

einLEUCHTend

Licht für Lernen, Kreativität, Zusammenarbeit



Anna Steidle

Hochschule für öffentliche Verwaltung und Finanzen Ludwigsburg

Beleuchtung im Lernalltag



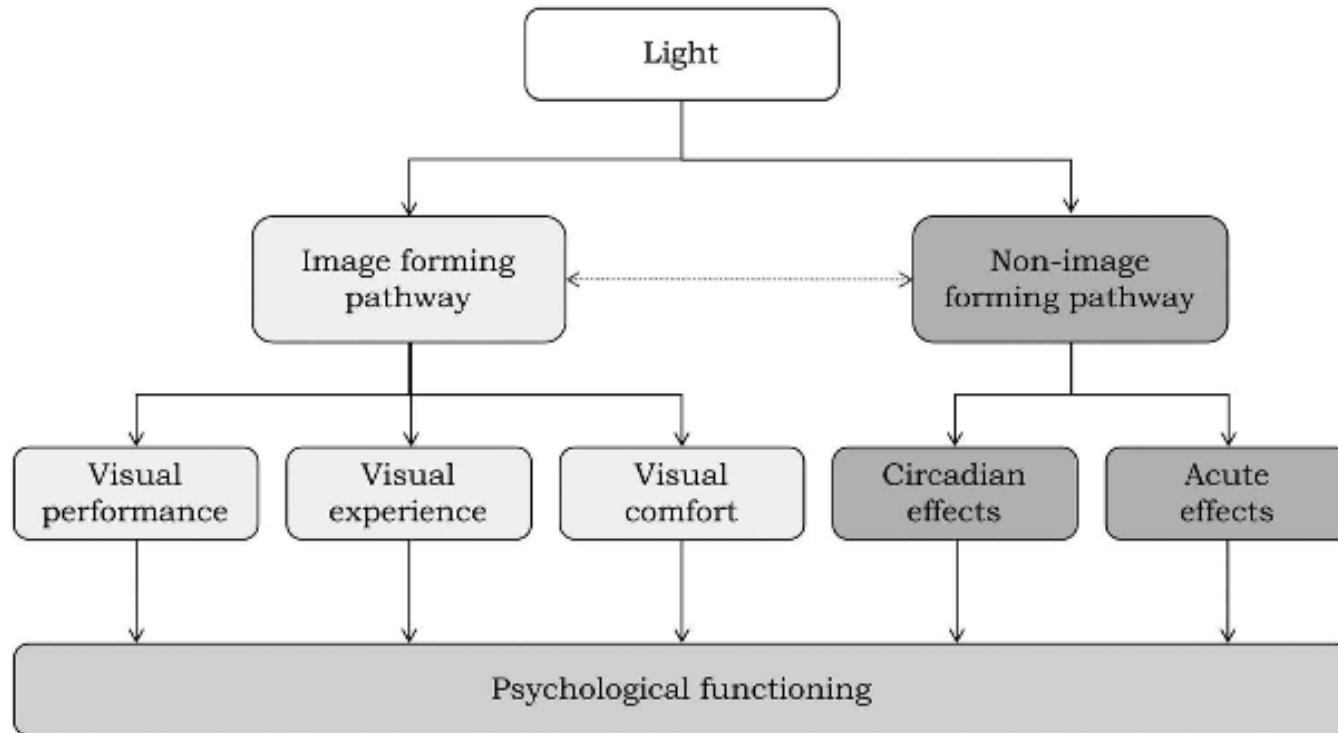
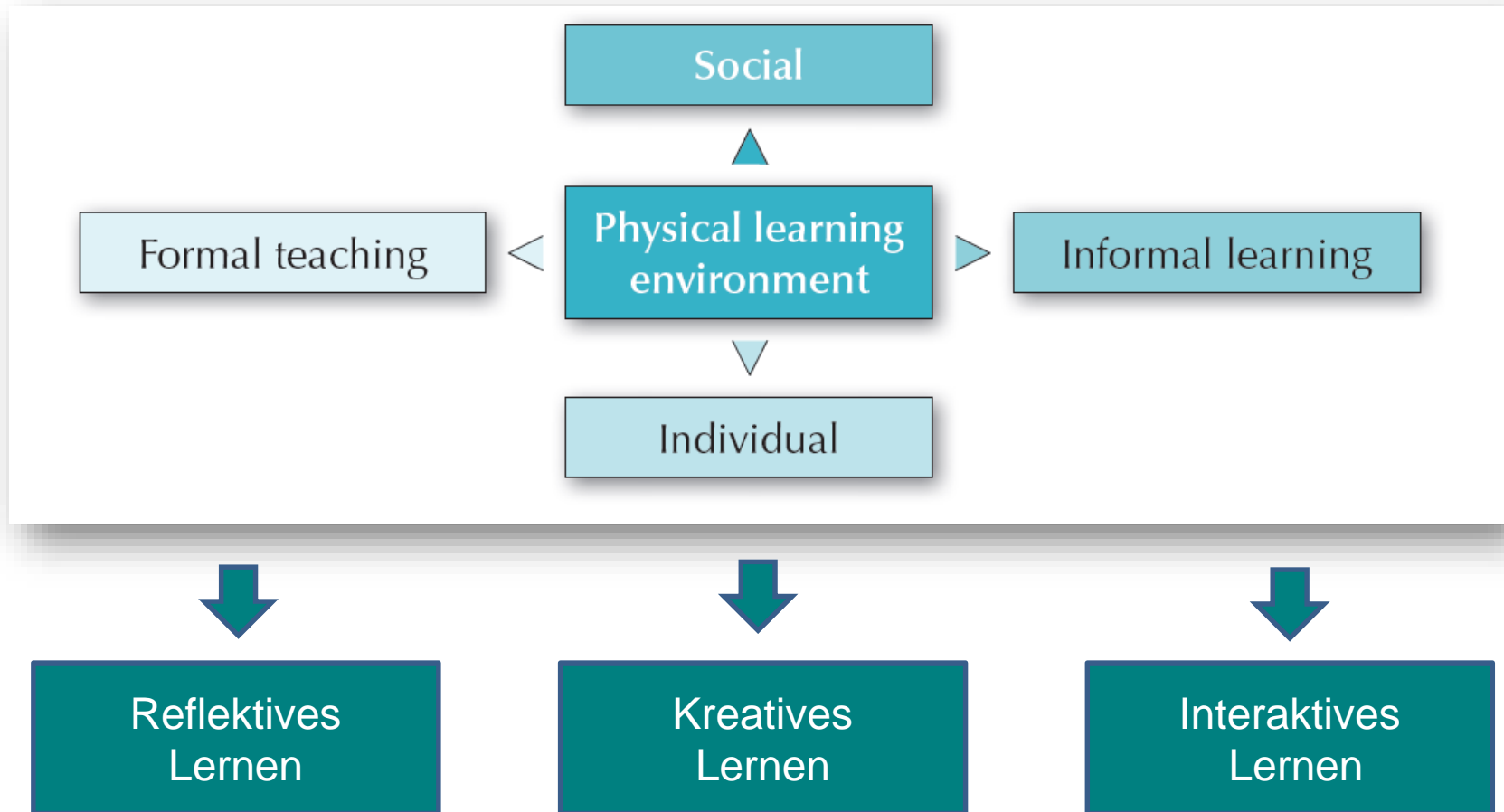


Fig. 1. Pathways of light relevant to psychological functioning. Adapted from de Kort and Veitch (2014).

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

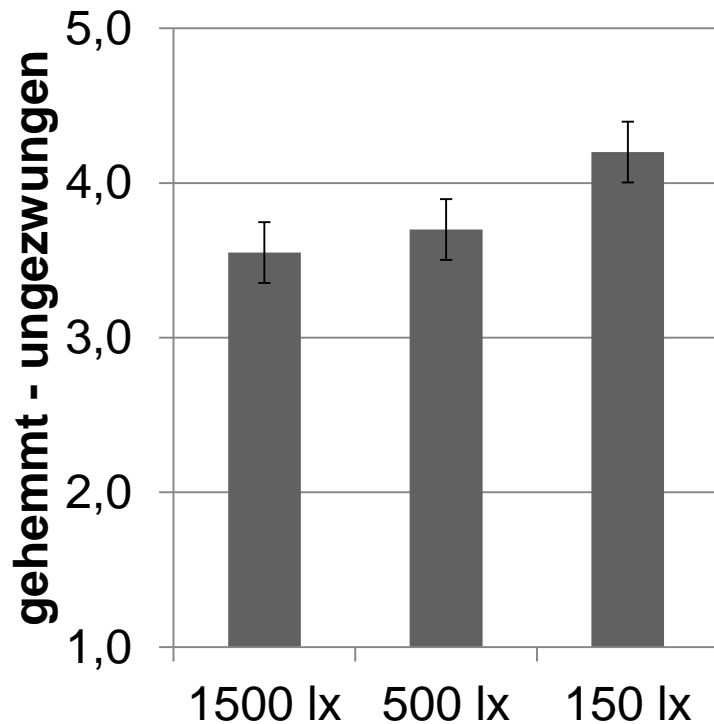


Gefühl von Ungezwungenheit

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

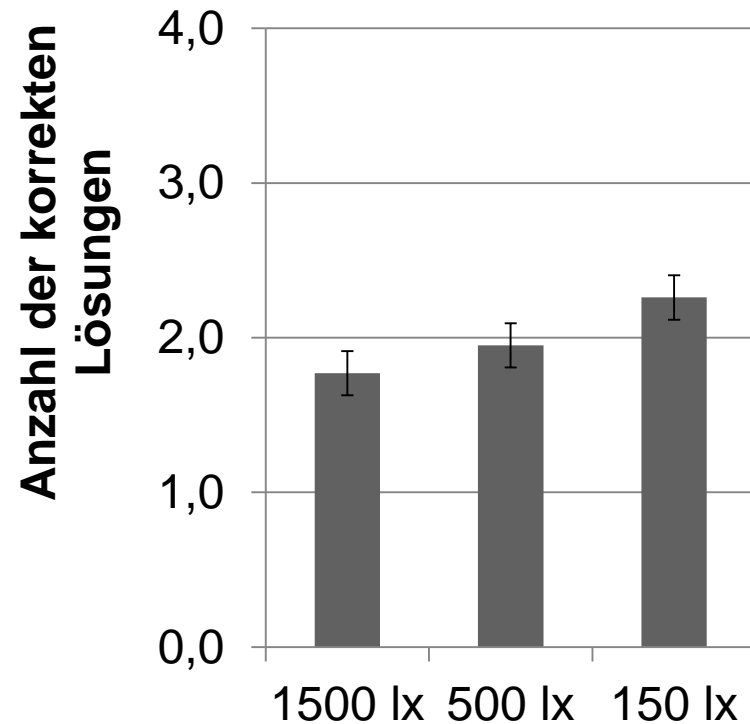
Vier kreative Einsichtsprobleme (Dow & Mayer, 2004)

Ungezwungenheit



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

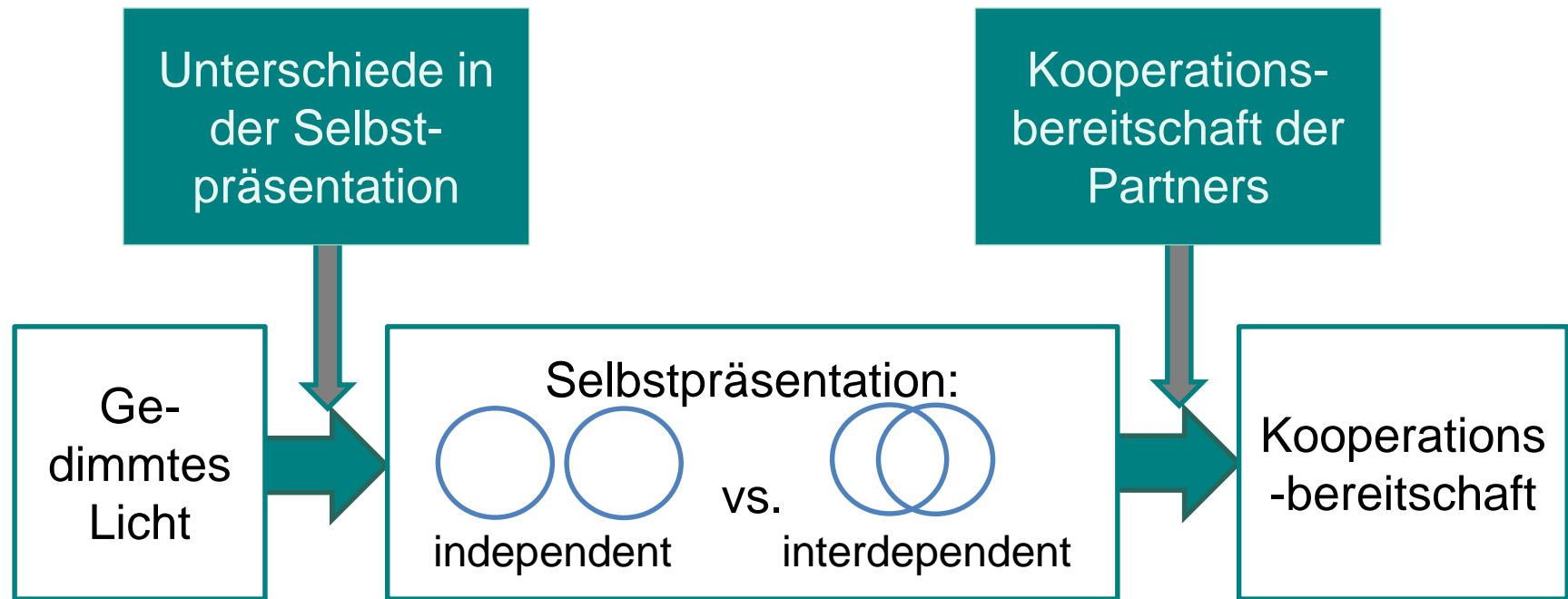
Kreativität



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

- **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



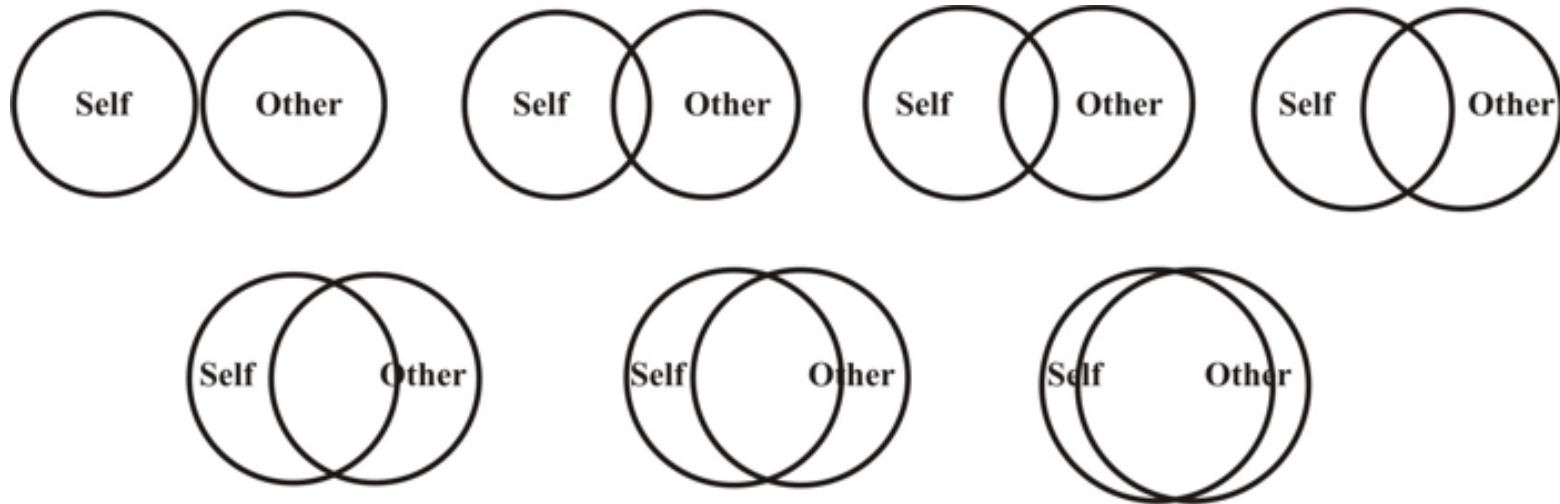
Gefangenendilemma (Axelrod, 1980)

Mediatoren:

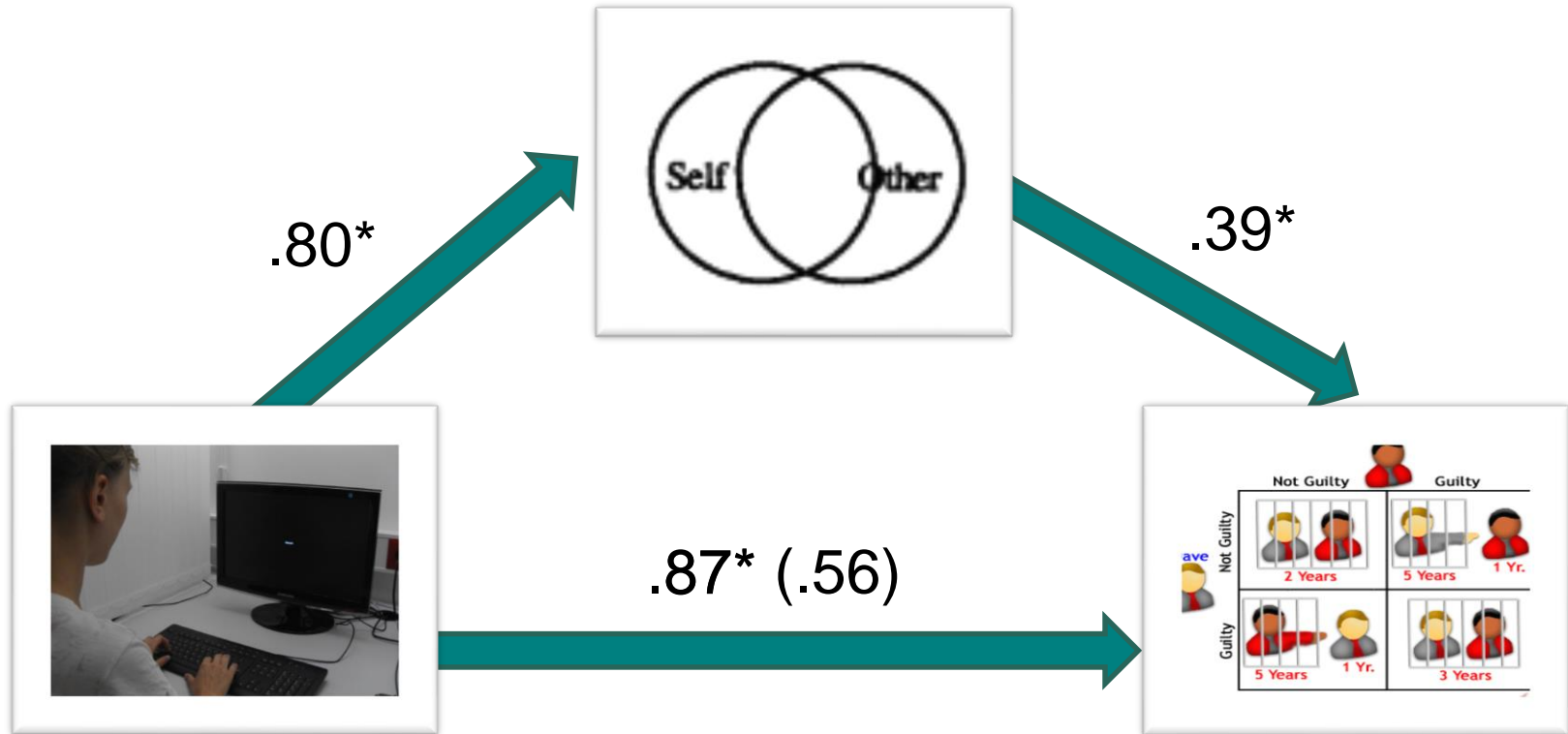
- Selbstwahrnehmung: Einschluss des anderen in das Selbst (Aron, Aron, & Smollan, 1992)
- Stimmung (Quirin, Kazén, & Kuhl, 2009)
- Affiliation motivation (Schmalt, Sokolowski, & Langens, 2000)

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)

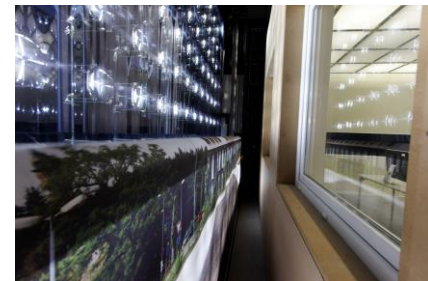
	Horizontale Beleuchtungsstärke		
Psychologische Wirkung	150 lux	500 lux	1500 lux
Informationsverarbeitung	abstrakt, global	*	detailliert, lokal
Kooperationsbereitschaft	hoch	*	niedrig
Selbstregulation	impulsiv	*	reflektiv
Kognitive Leistung – Analytisches Denken	niedrig	hoch	hoch
Kognitive Leistung –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



- 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.