



UMG | HAWK
**GESUNDHEITS
CAMPUS
GÖTTINGEN**

Physiologie

UE9

autonome Regulation des Blutdrucks

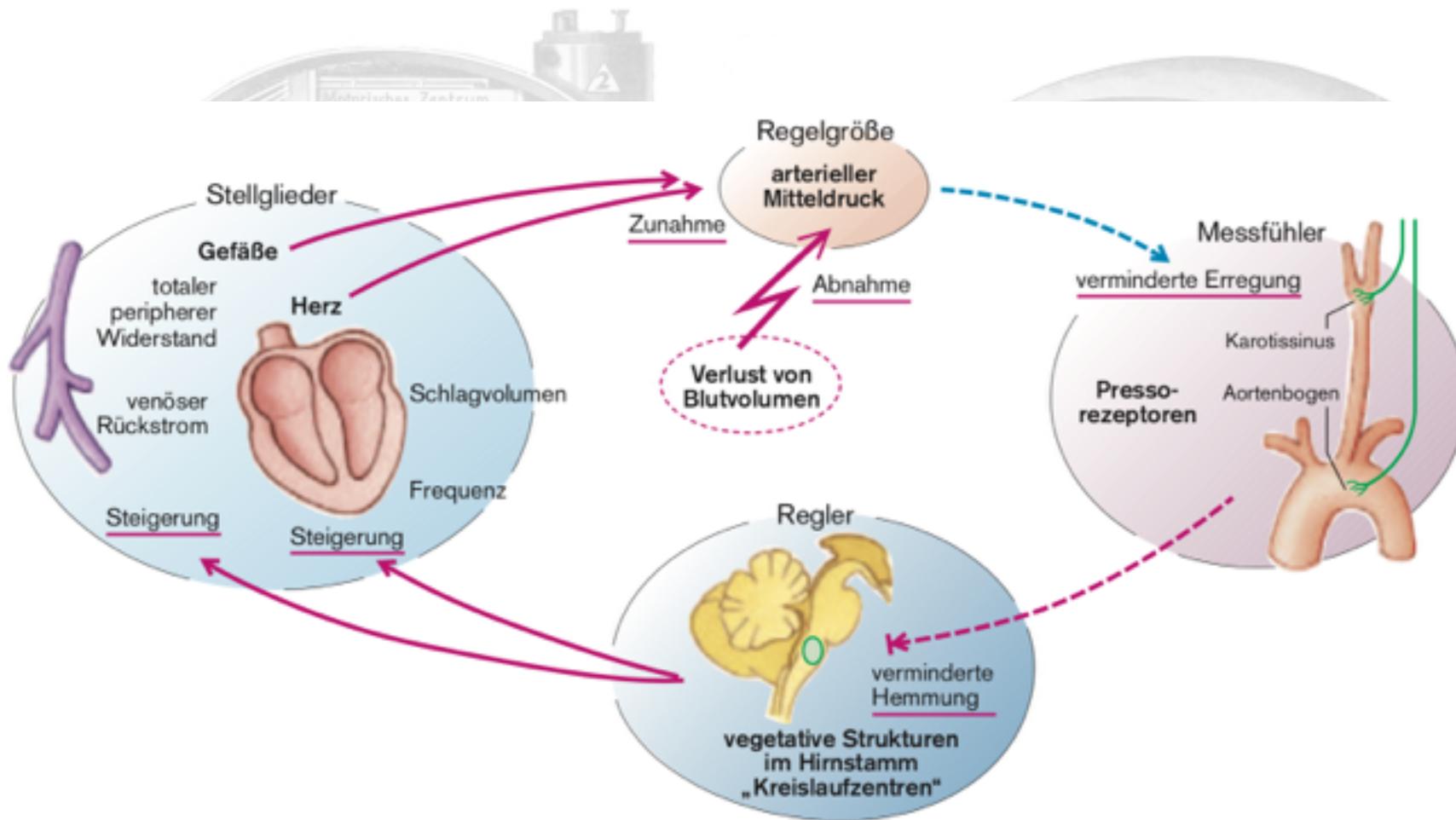
Fred Wouters

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



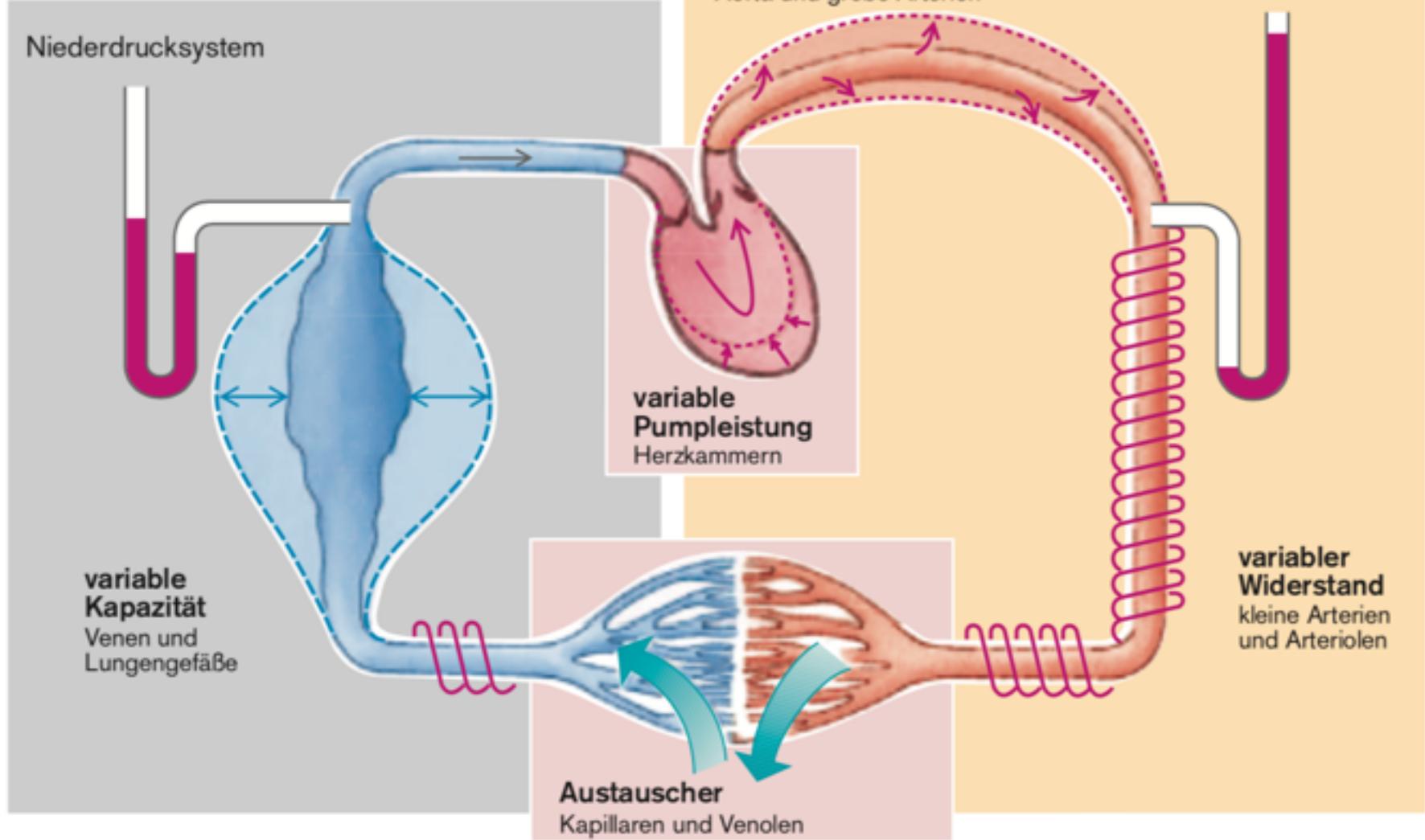
UNIVERSITÄTSMEDIZIN
GÖTTINGEN 

Regelkreis für die kurzfristige Regulation des arteriellen Blutdrucks

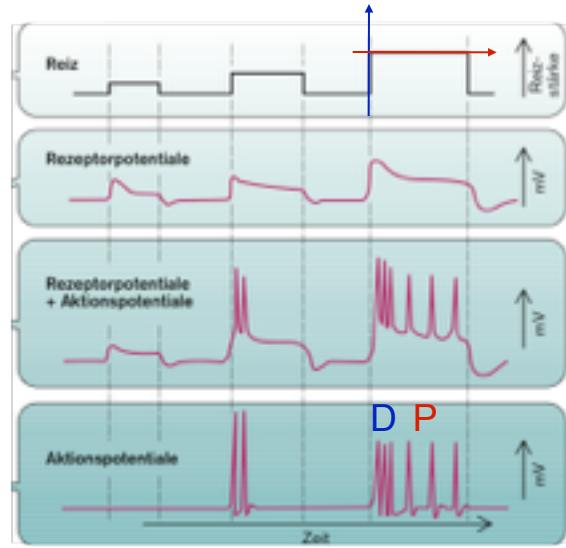


Funktionsplan des Blutkreislaufs

ohne Unterscheidung von „großem“ bzw. „kleinem“ Kreislauf



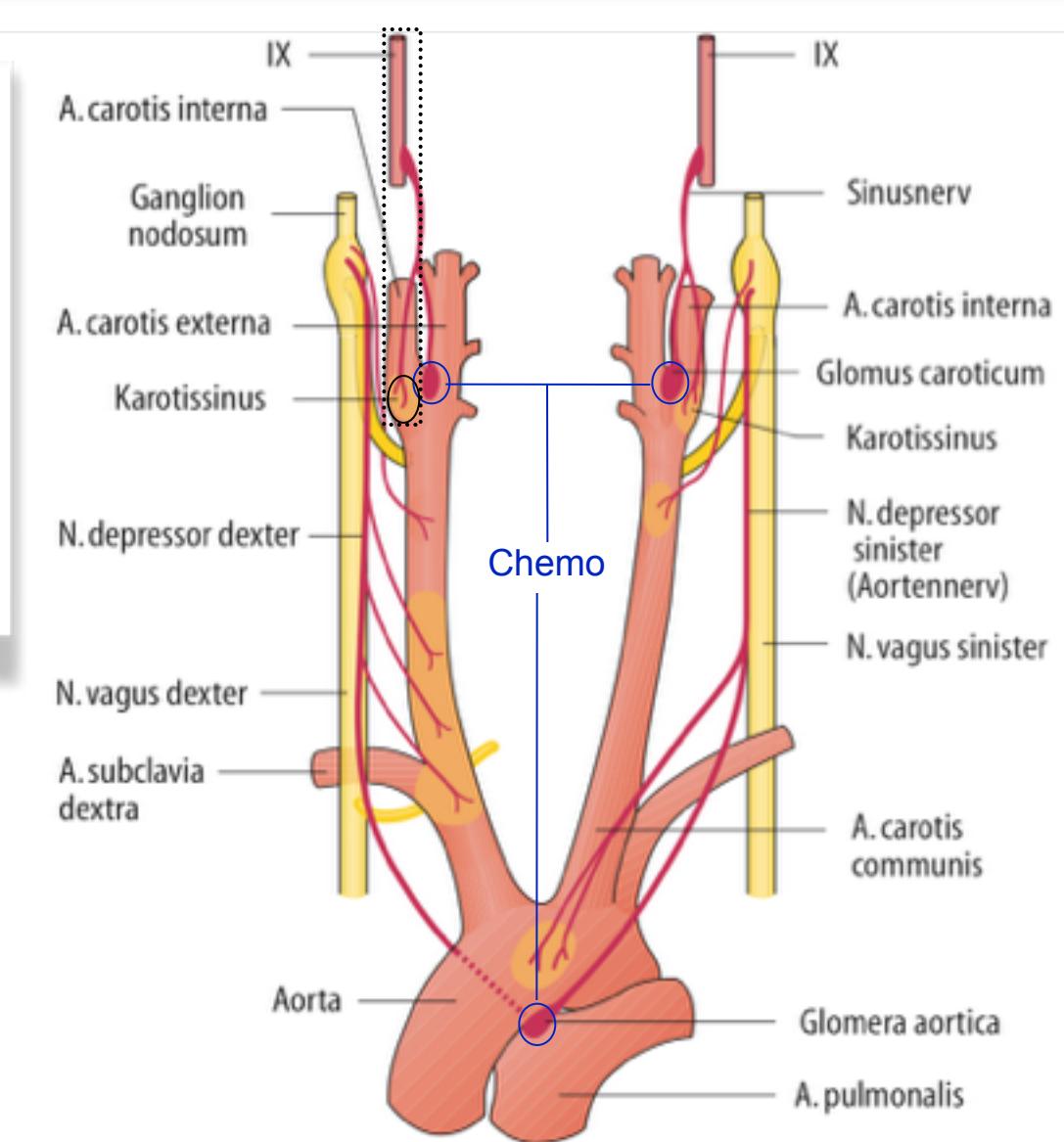
Barorezeptoren der Karotis und Aorta



Barorezeptoren zeigen *Proportional-Differential (PD)* Verhalten:

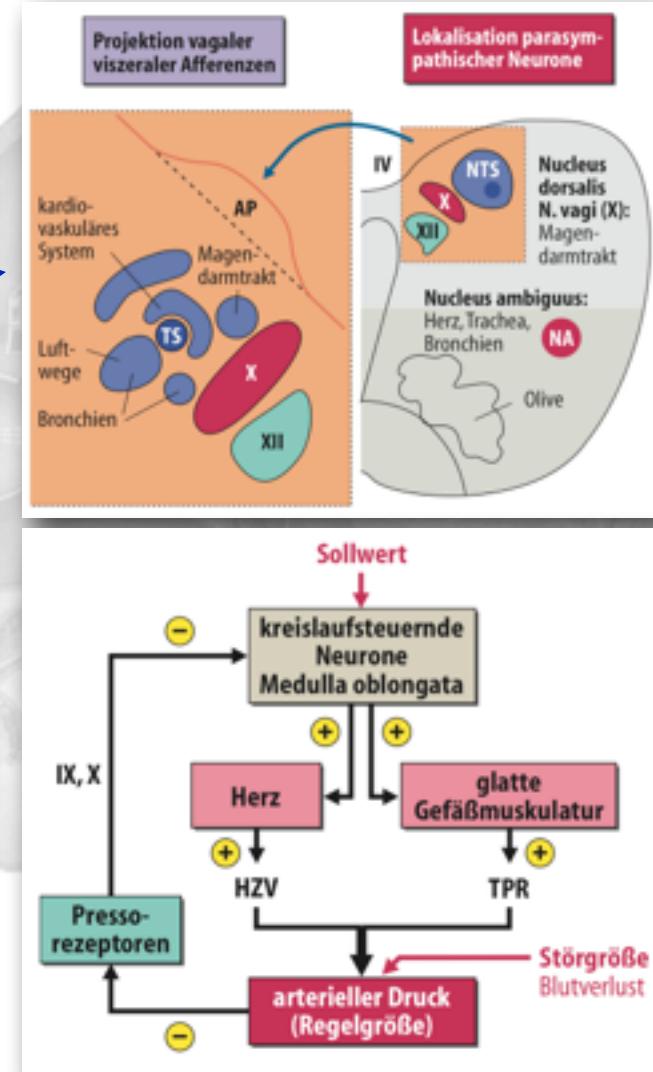
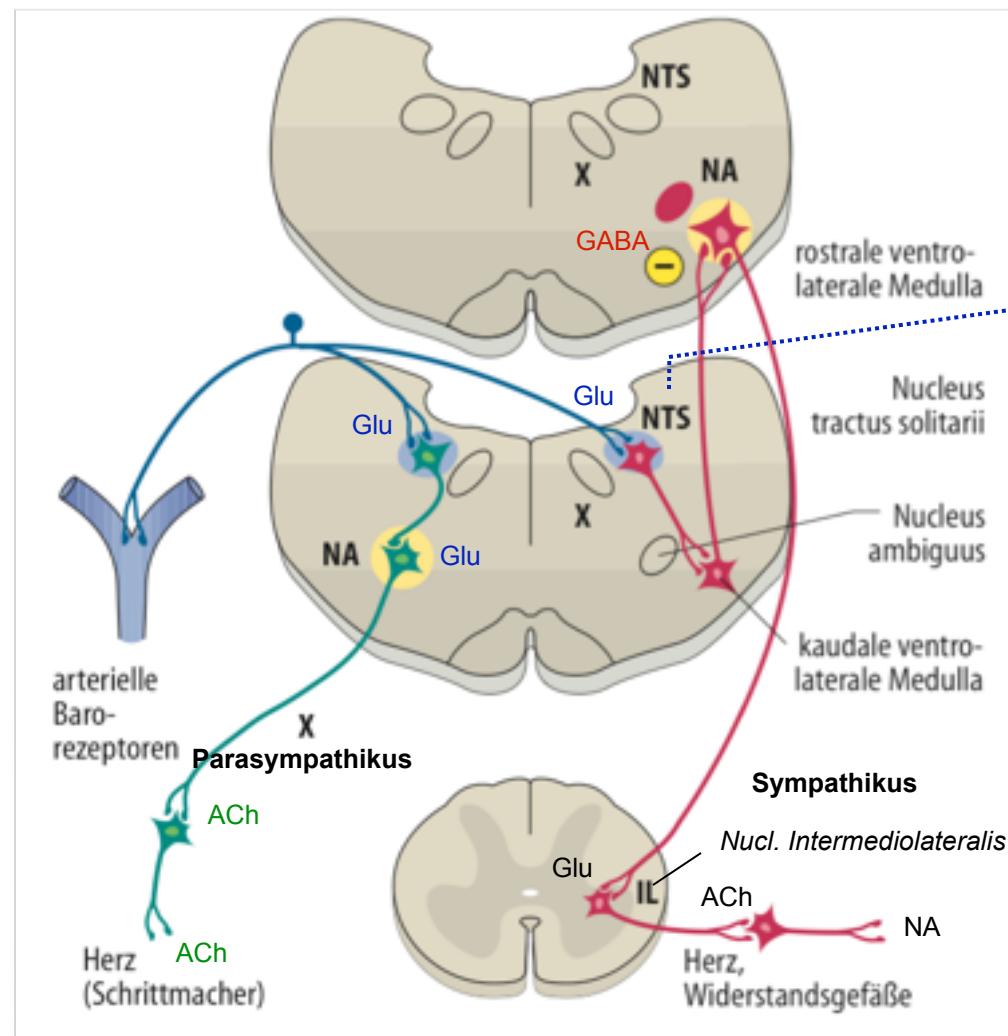
Liefern Information über

- Größe der Druckamplitude
- Steilheit des Druckanstiegs
- Herzfrequenz

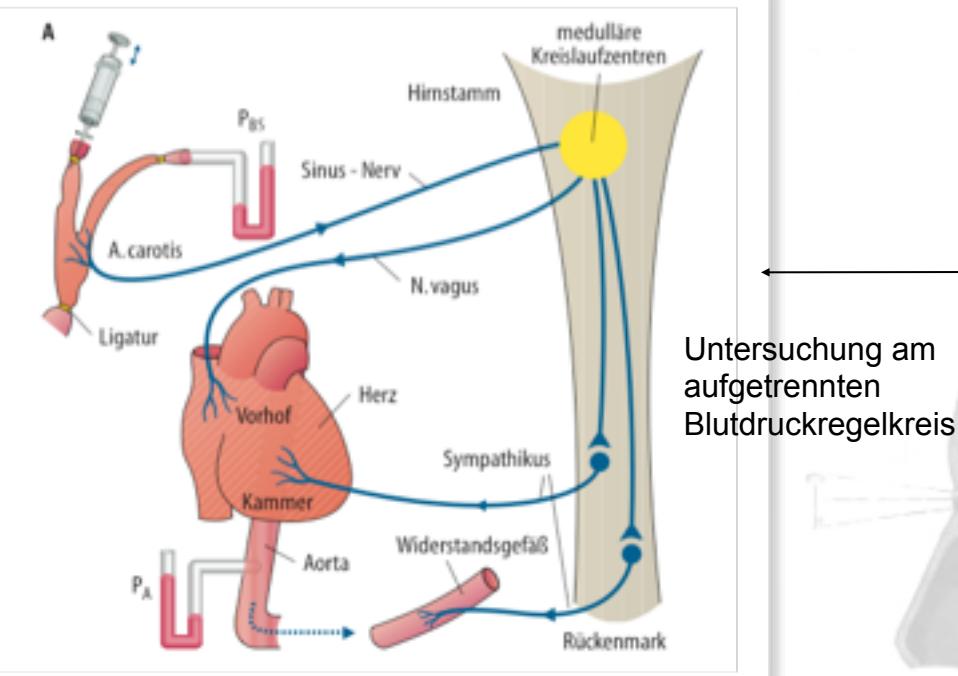


Barorezeptorreflex

Viszeraltopo Projektionen der viszeralen Afferenzen (Baro/Chemo) zur NTS



Regelungs- und Übergangsfunktionen des Blutdrucks

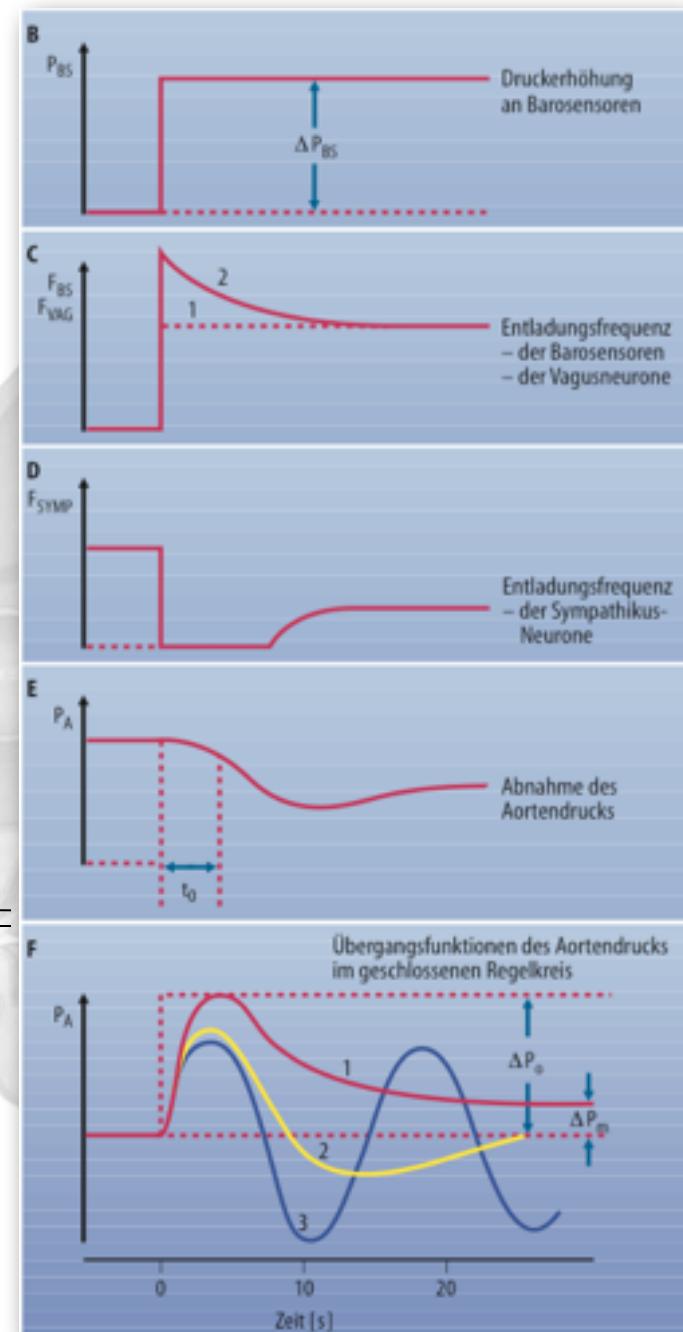


Übergangsfunktionen im geschlossenen (intakten) Regelkreis

Abfall des systemischen Blutdrucks setzt erst nach einer Zeitverzögerung ein: **Totzeit**.

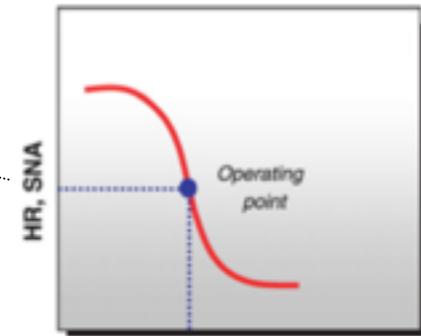
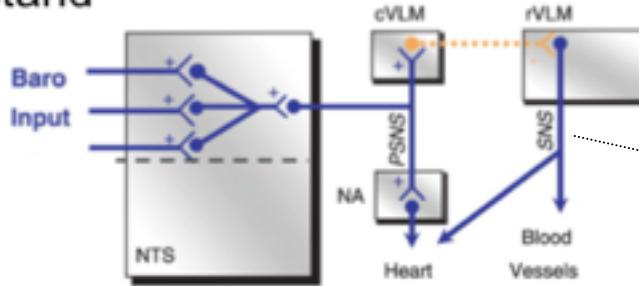
Wird durch den **Differentialanteil der Übergangsfunktion** teilweise kompensiert; Blutdruck steigt am Anfang besonders stark an.

Dieser Effekt wird mit dem **Überschwingen** der Regelgröße erkauft: Gefahr der Instabilität als pathophysiologische Entgleisung.

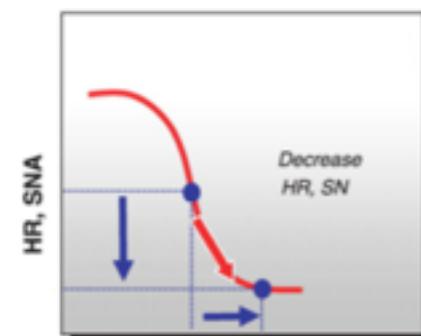
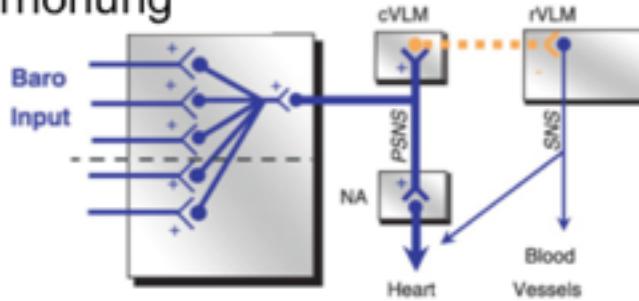


Verschiebung der Barorezeptor-Reflex Kurve

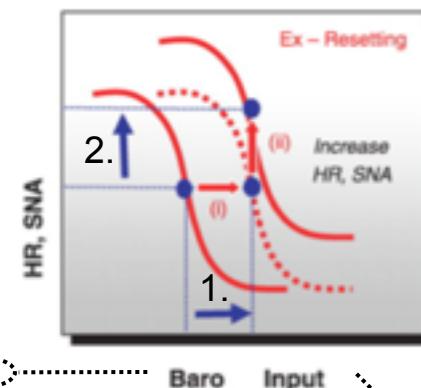
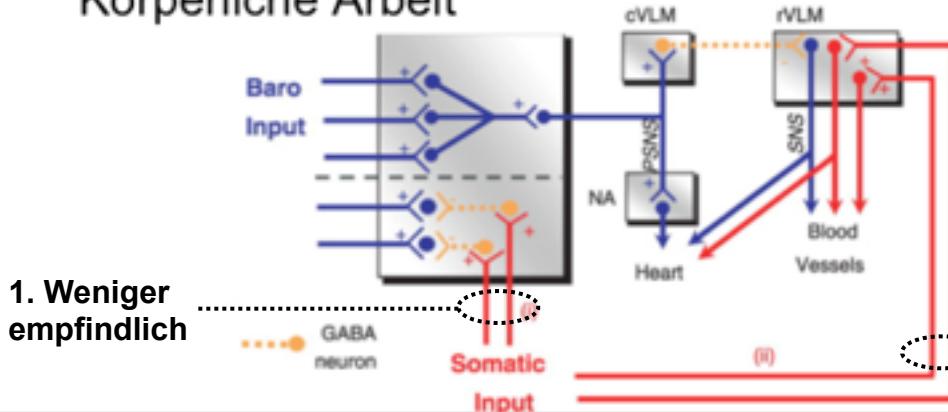
Normalzustand



Blutdruckerhöhung



Körperliche Arbeit



2. Offset

Pathophysiologie der nervösen Blutdruckregelung

- **Synkope**

Neurovaskuläre Synkope, Dysautonomia, kardiale Synkope

- **Karotissinussyndrom**

sklerosierte Arterienwand ->

verstärkte Übertragung externen Drucks auf die Barorezeptoren

- **Hirnstammdurchblutungsstörung**

sympathische Notfallreaktion des medullären Pressorgebietes:

Vasokonstriktorneuron-Aktivierung

- Ashley EA & Niebauer J. **Cardiology explained** (Remedica) Kap. 8 "Arrhythmia"

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cardio&partid=87#A548>

- Kapoor WN. Syncope, in: Clinical Methods 3rd edition.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cm&partid=224#A438>

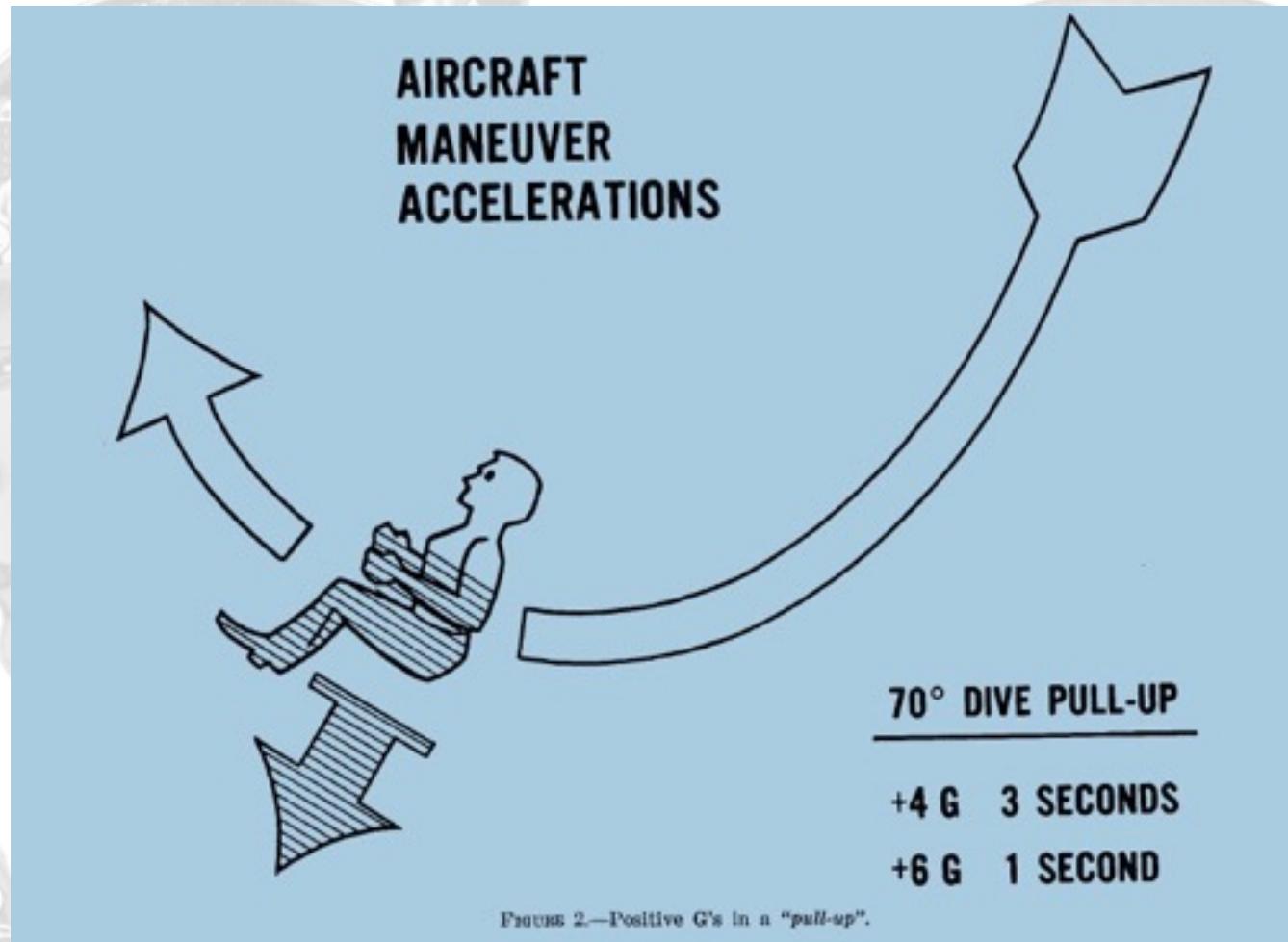
Suchbegriff=Syncope

Synkope

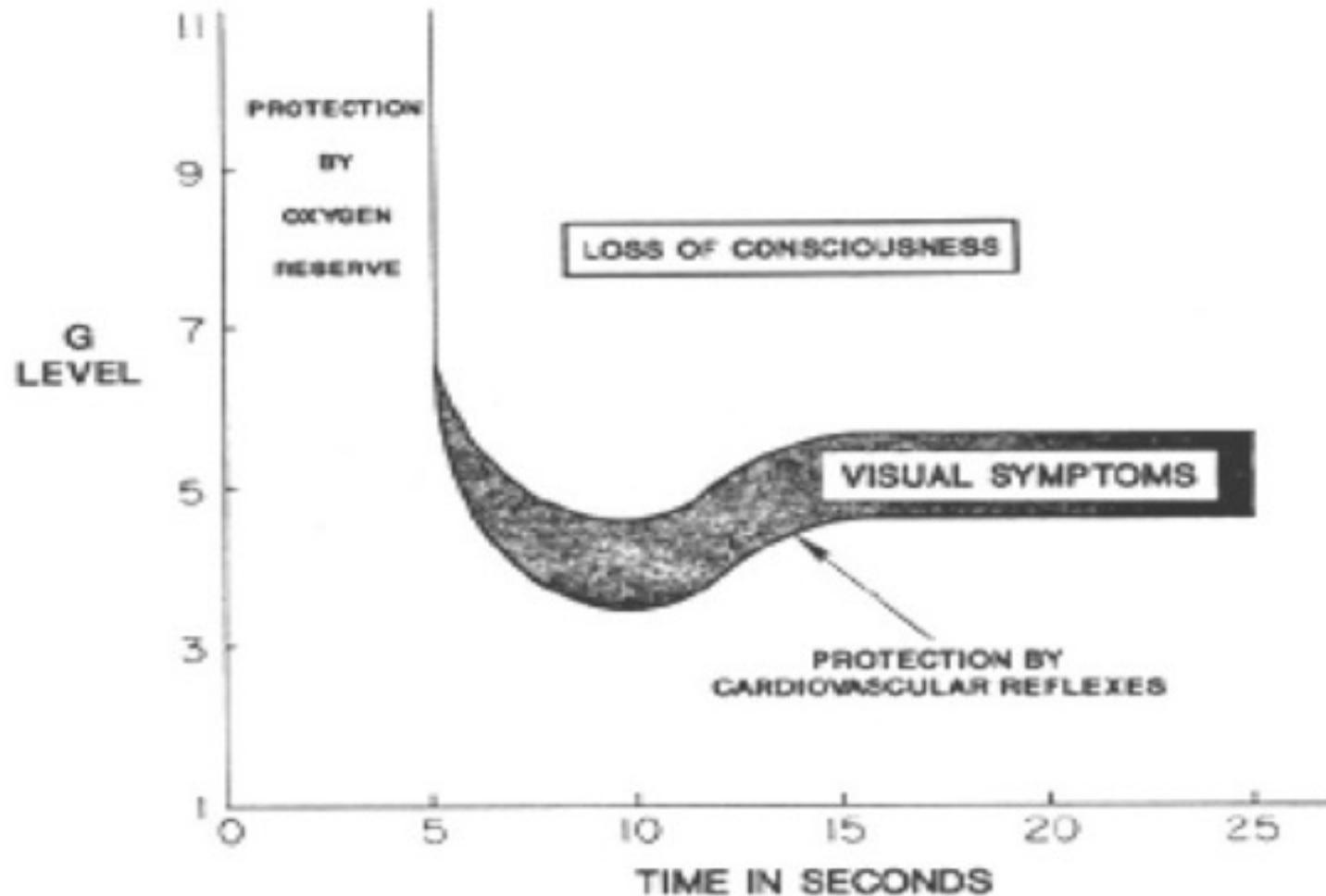
- Orthostatische Imbalanz (akut und chronisch)
Peripherer Gefäßwiderstand, venöser Rückstrom
- Dysautonome Synkope
- Kardiale Synkope (ventrikuläre Tachykardie, Bradyarrhythmien, long-QT syndrom, Aorta-Stenosis)
Synkope während Anstrengung



G-LOC (gravity-induced loss-of-consciousness)



G-LOC (gravity-induced loss-of-consciousness)



Douglas Bader



Second World War hero Douglas Bader continued to fly for the RAF after losing both his legs in a plane crash



die logische (und praktische) Lösung



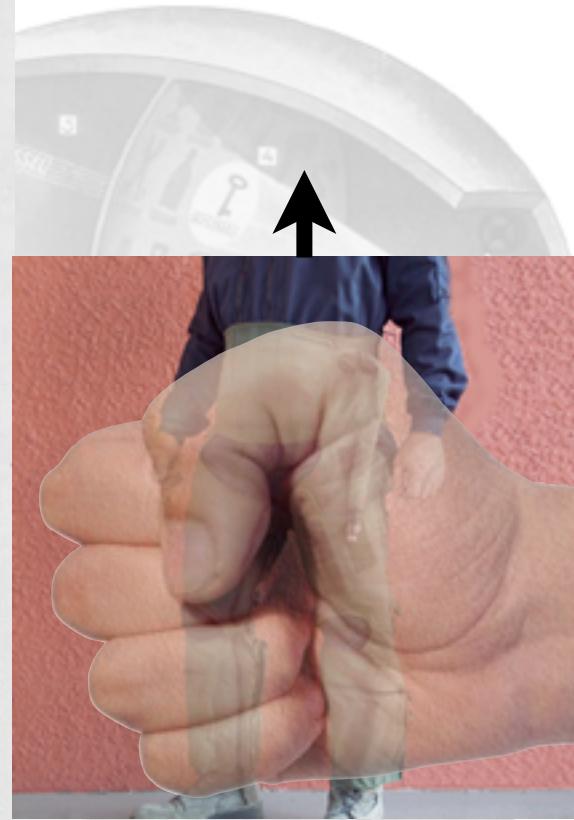
NEW MODEL ZOOT SUIT SLIPS ON EASILY



SUIT IS SIMILAR TO ORDINARY COVERALL



INFLATED SUIT IS STILL COMFORTABLE



NEW ANTI-BLACKOUT SUIT

Improved, Light Nylon Zoot Suit Prevents Blackout When Fighter Pilots Pull High G's in Combat

Type Z Flying Suit, the new anti-blackout suit overcomes these objections. It is a coverall of 3-oz. nylon. It is cool, durable, easy to put on and take off. It weighs less than three pounds complete. In external appear-

visual accelerometers installed in accordance with SN-T4B, must be used so that pilots learn correctly to estimate the feel of varying "g" forces in all maneuvers while wearing the suit. Pilots also should learn to take full advantage of the suit in squadron tactics.

APPROXIMATELY 4,000 suits and installation kits have been shipped to squadrons or allocated to fleet com-

“emotionale” Synkope

90% aller Synkope bei Kindern sind neurovaskulär

= **vasovagale** Synkope

[Erwachsene 50% neurovaskulär, 50% kardial!]

- oft durch Schweißausbruch und Erblassen eingeleitet: *Sympathikus*
- Milde kardiovaskuläre Fehlregulation: Überempfindlichkeit der Barorezeptoren
- Emotionale Erregung

(hauptsächlich junge Männer während eines harmlosen Eingriffs)



Bezold-Jarisch Reflex

ein venös-induzierter maligner neurovaskulärer Reflex

