

# Forschungsprojekt Licht und Gesundheit

M. Neberich\*, F. Opferkuch

## Fragestellung

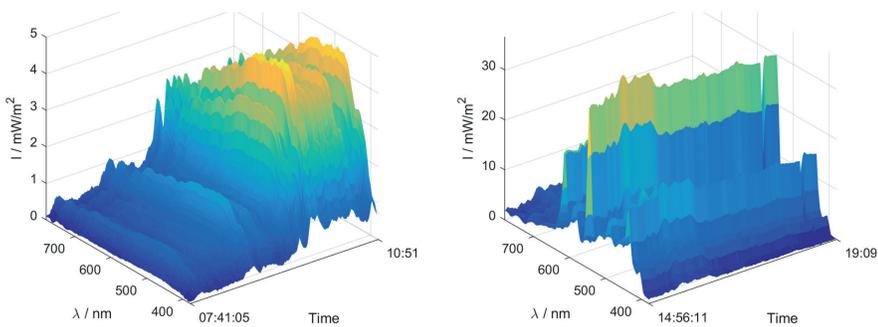
Strukturierte Ver- und Entsorgung, sowie architektonische und sozialwissenschaftliche Belange führen in städtischen Siedlungsstrukturen zwangsläufig zu dichten Bebauungen. Urbane Lebens- und Arbeitswelten bedingen zudem, dass sich die Bewohner länger in Innenräumen aufhalten als im ländlichen Umfeld. Durch moderne Beleuchtungssysteme kann heute die Quantität des Lichts (Intensität) in Innenräumen leicht sichergestellt werden. Allerdings kann eine mangelhafte Qualität von Kunstlicht (spektrale Verteilung, fehlender Tagesrhythmus) in Kombination mit einer mangelhaften Versorgung mit Tageslicht bei Personen, die sich überwiegend in einem solchen Umfeld aufhalten zu Hormonunterversorgungen führen. Dies betrifft vor allem Vitamin-D3 und den Serotonin-/Melatoninwechsel. Chronobiologischen Störungen, welche Krankheitsbilder nach sich ziehen wie Osteoporose (vor allem bei Kleinkindern) und Depressionen sind die Folge.

In einem interdisziplinären Forschungsprojekt zwischen dem NCT und der PMU sollen die physiologischen Auswirkungen von unterschiedlichen Lichtsituationen in Innenräumen auf besondere Personengruppen (Kinder, Senioren, Schichtarbeiter) untersucht werden, daraus geeignete Ansätze zur Optimierung von Lichtsystemen (Tages- und Kunstlichtkombinationen) abgeleitet werden und dietherapeutische Wirksamkeit von Prototypen im kontrollierten klinischen Versuch ermittelt werden.



Schwarzplan der Stadt Paris, bevölkerungsdichteste Stadt in Europa mit 21.346 Einwohner/km<sup>2</sup> (Quelle [www.insee.fr](http://www.insee.fr), Stand 01.2014)

## Methoden



l: Spektrale Lichtverteilung an einem Büroarbeitsplatz ohne zugeschaltetem Kunstlicht vormittags  
r: Spektrale Lichtverteilung an einem Büroarbeitsplatz mit zugeschaltetem Kunstlicht nachmittags

In einem ersten Schritt werden für Personengruppen, die sich überwiegend in Innenräumen aufhalten und ein einheitliches Krankheitsbild aufweisen, die Exposition mit Licht quantitativ und qualitativ messtechnisch bestimmt. Bereits sondierte Referenzobjekte für das angestrebte Forschungsprojekt sind Tageskliniken und Produktionshallen mit Schichtarbeit. Auf Basis von aus der Literatur bekannten Erkenntnissen wird dann für einen Teil der Personen die Lichtsituation temporär (z.B. mit mobilen Lichtbrillen) gezielt verändert. Die Befragung und Beobachtung des chronobiologischen Rhythmus der Probanden werden Aufschluss darüber geben können, ob und welche Veränderungen nachweisbare Verbesserung gezeigt haben. Langzeitversuche werden zeigen, ob die erwarteten Effekte eintreten.

## Zielsetzung



Animation eines zyklische Lichtfarbtemperaturverlaufs natürlichen Vorbilds, beispielsweise mit Hilfe von RGB-LED-Leuchtmitteln, warmweiß (Sonnenauf- und untergang) links bis kaltweiß (Mittagszeit) rechts

Zu erwarten sind neue Erkenntnisse zu physiologischen Auswirkungen von kombinierten Tages- und Kunstlichtsituationen auf ausgewählte Personengruppen und der Schluss auf geeignete Lichtsysteme, die in der Lage sind nachteiligen Auswirkungen zu verringern oder sogar therapeutische Effekte bei besonderen Personengruppen erzielen können. Für Planer von Gebäuden, die zum Aufenthalt der untersuchten Personengruppen dienen, werden dadurch entscheidende Planungshilfen entstehen, die zum aktuellen Zeitpunkt weitgehend unbekannt sind oder nur selten in der Praxis angewandt wurden.

## Nuremberg Campus of Technology



Nuremberg Campus of Technology am Wissenschaftsstandort „Auf AEG“ - [www.natec.de](http://www.natec.de)  
Kompetenzzentrum für Energietechnik

Die technisch-wissenschaftliche Forschungsplattform „Nuremberg Campus of Technology“ (NCT) der beiden Kooperationspartner Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm (THN) ist ausgerichtet auf die technologischen Herausforderungen und Chancen, die durch den aktuellen globalen Trend zur Urbanisierung ausgelöst werden.

\*Marcel Neberich, Ing. M.A., Nuremberg Campus of Technology, [m.neberich@th-nuernberg.de](mailto:m.neberich@th-nuernberg.de), 0911 5880 3176