



# Was unterscheidet das Lernen bei Jugendlichen und Erwachsenen? Was uns neuronale Prozesse des sozialen Lernens über Andere zeigen.

Christoph W. Korn  
Sektion Soziale Neurowissenschaften  
Klinik für Allgemeine Psychiatrie, Universitätsklinikum Heidelberg  
[www.dnhi-lab.org](http://www.dnhi-lab.org)

Mühlhausen, 09.03.2024



Stilisierte Aufgaben  
Ökologische  
Gültigkeit



Lebenssp

anne

Marr *Vision* 1982  
Dayan *Top Cogn Sci* 2014  
Griffiths et al. *Top Cogn Sci* 2015  
Gershman et al. *Wissenschaft* 2015  
van Rooij, Baggio *Persept Psychol Sci* 2021  
vgl. Popper 1972

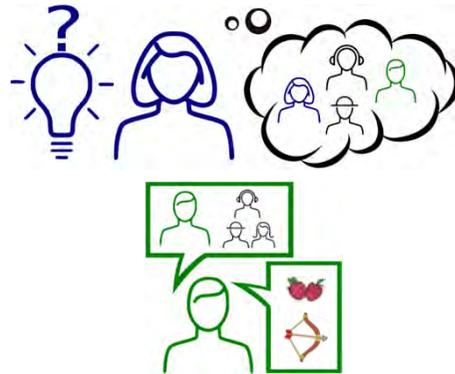
# Soziales Lernen

Berechnungen → Ziele, Probleme, Situationen

Stilisierte Aufgaben

Ökologische

Gültigkeit



Lernen

über, von und für  
andere

# Soziales Lernen

Berechnungen → Ziele, Probleme, Situationen

Stilisierte Aufgaben

Ökologische

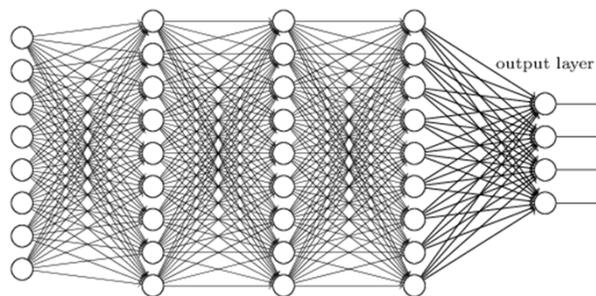
Gültigkeit

Algorithmen → Strategien, Heuristiken, Vorurteile

Modelle

Simulationen

$$ER_{ti+1} = \gamma * (ER_{ti} + \alpha * PE_{ti}) + (1-\gamma) * OP$$



	+€/+€	-€/+€
	+€/ -€	0/0

Marr *Vision* 1982

Dayan *Top Cogn Sci* 2014

Griffiths et al. *Top Cogn Sci* 2015

Gershman et al. *Wissenschaft* 2015

van Rooij, Baggio *Persept Psychol Sci* 2021

vgl. Popper 1972

# Soziales Lernen

Berechnungen → Ziele, Probleme, Situationen

Stilisierte Aufgaben

Ökologische

Gültigkeit

Algorithmen → Strategien, Heuristiken, Vorurteile

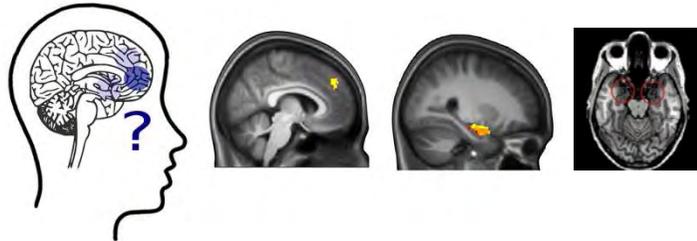
Modelle

Simulationen

Umsetzung → Neuronale Schaltkreise, Physiologie

Neuroimaging fMRI

Psychophysik Pupillometrie



Marr *Vision* 1982

Dayan *Top Cogn Sci* 2014

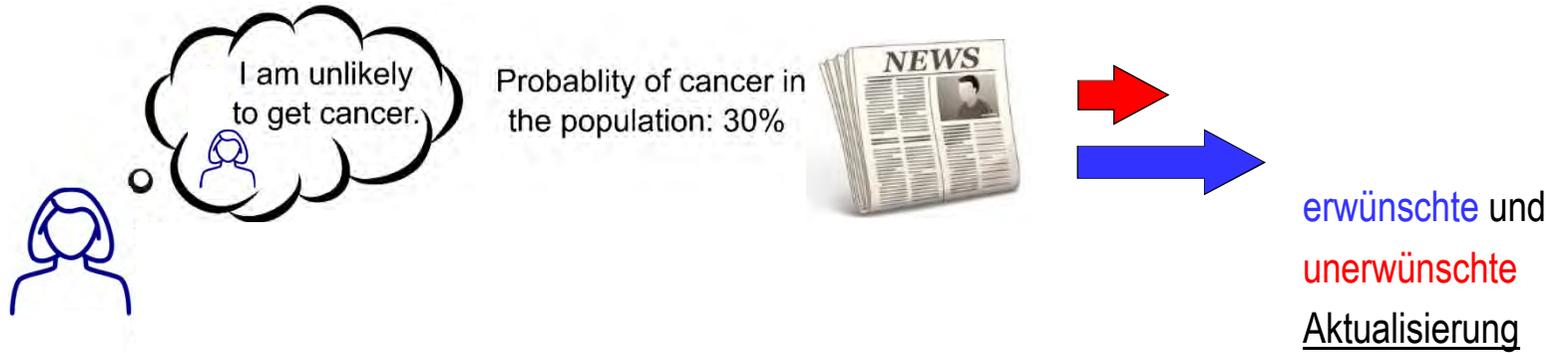
Griffiths et al. *Top Cogn Sci* 2015

Gershman et al. *Wissenschaft* 2015

van Rooij, Baggio *Persept Psychol Sci* 2021

vgl. Popper 1972

# Soziales Lernen für selbstrelevante Informationen



Sharot\*, Korn\*, Dolan *Nat Neurosci* 2011

Sharot, Guitart-Masip, Korn et al. *Curr Biol* 2012

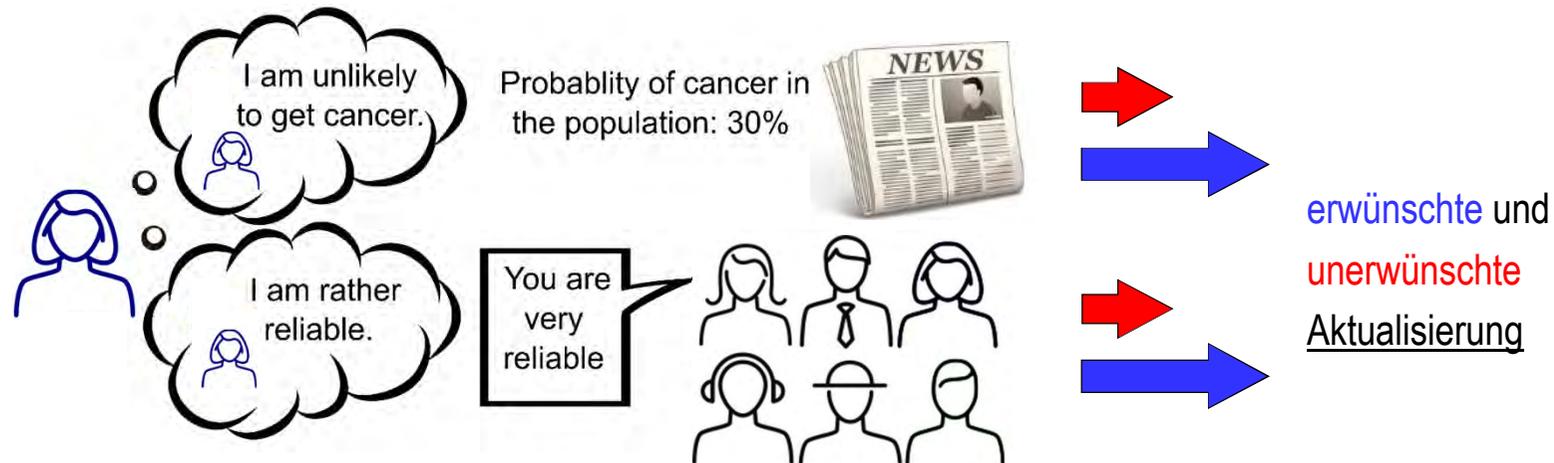
Korn, Sharot\* et al. *Psychol Med* 2014

Korn et al. *J Neurosci* 2012

Korn et al. *Front Neurosci* 2014

Korn et al. *Psychol Med* 2016

# Soziales Lernen für selbstrelevante Informationen



Sharot\*, Korn\*, Dolan *Nat Neurosci* 2011

Sharot, Guitart-Masip, Korn et al. *Curr Biol* 2012

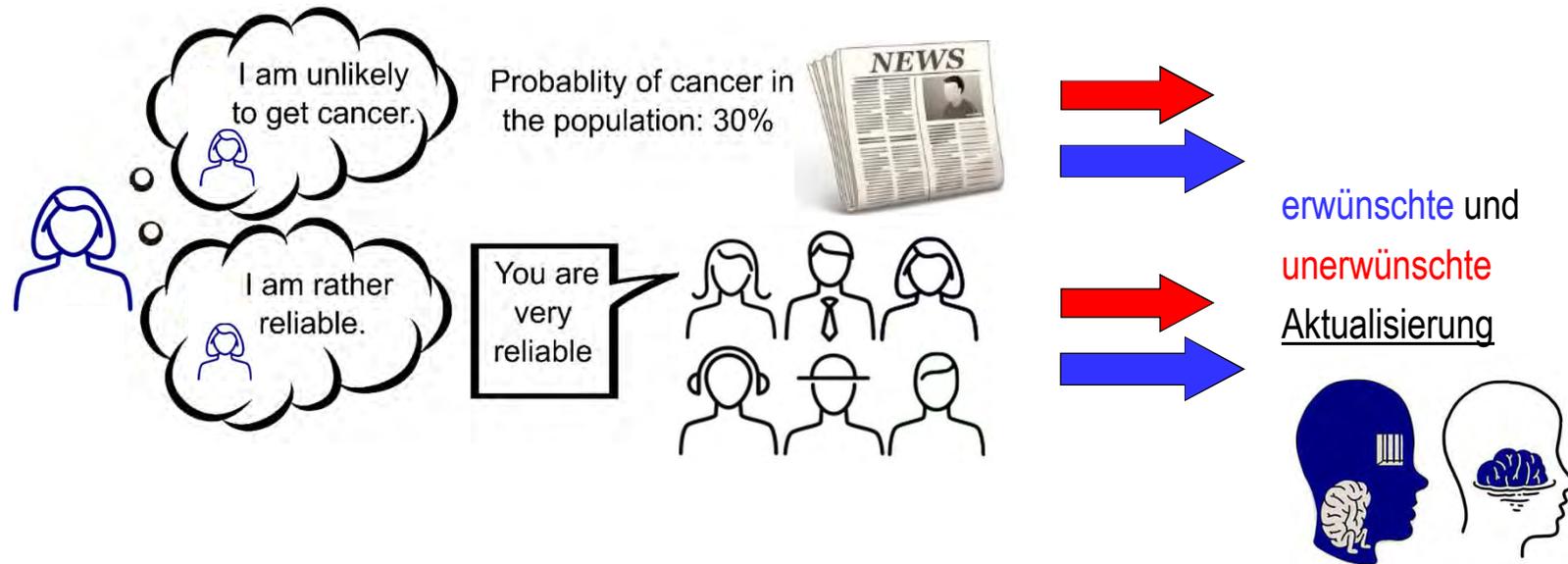
Korn, Sharot\* et al. *Psychol Med* 2014

Korn et al. *J Neurosci* 2012

Korn et al. *Front Neurosci* 2014

Korn et al. *Psychol Med* 2016

# Soziales Lernen für selbstrelevante Informationen



Sharot\*, Korn\*, Dolan *Nat Neurosci* 2011

Sharot, Guitart-Masip, Korn et al. *Curr Biol* 2012

Korn, Sharot\* et al. *Psychol Med* 2014

Korn et al. *J Neurosci* 2012

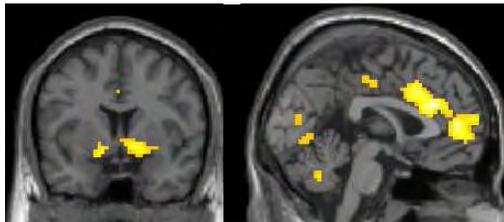
Korn et al. *Front Neurosci* 2014

Korn et al. *Psychol Med* 2016

# Soziales Lernen für selbstrelevante Informationen



Belohnung



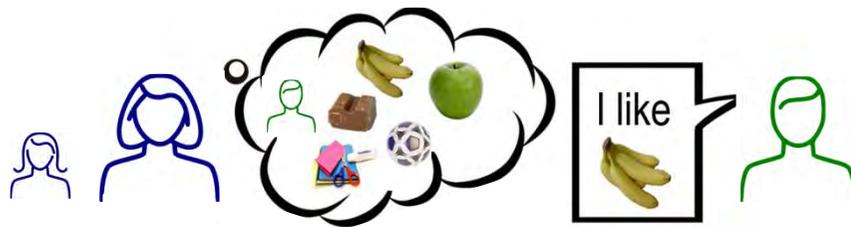
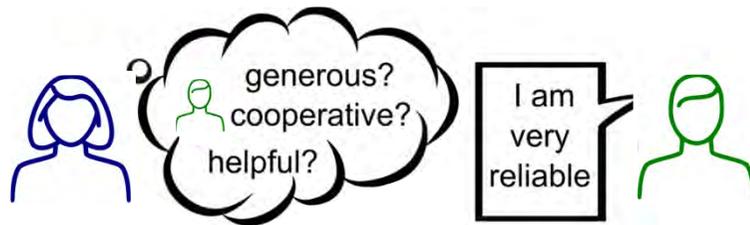
Mentalisieren



- Sharot\*, Korn\*, Dolan *Nat Neurosci* 2011
- Sharot, Guitart-Masip, Korn et al. *Curr Biol* 2012
- Korn, Sharot\* et al. *Psychol Med* 2014
- Korn et al. *J Neurosci* 2012
- Korn et al. *Front Neurosci* 2014
- Korn et al. *Psychol Med* 2016

# Soziales Lernen über andere Personen - Intuition

Rosenblau, **Korn**, Pelphrey *J Neurosci* 2018  
Rosenblau, **Korn** et al. *Biol Psychiatry CCNI* 2020  
**Frolichs**, Rosenblau, **Korn** *Nat Comm* 2021  
Rosenblau, **Frolichs**, **Korn** *Neurosci Biobeh Rev* 2023



Lebens-  
spanne



Gabriela  
Rosenblau

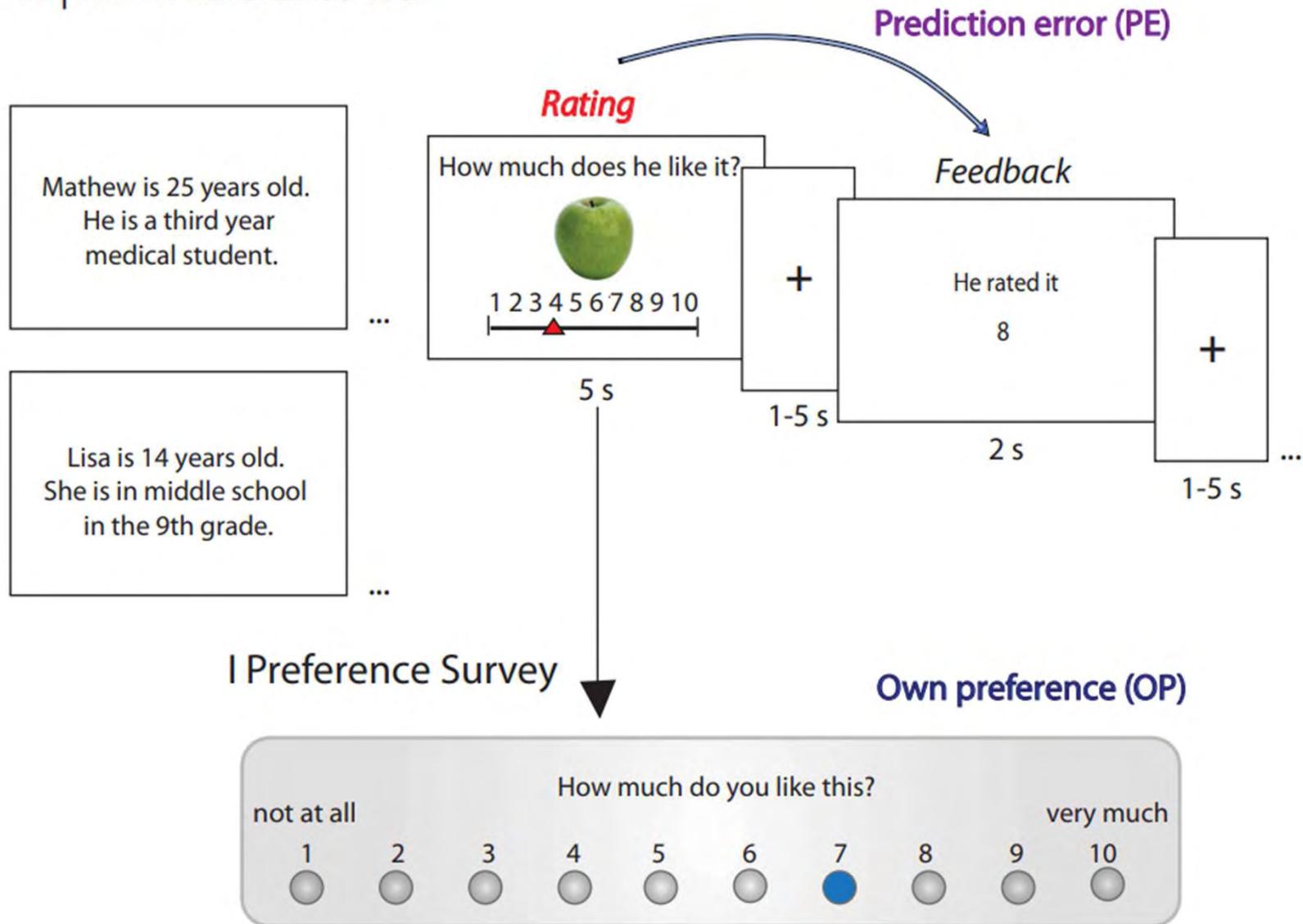


Koen  
Fröhlich





# A | FMRI Preference Task



# Soziales Lernen über andere Personen - Freitext-Zusammenfassungen

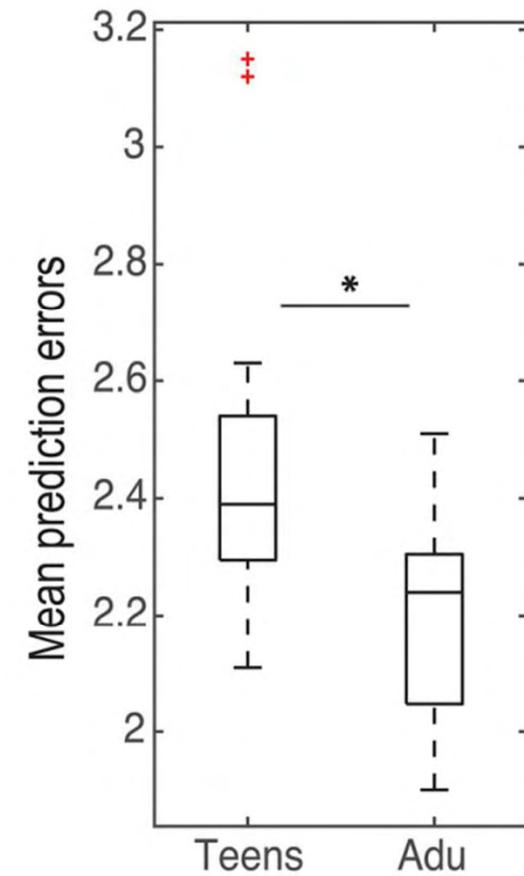
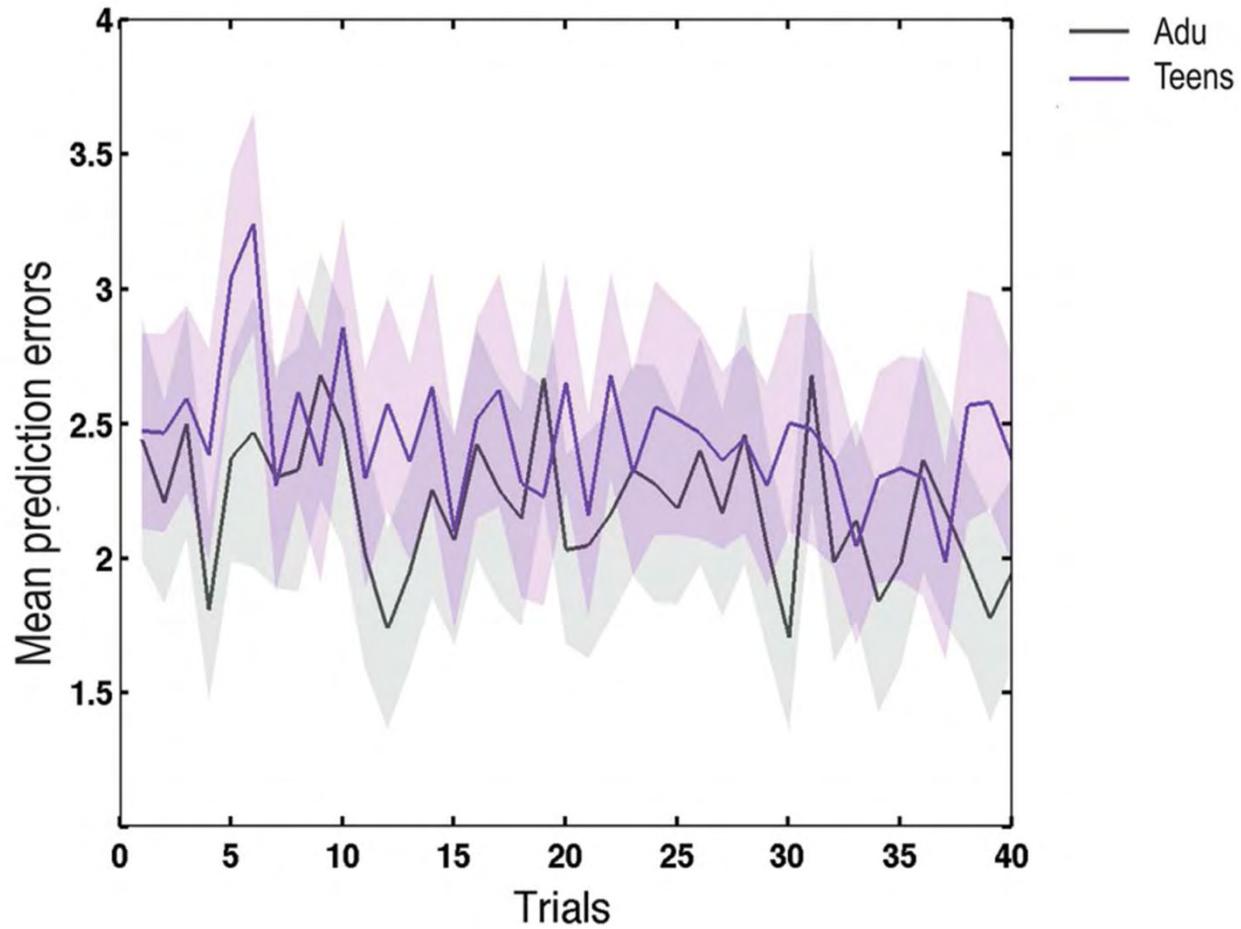
A1: 25 year old male medical student



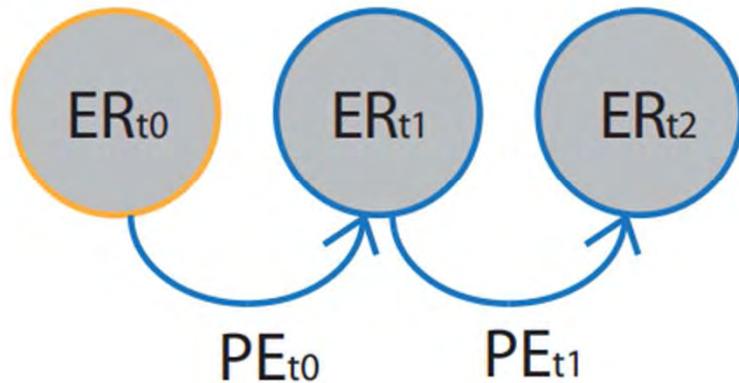
K1: 14 year old female high school student



# Soziales Lernen über andere Personen - Reinforcement Learning



## Soziales Lernen über andere Personen - Reinforcement Learning



Combination model:

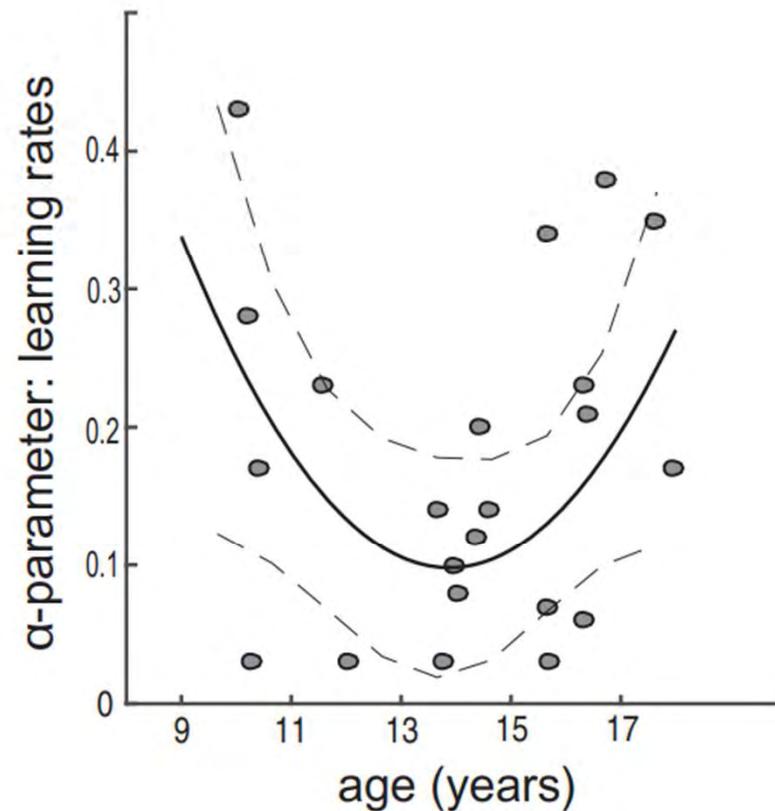
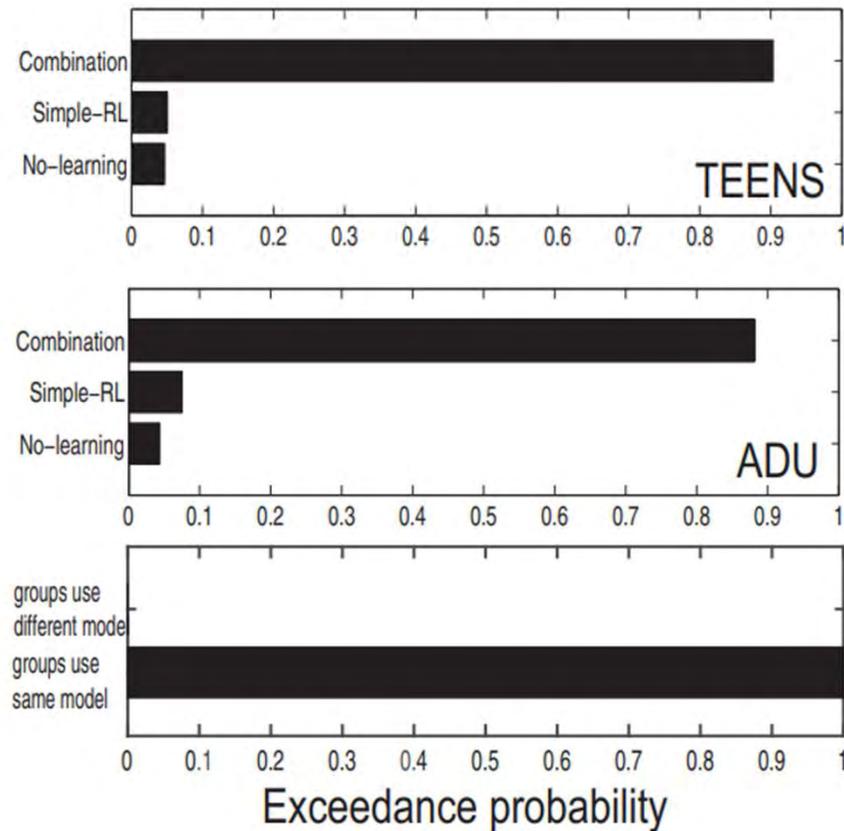
$$ER_{ti+1} = \gamma * (ER_{ti} + \alpha * PE_{ti}) + (1-\gamma) * OP$$

ER: estimated rating

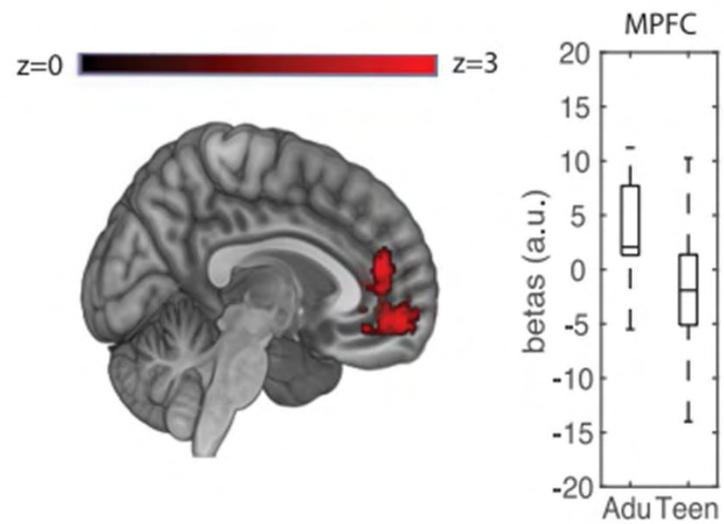
PE: feedback - ER

$\alpha$ : learning rate

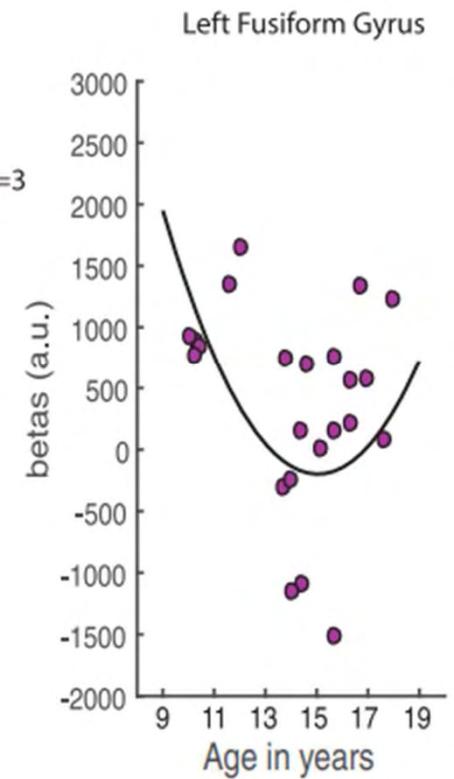
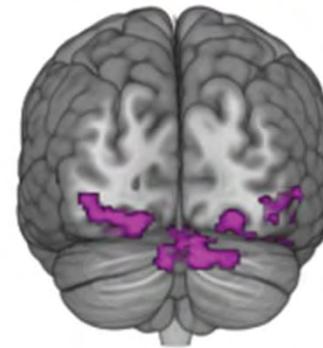
# Soziales Lernen über andere Personen - Reinforcement Learning



# Soziales Lernen über andere Personen - fMRI-Signale



z=0  z=3



## Einige allgemeine Schlussfolgerungen

- Die Lernstrategien von Jugendlichen unterscheiden sich oft von denen der Erwachsenen.
- Lernen hängt von Gehirnstrukturen ab, die während der Pubertät reifen.
- Das Lernen lässt sich mit so genannten Reinforcement-Learning-Modellen beschreiben.
- Lernmodelle können schließlich dazu verwendet werden, gamifizierte Plattformen zu verstehen.

Herzlichen Dank für Ihr Interesse!  
Vielen Dank an meine Kollegen:



Benjamin Kuper      Koen Frolichs    Sergej Golowin  
Lisa Doppelhofer    Heike Hager    Sihui Zhang



Faizan Shaikh, Xiong Hu, Ralitsa Kostova,  
Giulia Parola, Ismail Guennouni

Gabriela Rosenblau, Jan Gläscher,  
Dominik Bach, Sabine Herpertz

