

Zuverlässige Stromversorgung durch optimierte Lichtbedingungen zur Erhaltung der Vigilanz bei Überwachungstätigkeiten



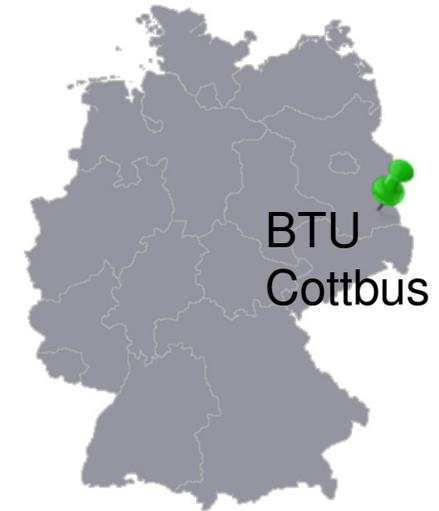
Rico Ganßauge, Annette Hoppe

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Zahlen und Fakten:

- 6722 Studierende
- 119 Professuren und 571 akademische Mitarbeiter
- 577 nichtwissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Haushaltsmittel: 52,9 Mio. €
- Drittmiteleinahmen: 20 Mio €

(BTU-Jahresbericht 2010)



Lehrgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie

- Das Team um Frau PD Dr. paed. Dr.-Ing. habil. Hoppe
 - acht Mitarbeiter
 - drei Hilfskräfte

Kernkompetenzen:

- Ergonomische Gestaltung und Bewertung von Arbeitsplätzen
- Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen
- Gestaltung und Optimierung von Kommunikationsprozessen
- Optimierung von Führungstätigkeit
- Individuelle Aus- und Weiterbildungstätigkeit



Zielstellung

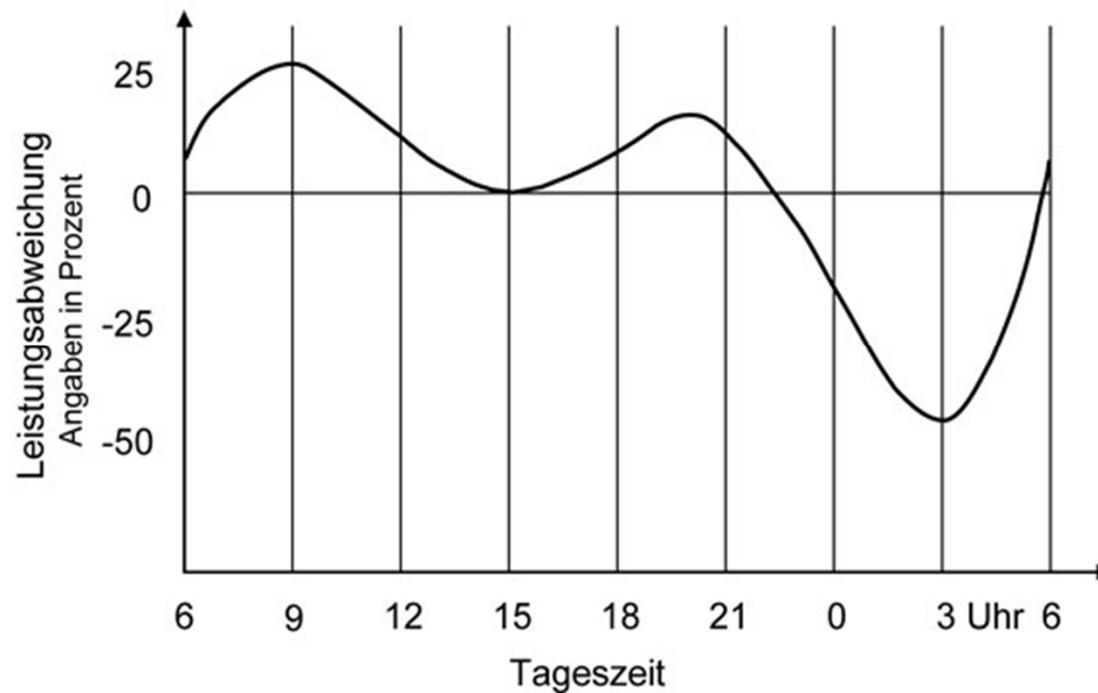
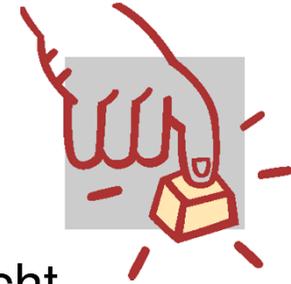
- Nachweis der kurzfristigen Wirkung von Licht im biologisch wirksamen Wellenbereich auf die Aufmerksamkeit

Teilziele:

- Nachweis der Einsetzbarkeit einer neuen Messmethode in Labor und Praxis
 - Nachweis der Wirkung verschiedener Lichtbedingungen unter Laborbedingungen
 - Erkenntnisse sammeln zur Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Praxis und Weiterentwicklung hin zu angepassten Lichtkonzepten
-
- Unterstützung einer sicheren und zuverlässigen Stromversorgung
 - Überwachungstätigkeit in Leitständen und Netzleitstellen
 - Bedeutung für Sicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung
 - erschwerte Schichtbedingungen (Nachtschicht)

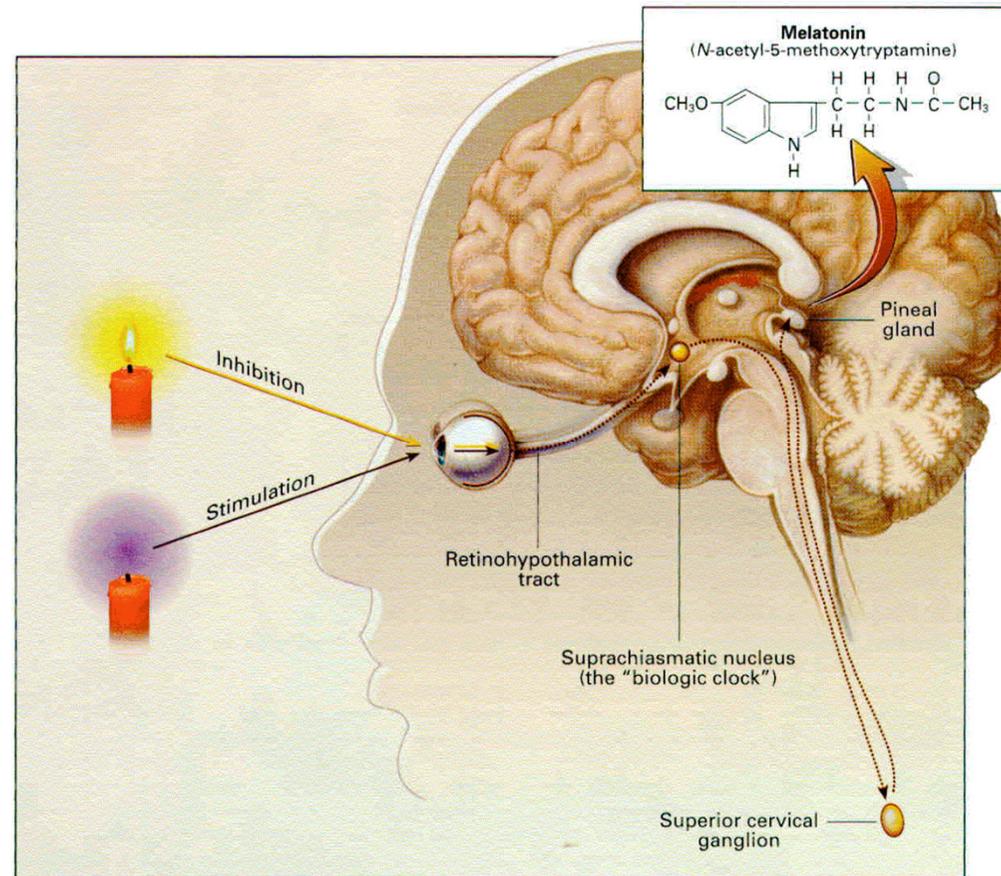
Bedeutung für die sichere Stromversorgung

- entscheidende Rolle reaktionsfähiger Mitarbeiter im Leitstand
- Arbeit unter erschwerten Schichtbedingungen: Nachtschicht
- circadianer Rhythmus nicht verschoben: schnell rotierende Schichtsysteme bevorzugt



(Quelle: Hildebrandt et.al. 1998)

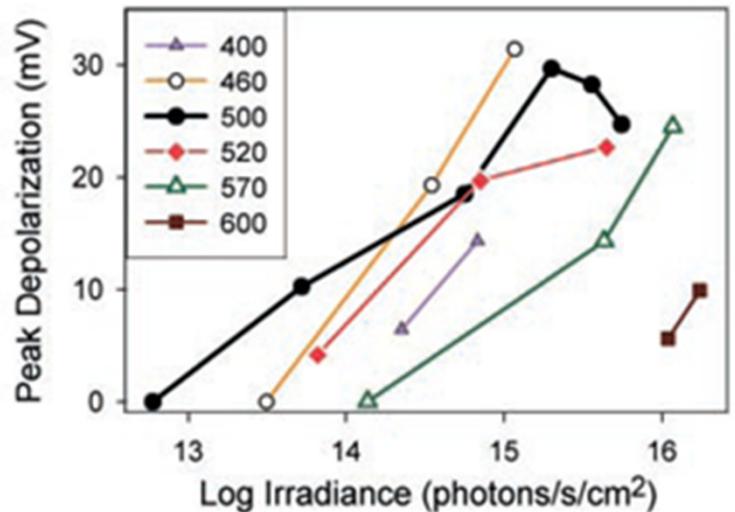
Lichtwirkung auf den Menschen



Physiologie der Melatoninsekretion (aus Brzezinski, 1997)

mögliche unerwünschte Langzeitfolgen der Melatoninunterdrückung (Erren 2010, BGAG 2009)

Lichtwirkung auf den Menschen



Quelle: Berson, Dunn & Takao 2002

- Thapan, Arendt & Skene 2001: Evidenz für einen neuen Rezeptortyp
- Berson, Dunn & Takao 2002: Nachweis neuer Rezeptortyp

- vor allem Licht im Wellenbereich von 380 – 580 nm („blau“) hat Einfluss
→ DIN V 5031:100

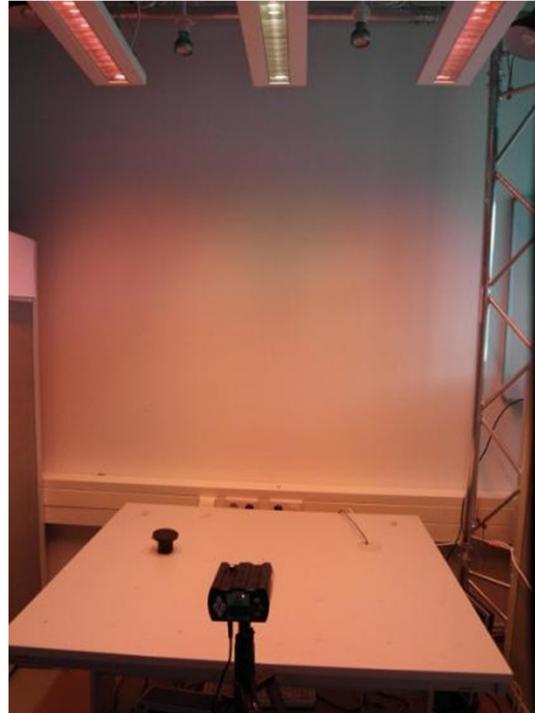


<http://www.socsci.flinders.edu.au/psyc/staff/LeonLack/bas.php>

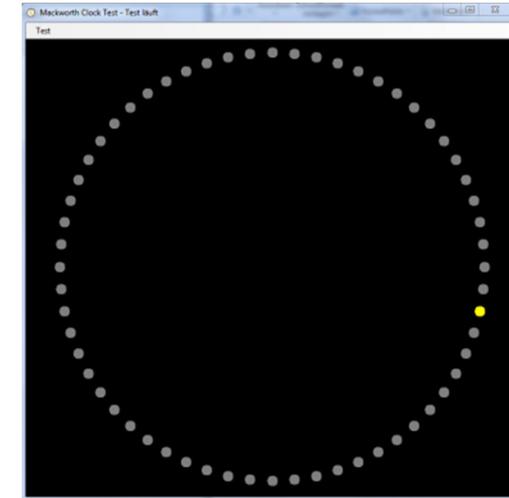
Laboruntersuchung



Testgerät Wachheit
„F2D“ der Firma
Amtech, Dossenheim



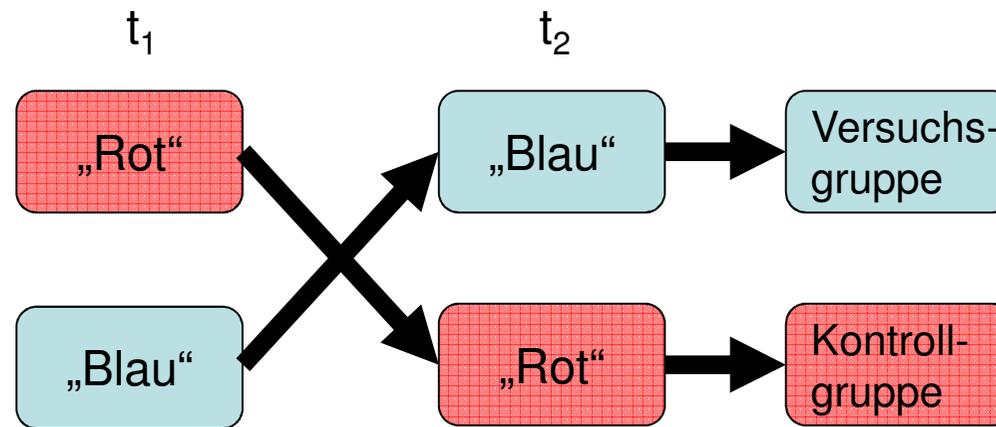
Awip-Ergonomielabor
zur Simulation
verschiedener
Beleuchtungsszenarien



Testgerät zur Messung
der Vigilanz
„Mackworth-Clock“

- Nachbildung einer Überwachungsaufgabe

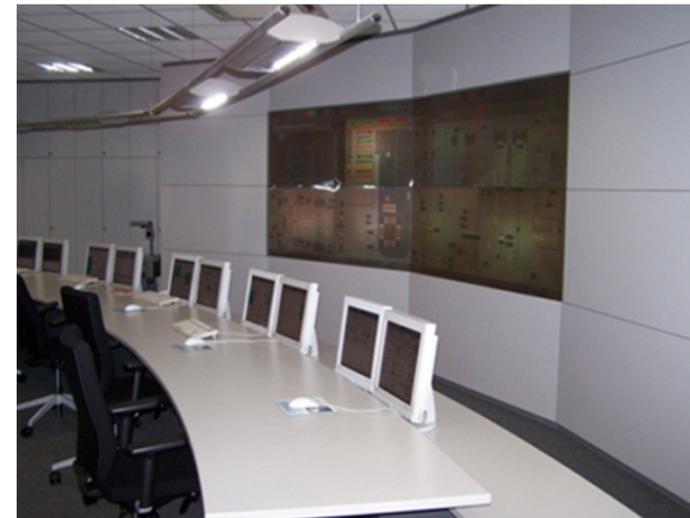
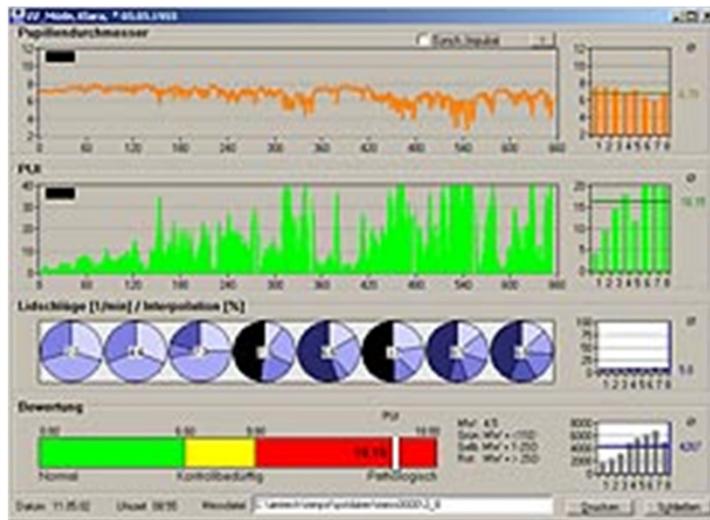
Laboruntersuchung



- Versuchsaufbau mit Wiederholungsmessung
- Reihenfolge permutiert
- Versuchsgruppe: Licht mit hohem „Blauanteil“ (380 – 580nm)
- Kontrollgruppe: Licht ohne diese Anteile

Einsatz in der Praxis

- Einsatz in Leitwarten der Stromerzeugung mit unterschiedlichen Bedingungen
- andere Raumgröße, Beleuchtungsbedingungen, Prozess
- Praktische Einsetzbarkeit der Methode sowie Datenbasis für Abschätzen der Übertragbarkeit der Laboruntersuchung auf die Praxis



erwartete Ergebnisse

abhängige Variable	Hypothesen
Ermüdung (F2D, Fragebogen KSS)	 < 
Vigilanzleistung in der Überwachungsaufgabe	 > 
Auswertung mit Unterschiedstest	

Fazit

- Lichtkonzepte für Schichtarbeit, insbesondere Nachtschicht:
→ Weniger ist mehr und nur bei Bedarf?
- Lichtszenario könnte sich automatisch oder bei Bedarf manuell verändern: weiterer Forschungsbedarf bei erfolgreichem Abschluss des vorliegenden Projektes
- Prüfung der Ergebnisse auf Übertragbarkeit in andere Arbeitsbereiche





(Fotos: Ralf Schuster, BTU-Medienbibliothek)

Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Fakultät 3: Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen
Institut für Werkstoffe und Produktionsforschung

Lehrgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie
PD Dr. paed. Dr.-Ing. habil. Annette Hoppe
Konrad-Wachsmann-Allee 1
03046 Cottbus

Ansprechpartner:

PD Dr. paed. Dr.-Ing. habil. Annette Hoppe
Tel.: (0355) 69 4824
Email: hoppe@tu-cottbus.de

Dipl.-Psych. Rico Ganßauge
Tel.: (0355) 69 5047
Email: rico.ganssaue@tu-cottbus.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit