

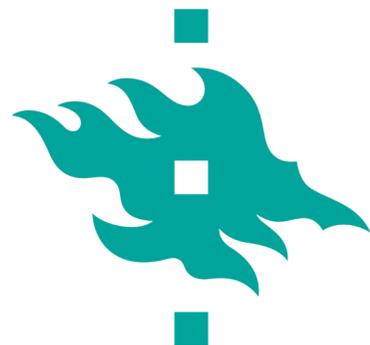
"Wohl bekomms! Dimensionen der Ernährungsverantwortung"

Jahrestagung des Deutschen Ethikrates 2021

23. Juni 2021

Adipositas: Welchen Beitrag leistet das Gehirn?

Prof. Dr. Annette Horstmann



UNIVERSITY OF HELSINKI
FACULTY OF MEDICINE



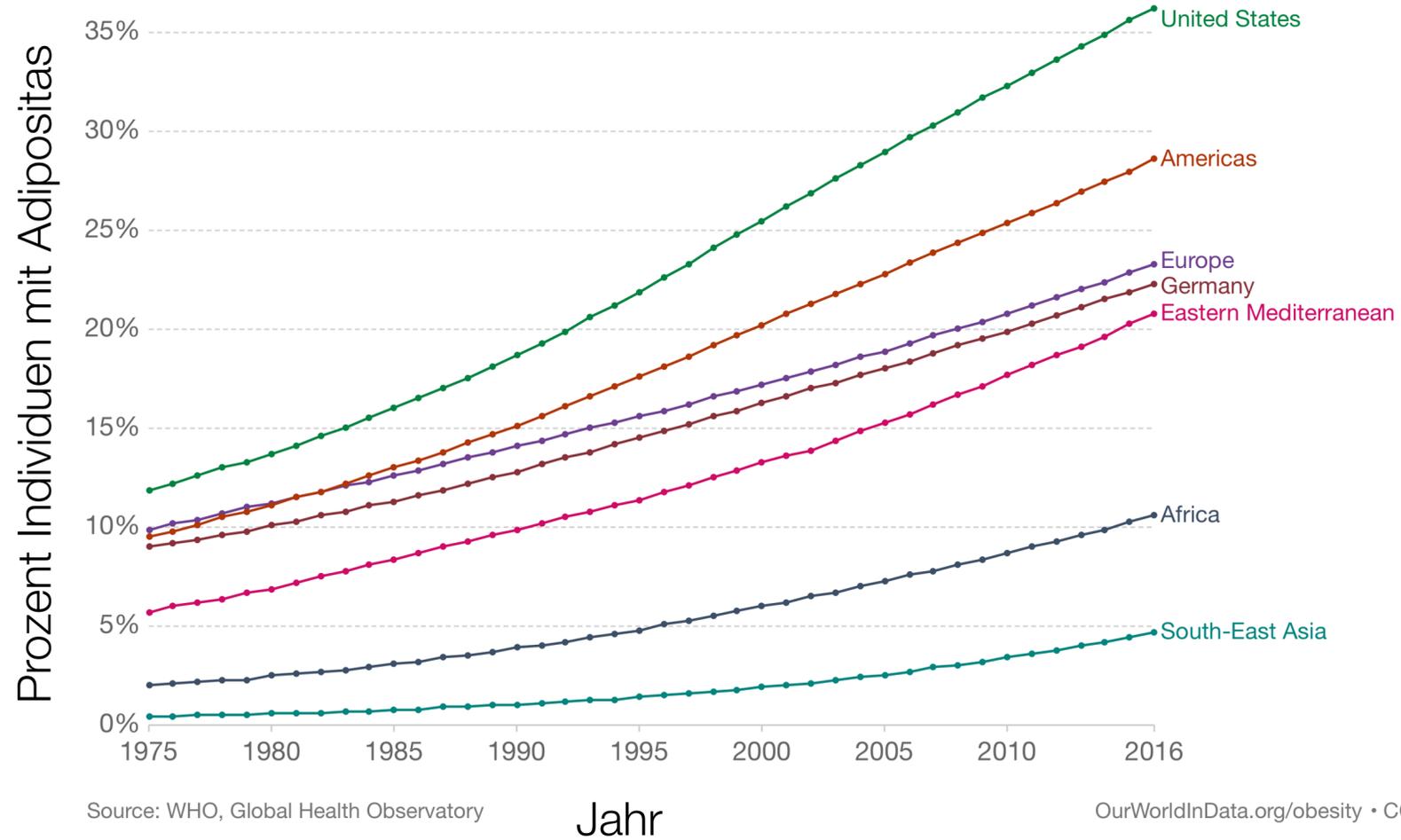
UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Faculty of Medicine

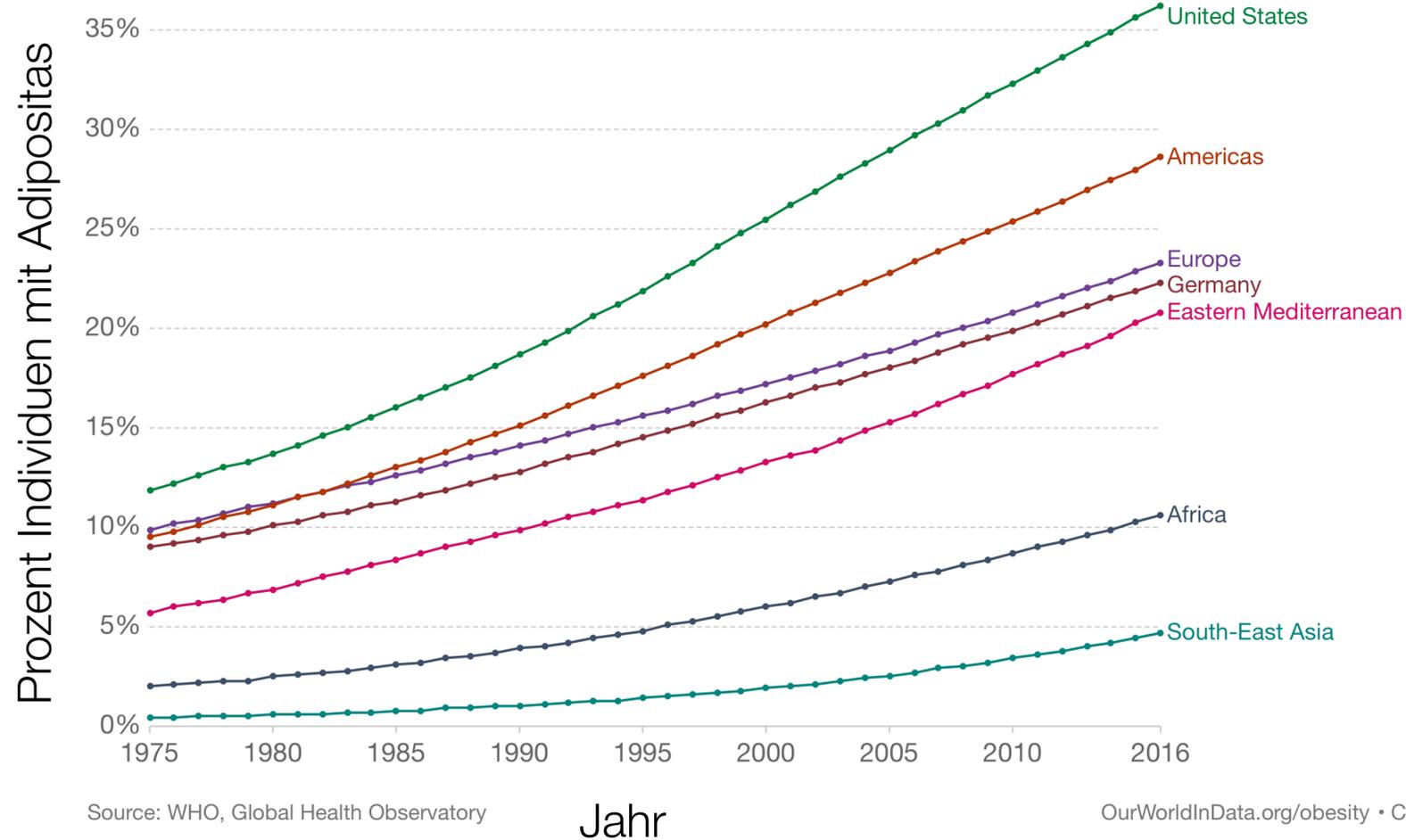


MAX PLANCK INSTITUTE
FOR HUMAN COGNITIVE AND BRAIN SCIENCES

Adipositas - wer trägt die Verantwortung?

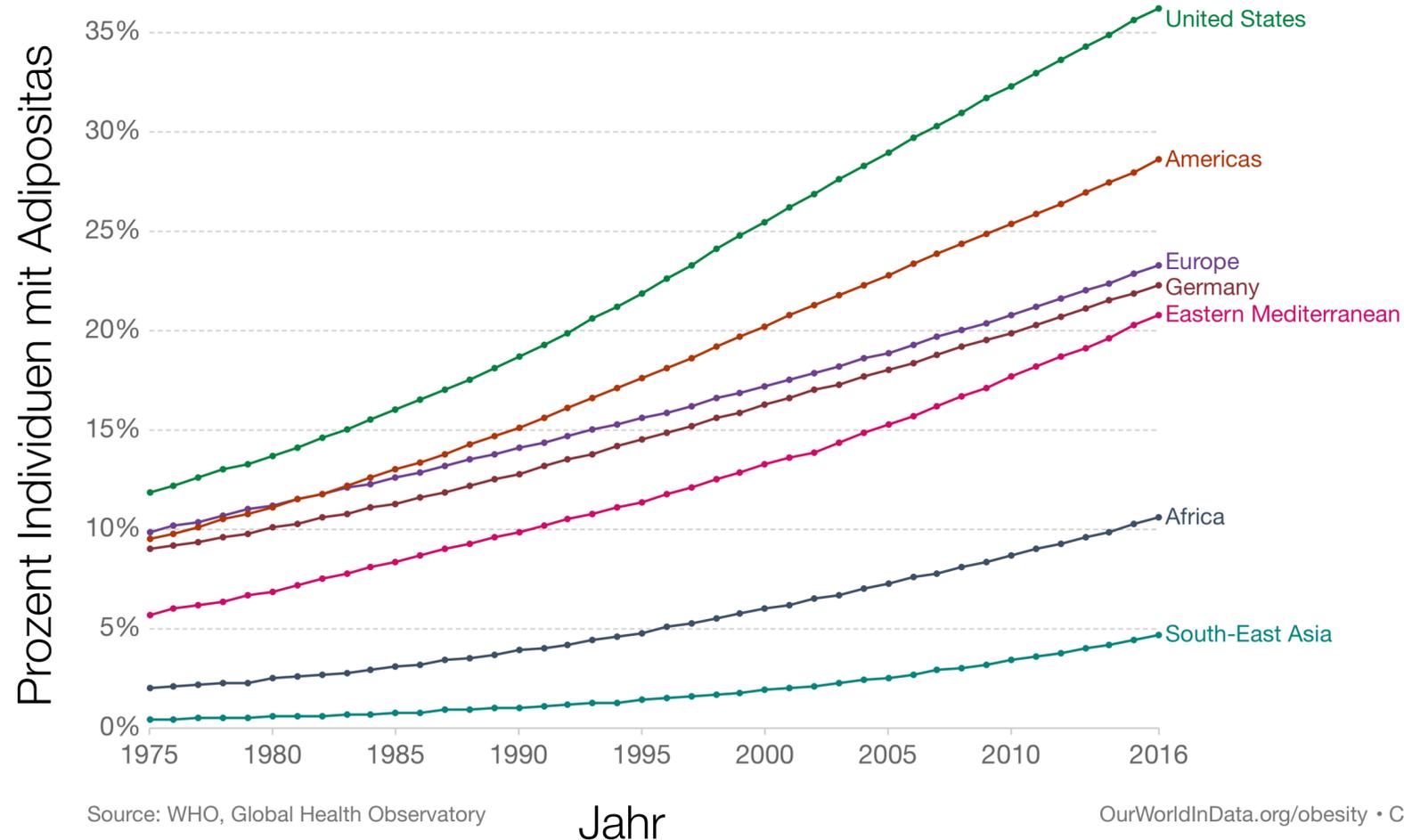


Adipositas - wer trägt die Verantwortung?



Adipositas ist eine Folge individueller bewusster Entscheidungen, und durch bloße Willenskraft rückgängig gemacht werden kann: Einfach weniger essen und mehr bewegen!

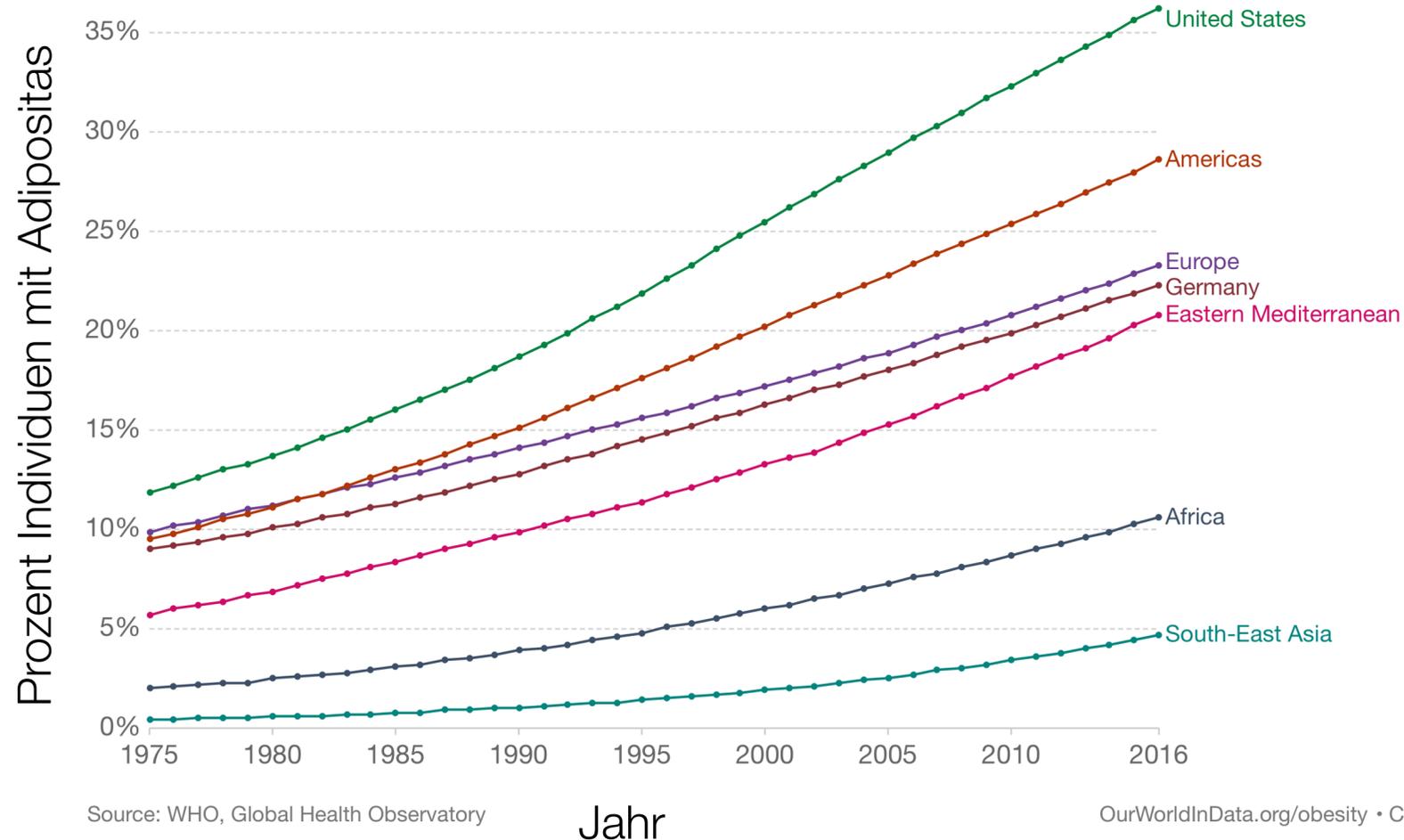
Adipositas - wer trägt die Verantwortung?



Adipositas ist eine Folge individueller bewusster Entscheidungen, und durch bloße Willenskraft rückgängig gemacht werden kann: Einfach weniger essen und mehr bewegen!

Adipositas ist eine "chronisch-rezidivierende Krankheit, die wiederum als Einfallstor für eine Reihe anderer nicht-übertragbarer Krankheiten dient".

Adipositas - wer trägt die Verantwortung?



Individuum

Adipositas ist eine Folge individueller bewusster Entscheidungen, und durch bloße Willenskraft rückgängig gemacht werden kann: Einfach weniger essen und mehr bewegen!

Gesellschaft

Adipositas ist eine "chronisch-rezidivierende Krankheit, die wiederum als Einfallstor für eine Reihe anderer nicht-übertragbarer Krankheiten dient".

Risikofaktoren

Umwelt & Lebensstil

Risikofaktoren

Umwelt & Lebensstil



Risikofaktoren

Umwelt & Lebensstil



Risikofaktoren

Umwelt & Lebensstil



Essverhalten



Entscheidung: Kosten-Nutzen-Abwägung



oder



Entscheidung: Kosten-Nutzen-Abwägung



oder



Entscheidung: Kosten-Nutzen-Abwägung

Subjektiver Wert



Kosten

oder



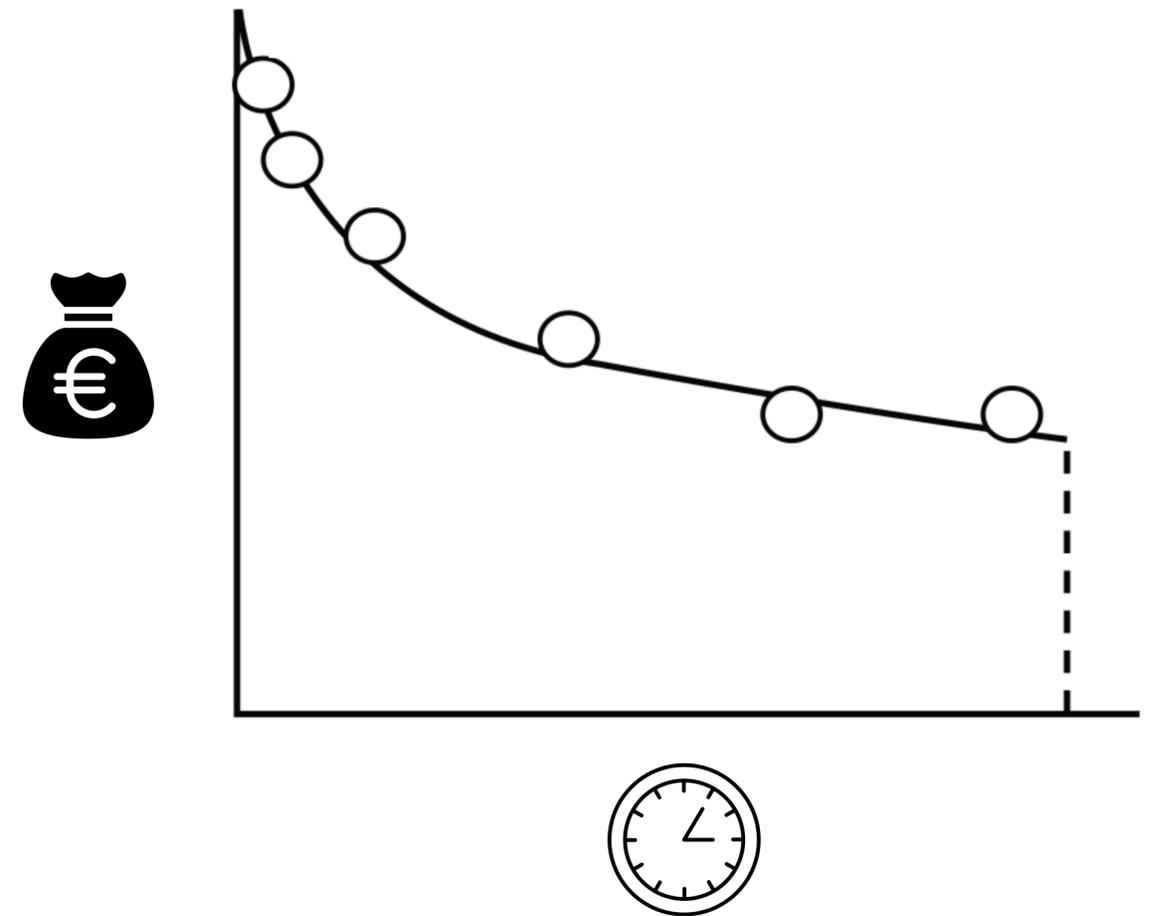
Entscheidung: Kosten-Nutzen-Abwägung

Subjektiver Wert



Kosten

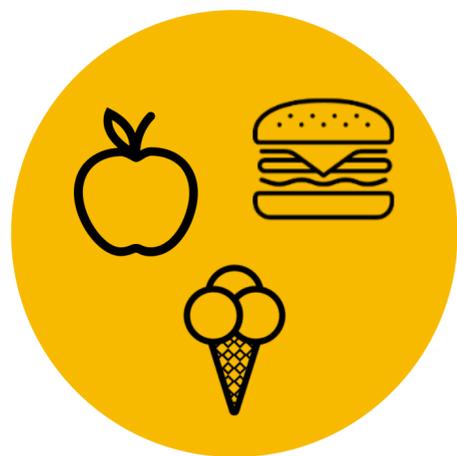
oder



Entscheidungsparameter

Entscheidungsparameter

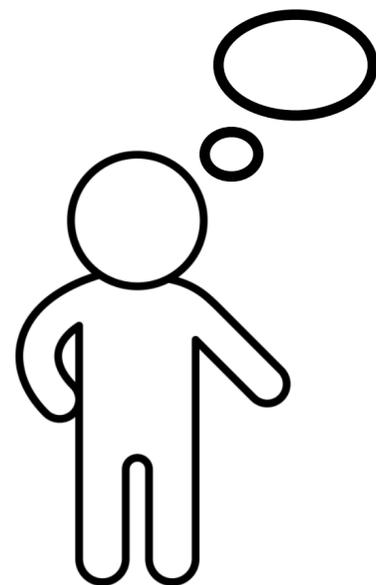
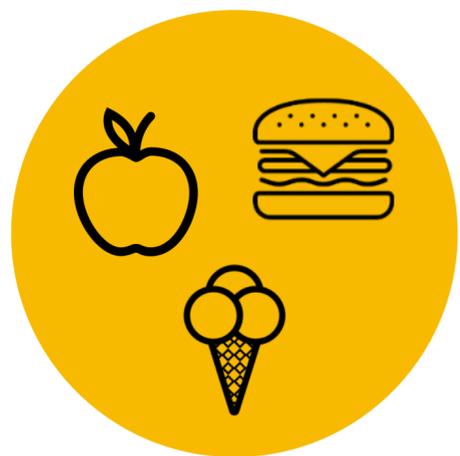
WAHRNEHMUNG



Entscheidungsparameter

WAHRNEHMUNG

INTEGRATION

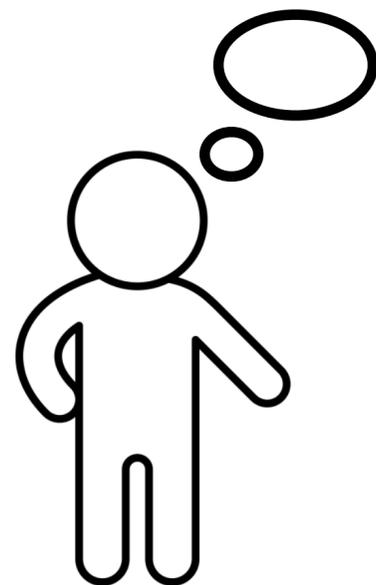


Entscheidungsparameter

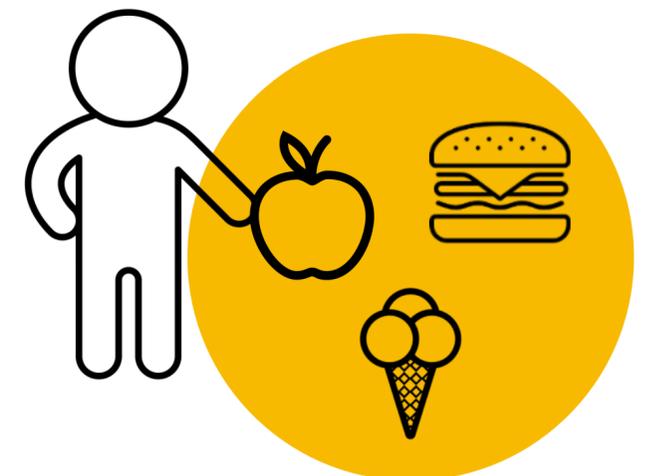
WAHRNEHMUNG



INTEGRATION



ENTSCHEIDUNG



Entscheidungsparameter

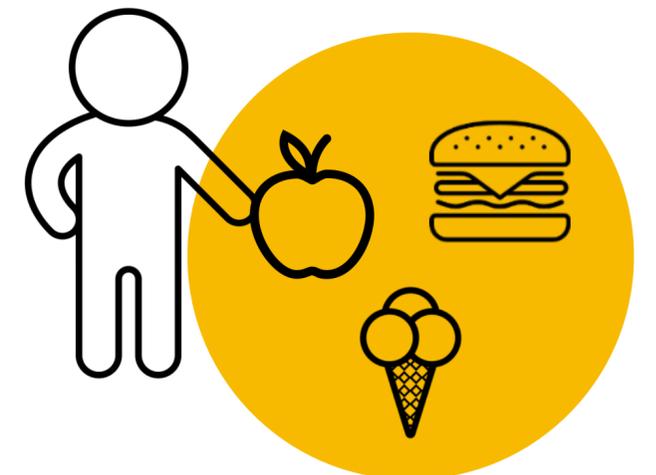
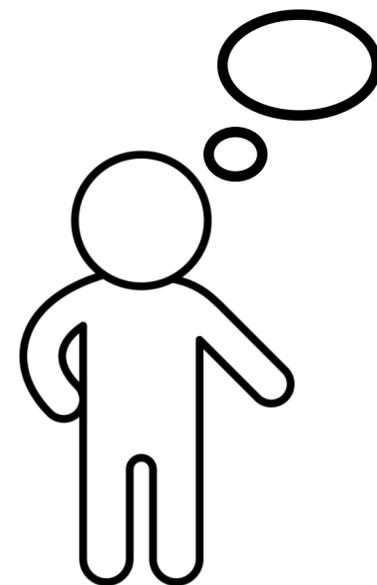
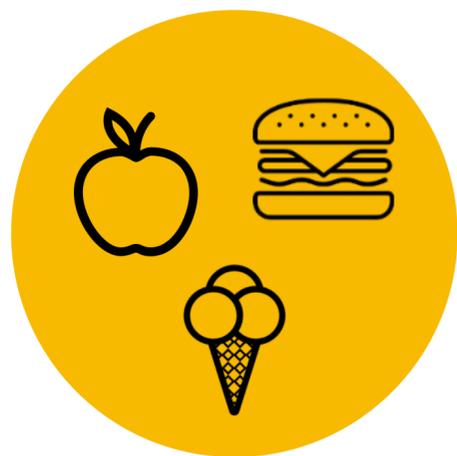
WAHRNEHMUNG

INTEGRATION

ENTSCHEIDUNG

Erfahrungen:

Geschmack und Textur, Sättigung und Belohnung, Situationen



Entscheidungsparameter

WAHRNEHMUNG

INTEGRATION

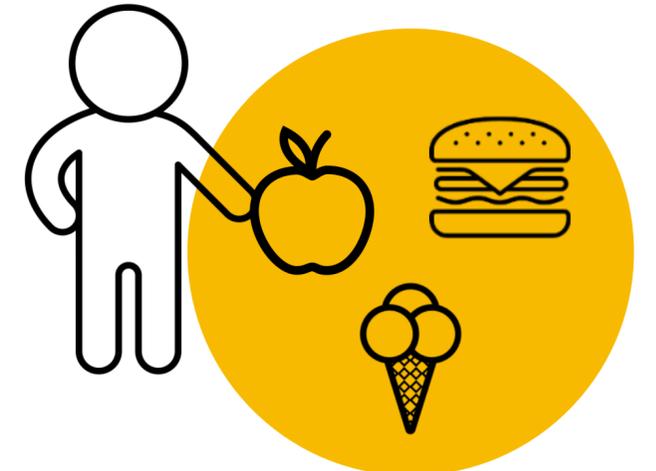
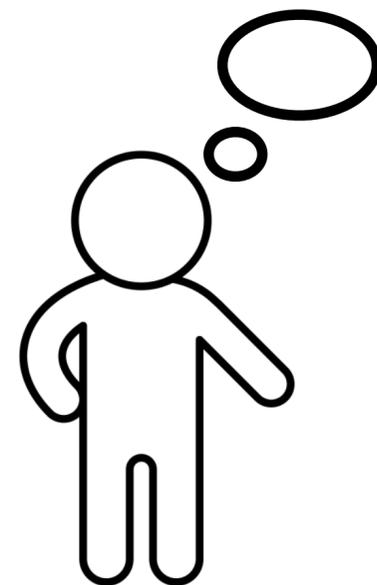
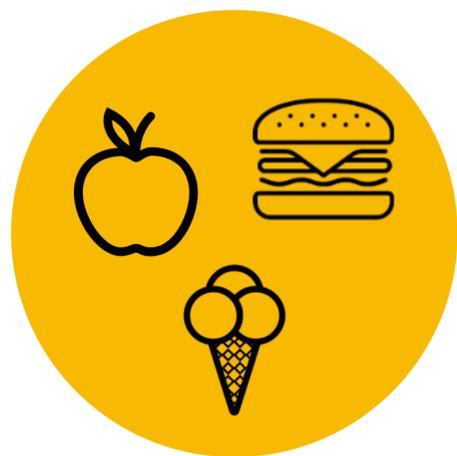
ENTSCHEIDUNG

Erfahrungen:

Geschmack und Textur, Sättigung und Belohnung, Situationen

Kosten:

Preis, Aufwand, metabolische und gesundheitliche Konsequenzen



Entscheidungsparameter

WAHRNEHMUNG

INTEGRATION

ENTSCHEIDUNG

Erfahrungen:

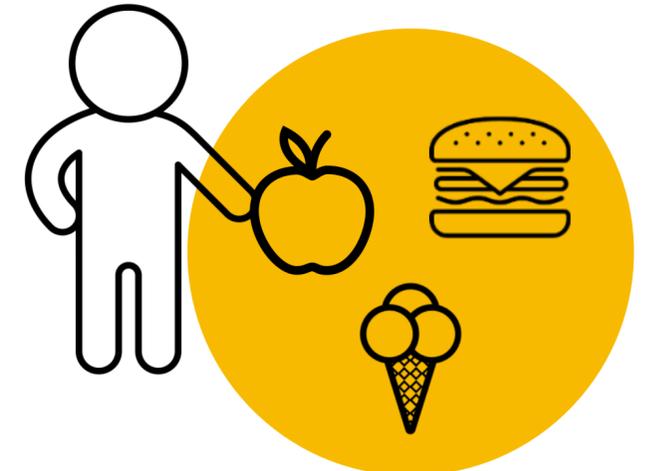
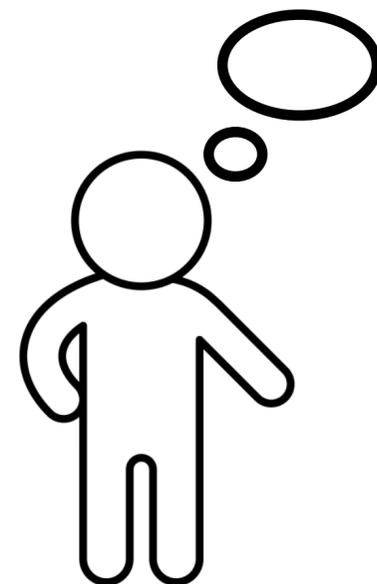
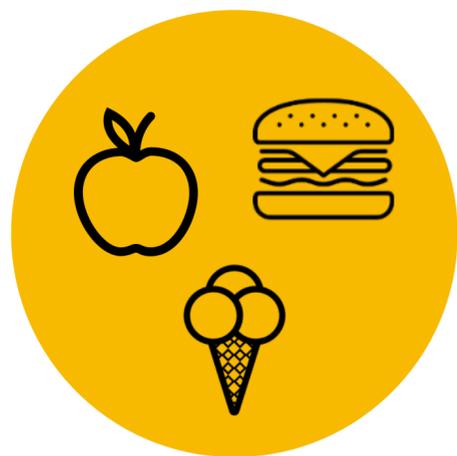
Geschmack und Textur, Sättigung und Belohnung, Situationen

Kosten:

Preis, Aufwand, metabolische und gesundheitliche Konsequenzen

Bedürfnisse und Fokus:

Hunger, Appetit, Geschmack oder gesundes Essen



Entscheidungsparameter

WAHRNEHMUNG

INTEGRATION

ENTSCHEIDUNG

Erfahrungen:

Geschmack und Textur, Sättigung und Belohnung, Situationen

Kosten:

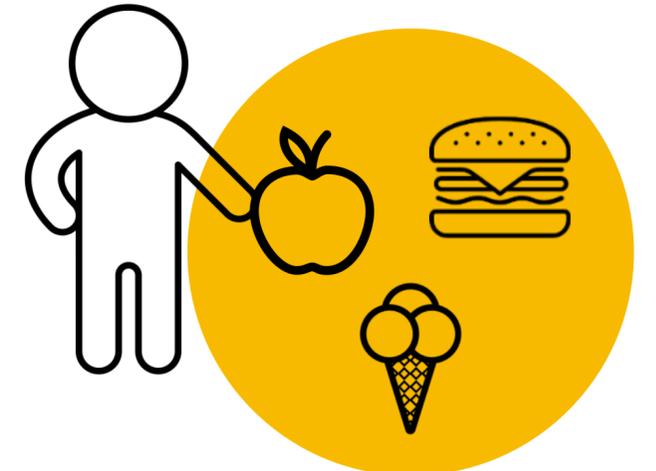
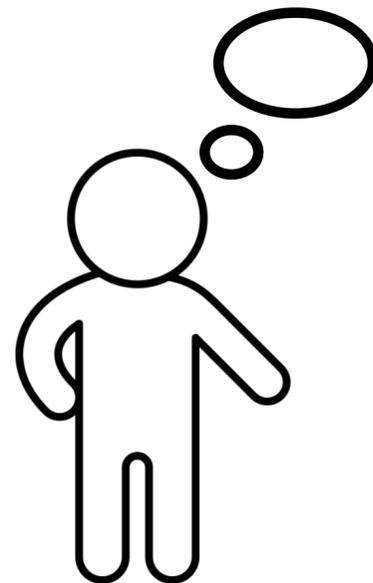
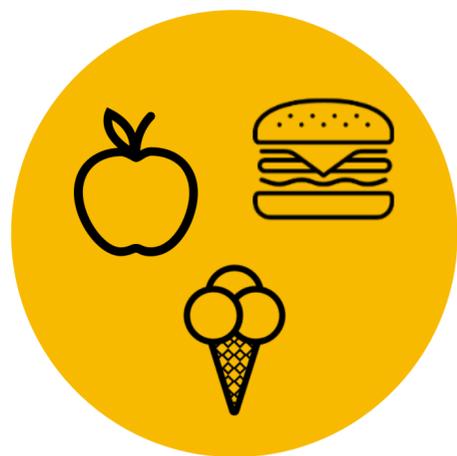
Preis, Aufwand, metabolische und gesundheitliche Konsequenzen

Bedürfnisse und Fokus:

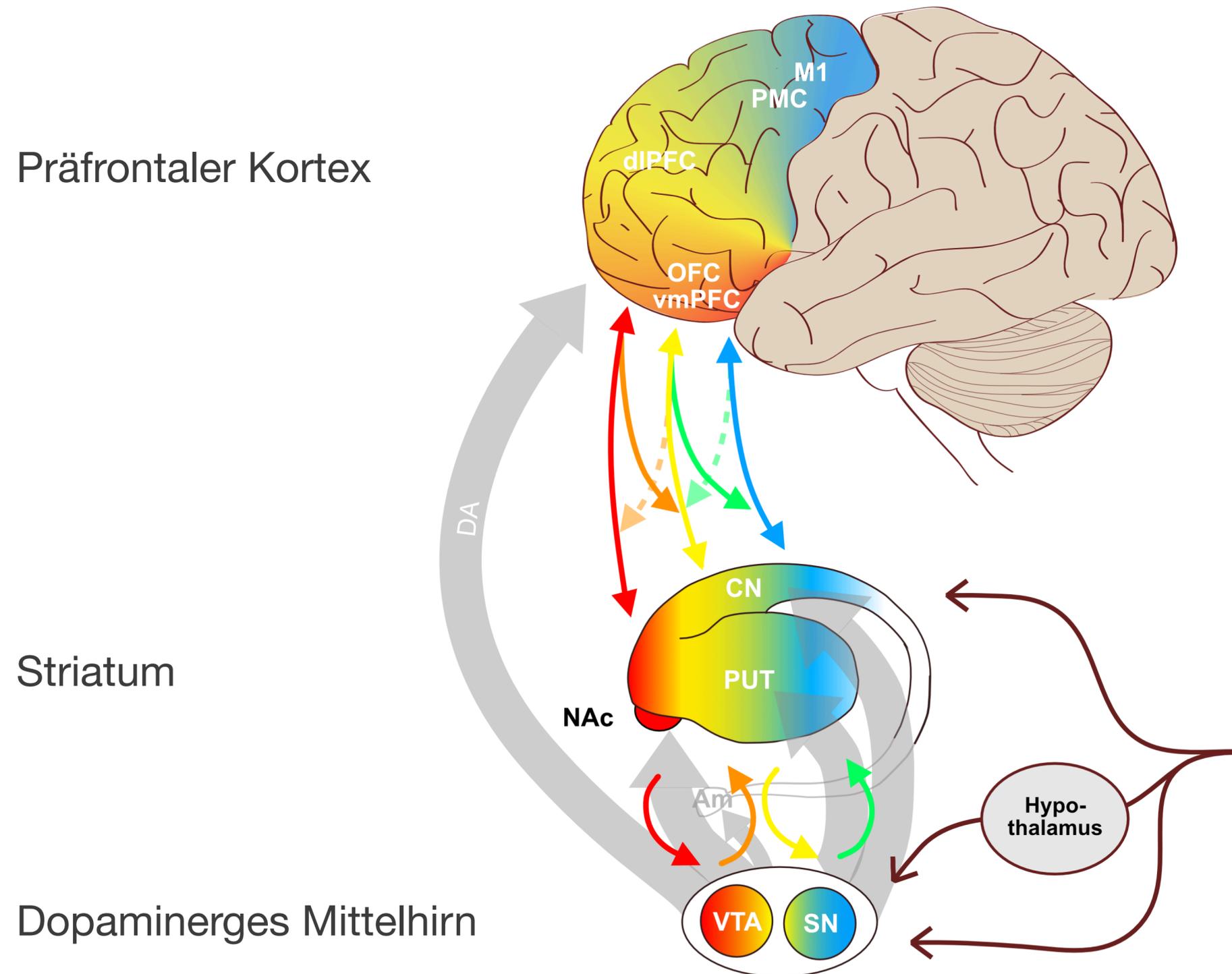
Hunger, Appetit, Geschmack oder gesundes Essen

Ziele:

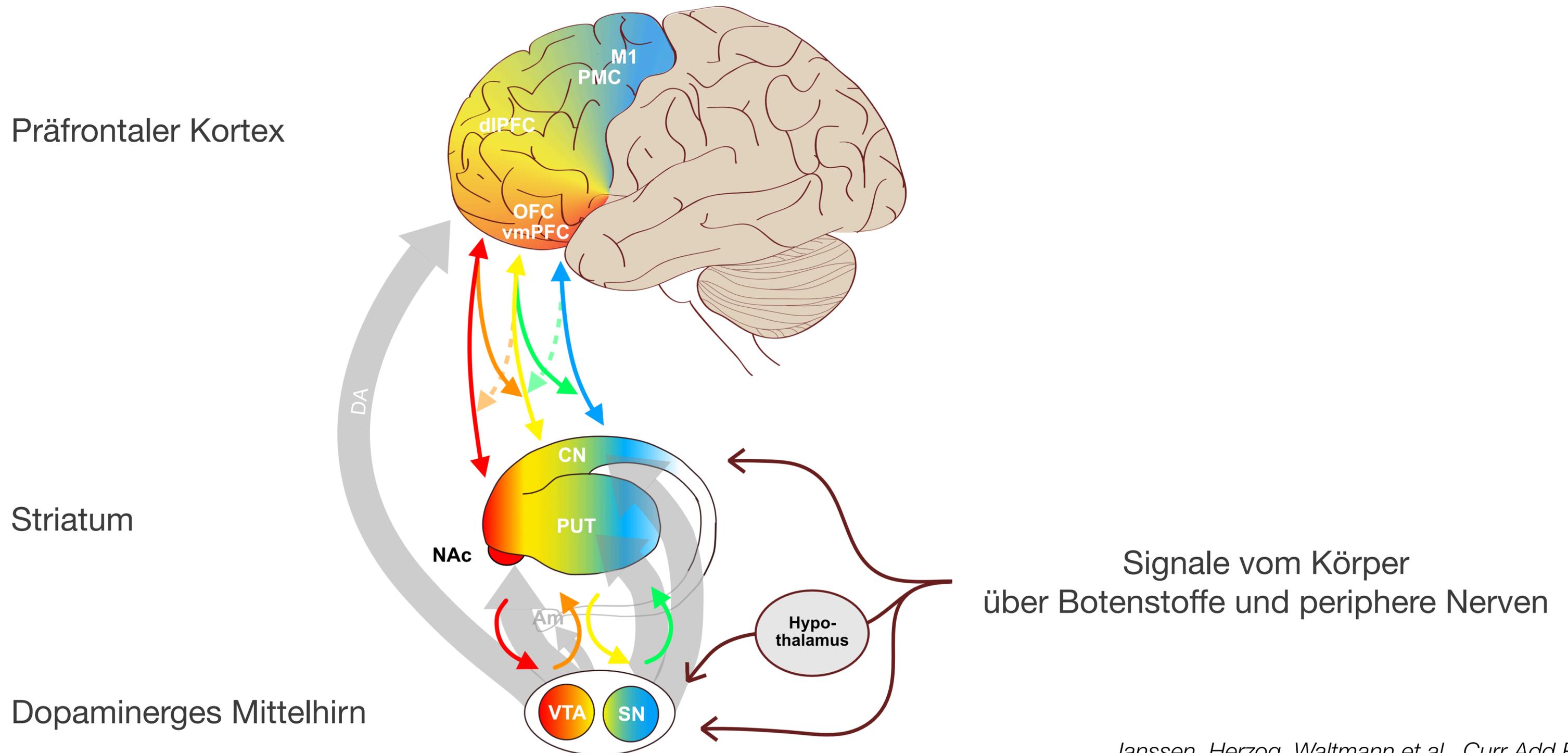
Sättigung, Belohnung, Abnehmen, Gesundheit, Geld sparen



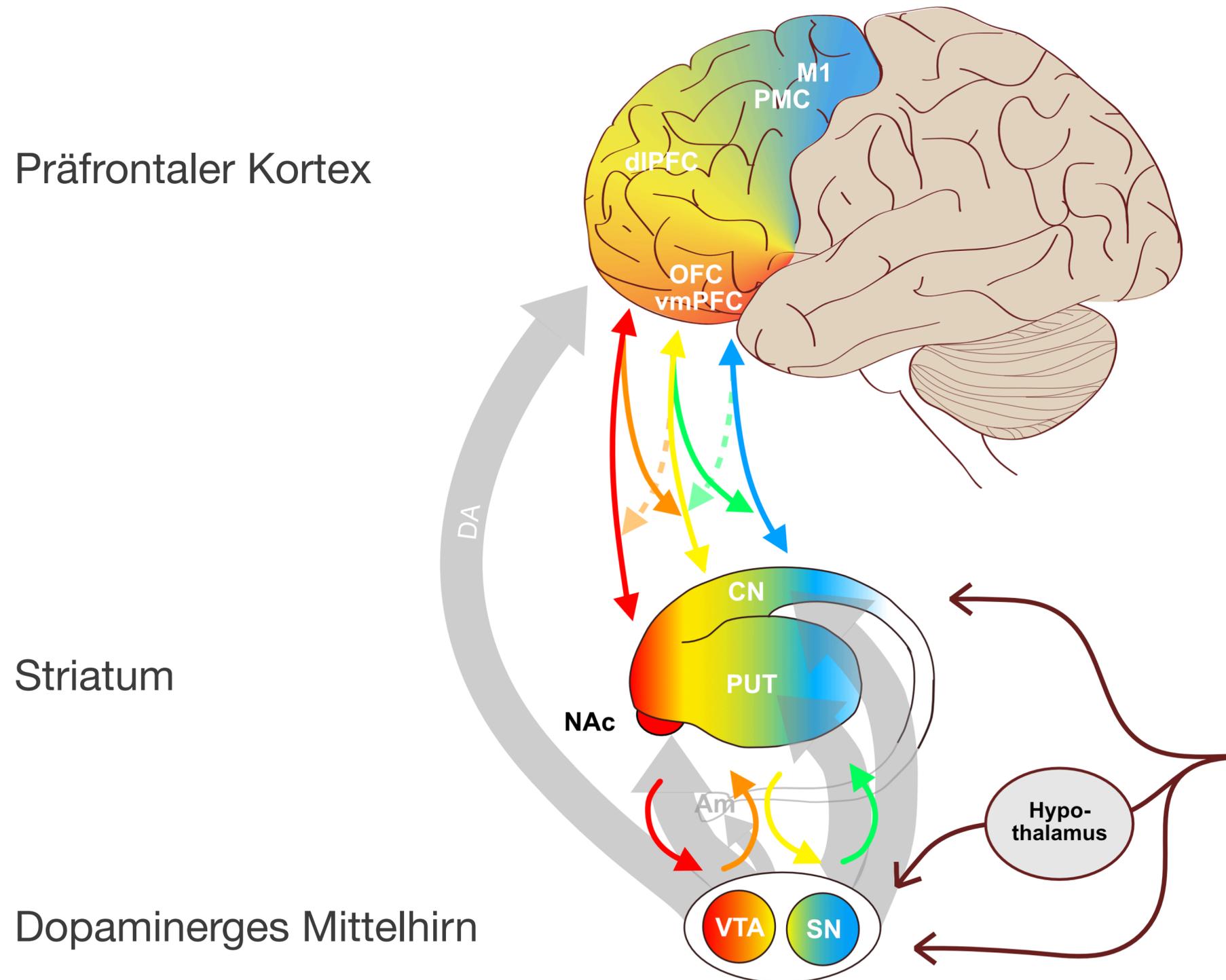
Integration im Gehirn



Integration im Gehirn



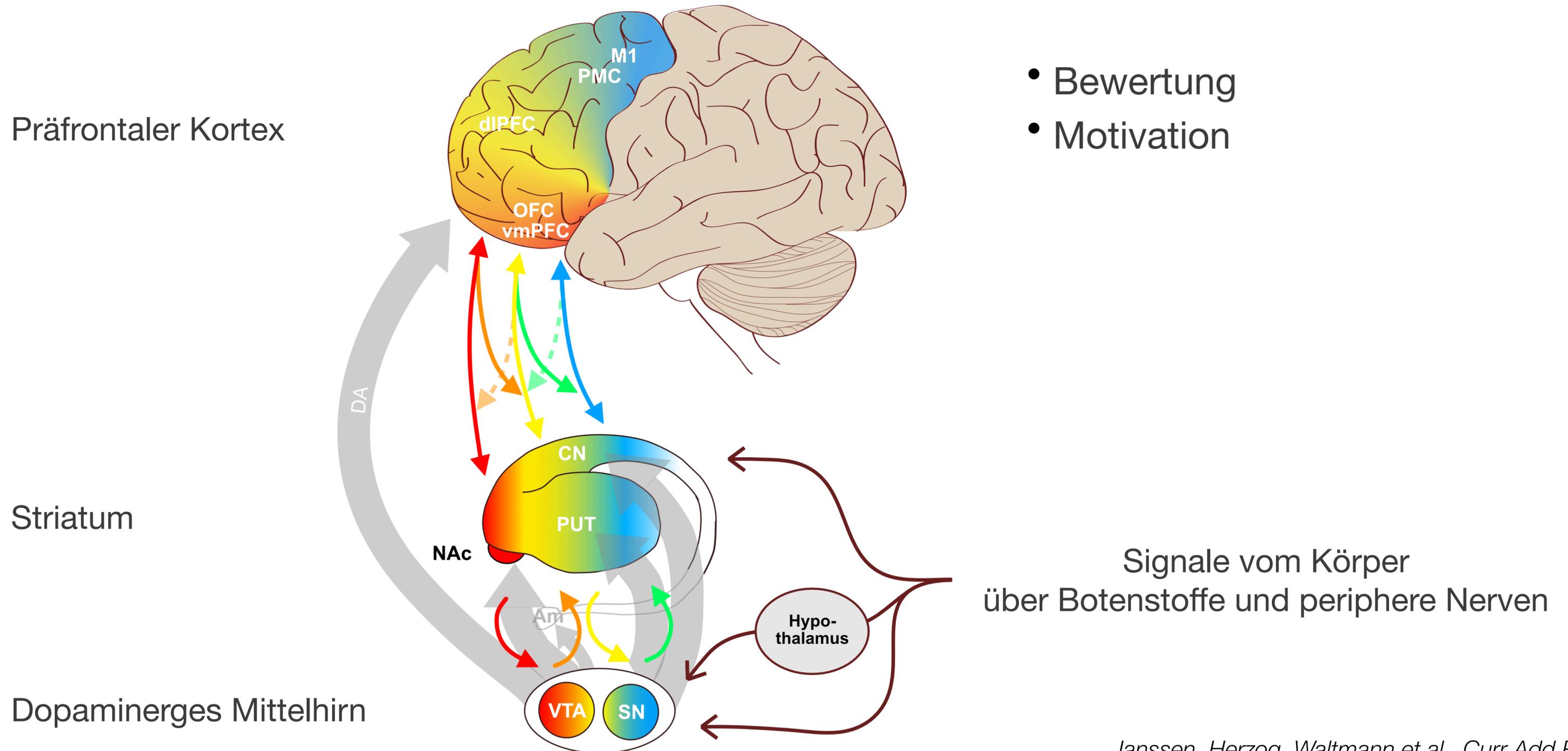
Integration im Gehirn



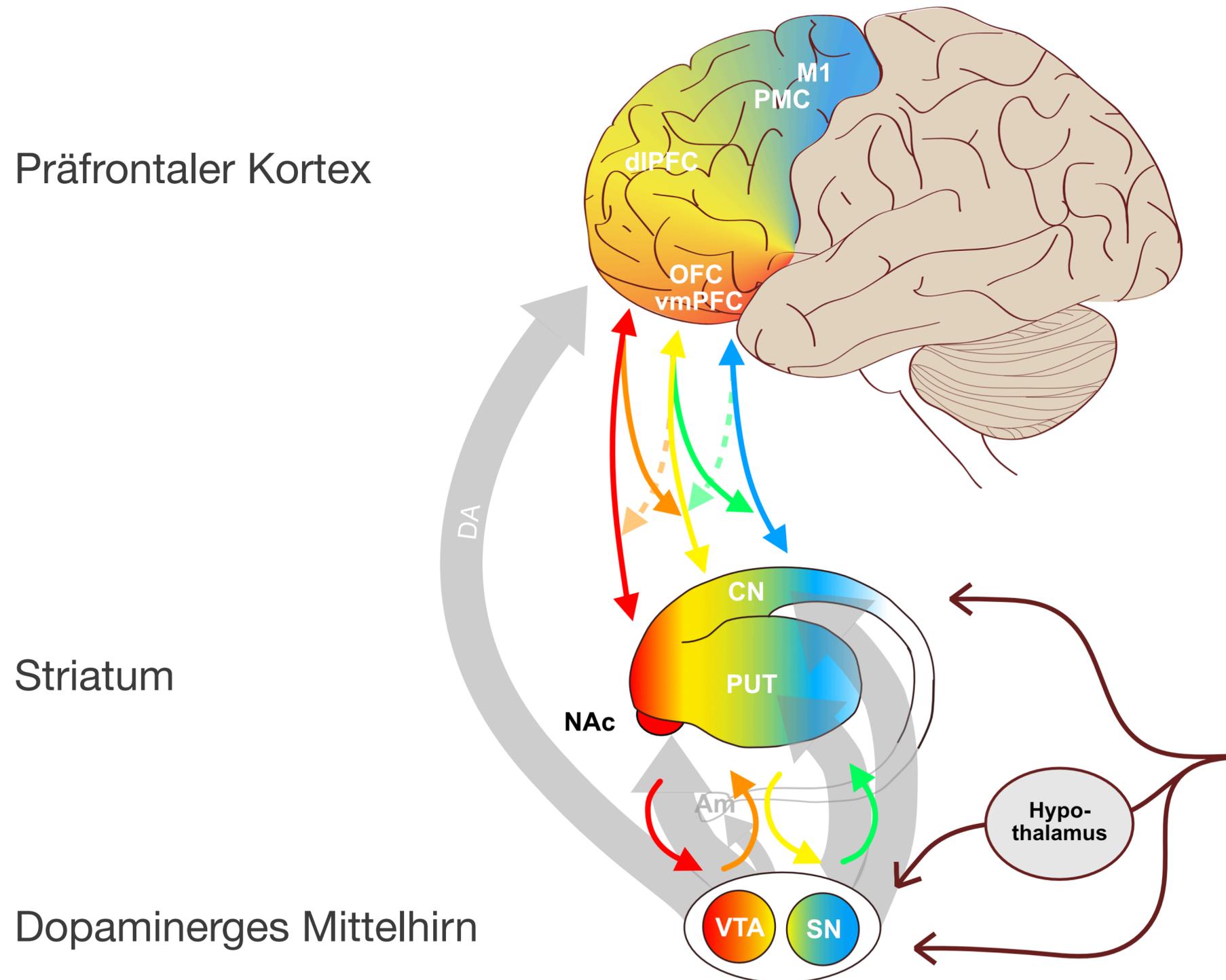
- Bewertung

Signale vom Körper
über Botenstoffe und periphere Nerven

Integration im Gehirn



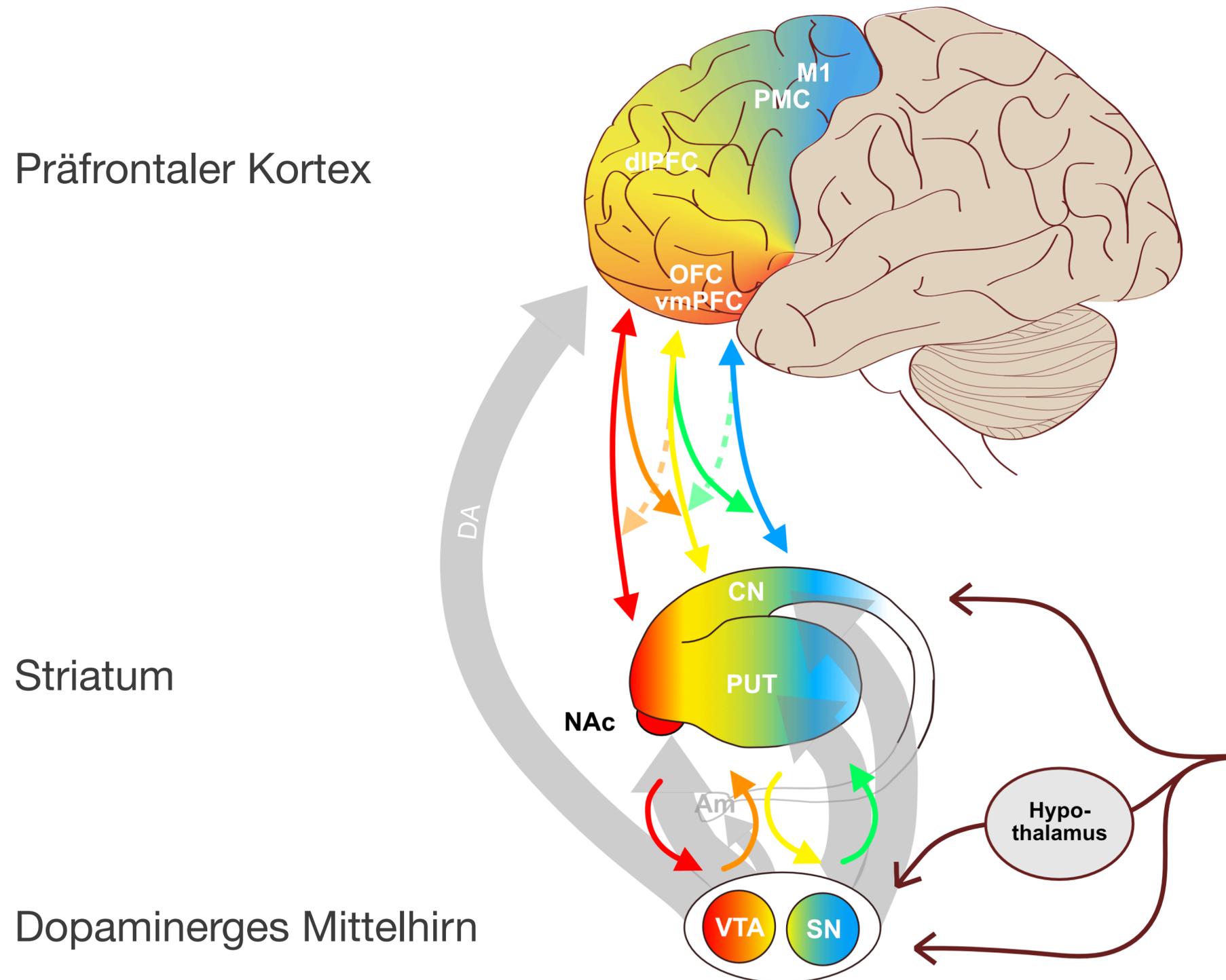
Integration im Gehirn



- Bewertung
- Motivation
- Assoziationslernen

Signale vom Körper
über Botenstoffe und periphere Nerven

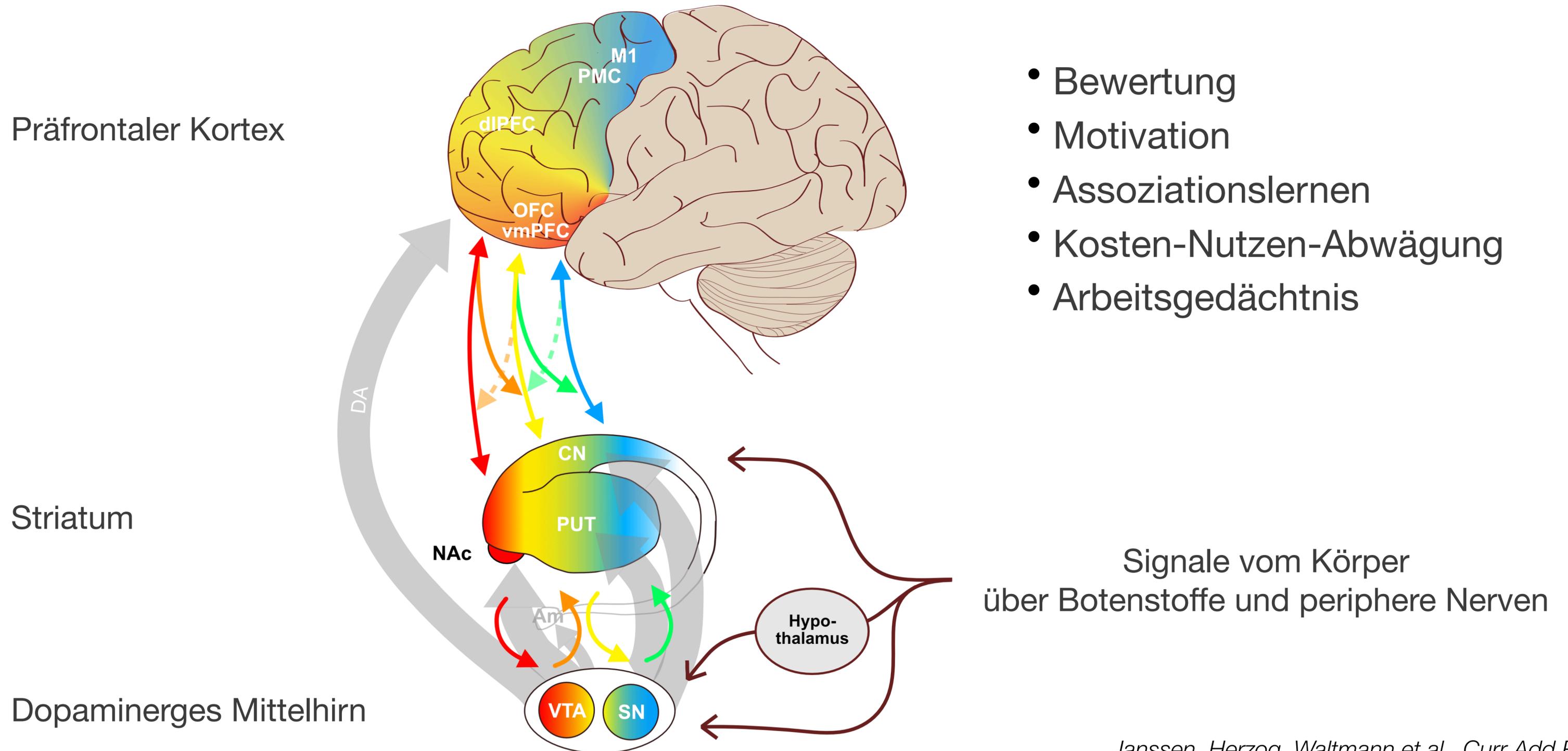
Integration im Gehirn



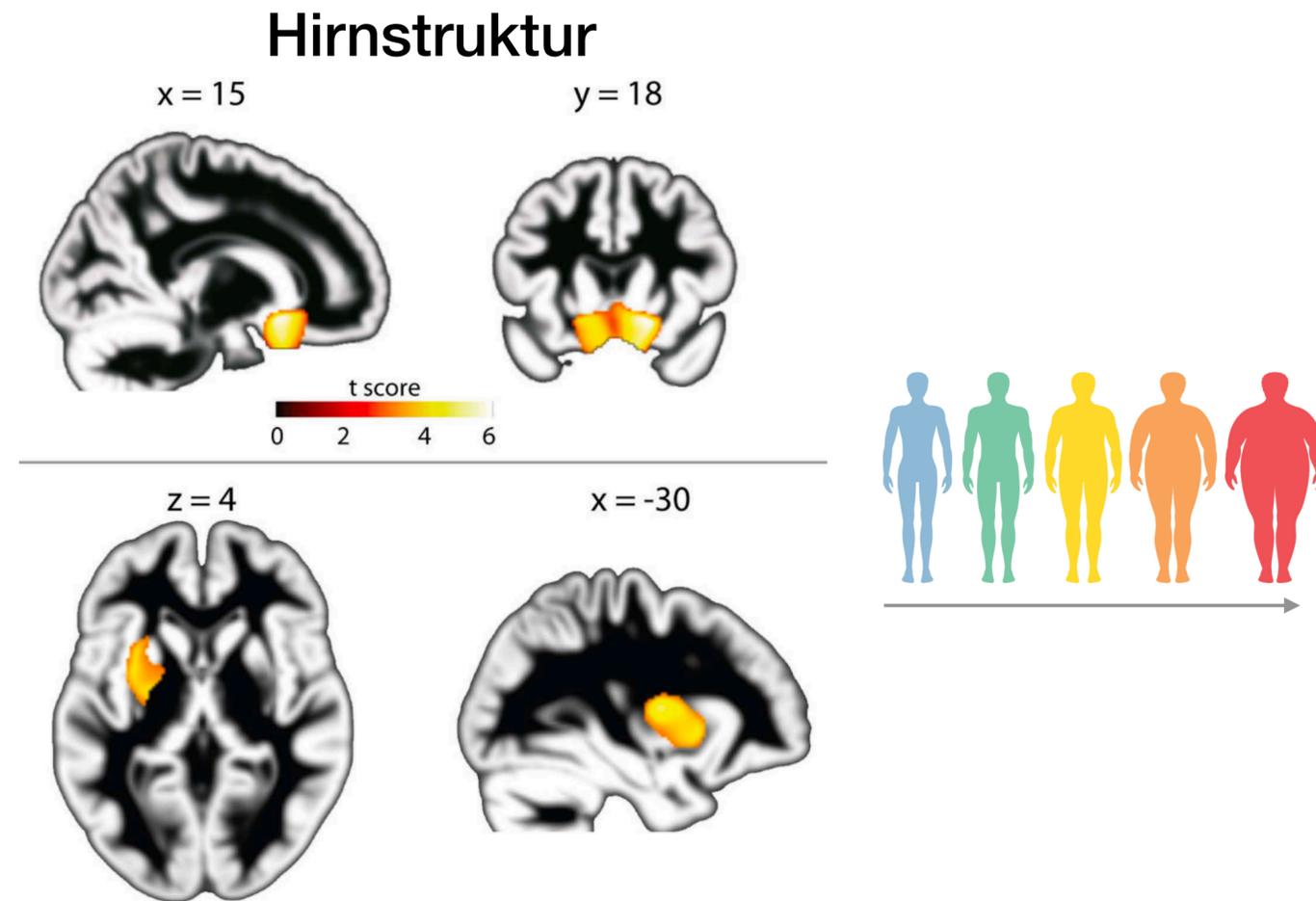
- Bewertung
- Motivation
- Assoziationslernen
- Kosten-Nutzen-Abwägung

Signale vom Körper
über Botenstoffe und periphere Nerven

Integration im Gehirn



Veränderungen im Gehirn bei Adipositas



Horstmann, Busse, Mathar et al. Front Hum Neurosc 2011

Wang, Volkow, Logan et al. Lancet 2001

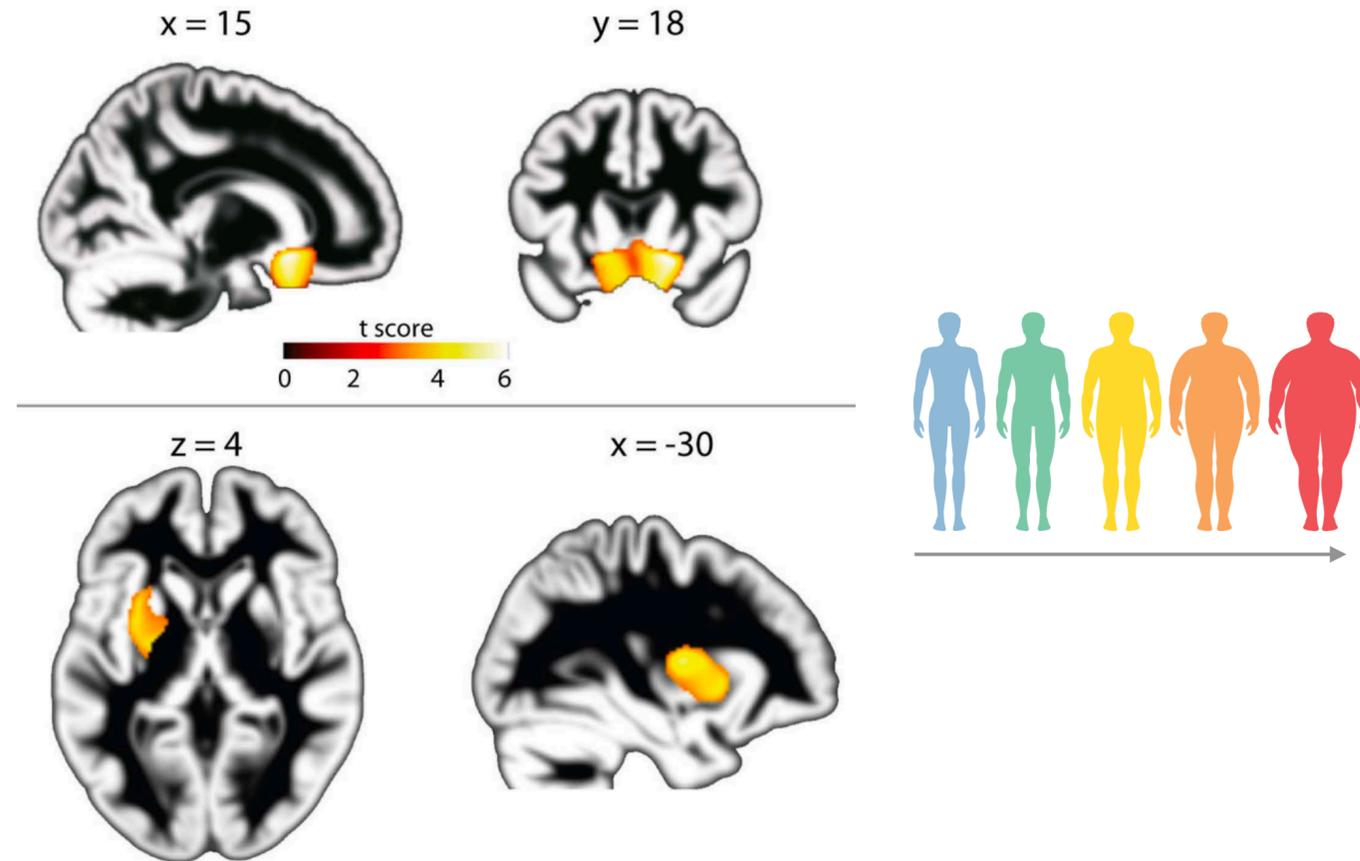
Guo, Simmons, Herscovitch et al. Mol Psych 2014

Horstmann, Fenske & Hankir Obes Rev 2015

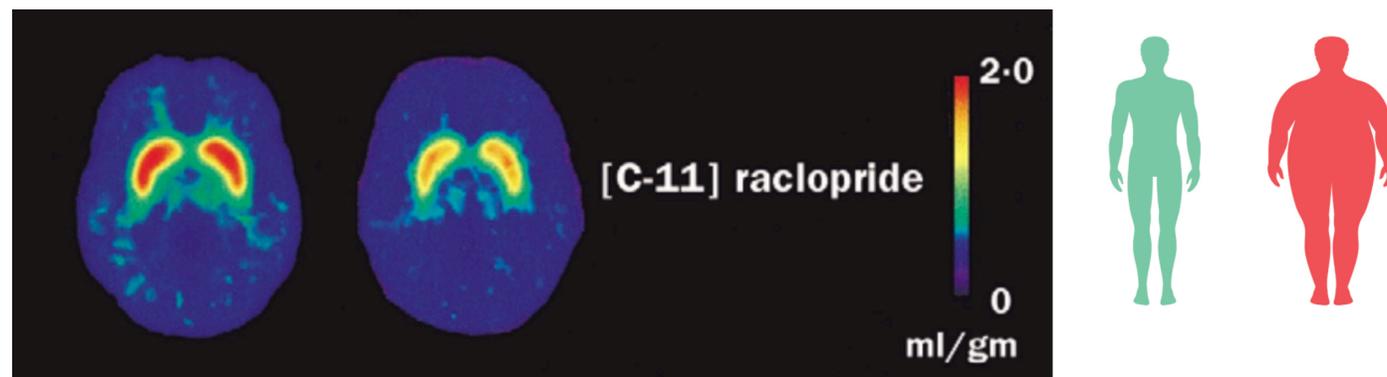
stock.adobe.com-mashot

Veränderungen im Gehirn bei Adipositas

Hirnstruktur



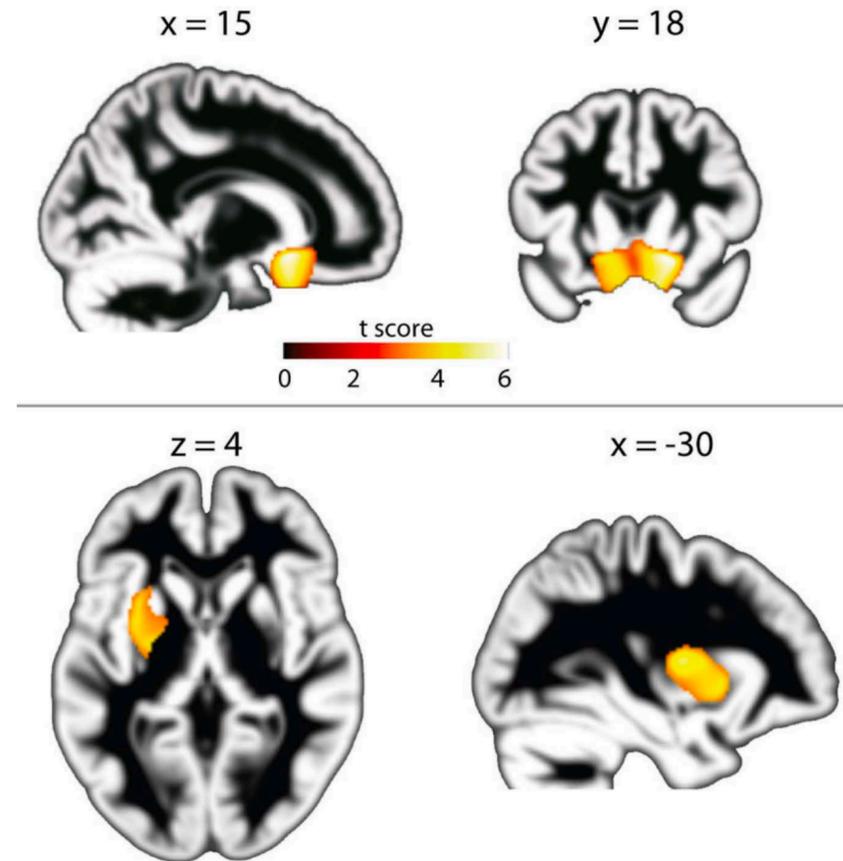
Dopamin Rezeptoren



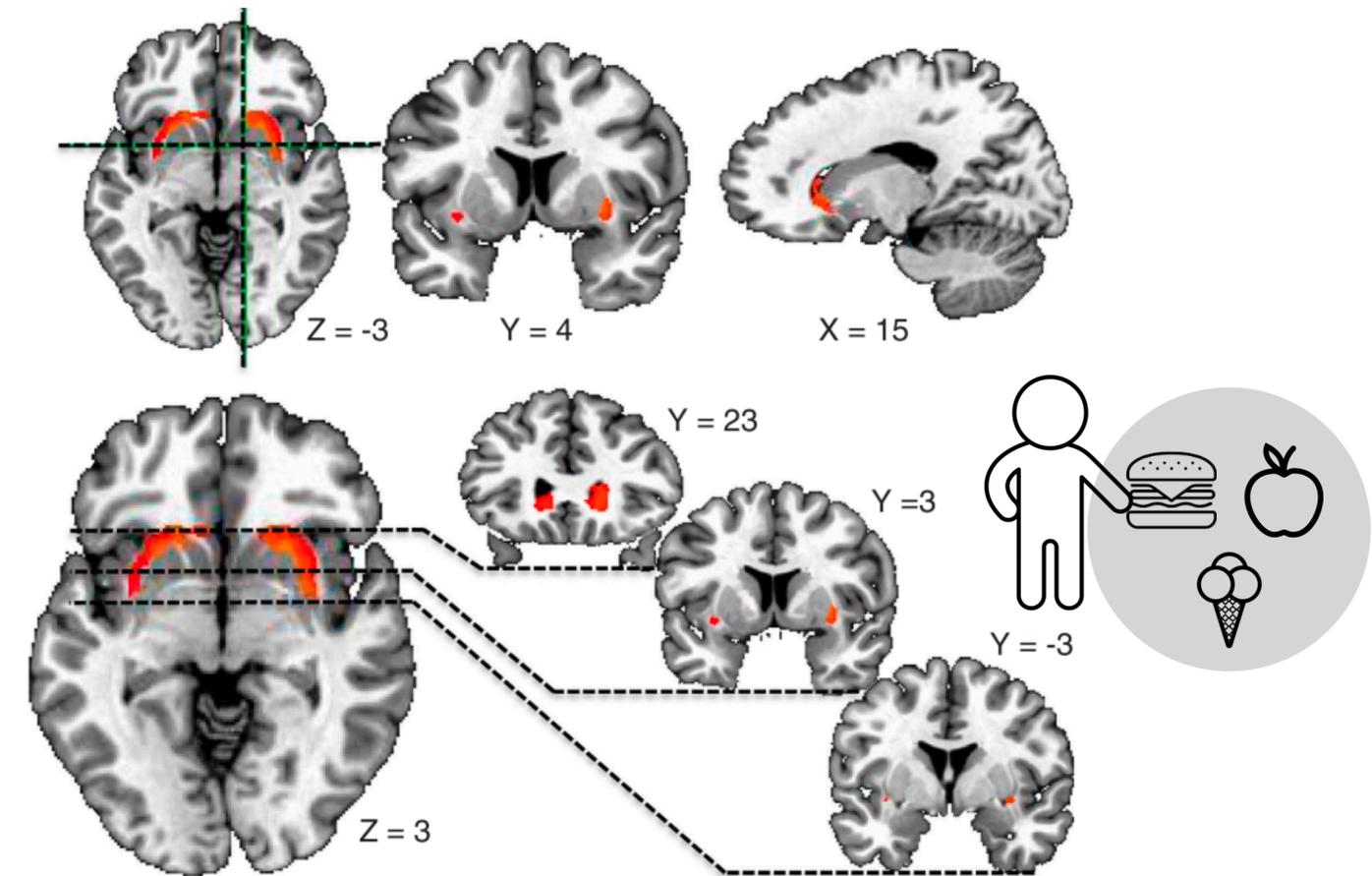
Horstmann, Busse, Mathar et al. *Front Hum Neurosc* 2011
Wang, Volkow, Logan et al. *Lancet* 2001
Guo, Simmons, Herscovitch et al. *Mol Psych* 2014
Horstmann, Fenske & Hankir *Obes Rev* 2015
stock.adobe.com-mashot

Veränderungen im Gehirn bei Adipositas

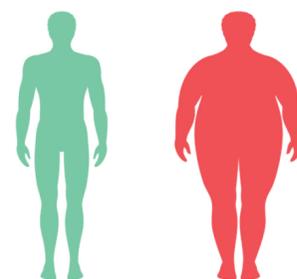
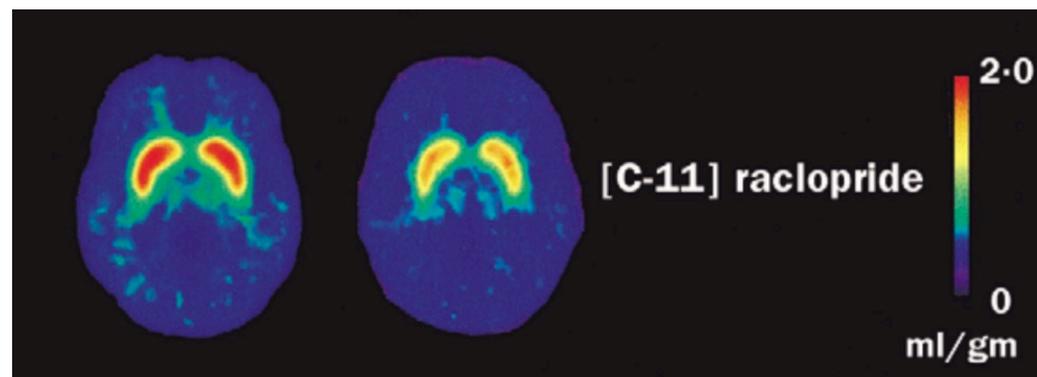
Hirnstruktur



Ungezügelter Essverhalten



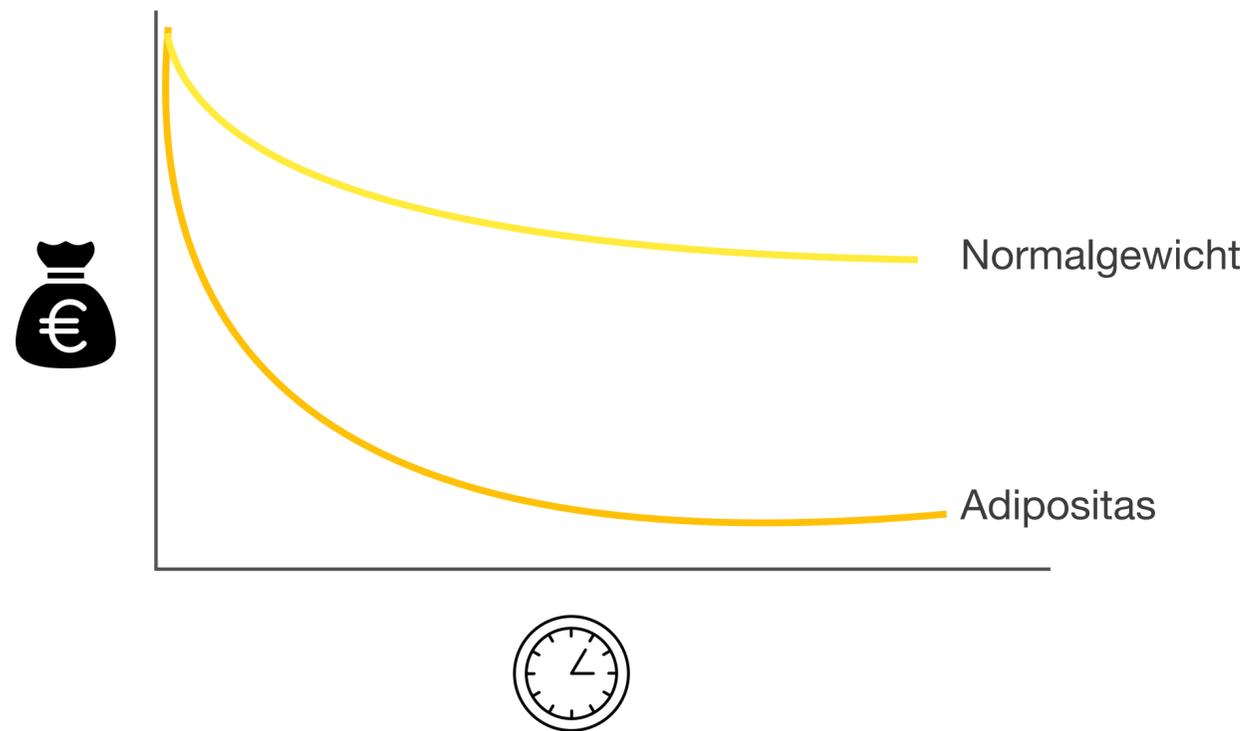
Dopamin Rezeptoren



Horstmann, Busse, Mathar et al. *Front Hum Neurosc* 2011
Wang, Volkow, Logan et al. *Lancet* 2001
Guo, Simmons, Herscovitch et al. *Mol Psych* 2014
Horstmann, Fenske & Hankir *Obes Rev* 2015
stock.adobe.com-mashot

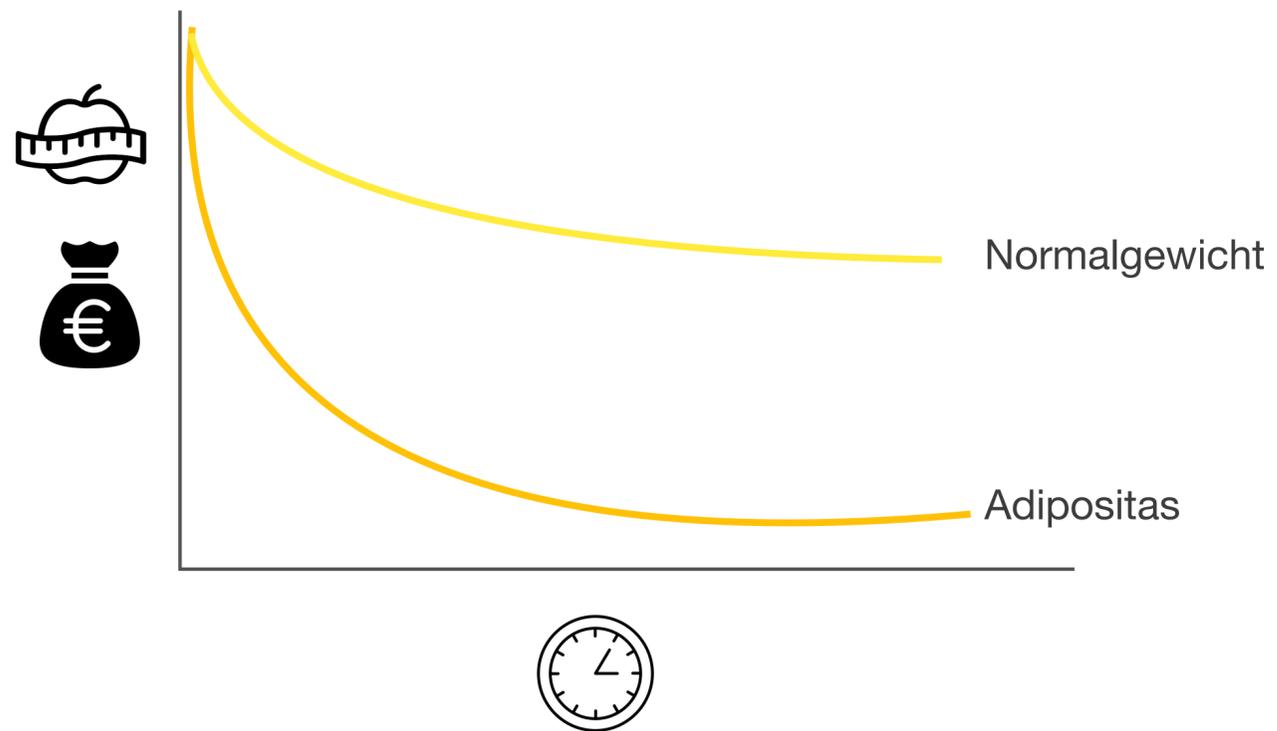
Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung



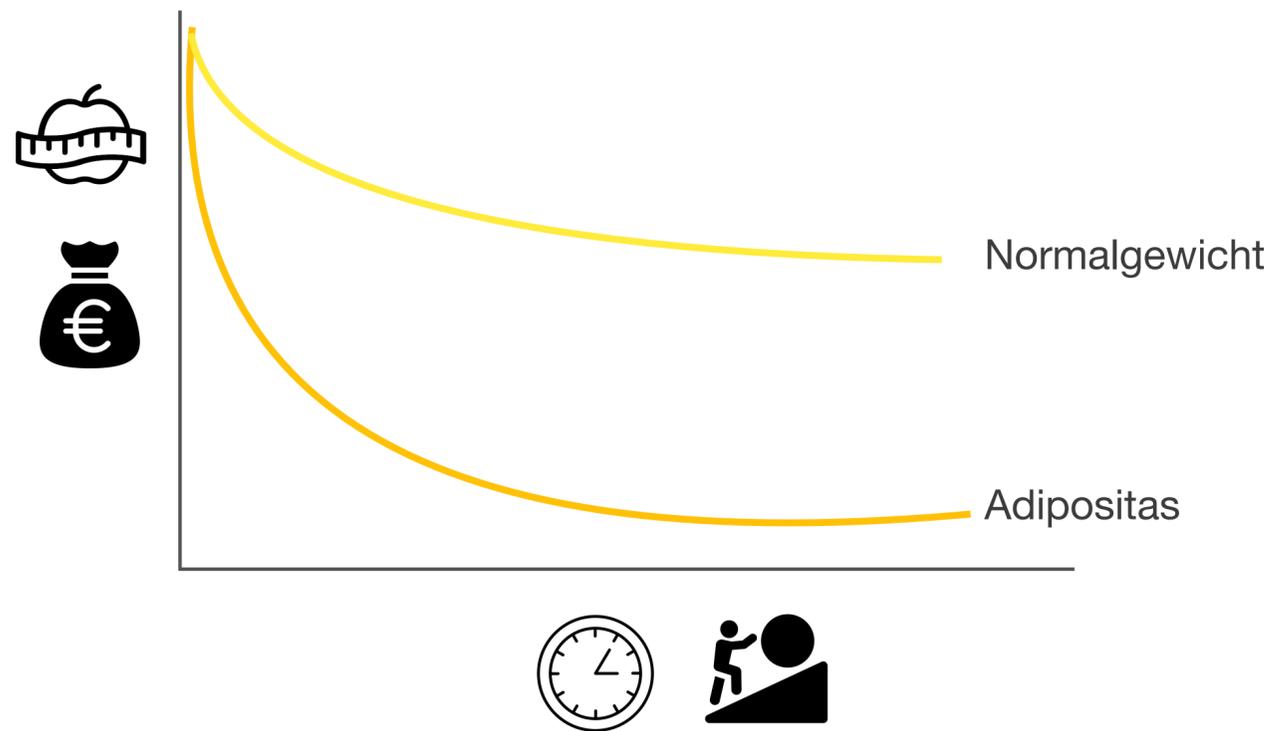
Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung



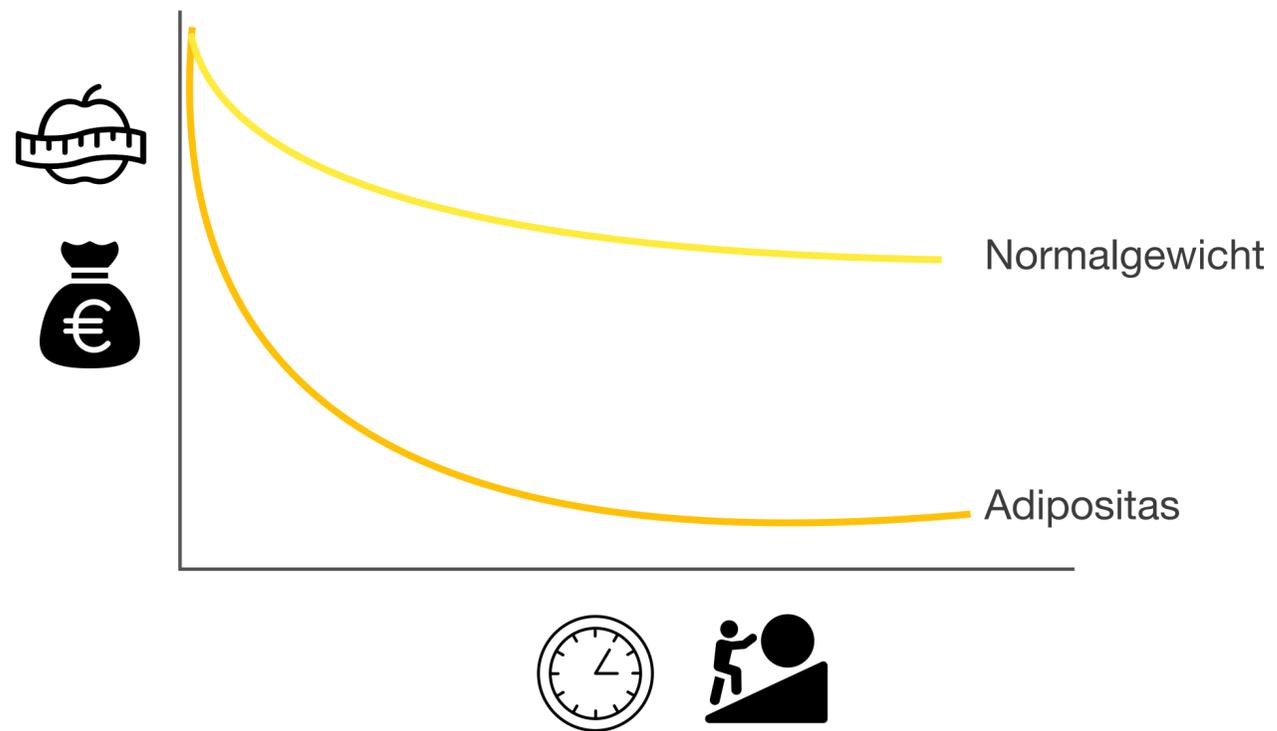
Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung



Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung

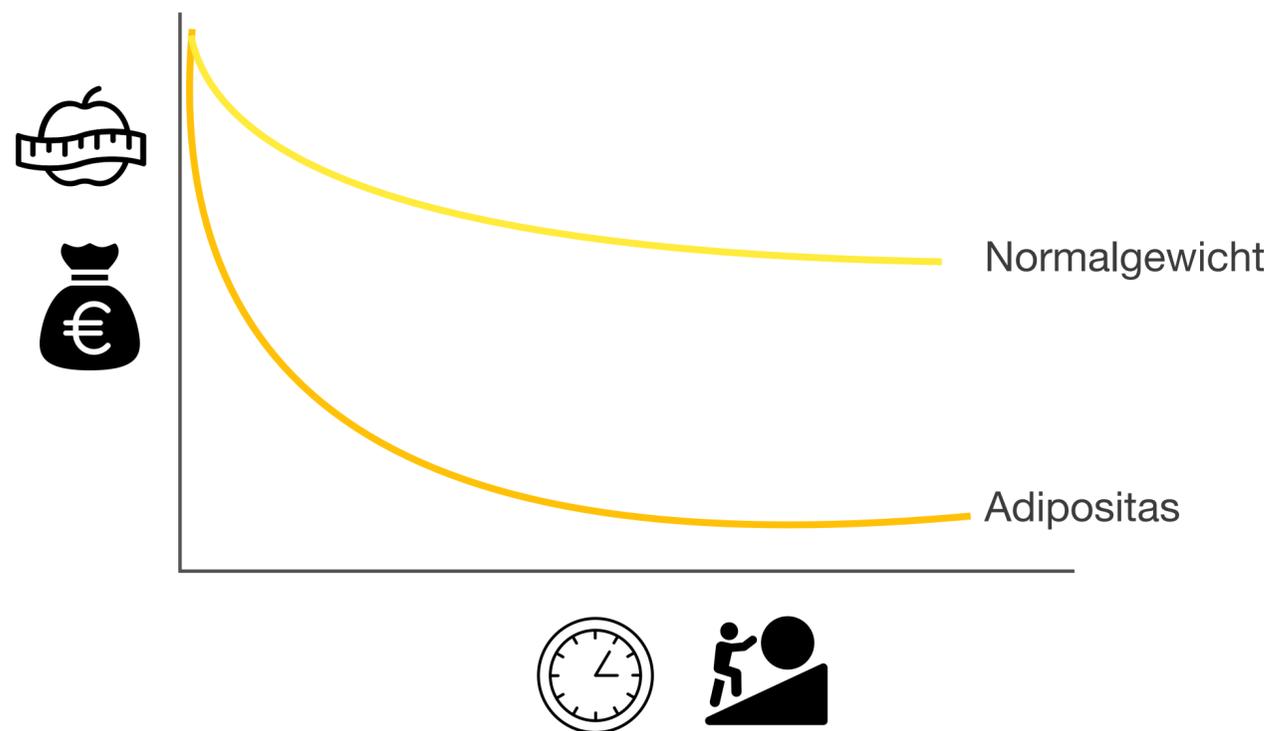


Assoziationslernen & Belohnungserwartung



Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung



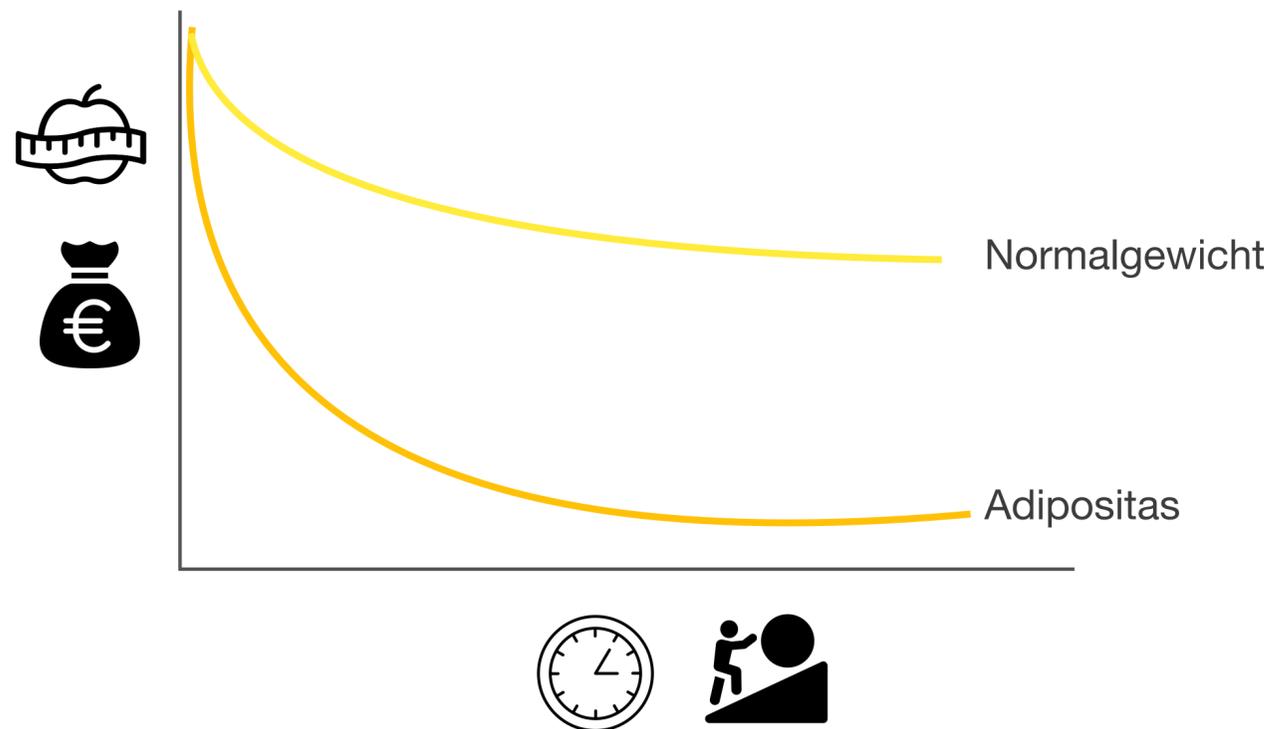
Assoziationslernen & Belohnungserwartung



- Reaktion auf Essensreize

Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung



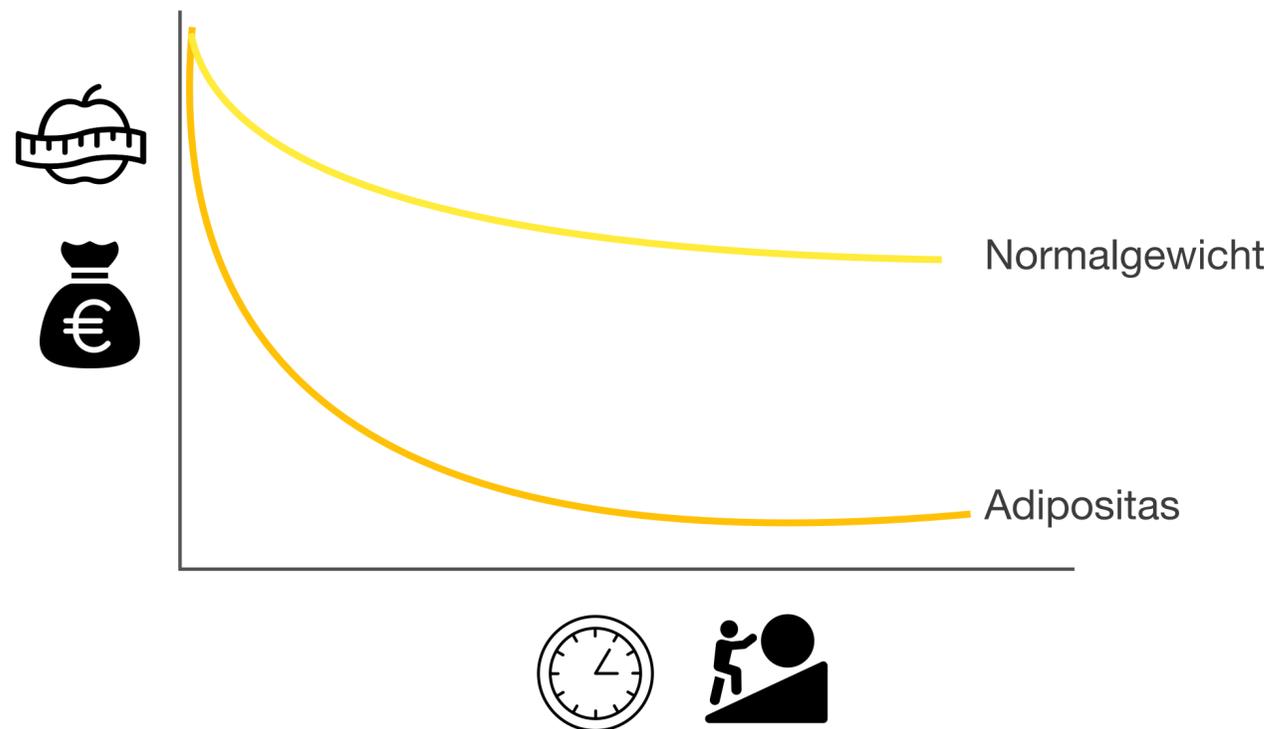
Assoziationslernen & Belohnungserwartung



- Reaktion auf Essensreize
- Steuerung von Aufmerksamkeit und Essverhalten

Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung



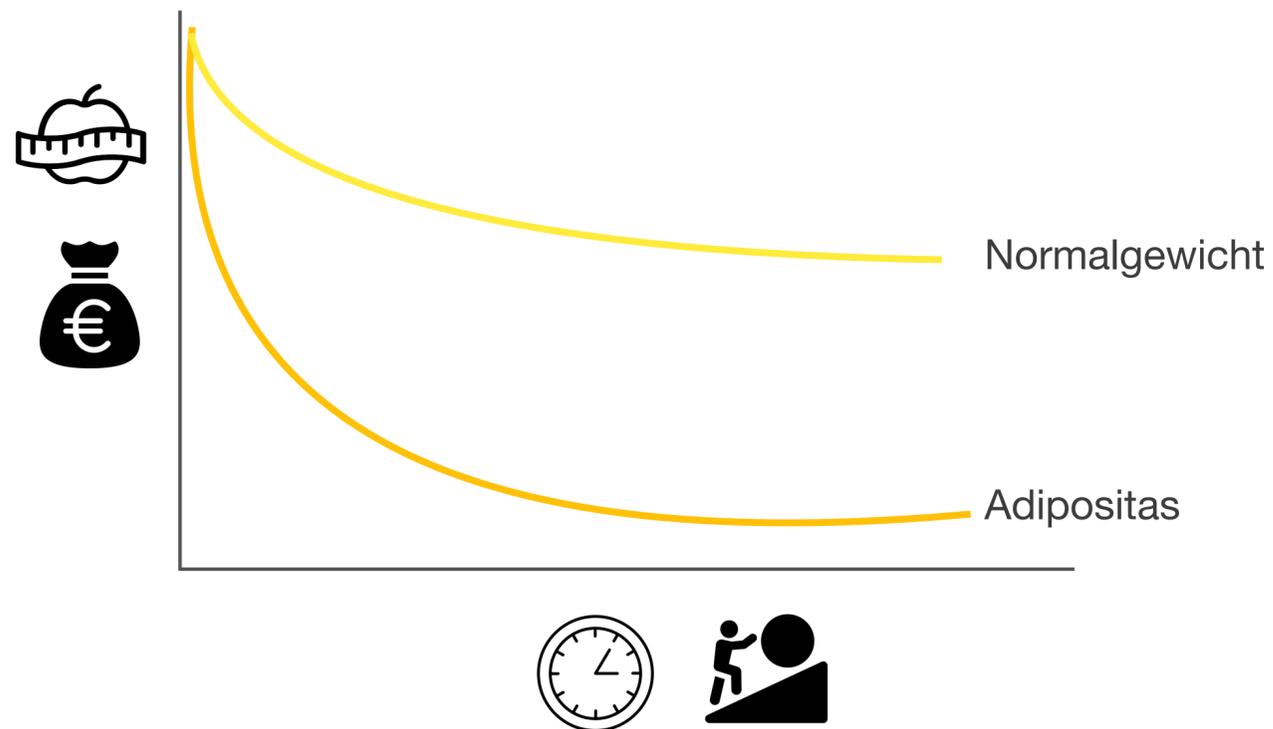
Assoziationslernen & Belohnungserwartung



- Reaktion auf Essensreize
- Steuerung von Aufmerksamkeit und Essverhalten
- Verhaltensanpassung nach Sättigung

Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung



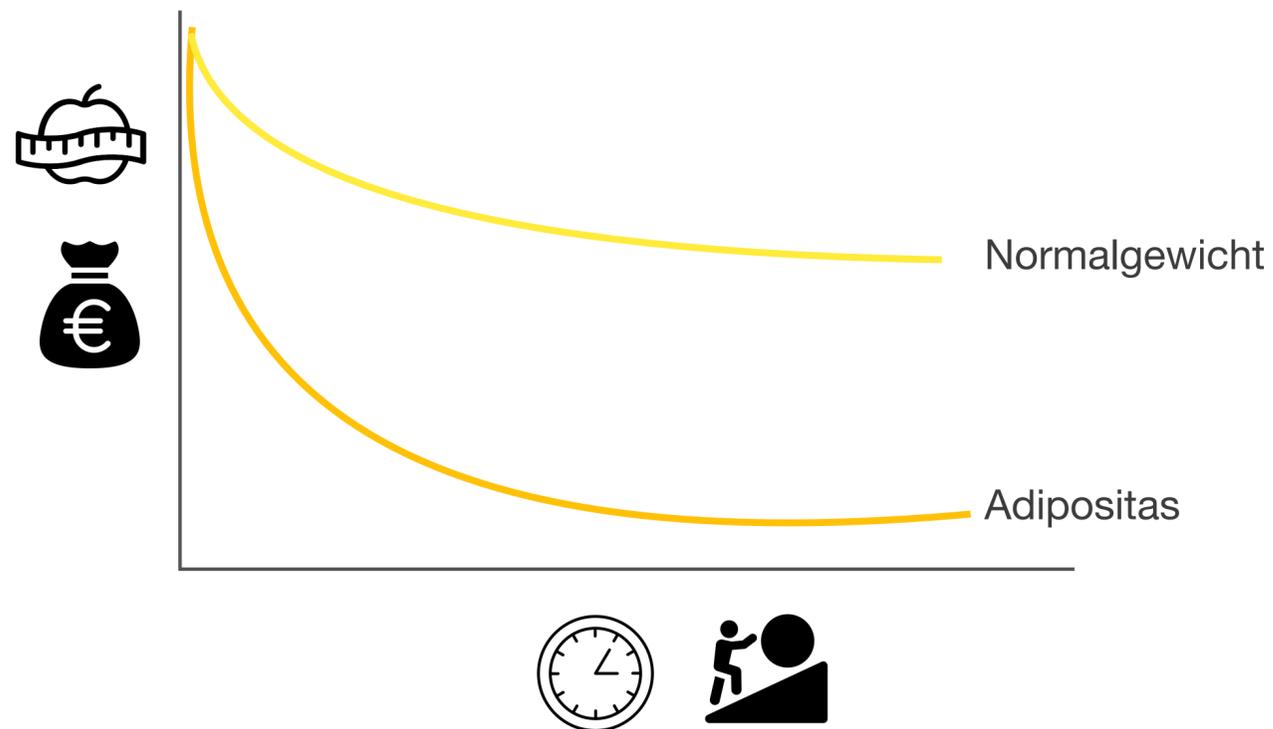
Assoziationslernen & Belohnungserwartung



- Reaktion auf Essensreize
- Steuerung von Aufmerksamkeit und Essverhalten
- Verhaltensanpassung nach Sättigung
- Exekutive Verhaltenskontrolle

Unterschiede im Verhalten

Kosten-Nutzen-Abwägung

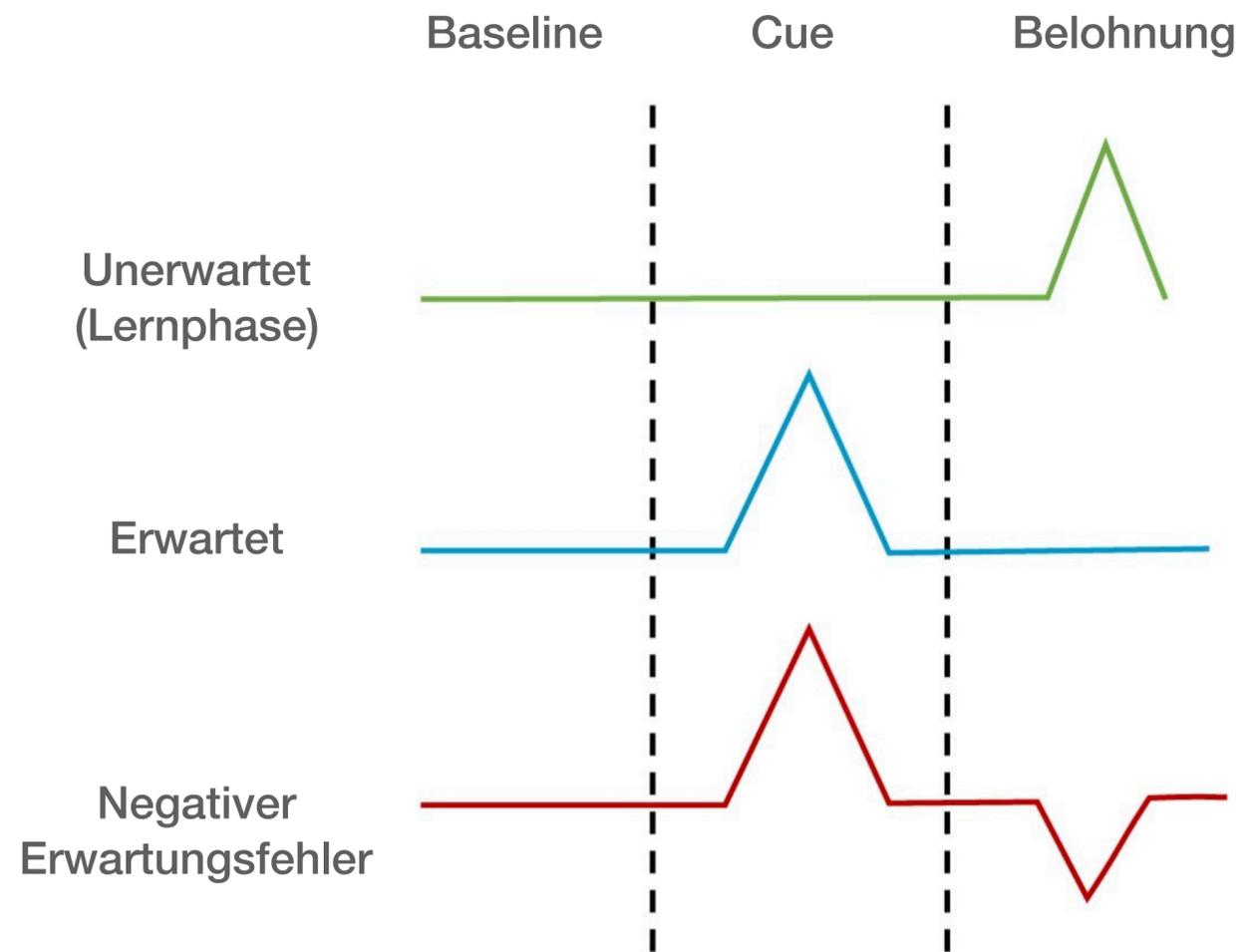


Assoziationslernen & Belohnungserwartung

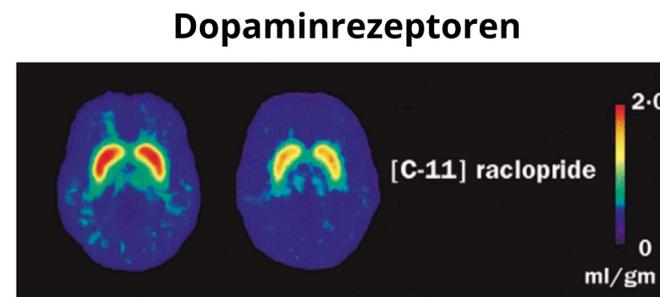
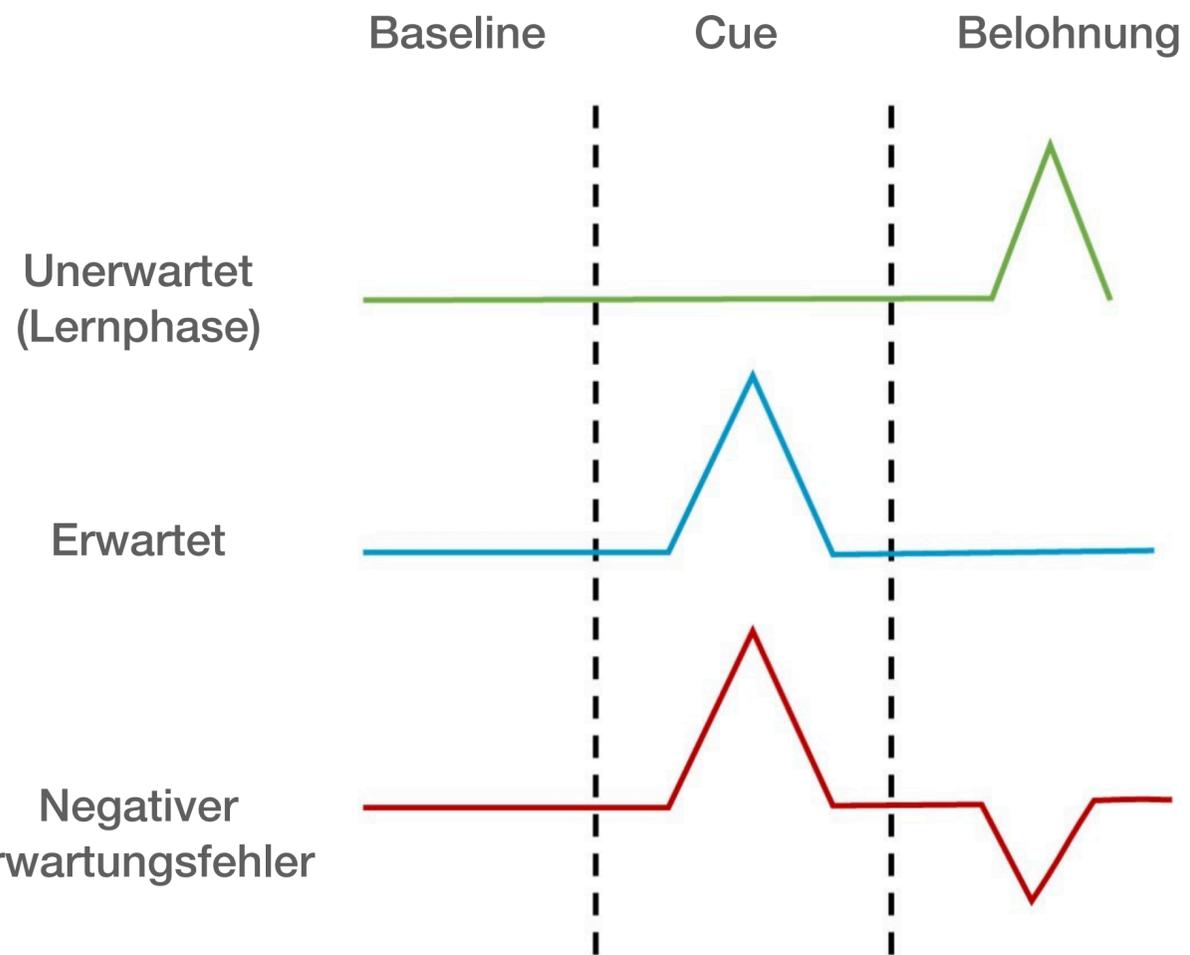


- Reaktion auf Essensreize
- Steuerung von Aufmerksamkeit und Essverhalten
- Verhaltensanpassung nach Sättigung
- Exekutive Verhaltenskontrolle
- Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses

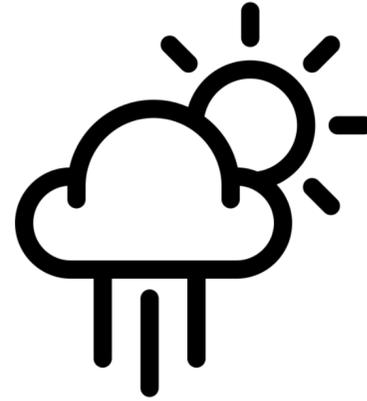
Lernen



Lernen

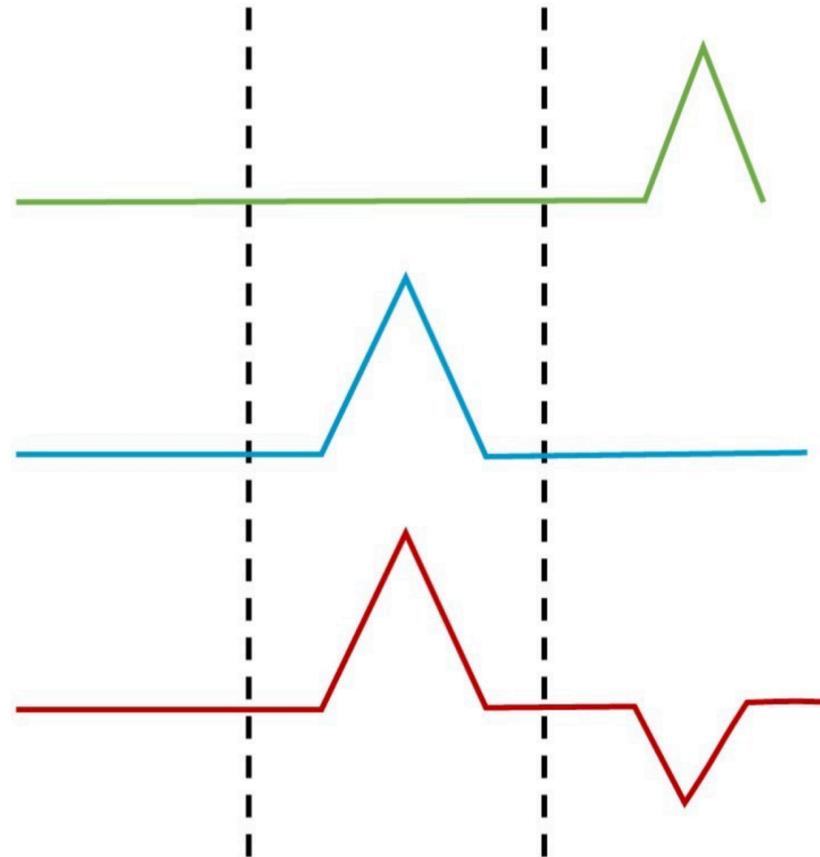


Lernen



Baseline Cue Belohnung

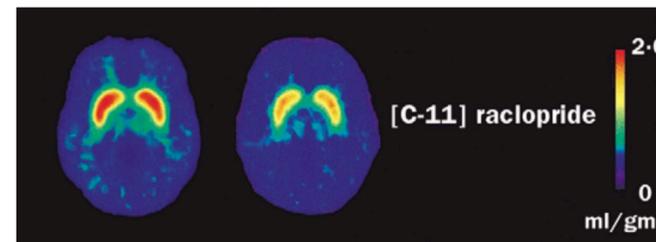
Unerwartet
(Lernphase)



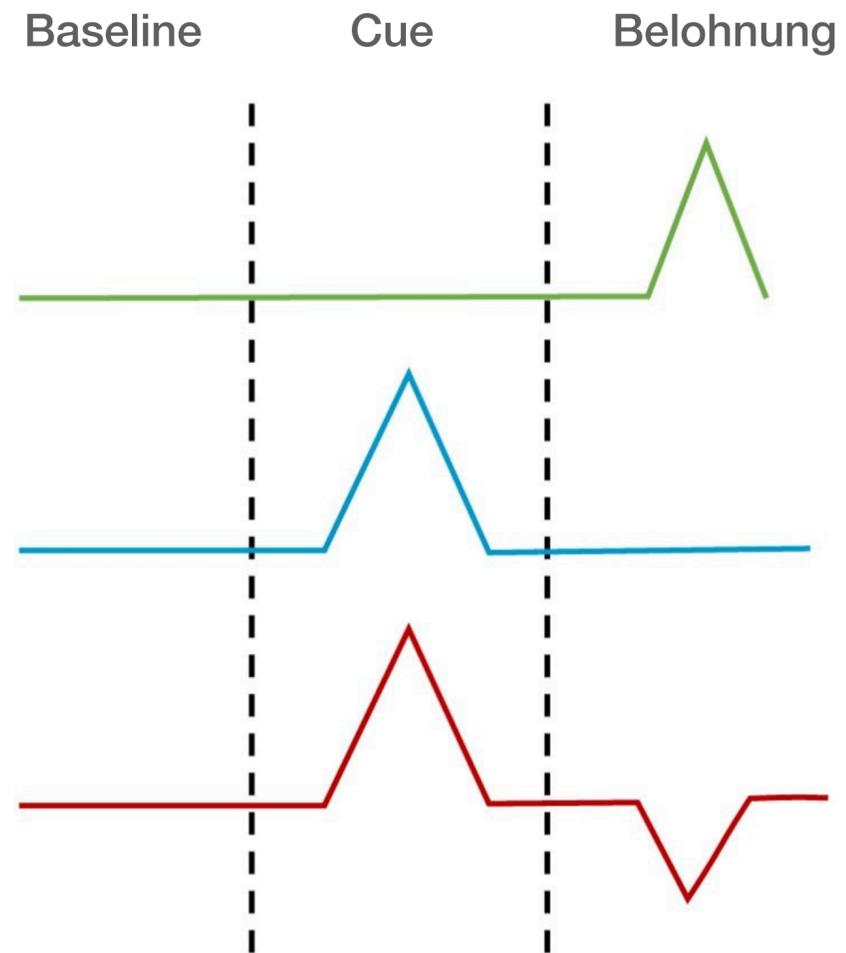
Erwartet

Negativer
Erwartungsfehler

Dopaminrezeptoren

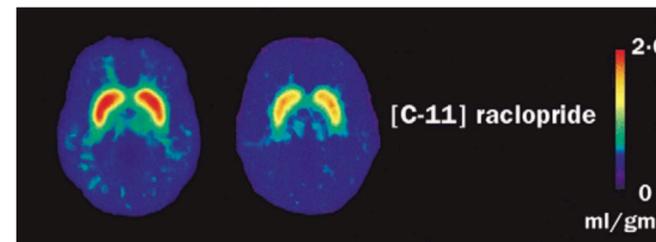


Lernen

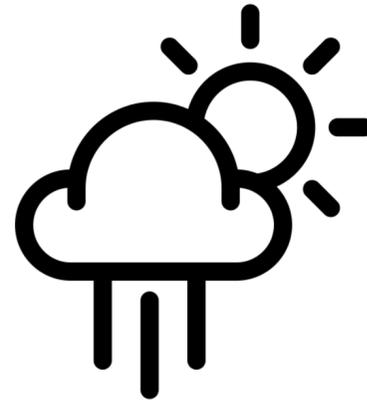
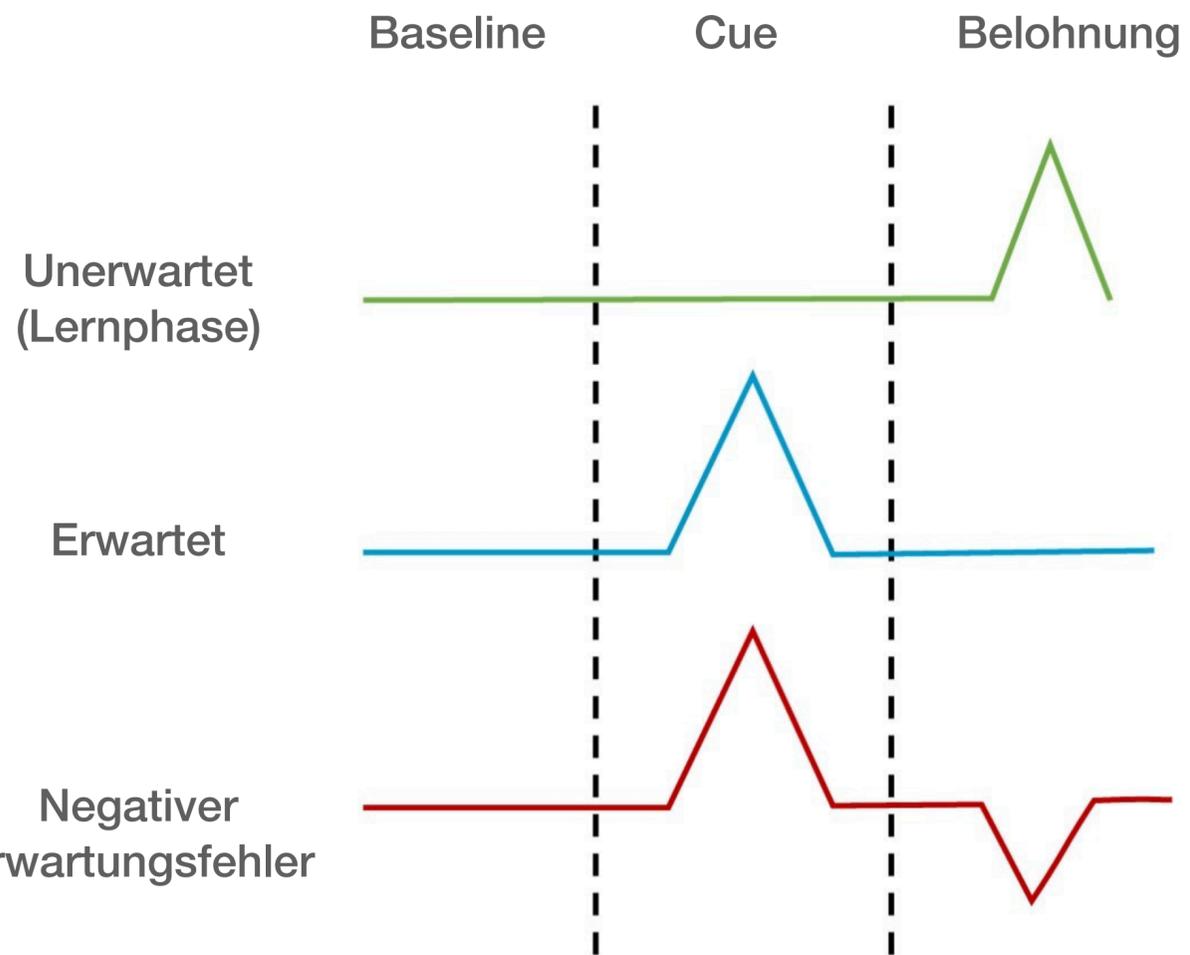


♥	80 %	20 %
♣	60 %	40 %
♦	40 %	60 %
♠	20 %	80 %

Dopaminrezeptoren

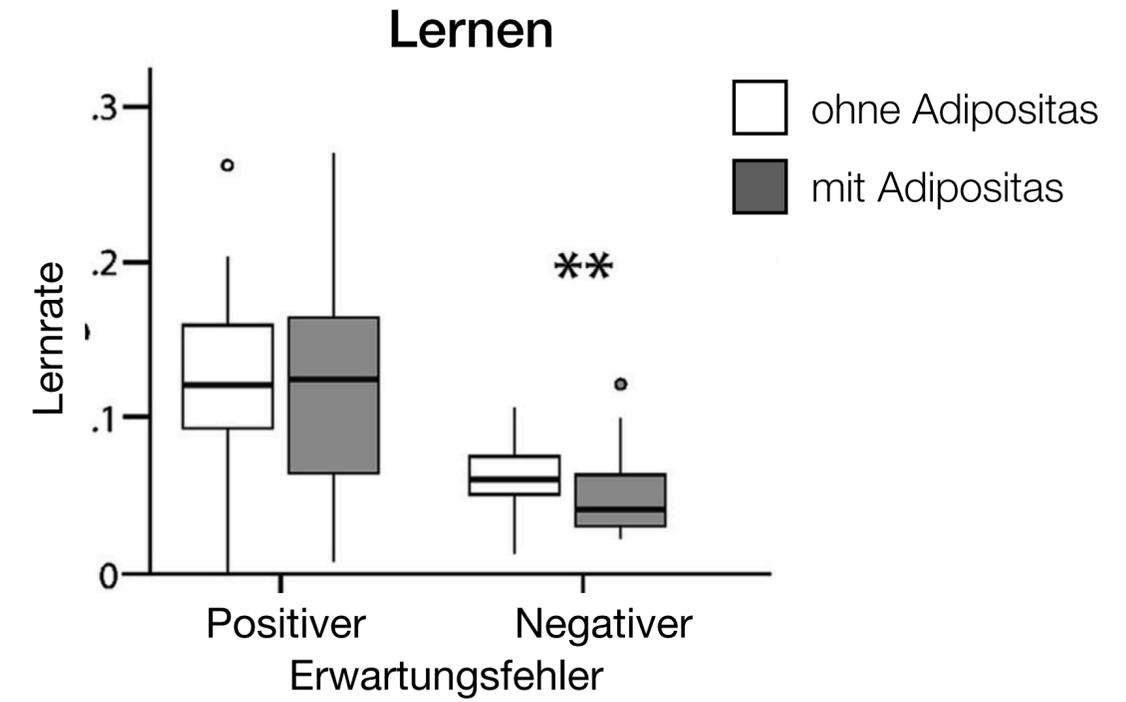
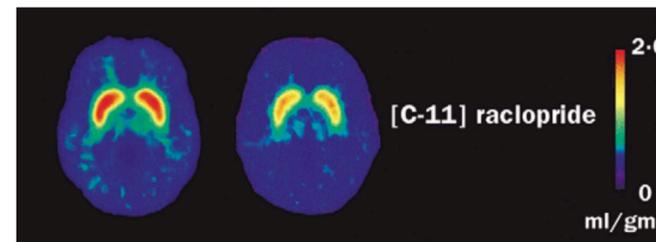


Lernen

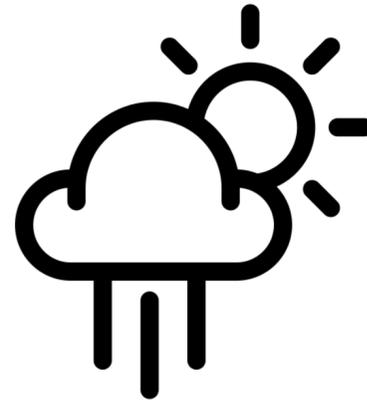
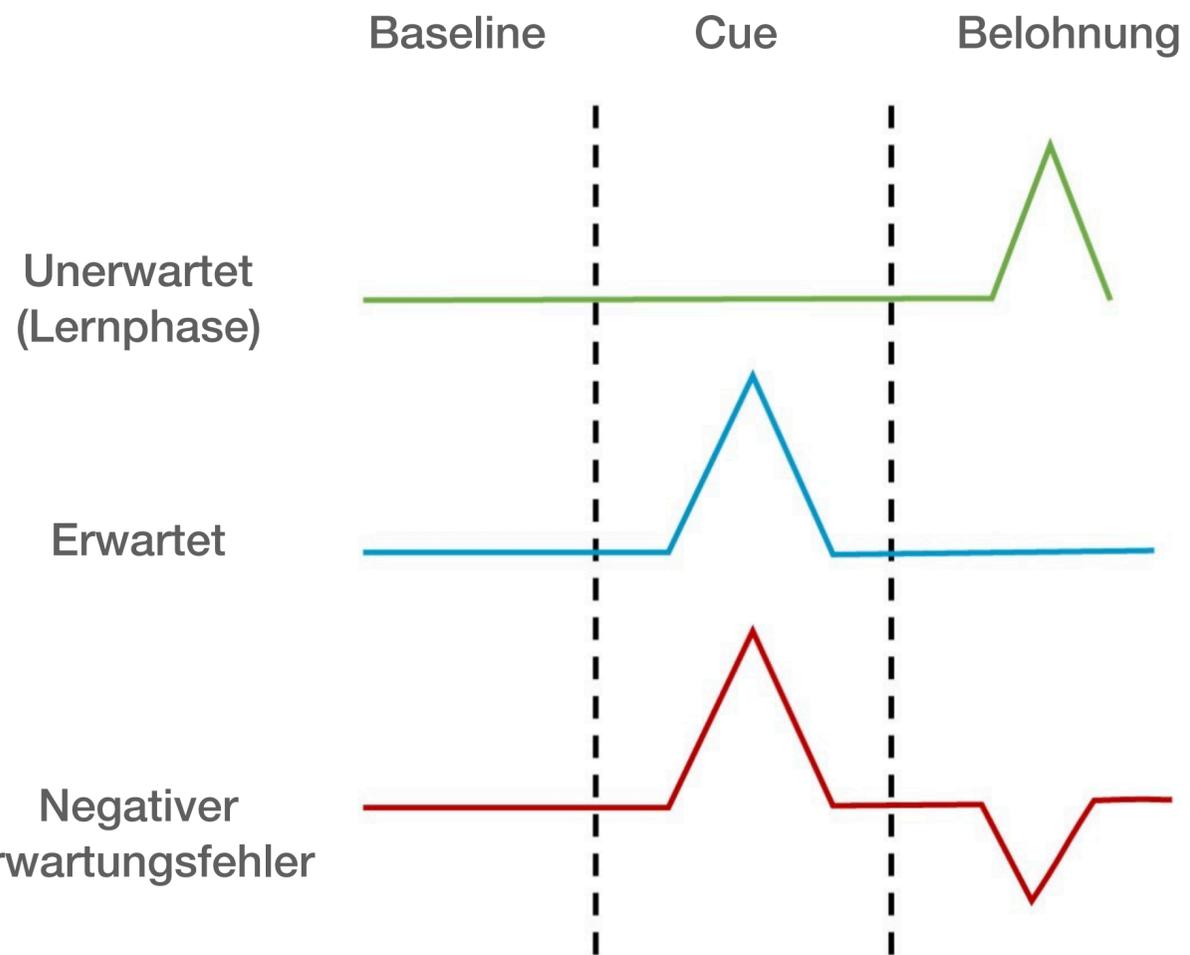


♥	80 %	20 %
♣	60 %	40 %
♦	40 %	60 %
♠	20 %	80 %

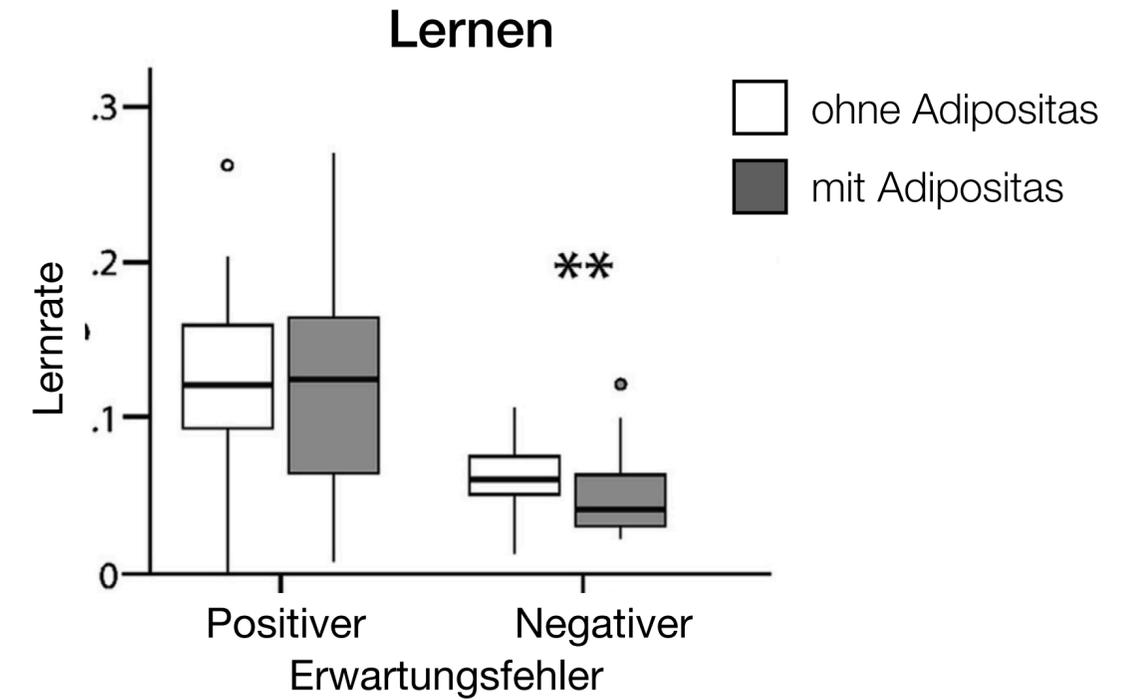
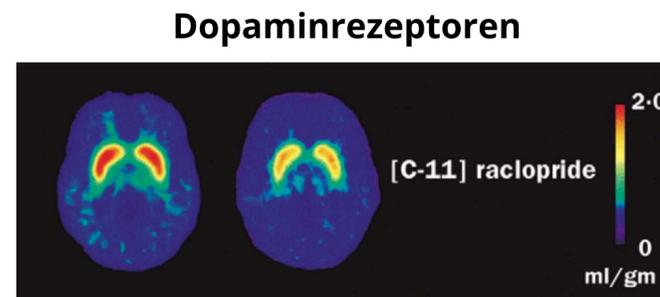
Dopaminrezeptoren



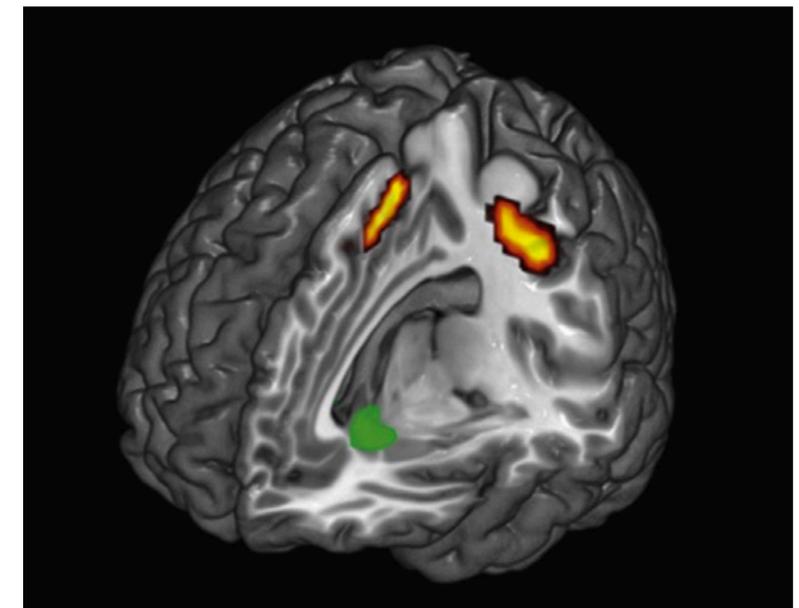
Lernen



♥	80 %	20 %
♣	60 %	40 %
♦	40 %	60 %
♠	20 %	80 %



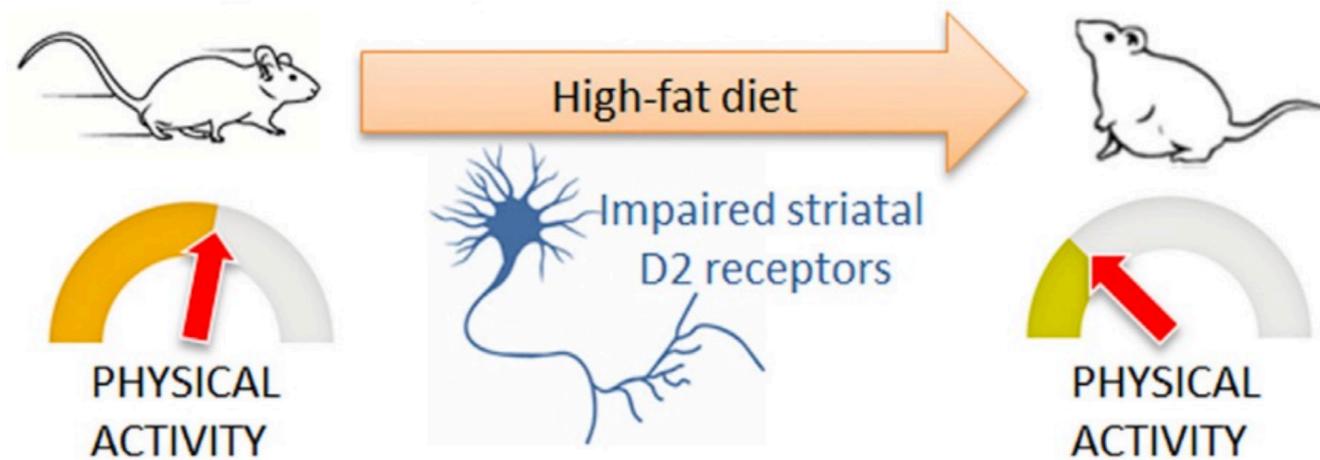
Austausch zwischen Hirnregionen



Welche Rolle spielt die Ernährung?

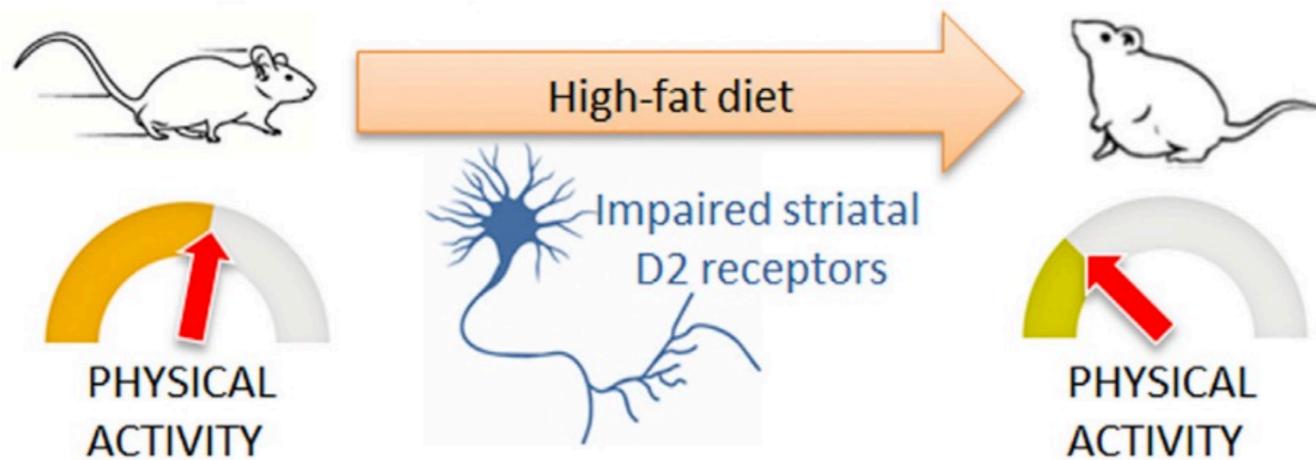
Welche Rolle spielt die Ernährung?

Gesättigte Fettsäuren & zugesetzter Zucker

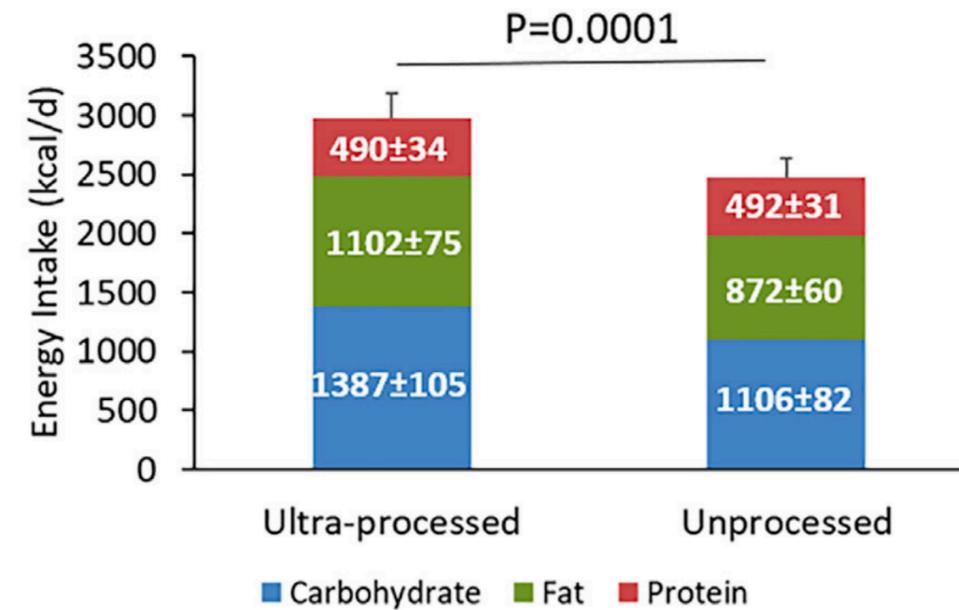


Welche Rolle spielt die Ernährung?

Gesättigte Fettsäuren & zugesetzter Zucker

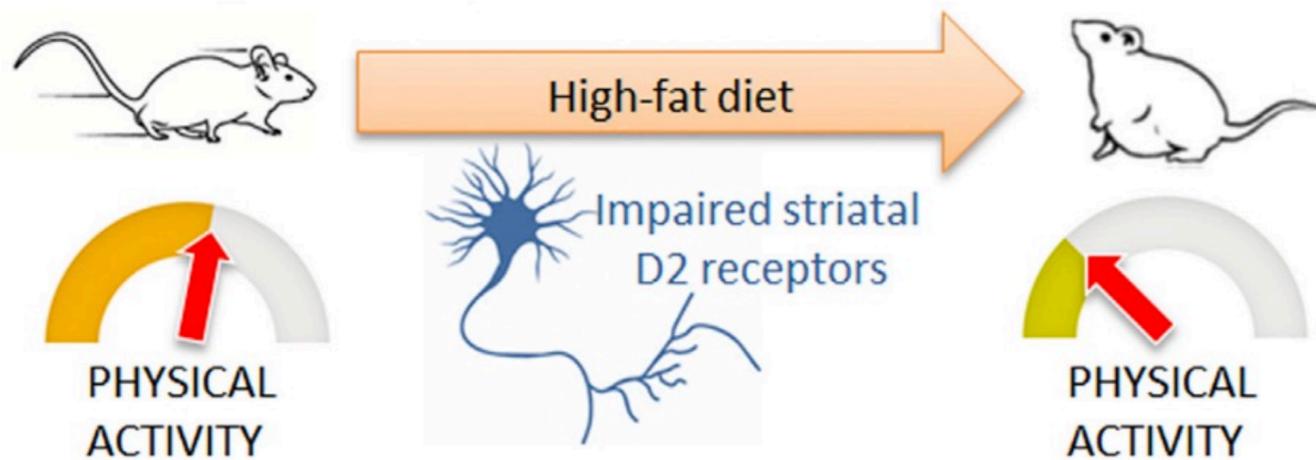


Hochverarbeitete Nahrungsmittel

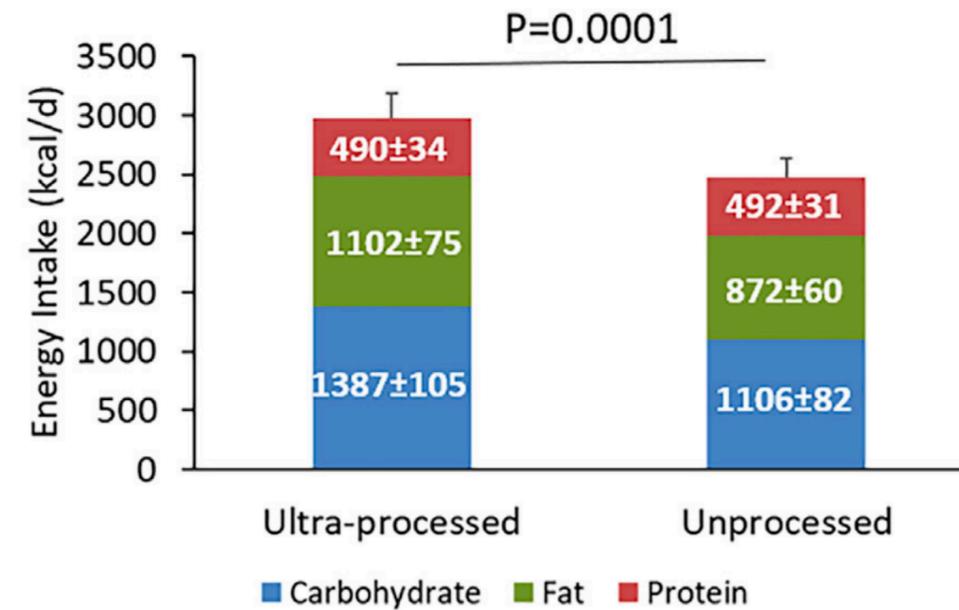


Welche Rolle spielt die Ernährung?

Gesättigte Fettsäuren & zugesetzter Zucker



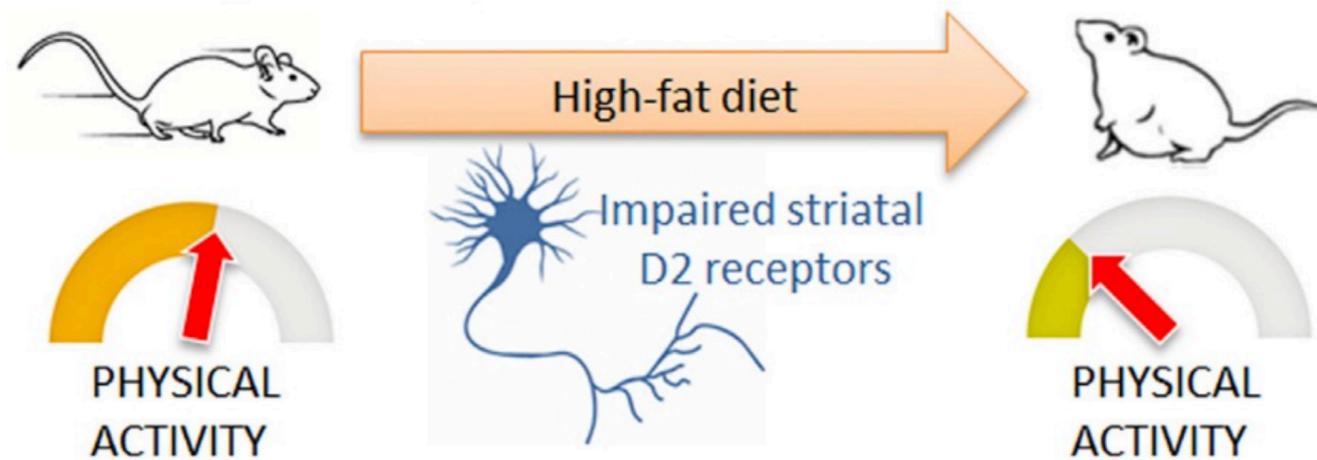
Hochverarbeitete Nahrungsmittel



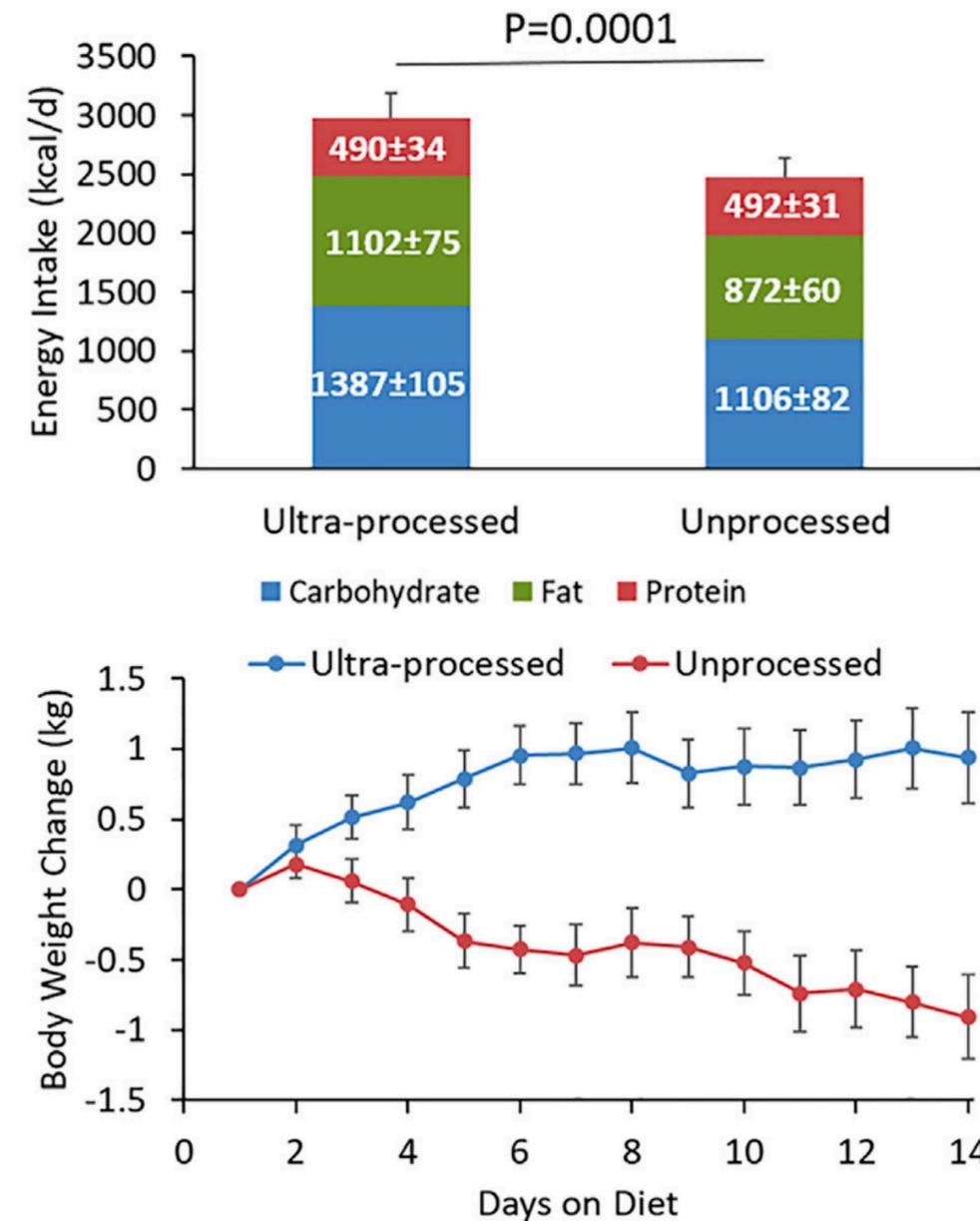
Belohnungswert höher

Welche Rolle spielt die Ernährung?

Gesättigte Fettsäuren & zugesetzter Zucker



Hochverarbeitete Nahrungsmittel

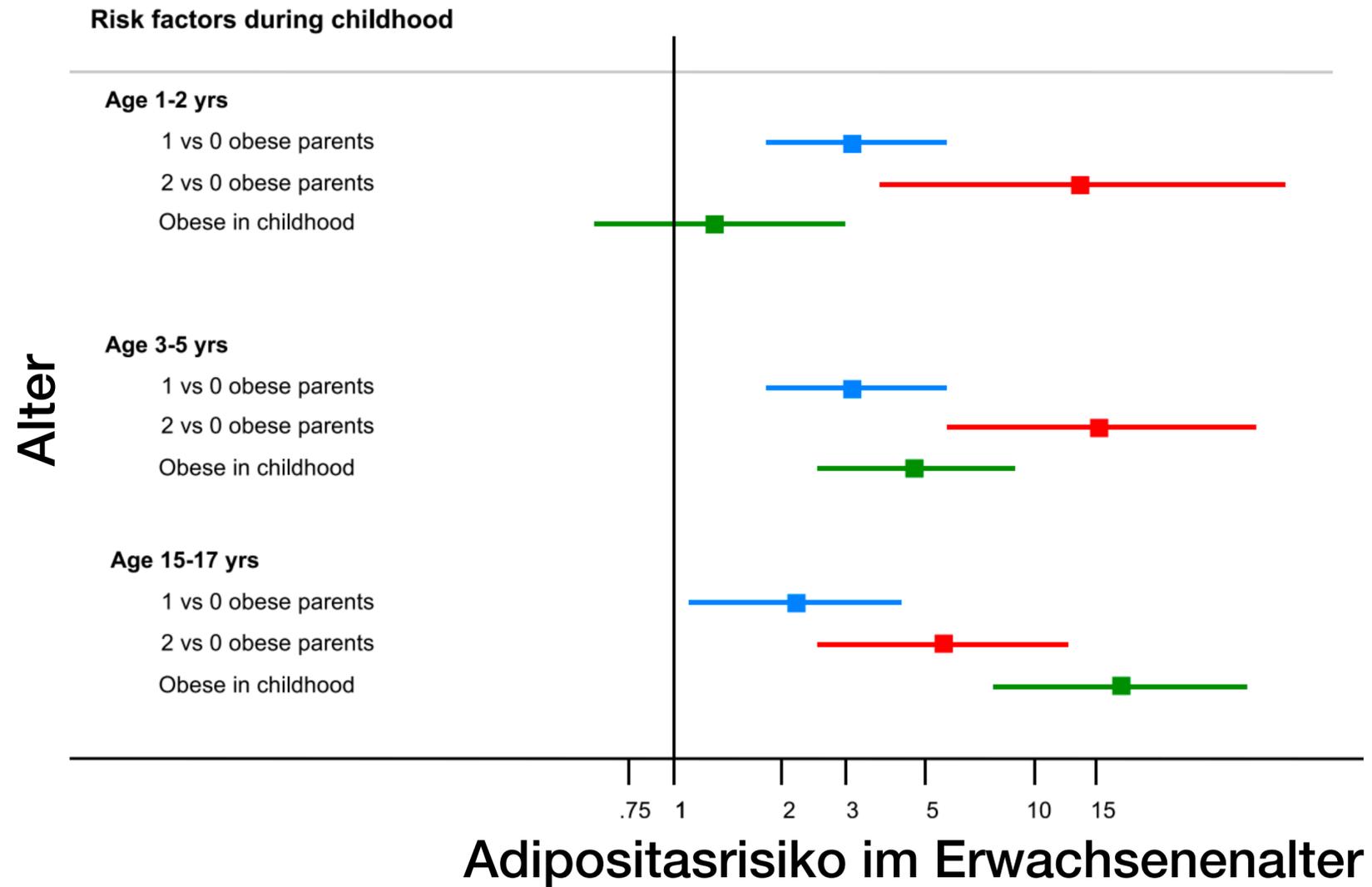


Belohnungswert höher

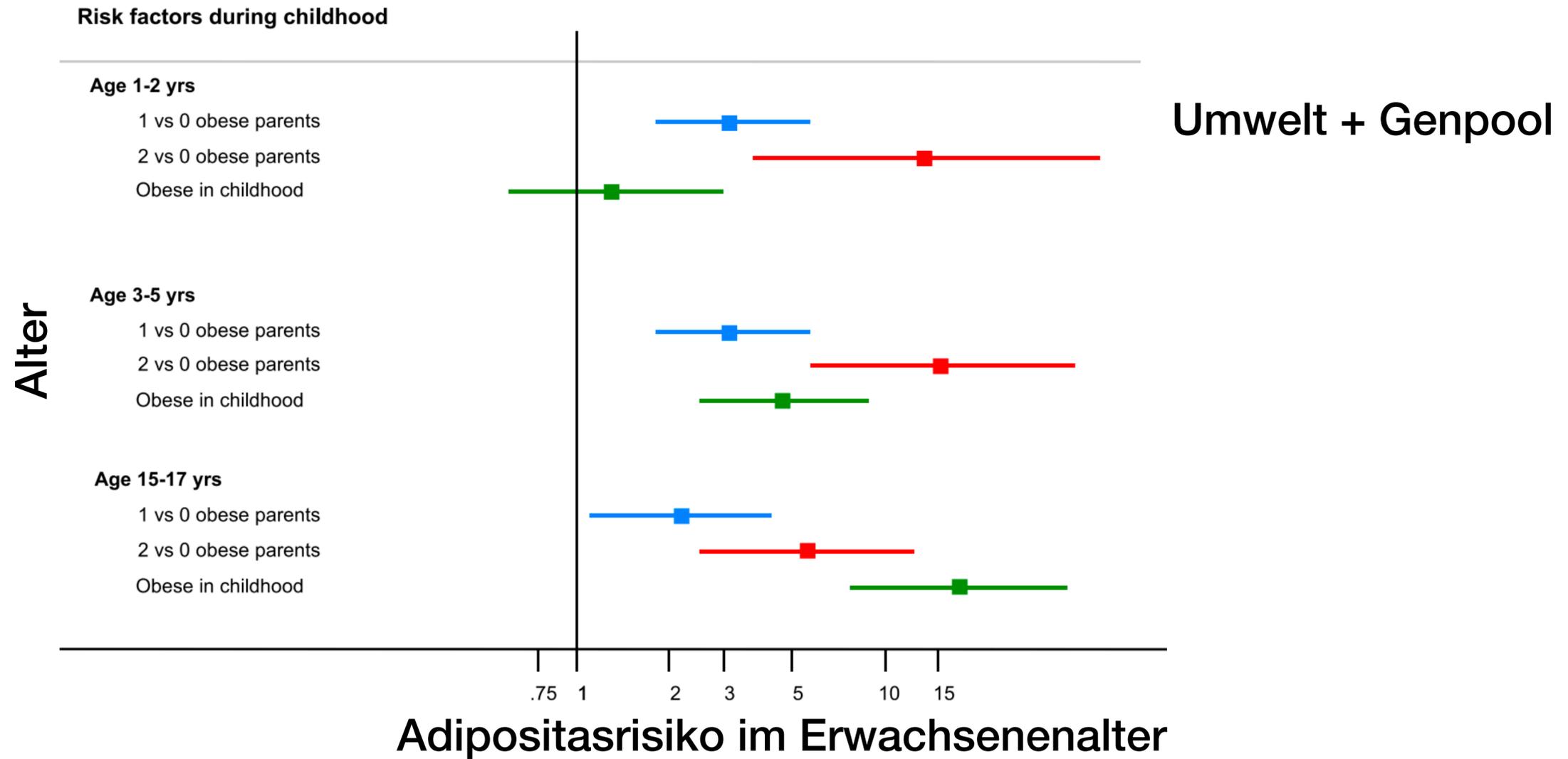
Liegt Adipositas in den Genen?



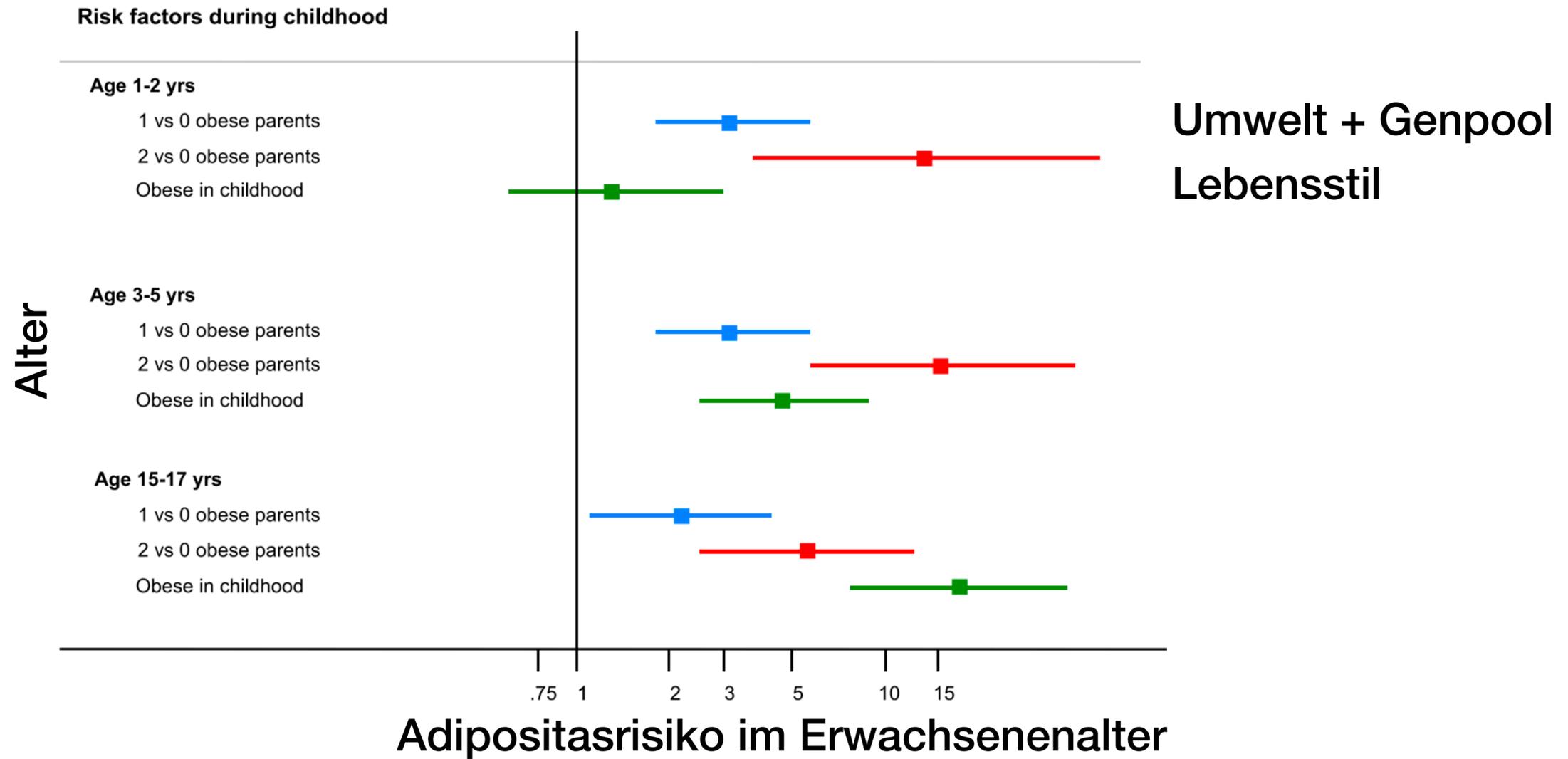
Liegt Adipositas in den Genen?



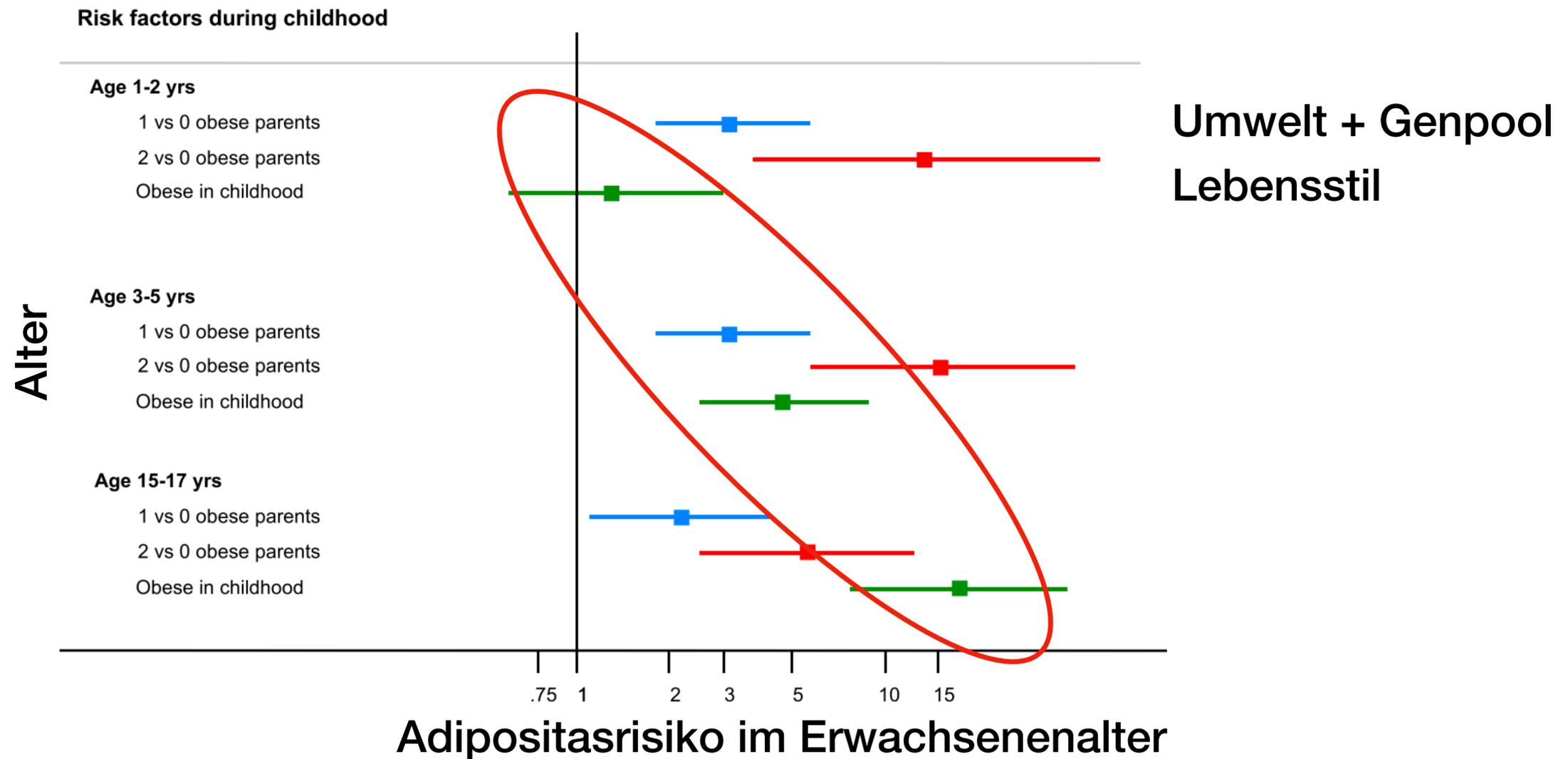
Liegt Adipositas in den Genen?



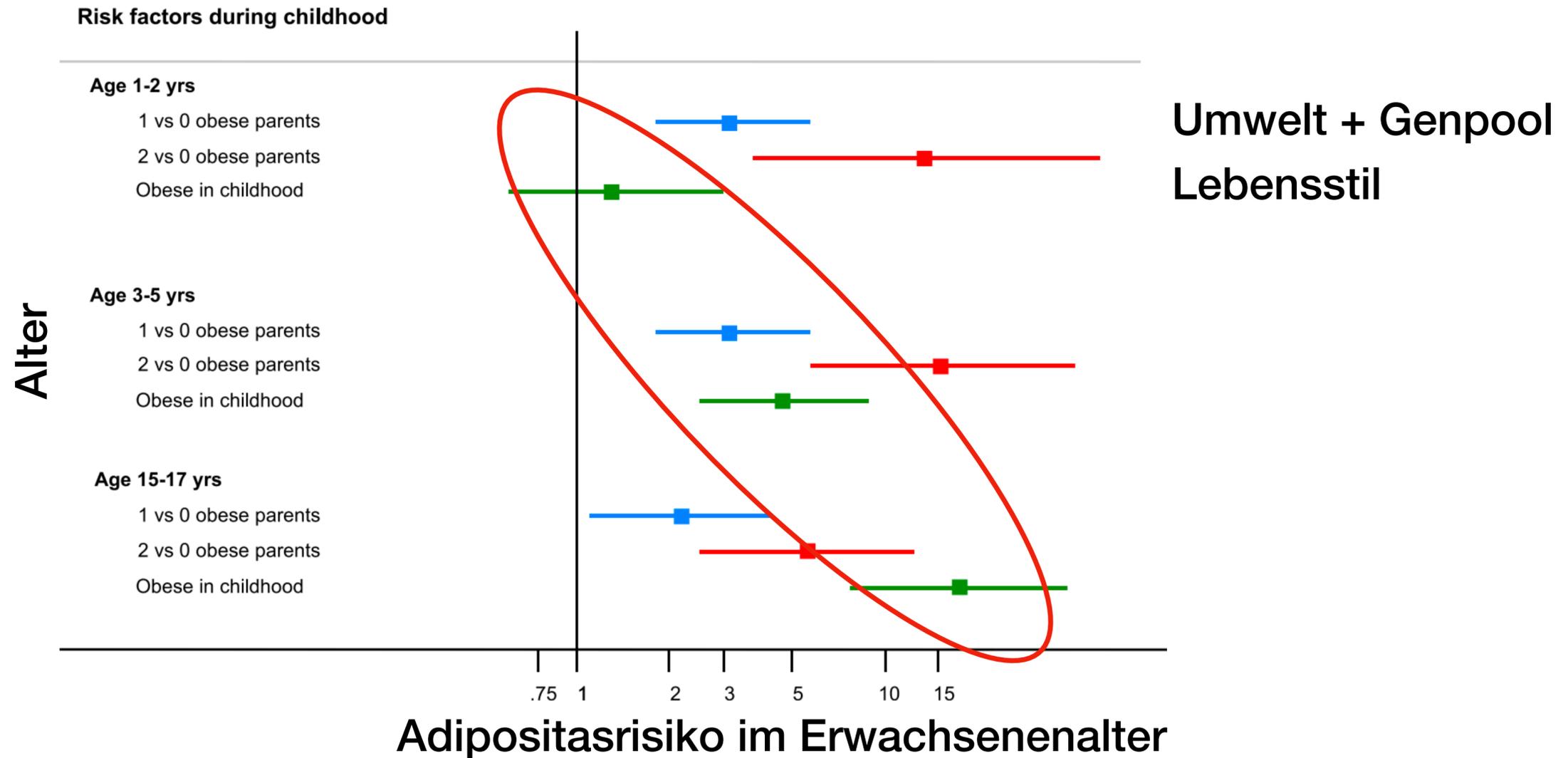
Liegt Adipositas in den Genen?



Liegt Adipositas in den Genen?

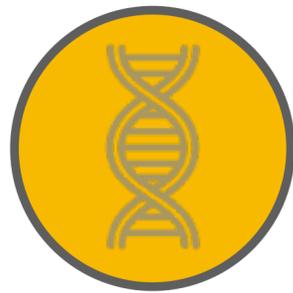


Liegt Adipositas in den Genen?



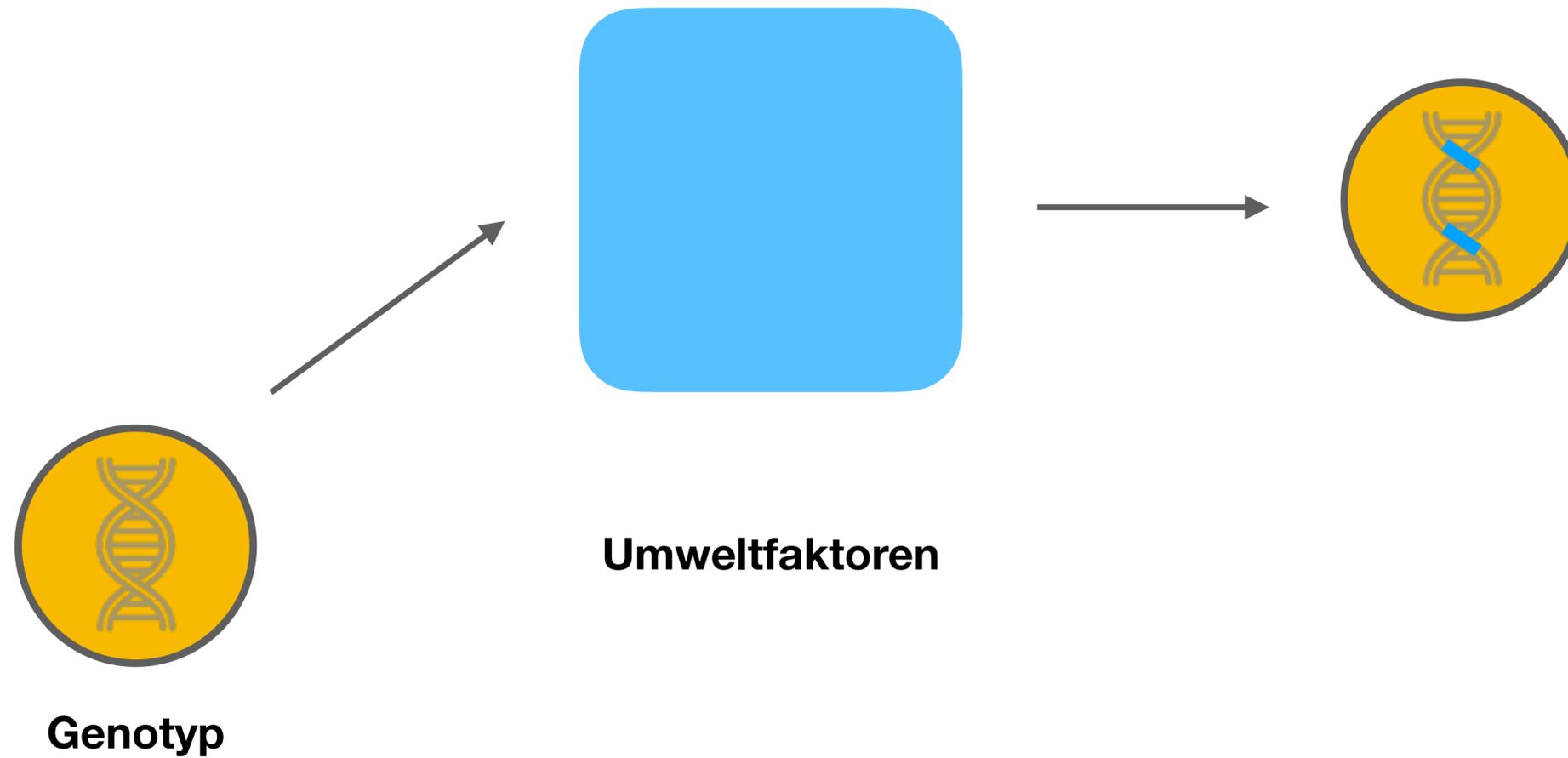
"...Vorhersagemodelle, die **ausschließlich auf genetischen Varianten basieren**, haben eine **geringe Vorhersagekraft**."

Anpassung & Epigenetik

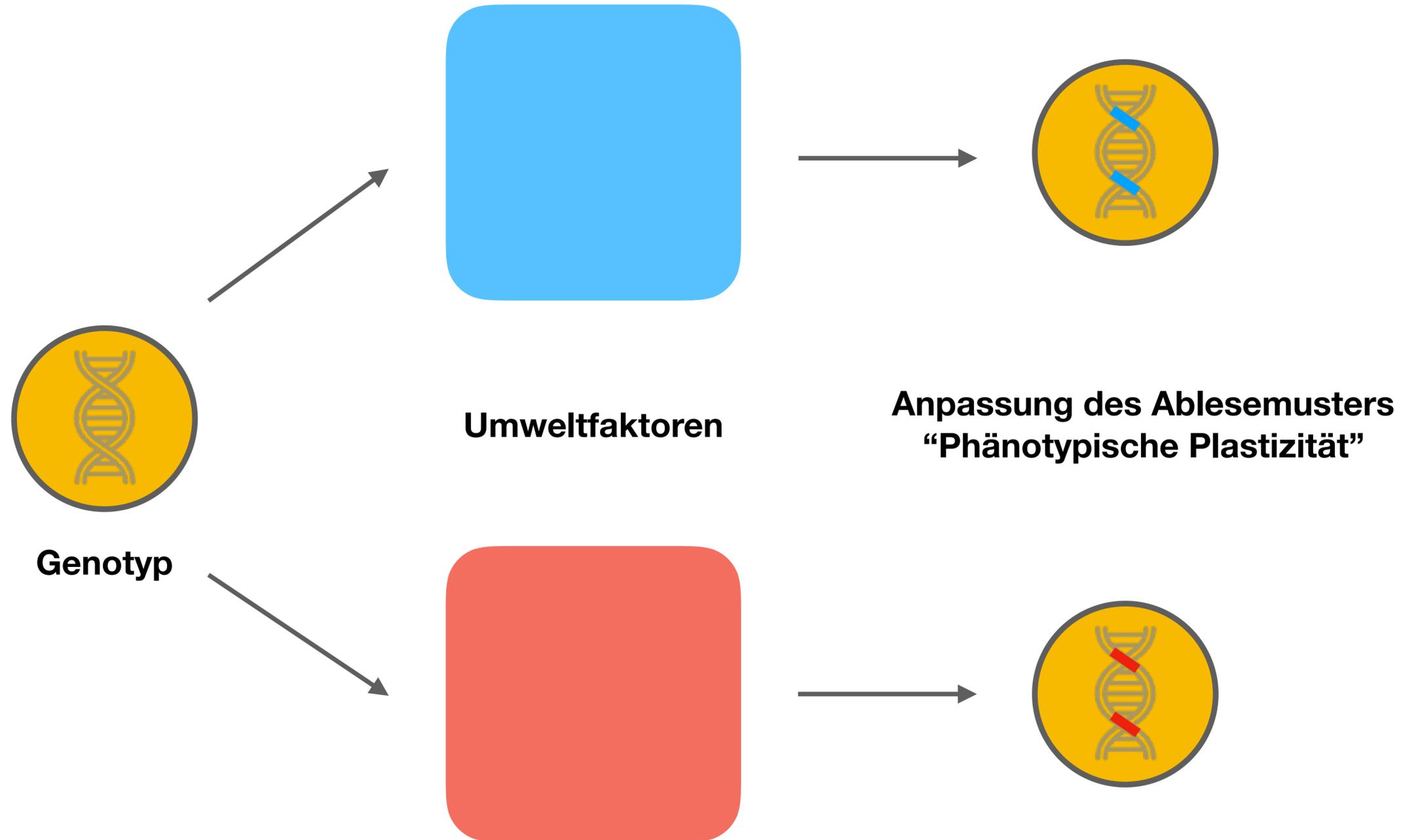


Genotyp

Anpassung & Epigenetik



Anpassung & Epigenetik

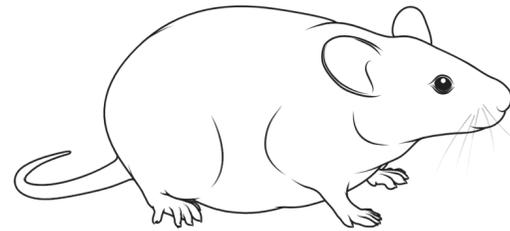


Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?

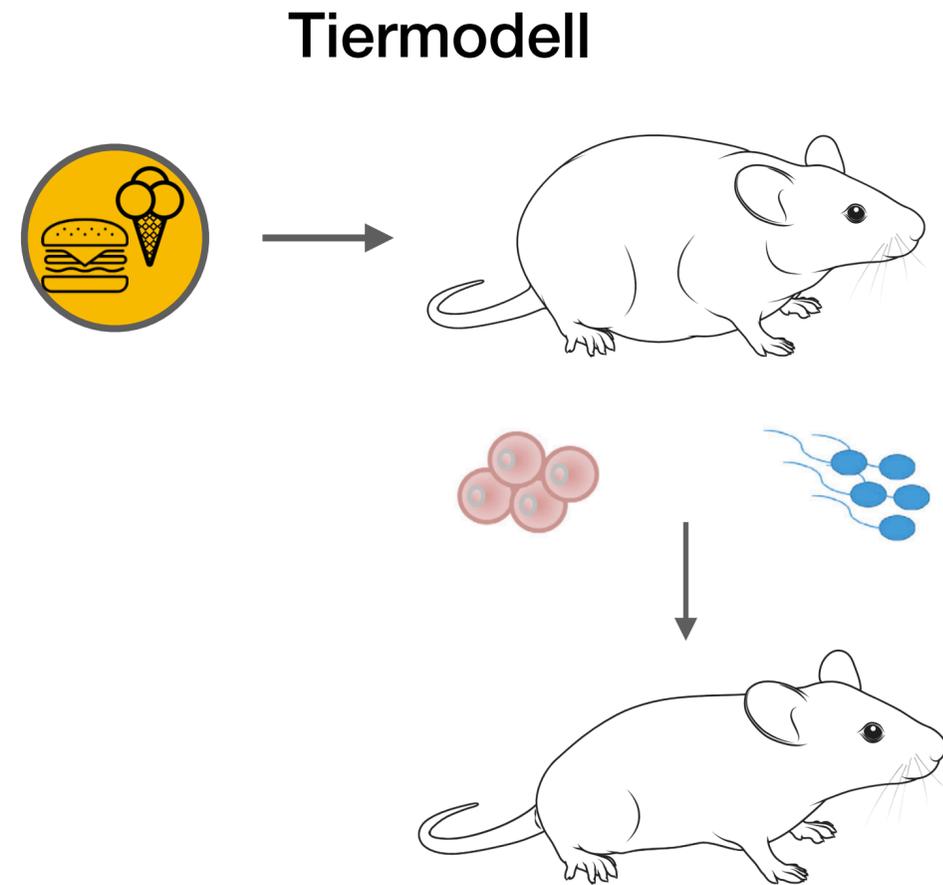
Tiermodell

Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?

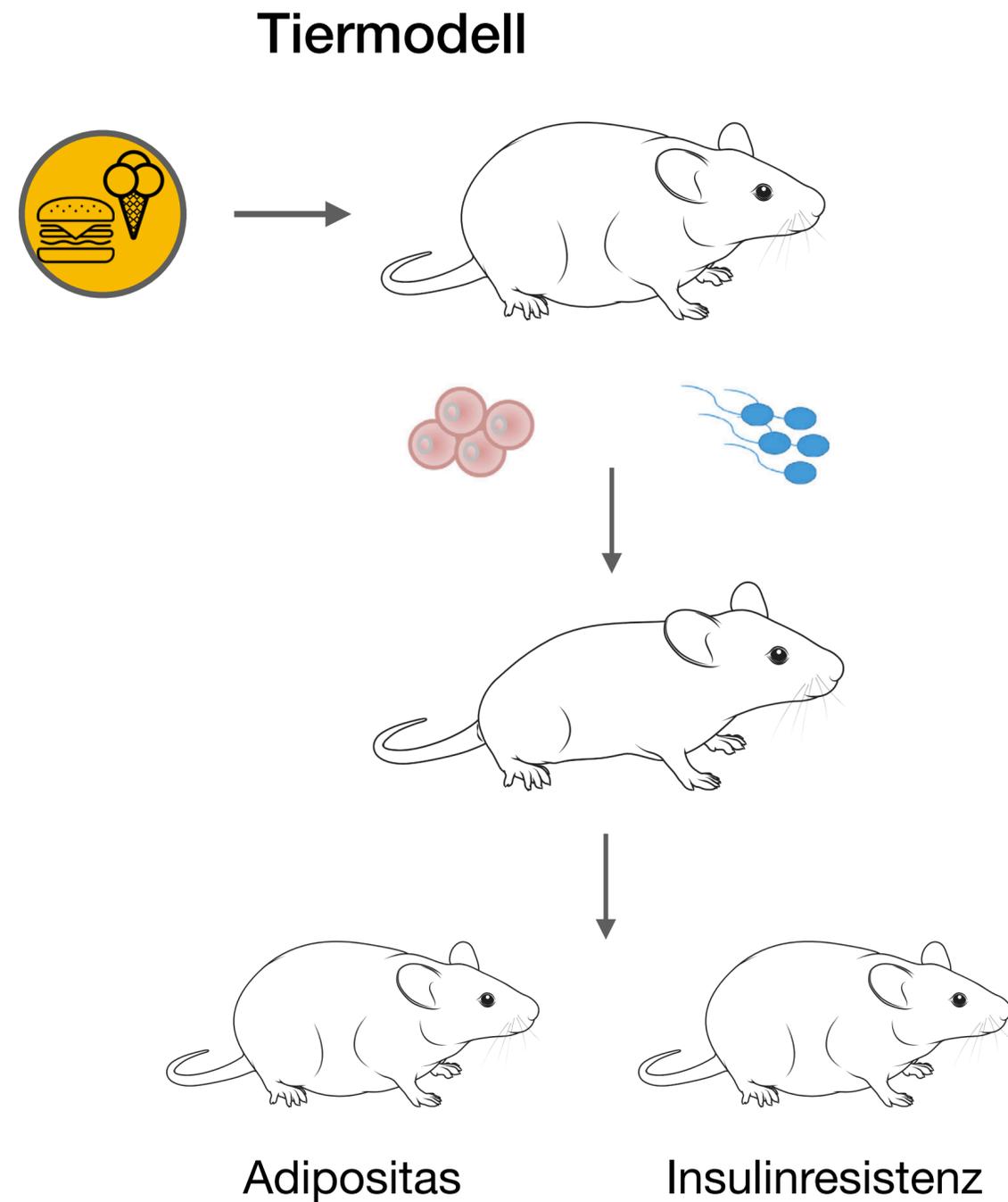
Tiermodell



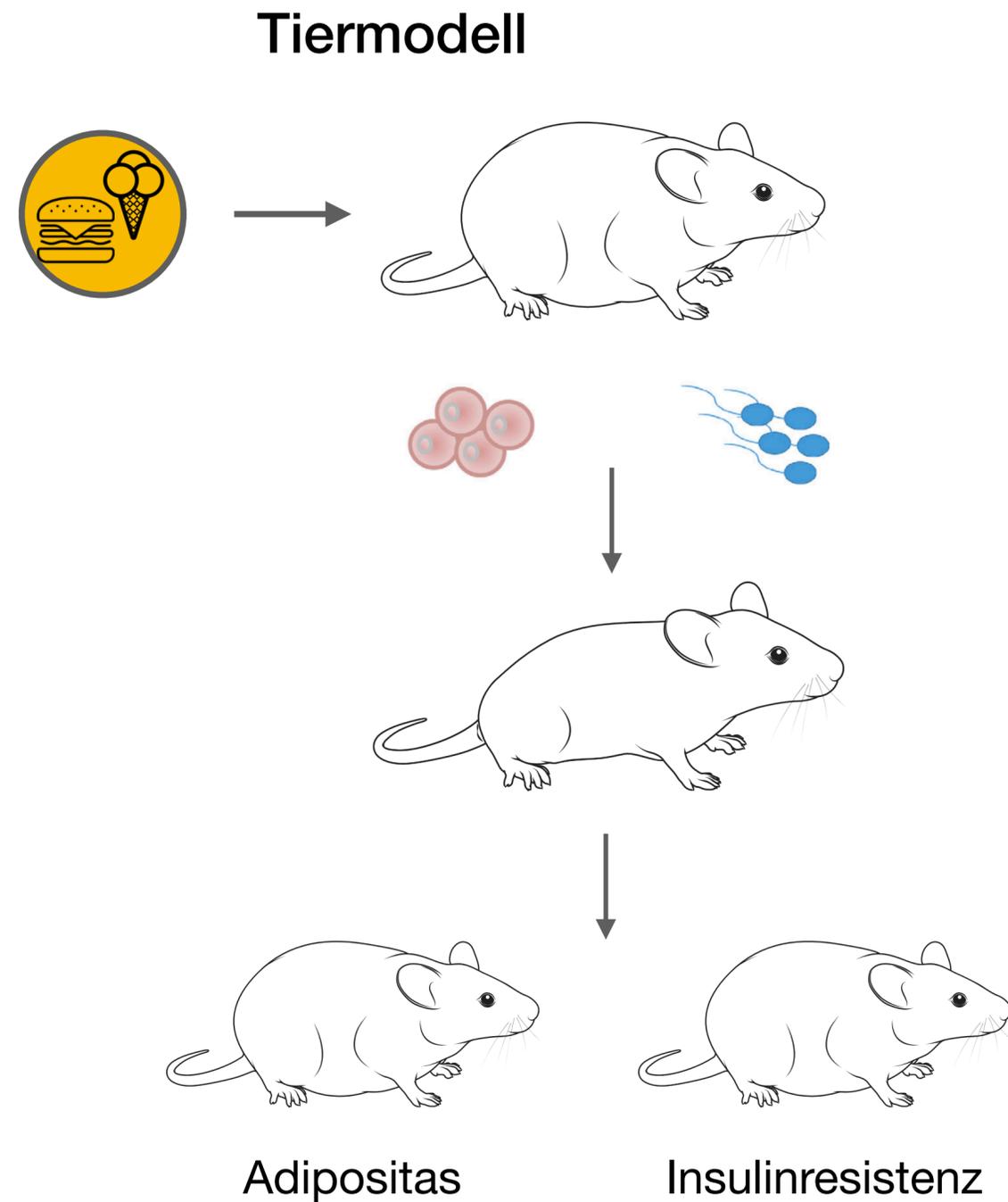
Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?



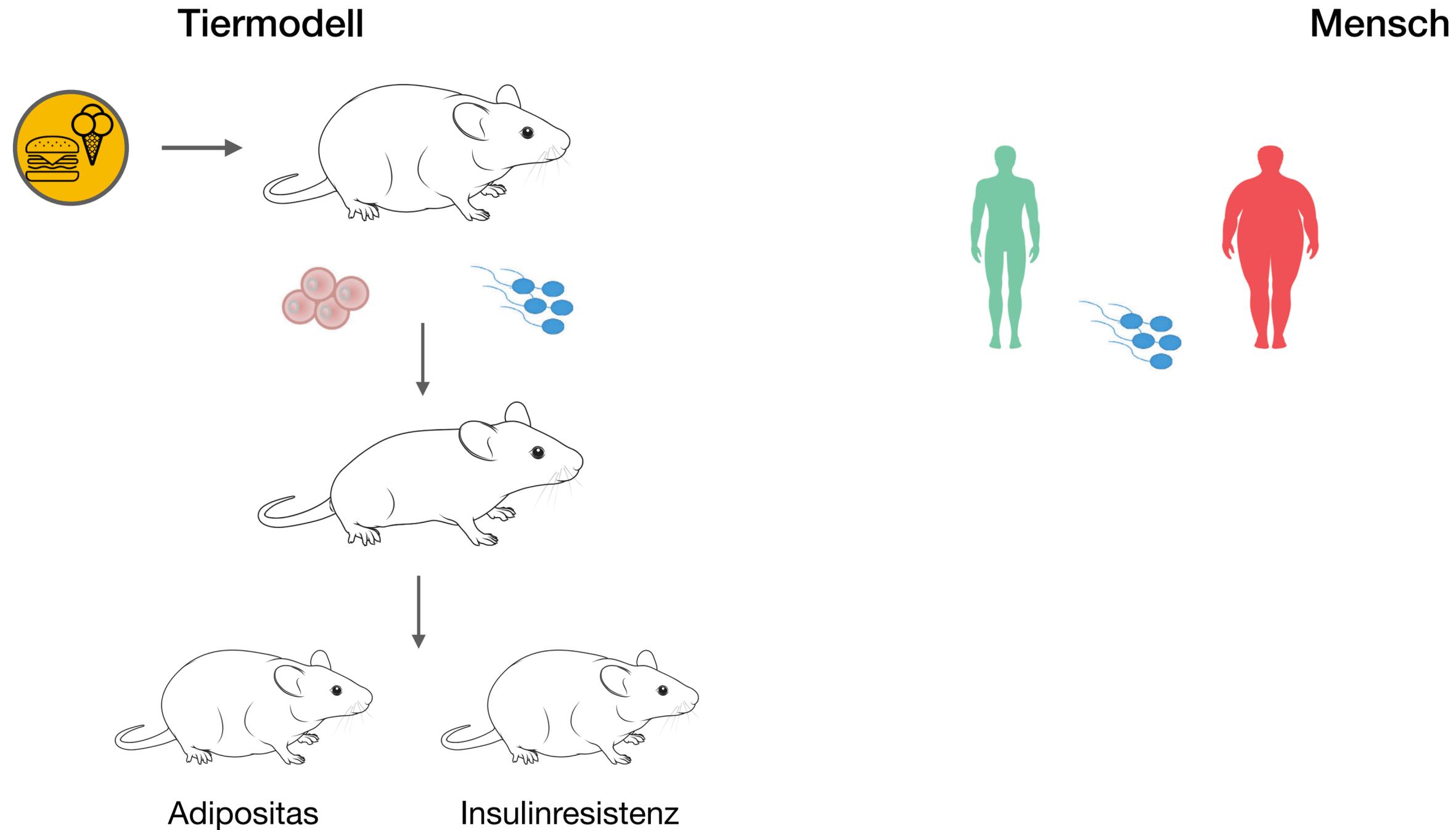
Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?



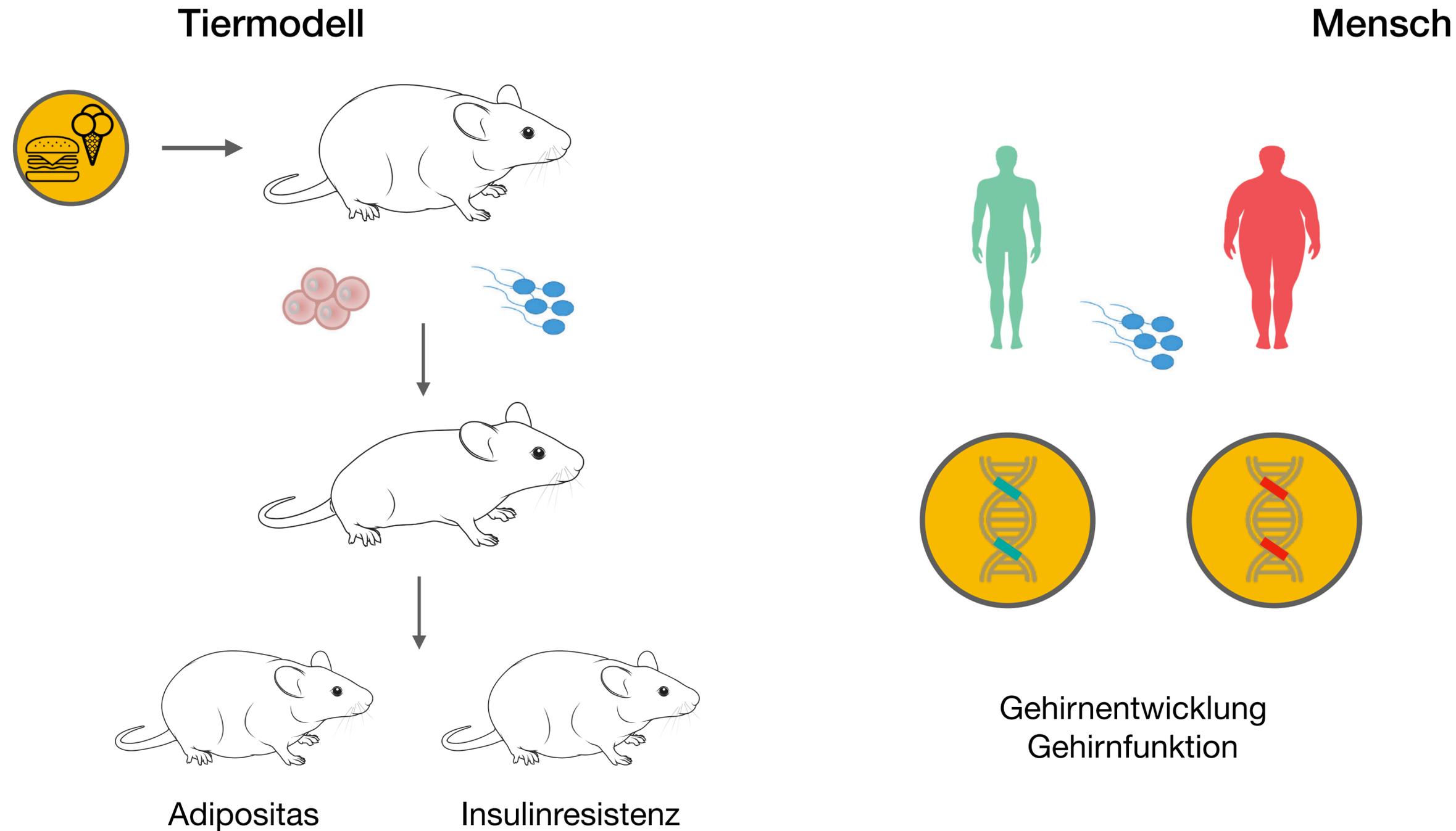
Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?



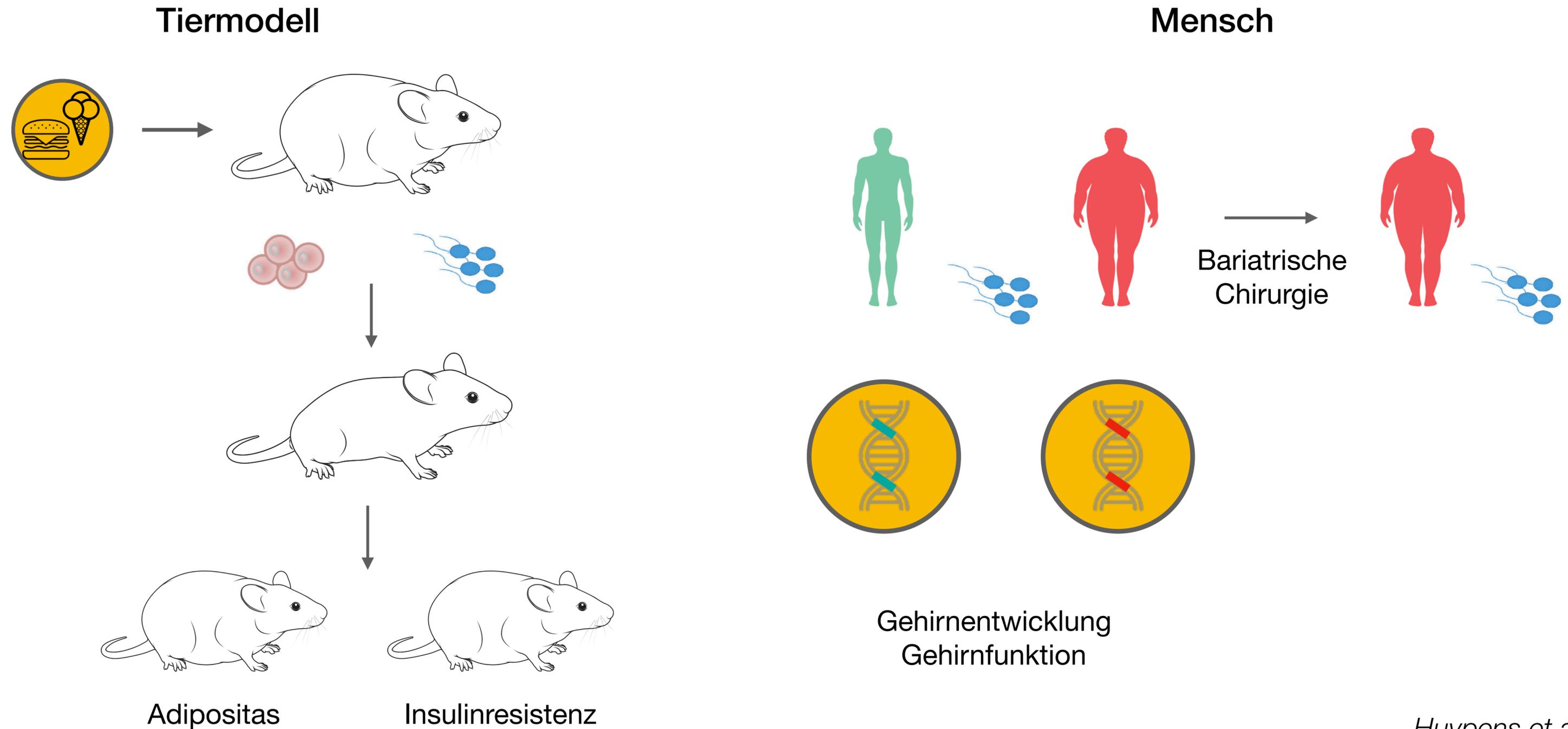
Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?



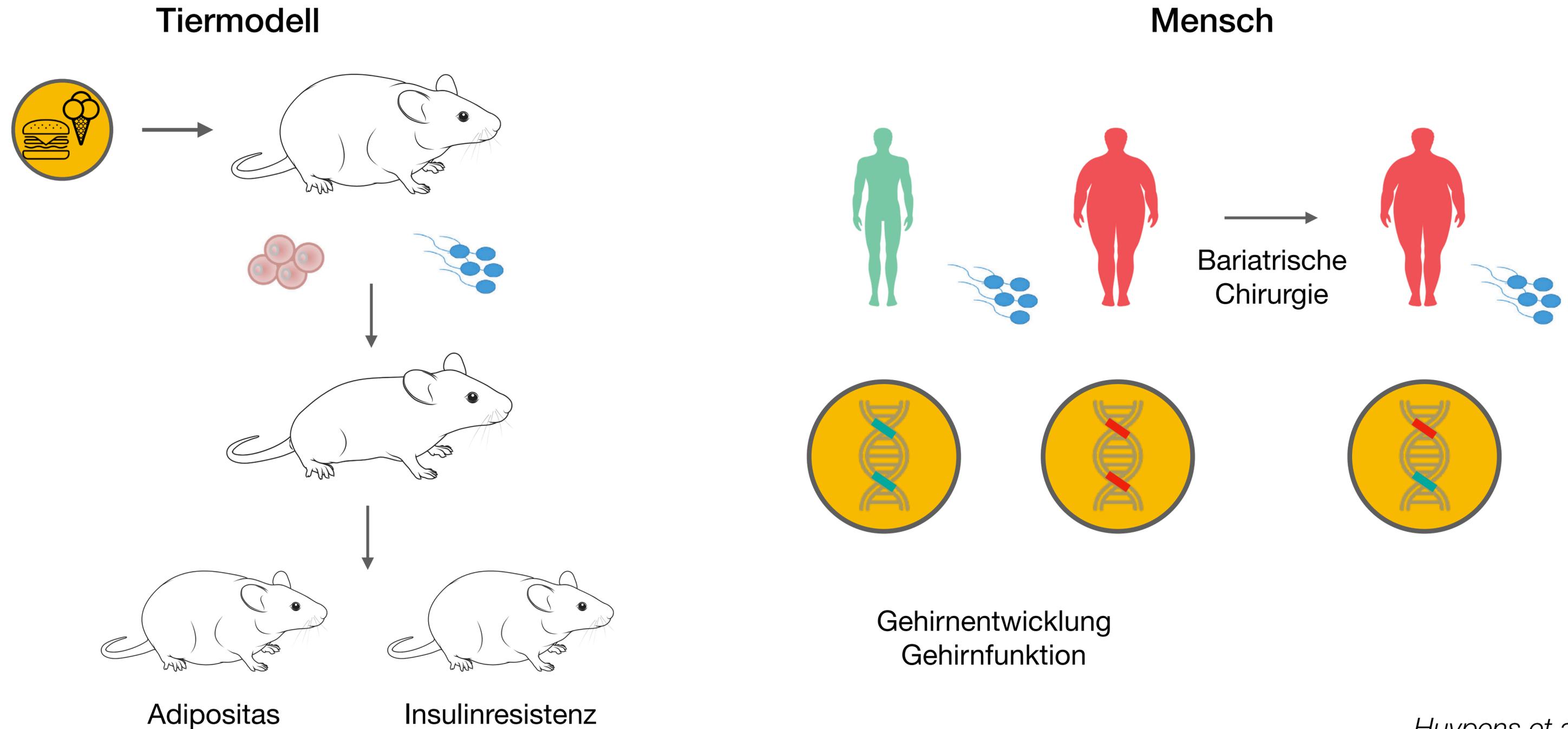
Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?



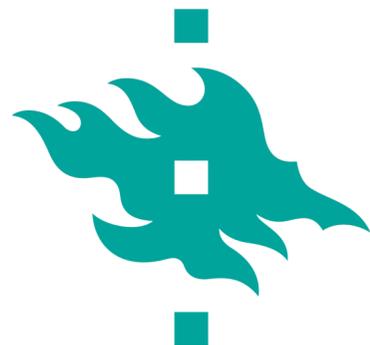
Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?



Adipositas - eine gesellschaftliche Einbahnstrasse?



Zusammenfassung



UNIVERSITY OF HELSINKI
FACULTY OF MEDICINE



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Faculty of Medicine



MAX PLANCK INSTITUTE
FOR HUMAN COGNITIVE AND BRAIN SCIENCES

Zusammenfassung

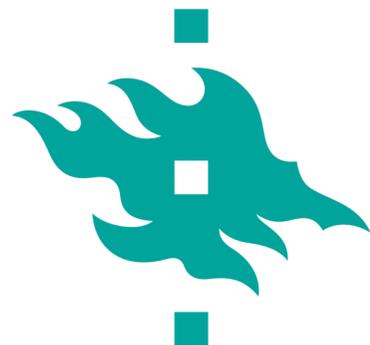
- *Entscheidungsmaschinerie* des Gehirns bei Adipositas verändert

Zusammenfassung

- *Entscheidungsmaschinerie* des Gehirns bei Adipositas verändert
- Verhaltensunterschiede beschränken sich nicht auf den Essenskontext

Zusammenfassung

- *Entscheidungsmaschinerie* des Gehirns bei Adipositas verändert
- Verhaltensunterschiede beschränken sich nicht auf den Essenskontext
- Fehlernährung führt zu Veränderungen im Gehirn



UNIVERSITY OF HELSINKI
FACULTY OF MEDICINE



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

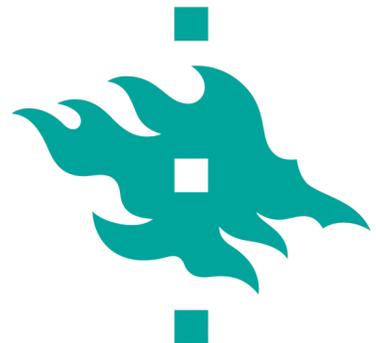
Faculty of Medicine



MAX PLANCK INSTITUTE
FOR HUMAN COGNITIVE AND BRAIN SCIENCES

Zusammenfassung

- *Entscheidungsmaschinerie* des Gehirns bei Adipositas verändert
- Verhaltensunterschiede beschränken sich nicht auf den Essenskontext
- Fehlernährung führt zu Veränderungen im Gehirn
- Hochprozessierte Nahrungsmittel: attraktiver, höherer Konsum & rasche Gewichtszunahme



UNIVERSITY OF HELSINKI
FACULTY OF MEDICINE



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

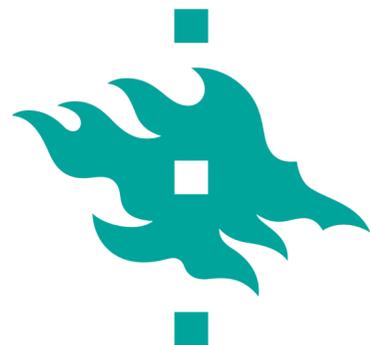
Faculty of Medicine



MAX PLANCK INSTITUTE
FOR HUMAN COGNITIVE AND BRAIN SCIENCES

Zusammenfassung

- ***Entscheidungsmaschinerie*** des Gehirns bei Adipositas verändert
- Verhaltensunterschiede beschränken sich nicht auf den Essenskontext
- Fehlernährung führt zu Veränderungen im Gehirn
- Hochprozessierte Nahrungsmittel: attraktiver, höherer Konsum & rasche Gewichtszunahme
- Epigenetische Mechanismen ermöglichen Anpassung über Generationen hinweg



UNIVERSITY OF HELSINKI
FACULTY OF MEDICINE



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

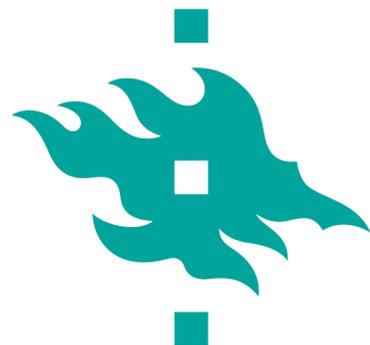
Faculty of Medicine



MAX PLANCK INSTITUTE
FOR HUMAN COGNITIVE AND BRAIN SCIENCES

Zusammenfassung

- *Entscheidungsmechanik* des Gehirns bei Adipositas verändert
- Verhaltensunterschiede beschränken sich nicht auf den Essenskontext
- Fehlernährung führt zu Veränderungen im Gehirn
- Hochprozessierte Nahrungsmittel: attraktiver, höherer Konsum & rasche Gewichtszunahme
- Epigenetische Mechanismen ermöglichen Anpassung über Generationen hinweg
- Zusammenspiel von individuellen Faktoren und Umwelt



UNIVERSITY OF HELSINKI
FACULTY OF MEDICINE



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Faculty of Medicine



MAX PLANCK INSTITUTE
FOR HUMAN COGNITIVE AND BRAIN SCIENCES