



# **Seminar Funktionelle Neuroanatomie**

- **Referat:** Kognitive & exekutive Funktionen (Kandel, Kap. 18)
- **Vortrag: Chronisch Traumatische Enzephalopathie (CTE)**
  - Was macht der PFC
  - Fallbeispiel: CTE
  - Pathophysiologie
  - Symptome
- **Gruppenarbeit:** Exekutive Funktionen bei Football-Spieler\*innen
- **Infos zur Abgabe der Gruppenarbeits-Aufgaben**
- **Was machen wir nächstes Mal?**

# Aufgaben des präfrontalen Kortex

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

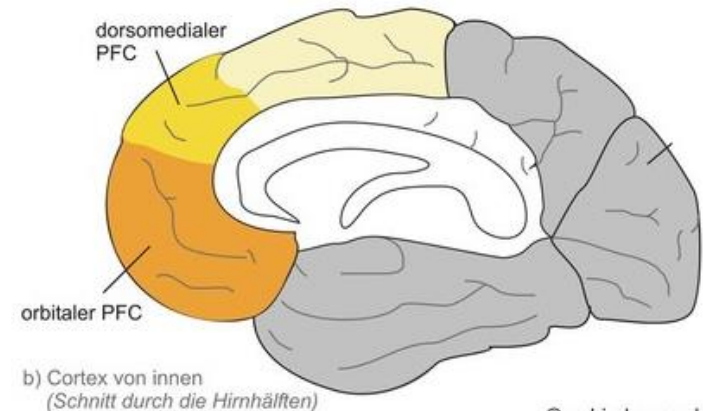
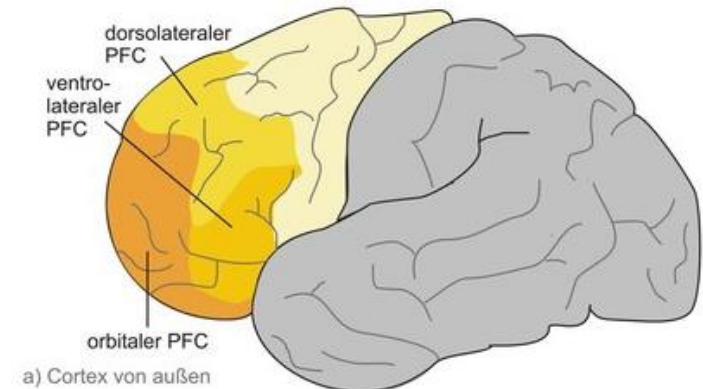
Philosophische Fakultät

**Hauptaufgabe des PFC:**  
exekutive Kontrolle des Verhaltens

**dorsolateraler PFC:**  
*kognitive* Kontrolle von Verhalten

**orbito-ventromedialer PFC:**  
*emotionale* Kontrolle von Verhalten

**Abbildung 1**  
Anatomische Aufteilung des PFC



# Strom im Gehirn

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

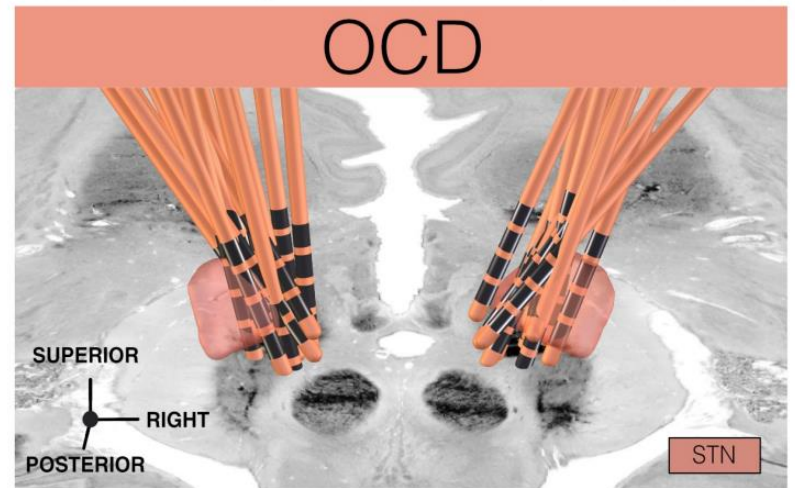
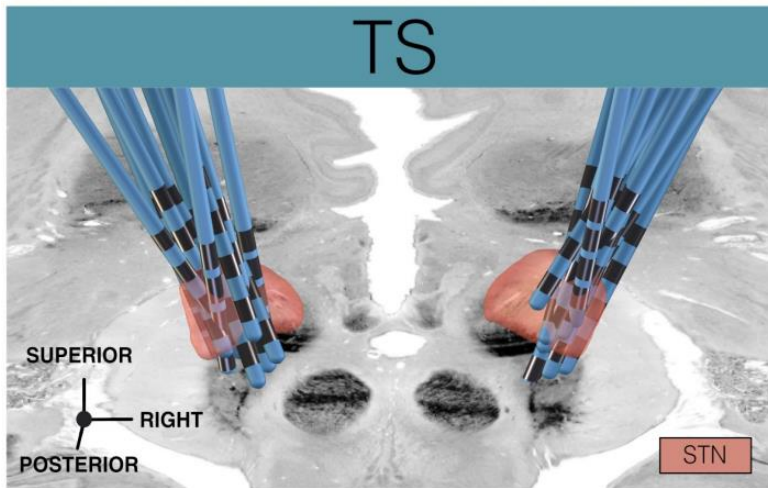
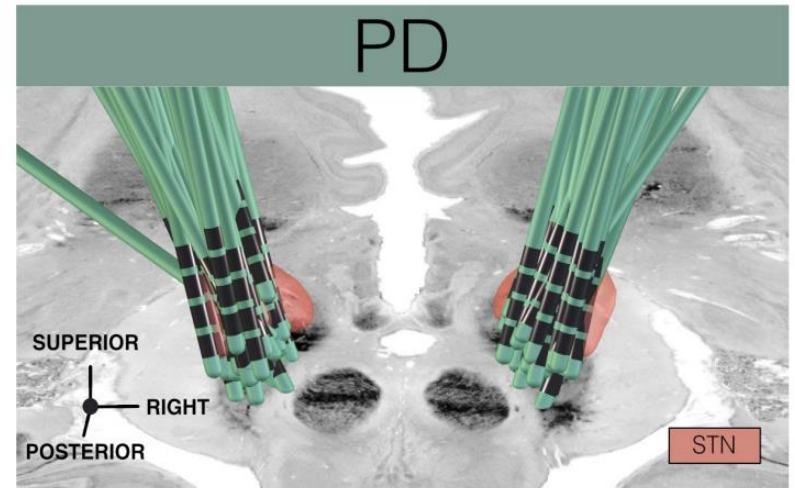
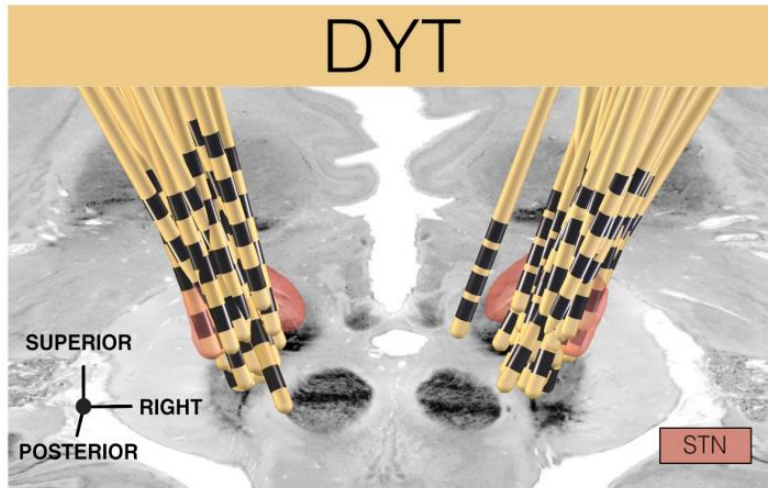
Philosophische Fakultät



Psychiatriezentrum Münsingen

# (Pre)frontal cortex & DBS

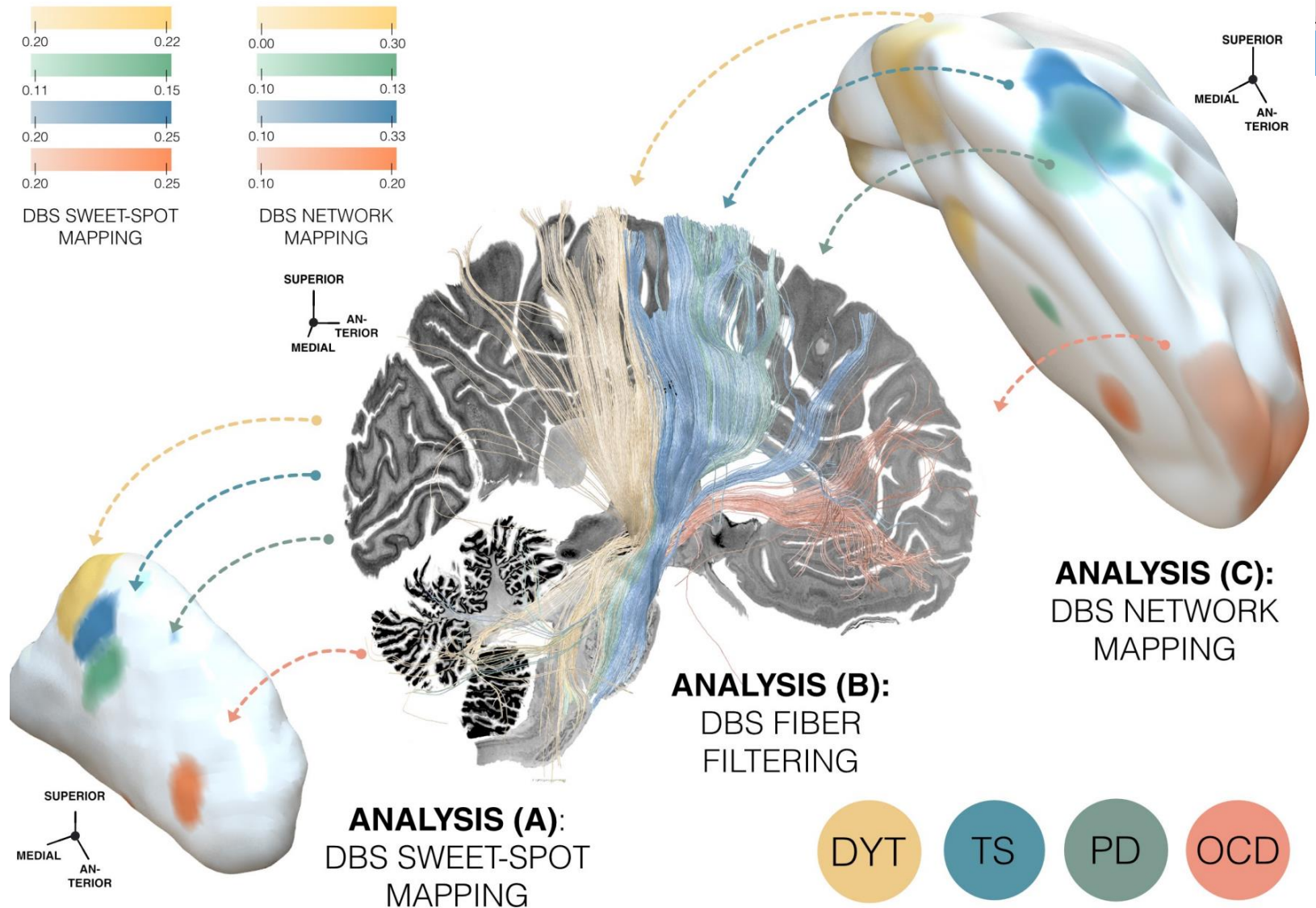
C | A | U





# (Pre)frontal cortex & DBS

C | A | U



# Wiederholung CTE: Aaron Hernandez

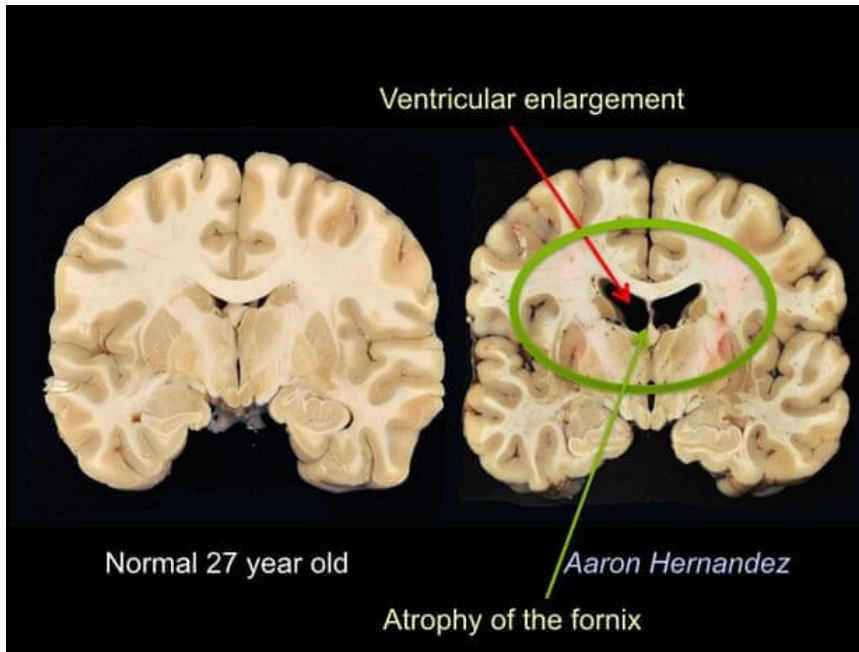
C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Philosophische Fakultät

**Abbildung 2**

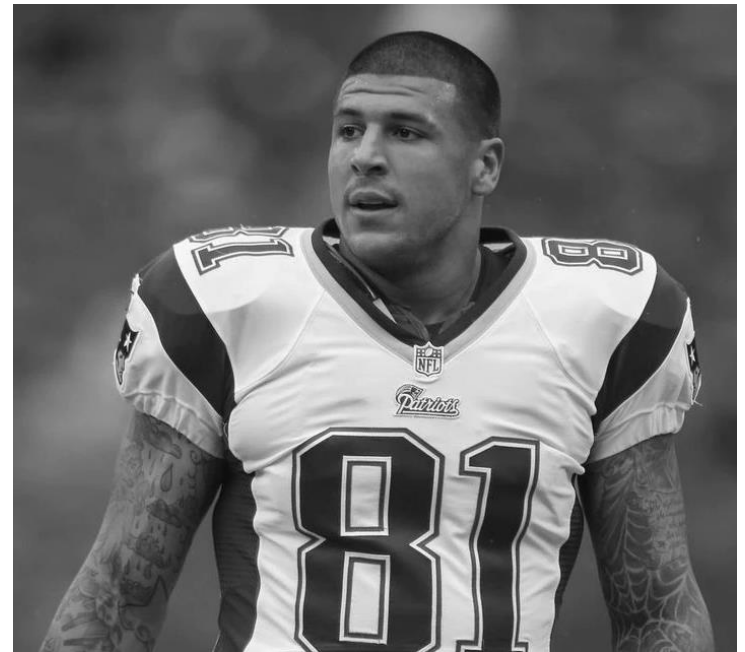
Coronarschnitt von einem gesunden Gehirn (links) und dem Gehirn von Aaron Hernandez (rechts)



McKee, 2017

**Abbildung 3**

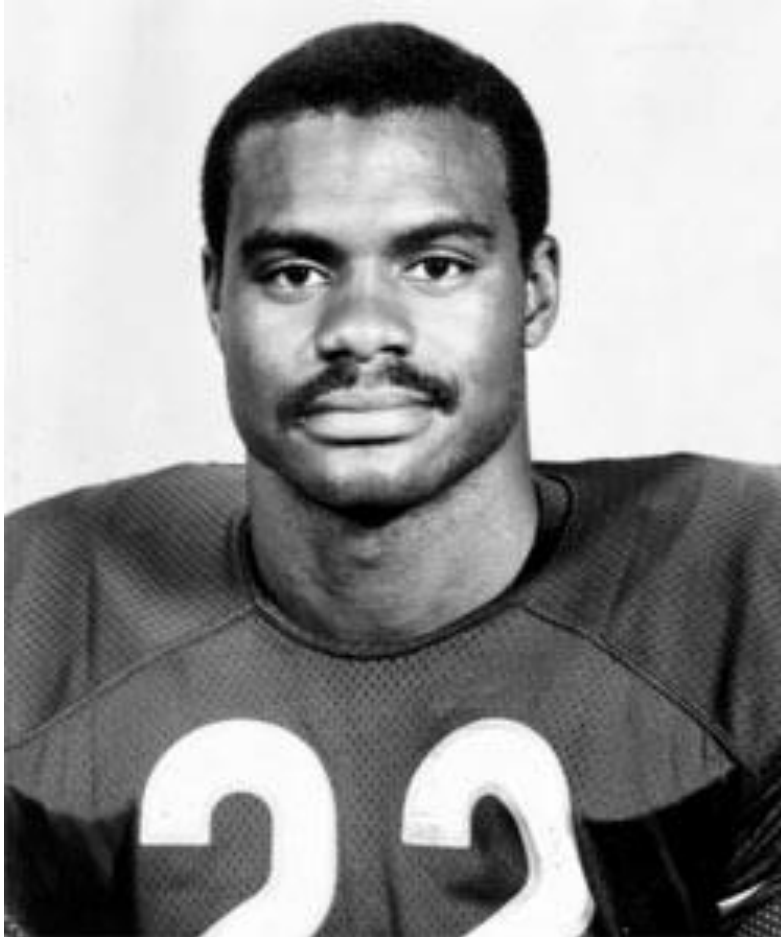
Aaron Hernandez



Getty Images, o.D.

# Fallbeispiel CTE: Dave Duerson

Abbildung 4  
Dave Duerson



*Dave Duerson, Concussions, and the NFL Players' Union Battle (2011)*

- verheiratet, 3 Kinder
  - B.Sc. in Economics
  - sehr erfolgreicher Footballspieler
- ab ca. 1994:
- Entwicklung kognitiver Defizite
  - häusliche Gewalt
  - Scheidung
  - Insolvenz
- 2011: Suizid mit 50 Jahren  
—> Autopsie: extremer Fall von CTE
- Dave Duerson Act in Illinois, ähnliche Vorhaben in New York, Californien und Maryland



# CTE bei Nicht-Sportler\*innen

Abbildung 5

Menschliche „Kanonenkugel“



The Human Cannonball Of Westminster (o. D.)

- Opfer häuslicher Gewalt
  - Soldat\*innen
  - Menschen mit Epilepsie
  - Stunt-Doubles
- ...

# Gehirnerschütterungen und CTE

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Philosophische Fakultät

Abbildung 7  
Tackle



Haynes (o.D.)

- 1 Gehirn-erschütterung  $\neq$  CTE
- AF: pro Saison bei 1 Spieler teilweise 1000 - 1500 Erschütterungen des Kopfes, aber asymptomatische Folgen

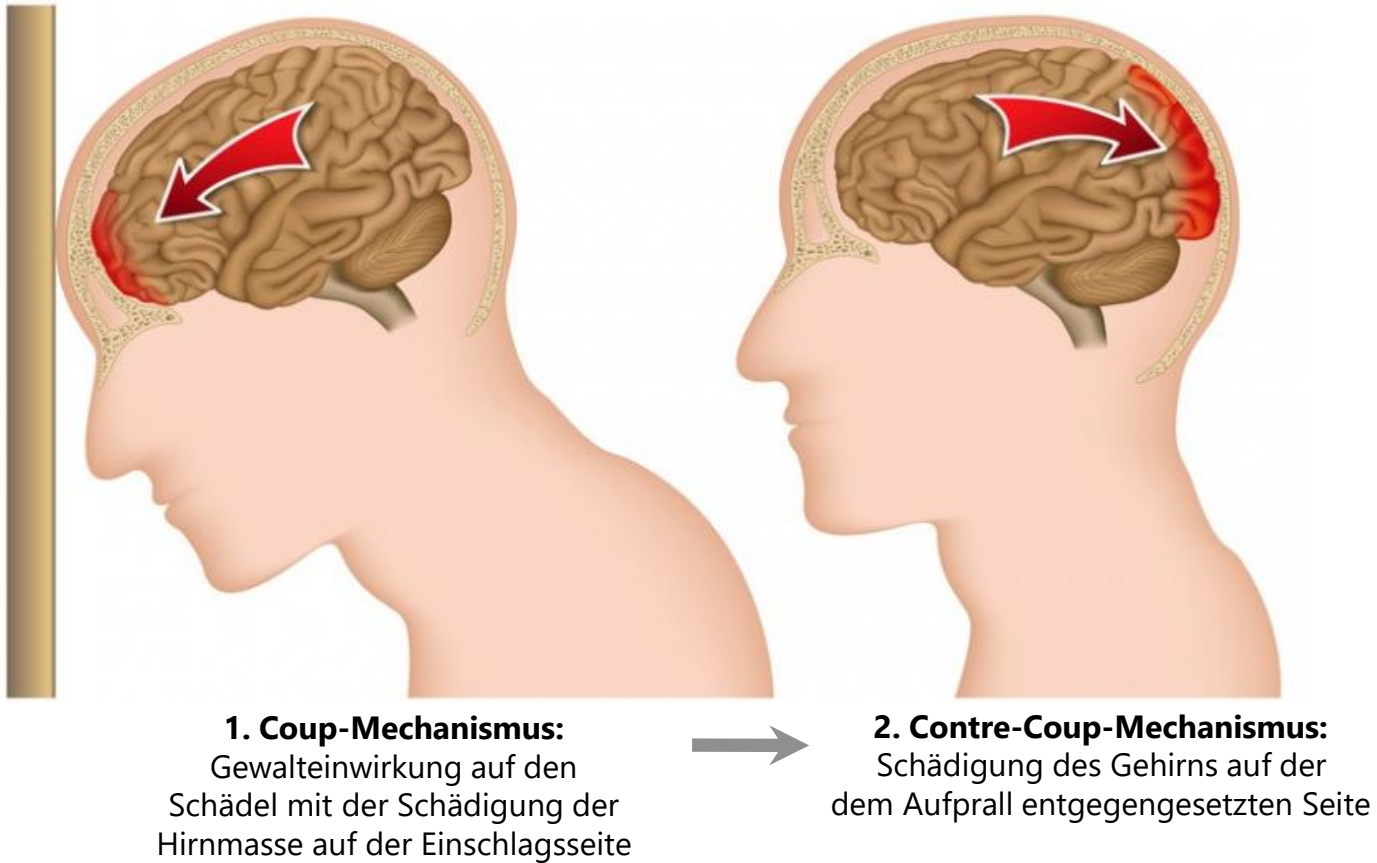
# Gehirnerschütterungen und CTE

- Gehirnerschütterung = leichtes Schädel-Hirn-Trauma (SHT)
- Schlag auf den Kopf, Gehirn wird gegen Schädelwand gedrückt (Coup-Contre-Coup-Mechanismus)
- (temporäre) Symptome:
  - ggf. Bewusstlosigkeit für kurzen Zeitraum
  - Erinnerungslücken
  - Schwindel / Übelkeit / Erbrechen
  - Kopf- / Nackenschmerzen
  - Kreislaufstörungen
  - Schlafprobleme
  - Lichtempfindlichkeit
  - Störungen des Geruchs-/Geschmackssinns
- Behandlung: Bettruhe, Schmerztabletten

# Coup-Contre-Coup-Mechanismus

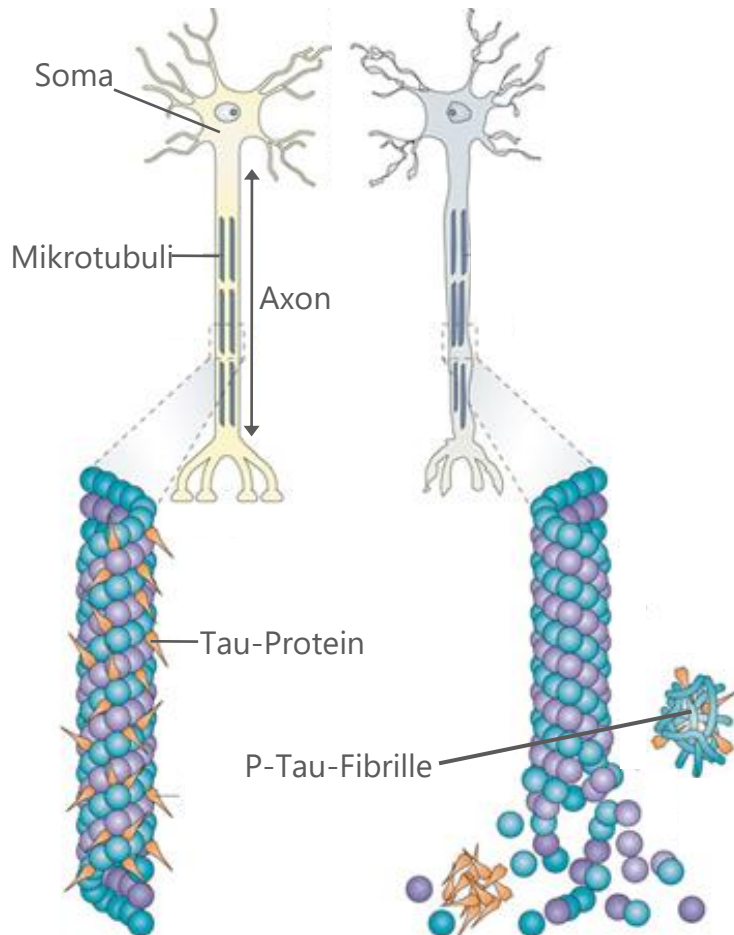
Abbildung 6

*Coup - Contre-Coup-Mechanismus bei einem Schädel-Hirn-Trauma*



# CTE: Pathophysiologie

Abbildung 8  
Mikrotubuli und Tau-Proteine



Brunden, Trojanowski & Lee (2009)

1. Phosphor bindet an Tau-Protein (P-Tau)
2. P-Tau-Proteine formieren sich zu Fibrillen
3. Mikrotubulus fällt ohne Tau auseinander
4. Prozess greift auf benachbarte Mikrotubuli über
5. Neuron verliert Struktur & stirbt ab
6. Prozess greift auf benachbarte Neurone über

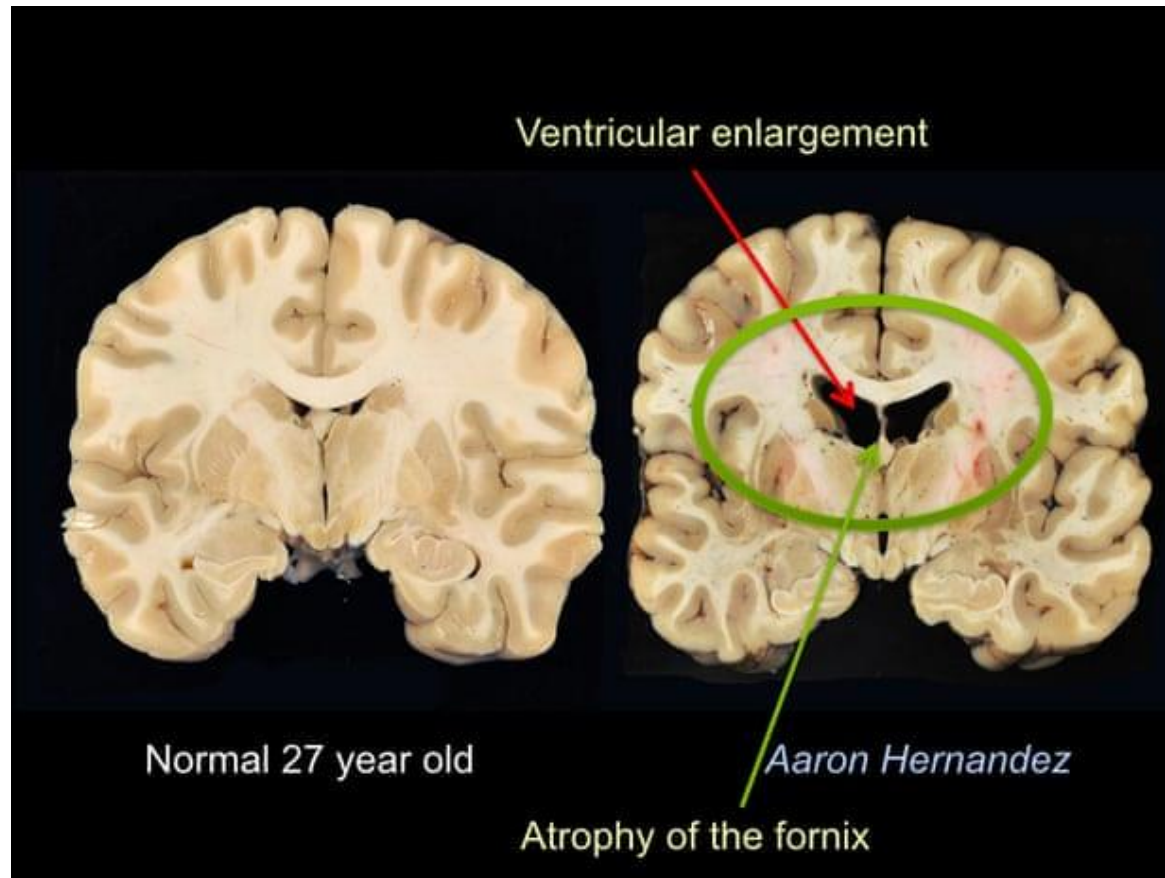
—> *ähnlicher Prozess wie bei Alzheimer Demenz!*



# CTE: Pathophysiologie

## Abbildung 9

Coronarschnitt von einem gesunden Gehirn (links) und dem Gehirn von Aaron Hernandez (rechts); die Atrophien finden sich v.a. periventriculär



## Unterschiede zur Alzheimer-Demenz:

- Tau-Fibrillen bzw. Atrophien sind v.a. periventriculär / perivaskulär
- keine beta-Amyloid-Plaques

## **Diagnostik nur post-mortem möglich!**

### **—> Symptome bei Patient\*innen, bei denen post-mortem CTE diagnostiziert wurde:**

- Gedächtnisstörungen (v.a. KZG, später auch LZG)
- Störung exekutiver Funktionen
  - Planen & Organisieren
  - Aufmerksamkeit / Konzentration
- sensorische Störungen
- Sprachstörungen
- Motorische Probleme (Balance- und Gangstörungen)
- Persönlichkeitsveränderungen, u.a. reduzierte Impulskontrolle:
  - anfälliger für Suchterkrankungen (z.B. Kauf- oder Spielsucht)
  - aggressives Verhalten
- affektive Störungen (Depressionen, Angst)
- Suizidalität

## ORIGINAL ARTICLE

# Age of first exposure to American football and long-term neuropsychiatric and cognitive outcomes

ML Alosco<sup>1,2</sup>, AB Kasimis<sup>1</sup>, JM Stamm<sup>1,3</sup>, AS Chua<sup>4</sup>, CM Baugh<sup>1,2,5</sup>, DH Daneshvar<sup>1</sup>, CA Robbins<sup>1,6</sup>, M Mariani<sup>1</sup>, J Hayden<sup>1</sup>, S Conneely<sup>1</sup>, R Au<sup>2,7,8,9</sup>, A Torres<sup>10,11</sup>, MD McClean<sup>12</sup>, AC McKee<sup>1,2,13,14,15</sup>, RC Cantu<sup>1,2,6,16,17</sup>, J Mez<sup>1,2</sup>, CJ Nowinski<sup>1,6</sup>, BM Martin<sup>1,18</sup>, CE Chaisson<sup>1,18</sup>, Y Tripodis<sup>1,4,19</sup> and RA Stern<sup>1,2,9,16,19</sup>

Previous research suggests that age of first exposure (AFE) to football before age 12 may have long-term clinical implications; however, this relationship has only been examined in small samples of former professional football players. We examined the association between AFE to football and behavior, mood and cognition in a large cohort of former amateur and professional football players. The sample included 214 former football players without other contact sport history. Participants completed the Brief Test of Adult Cognition by Telephone (BTACT), and self-reported measures of executive function and behavioral regulation (Behavior Rating Inventory of Executive Function-Adult Version Metacognition Index (MI), Behavioral Regulation Index (BRI)), depression (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)) and apathy (Apathy Evaluation Scale (AES)). Outcomes were continuous and dichotomized as clinically impaired. AFE was dichotomized into  $< 12$  and  $\geq 12$ , and examined continuously. Multivariate mixed-effect regressions controlling for age, education and duration of play showed AFE to football before age 12 corresponded with  $> 2 \times$  increased odds for clinically impaired scores on all measures but BTACT: (odds ratio (OR), 95% confidence interval (CI): BRI, 2.16, 1.19–3.91; MI, 2.10, 1.17–3.76; CES-D, 3.08, 1.65–5.76; AES, 2.39, 1.32–4.32). Younger AFE predicted increased odds for clinical impairment on the AES (OR, 95% CI: 0.86, 0.76–0.97) and CES-D (OR, 95% CI: 0.85, 0.74–0.97). There was no interaction between AFE and highest level of play. Younger AFE to football, before age 12 in particular, was associated with increased odds for impairment in self-reported neuropsychiatric and executive function in 214 former American football players. Longitudinal studies will inform youth football policy and safety decisions.

*Translational Psychiatry* (2017) **7**, e1236; doi:10.1038/tp.2017.197; published online 19 September 2017

# Aufgaben für alle Gruppen

## 1. Einleitung:

Was ist *Chronic Traumatic Encephalopathy* (CTE)?

- > Welche Bedeutung haben wiederholte Schläge auf den Kopf?
- > Welche neuronalen Veränderungen finden sich?

## 2. Methoden & Resultate:

a) Was war die Fragestellung?

b) Was sind BRIEF-A, CES-D, AES und BTACT?

*Vokabel-Hinweis: „items“ bei Fragebögen = Fragen*

c) Welche Befunde zeigen sich?

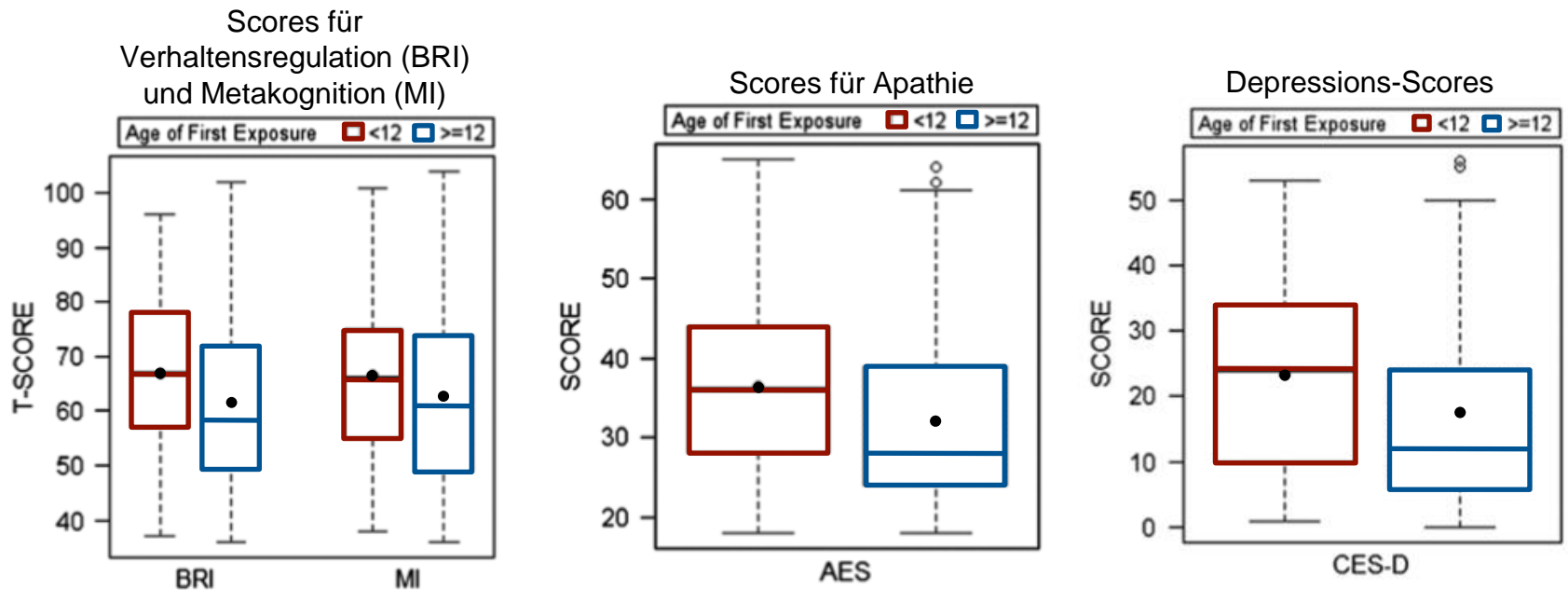
—> Welches Bild ergibt sich in Zusammenhang mit dem Age of First Exposure (AEF)?

*Vokabel-Hinweis:*

*clinically meaningful = klinisch bedeutsam = da liegt eine Störung vor*

Abbildung 10

Ergebnisse der Studie von Alosco et al., 2017



Alosco et al., 2017



## **Deadline:**

**Freitag, 05.07.2022, 20 Uhr**

Bitte schickt mir eure Lösungen als **eine PDF per Mail** ([j.welzel@neurologie.uni-kiel.de](mailto:j.welzel@neurologie.uni-kiel.de)) und haltet folgendes Format ein:


**Betreff: Abgabe Seminaraufgaben Gruppe 10 Uhr**

**Inhalt der Mail: Name**

**Anhang:** alle Aufgaben mit den dazugehörigen Lösungen als **PDF**; in dem Dokument sollte zur Sicherheit auch nochmal euer Name stehen, der Name der Datei ist egal

Zur Erinnerung: Wir hatten Gruppenarbeiten in den Sitzungen 02-12 (also insg. 11 Aufgabenblätter), 2 „Fehltermine“ aka fehlende Aufgabenblätter sind erlaubt.

**Die Abgabe der Aufgaben ist Voraussetzung zum Bestehen dieses Seminars und somit auch zur Teilnahme an der Klausur.**

- keine Hausaufgaben für euch (hurra!)
- keine Gruppenarbeit in der nächsten Sitzung (auch hurra!)
- die Anwesenheit ist freiwillig, ihr müsst nur kommen, wenn euch das Thema interessiert 

## - **Themen der nächsten Sitzung:**

### **Karriere an der Uni**

- Was sind eigentlich HiWis, WiMis, Doktorand\*innen, Post-Docs, Professor\*innen und Privat-Dozent\*innen?
- Was muss ich machen, um langfristig in der Wissenschaft Fuß zu fassen?
- Wie führt man „erfolgreich“ Studien durch und warum solltet ihr das so nie machen?
- Was ist das WissZeitVG und warum sind auf Twitter alle deutschen Wissenschaftler\*innen so wütend deswegen, dass es sogar im Koalitionsvertrag erwähnt wurde?

- bilderzweig - Fotolia.com. (2015, 12. Februar). *Schädel Hirn Trauma, Coup-contre Mechanismus* [Illustration]. Medlexi.de. <https://medlexi.de/Datei:Schaedel-Hirn-Trauma2.jpg>
- Brunden, K. K., Trojanowski, J. Q. & Lee, V. M. Y. (2009). *Die Bindung von Tau an Mikrotubuli in Nervenzellen* [Illustration]. Spektrum. <https://scilogs.spektrum.de/die-sankore-schriften/fatale-folgen-f-r-sfpq-bei-alzheimer/>
- Dave Duerson, *Concussions, and the NFL Players' Union Battle*. (2011, 21. Februar). [Fotografie]. Chicago. <https://www.chicagomag.com/city-life/february-2011/dave-duerson-concussions-and-the-nfl-players-union-battle/>
- Getty Images. (o. D.). Footballstar nimmt sich das Leben [Fotografie]. Abgerufen von <https://www.gala.de/stars/news/aaron-hernandez-----football-star-nimmt-sich-das-leben-21350580.html>
- Haynes, J. (o. D.). *How to Diagnose a Battered Brain Before It's Too Late* [Fotografie]. The Atlantic. <https://www.theatlantic.com/health/archive/2012/05/how-to-diagnose-a-battered-brain-before-its-too-late/256877/>
- McKee, A. (2017). *Dr. Ann McKee presented images of Aaron Hernandez's brain on Thursday that showed the worst case of CTE ever found in someone his age* [Fotografie]. Abgerufen von <https://www.theguardian.com/sport/2017/nov/09/aaron-hernandez-cte-brain-damage-photos>
- Präfrontaler Kortex. (o. D.). [Illustration]. Medizin Kompakt. [http://www.gehirnlernen.de/s/cc\\_images/cache\\_2429790785.jpg?t=1354093724](http://www.gehirnlernen.de/s/cc_images/cache_2429790785.jpg?t=1354093724)
- The Human Cannonball Of Westminster*. (o. D.). [Illustration]. The Londonist. <https://londonist.com/london/history/the-human-cannonball-of-westminster>