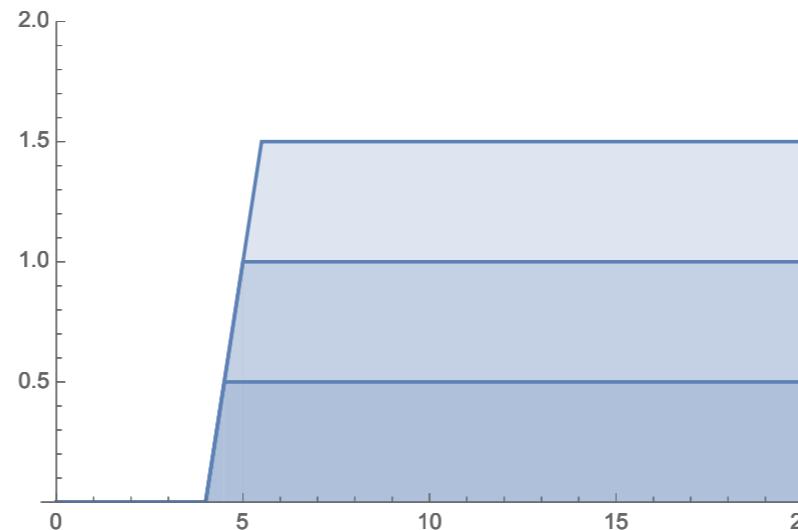
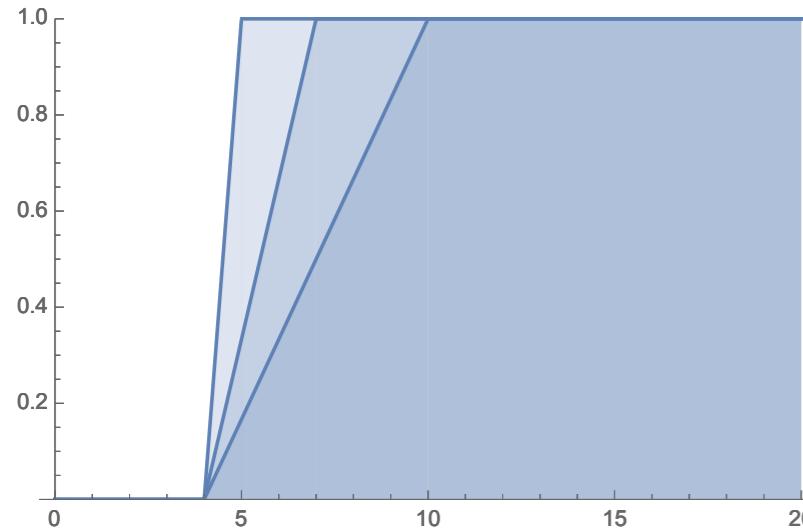


tonisch

phasisch



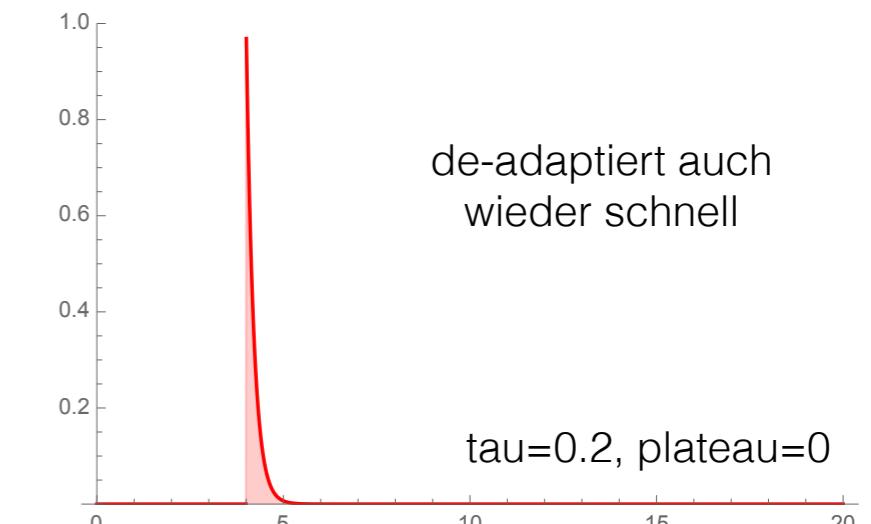
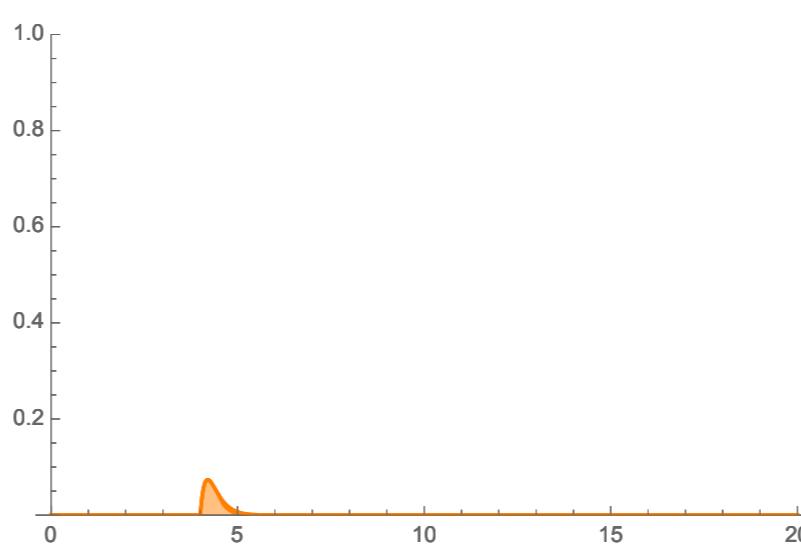
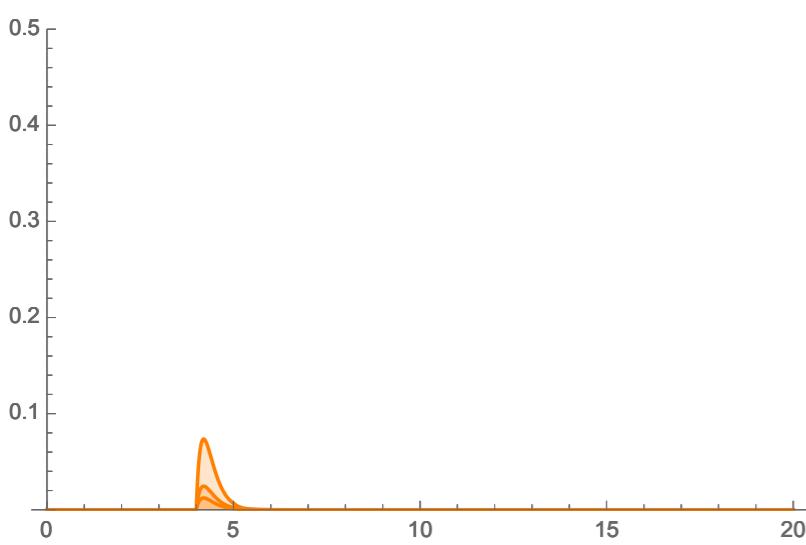
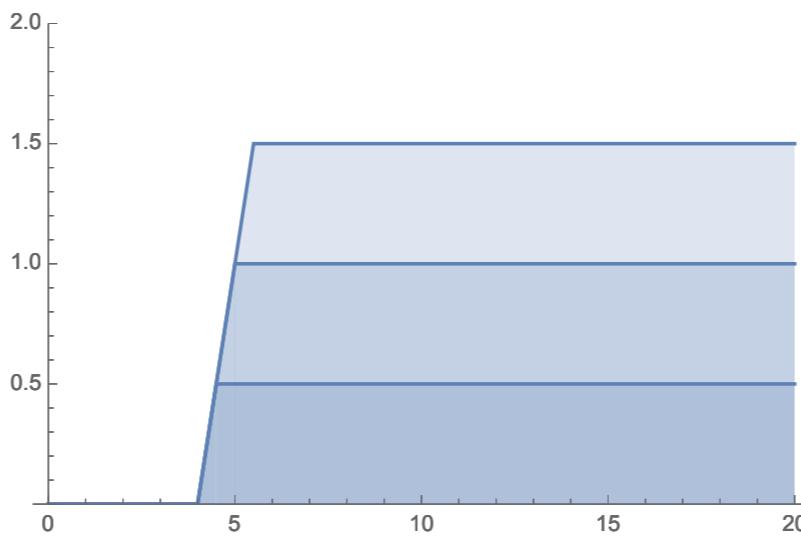
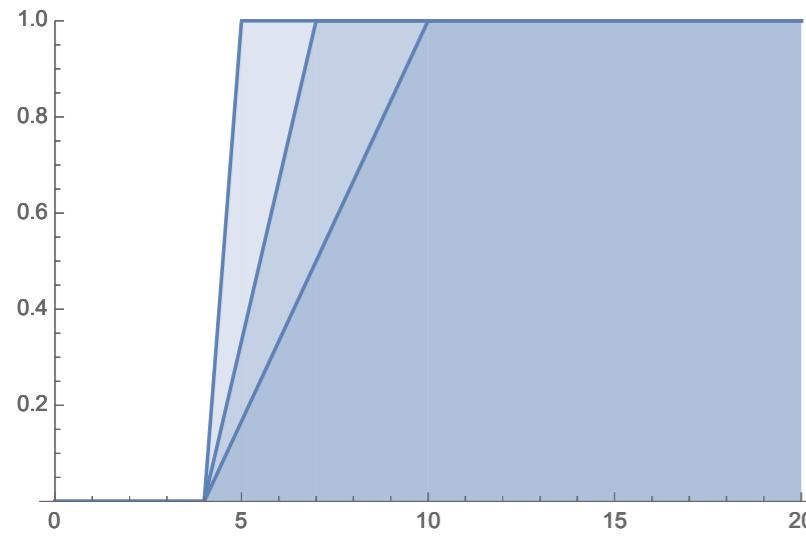
Rapidly adapting 1, RA1



Hauptsächlich
Geschwindigkeit

reagieren während eine Veränderung stattfindet

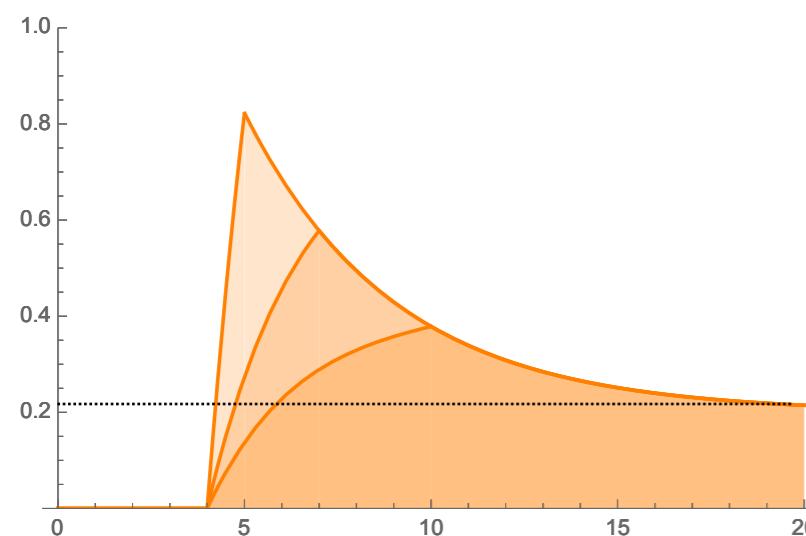
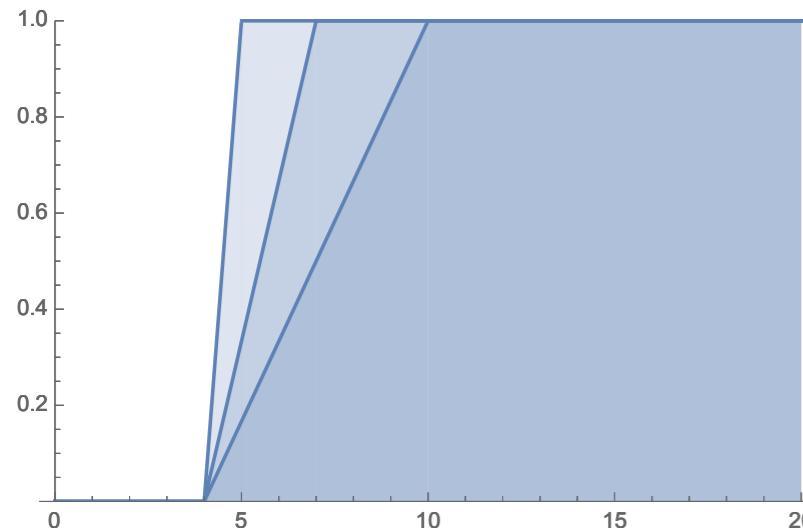
Rapidly adapting 2; Pacini Corpuscle, RA2/PC



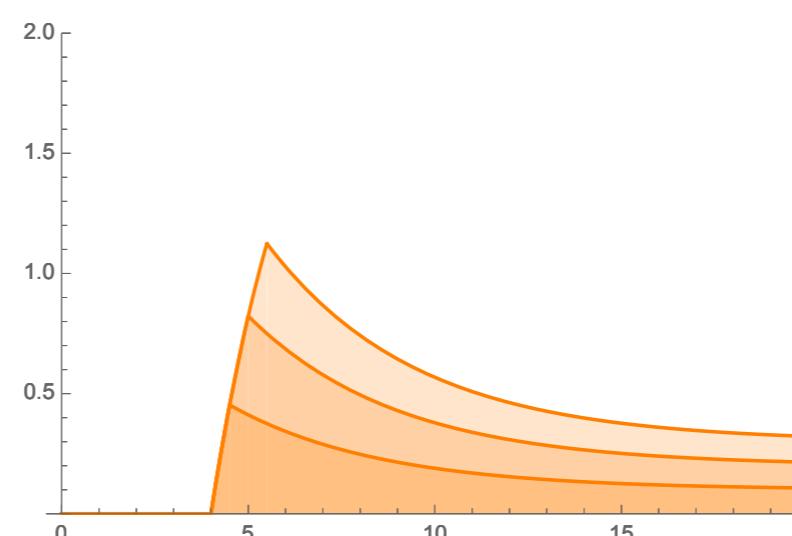
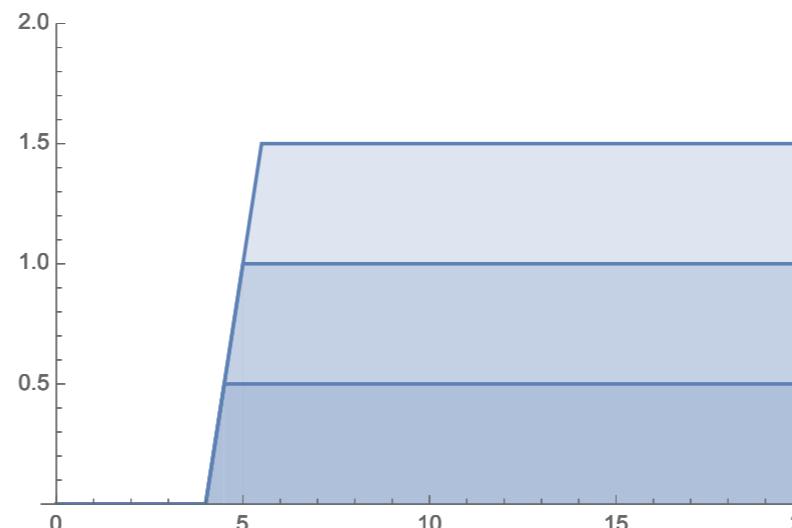
Hauptsächlich
Beschleunigung

reagieren *bevor* eine Veränderung stattfindet:
Vorhersagefunktion bei z.B Körperhaltung,
Vestibulärorgan

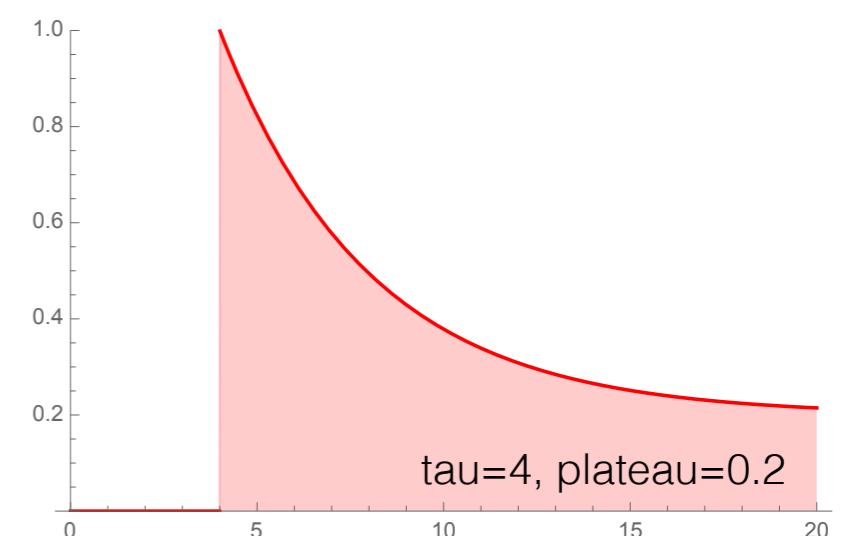
Slowly adapting 1; proportional-differenzial, PD



Geschwindigkeit
(differenzial)



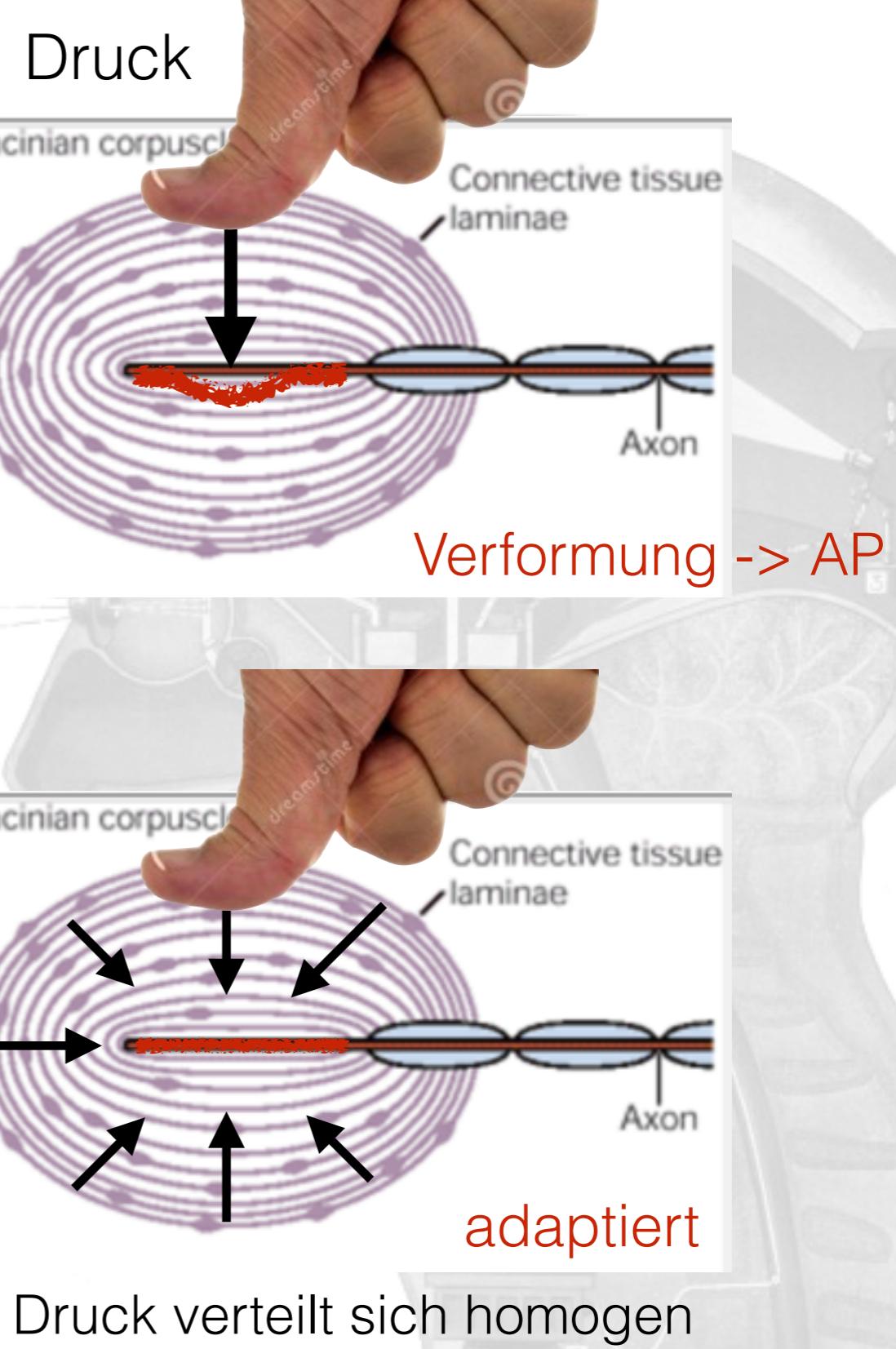
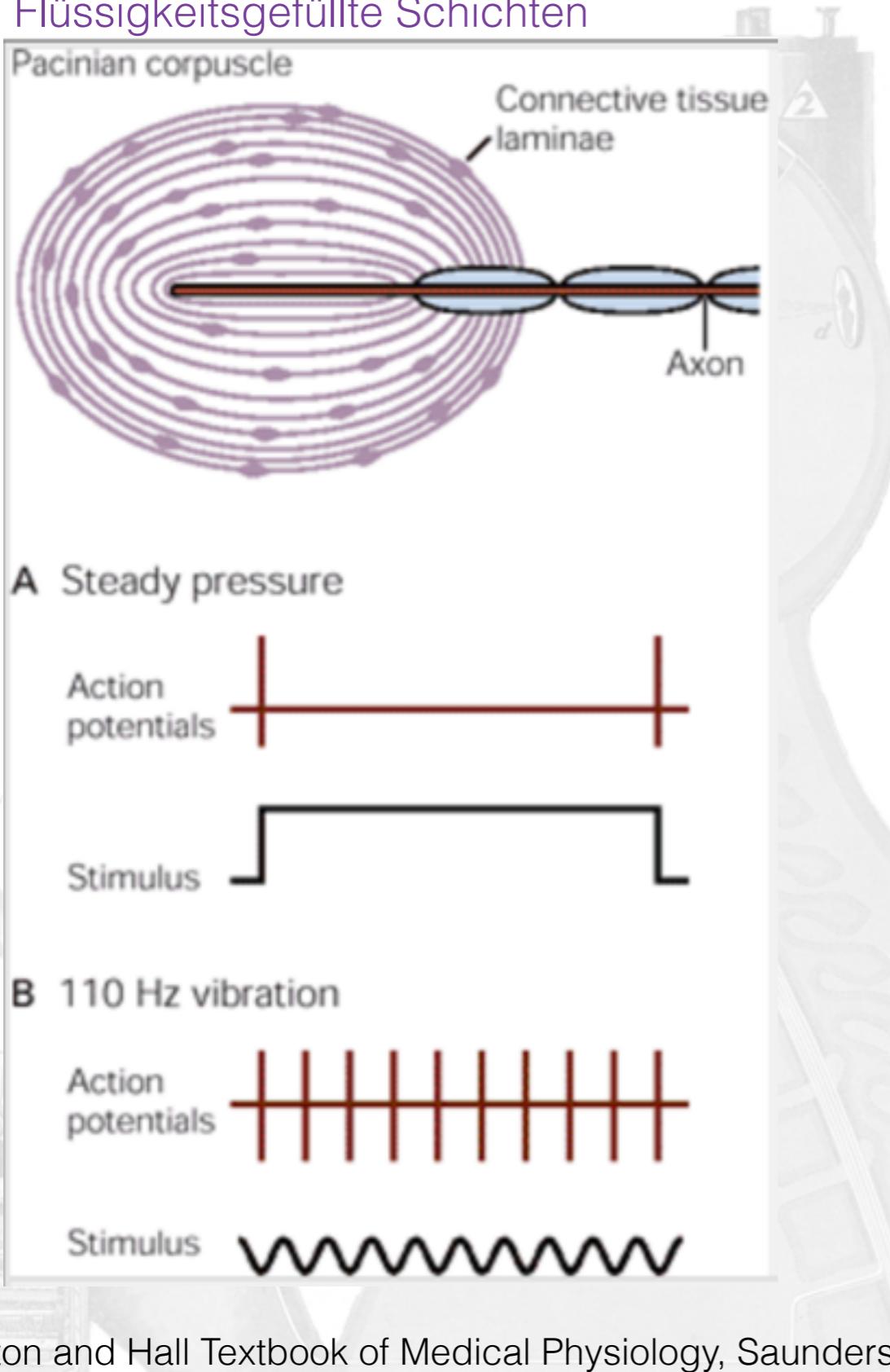
Amplitude
(proportional)



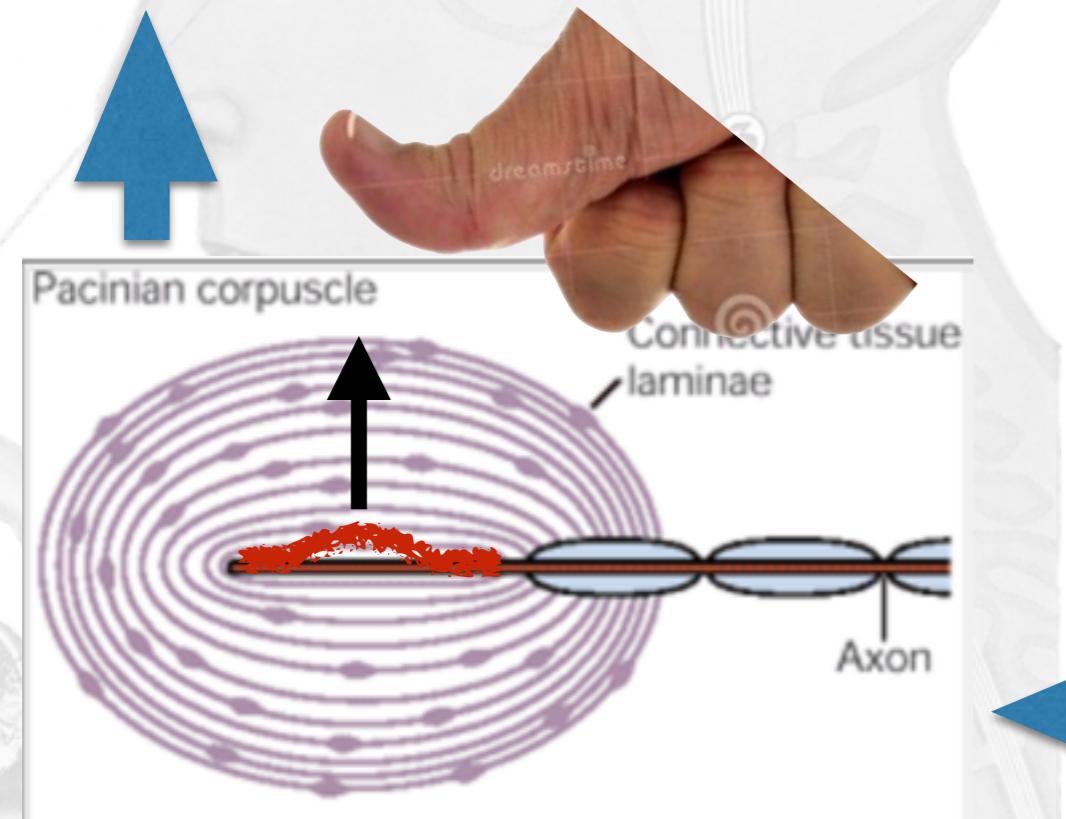
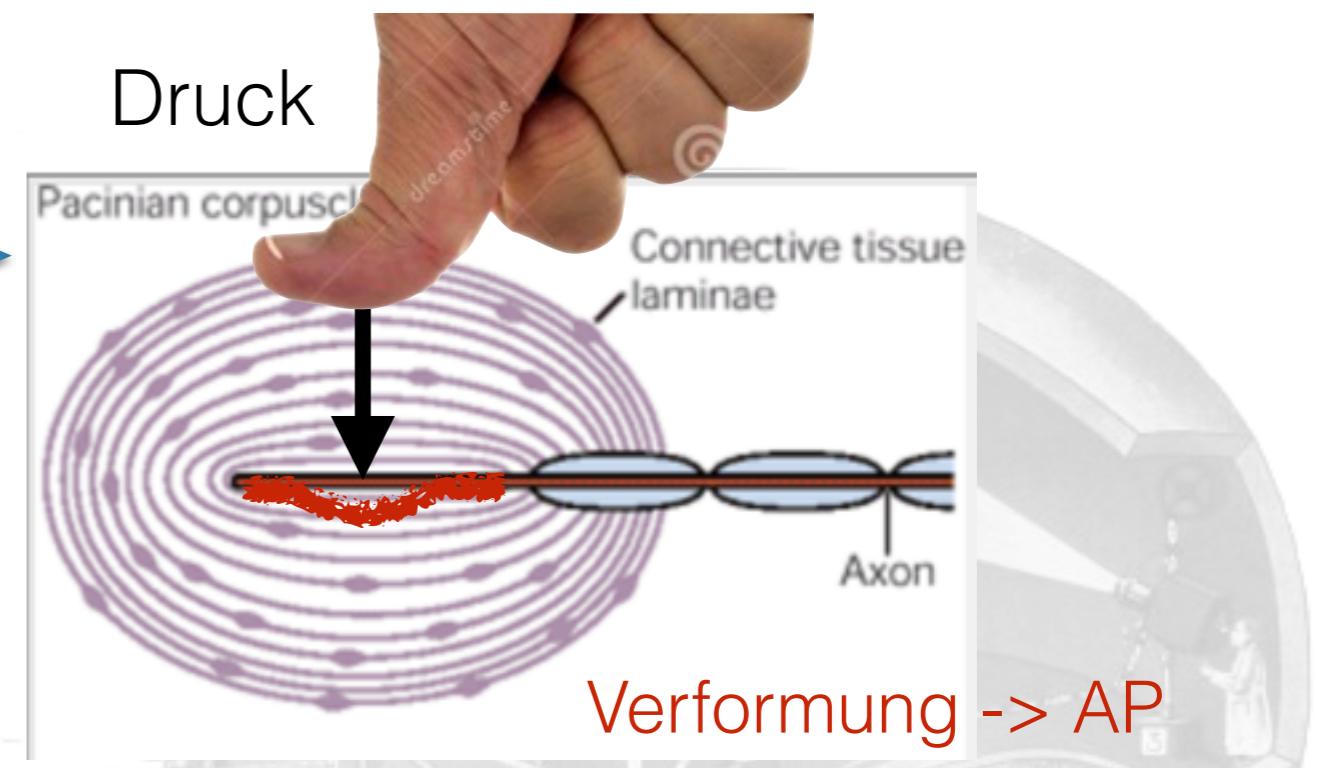
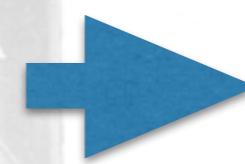
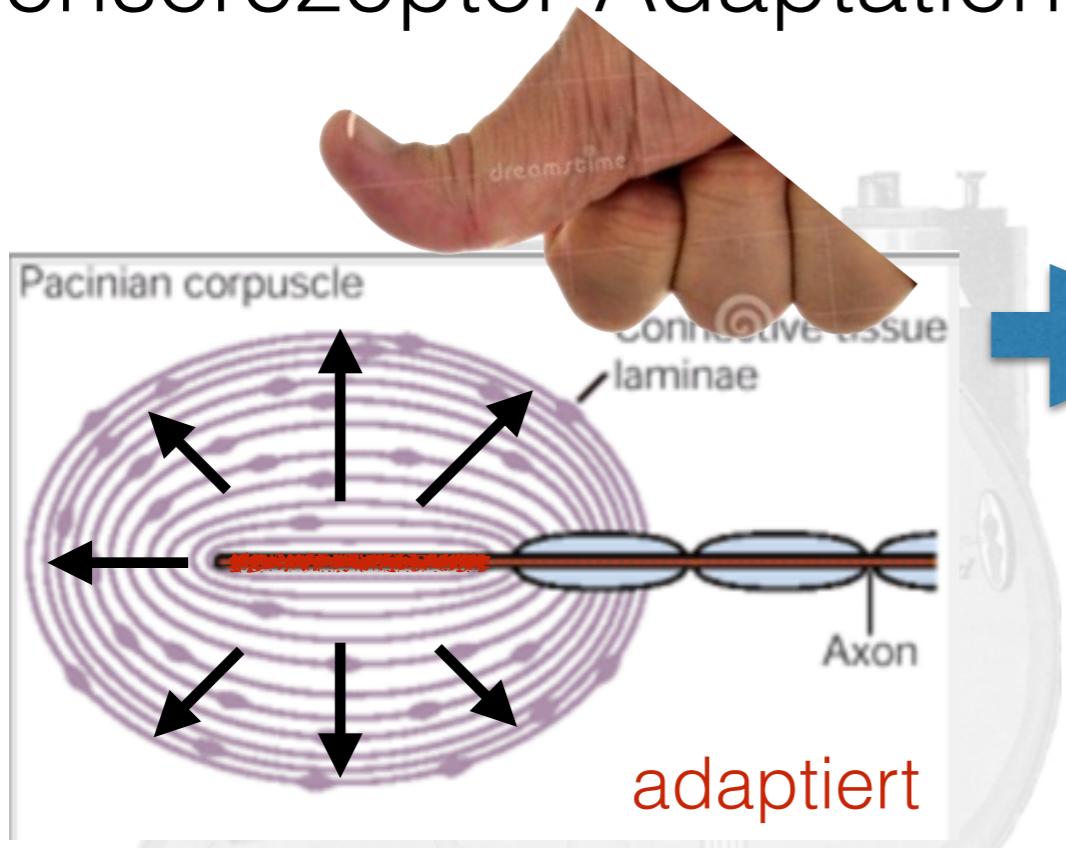
reagieren während einer
Veränderung stattfindet und
nachdem sie stattgefunden hat:
multi-purpose

Sensorezeptor Adaptation; Biochemie vs “Mikromechanik”

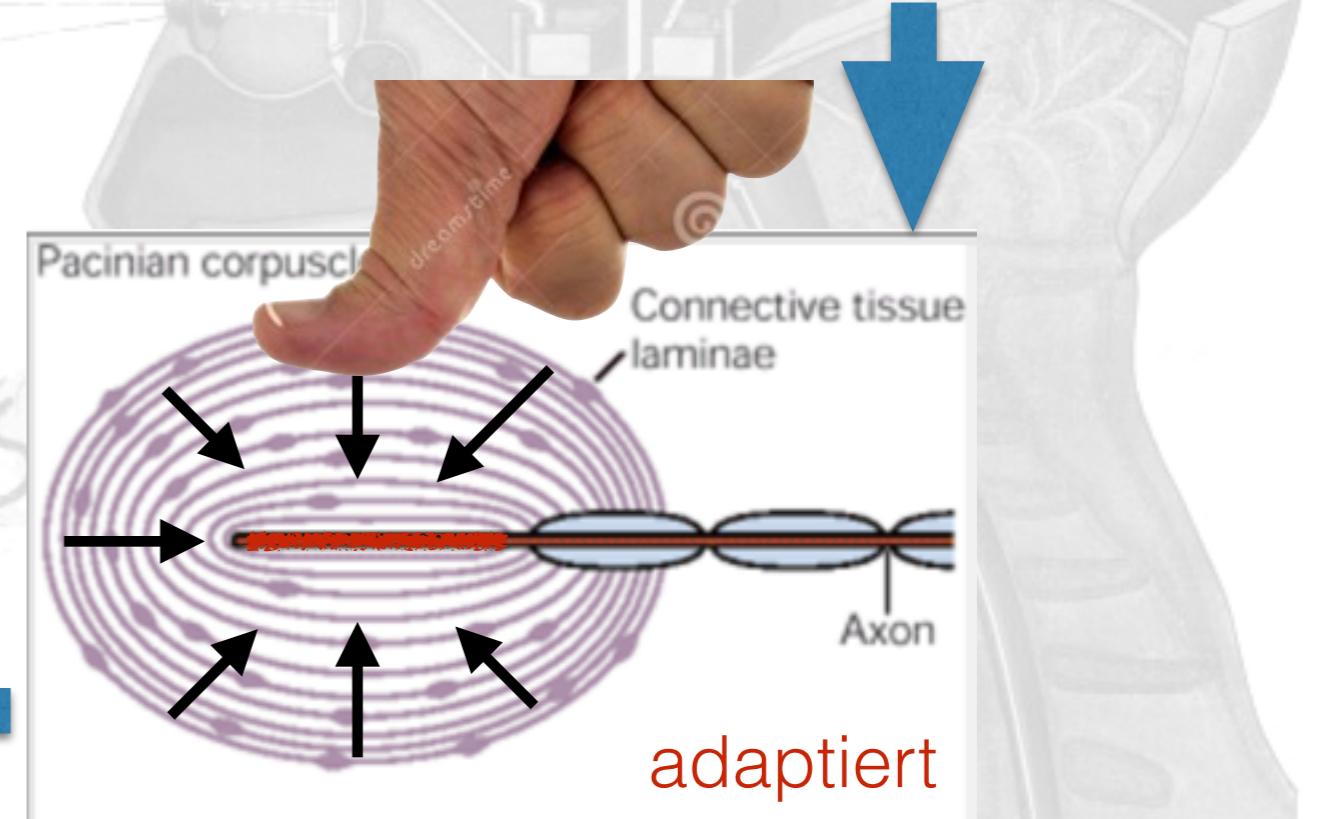
Flüssigkeitsgefüllte Schichten



Sensorezeptor Adaptation; Biochemie vs “Mikromechanik”

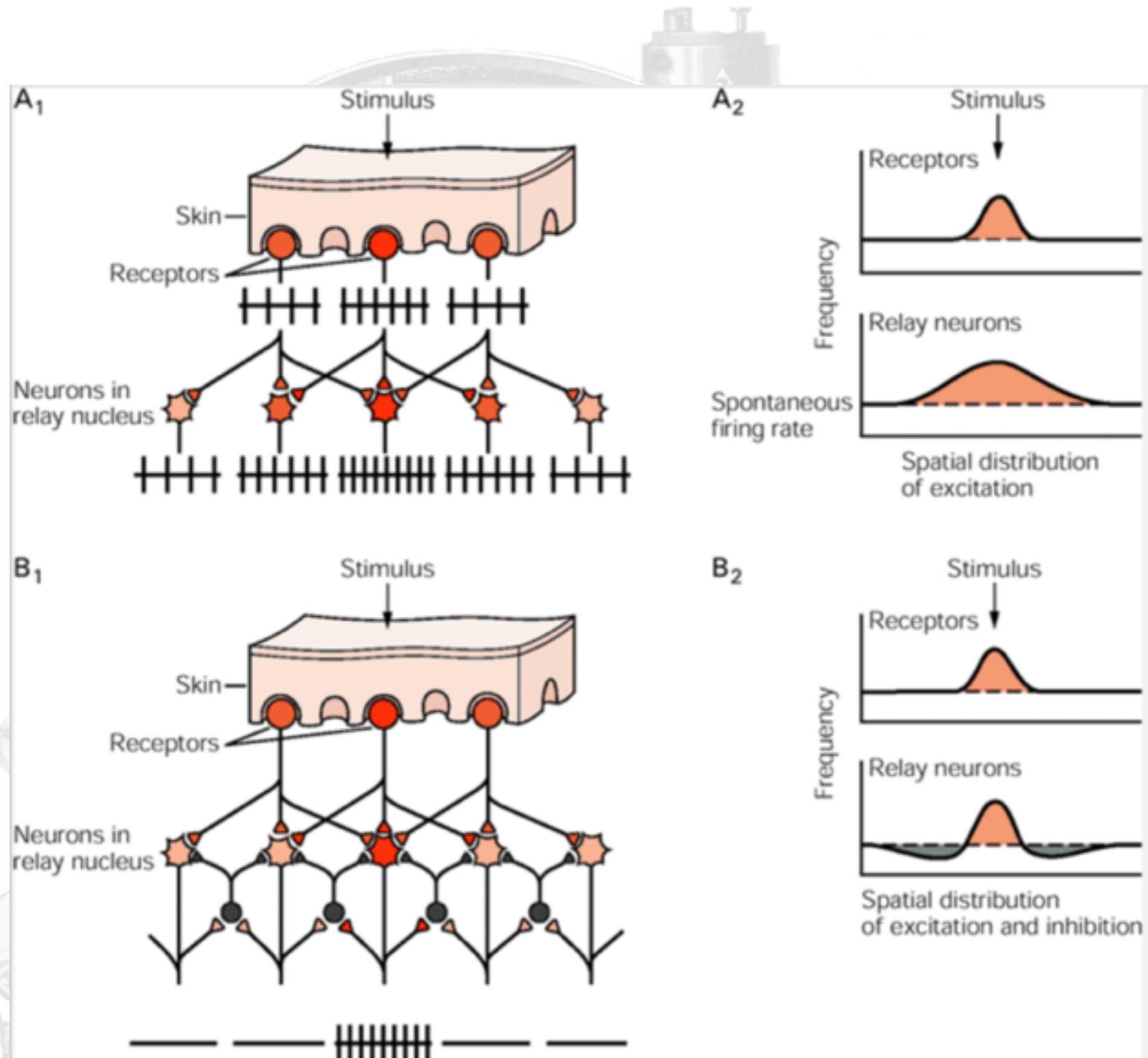


Druck Verformung -> AP



Druck verteilt sich homogen

Zweipunkt-Diskriminierung



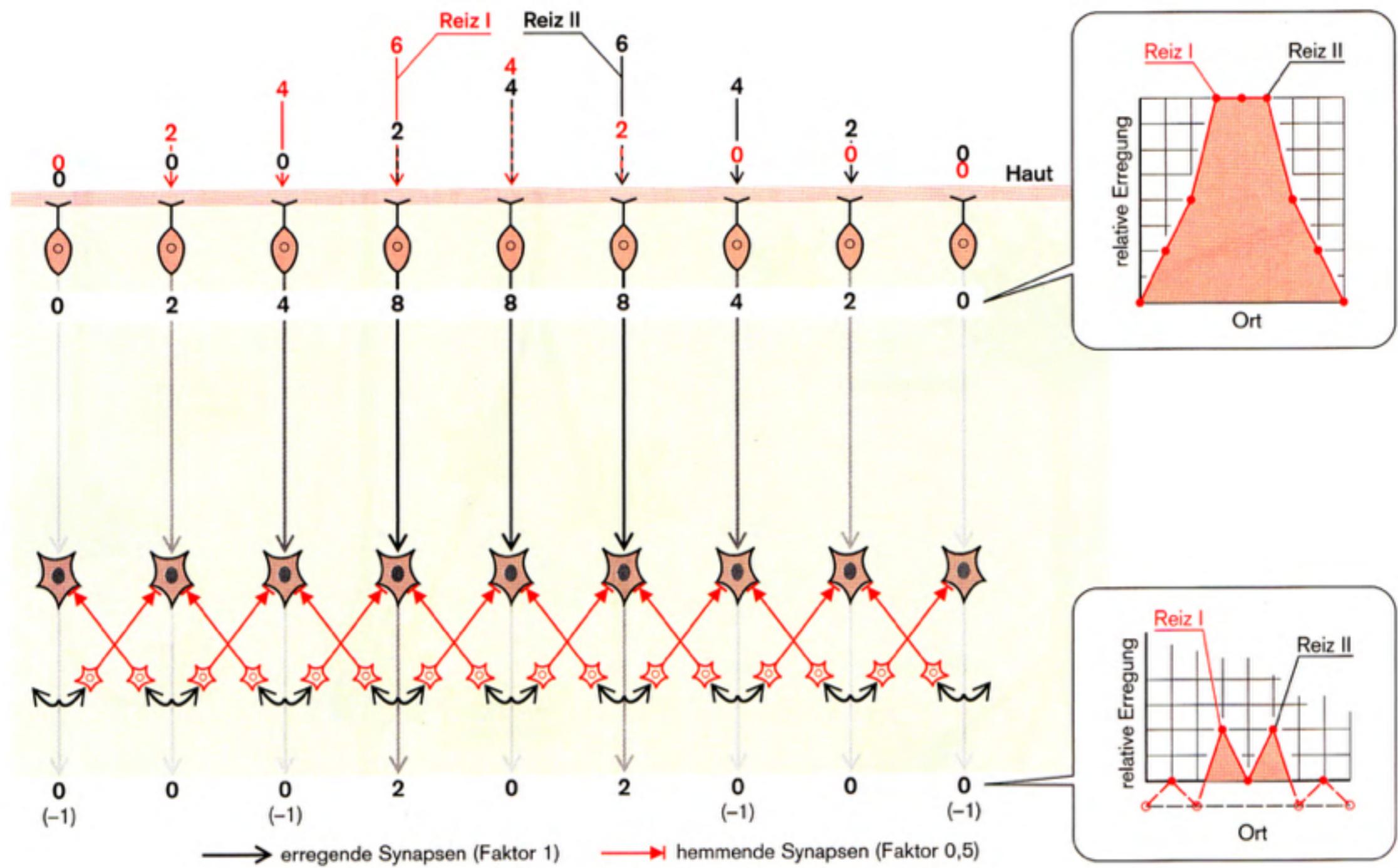
laterale Hemmung

Empfindlichkeit
(grosses *rezeptives Feld*)

aber mit

Präzision

Zweipunkt-Diskriminierung



Zweipunkt-Diskriminierung

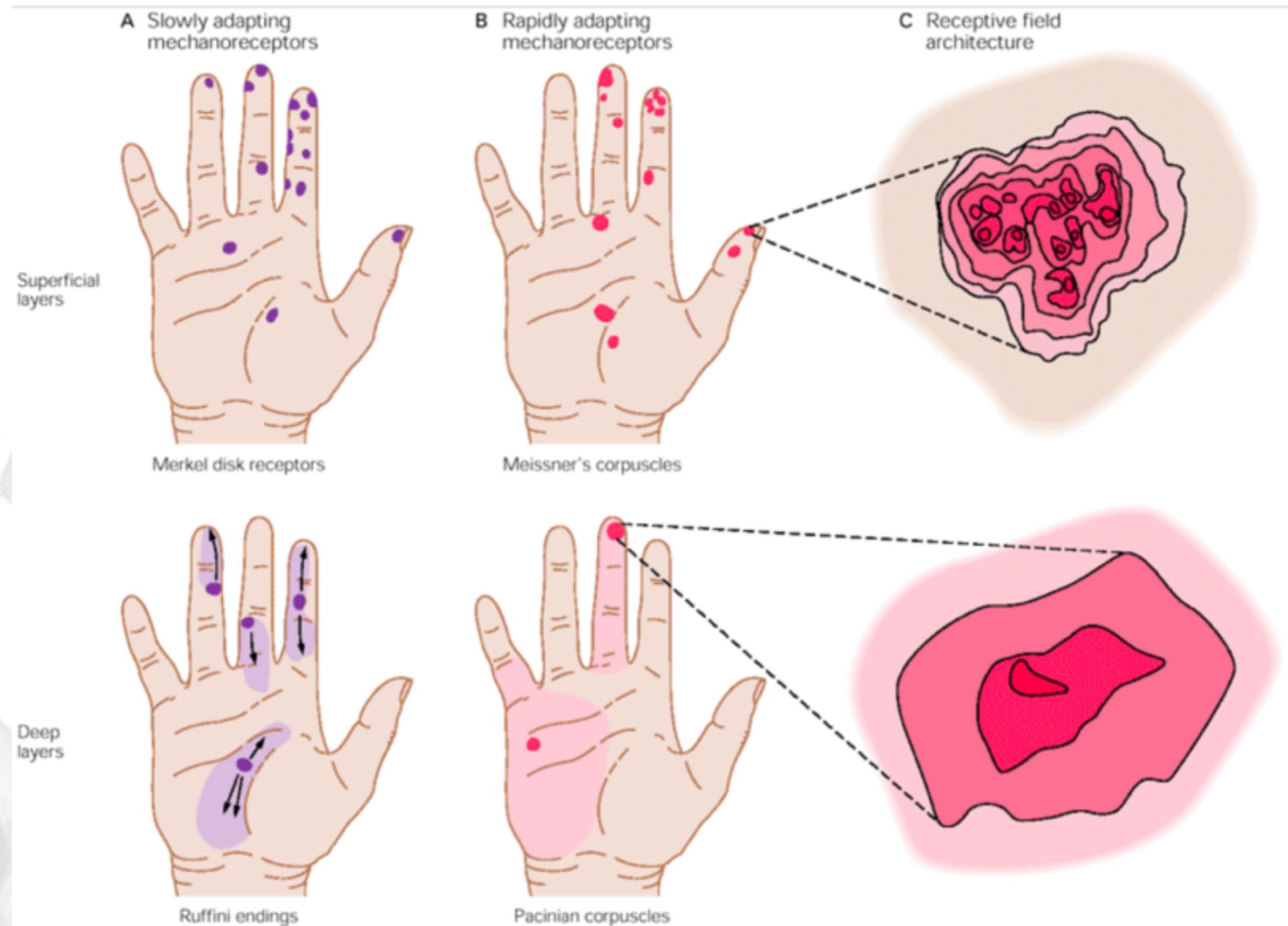


zeitlich versetzt: höhere Auflösung

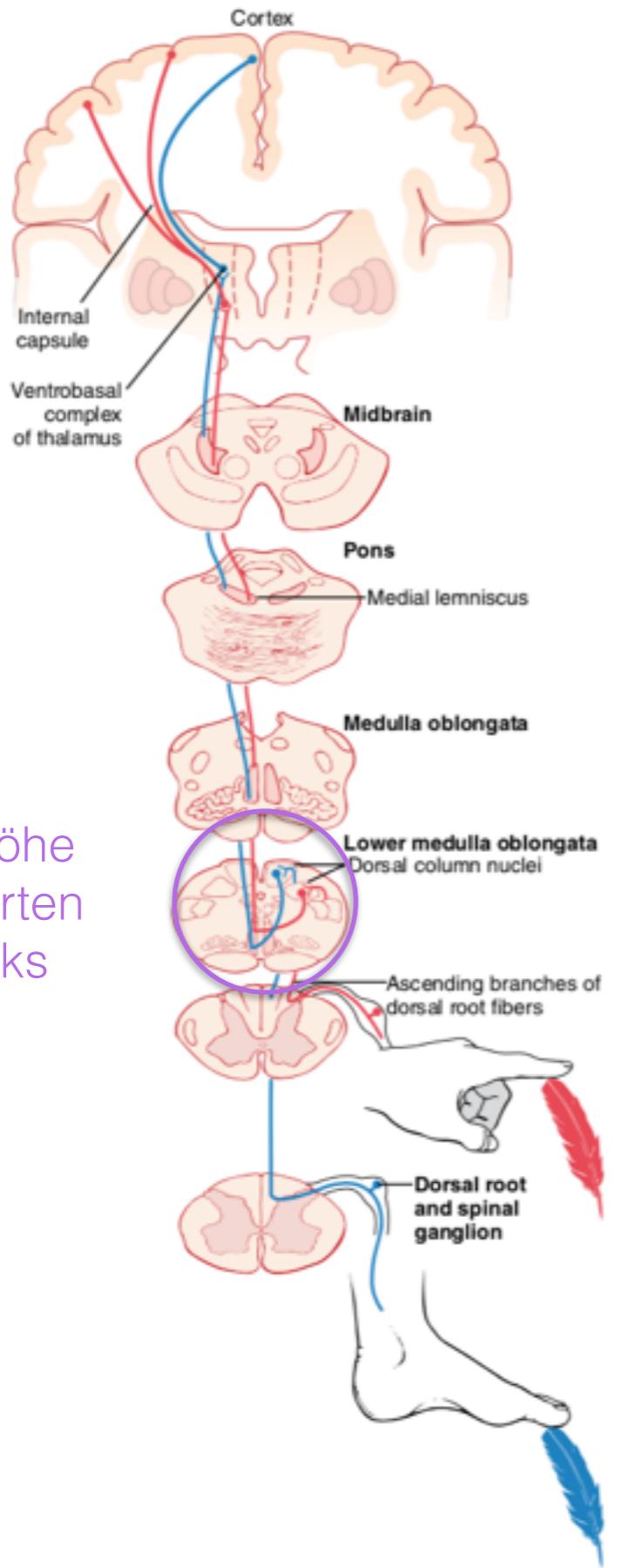


gleichzeitig:
Rauschunterdrückung in der
Umgebung führt zu einer höheren
Empfindlichkeit bzw.
Signalsicherheit

Verteilung und rezeptives Feld



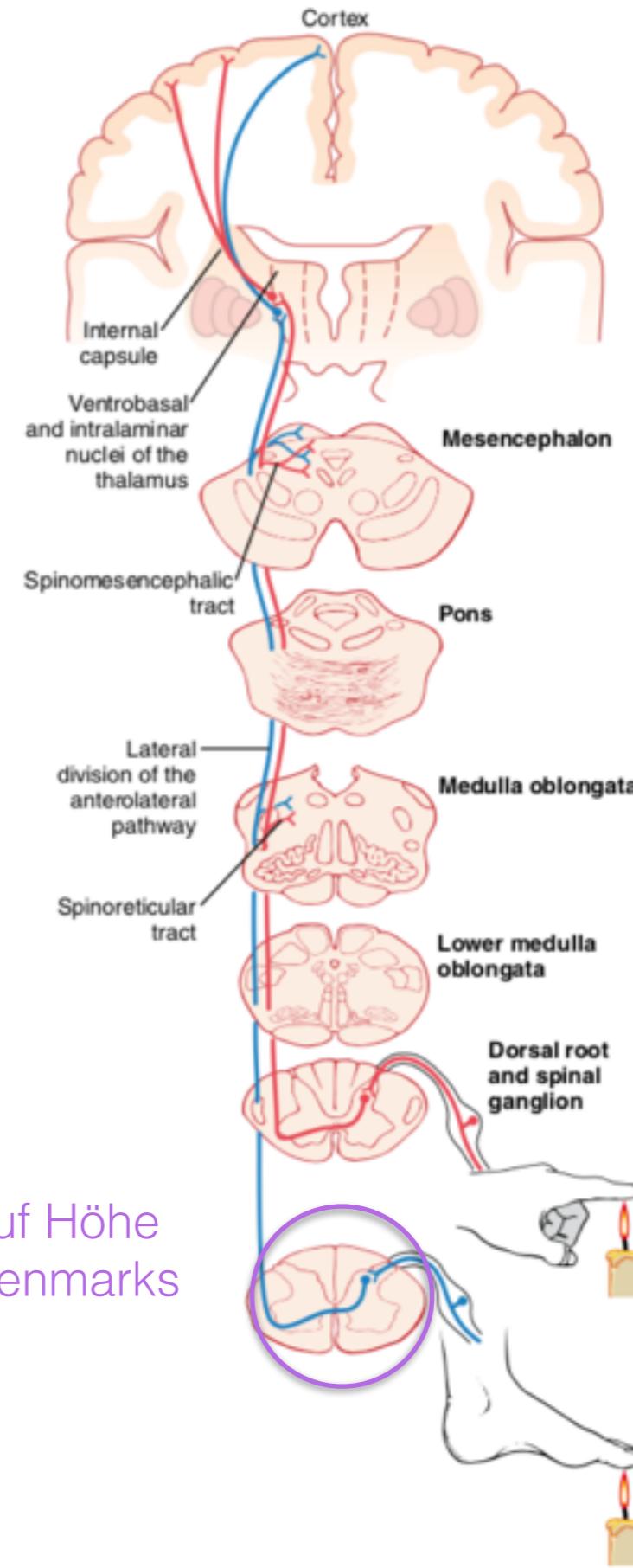
Kreuzt auf Höhe
des verlängerten
Rückenmarks



Hinterstrang = lemniskales System

andere
Thalamuskerne
und Ziele!!!

Kreuzt auf Höhe
des Rückenmarks



Vorderseitenstrang = anterolaterales System