

# einLEUCHTend

**Licht für Lernen, Kreativität, Zusammenarbeit**

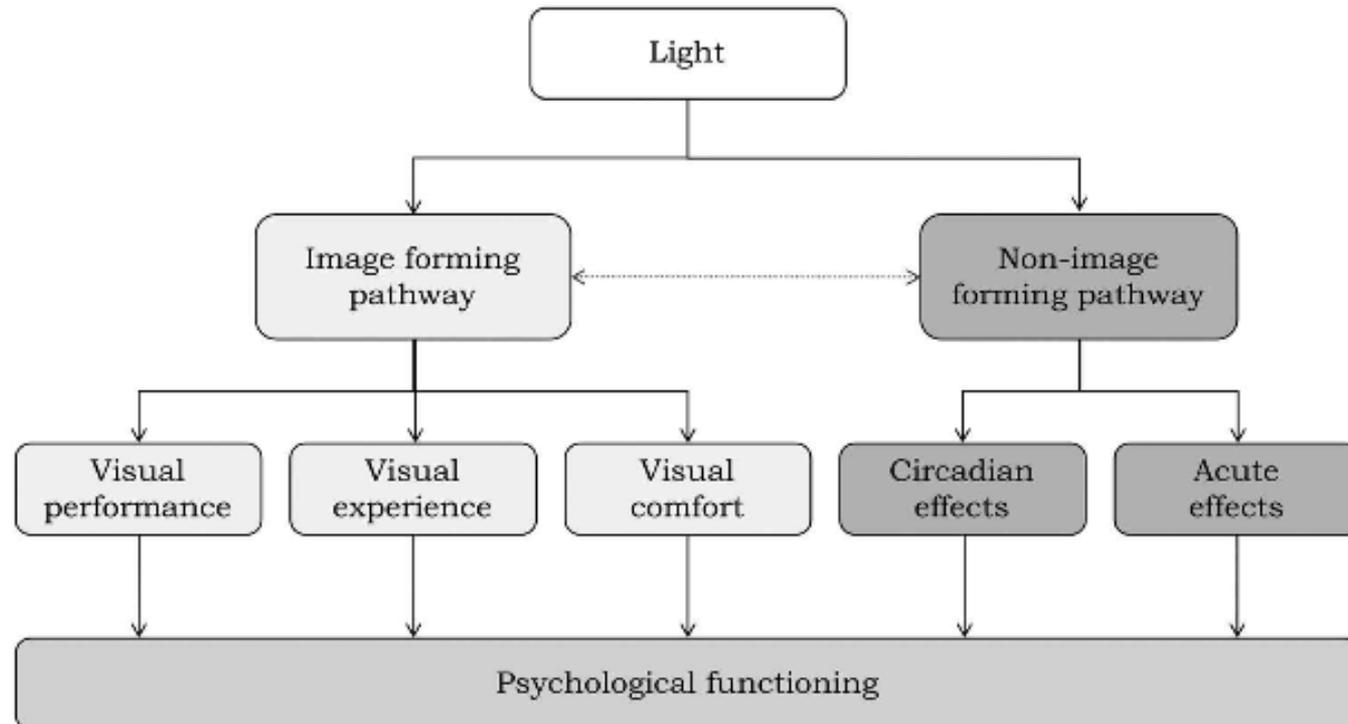


Anna Steidle

Hochschule für öffentliche Verwaltung und Finanzen Ludwigsburg

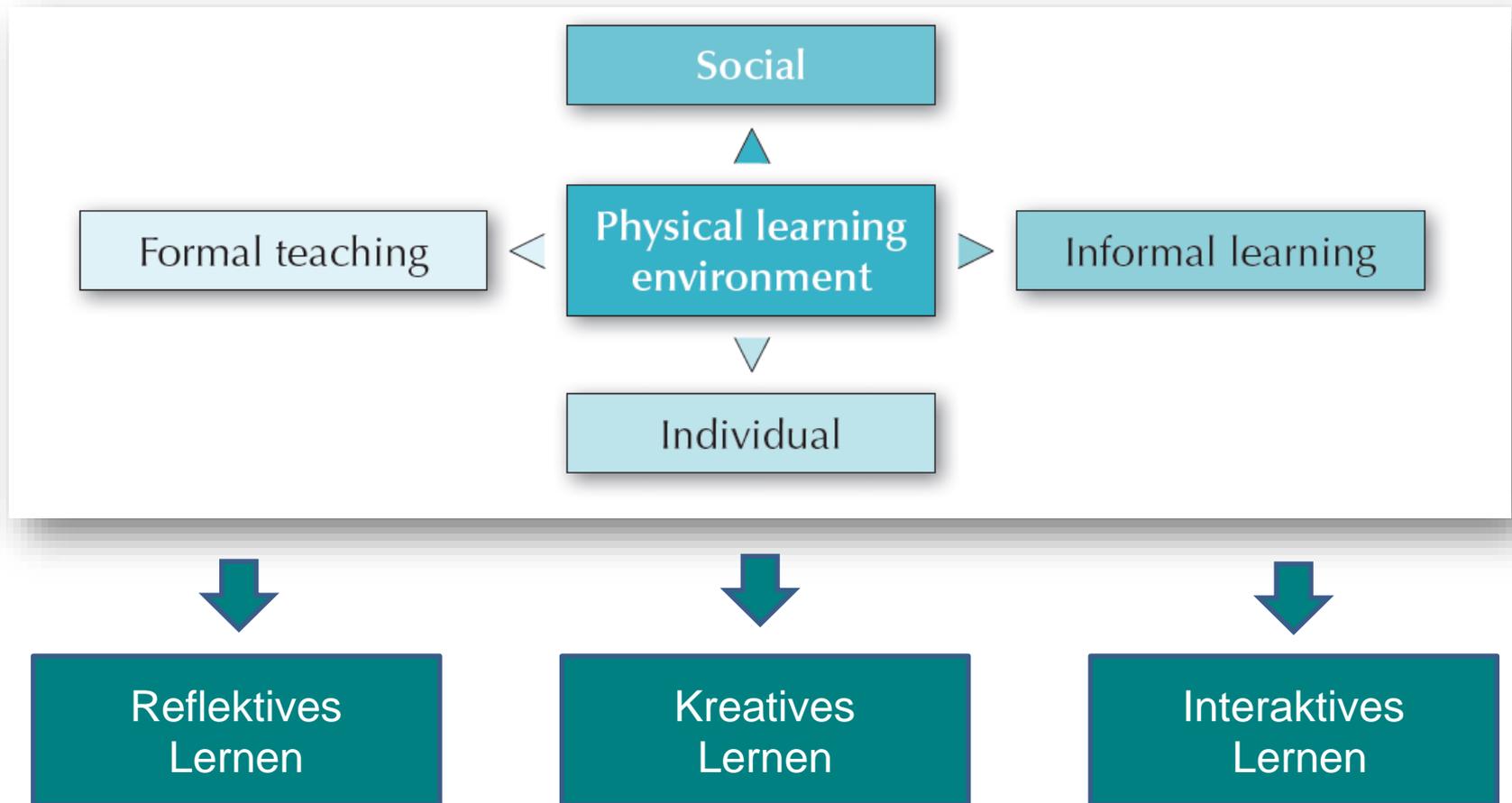
# Beleuchtung im Lernalltag





**Fig. 1.** Pathways of light relevant to psychological functioning. Adapted from de Kort and Veitch (2014).

# Unterstützende Lernumgebungen (Kuuskorpi & Gonzalez, 2011)



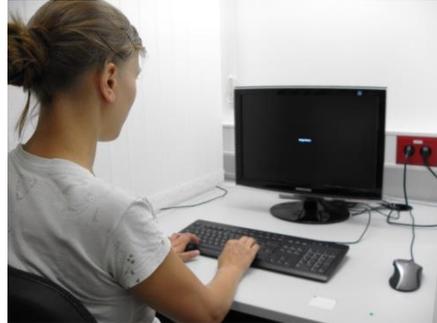
# Beleuchtungsstärke beeinflusst kognitive Leistung, Kreativität!



Steidle, A., Werth, L., & Hanke, E. (2013). Freedom from constraints: Darkness and dim illumination promote creativity. *Journal of Environmental Psychology*.

# Gedimmtes Licht fördert Kreativität!

*Beleuchtungsstärke:* 150 vs. 500 vs. 1500 lx



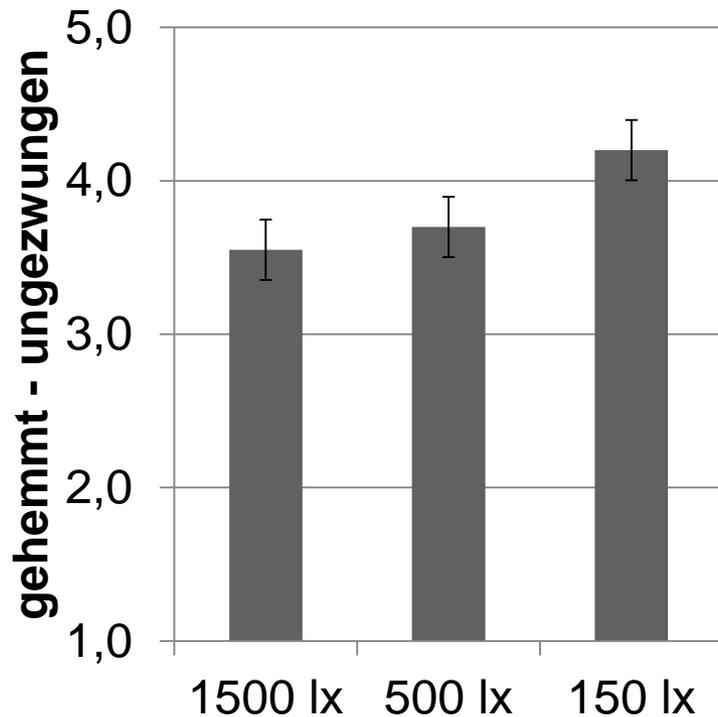
## *Gefühl von Ungezwungenheit*

- Fremdbestimmt vs. selbstbestimmt (Ryan & Deci, 2000)
- Gehemmt vs. ungezwungen (Jacobs & Scholl, 2005)

*Vier kreative Einsichtsprobleme* (Dow & Mayer, 2004)

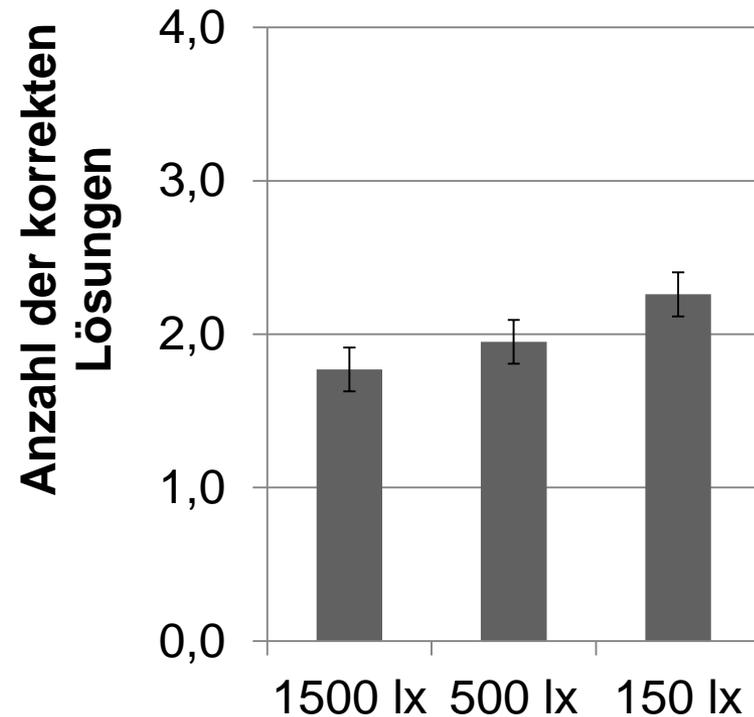
# Gedimmtes Licht fördert Kreativität!

## Ungezwungenheit



$$F(2, 111) = 3.85, p = .02, \eta_p^2 = .07$$

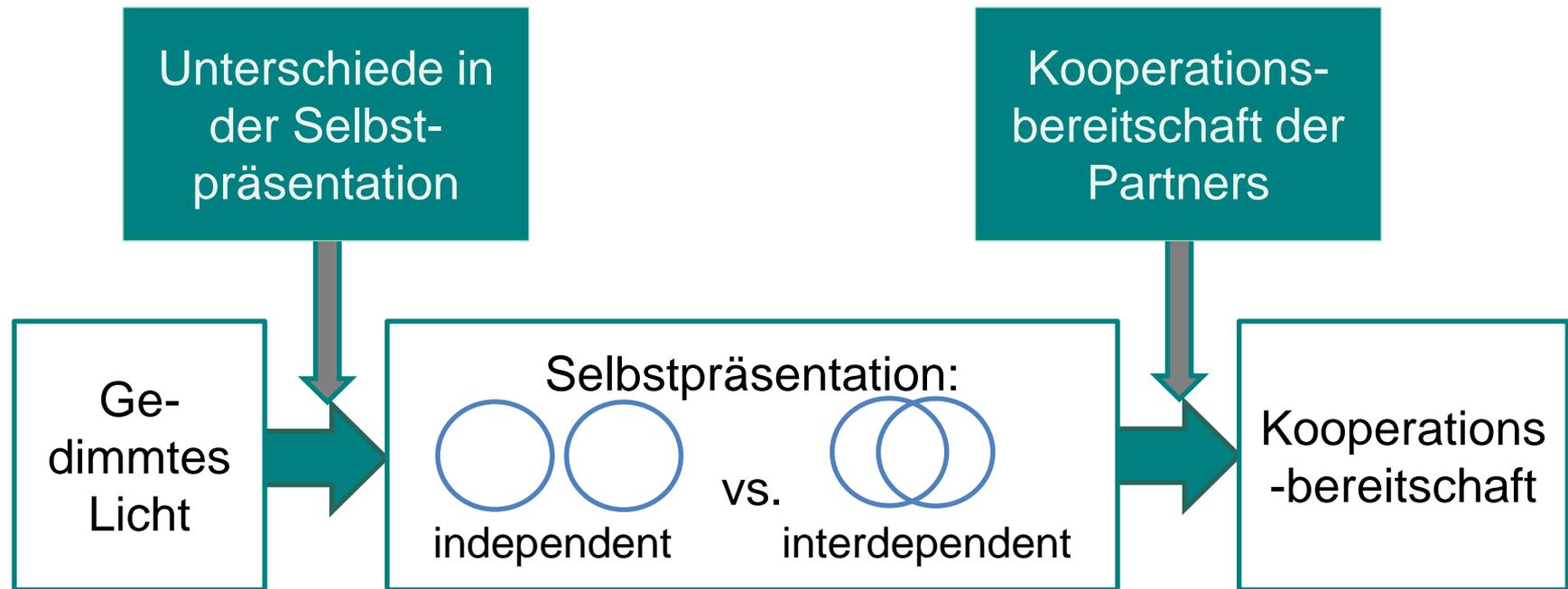
## Kreativität



$$F(2, 111) = 3.50, p = .03, \eta_p^2 = .06$$

- **Tageslicht und Ausblick in die Natur** (McCoy & Evans, 2002)
- **Künstliche Beleuchtung** in Abhängigkeit von ihrer **visuellen Botschaft**
  - Gedimmte, direkte Beleuchtung (Steidle & Werth, 2013)
  - Farbige Akzentbeleuchtung (Kombeiz & Steidle, 2017)
- **Farben**
  - Blau und grün statt rot (Lichtenfeld et al., 2012; Mehta & Zhu, 2009)
  - Stimulierende und beruhigende, aber eher keine kalten Farben (Dul et al., 2011; McCoy & Evans, 2002)
  - Abhängigkeit der Farbbedeutung vom Kontext (Elliot & Meier, 2014)

# Gedimmtes Licht fördert Kooperation!



Steidle, A., Hanke, E., & Werth, L. (2013). In the dark we cooperate: The situated nature of embodied procedures. *Social Cognition*, 31(2), 275-300.

# Gedimmtes Licht fördert Kooperation!

*Beleuchtungsstärke:* 150 lux



vs.

1500 lux



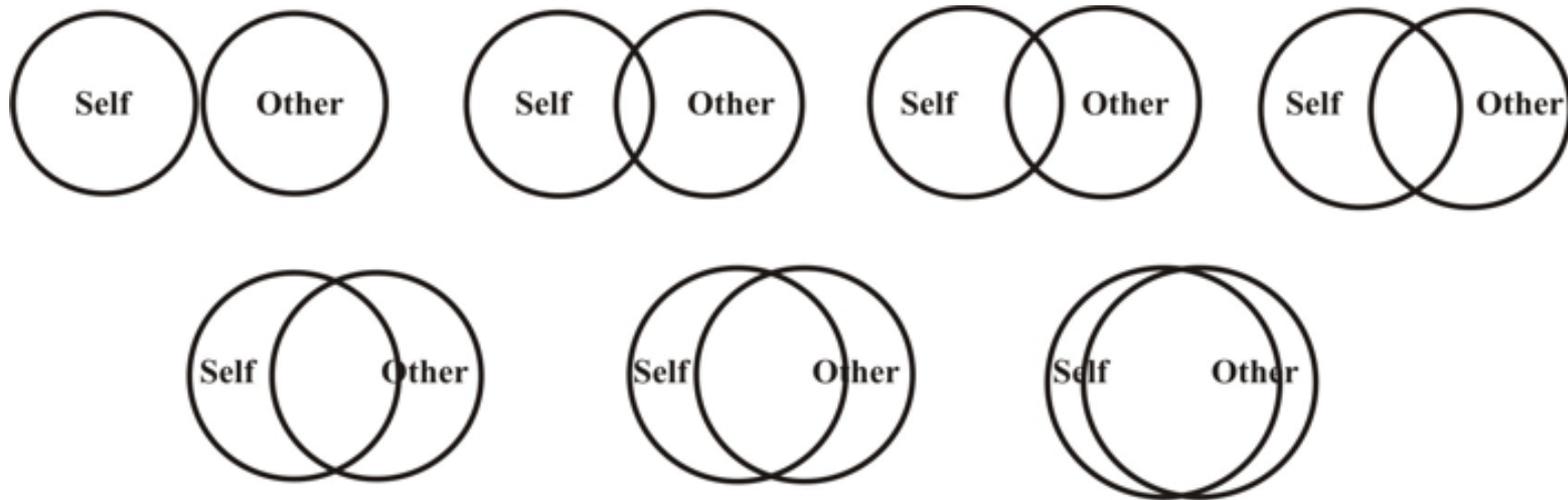
*Gefangenendilemma* (Axelrod, 1980)

*Mediatoren:*

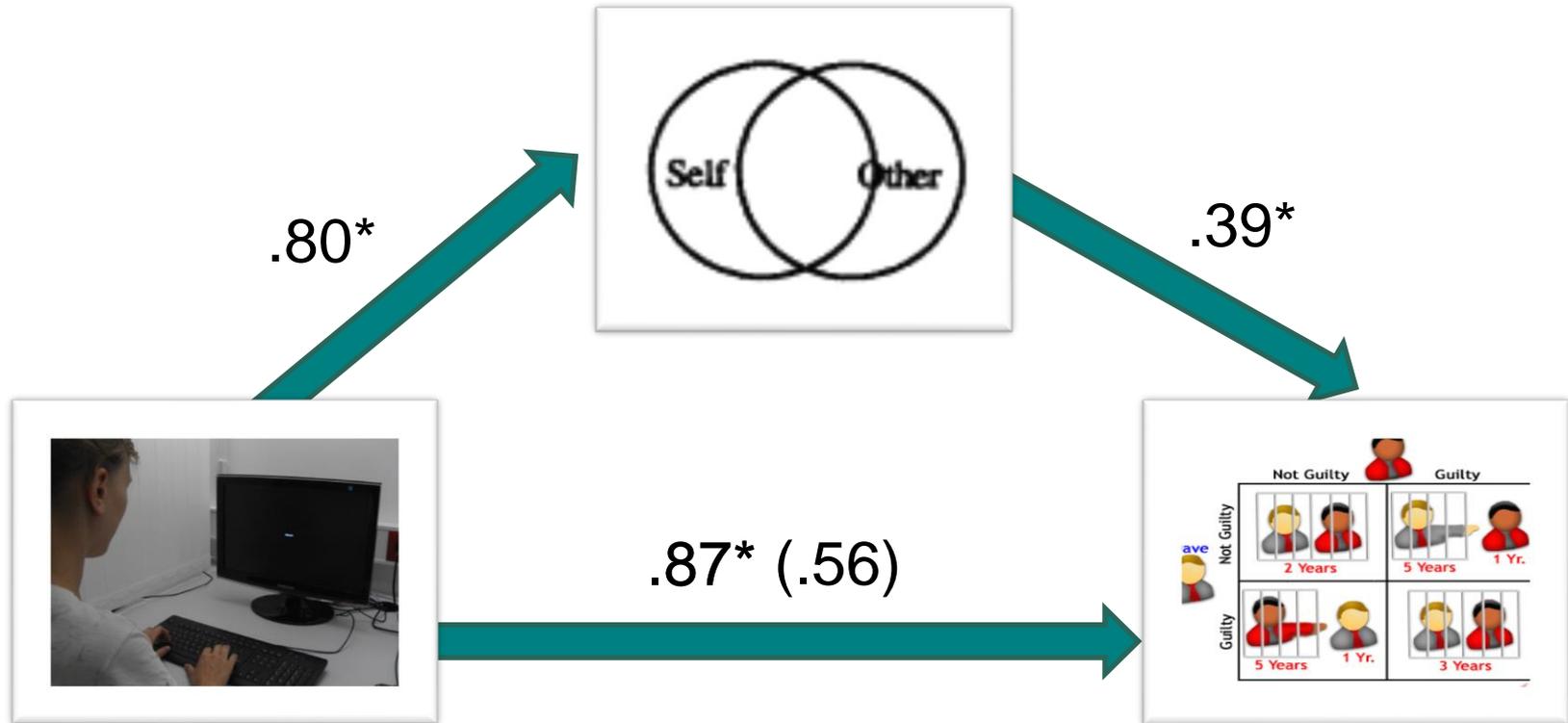
- Selbstwahrnehmung: Einschluss des anderen in das Selbst (Aron, Aron, & Smollan, 1992)
- Stimmung (Quirin, Kazén, & Kuhl, 2009)
- Affiliation motivation (Schmalt, Sokolowski, & Langens, 2000)

# Einschluss des anderen Spielers in das Selbst

Please circle the picture that best describes your current relationship with the other player in the present game.



# Gedimmtes Licht fördert Kooperation!



Preacher & Hayes, 2008

indirect effect =  $.31$ , SE =  $.19$ , 95% confidence interval:  $.04$ ,  $.75$

- **Künstliche Beleuchtung** in Abhängigkeit von ihrer **visuellen Botschaft (subjektiven Wahrnehmung)**
  - Gedimmte, direkte Beleuchtung (Steidle, Hanke & Werth, 2013)
  - Gedimmte, warme Beleuchtung (Kombeiz, Dietl & Steidle, 2017)
  - Attraktives Licht (Kombeiz & Dietl, 2019)

## **Gedimmtes Licht führt zu mehr**

- Positivere Personenwahrnehmung
- Mehr Offenheit
- Mehr Kooperationsbereitschaft

## **aber auch zu mehr**

- Anonymität, Hemmungslosigkeit, egoistisches Verhalten
- Angst (in der Nacht)

	Horizontale Beleuchtungsstärke		
Psychologische Wirkung	150 lux	500 lux	1500 lux
Informationsverarbeitung	abstrakt, global	*	detailliert, lokal
Kooperationsbereitschaft	hoch	*	niedrig
Selbstregulation	impulsiv	*	reflektiv
Kognitive Leistung – Analytisches Denken	niedrig	hoch	hoch
Kognitive Leistung – Kreativität	hoch	niedrig	niedrig

- Nutzung zur Erstellung von Planungsregeln und Produktentwicklung – dynamische Lichtszenarien
- Größen des menschlichen Erlebens und Verhaltens als neue Kriterien zur Beurteilung von Lichtbedingungen, Lernräumen und Schulgebäuden
- Holistische und integrative Betrachtung aller physikalischen Variablen im Raum

## **To take home!**

- Unzählige Elemente der physikalischen Umgebung können das Lernen erleichtern und behindern.
- Entscheidend für eine positive Wirkung ist die Passung der zugrundeliegenden physiologischen, kognitiven und affektiven Prozesse, die mit der Atmosphäre eines Raums verbunden sind, mit der jeweiligen Lernaufgabe.

- Testräume für Probandenstudien mit Gruppen- und Einzelsetting
- Kunstlicht inklusive stufenlose Variation von farbigem Licht und Indirektanteil
- Tageslicht inklusive virtuellen Umgebungen und simuliertem Tageslicht:
  - Künstliches Fenster
  - Tageslichtwand
- Kontakt:
  - [jan.deboer@ibp.fraunhofer.de](mailto:jan.deboer@ibp.fraunhofer.de)



- De Kort, Y.A.W. (2019). Tutorial: Theoretical Considerations When Planning Research on Human Factors in Lighting. *Leukos*, 1–12.
- Kuuskorpi, M. and Gonzalez, N.C. (2011) “The future of the physical learning environment”. *CELE Exchange, Centre for Effective Learning Environments*. OECD Publishing: Paris.
- Steidle, A., Hanke, E.-V., & Werth, L. (2013). In the dark we cooperate: The situated nature of embodied procedures. *Social Cognition*, 31(2), 275-300.
- Steidle, A., & Werth, L. (2013). Freedom from constraints: Darkness and dim illumination promote creativity. *Journal of Environmental Psychology*, 35, 67-80.
- Steidle, A., & Werth, L. (2014). In the spotlight: Brightness increases self-awareness and reflective self-regulation. *Journal of Environmental Psychology*, 39, 40-50.
- Steidle, A., Werth, L., & Hanke, E.-V. (2011). You can't see much in the dark: Darkness affects construal level and psychological distance. *Social Psychology*, 42(3), 174-184.