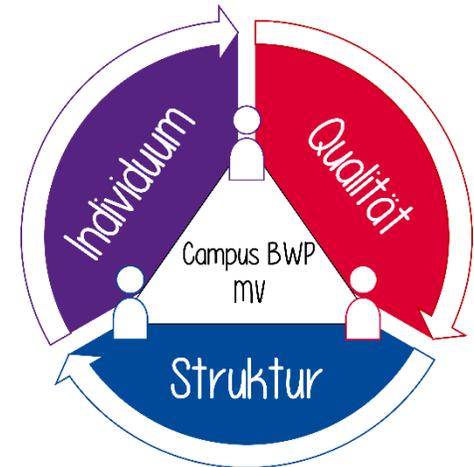


# Puls

Jann Niklas Vogel, M.Sc.  
Prof. Dr. phil. Matthias Müller



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Universität  
Rostock



Traditio et Innovatio

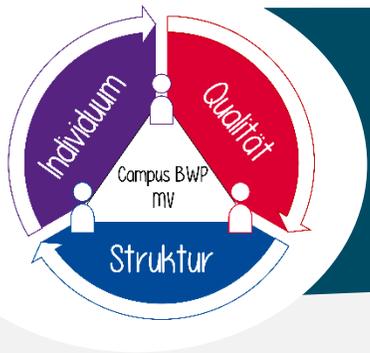


Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

Stand: 13.11.2023



This work is licensed under CC BY-SA 4.0.  
To view a copy of this license, visit  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



# Gliederung

- Definition
- Physiologie
- Einteilung
- Pulsfrequenz
- Pulsqualität
- Messung
- Messfehler

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

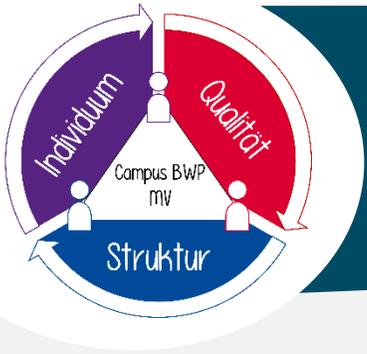
Universität  
Rostock



Traditio et Innovatio



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

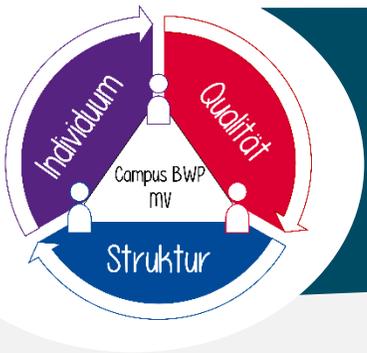


# Definition

**Puls** = mechanische Auswirkung der Herzaktion auf das Gefäßsystem.  
Der Puls ist der fühlbare Anstoß der Druckwelle an der Arterienwand

## Messorte

- der Puls ist an jeder Arterie messbar, die nahe an der Körperoberfläche liegt.
- es wird empfohlen, den Puls an zentralen Gefäßen zu messen.

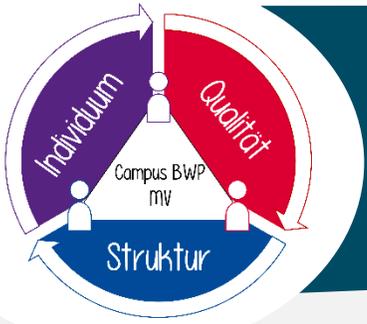


# Physiologie

- Puls kommt im arteriellen und im venösen Gefäßsystems vor
- Venenpuls ist schwächer als arterieller Puls und besitzt eine geringe klinische Relevanz

Der Puls ermöglicht Rückschlüsse auf die ihn bestimmenden Einflussfaktoren:

- Herzfrequenz
- Herzrhythmus
- systolische Druckanstiegsgeschwindigkeit
- Blutdruck
- Füllungsvolumen der Gefäße



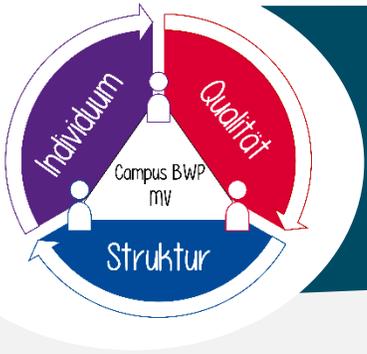
# Einteilung

## ...nach körperlicher Aktivität

- Ruhepuls: Puls in körperlicher Ruhe, beim Erwachsenen in der Regel zwischen 60 - 80 bpm
- Trainingspuls: optimaler Puls für Langzeitausdauertraining
- Maximalpuls: Puls bei maximaler körperlicher Anstrengung

## ...nach Art des Gefäßes

- Arterienpuls (*Puls im engeren Sinn*)
- Venenpuls
- Kapillarpuls

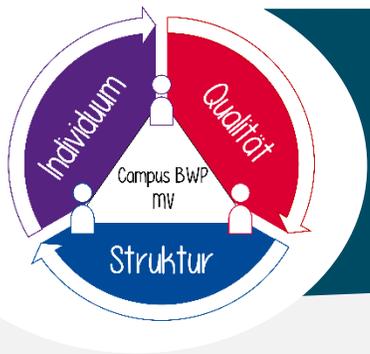


# Pulsfrequenz

- die Pulsfrequenz ist die Anzahl der Pulsschläge pro Minute
- ▀ die normale Pulsfrequenz ist abhängig vom Alter

Fötus	150 – 160 Schläge pro Minute (bpm)
Neugeborenes	120 – 140 bpm
Kindergartenkind	etwa 100 bpm
Jugendliche	etwa 85 bpm
Erwachsene	70 – 80 bpm
Senioren	70 – 90 bpm

- ▀ generell ist der Puls bei der Frau physiologisch bedingt etwas schneller als beim Mann

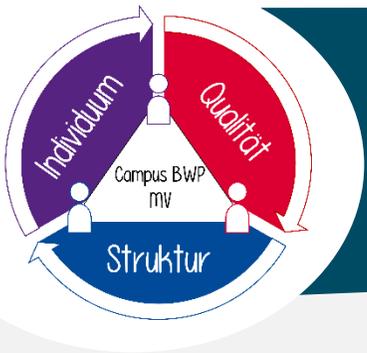


# Pulsfrequenz

**Tachykardie** → anhaltend schneller Puls mit mehr als 100 Schlägen pro Minute

## Pathologische Ursachen

- Schock
- Störungen der Atmung (Atemnot)
- Erkrankungen von Herzmuskel und Herzklappe
- schwere Anämie
- Blut- und Flüssigkeitsverlust
- hohes Fieber (pro 1°C Temperaturerhöhung erhöht sich der Puls um ca. 8 Schläge pro Minute)



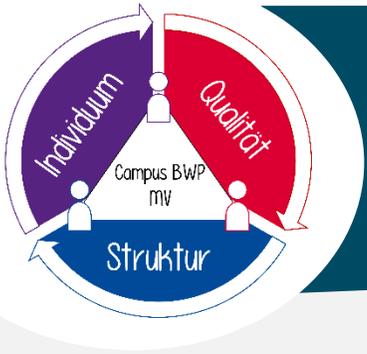
# Pulsfrequenz

**Bradykardie** → langsamer Puls mit weniger als 60 Schlägen pro Minute

## Pathologische Ursachen

- Störungen der Reizbildung
- Störungen der Reizleitung
- Medikamentenüberdosierung
- Vergiftungen
- **zentrale Vagotonie** (Erregbarkeit des parasympathischen Nervensystems ist erhöht) **bei Schädelinnendruckerhöhung** (z.B. durch Blutungen, Tumoren)

Bei weniger als 40 Pulsschlägen pro Minute besteht Lebensgefahr, da das Gehirn nicht ausreichend durchblutet wird.



# Pulsqualität

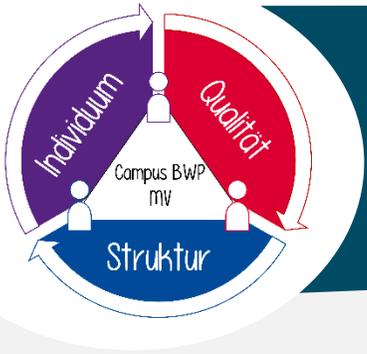
→ zur Bestimmung werden Spannung & Härte sowie Füllung & Größe des Pulses beurteilt

- ein gesunder Mensch hat einen weichen, gut gefüllten, schwer unterdrückbaren Puls

**Spannung bzw. Härte** → der Puls fühlt sich hart oder weich an

- bei Bluthochdruck ist der Puls meist hart, bei niedrigem Blutdruck (z.B. bei Schock) meist weich

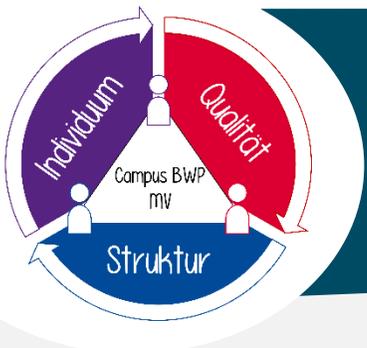
**Füllung bzw. Größe** → die Füllung ist abhängig von der Blutmenge im Gefäß, der Kontraktionskraft des Herzens und der Elastizität der Gefäße



# Pulsqualität

die **Größe des Pulses** wird beschrieben als:

- kleiner Puls, wenn er schlecht gefüllt ist (z.B. bei Blutverlust)
- großer Puls, wenn er gut gefüllt ist (z.B. bei Bluthochdruck)
- fadenförmiger Puls, wenn er klein, schnell und schlecht messbar ist



# Puls messen

„Pulsen“ = Fühlen und Zählen des Pulses

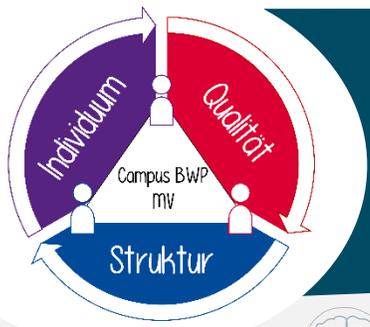
Es werden

- **Frequenz,**
  - **Rhythmus,**
  - und **Qualität**
- erfasst.

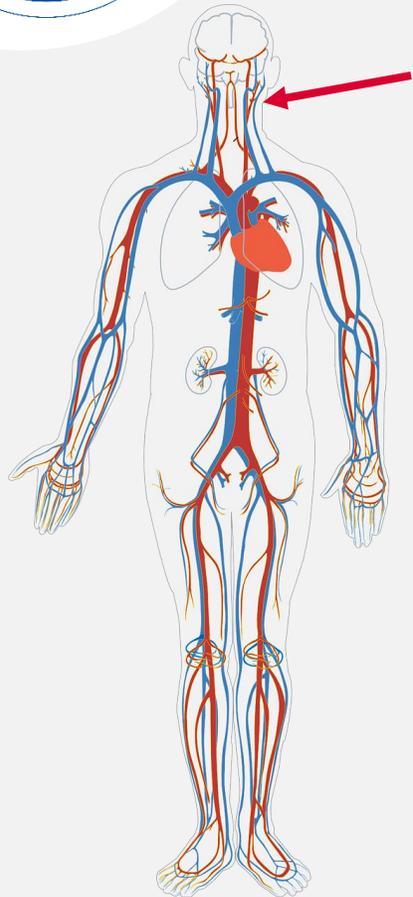


- man setzt Zeige-, Mittel-, und Ringfingerkuppe mit leichtem Druck auf die A. radialis
  - Der Puls wird 15 Sekunden gezählt (der erste Schlag gilt als 0) und wird mit 4 multipliziert, um die Schläge pro Minute festzustellen

Eine **volle Minute** wird bei neu aufgenommenen Patient\*innen und bei Patient\*innen mit sehr langsamen und unregelmäßigem Puls gezählt.



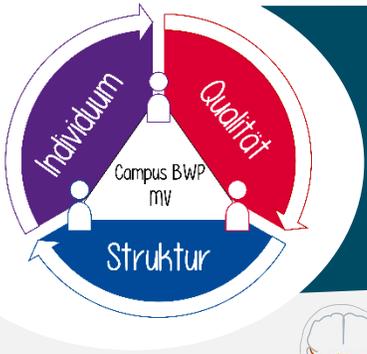
# Puls messen



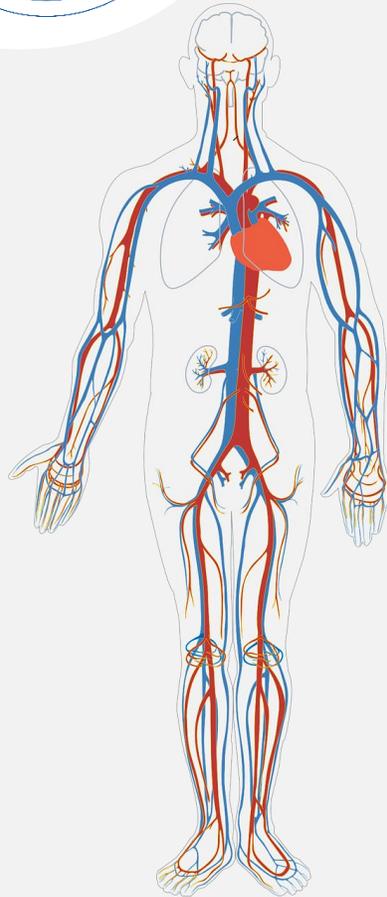
Wenn auf empfindliche Nervenendigungen der Halsschlagader (**A. carotis**, auf Höhe des Schilddrüsenknorpel-Oberrands) gedrückt wird, besteht die Gefahr heftiger Kreislaufreaktionen!

Es kann zum Abfall der Herzfrequenz und des Blutdrucks kommen.

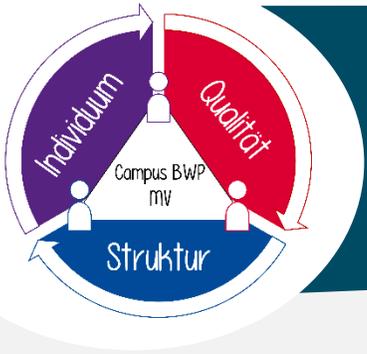
Deswegen darf der Puls an dieser Stelle nur mit leichtem Druck und nicht zu lange getastet werden.



# Indikation der Pulsmessung



- postoperativ wird die Durchblutung unter anderem am Puls überprüft.
- eine Mangel durchblutung ist durch Pulsfühlen in der Leistenbeuge oder am Fußrücken feststellbar.



# Apparatives Pulsmessen

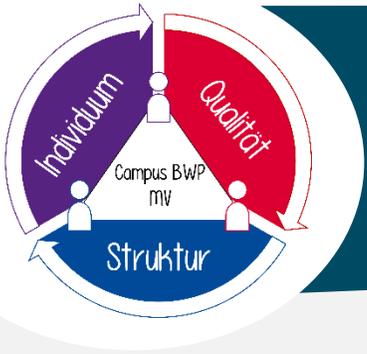
→ der Puls ist apparativ, z.B. mittels EKG oder Pulsoxymetrie messbar

## EKG

- Per Langzeit-EKG (Armbänder oder Brustgurte) werden die Herzfrequenz, der Blutdruck und der Verlauf der Herzaktion aufgezeichnet.
- Die Geräte sind vielfach mit einem Sender oder Datenspeicher zur Auswertung versehen und lösen in Notfällen einen Notruf aus.

## Pulsoxymetrie

- Verfahren zur nichtinvasiven Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung
  - hierfür wird ein Clip an Finger, Zeh oder Ohrläppchen befestigt



# Praktische Übung



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

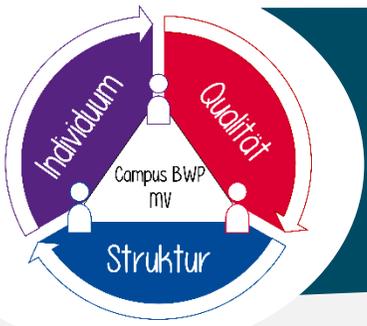
Universität  
Rostock



Traditio et Innovatio



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences



# Messfehler

Falsche Werte können entstehen...

- wenn die PK den eigenen Daumen zum Messen nutzt (Verwechslung des eigenen Pulses mit dem des/der Patient\*in)
- wegen zu leichtem Druck der Finger (nicht alle Schläge werden gefühlt)
- wegen zu starkem Drucks der Finger (die Pulswelle wird unterdrückt)
- wenn infolge einer Gefäßerkrankung (z.B. arterielle Verschlusskrankheit) der Puls einseitig verändert ist

Wegen der Abhängigkeit des Pulses von den Gefäßeigenschaften muss bei Pulsveränderung an einem anderen Ort nachkontrolliert werden.  
Die Gliedmaßen müssen jedoch keinen völlig zeitgleichen Puls aufweisen.