

NEBENDIAGNOSE DEMENZ IM AKUTKRANKENHAUS

EINSATZPOTENZIALE INNOVATIVER LICHT-, KOMMUNIKATIONS- UND
PLANUNGSTECHNOLOGIEN FÜR EINE ALTERS- UND DEMENZSENSIBLE
ARCHITEKTUR



© Johannes Vogl

„We are who we are because of what we learn and what we remember.
Memory is the glue that binds our mental life together. (...) It makes it possible for me
to remember what I did this morning, what I did last week, what I did six years ago. It
is what allows us to get continuity in our lives”.

Eric Kandel, Neurowissenschaftler und Medizin-Nobelpreisträger,

Filmzitat aus: “Auf der Suche nach dem Gedächtnis - der Hirnforscher Eric Kandel”, TV-Dokumentation 2008

INHALT

1. EINFÜHRUNG

- 1.1. Die steigende Zahl an Patienten mit kognitiven Einschränkungen und Demenzen in Akutkrankenhäusern erfordert neue Ansätze S. 6
- 1.2. Beobachtungen S. 8
- 1.3. Möglichkeiten der architektonischen Gestaltung im Akutkrankenhause zur Unterstützung kognitiv eingeschränkter und an Demenz erkrankter Patienten S. 8

2. LICHTTECHNOLOGIEN FÜR ALTERS- UND DEMENZ-SENSIBLE AKUTKRANKENHÄUSER

- 2.1. Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse über biologisch optimierte Beleuchtung und Forschungslücken S. 24
- 2.2. Forschungsfrage und Ziel der Studie S. 26
- 2.3. Projektphasen I und II, Feldversuch im Klinikum rechts der Isar gefördert von der Bayerischen Forschungstiftung S. 27
- 2.4. Projektphasen III und IV im Klinikum am Bruderwald Sozialstiftung Bamberg gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit S. 29

3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II

- 3.1. Phase I - Definieren der Aufgabe und Ausarbeitung einer Lichtlösung für das Klinikum rechts der Isar S. 32
- 3.2. Phase II - Versuchsaufbau am Klinikum rechts der Isar, München S. 37

3.3. Ergebnisse Phase I und II: Biologisch optimierte Beleuchtung kann positive Wirkung auf die Patienten entfalten	S. 41
3.4. Technische Entwicklung	S. 44
 4. UMSETZUNG PHASE III UND IV	
4.1. Phase III - Dokumentation Ist- Zustand vor Planung und Umbau der Station 10 E/F Klinikum am Bruderwald, Sozialstiftung Bam- berg	S. 46
4.2. Phase IV - Überprüfung des Umbaus und Soll - Ist Vergleich	S. 53
4.3. Ergebnisse	S. 58
 5. AUSBLICK	S. 61
 6. ANHANG	
6.1. Literaturverzeichnis	S. 62
6.2. Publikationen, Vorträge, Semesterarbeiten	S. 69
6.3. Untersuchungsinstrumente und Ergebnisse	S. 72
6.4. Am Projekt Beteiligte	S. 91

1. EINFÜHRUNG

1.1. DIE STEIGENDE ZAHL AN PATIENTEN MIT KOGNITIVEN EINSCHRÄNKUNGEN UND DEMENZ IN AKUTKRANKENHÄUSERN ERFORDERT NEUE ANSÄTZE

Die demografische Entwicklung und die Multimorbidität alter Menschen führt unter anderem dazu, dass auch mehr an Demenz erkrankte Menschen in den Akutkrankenhäusern behandelt werden.

Die WHO nennt aktuell 35,6 Millionen an Demenz erkrankter Menschen und rechnet mit einer Verdoppelung bis 2030 [50]. In Deutschland geht man von etwa 1,2 Millionen Erkrankter aus, die Zahl der Neuerkrankungen liegt jährlich bei etwa 250.000 Fällen. 2030 werden es nach Schätzungen von Experten bereits 2,3 Millionen Menschen sein, 70% hiervon sind Frauen.

Der Anteil demenziell Erkrankter liegt in der Gruppe der 65- bis 69-Jährigen bei etwas über 1% und steigt altersabhängig kontinuierlich an. Bei den über 90-Jährigen liegt er bei fast 35%.

Im Verlauf zahlreicher Krankenhausbesichtigungen, die einer systematischen Erhebung von Problemen und Verbesserungs- und Innovationspotenzialen im Bereich der Krankenhausarchitektur dienten, rückte diese in den bisherigen Planungen für Akutkrankenhäuser nicht berücksichtigte Tatsache ins Bewusstsein: Etwa 10 bis 15% der über 65-jährigen Patienten, die heute wegen einer akuten Erkrankung (wie Lungenentzündung, Herzinsuffi-

zienz oder Verletzungen aufgrund eines Sturzes) ins Krankenhaus kommen, sind demenziell verändert. Es ergeben sich daraus völlig neue Anforderungen an die räumliche und architektonische Gestaltung der Akutkrankenhäuser sowie an die Versorgung der Patienten. Unbekannte Umgebung, fremde Menschen und Räume, ungewohnte Tagesabläufe und wechselnde Anforderungen wirken beängstigend und verstörend auf demenziell erkrankte Menschen. Ärzte und Pflegende werden vor neue, schwierig zu beherrschende Herausforderungen gestellt. Bei manchen Erkrankten kommt es zu starkem Bewegungsdrang, der zu sogenannten „Laftendenzen“ führt und damit das Unfallrisiko (v. a. durch Stürze) erhöht. Das und weitere Aspekte wirken sich ungünstig auf den Genesungsprozess und die stationäre Versorgung aus.

Diese Herausforderung wurde verstärkt durch die Einführung eines anderen Abrechnungssystems der Krankenhäuser mit den Kassen. Dieses Fallpauschalen-System (DRGs - Diagnosis Related Groups) ersetzt seit der Einführung 2003 das vorherige auf „Pflegetagen“ basierende System der Abrechnung zwischen Leistungs- und Kostenträgern. Diese einschneidende Änderung von „Erstattung von Pflegetagen“ hin zu „Fallpauschalen“ bedeutete für viele Patienten eine Reduzierung der - bisher abrechenbaren - Pflegetage und damit eine Beschleunigung der Prozesse im Krankenhaus, was sich besonders für Patienten mit der Nebendiagnose Demenz negativ auswirkt. Der Anteil der an Demenz erkrankten Patien-

ten im Akutkrankenhaus stieg bis heute an. Im Klinikum Nürnberg-Nord wurde berichtet: „60% der Patienten sind hier über 65 Jahre alt. Die über 80-Jährigen sind die am schnellsten wachsende Gruppe, die Anzahl der über 75-Jährigen steigt bis 2020 um 50% ... Im Klinikum Nürnberg kann davon ausgegangen werden, dass in nicht-internistischen Abteilungen etwa 10 bis 15% der Patienten und in internistischen Abteilungen bis zu 30% der Patienten Demenz im Sinne der Diagnoseschlüssel „F0.3“ (= nicht näher bezeichnete Demenz) haben. In „altersassoziierten“ Abteilungen der Geriatrie und Gerontopsychiatrie geht der Anteil bis 35% und darüber hinaus.“ [39]

Für viele dieser Patienten bedeutet ein Krankenhausaufenthalt einen weiteren Selbständigkeitsverlust, eine Verschlechterung des kognitiven Status und ein vermehrtes Auftreten problematischer Verhaltensweisen [52]. Der Heilungsprozess wird verlangsamt, mehr Pflegetage sind nötig. So erhöhen sich für die Krankenhäuser und das Gesundheitssystem die Behandlungskosten durch längere Verweilzeiten für an Demenz erkrankte Patienten. Zu Lasten der Patienten entstehen vermeidbare Unfallrisiken bis hin zu Todesfällen und ungünstige subjektive Wahrnehmungen der Betreuungs- und Behandlungsqualität. Auch das Personal leidet unter der Situation. Trotz der aufgezeigten und mit Sicherheit in den kommenden Jahren noch stark zunehmenden Problematik gibt es bisher nur wenige Studien, die sich mit den Problemen im Versorgungsalltag von Akutkrankenhäusern be-

fassen. Zu den einschlägigen Schriften zählt die in der Veröffentlichungsreihe des Instituts für Pflegewissenschaft an der Universität Bielefeld (IPW) erschienene Studie „Die Versorgung demenzkranker älterer Menschen im Krankenhaus.“ [34] In mehreren Studien wird dringend mehr Forschung zum Thema Patienten mit Demenz im Akutkrankenhaus angemahnt. [37], [38]

Zur baulichen Gestaltung gibt es bisher zwar interessante Hinweise und Empfehlungen für Altenpflegeeinrichtungen, z. B. von Dipl. Ing. Gesine Marquardt, „Kriterienkatalog demenzfreundliche Architektur, Möglichkeiten zur Unterstützung der räumlichen Orientierung in stationären Altenpflegeeinrichtungen.“ [36], aber keine für Akutkrankenhäuser.

Personalentwicklung, Organisationsstruktur und Milieuverbesserung sind die drei Säulen zur Optimierung der Rahmenbedingungen für die Versorgung demenziell veränderter Menschen in einem ganzheitlichen Ansatz. Als Architekten wollen wir unsere Erfahrungen im Bereich der Milieuverbesserung erweitern und für künftige Planungen auch im Akutkrankenhaus einbringen.

Mit dem hier begonnenen Projekt sollen die Voraussetzungen und architektonischen Möglichkeiten zur Gestaltung „demenzsensibler“ Umgebungen systematisch erforscht und innovative Wege der Verbesserung solcher Gestaltungen für das Akutkrankenhaus entwickelt werden.

1. EINFÜHRUNG

1.2. BEOBACHTUNGEN

Auf der Suche nach den typischen Problemfeldern und pragmatischen Lösungsansätzen wurden im Rahmen des Faches "Krankenhausbau und Bauten des Gesundheitswesens" an der TU München in 14 bayerischen Krankenhäusern von Studenten Daten erhoben und Interviews geführt. Alle Krankenhäuser berichten von vielfältigen, oft ähnlichen Erfahrungen mit an Demenz erkrankten Patienten:

- Mangelernährung (z. B. Augenklinik Herzog Karl-Theodor, München)
- Orientierungsstörungen (z. B. Uniklinik Erlangen)
- Nachtaktivität (z. B. KKH Rottal-Inn)
- "Weglauftendenzen" (z. B. Triamedkrankenhaus Wasserburg)
- Stürze (z. B. Verbundklinikum Ansbach, Starnberg)
- Gefühlsausbrüche wie Schreien, Weinen (z. B. KK Mindelheim)
- Angstzustände (z. B. KH Schwabing)
- Aggressionen (z. B. KH Pasing)
- Inkontinenz (z. B. Klinikum Starnberg)
- Beschwerden von Mitpatienten (z. B. KKH Rottal-Inn)

Einige der befragten Pfleger und Krankenschwestern sprachen von Überforderung und Hilflosigkeit im Umgang mit dementiell erkrankten Patienten.

Vor diesem Hintergrund zeigt sich die Notwendigkeit einer systematischen Untersuchung

der spezifischen Anforderungen an künftige Krankenhausarchitektur zur Berücksichtigung der Bedürfnisse kognitiv eingeschränkter Menschen und der für sie notwendigen Versorgungs- und Behandlungsprozesse.

Wichtigstes Ziel bei der Planung für kognitiv eingeschränkte und demenziell erkrankte Patienten muss sein, eine sichere und für den Patienten überschaubare Umgebung zu schaffen.

Alles, was beim Patienten ein Gefühl der Angst, Inkompetenz und Fremdbestimmtheit vermeiden kann, minimiert die genannten Probleme und unterstützt den Genesungsprozess. Diese Bausteine sollen untersucht werden.

1.3. MÖGLICHKEITEN DER ARCHITEKTONISCHEN GESTALTUNG IM AKUTKRANKENHAUS ZUR UNTERSTÜTZUNG KOGNITIV EINGESCHRÄNKTER UND AN DEMENZ ERKRANKTER PATIENTEN

Um über Verbesserungsmöglichkeiten der architektonischen Gestaltung diskutieren zu können, sollten sich die Studenten der TU München in die Situation, in der sich die Patienten befinden, eindenken. Die Studenten untersuchten deshalb, nach Fachvorträgen von J. Myllymäki - Neuhoff (Gerontologin, Nürnberg) und Dr. U. Sottong (Leitung Fachstelle Demenz, Malteser Deutschland), bestehende Beeinträchtigungen der alten und hochaltrigen Patienten.

ARBEITSSCHRITT 1 - DEFINIEREN DER MODULE UND BAUSTEINE

Der Krankenhausalltag fordert Patienten mit Demenz besonders heraus. Unbekannte Umgebung, fremde Menschen und Geräusche, ungewohnte Tagesabläufe und wechselnde Anforderungen wirken beängstigend und verstörend. Die Versorgung der Patienten mit altersbedingten Einschränkungen wird dadurch erschwert.

Folgende Problemfelder wurden identifiziert:

Sehen

Beeinträchtigungen und Veränderungen des Auges wie Alterssichtigkeit, Linsentrübung, Gesichtsfeldeinengung, Makuladegeneration sowie Katarakt (Grauer Star) verschlechtern die Sehfähigkeit. Eine oft vorhandene HWS-Steifheit verengt zusätzlich den Blickwinkel. Dadurch ist z. B. die Fähigkeit Räume wahrzunehmen, Farbkontraste zu erkennen, Schilder zu lesen etc., eingeschränkt. Wechsel der Beleuchtungsstärken sind aufgrund der Verminderung der Adaptionfähigkeit des Auges problematisch. Auch die biologische Wirksamkeit von Licht ist vermindert, da nicht nur insgesamt weniger, sondern auch weniger blaues, biologisch wirksames Licht die Netzhaut erreicht.

Hören

Die Hörschwelle für Sprachfrequenzen steigt mit zunehmendem Alter kontinuierlich an. Besonders hohe Tonfrequenzen werden nicht mehr wahrgenommen. Oft schränkt Schwerhörigkeit die Kommunikationsfähigkeit ein und bewirkt mangelnde Kooperation, Aggression und Verweigerung sowie Isolation.

Ungewohnte, nicht zuzuordnende Geräusche verunsichern oder erschrecken den Patienten.

Riechen und Schmecken

Riechen und Schmecken sind Sinne, mit denen chemische Stoffe, freigesetzte Moleküle, wahrgenommen werden. Die Nervenzellen übermitteln eingehende Signale an das Gehirn, wo letztlich Schmeck- und Riecheindrücke erkannt werden.

Die olfaktorischen Sinneszellen werden durch Gerüche um uns herum, die gustatorischen Sinneszellen werden durch feste Nahrung oder Getränke aktiviert.

Teile des Geschmackssinnes können, z.B. bei semantischer Demenz, verloren gehen. Oft entwickeln sich ungewöhnliche Geschmacksvorlieben, wie z.B. Essiggurke auf Marmeladenbrot. Fast alle Betroffenen erleiden im Verlauf der Erkrankung einen erheblichen Gewichtsverlust.

Bei Abnahme der Geruchswahrnehmung sinkt z.B. die Empfindlichkeit für den eigenen Körpergeruch aber auch für Brandgeruch.

1. EINFÜHRUNG

Mobilität

Bei fast allen Demenzformen kommt es auch zu Einschränkungen der Mobilität. Unsicherheiten beim Gehen und eine Sturzgefährdung nehmen im Verlauf der Erkrankung zu. Bei fortschreitender Demenz wird auch Sitzen auf dem Stuhl zunehmend schwierig. In der letzten Phase der Demenz wird der Erkrankte bettlägerig.

Gleichgewichtssinn

Wenn die Orientierung im Raum durch die veränderte Wahrnehmung gestört ist, kann es u.a. zu Schwindel kommen. Damit die Orientierung im Raum funktioniert, ist die „Zusammenarbeit“ von Auge, Gleichgewichtssinn und Tiefenwahrnehmung notwendig. Wenn die Informationsübermittlungen und ihre Bewertung an einer Stelle gestört werden, sind wiederum Gangunsicherheiten und Stürze die Folge. Hier kann eine leicht verständliche Umwelt unterstützen.

Gedächtnisleistung

An Demenz Erkrankte zeigen zuerst eine Verschlechterung des Kurzzeitgedächtnisses. Nach und nach werden auch das episodische Gedächtnis (Erinnerung an persönliche Erlebnisse etc.) und das Kenntnissystem (Allgemeinwissen, Fakten, Schulbildung) sowie das prozedurale Gedächtnis („skill memory“) und

auch das Priming-System (ermöglicht unbewusstes Wiedererinnern) angegriffen. Nach dem Prinzip „first in – last out“ wird früh Vertrautes lange erkannt. Zu einer Demenzdiagnose gehört zwingend ein zweites Symptom wie Agnosie oder Aproxie. Durch die Verminderung des räumlichen Auffassungsvermögens, die Schwierigkeiten, Sinneseindrücke zu interpretieren und Anweisungen zu verstehen, wird gerade in unübersichtlichen Bauten, Raumfolgen und Räumen eine Orientierung erschwert und der Patient überfordert. Bekannte Zeichen oder Bilder werden als hilfreich erlebt.

MODULE UND BAUSTEINE

Mit baulichen Veränderungen soll besonders der Gefahr einer Verschlechterung der Demenzerkrankung während des Krankenhausaufenthalts entgegengewirkt werden, doch können dadurch alle kognitiv eingeschränkten Patienten Hilfestellung erfahren. Mögliche Bausteine, die das Milieu gestalten, wurden gesammelt und einzelnen Modulen zugeordnet. Als Module sind z.B. Licht (Modul I) sowie Farbe, Akustik, Ausstattung, Orientierungs- und Leitsysteme sowie technische Systeme denkbar. Diese Module werden im folgenden kurz dargestellt:

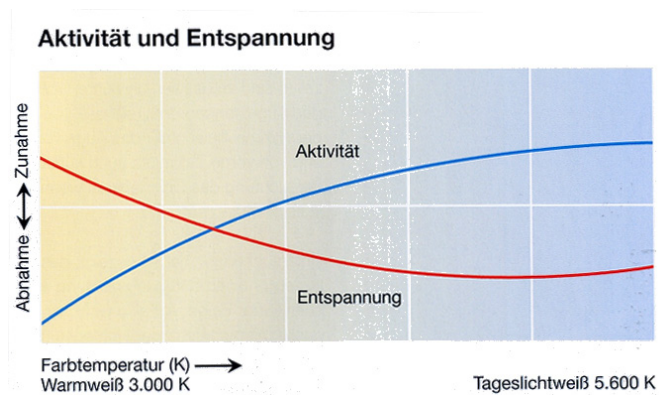
- Modul Licht: Drei Wirkungsweisen von Licht sollten beachtet werden:

Visuelle Funktion:

Für Objekterkennung (sensomotorische Koordination), Steigerung der Produktivität sowie für Sicherheit und Orientierung werden hohe Beleuchtungsstärken benötigt. Die Beleuchtung sollte darüber hinaus schattenarm und möglichst blendfrei sein.

Emotionale Funktion:

Angst, Unruhe, Stürze, Apathie, Schlafstörungen und Kompetenzverlust werden bei Menschen mit Demenz gehäuft bei unzureichender Beleuchtung und Lichtmangel festgestellt.

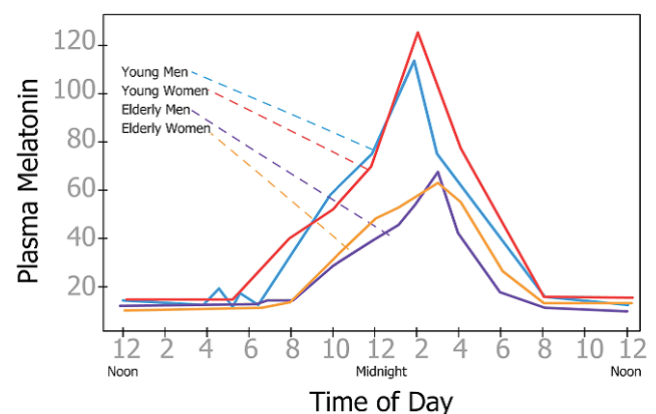


Grafik 1: Aktivität und Entspannung (Dr. Susanne Fleischer, ETH, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Zürich)

Biologische Funktion:

Licht beeinflusst den Tag-Nacht-Rhythmus des Menschen über den Botenstoff Melatonin. Der Melatoninspiegel steigt bei Dunkelheit und sinkt bei hellem Licht. Die biologische Wirkung des Lichts wird in der Natur vom Stand der

Sonne bestimmt. Über den Tag ändern sich die Stärke und das Farbspektrum (Farbtemperatur) am Himmel, das Licht wird „blauer“. Um einer Abschwächung des Tag-Nacht-Rhythmus vorzubeugen, muss viel Tageslicht in die Räume gebracht und dieses mit künstlichem Licht mit hohem Blauanteil untertags ergänzt werden. Dynamisches Licht stärkt den circadianen Rhythmus und steigert somit Wohlbefinden und Gesundheit. Besonders ältere Menschen benötigen Unterstützung ihres Tag-Nacht-Rhythmus.



Grafik 2: Melatoninproduktion verringert sich bei älteren Menschen (Aus: Päivi Aro, Dynaaminen valaistus, Tulevaisuuden valaistusratkaisut muistihäiriöisen asuin- ja hoivaympäristöön. S.35)

Aber auch bei jüngeren Menschen wirkt Licht: Eine Studie im Universitätsklinikum Innsbruck, die mit Wöchnerinnen zur Vermeidung von Wochenbettdepressionen arbeitete, konnte bei Frauen mit Spontangeburt ohne Komplikationen unter dem circadianen Lichtmanagement im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht nur bessere Befindlichkeitswerte, sondern auch

1. EINFÜHRUNG

eine kürzere Verweildauer in der Klinik nachweisen [15].

- Modul Farbe zur Unterstützung des Sehvermögens und Wohlfühlens

Die Wahrnehmung einzelner Elemente im Raum kann durch Farbkontraste unterstützt werden. So können Türen, die für den Patienten wichtig sind, durch einen farbigen Türrahmen, ein sich von der Wand abhebendes Türblatt und farbige Türklinken markiert werden. Vom Auge noch lange unterschieden werden warme Farben im Rot/Orange-Bereich, Blau/Grün dagegen weniger. Lila wird oft nur noch als Grau erkannt.

Unruhige Muster, z. B. bei Stuhlbezügen oder Bodenflächen, sowie starke Hell-Dunkel-Kontraste führen zu Irritationen und sollten vermieden werden.

So werden beispielsweise dunkle neben hellen Bodenflächen als tiefer liegend aufgefasst und erhöhen das Sturzrisiko. Ein durchgehend gleicher, nicht gemusterter Belag ist also wünschenswert.

Als entspannend werden Farben aus dem Braun- und Blau-/Grün-Bereich erlebt, als anregend Rot/Orange.

- Modul Akustik zur Unterstützung bei eingeschränkter Hörfähigkeit

Je weniger der an Demenz erkrankte Patient hört, desto schneller erleidet er soziale Isola-

tion, was den Krankheitsverlauf beschleunigt. Verhaltensstörungen potenzieren sich. Das Ermitteln des aktuellen Hörstatus des Patienten ist daher wichtig.

Lärm verursacht Stress. Bauliche Maßnahmen, wie eine geeignete Materialwahl oder sanfte Türschließer sind hilfreich, überlegt werden muss allerdings auch, wie eine Reduzierung des Schallpegels im laufenden Betrieb erreicht werden kann.

- Modul Ausstattung unterstützt bei Einschränkungen des Gleichgewichtssinns und der Mobilität

Wand, Boden und Decke sollten sich so unterscheiden, dass eine gute Wahrnehmung der räumlichen Hülle möglich ist. Ein besonderes Augenmerk sollte auf das Vermindern des Sturzrisikos gelegt werden. Handläufe sind, genauso wie ausreichend Platz für Gehhilfe, Rollator und Rollstuhl, vorzuhalten. Viele Details, wie Stühle mit gut zu greifender Rückenlehne oder Bedienbarkeit eines Verschattungssystems vom Bett aus, sind zu bedenken.

- Modul Orientierungs- und Leitsysteme zur Unterstützung der Gedächtnisleistung und des räumlichen Vorstellungsvermögens

Möglichst einfache und übersichtliche Strukturen sind hilfreich. Die Orientierungs- und Leitsysteme sollten ganzheitlich wirken und eine lückenlose Informationskette vom Pati-

entenzimmer bzw. Eingangsbereich bis zum Zielort und auch wieder zurück bilden. Auch unter dem Gesichtspunkt der immer wichtiger werdenden Dienstleistungs- und Serviceorientierung der Krankenhäuser muss dies als wichtiger Baustein bearbeitet und verbessert werden. Hier sollte auf verschiedenen Ebenen gearbeitet werden:

Taktile Systeme, wie z. B. eine Brailleschrift am Handlauf oder unter den Türklinken erspart sehbehinderten Menschen Fragen, Umwege und Zeit.

Technische Ortungssysteme, wie z. B. GPS, können über Mobiltelefon genutzt werden, sind für demente Patienten jedoch wegen der nicht einfachen Bedienung oft wenig hilfreich. Das Orten und Auffinden eines Patienten durch Zugehörige oder Personal dagegen wird ermöglicht.

Auditive Orientierungshilfen werden z.B. im Aufzug eingesetzt um auf das Geschoss hinzuweisen.

Die gebräuchlichen visuellen Systeme zum Leiten sollten ergänzt werden durch Orientierungshilfen („Leuchttürme“ wie Brunnen, große Pflanzen, etc.), die in einem Plan, der die Baukörper erkennbar macht, mit dargestellt werden.

Bei der Auswahl der Orientierungs- und Leitungssysteme ist eine Reduktion der Informationen auf das jeweils Nötigste wünschenswert. Wichtig ist auch hier eine Verbesserung der Beleuchtungssituation und es sollte auf Veränderbarkeit geachtet werden.

Hilfreich für eine bessere zeitliche Orientierung sind analoge Uhren mit Ziffern und gut zu lesende Kalender mit jahreszeitlichen Motiven die heimelig wirken, Übersicht bieten und leicht verständlich sind, um das Erleben von Kompetenzverlust zu vermeiden.

- Modul technische Systeme zur Beobachtung

Hingewiesen werden soll hier auf die vielfältigen technischen Möglichkeiten zur Unterstützung des Patienten und des Personals. Mit unterschiedlichen Erfahrungen sind im Pflegebereich z. B. im Einsatz:

Sensormatten („Bewegungsmatten“), die das Aufstehen melden,
Lichtschranken, die akustische oder optische Signale auslösen (positive Sensoren, die Bewegung anzeigen, negative Sensoren, die fehlende Bewegung anzeigen),
Bettsensoren, die Druckentlastung melden, z. B. zur Aktivierung einer Unterbettbeleuchtung, Ortungsbändchen, die das Auffinden des Patienten bei Orientierungslosigkeit erleichtern oder Türsperrungen auslösen.

Ein entsprechendes Raumprogramm, Licht und Farbe, Ausstattung und Möblierung sowie gute Akustik können kognitiv eingeschränkten und dementen Patienten den Aufenthalt im Krankenhaus erleichtern. Die Studenten untersuchten in Kurzentwürfen deshalb einzelne Bereiche des Krankenhauses und erarbeiteten

1. EINFÜHRUNG

Empfehlungen:

Eingang / Empfang

Beim Übergang von außen nach innen ist auf einen allmählichen Übergang der Helligkeitsstufen zu achten. Dies kann z. B. technisch mit anzupassender Belichtung innen oder baulich mit einer vor den Eingang gestellten Pergola geschehen.

Ein Empfangstresen, der gleich beim Betreten des Hauses gesehen wird und bei dem eine Person als Ansprechpartner/in gut sichtbar in Szene gesetzt werden kann, ist empfehlenswert. Das Sprechen auf Augenhöhe - egal ob Rollstuhlfahrer oder Patient mit Rollator - muss ohne Hindernis (z. B. Glasscheibe) möglich sein.

Ein besonderes Problem stellt das rechtzeitige Auffinden einer Toilette dar ("kognitive Inkontinenz"). Hier ist auf eine für alte Menschen vertraute und somit rasch zu verstehende Ausschilderung zu achten.

Allgemeine Erschließung

Flurbereiche im Krankenhaus werden oft als lange Tunnel erlebt, in denen die Wahrnehmung des Raumes zusätzlich durch zu geringe Farbunterschiede der Begrenzungsflächen, Spiegelungen und Schattenbildungen getäuscht wird. Hilfreich sind farbig klar zu unterscheidende Begrenzungsflächen unterstützt durch Kombinationen aus direkten und indirek-

ten Lichtanteilen. Zur Verringerung der Tunnelwirkung und die oft damit verbundene Lauften- denz an das helle Ende können Ausstattung und Möblierung beitragen. Besonders hilfreich sind Sitzgelegenheiten als Haltestellen in gut wahrnehmbaren, aktivierend wirkenden Farben wie rot/orange, Bilder mit bekannten Motiven etc.

Ein beidseits angebrachter Handlauf sollte selbstverständlich sein. Wegekrenzungen sollten nochmals heller gestaltet und Wegweisungen auf Augenhöhe lesbar sein.

Türen und deren Griffe in Patientenaufzügen und Treppenhäusern sollten farbig betont werden, dagegen sollten Türen zu Technikräumen, Lastenaufzügen etc. die Wandfarbe erhalten.

Station

Eine Station sollte vom Patienten als sein vorübergehender Aufenthaltsort erlebt werden. Es darf durchaus deutlich werden, dass er sich nicht zu Hause, sondern für einige Tage im Krankenhaus aufhält.

Eine klare räumliche Begrenzung der Station kann helfen, Übersicht zu gewinnen.

In den Flurbereichen gelten die bereits beschriebenen Grundsätze. Ausgänge oder nur vom Personal aufzusuchende Räume sollen „getarnt“, also z. B. Türblatt und Drücker in der Wandfarbe ausgeführt oder von einem Vorhang verdeckt werden.

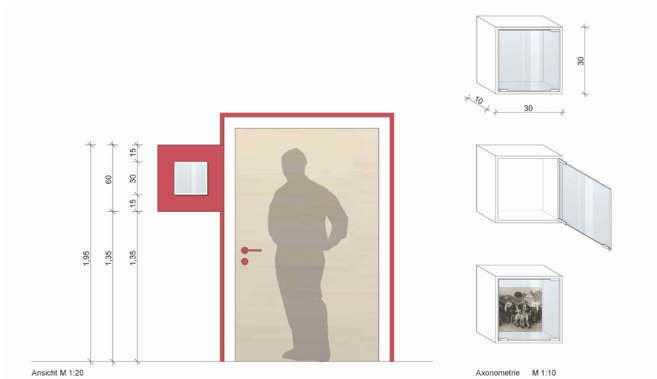


Abb. 1 : Studentenarbeit C. Fauth

Um die Auffindbarkeit und Akzeptanz des eigenen Zimmers zu erhöhen, werden die Türblätter z. B. mit Naturholz und die Rahmen farbig gestaltet. Auf dem Türblatt oder neben der Türe sollte die Möglichkeit bestehen, ein persönliches Foto, einen Gegenstand o. ä., der vom Patienten leicht wiedererkannt wird, zu präsentieren. Auf Austauschbarkeit ist zu achten.

An Demenz erkrankte Patienten erschrecken leicht bei Geräuschen, die nicht sofort zugeordnet werden können. Das Personal sollte sich, wenn möglich, immer in den gleichen Zeitfenstern zur Behandlung und Visite einfinden.

Visitenzeit oder Essenszeit könnte mit leiser Musik auf Station angekündigt werden. Falls ein Patient verwirrt auf die nicht identifizierbare Schallquelle (Lautsprecher) reagiert, sollte ein individuelles Abstellen der Übertragung möglich sein. Alle Türen sollten sanft ins Schloss fallen und leicht zu öffnen sein.

Im Patientenzimmer ist wiederum auf eine gute Unterscheidbarkeit der Boden-, Wand-

und Deckenflächen zu achten. Bodenflächen in dunklerem Ton, Wände in gebrochenen Weißnuancen und eine Schattenfuge am Übergang von der Wand zur Decke (früher Stuckprofil) leisten einen Beitrag zur Raumwahrnehmung. Senioren bevorzugen laut Umfragen warme Farbnuancen.

Unbedingt ist auch hier Platz für Gehhilfen, Rollator, Rollstuhl vorzuhalten. Griffleisten am Tisch, an der Stuhllehne, am Waschbecken, etc. sind hilfreich. Da flatternde Vorhänge bei Menschen mit Demenz Angst auslösen können, werden eingespannte Stoffe oder Lamellen empfohlen. Klapptische, auf denen das Essenstablett abgestellt werden kann sind praktisch, wenn dem Patient das Essen nach und nach serviert werden muss, da er sonst überfordert wäre (z. B. erster Gang: Suppe mit Suppenlöffel etc.).

Die direkte Zuordnung eines Patientenschrankes zu einem Bett erleichtert das Finden. Ängstliche Patienten können ihre persönlichen Gegenstände so gut im Blick behalten. Es entsteht eine als privat empfundene Zone zwischen Bett und Schrank.

1. EINFÜHRUNG



Abb. 2: Klinikum Bamberg, Foto Dietz

Von multifunktionalen Bedienelementen (Telefon, Fernbedienung, Fernseher und Schwesternruf) wird abgeraten. Sie können oft nicht mehr zugeordnet und richtig eingesetzt werden. Niederflurbetten werden empfohlen, das Unterbringen einer Zusatzmatratze, die nachts vor das Bett gelegt werden kann, sollte überlegt werden.

Neben den bekannten Anforderungen an das Patientenbad muss auf eine rasche Auffindbarkeit geachtet werden. Große Zeichen auf dem Türblatt und eine gute Lichtführung nachts sind entscheidend. Hilfreich ist, wenn der Pa-

tient vom Bett aus die Badtüre sehen kann. Im Bad sollte sich alles, was der Patient schnell selbständig erkennen und bedienen soll, deutlich von der Umgebung abheben.



Abb. 3: Kontrast-Konzept, Foto, Bearbeitung: Dietz

Die Farbe Rot hat sich bewährt z. B. für Haltegriffe, WC-Spülung und Bürste, für die Toilettenbrille kommen ebenfalls rot (Aufforderungscharakter) oder schwarz (von früher vertraut) zum Einsatz.

Die persönlichen Utensilien sollten auf leicht zu unterscheidenden Ablageflächen untergebracht werden können.

Vermehrt wird auf die Notwendigkeit hingewiesen auch für Senioren Rooming-in zu ermöglichen. Dies ist in Einzelzimmern leicht möglich. Zusätzliche Zugehörigkeitszimmer ermöglichen dies auch, wenn der Patient selbst im Mehrbettzimmer versorgt wird.

Aufenthaltsbereich

Besonders empfehlenswert erscheint das Einrichten eines Aufenthaltsbereichs. Hier sollte circadianes Licht zur Unterstützung des biologischen Rhythmus und Vermeidung von Depressionen angeboten werden.

Angegliederte Teeküchen machen diesen Bereich wohnlich und laden auch Besucher ein, zu verweilen. Auf Übersichtlichkeit und leichte Bedienbarkeit der Elemente ist zu achten. Bewährt hat sich hier z. B. eine Griffleiste an der Arbeitsfläche. Eine Sitzgelegenheit (evtl. Bank) sollte vorgesehen werden. Für Herd und andere Geräte sollte ein Timer eingebaut sein. Die Handtücher sollten gut sichtbar hängen. Für Spül- und Säubermittel ist ein abschließbarer Schrank vorzusehen.

Freibereiche

Garten, Terrasse oder Balkon werden von Demenzpatienten sehr gerne angenommen, sind allerdings im bestehenden Akutkrankenhaus oft nicht leicht zu ergänzen und sinnvoll zu integrieren.

FAZIT

Wichtigstes Ziel der Umbauplanung bleibt, eine sichere Umgebung zu schaffen, die Übersicht bietet, leicht verständlich ist und heimelig wirkt. Das erste näher zu untersuchende Modul ist „Licht“ mit seinem Baustein „circadianes Licht“.



Abb. 5: Studentenarbeit für Klinikum Freising (Anna Schmidt, Matthias Schmidt und Moritz Schrödl)

NEBENDIAGNOSE DEMENZ IM AKUTKRANKENHAUS

EINSATZPOTENZIALE INNOVATIVER LICHT-, KOMMUNIKATIONS- UND
PLANUNGSTECHNOLOGIEN FÜR EINE ALTERS- UND DEMENZSENSIBLE
ARCHITEKTUR



© Johannes Vogl

MODUL I LICHTTECHNOLOGIEN FÜR ALTERS- UND DEMENZSENSIBLE
AKUTKRANKENHÄUSER
KLINIKUM RECHTS DER ISAR MÜNCHEN UND SOZIALSTIFTUNG BAMBERG
KLINIKUM AM BRUDERWALD

ALLGEMEINE ANGABEN ZUM SACHBERICHT PHASE I UND II

FORSCHUNGSVORHABEN:

Lichttechnologien für demenzgerechte Akut-
krankenhäuser

AZ 941-10

GEFÖRDERT DURCH:

Bayerische Forschungstiftung

ANTRAGSTELLER:

TU München
Fakultät Architektur
LS Baukonstruktion und Baustoffkunde (EBB)
LBA Krankenhausbau
Dr. Birgit Dietz
Arcisstrasse 21
80333 München

FÖRDERUNGSZEITRAUM:

1.12. 2010 bis 31.5.2012

ALLGEMEINE ANGABEN ZUM SACHBERICHT PHASE III UND IV

BERICHT ÜBER DAS PROJEKT

“Nebendiagnose Demenz im Akutkrankenhaus
- Einsatzpotentiale innovativer Licht-, Kommu-
nikations- und Planungstechnologien für eine
alters- und demenzsensible Architektur”
Modul I: Licht

GEFÖRDERT DURCH:

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt
und Gesundheit

ANTRAGSTELLER:

TU München
Fakultät Architektur
LS Baukonstruktion und Baustoffkunde (EBB)
LBA Krankenhausbau
Dr. Birgit Dietz
Arcisstrasse 21
80333 München

FÖRDERUNGSZEITRAUM:

1.5.2011 bis 31.10.2012



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Gesundheit



Bayerische
Forschungstiftung



ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der höheren Lebenserwartung, den damit verbundenen altersspezifischen Erkrankungen und des ständig breiter werdenden diagnostischen und therapeutischen Spektrums kommen immer mehr Menschen mit altersassoziierten Krankheitsbildern zur stationären Behandlung ins Krankenhaus. Begleitende und komplizierende Faktoren sind in ca. 15 bis 20% der Fälle leichte kognitive Defizite (mild cognitive impairment, MCI) und Demenzerkrankungen in unterschiedlicher Ausprägung. Dies zeigt sich u.a. in Orientierungsstörungen, Lauffendenzen, Nachtaktivität und Stürzen. Auf diese Herausforderung sind die Akutkrankenhäuser bisher nicht eingestellt.

Die architektonische Gestaltung der Krankenhäuser kann einen Beitrag zur Verbesserung der Pflegesituation leisten. Mit der Verwendung verschiedener Module und deren Bausteine soll die Versorgung dieser Patienten verbessert werden, das Personal Entlastung erfahren und der Gefahr einer Verschlechterung des kognitiven Status während des Krankenhausaufenthalts entgegengewirkt werden.

Anliegen der vorliegenden Arbeit war es zu überprüfen, inwieweit das Modul Licht, als erster Baustein biologisch wirksames Licht, unterstützend wirkt. Die intensiven sozialen Zeitgeber (Pflegeteam, Mitpatienten, Stundenplan, etc.) während eines stationären Aufenthaltes reichen meist nicht aus, um den Tag-Nacht-Rhythmus ausreichend zu regenerieren

und zu stabilisieren. Dies aber ist wesentlich, um das subjektive Befinden und die objektive Leistungsfähigkeit der Patienten im Rahmen der krankheitsbedingten Voraussetzungen zu fördern.

In Zusammenarbeit mit der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der TU München (Prof. Dr. H. Förstl) konnten im Herbst 2011 und Frühjahr 2012 insgesamt 46 Patienten, die unter einer Demenz sowie unter organischen und funktionellen Psychosen litten in vier baugleichen Patientenzimmern (zwei davon mit einer circadianen Lichtlösung ausgestattet, zwei ohne Veränderung) behandelt werden.

Die Untersuchung ergab folgende Hinweise:

- Helleres Licht konnte - bei gleicher Aufenthaltsdauer im Raum - zu einer reduzierten Tagschlafzeit der Patienten beitragen und so den Tag-Nacht-Rhythmus stabilisieren.
- Die Patienten gaben im Durchschnitt ein besseres subjektives Befinden an.

Dieser günstige Effekt kann sowohl im Zusammenhang mit einer insgesamt helleren Belichtung als auch mit einer klarer konturierten circadianen Rhythmik stehen.

Im Klinikum am Bruderwald in Bamberg wurde der positiv bewertete Ansatz in eine stationsübergreifende Lichtplanung, bei der circadiane Lichtführung vermehrt im Aufenthalts- und Flurbereich zum Einsatz kommt, integriert.

Eine begrenzte Umbaumaßnahme auf der

Neurologischen Station (10 E/F) wurde zum Anlass genommen, die gewonnenen Erkenntnisse über biologisch optimierte Beleuchtung, kombiniert mit weiteren Bausteinen zur Unterstützung von Patienten mit kognitiven Einschränkungen, umzusetzen.

Der Umbau erfolgte im Stationsflur, in zwei Aufenthaltsbereichen und in drei Patientenzimmern. Ein erster Vergleich umfasste je 10 Wochen vor (Studie I) und nach (Studie II) dem Umbau 2011. Es waren 73 Patienten in Studie I und 92 Patienten in Studie II (davon 19 in den umgebauten Zimmern) einbezogen, die Zimmerbelegung war zufällig "gewürfelt".

Es ergaben sich folgende Hinweise:

- Die Zahl der Patienten, die angaben, sich „gut“ bzw. „mittel“ zurecht zu finden erhöhte sich nach dem Umbau um 5%, bzw. 2%, die Angabe „schlecht“ wurde vorher von 6%, nach dem Umbau von 1% der Patienten gemacht.
- Die umgebauten Zimmer wurden bei der Beurteilung der Beleuchtungssituation um 4% häufiger als "gut" bzw. 2% häufiger als "mittel" beurteilt. Als "schlecht" beurteilten 4% die nicht umgebauten und kein Patient die umgebauten Zimmer.
- Die Frequentierung des Aufenthaltsbereiches 10F hatte sich verdoppelt.

Um ein belastbares Ergebnis zu erzielen, wurden erweiterte Untersuchungen im Zeitraum von zehn Wochen (Studie III) in 2012 durchgeführt.

Die quantitativen Parameter zeigten sich durchwegs verbessert:

- Rückgang der Sturzereignisse um 10 %,
- Rückgang der Verweildauer auf Station 10F (ZNEU/NEU) um 1,5 Tage.

Im Klinikum hatten sich allerdings auf dieser Station die Strukturkomponenten verändert. Deshalb können die quantitativen Parameter nur bedingt auf die Umbaumaßnahme zurückgeführt werden.

Doch auch die qualitativen Evaluationskriterien zeigten positive Effekte:

- Patienten und Personal berichteten zunehmend von ausgezeichneter Versorgungsqualität und Atmosphäre auf der Station.
- Die veränderte Beleuchtungssituation wurde wertgeschätzt.
- Im Untersuchungszeitraum gab es keinerlei Beschwerden von Patienten und Zugehörigen.
- Die Mitarbeiterzufriedenheit im Arbeitsalltag ist gestiegen, was insbesondere auf größere Erfolge im Pflegeprozess der an Demenz erkrankten Patienten zurückgeführt wird.

Die Untersuchung macht deutlich, dass die Pflegesituation für an Demenz erkrankte Patienten, deren Zugehörige und das Personal durch die Veränderung verschiedener Bedingungen verbessert werden kann.

Demenzsensible Architektur ist eine dieser zu beachtenden Bedingungen und muss weiter überprüft werden.

2. LICHTTECHNOLOGIEN FÜR ALTERS – UND DEMENZSENSIBLE AKUTKRANKENHÄUSER

2.1. STAND DER WISSENSCHAFTLICHEN ERKENNTNISSE ÜBER BIOLOGISCH OPTIMIERTE BELEUCHTUNG UND FORSCHUNGSLÜCKEN

Gerade ältere und dementiell erkrankte Patienten deren Orientierung beeinträchtigt ist, entwickeln Störungen des circadianen Rhythmus, die sich unter anderem in Schlaf-Wach-Störungen manifestieren. Während eines stationären Aufenthaltes ziehen sich ältere Menschen mit kognitiven Störungen häufig auch tagsüber in ihre als "sichere Umgebung" empfundenen Betten zurück und fallen in einen wenig erholsamen Schlaf.

Geistige Leistungsfähigkeit und sensomotorische Koordination werden durch ungünstige Belichtungsverhältnisse am Tag und in der Nacht weiter verschlimmert. Die intensiven sozialen Zeitgeber (Pflegeteam, andere Patienten, Stundenplan, ...) während eines stationären Aufenthaltes reichen meist nicht aus, um den Tag-Nacht-Rhythmus ausreichend zu regenerieren und zu stabilisieren. Dies aber ist eine wesentliche Voraussetzung um das subjektive Befinden und die objektive Leistungsfähigkeit der Patienten im Rahmen der krankheitsbedingten Voraussetzungen zu fördern.

Wünschenswert ist eine Optimierung der peristatischen Faktoren, die über die psycho-, pharmako- und soziotherapeutischen Komponenten einer intensiven Krankenhausbehandlung hinausgeht.

Das biologisch relevanteste Außensignal zur

Wiederherstellung und Synchronisation circadianer Rhythmen ist das Licht.

Die Bedeutung von hellem, tageslichtähnlichem Licht zur Verbesserung des Wohlbefindens und zur Stabilisierung des circadianen Rhythmus, d. h. der inneren Uhr, ist weitgehend unumstritten [16], [44]. Trotz dieser Hinweise fehlen bis heute allgemein anerkannte Planungsempfehlungen zur Umsetzung dieser Erkenntnisse in Beleuchtungsanlagen. [39]

TAGESLICHT

Neben angemessener künstlicher Beleuchtung sollte immer auch die Möglichkeit gegeben sein, im Außenraum (Patientengarten, Terrassen o.ä.) das natürliche Sonnenlicht zu nutzen, um die Lebensqualität der Menschen zu verbessern [13].

Bereits 1984 konnte Roger Ulrich nachweisen, dass ein Fenster im Patientenzimmer, das den Blick in die Natur bietet, zur Beschleunigung des Genesungsvorgangs beiträgt. Eine optimale Nutzung des Tageslichts wird jedoch aus betriebswirtschaftlichen und logistischen Gründen zumeist nicht erreicht werden können.

Wünschenswert ist z.B. ein einbündiger Grundriss um optimale Belichtung der Flurbereiche zu erhalten (Nachteil: meist Verlängerung der Wege), oder Oberlichter für blendfreies, schattenreduziertes Licht (Nachteil: bei gestapelten Grundrissen für Pflege nicht möglich).

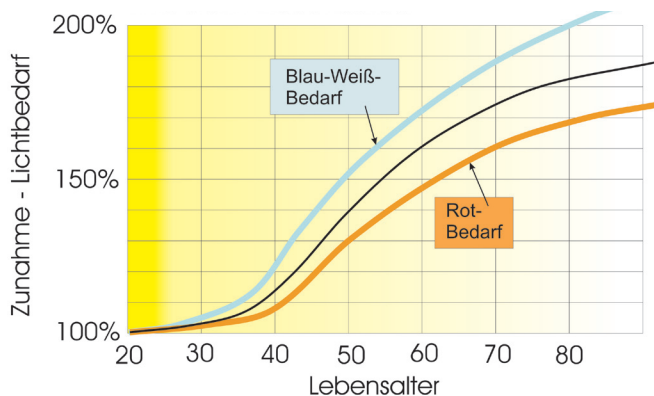
In Zukunft werden Akutkrankenhäuser ver-

mehrt nicht neu errichtet, sondern umgebaut werden. Deshalb soll hier vor allem für diese Bauaufgaben ein Beitrag geleistet werden.

KUNSTLICHT

Über 100 Jahre der Nutzung von künstlichem, elektrischen Licht entfernte unsere Gesellschaft von den natürlichen Bedingungen, dem Tag-Nacht-Wechsel und der Dynamik des Tageslichts im Verlauf eines Tages.

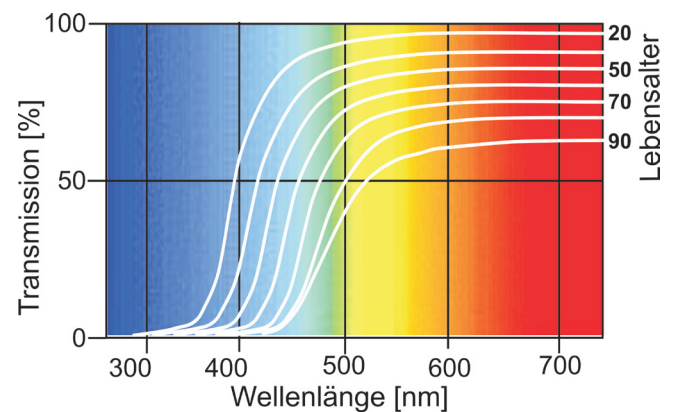
Der Begriff „Biologische Dunkelheit“ [46] beschreibt die unnatürlichen Bedingungen künstlicher Innenraumbeleuchtung. In geriatrischen Einrichtungen und Pflegeheimen ist dies eines der größten Probleme. [12]



Grafik 2: Zunahme des Lichtbedarfs mit dem Lebensalter, Dr. Walter Witting, Bartenbach LichtLabor

Brawley und Noell - Waggoner stellten fest, dass ein Sechzigjähriger eine dreimal höhere, ein Achtzigjähriger wahrscheinlich eine fünfmal höhere Beleuchtungsstärke im Vergleich zu einem Zwanzigjährigen benötigt, um denselben Seherfolg zu erreichen. [12]

Die allgemeine Empfehlung von mindestens 500 Lux auf Augenhöhe ist ein guter Anhaltswert, jedoch ist nicht nur die Beleuchtungsstärke wichtig, sondern auch der Reflexionsgrad der Flächen. So können Lichtempfehlungen sicher nicht von der Umgebung entkoppelt gegeben werden. Der höhere Lichtbedarf älterer Menschen ist zurückzuführen auf Einschränkungen der Lichtdurchlässigkeit der optischen Medien wie Hornhaut, Linse und Glaskörper. Schlechtes Sehen kann bei Menschen mit Demenz zu herausfordernden Verhaltensweisen führen, denn „wenn man etwas nicht sehen kann, kann man nicht erwarten, dass etwas erkannt wird, oder dass angemessen reagiert wird.“ [11]



Grafik 3: Sinkende Lichtdurchlässigkeit des Auges mit zunehmendem Alter, Dr. Walter Witting, Bartenbach LichtLabor

Die Verringerung der Lichtdurchlässigkeit der Augenlinse im Alter ist vor allem im blauen Spektralbereich nachgewiesen, so dass das Wahrnehmen von Kontrasten, die Tiefenwahrnehmung und das Farbsehen eingeschränkt werden.

2. LICHTTECHNOLOGIEN FÜR ALTERS – UND DEMENZSENSIBLE AKUTKRANKENHÄUSER

Im Alter und besonders im Zusammenhang mit demenziellen Veränderungen kommt es oft zu Störungen des circadianen Rhythmus - diese drücken sich aus in veränderter Länge von Schlaf- und Wachzeiten und ihrer Frequenz. Als wichtige Ursache für diese Störungen wird der Verlust von SCN (Suprachiasmatische Nuclei) - Neuronen vermutet. Als weitere sich bedingende Faktoren werden zu wenig Licht, verminderte Sehkraft, Aktivität und Melatoninproduktion genannt. [29]

Eine vergleichende Studie mit an Demenz erkrankten und nicht erkrankten Pflegeheimbewohnern zeigte bereits 1997, dass die an Demenz erkrankten Patienten während des Tages mehr schlafen, weniger aktiv sind, sowie verschobene Schlafphasen und Schlaffrequenzen aufweisen. Sie sind für gewöhnlich weniger oft dem direkten Tageslicht ausgesetzt, da ihr Leben eher im Innenraum stattfindet. Dieser Umstand und die Demenzerkrankung werden als Gründe für die Störung des circadianen Rhythmus dementer Heimbewohner identifiziert. [4]

In verschiedenen Studien wurde deutlich, dass Lichttherapie helfen kann, den circadianen Rhythmus zu stabilisieren und Schlaf- und Verhaltensstörungen zu mindern [26]. Eine Untersuchung von zuhause wohnenden Patienten in Amsterdam konnte zeigen, dass Lichttherapie Stimmung, Schlaf und Melatonin-Werte der an Demenz erkrankten Patienten nicht nur verbessert, sondern eine fortlaufende Verbesserung der Stimmung auch dann noch bewirkt, wenn die Behandlung schon abgeschlossen ist

[31].

Über positive Auswirkungen des Einsatzes von künstlichem „dynamischen Licht“ in der Altenpflege berichtet Birthe Tralau über das Projekt „Pflegeheim St. Katharina in Wien“ [48]. Licht hat positive Effekte auf Befinden, kognitive Einschränkungen, Verhalten, Körperfunktionen und Schlaf [30]. Tageslichtsimulation verbessert den Schlaf (qualitativ und quantitativ) von Demenzpatienten signifikant [3], [6], [44].

2.2. FORSCHUNGSFRAGE UND ZIEL DER STUDIE

Diese Erfahrungen aus den Pflegeheimen sollen im Akutkrankenhaus mit den dort sehr viel kürzeren Verweilzeiten auf ihre Wirksamkeit überprüft werden.

Die zu untersuchende Fragestellung für diese Studie lautete also, ob und in welchem Umfang Licht, besonders circadianes Licht, auf Patienten eines Akutkrankenhauses positiv wirkt. Patienten mit kognitiven Einschränkungen und Demenzen sollten hier im Fokus stehen.

Ziel der Studie in Phase I und II im Klinikum rechts der Isar war, Hinweise zu erhalten, ob auch bei kürzerer Lichtintervention (etwa ein bis drei Wochen) eine Auswirkung auf Aktivität und Aufnahmefähigkeit am Tag, sowie längere Ruhephasen und damit Erholung in der Nacht festgestellt werden kann.

Auf die Entwicklung einer einfach zu handhabenden, kostengünstigen Lösung wurde Wert gelegt.

Ziel der Studie in Phase III und IV im Klinikum am Bruderwald in Bamberg war eine biologisch wirksame Lichtplanung und weitere mögliche Maßnahmen zur Unterstützung von Patienten mit kognitiven Einschränkungen und Demenzerkrankungen umzusetzen.

Für das Modul Licht waren auf der gesamten Station E/F im Klinikum Bamberg verschiedene Bausteine zu definieren, wie Allgemeinbeleuchtung im Flurbereich/Aufenthaltsbereich und im Patientenzimmer, das Leselicht am Bett, Nachtlicht, farbiges Licht, Badlicht etc. . Alle drei genannten Funktionen von Licht sollten Berücksichtigung finden.

In Kombination mit weiteren Hilfen zur Unterstützung von vorhandenen Kompetenzen und zum Ausgleich von vorhandenen Einschränkungen der Patienten wurde ein Gesamtkonzept entworfen und erprobt.

Anhand qualitativer und quantitativer Faktoren wurde überprüft, ob die gebaute Umwelt auf den Krankheitsverlauf von Patienten im Akutkrankenhaus einen positiven Einfluß nehmen kann.

2.3. PROJEKTPHASEN I UND II, FELDVERSUCH IM KLINIKUM RECHTS DER ISAR GEFÖRDERT VON DER BAYERISCHEN FORSCHUNGSSTIFTUNG

Das Modul „Licht“ ist bei Planungen einer alters- und demenzsensiblen Architektur für das

Akutkrankenhaus entscheidend.

Besonders die in der Umfrage benannten Probleme „Orientierungsstörungen“, „Stürze“ und „Nachtaktivität“ könnten vermindert werden. Darüber hinaus wird erwartet, dass auch bei Angstzuständen, Gefühlsausbrüchen und Aggressionen durch eine Verbesserung der Lichtsituation und damit der Wahrnehmung der Umwelt (z.B. durch Reduzierung von Schattenbildung, Spiegelung etc.) eine von vielen Ursachen positiv beeinflusst werden kann.

PHASE I

Eine Erhebung der Verbesserungsmöglichkeiten der architektonischen Gestaltung von Krankenhäusern für an Demenz erkrankte und kognitiv eingeschränkte Menschen durch Einsatz und innovative Kombination von Licht-, Ortungs-, Kommunikations- und anderen geeigneten Technologien sowie architektonischen Gestaltungsmerkmalen wurde erstellt. Bestehende Ansätze zur Verbesserung der baulichen Gegebenheiten wurden erkundet. Als erster Forschungsschwerpunkt und Entwicklungsziel einer ersten Detaillösung wurde „Licht“ festgelegt. Die Identifizierung und Entwicklung geeigneter Lichtbausteine für den Einsatz im Akutkrankenhaus für alte und an Demenz erkrankte Patienten erfolgte in Zusammenarbeit mit der Firma RZB Rudolf Zimmermann, Bamberg GmbH am Klinikum rechts der Isar, München.

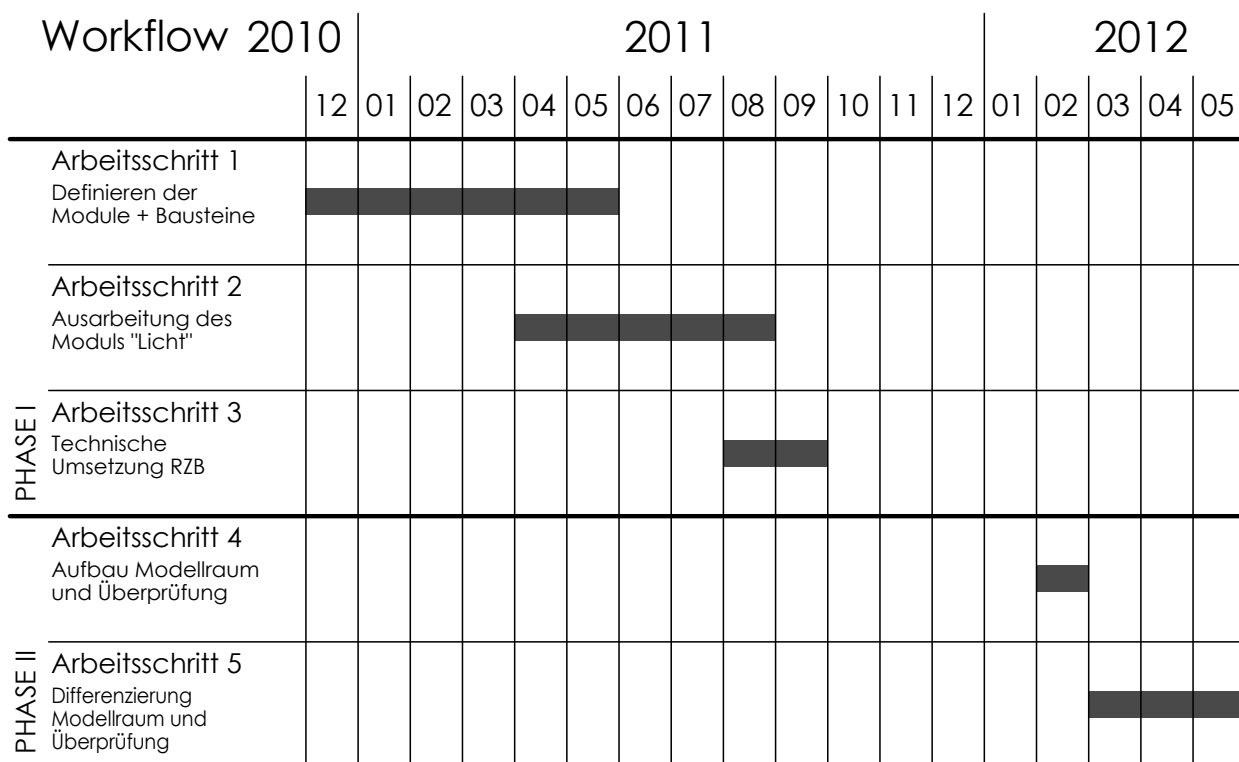
2. LICHTTECHNOLOGIEN FÜR ALTERS – UND DEMENZSENSIBLE AKUTKRANKENHÄUSER

PHASE II

Das menschliche Grundbedürfnis nach optimaler und naturähnlicher Belichtung wird derzeit auf der verschatteten geschlossenen Station im ersten Stock der Psychiatrischen Klinik des Klinikums rechts der Isar, München nicht erfüllt. Dies schafft ideale experimentelle Voraussetzung um die Wirksamkeit einer quasi- natürlichen Belichtung zu erproben.

Die Überprüfung und Anpassung der identifizierten technischen Lichtlösungen an die spezifischen Umgebungs- und Prozessgegebenheiten wurde deshalb im Klinikum rechts der

Isar in Zusammenarbeit mit der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie durchgeführt.



2.4. PROJEKTPHASEN III UND IV IM KLINIKUM AM BRUDERWALD, SOZIALSTIFTUNG BAMBERG GEFÖRDERT VOM BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT

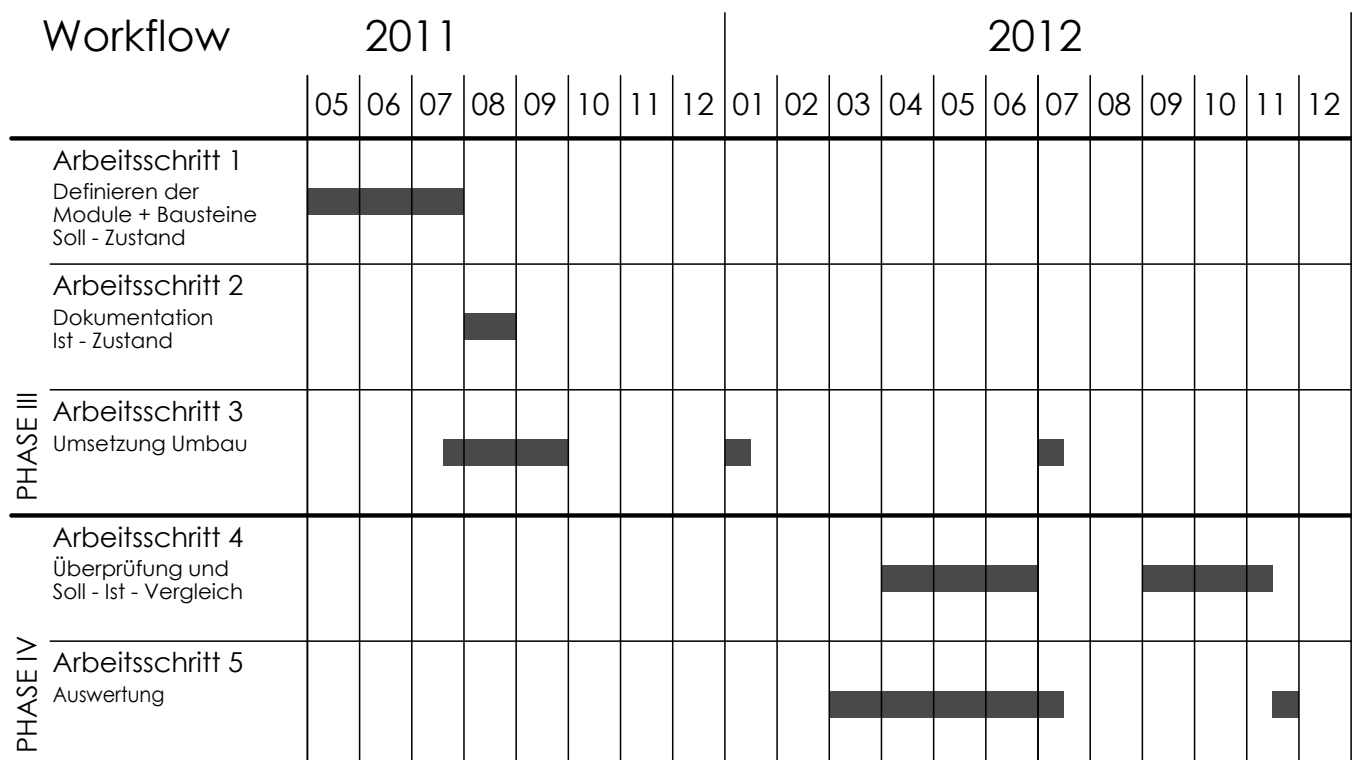
PHASE III

Im Klinikum in Bamberg wurde die Feststellung des Status quo mit Hilfe von qualitativen Patienteninterviews, sowie Erhebung von Fakten wie z.B. Sturzereignissen, vorgenommen.

Danach wurden die Lichtlösungen und weitere Bausteine im Klinikum Bamberg in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen StMUG, RZB und der Bauabteilung des beteiligten Krankenhauses umgesetzt.

PHASE IV

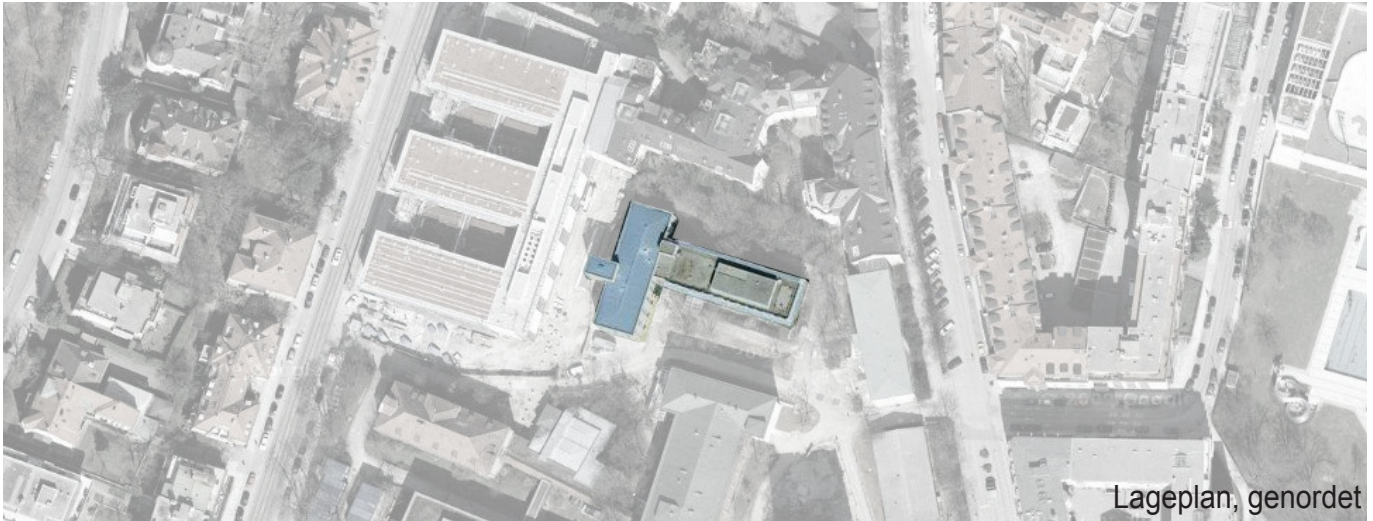
Das Erreichte wurde überprüft. Die Evaluierung erfolgte mit quantitativen Parametern und qualitativen Kriterien.



2. LICHTTECHNOLOGIEN FÜR ALTERS – UND DEMENZSENSIBLE AKUTKRANKENHÄUSER

Nach erfolgreichem Abschluss der vier Phasen des Startprojekts „Licht“ sind Folgeprojekte mit den Schwerpunkten der weiteren Erforschung und Entwicklung innovativer architektonischer Lösungen u.a. in den Problemfeldern „Möblierung, Farbe und Akustik“ sowie „Kommunikationstechnik“ vorgesehen, um ein Handbuch für Bau und Umbau von Pflegestationen im Akutkrankenhaus zu entwickeln.

3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II



3.1. ARBEITSSCHRITT 2 - AUSARBEITUNG DES MODULS "LICHT"

Nachdem im Arbeitsschritt 1 die Definition von Modulen und Bausteinen im Rahmen von Semesteraufgaben mit Studenten erarbeitet wurde (die Ergebnisse sind in der Einführung, S. 9 ff beschrieben) konnte die Ausarbeitung des Moduls „Licht“ und das Definieren der Bausteine zur Erprobung am Klinikum rechts der Isar in München erfolgen. Das in den 70er Jahren auf dem Klinikgelände Ismaninger Straße errichtete Gebäude wurde ursprünglich als Schwesternwohnheim konzipiert. Dem damaligen Stand der Technik entsprechend wurden Geschosshöhe, Zimmergröße sowie Beleuchtungskonzept entworfen. Das zweite Obergeschoss wird derzeit als geschlossene psychiatrische Station genutzt. Die notwendig gewordenen Änderungen konnten noch nicht in vollem Umfang durchgeführt werden. Lediglich wichtige Grundanforderungen wie z.B. außenliegende Festverglasungen wurden

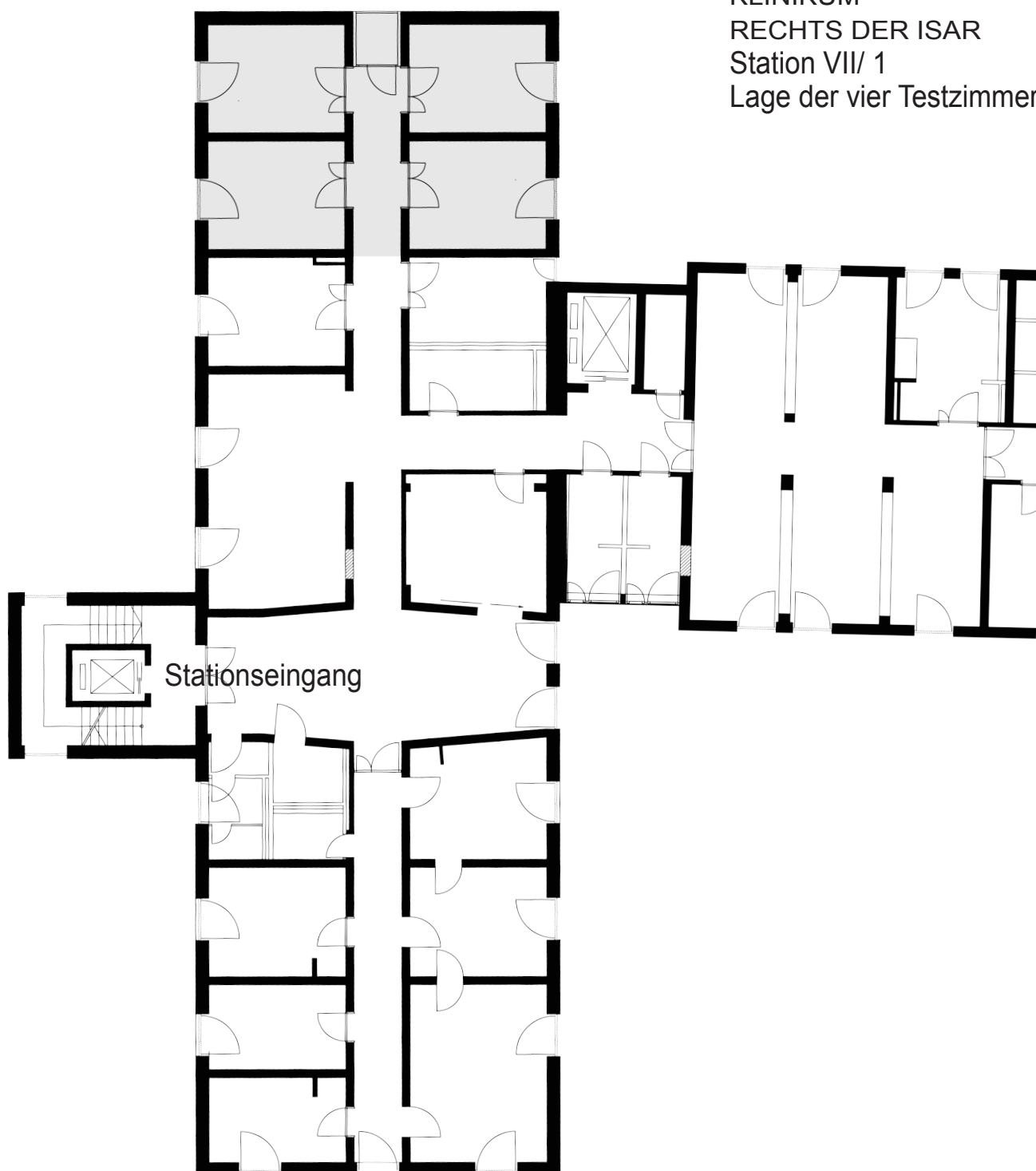
nachträglich erfüllt. Im ersten Obergeschoss befindet sich die bereits umgebaute offene psychiatrische Station.

Das für ein Schwesternwohnheim ausgelegte Beleuchtungskonzept ist für die heutige Nutzung ungeeignet.

Der aus zwei Baukörpern bestehende Komplex wurde als Hofbebauung konzipiert. Durch einen im Jahre 2007 am Blockrand entstandenen Erweiterungsbau mit besonders großer Gebäudetiefe ergeben sich aus den geringen Abstandsflächen nun in dem zum Westen hin ausgerichteten Gebäudeteil sehr schlechte Lichtverhältnisse.

Wegen der derzeit nicht optimalen Lichtverhältnisse liegen günstige experimentelle Bedingungen vor. Auf der Station werden Menschen mit schweren psychischen Störungen und einer potentiellen Selbst- oder Fremdgefährdung versorgt, darunter auch Patienten mit Demenzerkrankungen.

KLINIKUM
RECHTS DER ISAR
Station VII/ 1
Lage der vier Testzimmer



Grundriss M 1:200

3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II

BESTANDSAUFNAHME

Tischleuchte

verwendete
Leuchtmittel: TC-SE 16W 827
(Zimmer 114) QA 60
42W (Zimmer 116)

gemessene
Beleuchtungswerte: 144 - 190lx

Leuchtenart: Pendelleuchte



Leselicht Bett

verwendete
Leuchtmittel: T26 18W 840

gemessene
Beleuchtungswerte: 230 - 390lx

Leuchtenart: Kunststoff/Raster



Spiegellicht Waschbecken

verwendete
Leuchtmittel: T26 18W 840

gemessene
Beleuchtungswerte: 260 - 280lx

Leuchtenart: Prismenwanne



SUMME ALLER LEUCHTEN

Messort: Mitte Zimmer

gemessene
Beleuchtungswerte: 66lx



SUMME ALLER LEUCHTEN

Messort: Eingang

gemessene
Beleuchtungswerte: 59-68lx



Die gemessenen Werte liegen meist unterhalb der DIN EN 12464-1. Sie schreibt mindestens 100 Lux Beleuchtungsstärke für die Allgemeinbeleuchtung vor, ein ohnehin niedriges Beleuchtungsniveau, das kaum für einfache Handgriffe in der Krankenpflege ausreicht. Zum Lesen werden in der DIN 300 Lux vorge-

schrieben.

Unser Anliegen ist nun, in der bestehenden Situation eine Verbesserung durch eine Deckenleuchte mit circadianer Lichtführung zu schaffen. Alle anderen Lichtquellen bleiben unangetastet.

3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II

ARBEITSSCHRITT 3 - TECHNISCHE UMSETZUNG RZB

Beim Entwurf der Versuchsbeleuchtung mussten einerseits die hohen Anforderungen bezüglich Blendfreiheit und Lichtintensität berücksichtigt werden, andererseits auf räumliche Gegebenheiten Rücksicht genommen werden.

Folgende Anforderungen wurden formuliert:

- dynamisches Licht / dynamische Lichtsteuerung über den Tag (Lichtfarbe und Helligkeit)
- Lichtspektrum, das den circadianen Rhythmus beeinflusst
- hohe Lichtintensitäten
- Nachrüstbarkeit bei Renovierungen
- leichte Austauschmöglichkeit mit vorhandenen Leuchten
- keine Blendung
- kostengünstige Lösungen
- evtl. mobile Ergänzungsbeleuchtung im Bettenzimmer
- energieeffiziente Leuchten
- Ansteuerung durch vorhandenes System

Verschiedene Möglichkeiten des Einbaus, wie z.B. indirekte Deckenbeleuchtung, Lichtdecke, etc. konnten aufgrund der geringen Raumhöhe nicht zum Einsatz kommen.

Da der Einbau der Leuchte zeitnah erfolgen musste, fiel die Wahl auf ein von RZB bereits angebotenes Produkt, das weiterent-

wickelt und umgerüstet werden konnte. Die Flat Polymero® XXL ist eine Großflächenleuchte mit sehr guter Lichtverteilung und hoher Gleichmäßigkeit. Wir bestückten sie mit warmweißen und kaltweißen Leuchtstofflampen. Diese sind kostengünstig und bieten ein passendes Lichtspektrum.

Die verwendeten Osram Biolux® Leuchtstofflampen werden schon heute in der Lichttherapie eingesetzt, da das - durch die Kombination von Warm- und Kaltweiß - erzeugte Lichtspektrum dem Tageslicht stark ähnelt.

Durch die Abflachung zu den Seiten hin wird diese Leuchte trotz niedriger Raumhöhe nicht als Hindernis wahrgenommen.

Eine Anbindung an die Steuerungseinheit wurde entwickelt und erprobt.

Zeitgleich begann die Entwicklungsarbeit an der ECONE Hybrid, die dann erst in Phase III, mit der LED- Leseleuchte zum Einsatz kommen soll, da die vorgefundenen Gegebenheiten in den Patientenzimmern im Klinikum rechts der Isar hierfür nicht geeignet sind.

3.2. PHASE II VERSUCHSAUFBAU AM KLINIKUM RECHTS DER ISAR

Als Versuchszimmer wurden zwei Zimmer mit unterschiedlicher Orientierung gewählt, eines nach Westen (Zimmer 114), das andere nach Osten (Zimmer 116) ausgerichtet. Daneben lie-

gen die zwei Kontrollzimmer (Zimmer 115 und 117) mit jeweils vergleichbarer Orientierung.

ARBEITSSCHRITT 4 - AUFBAU MODELLRAUM UND ÜBERPRÜFUNG

Die Zimmer 114 und 116 wurden mit der Leuchte Flat Polymero® XXL ausgestattet. Sie bietet dynamisches, blendfreies und regelbares Licht mit gleichmäßig heller Fläche und hoher Lichtintensität.

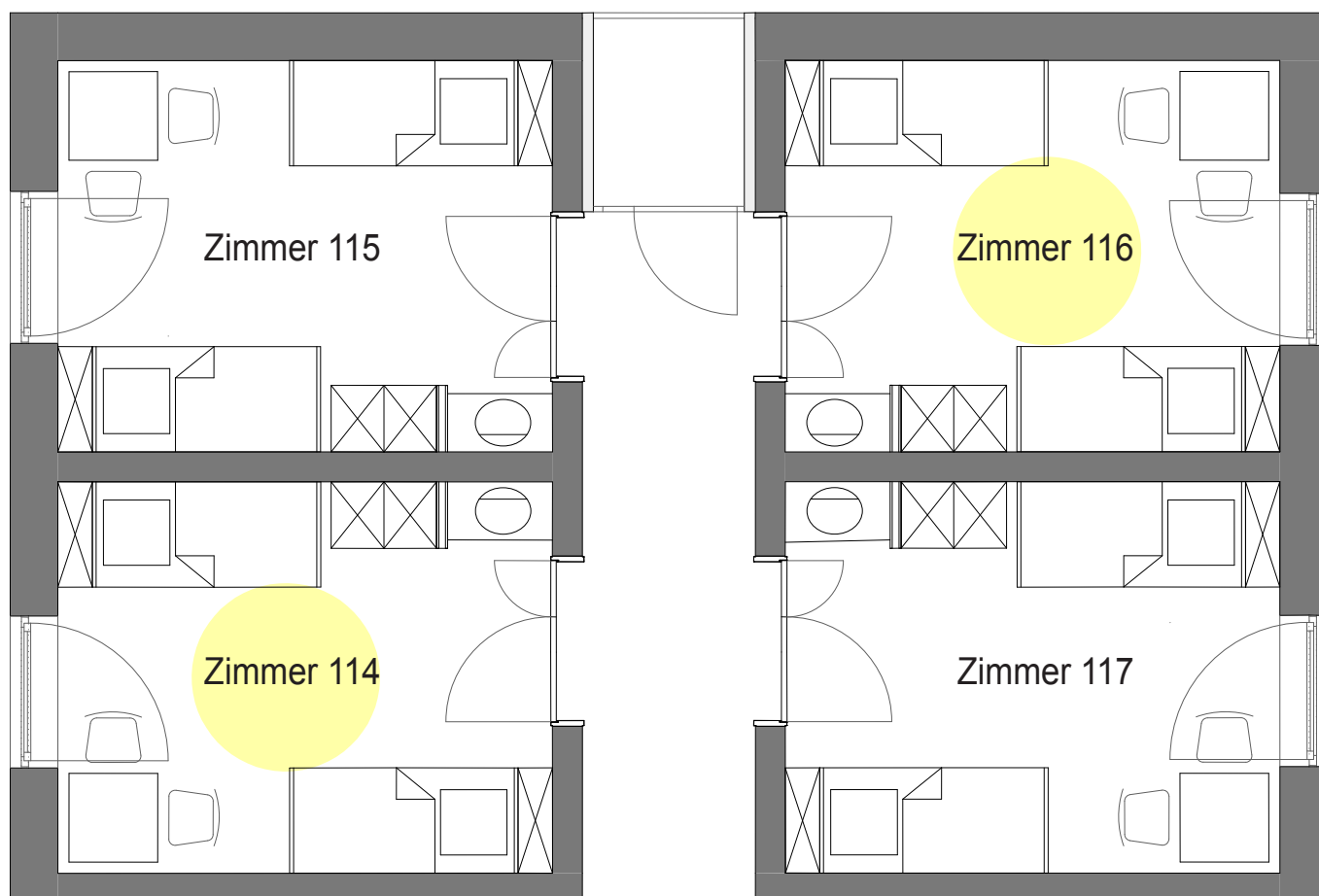
Die Bestückung der beiden Leuchten mit energieeffizienten Leuchtstofflampen

4 Lampen 2700 K (Biolum® Warmweiß)

7 Lampen 6500 K (Biolum® Tageslichtweiß)

ist identisch.

Die dynamischen Veränderungen von Lichtfarben und -intensitäten während eines Tagesverlaufs wurden für die Zeit von 5.30 Uhr bis 21.30 Uhr festgelegt und einprogrammiert.



Klinikum rechts der Isar Station VII/ 1 Versuchs- und Kontrollzimmer

3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II

MESSWERTE UND ERGEBNISSE TERMIN 09.04.2011

Maximale Beleuchtungsstärken im Raum mit Pilotleuchte Flat Polymero XXL

Zimmer 114:

Ort	Vorhandene Grundbeleuchtung E in lx	Lampe	Leuchten im Raum	nur Projektleuchte E in lx	Projektleuchte in Verbindung mit allen Leuchten im Raum E in lx
Bett Fenster Lesebereich	232	T26 18W 840	Kunststoff/Raster	261	522
Bett Tür Lesebereich	292	T26 18W 840	Kunststoff/Raster	209,3	469
Tisch Oberkante	192	TC-SE 16W 827	Pendelleuchte	281,5	436
Waschtisch Waschbecken	263	T26 18W 840	Prismenwanne	143,7	417
Boden Mitte Zimmer	66		Summe aller Leuchten	442,54	478
Boden Eingang	68		Mit Spiegelleuchte	189	224
Boden Eingang	18		Ohne Spiegelleuchte	229	234

Zimmer 116:

Ort	Vorhandene Grundbeleuchtung E in lx	Lampe	Leuchten im Raum	nur Projektleuchte E in lx	Projektleuchte in Verbindung mit allen Leuchten im Raum E in lx
Bett Fenster Lesebereich	392	T26 18W 840	Kunststoff/Raster	245	588,2
Bett Tür Lesebereich	263	T26 18W 840	Kunststoff/Raster	196	487
Tisch Oberkante	144	QA 60 42W	Pendelleuchte	294	515
Waschtisch Waschbecken	281	T26 18W 840	Prismenwanne	146	398
Boden Mitte Zimmer	58		Summe aller Leuchten	422,4	498
Boden Eingang	59		Mit Spiegelleuchte	187,4	204
Boden Eingang	8,9		Ohne Spiegelleuchte	146	173

5:30

13:00

18:00

TESTZIEL

Folgende Indikatoren der neuen Beleuchtung sind nachzuweisen:

- Höhere Lichtstärken
- Verbesserung der subjektiven Befindlichkeit jener Patienten, die in den umgerüsteten Zimmern untergebracht sind, im Vergleich zu Patienten in den unveränderten Räumen.
- Verbesserung der objektiven Leistungsfähigkeit der Patienten.

MESSUNG DER ERGEBNISSE

Als Untersuchungsinstrumente werden eingesetzt:

- Lichtmesser Luxmeter 106 Type 106
- Diagnose (entsprechend ICD-10R)
- Befindlichkeitsskala S (Bf-S; Version A und B; zwei Mal wöchentlich MPS_FB_Psych-Befindlichkeitsfragebogen)
- Beck Depressionsinventar (wöchentlich)
- Standardisiertes Interview des Pflegeteams zum Verhalten der Patienten (inkl. bevorzugter Aufenthaltsort, Teilnahme an Therapie, Tagschlaf, Nachtschlaf, Wandern, Stürze, Verwirrtheit, Aggressivität, ...)
- Auswertung mit deskriptiver Statistik (graphische Aufbereitung, non-parametrische Gruppenvergleiche, Korrelationsanalysen).

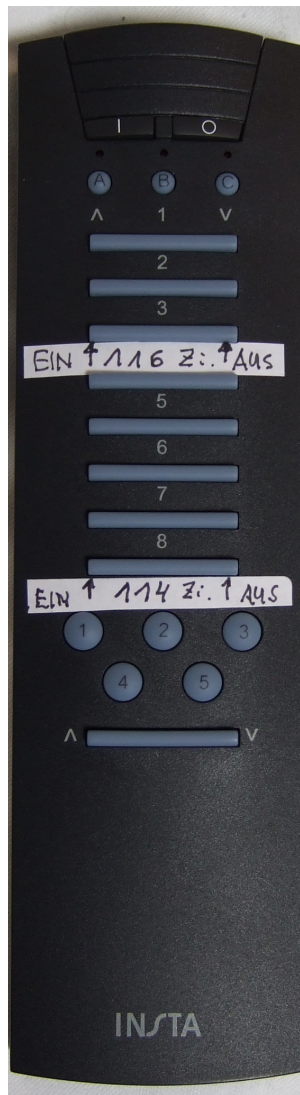
3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II

ARBEITSSCHRITT 5 - DIFFERENZIERUNG MODELLRAUM UND ÜBERPRÜFUNG

Um die Akzeptanz bei den Patienten zu erhöhen wurden folgende Differenzierungen in diesem Arbeitsschritt vorgenommen:

- Verkürzung der circadianen Belichtungsphase (Anhang 7.9, 7.10)
- bedarfsorientiertes An- und Ausschalten der Anlage wurde mit Hilfe eines am Stationsstützpunkt hinterlegten Handschalters ermöglicht
- Reduzieren der Untersuchungsinstrumente um Beck Depressionsinventar durch Prof. Förstl
- Informationsblatt für Patienten (Anhang 7.4)

Nach diesen Veränderungen waren Patienten und Pflegepersonal deutlich positiver gegenüber der Lichtintervention eingestellt. Dies macht deutlich, wie sehr die Einführung und Erklärung einer Maßnahme deren Erfolg bestimmt.



LICHTSTUDIE

ZI. 114 UND 116,
STATION VII/ 1

Anleitung Fernbedienung

-> Taste 3 ermöglicht das Ein- (links) bzw. Ausschalten (rechts) der Leuchte in Zimmer 116

-> Taste 8 ermöglicht das Ein- (links) bzw. Ausschalten (rechts) der Leuchte in Zimmer 114

Alle anderen Tasten sind nicht relevant! Die Leuchte spielt ein voreingestelltes Programm ab, die Fernbedienung sollte nur zur Notausschaltung benutzt werden.

3.3. ERGEBNISSE PHASE I UND II: BIOLOGISCH OPTIMIERTE BE- LEUCHTUNG KANN POSITIVE WIRKUNG AUF DIE PATIENTEN ENTFALTEN

In der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Technischen Universität München wurden von uns im Zeitraum 04.03.2011 bis 17.05.2011 Wirkungen und mögliche Nebenwirkungen einer Lichtexposition an einer gemischten Stichprobe akut und großenteils schwer kranker Patienten - mit deren Einwilligung - untersucht. Dazu wurden die unterschiedlichen Lichtquellen in zwei Patientenzimmern mit jeweils zwei Betten installiert. Diese Zimmer waren bau- und belichtungsgleich mit zwei anderen Räumen, in denen keine Veränderungen vorgenommen wurden.

Die Patienten wurden mehrfach mit einem standardisierten Fragebogen untersucht, der einen semi-strukturierten Interviewteil enthielt, ein Beck-Depressionsinventar und eine konkrete Selbstbeurteilung von aktuellem Befinden, Antrieb und Stimmung sowie die Frage nach der Zufriedenheit mit den Beleuchtungsbedingungen im Raum (Anlage).

In die Auswertung einbezogen wurden ausschließlich Patienten, die neun Tage (oder mehr) in den jeweiligen Zimmern verbrachten. Dabei handelte es sich um 19 Personen (11w : 8m) zwischen 19 und 69 Jahren (Mittelwert 40) mit unterschiedlichen psychischen Erkrankungen (kognitive Beeinträchtigung, Schizophrenien, affektive Erkrankungen und

andere).

Die gewählten Rahmenbedingungen einer geschlossenen psychiatrischen Akutstation mit intensiver Akutbehandlung und Frührehabilitation, bei der die Patienten stetig ermutigt werden, das eigene Zimmer zu verlassen und an gemeinsamen Aktivitäten teilzunehmen repräsentieren den härtesten Prüfstand für eine kontrollierte Lichtführung in einem randomisierten und fallkontrollierten (nicht verblindbaren) Design. Trotz der heterogenen Population akut kranker Patienten mit unterschiedlichen pharmako-, psycho- und soziotherapeutischen Schemata, häufig schwer gestörtem 24-Stunden Rhythmus, kurzer Aufenthaltszeit im Kontrollbereich (durch die erwünschte Teilnahme an Aktivitäten außerhalb der Patientenzimmer) ließen sich folgende Erkenntnisse gewinnen, die jedoch einer Überprüfung bedürfen:

- Personen, die sich länger in ihrem Zimmer mit der gesteuerten Lichtquelle aufhielten (eigentlich Indiz einer schwerer ausgeprägten Erkrankung mit geringerer Compliance) zeigten eine subjektiv deutlichere Verbesserung ihres Befindens.
- Ein starker Interventionsversuch mit „sommerlichen Lichtregie“, also früher Morgendämmerung und spätem Sonnenuntergang wurde von den Patienten subjektiv sehr deutlich und häufig kritisch wahrgenommen und kommentiert.

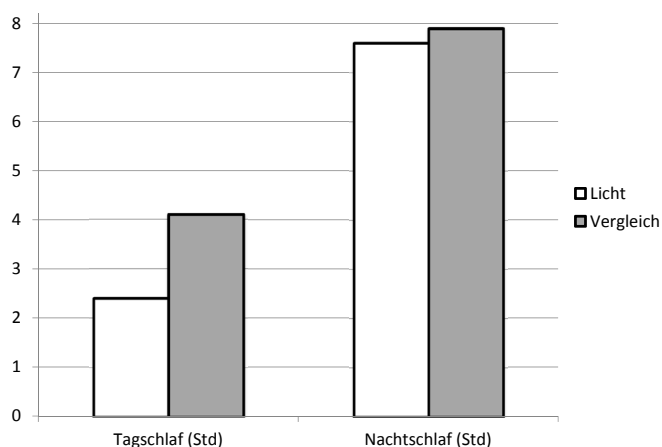
Aufgrund unserer bisherigen Ergebnisse wurde der Versuchsaufbau modifiziert und bis Ende Februar 2012 weiter beobachtet. Wir wollten

3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II

die folgenden Monate nutzen, um die Hinweise aus der bisherigen Arbeit an einer größeren Gruppe von Patienten mit psychischen Erkrankungen (affektive Erkrankungen, Psychosen aus dem schizophrenen Formenkreis) und vor allem Demenzen zu überprüfen und zu erweitern.

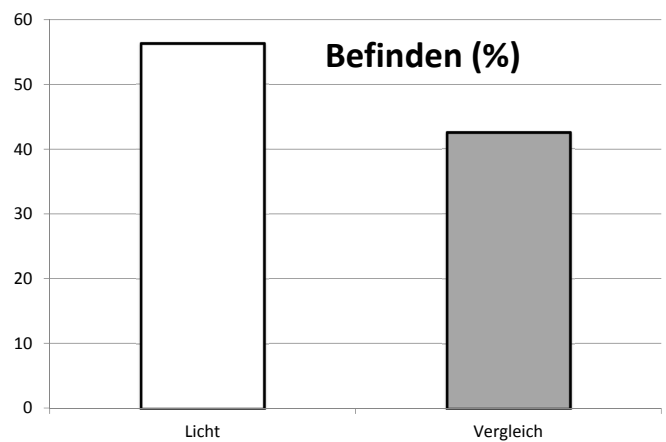
Von Februar bis April 2012 wurden insgesamt 27 weitere Patienten in den beiden, nun etwas kürzer belichteten Untersuchungszimmern und den Vergleichszimmern einer beschützten Station behandelt, die vorwiegend unter organischen und funktionellen Psychosen litten. Ein Querschnittsvergleich der „Licht-“ und Kontrollgruppe von insgesamt 21 Patienten, deren Angaben vollständig und zuverlässig auswertbar waren, wurde durchgeführt (Tabelle 1, Anhang).

Bemerkenswert ist die geringere Tagschlafzeit in den belichteten Zimmern wobei die Patienten angaben, insgesamt in den belichteten und Kontrollzimmern gleich viel Zeit in ihren Zimmern verbracht zu haben. (Grafik 4)



Grafik 4: Vergleich Tag- / Nachtschlaf (Grafik: H. Förstl)

Trotz der teilweise kritischen Stellungnahmen zu der intensiveren Belichtung, gaben die Patienten in den helleren Zimmern im Vergleich zur Kontrollgruppe im Durchschnitt eine bessere Stimmungslage an. (Grafik 5)



Grafik 5: Vergleich Befinden „Lichtgruppe“ und Kontrollgruppe (Grafik: H. Förstl)

Damit hat die Untersuchung folgende Hinweise ergeben:

- Nicht alle Patienten empfinden die hellere Belichtung als wohltuend;
- Helleres Licht kann - bei gleicher Aufenthaltsdauer im Raum - zu einer reduzierten Tagschlafzeit beitragen;
- Trotz teilweise kritischer Haltung gegenüber der Belichtung gaben die Patienten im Durchschnitt ein besseres subjektives Befinden an.

Dieser günstige Effekt kann sowohl im Zusammenhang mit einer insgesamt helleren Belichtung, als auch mit einer klarer konturierten circadianen Rhythmik stehen.

ERFAHRUNGEN UND NÄCHSTE SCHRITTE

Phase I : Zu Beginn der Arbeit waren die Studenten und alle am Projekt Beteiligte hochmotiviert. Dr. U. Sottong und J. Myllymäki-Neuhoff lieferten mit Vorträgen an der TU München einen wichtigen Beitrag zum Verstehen der Problematik. Den Studenten machte die Arbeit für den realen Einsatz Freude, die Ergebnisse der Kurzentwürfe zu Themen wie Gestaltung einer Pflegestation, Umbau eines Patientenbades etc. wurden mit guten Ergebnissen abgegeben (siehe auch 8.).

Das Definieren der einzelnen Bausteine, auch im Modul „Licht“, wurde nach einigen Krankenhausbesichtigungen und Vorgesprächen erreicht. Besonders die Festlegung des circadianen Rhythmus der Allgemeinbeleuchtung in den Patientenzimmern bedurfte vieler Abstimmungsgespräche. Die anderen Bausteine wie Patientenlicht, Badbeleuchtung, Untersuchungslicht, Besucherlicht, Nachtbeleuchtung, Bewegungsmelder oder Spots waren schnell benannt. Die Firma RZB erwies sich als flexibel und kooperativ.

Phase II: Der Aufbau der circadianen Beleuchtung im Klinikum rechts der Isar wurde, wie von Prof. Förstl gewünscht, von RZB erledigt. Erste Probleme traten auf, als Patienten mit dem von ihnen nicht zu regelnden Ablauf der Tageslichtsimulation unzufrieden waren. Als der Oberarzt auf der Versuchsstation erkrankte, mussten hier Zuständigkeiten neu definiert

werden, was einige Zeit beanspruchte. Veränderungen im Team der an der Studie Mitarbeitenden gab es auch bei RZB. Hier wechselte der für das Projekt Zuständige zu einer anderen Firma. So ergaben sich einige zeitliche Verzögerungen, die eine kostenneutrale Verlängerung der Projektlaufzeit erforderten. Die Zeit wurde genutzt. Bevor eine zweite Evaluierung erfolgte, wurde die Beleuchtungsphase verkürzt, eine Patienteninformation verfasst und eine direkte Eingriffsmöglichkeit (Ausschalten) geschaffen. Das Pflegepersonal berichtete vom subjektiven Empfinden der höheren Akzeptanz auch von Patienten.

Bei künftigen Planungen erscheint es empfehlenswert, das Lichtkonzept stations- bzw. einheitsübergreifend zu organisieren, dabei aber innerhalb der Konzeption Rückzugsräume zur subjektiven Wahl und Gestaltung zu eröffnen.

Räume zur gemeinsamen Nutzung (Kommunikation, Kochen, Mahlzeiten, Gymnastik, Therapien, auch Lesen) sind in „aktiven Stationen“ vorrangig in die circadiane Lichtregie einzu beziehen.

Weitere Untersuchungen zur Wirkung von Licht, in unterschiedlichen Patientengruppen und Stationen evtl. auch mit hormonellen Markern, sind jedenfalls wünschenswert und bereits angedacht.

Eventuell sollte, um „sozialen Jetlag“ zu minimieren, der Chronotyp des Patienten berücksichtigt werden.

3. UMSETZUNG DES FELDVERSUCHS PHASE I UND II

3.4. TECHNISCHE ENTWICKLUNG EINER LEUCHTE MIT DEM ANGEBOT EINER CIRCADIANEN LICHT- FÜHRUNG

Im vorliegenden Projekt wurde die Leuchte Flat Polymero® XXL, eine Entwicklung von RZB, Rudolf Zimmermann, Bamberg GmbH gewählt. Sie war zu diesem Zeitpunkt bereits als Serienleuchte verfügbar und konnte mit der entsprechenden Ansteuerung (DALI) für den circadianen Tageslichtablauf direkt im Klinikum rechts der Isar in München verbaut werden.

Die Flat Polymero® XXL arbeitet mit Leuchtstofflampen, die warmweißes und kaltweißes Licht mischen. Die Weiterentwicklung ist mit moderner LED-Technik ausgestattet. (Produktflyer Anhang 7.6.)

Zur Light & Building im April 2010 wurde der Prototyp der ECONE® Hybrid als Deckeneinbau-, Deckenaufbau- und Pendelleuchte erstmalig vorgestellt. In dieser Basisleuchte wurde die Grundbeleuchtung durch 4 x TC-L 26W und die Voutenbeleuchtung mit 4 x T5 14W Leuchtstofflampen realisiert. (Produktflyer Anhang 7.7.)

Bei der später im Forschungsvorhaben (Phase III) eingesetzten Version als Deckeneinbauleuchte mit circadianem Lichtfarbverlauf wurden die Lampen der Grundbeleuchtung mit kaltweißer (6500K) und die der Voutenbeleuchtung mit warmweißer Lichtfarbe (3000K) gewählt. Durch die drei Grundvarianten als Deckeneinbau-, Deckenaufbau- und Pendel-

leuchte kann mit dieser Leuchte auf die unterschiedlichsten Deckensituationen flexibel reagiert werden. Für die folgende Aufgabe im Klinikum Bamberg wurde die Deckeneinbauvariante gewählt.

Auf dieser Basis wurde daraufhin ein weiterer Typ der ECONE® Hybrid Familie entwickelt, bei welchem die Voutenbeleuchtung durch 120 LEDs (RGB) umgesetzt wurde. (Produktflyer Anhang 7.8.)

Auf dem RZB-Messestand zur Light & Building im April 2012 wurde die neueste Version der ECONE® Hybrid mit reiner LED- Bestückung präsentiert. Dabei wurde neben der bestehenden LED (RGB) Voutenbeleuchtung nun auch die Grundbeleuchtung mit LED- Flächenmodulen umgesetzt. Im Vordergrund der Weiterentwicklung stand hier nicht nur die Erreichbarkeit höherer Lichtvolumen, sondern auch die homogenere Ausleuchtung der Abdeckung der Grundbeleuchtung.

Im direkten Vergleich zur Flat Polymero® XXL mit 11 x 18W Leuchtstofflampen erreicht man bei der Verwendung der neuen ECONE® Hybrid LED/LED eine Steigerung der Gesamtlichtmenge von ca. 70% bei gleichzeitiger Energieersparnis von etwa 25%.



4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

4.1. PHASE III ARBEITSSCHRITT 2 – DOKUMENTATION IST-ZUSTAND

Im 1984 eröffneten Klinikum in Bamberg sind die Patienten in 3 nebeneinander liegenden Bettentürmen untergebracht. Die Umbaumaßnahme sollte auf der Station 10 E/F, Neurologische Klinik, durchgeführt werden. Eine Bestandsaufnahme der Station ergab folgendes:

FLURBEREICH STATION

Der Flurbereich der Station nimmt eine wichtige Stellung im Pflegebereich ein, da Patienten dort nach längerer Liegezeit mobilisiert werden und beginnen, zurück zur Selbstständigkeit zu finden. Ein sicheres Bewegen und eine klare Orientierung stehen dort im Vordergrund.

Lichtsituation

Der Flurbereich wird über Verglasungen an den Gangenden nur geringfügig mit direktem Licht versorgt. Die Hauptbelichtung erfolgt deshalb indirekt durch quer zur Gangrichtung verlaufende Einbaudeckenleuchten. Die Lichtversorgung ist ungleichmäßig und am Boden bilden sich „Lichtinseln“ die wie Blasen im Boden wahrgenommen werden können.

Nicht nur an Demenz erkrankte Patienten orientieren sich oft am hellsten Punkt in einem Raum und laufen darauf zu. Die Ausgänge der Station liegen direkt bei der größten Lichtquelle, am Ende des Flurs. So steigt die Gefahr,



Abb. 1 Flurbereich

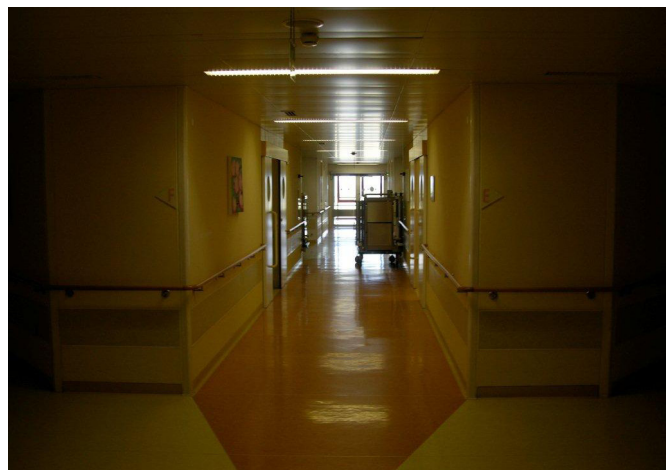


Abb. 2 Bodenmuster im Flur



Abb. 3 Detail Bodenmuster

dass verwirrte Patienten unbewusst die Station verlassen (Abb.1).

Farbdifferenzierung

Im Flurbereich werden für Wände und Decken helle Farben (weiß, helle Gelbtöne) verwendet, die freundlich wirken. Die Bodenbeläge bestehen aus gelbem und orangem Linoleum und stehen somit in Kontrast zu den Wänden. Auffällig ist die Verlegung des Linoleumbodens. Durch Farbwechsel entstehen Muster, die eine Unterscheidung der Flächen und Funktionen implizieren (Abb. 2, 3). Im Falle des „Zebra-streifens“ (Abb. 4) lassen die unterschiedlichen Helligkeitsstufen (helles gelb, dunkles orange, bzw. dunkle Streifen neben hellen) den Boden uneben erscheinen. Vor allem die dunklen Streifen werden als tiefer liegend wahrgenommen und stellen deshalb eine Sturzgefahr dar. Die Handläufe bestehen aus Holz und heben sich gut sichtbar von der Wand ab. Der Prallschutz für die Betten ist ebenfalls farblich von der Wand abgesetzt.

Orientierung

Zur Orientierung sind pyramidenförmige Wegweiser mit dem Stationsbuchstaben an der Decke angebracht. Diese sind zwar lesbar (große farbige Schrift auf weißem Grund), aber für manche Patienten zu hoch angebracht und verschwinden somit aus dem Sichtfeld (siehe Abb. 5, 6). Es gibt ergänzende kleinere Schilder mit dem Stationsbuchstaben, die auf Augenhöhe an der Wand angebracht und somit lesbar



Abb. 4 Zebra-Streifen im Flurbereich



Abb. 5 Stationsschild



Abb. 6 Detail Stationsschild

4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

und erkennbar sind. Der Kontrast ist nicht immer ausreichend. Weitere Orientierungspunkte für die Patienten sind farbige Blumenbilder an den Wänden (Abb. 1).

Aufenthaltsbereich Flur

Der Aufenthaltsbereich im Flur wirkt kahl und nüchtern. Er besteht nur aus einer Sitzgruppe die frei im Raum am Fenster angeordnet ist (Abb. 7).



Abb. 7 Aufenthaltsbereich Flur

PATIENTENZIMMER (ZWEIBETT- / DREIBETTZIMMER)

Lichtsituation

Die Zimmer werden über eine großzügige Verglasung gut mit direktem Tageslicht versorgt. Der helle Linoleum Boden spiegelt das Licht allerdings sehr stark und erhöht dadurch die Sturzgefahr (Abb. 8, 9).

Für die indirekte Beleuchtung sorgt die nach oben gerichtete Lichtquelle in der Funktionschiene, die über dem Bett an der Wand angebracht ist. Hier ist auch das Patientenleselicht eingebaut. Ungünstig ist die Anbringung des Lichtschalters für das Badezimmer im Patientenzimmer, also außerhalb des Badezimmers. Dies führt häufig dazu, dass Patienten den Lichtschalter bei Bedarf nicht finden.

Farbdifferenzierung

Die Wände und Decke in den Räumen sind in



Abb. 8 Dreibettzimmer



Abb. 9 Detail Dreibettzimmer

weiß gehalten. Eine farbliche Differenzierung von Decke und Wand zur besseren räumlichen Wahrnehmung gibt es nicht. Der Boden (Gelbton) hebt sich jedoch farblich von der Wand ab, was eine gute Unterscheidung ermöglicht. Eine gelbe Fußleiste ermöglicht auch hier eine noch bessere Unterscheidbarkeit. Gelbe Türcargen heben die Türe von der Wand ab. Die Kleiderhaken sind durch ihre weiße Farbgebung vor weißem Hintergrund nur schwer erkennbar (Abb. 10).

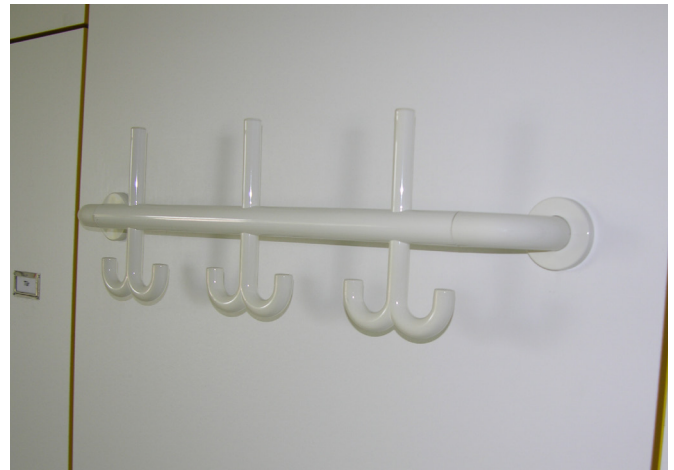


Abb. 10 Kleiderhaken

Orientierung/Zuordnung

Die Schränke sind gebündelt in einer Schrankwand auf einer Seite des Raumes untergebracht und nicht direkt dem entsprechenden Bett zugeordnet. Dies gilt sowohl für das Zweibett- als auch für das Dreibettzimmer.

Es gibt keine Orientierungshilfen wie Farben oder Bilder in den Räumen, die eine Zuordnung von beispielsweise Bett, Schrank und Kleiderhaken für den Patienten vereinfachen würden. Die Schranktüren sind im Dreibettzimmer mit je einem kleinen Schildchen versehen auf dem „Bett“, „Mitte“ oder „Tür“(!) steht (Abb. 11, 12). Dies kann als einziges Identifizierungsmerkmal des eigenen Schrankes nicht nur für an Demenz erkrankte Patienten zu Problemen führen. Darüber hinaus sind die Schildchen zu klein geschrieben und zu hoch angebracht.



Abb. 11 Schrankwand Dreibettzimmer

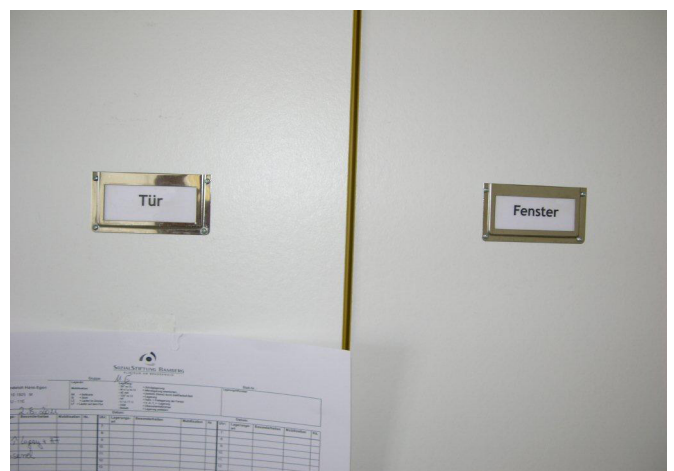


Abb. 12 Detail Schrankwand

Zimmermöblierung

Zur Zimmermöblierung zählen die Patientenbetten und die Patientenschränke, eine Sitz-

4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

gruppe, bestehend aus einem Tisch, einem Stuhl, sowie zwei Hockern im Zweibettzimmer beziehungsweise drei Stühlen im Dreibettzimmer. Der Stuhl verfügt über eine Armlehne, was ein sicheres Hinsetzen für die Patienten erleichtert, hat jedoch keine Griffleiste an der Rückenlehne, die das Verschieben vereinfachen würde und als Stütze beim Gehen fungieren könnte. Die Farbe des Sitzbezuges (blau) unterscheidet sich ausreichend von der Farbe der Tischoberfläche. Der Bezug von Hocker und Stühlen ist abwaschbar (Abb. 13).



Abb. 13 Sitzgruppe Zweibettzimmer

An den Fenstern sind Vorhänge angebracht, die dem Raum eine wohnliche Atmosphäre geben, aber bei starkem Luftzug durch Flattern Angst bei an Demenz erkrankten Patienten hervorrufen können.

Die Nachttische neben den Betten auf denen die Patienten ihre wichtigsten Gegenstände abstellen und aufbewahren können haben schwergängige Türen und Schubladen.

Ein kleiner Röhrenfernseher ist an der Wand gegenüber den Betten angebracht, für das entfernter stehende Bett ist der Bildschirm zu klein.

Es gibt keine Handläufe im Patientenzimmer. An einer Pinnwand sind Essenspläne angebracht.

Die Räume wirken nüchtern (Abb. 14).

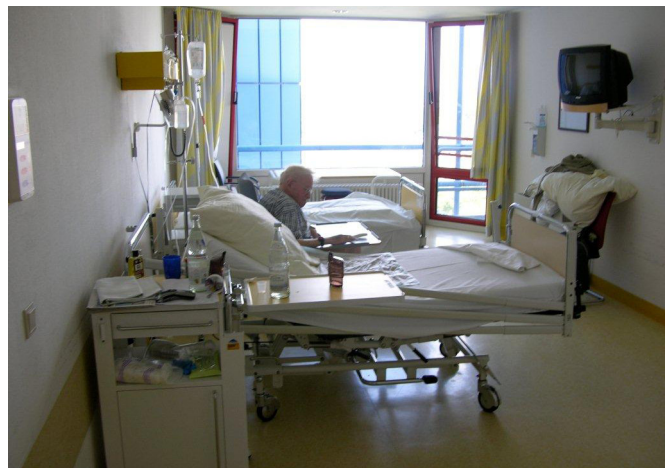


Abb. 14 Zweibettzimmer

Technik

Die Technik im Zimmer ist größtenteils in die Versorgungsschiene integriert. Neben dieser gibt es den Schwesternruf und das Telefon.



Abb. 15 Telefon und Schwesternruf

Beide sind an der Wand montiert (Abb. 15). Die Les- und Bedienbarkeit für kognitiv eingeschränkte Patienten ist nicht gegeben.

PATIENTENBÄDER

Badausstattung

Im Bad des Zweibettzimmers gibt es eine kleine Zone mit Waschbecken und einem Hocker, einem Spiegelschrank mit Ablageflächen und einem Vorhang, durch den man eine Abtrennung zum Patientenzimmer schaffen kann (Abb. 18). Im konsekutiven Raum ist die Dusche, das WC mit Haltegriff, ein kleiner Flachheizkörper sowie ein kleines Waschbecken in der Ecke, unter dem sich noch ein Mülleimer befindet (Abb. 16). Dieser Raum ist durch eine Türe vom Vorraum getrennt.

Die Vorhänge im Bad und dem Vorraum stellen eine Unfallgefahr dar: bei Gleichgewichtsproblemen oder Stolpern halten sich Patienten daran fest.

Lichtsituation

Die künstliche Beleuchtung in den Patientenzimmern ist schwach (80 - 120 Lx), die Bäder wirken dunkel. Der Lichtschalter für das Bad ist außen im Patientenzimmer angebracht und wird kaum gefunden.



Abb. 16 WC und Dusche



Abb. 17 Haken und Fliesen weiß in weiß



Abb. 18 Bad Vorraum

4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

Farbdifferenzierung

Die Wände und Armaturen sind weiß in weiß gestaltet. Eine farbliche Differenzierung gibt es nur zum Boden, der blau gefliest ist. Der dunkle Boden verstärkt die dunkle Wirkung des Bads (Abb. 16).

Orientierung/ Zuordnung

Es gibt keine farbliche oder durch Leuchtdichtekontrast erreichte Hervorhebung wichtiger Bedienelemente wie Armaturen, Badmöbel, Stützhilfen oder dergleichen. Haken oder Ablageflächen für persönliche Badutensilien sind weiß und dadurch schlecht erkennbar (Abb. 17).

ARBEITSSCHRITT 3 - UMSETZUNG UMBAU

Orientierung

Als Grundidee für die Umgestaltung dienten die vier Jahreszeiten. Auf der Sommer/Herbstseite der Station herrschen Orange- und Rottöne vor, auf der Herbst/Winterseite Grün- und Blautöne (Abb. 20, 21)

Die Türen zu den Patientenzimmern sind mit farbig entsprechenden Türklinken (Abb. 22) und einer großen Zimmernummer auf Augenhöhe versehen. Sie verfügen außerdem über einen neuen Schließmechanismus, der die Tür sehr leise ins Schloss fallen lässt.

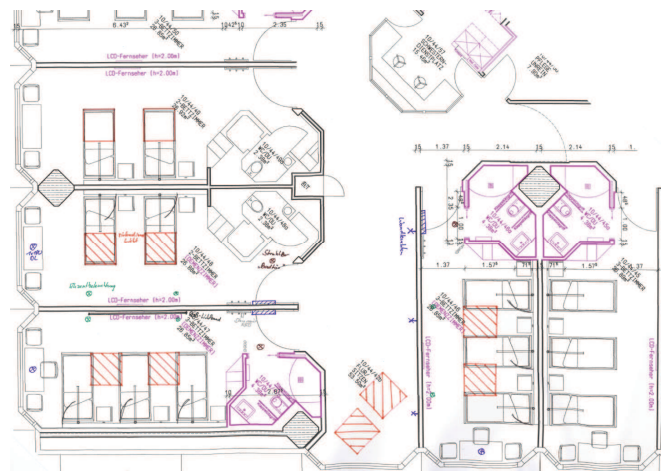
Patienten mit akuter Weglaufgefährdung kann

mit richterlichem Beschluss ein Bändchen am Handgelenk befestigt werden. Dies löst bei den nach außen führenden Türen der Station einen Schließmechanismus aus, ohne Begleitung soll der Patient die Station nicht mehr verlassen können.

Der kleine „Vorbereich“ am Flur zu jedem Zimmer konnte darüber hinaus mit einem Kästchen ergänzt werden, in dem sich persönliche oder interessante Gegenstände befinden, die die Auffindbarkeit des eigenen Zimmers erleichtern (Abb. 22).

Im Flur - und Aufenthaltsbereich kann über Lautsprecher z.B. mit Musik die Visite angekündigt werden. Der Boden soll in den Aufenthaltsbereichen ausgetauscht werden, Holzimitat soll hier einen wohnlicheren Eindruck bieten.

Die dunklen Bodenstreifen wurden entfernt.



Umbau der Patientenzimmer auf Station 10F

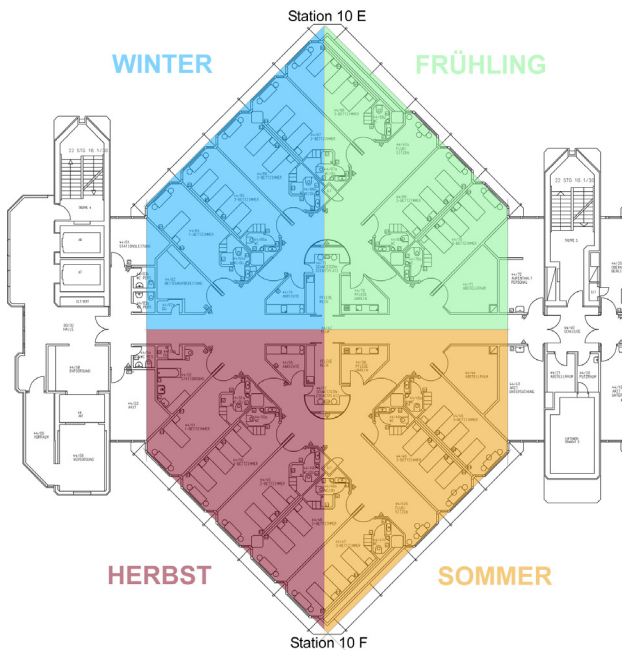


Abb. 19 Neuer Aufenthaltsbereich Flur

4.2. PHASE IV - ÜBERPRÜFUNG DES UMBAUS UND SOLL - IST VER- GLEICH

FLURBEREICH STATION

Lichtsituation

Der Aufenthaltsbereich im Flur wurde neu möbliert, zwei Wandleuchten sorgen für einen heimeligern Eindruck. Die beiden Einbauleuchten „Econe Hybrid“ bieten eine biologisch optimierte Beleuchtung (Abb. 19).



Abb. 20 Herbstmotiv



Abb. 21 Wintermotiv

4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

PATIENTENZIMMER

(1 ZWEIBETT- / 2 DREIBETTZIMMER)

Lichtsituation

Die Zimmer werden, bei ausreichender Helligkeit draußen, nach wie vor gut mit direktem Tageslicht versorgt.

Für eine biologisch optimierte Beleuchtung sorgen nun zwei Deckeneinbauleuchten (Eco-ne® Basic). Mit der kaltweißen Grundbeleuchtung (6500 K) und der warmweißen Voutenbeleuchtung (3000 K) konnte ein circadianer Lichtfarbverlauf programmiert werden (Abb. 23). Darüberhinaus können verschiedene Lichtsituationen (Nachtlicht, Besucherlicht, alles EIN, alles AUS) angeboten werden, da sich die warmweißen Leuchtstofflampen außen separat von den kaltweißen Leuchtstofflampen im Innenfeld ansteuern lassen.

Zusätzlich sind Spots an der Decke angebracht, um gegenüber dem Bett als Akzentbeleuchtung Uhr und Bild an der Wand zu betonen.

Der Schalter im Patientenzimmer wurde entfernt, über einen Bewegungsmelder wird nun die Badbeleuchtung eingeschaltet.

In einem Patientenzimmer konnte an der Wand gegenüber dem Bett eine Farblichtschiene (RGB) eingebaut werden. Sie ermöglicht eine indirekte farbige Beleuchtung dieser Wand. In Studien (z.B. Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Hamburg [20]) wurde nachgewiesen, dass blaues Licht beruhigend und rötliches Licht belebend wirkt (Abb. 24, 25).



Abb. 22 Kästchen im Vorbereich, Türklinken



Abb. 23 Circadianes Licht



Abb. 24 Farblicht blau

Orientierung

Die Orientierung im Zimmer wurde durch die differenzierte Verwendung von Farben und Licht deutlich verbessert. Die Medienleisten wurden abgebaut. Über jedem Patientenbett hängt nun ein farbiges Holzelement mit einem aufgesteckten Blumenbild. An dieser Tafel könnten auch Informationen über den Patienten für die Pflege angeheftet werden, wie „Brille„ oder „Hörgerät„. Die dem Patienten zugeordnete Farbe (rot, gelb oder orange) wird auch für die Oberfläche des zum Bett gehörigen Patientenschranks sowie ein Ablagefach im Badezimmer verwendet und bildet somit eine klare Orientierungshilfe.

Die Schränke sind überall wo es möglich ist dem Patientenbett zugeordnet. In den Dreibettzimmern befinden sich die zwei Schränke der Betten auf der Türseite des Raumes in der Schrankwand, der Schrank des Bettes auf der Fensterseite konnte dem Bett zugeordnet werden (Abb. 26, 27).

Möblierung

Zur Zimmermöblierung zählen neben Patientenbetten und Patientenschränken die Sitzgruppe, bestehend aus einem Tisch, einem Stuhl, sowie zwei Hocker im Zweibettzimmer beziehungsweise drei Stühle im Dreibettzimmer. Unverändert ebenso die Vorhänge und die Nachttische neben den Betten. Die alten Röhrenfernseher wurden durch neue Flachbildfernseher ersetzt, die gegenüber den Betten an der Wand montiert sind. Es gibt weiter-



Abb. 25 Farblicht pink



Abb. 26 Dreibettzimmer



Abb. 27 Zuordnung durch Farbe

4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

hin keine Handläufe im Patientenzimmer, ein Klapptisch, der als Tablettablage dient, wurde eingebaut (Abb. 28).

Ein zum Jahreszeitenthema passendes Bild wurde jeweils an der Wand, den Betten gegenüber, angebracht und wird nun von einem Deckenspott angestrahlt. An der gleichen Wand wurden zur besseren zeitlichen Orientierung analoge, gut lesbare Uhren angebracht (Abb. 28).



Abb. 28 Klapptisch und Uhr

Technik

Die Medienleiste über dem Bett wurde aufgelöst und durch einzelne Elemente ersetzt. Die Patientenleseleuchte (Serie Mera, RZB), die jedem Bett zugeordnet ist, hat einen „Faustgriff“ mit berührungslosem, hinterleuchtetem Schalter und ist mit LEDs bestückt (Abb.29). Das Steuerungselement für die Farblichtschiene, das nur vom Personal bedient werden soll, wurde neben dem Schwesternnotruf an der Tür platziert.



Abb. 29 Leseleuchte (Serie Mera, RZB) mit Faustgriff

PATIENTENBÄDER

Badausstattung

Die Badausstattung ist, mit unterfahrbarem Waschtisch mit seitlichen Griffleisten und Stützklappgriffen neben dem WC, an die Bedürfnisse älterer und an Demenz erkrankter Patienten angepasst worden.



Abb. 30 Zuordnung durch Farbe

Lichtsituation

Die Beleuchtungsstärke in den Bädern wurde durch die Verwendung neuer LED- Spots erhöht, diese werden nun mit Bewegungsmeldern bedient.

Farbdifferenzierung

Wichtige Bedienelemente wie Haken, Griffe, Spültaste, WC-Bürste und Stützhilfen sind nun orange markiert, wodurch sie sich deutlich von den weißen Flächen abheben und auch für ältere Menschen mit eingeschränktem Sehvermögen sofort erkennbar werden. Rasch erfassbar im Raum sind nun durch Umrißmarkierungen auch das Waschbecken und das WC. Die Farbmarkierung könnte auch zum Abschluß eines Vorgangs (Toilettenbenutzung, Spültaste bedienen, Hände waschen) anregen. In den neuen Bädern ist der Boden hellgrau gefliest, was den ganzen Raum heller wirken lässt. Wünschenswert wäre darüber hinaus eine Möglichkeit, den Spiegel zu verdecken (Rollo oder Vorhang) und ein farblich differenzierter Klapphocker (z.B. orange). Von den Duschvorhängen wollte man sich nicht trennen (Abb. 30, 31, 32, 33).

Die Farbmarkierung der Ablageflächen für persönliche Waschutensilien im Bad entspricht der Zuordnung im Zimmer (roter Schrank, rotes Bild über dem Bett, rotes Fach im Bad). Die Farbwahl mit Rot-, Orange- und Gelbtönen läßt eine gute Erkennbarkeit der Farben - auch mit schon gealterten Augen - erwarten (Abb. 30).



Abb. 31 Farbdifferenzierung WC und Waschbecken



Abb. 32 Detail Farbdifferenzierung



Abb. 33 Waschbecken mit Griffen

4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

Viele Anregungen wurden von der Bauabteilung des Klinikums aufgegriffen.

Einige Dinge müssen nochmals überdacht und nachgebessert werden. Dazu gehören die aus Platzgründen etwas kürzer und rechtwinklig geformten ausgewählten WCs. Das Pflegepersonal berichtet von Schwierigkeiten bei der Toilettennutzung von älteren Patienten: Männern, die mit dem Urinabgang Probleme haben, fehlt im Sitzen der Platz, um die Harnentleerung zu ermöglichen. Das ovale Standardbecken ist also vorzuziehen. Außerdem sind die mit Autoklebefolie angebrachten Markierungen in den Testbädern nicht dauerhaft. Mit einigen Herstellern wird deshalb derzeit über andere, unter hygienisch Gesichtspunkten besser zu beurteilende und dauerhaftere Lösungen diskutiert.

4.3. ERGEBNISSE

Die Zimmer sind willkürlich und vollkommen zufällig, nicht nach Diagnosen bewertet, belegt worden (einfache, nicht eingeschränkte Randomisierung).

In drei je 10- wöchigen Abschnitten wurden Erhebungen durchgeführt:

Zeitabschnitt A (Studie I) 20.06.2011 - 28.08.2011 vor dem Umbau der Station (Erhebung qualitativer Interviews mit 71 Patienten und Erhebung quantitativer Kriterien)

Zeitabschnitt B (Studie II) 01.09.2011 - 15.11.2011 nach dem Umbau der Station (Erhebung qualitativer Interviews mit 92 Patienten, davon 73 in herkömmlichen, 19 in umgebauten Zimmern)

Zeitabschnitt C (Studie III) 01.09.2012 - 15.11.2012 (Erhebung quantitativer Kriterien)

Ein erster Vergleich der Station vor dem Umbau (Studie I) mit der noch nicht ganz fertiggestellten umgebauten Station (Studie II) ergab, nach Auswertung der von Patienten ausgefüllten Fragebögen, folgende Hinweise für die gesamte Station:

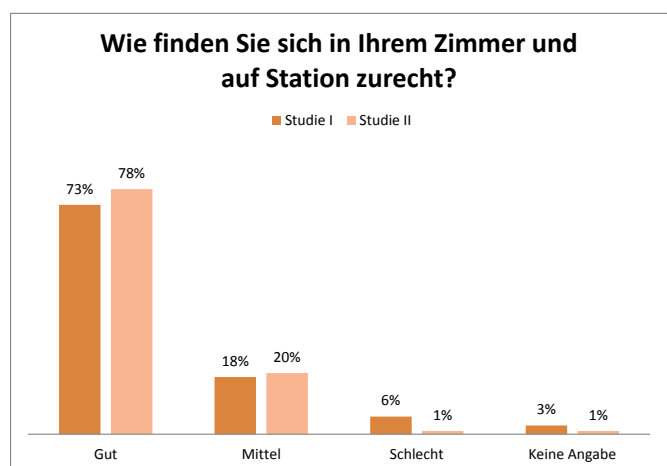
Das Zurechtfinden im Zimmer und auf Station wurde insgesamt besser beurteilt:

“Gut” vorher 73% nachher 78%

“Mittel” vorher 18% nachher 20%

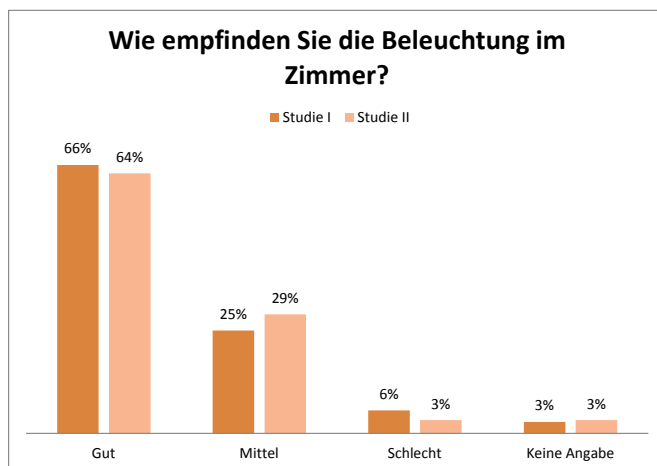
“Schlecht” vorher 6% nachher 1%

“Keine Angaben” vorher 3% nachher 1%



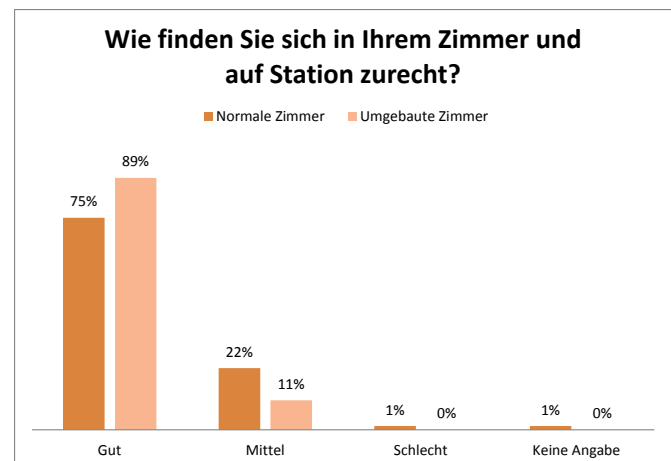
Die Frage nach dem aktuellen Befinden wurde auf der Gesamtstation nach dem Umbau im Durchschnitt als besser bewertet.

Die Frage nach der Beleuchtung im Zimmer wird auf der Gesamtstation nach dem Umbau als geringfügig besser bewertet.



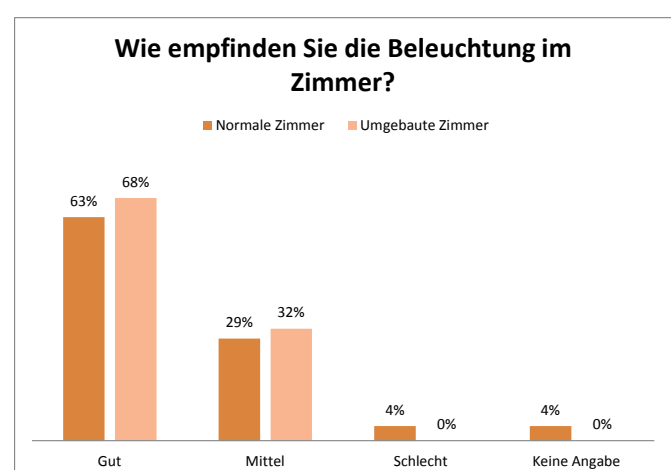
Folgende weitere Hinweise ergaben sich im Vergleich der umgebauten Zimmer zu nicht umgebauten Zimmern nach dem Gesamtumbau der Station (Studie II) :

Zurechtfinden im Zimmer und auf Station wurde von den Patienten in den umgebauten Zimmern etwas besser beurteilt, kein Patient empfand sie als schlecht.



Die Bewertung "Gut" stieg zwar von 75% auf 89% doch sank die Bewertung "Mittel" von 22% auf 11%. Dies könnte ein Hinweis auf die nun verstärkt mit Patienten mit der Nebendiagnose Demenz erreichte Belegung der umgebauten Zimmer sein.

Die Bewertung der Beleuchtung im Zimmer als "Gut" stieg um 5% und als "Mittel" um 3%. Die Bewertung "Schlecht" gaben in den herkömmlichen Zimmern 4% der Patienten, keiner in den umgebauten Zimmern.



4. UMSETZUNG PHASE III UND IV

Die Zahl der Nutzer des Aufenthaltsbereiches hat sich erhöht. Nach der Umgestaltung (Vergleich im Zeitraum A mit Zeitraum B) verdoppelte sich in etwa die Anzahl der Nutzer, auch die Aufenthaltszeit hat sich erhöht. Allerdings können die Zahlen nicht ohne Vorbehalt verglichen werden: waren in Zeitraum A die Flächen immer wieder mit Patientenbetten besetzt, achtete das Personal in Zeitraum B nun darauf, nur im Notfall diesen Aufenthaltsbereich zu blockieren.

Darüber hinaus wurden die Sturzereignisse im gleichen Zeitraum (10 Wochen) erfasst. Da hier ein unerwartet hoher Rückgang der Sturzereignisse um fast ein Viertel mitgeteilt wurde, musste ein weiterer Untersuchungszeitraum (C) festgesetzt werden. Nach Abschluß dieser dritten Erhebungsphase wurden folgende quantitative Parameter festgestellt:

1. Rückgang der Sturzereignisse um 10% (Station 10 E/F).
2. Rückgang der Verweildauer auf Station 10F (ZNEU/ NEU) von 6,7 auf 5,2 Tage.
3. Rückgang des Altersdurchschnitts von 66,97 auf 64,23 Jahre auf der gesamten Station 10 E/F. Dies relativiert die vorher genannten Zahlen.

Im Ergebnis ist bezüglich der qualitativen Evaluationskriterien folgendes festzustellen:

1. Patienten und Zugehörige berichteten im Rahmen von Visiten und Befragungen zunehmend von einer ausgezeichneten Versorgungsqualität und Atmosphäre auf

der Station. Hierzu gehörte auch das immer wieder beschriebene Sicherheitsgefühl, die gute Beratung durch Pflegekräfte und Ärzte sowie die baulichen Orientierungshilfen innerhalb der Station.

2. Die veränderte Beleuchtungssituation wird von Patienten und Personal gleichermaßen wertgeschätzt.
3. Das Pflegemanagement registrierte im Untersuchungszeitraum keine schriftlichen oder mündlichen Beschwerden von Patienten oder auch deren Zugehörigen.
4. Mitarbeiter der Station berichteten von ihrer gestiegenen Zufriedenheit im Arbeitsalltag. Dies führten sie insbesondere auf größere Erfolge im Pflegeprozess mit den demenziell Erkrankten und ihrem sozialen Umfeld zurück. Hierbei wurde auch das verbesserte Raumangebot als dienlich für eine vertrauensvollere Beziehungsgestaltung und die erforderliche Biographiearbeit beschrieben (Auskunft A. Schneider, Direktor Pflege- und Patientenmanagement).

5. AUSBLICK

Die Struktur- und Prozessverbesserungen im Projektzeitraum werden von allen Beteiligten auf der Pilotstation der Neurologischen Klinik in der Sozialstiftung Bamberg ganz überwiegend positiv resümiert. Die neue Beleuchtungsmöglichkeit findet gute Akzeptanz. Die erzielten Fortschritte in der Ergebnisqualität begründen sich über qualitative Erhebungskriterien.

Quantitative Parameter zur Versorgungsqualität erwiesen sich, da sich die Rahmenbedingungen auf der Projektstation im Laufe des Projektzeitraums deutlich verändert hatten, als nur unzureichend aussagefähig. Ursächlich für diese Veränderungen war nicht das Projekt selbst, vielmehr führten unternehmensweite Struktur- und Prozessveränderungen dazu.

Hierzu zählen u. a.

1. Durch eine Zunahme der Fallschwere der Patienten (Anstieg der Casemix-Punkte) auf der Projektstation kam es zu einer Veränderung in der Belegung (andere Diagnosen und Prozeduren). Dass die Häufigkeit der Sturze Ereignisse um 10% rückläufig war und eine kürzere durchschnittliche Verweildauer im Untersuchungszeitraum festzustellen ist, kann auch auf diesen Umstand zurückzuführen sein.
2. Durch die Inbetriebnahme der Stroke-Unit in einem anderen Bereich der Klinik wurden gegen Ende des Projektes diese Patienten nicht mehr auf der Station betreut.
3. Das Pflegepersonal der Station wurde quantitativ und qualitativ an die veränderten Leistungsanforderungen angeglichen.

Die qualitativen Evaluationskriterien weisen eine sehr positive Tendenz auf. Hier ist besonders die hohe Mitarbeiter- und Patientenzufriedenheit bemerkenswert.

Die Sozialstiftung Bamberg setzt die erfolgreiche Arbeit mit einem weiteren Projekt zum Thema „Patienten mit Zweitdiagnose Demenz im Krankenhaus“ auf dieser Station fort. Andreas Schneider MBA, Direktor Pflege und Patientenmanagement der Sozialstiftung, freut sich über die Förderung dieser Maßnahme durch die Robert-Pfleger-Stiftung sowie über die Kooperation mit der Universität Erlangen-Nürnberg zur wissenschaftlichen Begleitung. Ziel ist die weitere Verbesserung der Pflegestation für diese Patientengruppe.

Im Klinikum am Bruderwald wurde auf Station 10 E/F deutlich, wie sehr verschiedenste Einflußfaktoren Wirksamkeit entfalten. Architektur kann, neben vielen anderen Faktoren, einen Beitrag zur Verbesserung der Situation für an Demenz erkrankte Patienten, deren Zugehörige und das Pflegepersonal leisten. Eine Weiterbearbeitung der Thematik ist dringend nötig.

Es wird geplant, in den Licht- und Kontrollzimmern im Klinikum rechts der Isar, München, Melatoninmessungen zur weiteren Überprüfung der Wirkung von Licht durchzuführen.

Das zweite zu untersuchende Modul beschäftigt sich mit der Möblierung der Patientenzimmer, weitere Module sollen folgen.

6. ANHANG

6.1. LITERATURVERZEICHNIS

1. Aarts M.P., Schoutens A.M., Van Hoof J. (2009)
"High colour temperature lighting for institutionalised older people with dementia"
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132309000201>
Zugriff: 09.03.2012
2. Alexandrowicz R., Krautgartner M., Wancata J., Windhaber J. (2003)
"The consequences of non-cognitive symptoms of dementia in medical hospital departments."
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15089007>
Zugriff: 07.02.2012
3. Amrhein I., Cajochen C., Fontana Gasio P., Kräuchi K., Pache M., Savaskan E., Van Someren E.J., WirzJustice A. (2003)
"Dawn-dusk simulation light therapy of disturbed circadian rest-activity cycles in demented elderly"
<http://www.lumie.com/help/research-abstracts/alzheimers>
Zugriff: 09.03.2012
4. Ancoli-Israel S., Fell R., Jones D.W., Klauber M.R., Kripke D.F., Martin J., Mason W., Pat-Horenczyk R. (1997)
"Variations in circadian rhythms of activity, sleep, and light exposure related to dementia in nursing-home patients"
<http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/9130329>
Zugriff: 09.03.2012c
5. Arthur P., Passini R. (1992, Reprint 2002)
"Wayfinding: People, Signs, and Architecture"
6. Baker A., Lyketsos C.G., Steele C., Veiel L.L. (1999)
"A randomized, controlled trial of bright light therapy for agitated behaviors in dementia patients residing in long-term care"
[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1099-1166\(199907\)14:7%3C520::AID-GPS983%3E3.0.CO;2-M/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1099-1166(199907)14:7%3C520::AID-GPS983%3E3.0.CO;2-M/abstract)
Zugriff: 07.02.2012
7. Balch S., Borson S., Grothaus L., Larson E.B., Phelan E.A. (2012)
"Association of incident dementia with hospitalizations."
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22235087>
Zugriff: 07.02.2012

8. Blanchard F., Drame M., Jolly D., Lang P.O., Michel J.P., Novella J.L., Zekry D. (2010)
 “Early markers of prolonged hospital stay in demented inpatients: a multicentre and prospective study.”
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20126963>
 Zugriff: 07.02.2012

9. Blanchard M.R., Sampson E.L., Tookman A., Watkin L. (2012)
 “Prospective cohort study of adverse events in older people admitted to the acute general hospital: risk factors and the impact of dementia.”
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21360591>
 Zugriff: 07.02.2012

10. Bradshaw L.E., Elliot R.A., Gladman J.R., Goldberg S.E., Harwood R.H., Jones R.G., Lewis S.A., Porock D., Russell C., Whittamore K.H., of Medical Crises in Older People Study Group (MCOP) (2011)
 “Evaluation of a Medical and Mental Health Unit compared with standard care for older people whose emergency admission to an acute general hospital is complicated by concurrent 'confusion': a controlled clinical trial. Acronym: TEAM: Trial of an Elderly Acute care Medical and mental health unit”
<http://www.trialsjournal.com/content/12/1/123>
 Zugriff: 13.12.2011

11. Brawley E.C. (2000)
 “Thoughtful Choices: Meaningful Alzheimers’s Care and Design” - Vortrag AAHSA Conference. Washington: AAHSA American Association of Homes and Services for the Aging

12. Brawley E.C. (2002)
 “Light: An Essential Intervention for Alzheimer’s Disease - Introduction.” In: Alzheimers’s Care Quarterly 3(4)

13. Brawley E.C. (2009)
 “Enriching lighting design”
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19893187>
 Zugriff: 09.03.2012

14. Brodaty H., Gresham M., Luscombe G. (1997)
 “The Prince Henry Hospital dementia caregivers' training programme.”
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9097211>
 Zugriff: 07.02.2012

15. Canazei M. (2011)
 „Therapeutisches Licht lässt sich in die Raumbeleuchtung integrieren“
 Ärzte Zeitung – Interview mit Dipl.-Ing. Markus Canazei

6. ANHANG

- (Lichtlabor Bartenbach)
http://www.aerztezeitung.de/praxis_wirtschaft/praxisfuehrung/?sid=652592
Zugriff: 20.02.2012
16. Cohen W., Colenda C.C., McCall W.V., Rosenquist P.B. (1997)
"Phototherapy for patients with Alzheimer disease with disturbed sleep patterns: results of a community-based pilot study"
<http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/9305504>
Zugriff: 09.03.2012
17. Cohen-Mansfield J. (2004)
"Nonpharmacologic Interventions for Inappropriate Behaviors in Dementia: A Review, Summary, and Critique"
<http://focus.psychiatryonline.org/article.aspx?articleid=49730>
Zugriff: 09.03.2012
18. DIN-Expertenforum (2012)
"Wirkung des Lichts auf den Menschen" Berlin 2012
Beuth Verlag
19. Donath C., Graessel E., Stemmer R., Eichenseer B., Pickel S., Kornhuber J., Luttenberger K. (2011)
"Non-pharmacological, multicomponent group therapy in patients with degenerative dementia: a 12-month randomized, controlled trial"
www.biomedcentral.com/content/pdf/1741-7015-9-129.pdf
20. Ehrlitzer, A. (2005)
Emotionale Wirkung von farbigem Licht am Beispiel von Flugzeugkabinen, Hochschule für angewandte Wissenschaften, Hamburg
21. Ekelund P., Rundgren A. (1987)
"Urinary incontinence in the elderly with implications for hospital care consumption and social disability."
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3592846>
Zugriff: 13.12.2011
22. Engstler H., Tesch-Römer C., Wurm S. (2005)
„Sozialer Wandel und individuelle Entwicklung in der zweiten Lebenshälfte.“
VS-Verlag, Wiesbaden
23. Förstl H. (1997, 2003)
Lehrbuch der Gerontopsychiatrie und –

psychotherapie S. 75 - 85
Georg Thieme Verlag, Stuttgart

24. Garfinkel L., Klauber M.R., Kripke D.F., Marler M.R., Wingard D.L. (2002)
 "Mortality Associated With Sleep Duration and Insomnia"
<http://archpsyc.ama-assn.org/cgi/content/full/59/2/131?maxtoshow>
 Zugriff: 06.03.2012

25. Gómez-Huelgas R., Guijarro R., Guil M., Martín M., Martínez-González M.A., San Román C.M., Toledo J.B., Villalobos A. (2010)
 "Impact of dementia on hospitalization."
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20551696>
 Zugriff: 07.02.2012

26. Harper D.G., Manning B.C., Rheaume Y.L., Volicer L. (1998)
 "Effect of light therapy upon disturbed behaviors in Alzheimer patients"
<http://aja.sagepub.com/content/13/6/291.short>
 Zugriff: 09.03.2012

27. Heeg S. (2000)
 „Bauliches Milieu und Demenz.“
 In: Wahl, H.; Tesch-Römer, C. (Hrsg.): Angewandte Gerontologie in Schlüsselbegriffen.
 Kohlhammer Verlag, Stuttgart

28. Hendlmeier I., Jantzen B., Kofahl C., Sattel H., Schäufele M., Schumacher P., Weyerer S. (2004)
 „Evaluation der Besonderen Stationären Dementenbetreuung in Hamburg.“
www.bmfsfj.de/RedaktionBMFSFJ/Abteilung3/Pdf-Anlagen/besondere-stationäre-dementenbetreuung,property=pdf.pdf
 Zugriff: 10.06.2006

29. Hofman M.A., Kok J.H., Mirmiran M., Swaab D.F., Van Gool W.A., Witting W. (1992)
 "Circadian rhythms and the suprachiasmatic nucleus in perinatal development, aging and Alzheimer's disease"
<http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/1480747>
 Zugriff: 09.03.2012

30. Hol E.M., Hoogendijk W.J., Riemersma-van der Lek R.F., Swaab D.F., Twisk J., Van Someren E.J. (2008)
 "Effect of Bright Light and Melatonin on Cognitive and Noncognitive Function in Elderly Residents of Group Care Facilities."
<http://jama.ama-assn.org/content/299/22/2642.abstract>
 Zugriff: 09.03.2012

6. ANHANG

31. Hoogendijk W.J., Lieveise R., Nielen M.M., Smit J.H., Uitdehaag B.M., Van Someren E.J. (2011)
“Bright Light Treatment in Elderly Patients With Non-seasonal Major Depressive Disorder- A Randomized Placebo-Controlled Trial“
<http://archpsyc.ama-assn.org/cgi/content/abstract/68/1/61>
Zugriff: 09.03.2012
32. Joanne Y., Marchand N., Passini R., Rainville C. (1998)
“Wayfinding and dementia. Some research findings and a new look at design.” Journal of Architectural and Planning Research, 15(3):133-151
33. Kessler A., Mirmiran M., Swaab D.F., Van Someren E.J. (1997)
“Indirect bright light improves circadian rest-activity rhythm disturbances in demented patients”
<http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/9110101>
Zugriff: 09.03.2012
34. Kleina T., Wingefeld K. Bielefeld, (2007)
Die Versorgung demenzkranker älterer Menschen im Krankenhaus. Veröffentlichungsreihe des Instituts für
35. Lang D., Wojtysiak A., Osram GmbH
Demenzsupport Stuttgart, Zentrum für Informationstransfer, Ausgabe 1 2010 Licht und Demenz
36. Marquardt G. (2006)
„Kriterienkatalog demenzfreundliche Architektur, Möglichkeiten zur Unterstützung der räumlichen Orientierung in stationären Altenpflegeeinrichtungen.“
(Dissertation an der Fakultät Architektur der Technischen Universität Dresden)
37. Middleton J., Russell G., Stewart N., Thorpe L. (2000)
“Bright light therapy for demented nursing home patients with behavioral disturbance”
<http://aja.sagepub.com/content/15/1/18.abstract>
Zugriff: 09.03.2012
38. Mukadama N., Sampson E.L. (2010)
“A systematic review of the prevalence, associations and outcomes of dementia in older general hospital inpatients”
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8133273>
Zugriff: 12.03.2012
39. Myllymäki-Neuhoff J. (2011)
Vortrag und Interview am 21.1.2011, TU München

40. Passini R. (1984) "Wayfinding in architecture."
Van Nostrand Reinhold, New York
41. Passini R., Pigot H., Rainville C., Tetreault M.-H. (2000) "Wayfinding in a nursing home for advanced dementia of the Alzheimer's type."
Environment and Behavior, 32(5):684-710
42. Päivi Aro (2008) "Dynaaminen valaistus, Tulevaisuuden valaistusratkaisut muistihäiriöisen asuin- ja hoivaympäristöön"
Helsinki 2008, (S 41)
43. Rabins P.V. (1981) "The prevalence of reversible dementia in a psychiatric hospital."
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7239474>
Zugriff: 07.02.2012
44. Ross V., Satlin A., Volicer L., et al. (1992) "Bright light treatment of behavioural and sleep disturbances in patients with Alzheimer's disease"
<http://ajp.psychiatryonline.org/article.aspx?Volume=149&page=1028&journalID=13>
Zugriff: 09.03.2012
45. Ruppert N. (2011) "Urinary and fecal incontinence in patients with dementia: 'where now was the toilet?'," dt.: " 'Wo war doch gleich die Toilette?' – Harn- und Stuhlinkontinenz bei Menschen mit einer Demenzerkrankung"
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21735629>
Zugriff: 13.12.2011
46. Schierz, C. (2002) Leben wir in der „biologischen Dunkelheit“?
47. Sternberg E. M. (2011) „Heilende Räume- Die Wirkung äußerer Einflüsse auf das innere Wohlbefinden“, Crotona Verlag GmbH, Amerang
48. Tralau B. (2010) Präsentation Forschungsprojekt Altenheim St. Katharina, Wien, Zumtobel
49. Valeriani L. (2011) "Management of Demented Patients in Emergency Department"
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>

6. ANHANG

- | | |
|--------------------------|---|
| | PMC3089912/?tool=pubmed
Zugriff: 07.02.2012 |
| 50. WHO und ADI (2012) | Bericht der WHO und des Verbandes von Alzheimer-Organisationen „Alzheimer’s Disease International“ (ADI) |
| 51. Wikipedia (2012) | “Demenz ”
http://de.wikipedia.org/wiki/Demenz
Zugriff: 06.03.2012 |
| 52. Wingenfeld K. (2005) | “Die Entlassung aus dem Krankenhaus”. Bern, Verlag Hans Huber |

6.2. PUBLIKATIONEN, VORTRÄGE UND SEMINARARBEITEN

Dietz, B.	„Klinikum rechts der Isar und Klinikum am Bruderwald – zwei Praxisprojekte in der Evaluation“ in: Barrierefreie Bau – und Wohnkonzepte, Forum Verlag, Merching, 2012
Dietz, B.	Demenzgerechte Planung für Akutkrankenhäuser (2011) in Barrierefreie Bau - und Wohnkonzepte, 7.8. Forum Verlag, Merching
Lübbehusen, C.	Das Klinikum am Bruderwald in Bamberg, Lichtblicke für die alters - und demenzsensible Krankenhausplanung (2012) in Licht 5/2012 S 20-24 (Anlage)
Frei, M.	Heilsame Architektur für den Patienten, (2012) Sonntagszeitung CH, 3.6. 2012
Schreiber, J.	Heilende Häuser - Eine Geschichte der Klinikarchitektur, Bayern 2 Radio Thema

6. ANHANG

VORTRÄGE (AUSWAHL):

19.11.2012

Vortrag ETH Zürich: „Kinderschnitzel oder Seniorenteller? - Eine kleine Umbaumaßnahme im KH Bamberg“

27.10.2012

Tagung hospital concepts, Berlin: „Kinderschnitzel oder Seniorenteller - Universal Design im Krankenhaus“

22.06.2012

„Universal-Design - in Stein gemeißelter Seniorenteller oder Architektur für alle?“
Fach-Symposium „Interdisziplinäre Neurogeriatrie“, Bamberg

15.05.2012

„Veränderte Herausforderungen an die Krankenhausarchitektur durch eine alternde Gesellschaft“, Kantonsspital Frauenfeld, Schweiz

14.05.2012

„Alt sein als großer Teil des Lebens“ Veränderte Herausforderungen an die Krankenhausarchitektur durch eine alternde Gesellschaft“, ETH Zürich, Schweiz

19.04. 2012

„Mehr Licht! Licht und Farbe als Bausteine für eine alters- und demenzgerechte Architektur“ Light+Building, Architektenforum, Frankfurt am Main

03.04.2012

„Alters- und demenzsensible Krankenhausplanung“, Klinikum Bamberg, Einführung Pflegepersonal

13.03.2012

„Alters- und demenzsensible Krankenhausplanung“, Klinikum Lichtenfels

20.01.2012

„Alters- und demenzsensible Krankenhausplanung in der Sozialstiftung Bamberg“, Klinikum Bamberg

28.10.2011

„Alters- und demenzsensible Krankenhausplanung“, Kongress hospital concepts, Berlin

25.05.2011

„Neue Herausforderungen durch die demografische Entwicklung- Umbau im Klinikum Freising“, Freising

12.11.2010

„Alters- und demenzgerechte Krankenhäuser, ein aktuelles Thema mit großer Zukunft“, Bayerischer Fachtag Menschen mit Demenz im Akutkrankenhaus, Deutsche Alzheimer Gesellschaft

30.10.2010

Kongress: „Alters- und demenzsensible Krankenhausplanung“ Das Spital der Zukunft, Zürich, Schweiz

22.06.2010

„Nebendiagnose Demenz im Akutkrankenhaus“, Fa. Zumtobel Lichtforum, Dornbirn

PROJEKTARBEITEN (KURZENTWÜRFE) TU MÜNCHEN, FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR ZUM THEMA NEUBAU/ UMBAU FÜR KOGNITIV EINGESCHRÄNKTE PATIENTEN

Wintersemester 2010/2011

Cornelia Forstner	Demenzgerechte Möblierung im Krankenhaus
Hanife Bahar	Flurgestaltung für kognitiv eingeschränkte Patienten im Akutkrankenhaus
Joulia Beate Chatzidakis	Garten für Patienten mit Demenz
Cindy Fauth	“Türkästchen” als privater Vorgarten
Darja Hense	Licht und Farbe für Patienten mit kognitiven Einschränkungen
Corinna Huber	Orientierungssystem für eine Station KH Bamberg
Johannes Romstätter	Kleider machen Leute – Unterscheidung gibt Patienten mit Demenz mehr Sicherheit
Niao Wu	Orientierungssystem für eine Station KH Bamberg

Sommersemester 2011

Elena Drefahl	Umgestaltung Flurbereich für Patienten mit kognitiven Einschränkungen, Freising
Ralf Iberle	Ideen für eine Nasszelle für Patienten mit kognitiven Einschränkungen
Melissa Klenke	Demenzgerechte Flurgestaltung im KH Bamberg
Max-Emanuel Mantel	Ideen für eine Nasszelle für Patienten mit kognitiven Einschränkungen
Charel Muller	Umgestaltung Flurbereich Bamberg - Idee: Galerie bekannter Persönlichkeiten
Mira Semmer	Farbige Akzentuierung in der Nasszelle zur Unterstützung bei kognitiven Einschränkungen
Anna Schmidt	Umgestaltung Patientenzimmer
Matthias Schmidt	Umgestaltung Patientenzimmer
Moritz Schrödl	Umgestaltung Patientenzimmer
Sebastian Völkl	Umgestaltung Flur - Neubau
Sven Wiebe	Umgestaltung Flur - Neubau

6. ANHANG

6.3. UNTERSUCHUNGSINSTRUMENTE UND ERGEBNISSE PHASE I UND II VERSUCHSAUFBAU 1 UND 2

Patient No.:.....Dia (ICD-10):.....Lichtquelle: **Standard / zirkadian**

Datum:..... Beobachtung / Woche No. (ankreuzen): **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8**

		Stunden
1	Wieviele Stunden haben Sie sich während der letzten drei Tagen tagsüber ungefähr im Zimmer aufgehalten (Stunden pro Tag)	
2	Wieviele Stunden haben Sie dabei tagsüber ungefähr geschlafen oder gedöst oder sonst auf dem Bett gelegen (Stunden pro Tag)	
3	Wie lange haben Sie nachts ungefähr geschlafen? (Stunden pro Nacht)	
4	Falls Sie schlecht geschlafen haben, beschreiben Sie bitte, was das Problem war:	

5	Wie empfanden Sie die Beleuchtung in Ihrem Zimmer:
6	Wie ist jetzt Ihre Stimmung, bitte machen Sie <i>unten einen senkrechten Strich</i> zwischen 0% (<i>schrecklich schlecht, kann nicht mehr schlechter werden</i>) und 100% (<i>sehr gut, optimal</i>)



Sonstige Beobachtungen, Kommentare:

6. ANHANG

[illegible]

HamD bitte wenden & Bf-S Skala nicht vergessen!

Bitte jeweils nur die zutreffende Ziffer ankreuzen ! Bitte alle Feststellungen beantworten !	
1	Depressive Stimmung (Gefühl der Traurigkeit, Hoffnungslosigkeit, Hilflosigkeit, Wertlosigkeit) [0] Keine [1] Nur auf Befragen geäußert [2] Vom Patienten spontan geäußert [3] Aus dem Verhalten zu erkennen (z. B. Gesichtsausdruck, Körperhaltung, Stimme, Neigung zum Weinen) [4] Patient drückt fast ausschließlich diese Gefühlszustände in seiner verbalen und nicht verbalen Kommunikation aus
2	Schuldgefühle [0] Keine [1] Selbstvorwürfe, glaubt Mitmenschen enttäuscht zu haben [2] Schuldgefühle oder Grübeln über frühere Fehler und „Sünden“ [3] Jetzige Krankheit wird als Strafe gewertet, Versündigungswahn [4] Anklagende oder bedrohende akustische oder optische Halluzinationen
3	Suizid [0] Keiner [1] Lebensüberdruß [2] Todeswunsch, denkt an den eigenen Tod [3] Suizidgedanken oder entsprechendes Verhalten [4] Suizidversuche (jeder ernste Versuch = 4)

4	Einschlafstörung [0] Keine [1] Gelegentliche Einschlafstörung (mehr als ½ Stunde) [2] Regelmäßige Einschlafstörung	
5	Durchschlafstörung [0] Keine [1] Patient klagt über unruhigen oder gestörten Schlaf [2] Nächtliches Aufwachen bzw. Aufstehen (falls nicht nur zur Harn- oder Stuhlentleerung)	
6	Schlafstörungen am Morgen [0] Keine [1] Vorzeitiges Erwachen, aber nochmaliges Einschlafen [2] Vorzeitiges Erwachen ohne nochmaliges Einschlafen	
7	Arbeit und sonstige Tätigkeiten [0] Keine Beeinträchtigung [1] Hält sich für leistungsfähig, erschöpft oder schlapp bei seinen Tätigkeiten (Arbeit oder Hobbies) [2] Verlust des Interesses an seinen Tätigkeiten (Arbeit oder Hobbies), muß sich dazu zwingen. Sagt das selbst oder läßt es durch Lustlosigkeit, Entscheidungslosigkeit und sprunghafte Entschlußänderungen erkennen. [3] Wendet weniger Zeit für seine Tätigkeiten auf oder leistet weniger. Bei stationärer Behandlung Ziffer 3 ankreuzen, wenn der Patient weniger als 3 Stunden an Tätigkeiten teilnimmt. Ausgenommen Hausarbeiten auf der Station. [4] Hat wegen der jetzigen Krankheit mit der Arbeit aufgehört. Bei stationärer Behandlung ist Ziffer 4 anzukreuzen, falls der Patient an keinen Tätigkeiten teilnimmt, mit Ausnahme der Hausarbeit auf der Station, oder wenn der Patient die Hausarbeit nur unter Mithilfe leisten kann.	
8	Depressive Hemmung (Verlangsamung von Denken und Sprache; Konzentrationsschwäche, reduzierte Motorik) [0] Sprache und Denken normal [1] Geringe Verlangsamung bei der Exploration [2] Deutliche Verlangsamung bei der Exploration [3] Exploration schwierig [4] Ausgeprägter Stupor	
9	Erregung [0] Keine [1] Zappeligkeit [2] Spielen mit den Fingern, Haaren usw. [3] Hin- und herlaufen, nicht still sitzen können [4] Händeringen, Nägelbeißen, Haareraufen, Lippenbeißen usw.	

6. ANHANG

10	Angst – psychisch [0] Keine Schwierigkeit [1] Subjektive Spannung und Reizbarkeit [2] Sorgt sich um Nichtigkeiten [3] Besorgte Grundhaltung, die sich im Gesichtsausdruck [4] Ängste werden spontan vorgebracht	
11	Angst – somatisch Körperliche Begleiterscheinungen der Angst wie: Gastrointestinale (Mundtrockenheit, Winde, Verdauungsstörungen, Durchfall, Krämpfe, Aufstoßen) – Kardiovaskuläre (Herzklopfen, Kopfschmerzen) – Respiratorische (Hyperventilation, Seufzen) – Pollakisurie – Schwitzen [0] Keine [1] Geringe [2] Mäßige [3] Starke [4] Extreme (Patient ist handlungsunfähig)	
12	Körperliche Symptome – gastrointestinale [0] Keine [1] Appetitmangel, ißt aber ohne Zuspuch. Schweregefühle im Abdomen. [2] Muß zum Essen angehalten werden. Verlangt oder benötigt Abführmittel oder andere Magen-Darmpräparate	
13	Körperliche Symptome – allgemeine [0] Keine [1] Schweregefühl in Gliedern, Rücken oder Kopf, Rücken-, Kopf- oder Muskelschmerzen, Verlust der Tatkraft, Erschöpfbarkeit [2] Bei jeder deutlichen Ausprägung eines Symptoms 2 ankreuzen	
14	Genitalsymptome wie etwa: Libidoverlust, Menstruationsstörungen etc. [0] Keine [1] Geringe [2] Starke	
15	Hypochondrie [0] Keine [1] Verstärkte Selbstbeobachtung (auf den Körper bezogen) [2] Ganz in Anspruch genommen durch Sorgen um die eigene Gesundheit [3] Zahlreiche Klagen, verlangt Hilfe etc. [4] Hypochondrische Wahnvorstellungen	

16	Gewichtsverlust (entweder a oder b ankreuzen) a. Aus Anamnese [0] Kein Gewichtsverlust [1] Gewichtsverlust wahrscheinlich in Zusammenhang mit jetziger Krankheit [2] Sicherer Gewichtsverlust b. Nach wöchentlichem Wiegen in der Klinik, wenn Gewichtsverlust [0] weniger als 0,5 kg/Woche [1] mehr als 0,5 kg/Woche [2] mehr als 1 kg/Woche	
17	Krankheitseinsicht [0] Patient erkennt, daß er depressiv und krank ist [1] Räumt Krankheit ein, führt sie aber auf schlechte Ernährung, Klima, Überarbeitung, Virus, Ruhebedürfnis etc. zurück [2] Leugnet Krankheit ab	
18	Tagesschwankungen a. Geben Sie an, ob die Symptome schlimmer am Morgen oder am Abend sind. Sofern KEINE Tagesschwankungen auftreten, ist = (keine) Tagesschwankungen) anzukreuzen. [0] Keine Tagesschwankungen [1] Symptome schlimmer am Morgen [2] Symptome schlimmer am Abend b. Wenn es Schwankungen gibt, geben Sie die Stärke der SCHWANKUNGEN an. Falls es KEINE gibt, kreuzen Sie 0 (= keine) an [0] Keine [1] Gering [2] Stark	
19	Depersonalisation, Derealisation wie etwa: Unwirklichkeitsgefühle, nihilistische Ideen [0] Keine [1] Gering [2] Mäßig [3] Stark [4] Extrem (Patient ist handlungsunfähig)	
20	Paranoide Symptome [0] Keine [1] Mißtrauisch [2] Beziehungsideen [3] Beziehungs- und Verfolgungswahn	
21	Zwangssymptome [0] Keine [1] Gering [2] Stark	
Bitte prüfen Sie, ob Sie alle Feststellungen zutreffend beantwortet haben !		
Score		

6. ANHANG

LICHTSTUDIE VERSUCHSAUFBAU 1 3.11 - 5.11

- N = 19
- Alter: 19 – 69; M = 40
- Weiblich = 11; männlich = 8
- Diagnosen: F2 = 10; F3 = 6; Sonstige = 3
- Lichtquelle: Zirkdian = 10; Standard = 9
- Verweildauer im Zimmer: M = 9 (Tage)
- Keine signifikanten Unterschiede zwischen Lichtgruppe und Standardbeleuchtung. Tendenz zu besserer Entwicklung bei Standardbeleuchtung
- Die Regressionsberechnung zeigt, dass sich für die Lichtgruppe ein längerer Aufenthalt im Zimmer positiv auswirkt auf seelisches Befinden, für die Standardgruppe jedoch negativ wirkt

Kommentare von Probanden im Lichtzimmer:

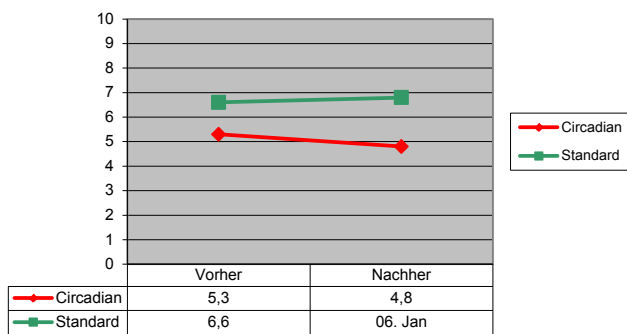
1. Messzeitpunkt:

“schlecht, Neonröhre kaltes Licht, brummt (summen), zu dunkel”,
“zu viel, zu hell”,
“sehr angenehm”.

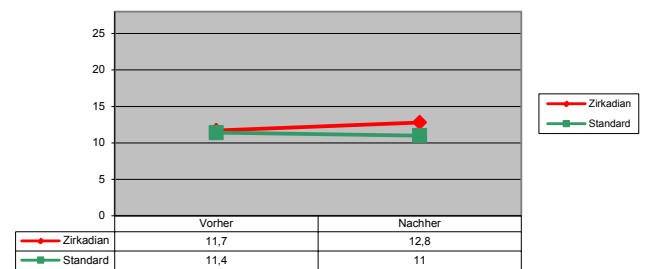
Ab 2. Messzeitpunkt:

“morgens verwirrend, orientierungslos weil schon hell;
mittags angenehm weil heller,
abends angenehm”,
“morgens angenehm, auch mittags und abends”,
“sonnenhungrig”,
“morgens stört Licht nicht, eher positiv; mittags störend
wenn man dösen will; abends stört Licht nicht, aber auch
nicht positiv, dass es länger hell ist”.

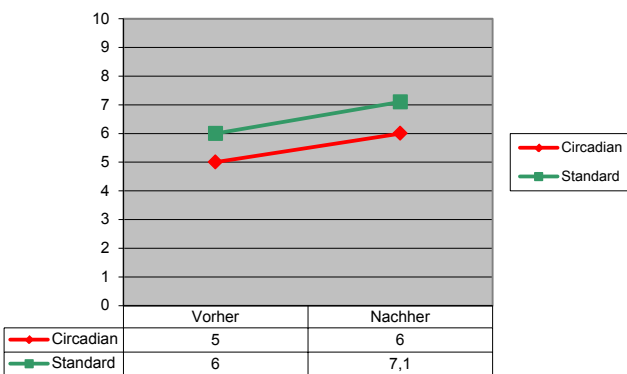
Zufriedenheit mit dem Licht



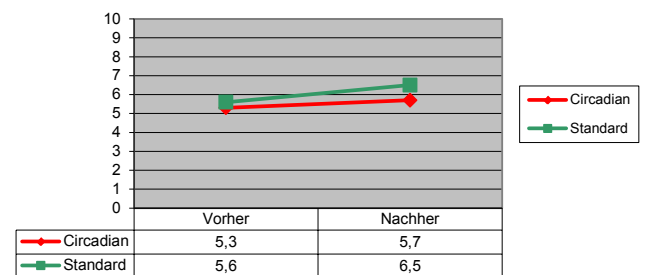
HAMD-Score



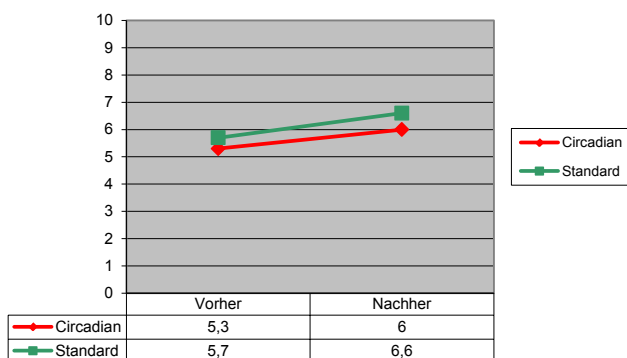
Zufriedenheit mit dem Antrieb



Seelisches Befinden



Zufriedenheit mit der Stimmung



6. ANHANG

LICHTSTUDIE VERSUCHSAUFBAU 2 2.12 - 4.12

Dokumentierte Äusserungen zur Lichtexposition
Februar bis April 2012 waren:

„Zu hell“,
„ich nehme es nicht mehr wahr“,
„die Tageslichtlampe finde ich nicht so schlecht, sie ist
gut für die Depression“,
„ich schlafe mit Licht, da ich nachts aufs Klo muss; es
ist viel angenehmer mit Licht zu schlafen, auch am Tag“,
„tagsüber zu grell; das Licht muss man ausmachen kön-
nen“,
„zuerst störend, jetzt gut“,
„morgens unangenehm, störend, tagsüber angenehm“,
„die grosse Lampe nervt“.

Die Einschätzungen waren also durchaus kontrovers.

	„Licht“	Kontrollgruppe
n	10	11
Täglich im Zimmer verbrachte Zeit (Std.)	6,0 ± 3,0	6,1 ± 2,2
Schlaf am Tag (Std.)	2,4 ± 2,6	4,0 ± 3,3
Schlaf in der Nacht (Std.)	7,6 ± 0,9	7,9 ± 2,2
Stimmungslage (%)	56 ± 20	42 ± 24

Tabelle 1 zeigt den Querschnittsvergleich der „Licht-“ und Kontrollgruppe von insgesamt 21 Patienten, deren Angaben vollständig und zuverlässig auswertbar waren. Durchschnittswerte der täglich tagsüber im Zimmer verbrachten Zeit, der Tag- und Nachtschlafzeit, sowie der subjektiven Befindlichkeit (in %; Optimum 100%). Mittelwerte plus/minus Standardabweichung.

UNTERSUCHUNGSTRUMENTE
PHASE III UND IV



30. Oktober 2011

Sehr geehrte(r), liebe(r) Patient/in !

Licht und Farbe spielen für unser Wohlbefinden eine wichtige Rolle.
Um die Ausstattung unserer Patientenzimmer angenehmer gestalten
zu können, bitten wir Sie, folgende vier Fragen zu beantworten:

Wie ist Ihr aktuelles Befinden ?

☐	☐	☐	☐
gut	mittel	schlecht	keine Angabe

Wie empfinden Sie die Beleuchtung im Zimmer ?

☐	☐	☐	☐
gut	mittel	schlecht	keine Angabe

Wie haben Sie heute geschlafen ?

☐	☐	☐	☐
gut	mittel	schlecht	keine Angabe

Wie finden Sie sich in Ihrem Zimmer und auf Station zurecht ?

☐	☐	☐	☐
gut	mittel	schlecht	keine Angabe

Kommentare:

Vielen Dank für Ihre Hilfe !

Prof. Dr. med. P. Rieckmann
Chefarzt Neurologische Klinik

Dr. Ing. B. Dietz
Architektin

B. Hollstein
Pflegedienstleitung

Zeitabschnitt A (Studie I) 20.06.2011 - 28.08.2011 (71 Patienten)

Zeitabschnitt B (Studie II) 01.09.2011 - 15.11.2011 (92 Patienten, davon 73 in nicht umgebauten und 19 in umgebauten Zimmern)

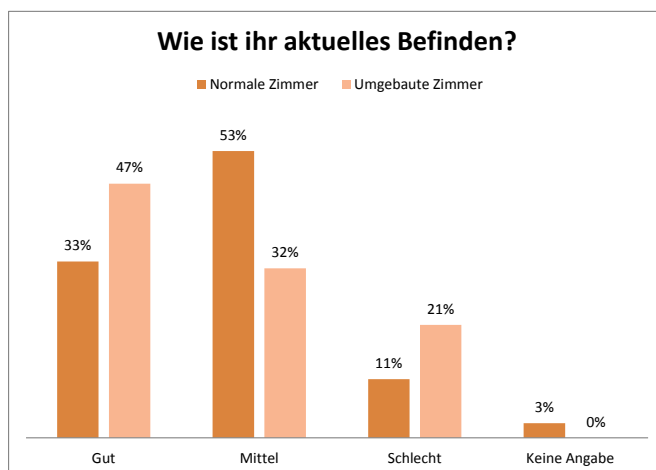
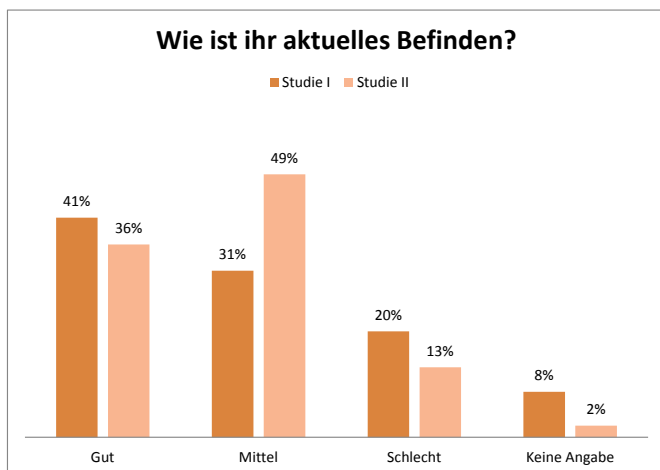
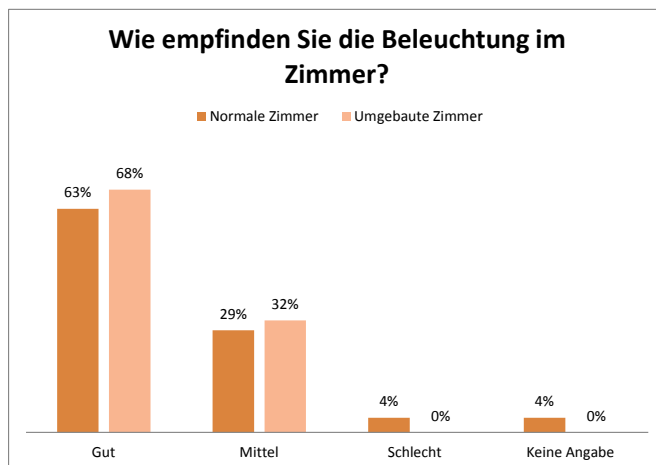
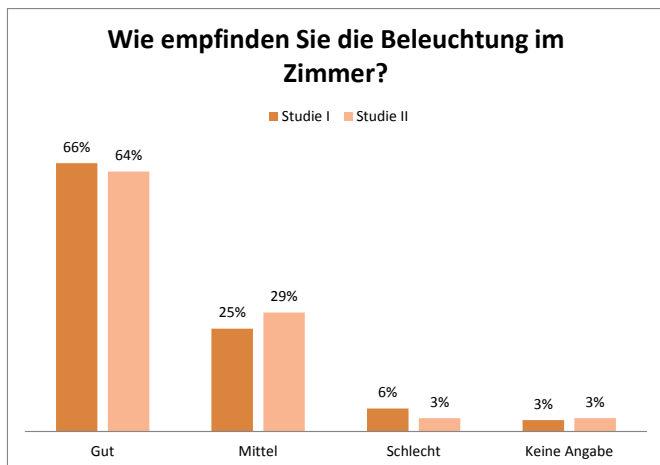
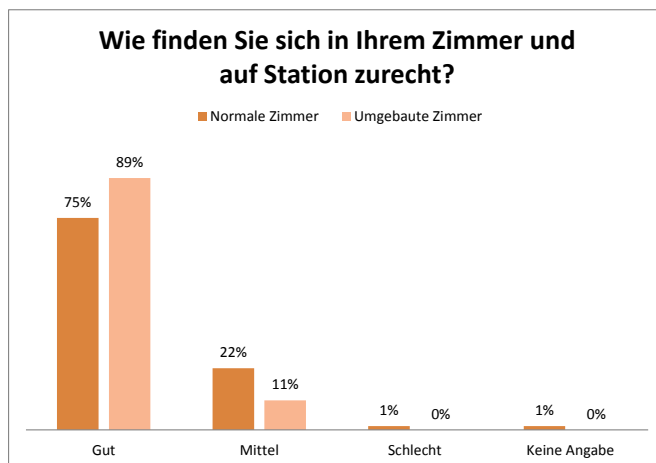
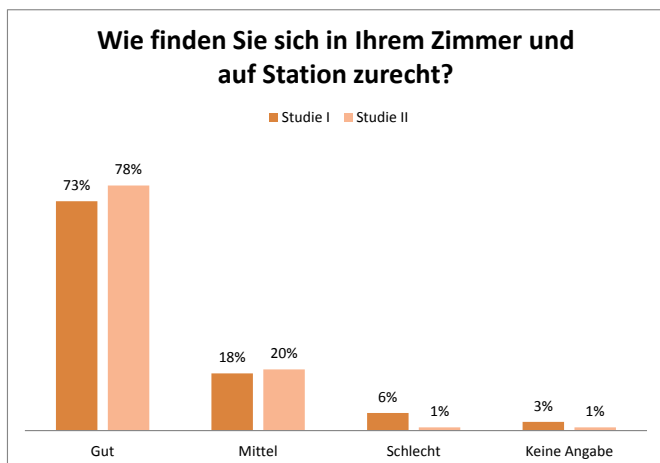
Vergleich

A: Umfrage vor dem Umbau der Station

B: Umfrage nach dem Umbau der Station

B: Umfrage nach dem Umbau der Station. Vergleich

der 3 umgebauten mit den nicht umgebauten Zimmern.



PATIENTENINFORMATION 1



Liebe Patientinnen und Patienten,

in diesem Aufenthaltsbereich wird Ihnen biologisch wirksames Licht angeboten. Es soll morgens Ihren Körper in Schwung bringen, tagsüber das Wohlbefinden steigern und Sie nachts besser schlafen lassen.

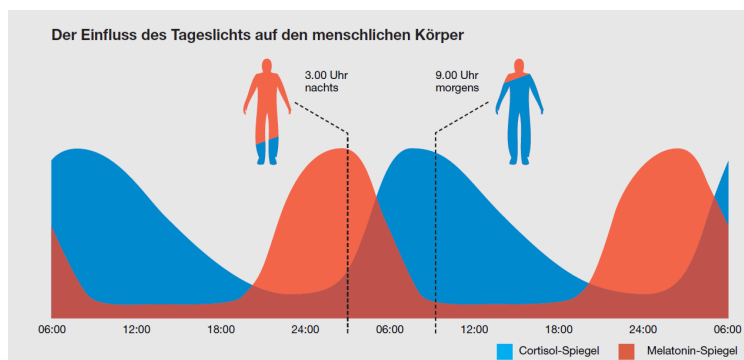
Hierzu einige Informationen:

Circadianer Rhythmus

Ein biologischer Rhythmus mit einer Periode von etwa 24 Std. (aus dem Lateinischen circa = ungefähr, dies = Tag). Circadiane Rhythmen findet man bei nahezu allen Lebewesen – Tieren wie Pflanzen. Nicht nur wesentliche Funktionen des gesamten Organismus, sondern nahezu jedes einzelne Organ und sogar jede einzelne Zelle haben ihren eigenen, genetisch vorgegebenen circadianen Rhythmus. Erst aus dem Zusammenspiel der einzelnen Zellen und Organe ergeben sich die nach außen hin sichtbaren oder messbaren circadianen Rhythmen für den gesamten Organismus. So bewirkt zum Beispiel die Cortisolproduktion im Körper am frühen Morgen, dass der Stoffwechsel anläuft, Serotonin wirkt motivierend und stimmungsaufhellend. Ab etwa 12 Uhr produziert der Magen am meisten Säure, damit das Essen verdaut werden kann. Die Produktion von Melatonin, dem Schlafhormon, bei einbrechender Dunkelheit bewirkt, dass wir ermüden.

Biologisch wirksames Licht

Licht ist der wichtigste Zeitgeber für den circadianen Rhythmus. Erst durch seine Einwirkung wird unser Körper auf die 24 Std. eines Tages synchronisiert. Die Helligkeit des Tageslichts ist jedoch recht unterschiedlich und in geschlossenen Räumen oft zu schwach. Deshalb wird hier künstliches Licht eingesetzt, das dem Tageslichtverlauf ähnelt. Die dynamische Beleuchtung soll Ihren persönlichen Rhythmus stabilisieren und auch bei Stimmungsschwankungen helfen.



(Grafik: licht.de)

Das Projekt zum circadianen Licht, die „Sonne“ an der Decke, wird unterstützt von der Bayerischen Forschungstiftung, dem Bayerischen Ministerium für Umwelt und Gesundheit und der TU München.

Wir laden Sie ein, die Wirksamkeit des Lichts zu erproben!

6. ANHANG

PATIENTENINFORMATION 2

Liebe Patienten und Besucher,

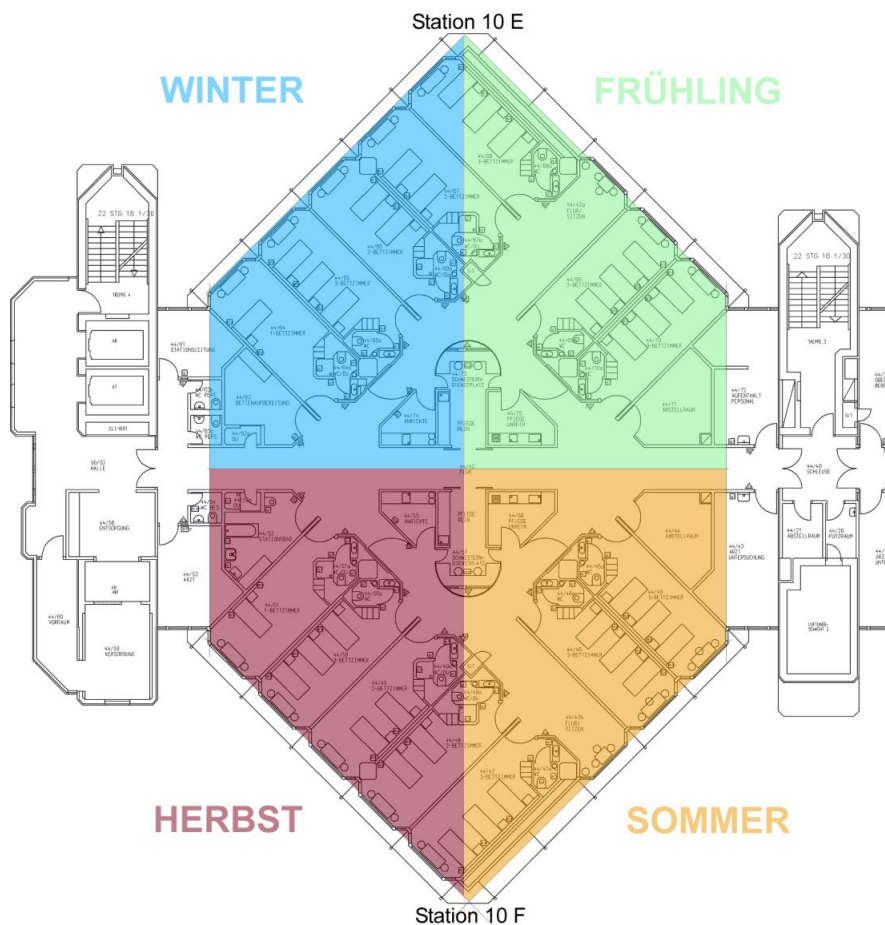
auf unserer Station dürfen wir Ihnen eine kleine Bildergalerie vorstellen.

Die Idee ist, beim Gang um den Stationsstützpunkt die Jahreszeiten thematisch ablesbar zu machen. Mit der Farbgebung und den Bildern wird der Jahresverlauf nachgezeichnet. Mit einem hellen Frühlingsgrün der Wände beginnt die Jahresuhr, Bilder mit Schneeglöckchen oder Osterglocken unterstützen den Eindruck. Im Uhrzeigersinn können Sie dann um den Stationskern durch das Jahr spazieren. So zeigt sich z.B. der Aufenthaltsbereich der Sommer/Herbst-Stationsseite (10F) in warmen Gelb-Orange- und Rottönen, der andere (10E) in kühlerem Grün-Blau – finden Sie auch den Winter?

Viel Freude beim Entdecken!

Brigitte Hollstein

Birgit Dietz



LEUCHTEN- PROGRAMMIERUNG AS 4
 PHASE I UND II

Tageslichtverlauf- Pilotprojekt an der TU München
 Stand 03.03.2011

Projektleuchte A in Zimmer 114
 Projektleuchte B in Zimmer 116

Zeit / Uhr	Verlauf	Warm-weiß	Neutral-weiß	Szene
5:30	Start Programm	EIN Minimum 5 %	AUS	1
5:40	10 min Halt / 60 min	50 %	AUS	2
6:40	60 min	100%	50 %	3
7:40	60 min	75%	75 %	4
8:40	120 min	100 %	75 %	5
10:40	60 min	75 %	100 %	6
11:40	60 min	50 %	100 %	7
12:40	60 min	100 %	100 %	8
13:40	60 min	100%	100 %	9
14:40	60 min	75 %	100 %	10
15:40	60 min	75 %	75 %	11
16:40	60 min	100 %	50 %	12
17:40	60 min	100 %	5 %	13
18:40	90 min	100 %	AUS	14
20:10	60 min	100 %	AUS	15
21:10	10 min	75 %	AUS	16
21:20	10 min	5 %	AUS	17
21:30	0 min	AUS	AUS	18

6. ANHANG

LEUCHTEN- PROGRAMMIERUNG AS 5
PHASE I UND II

Tageslichtverlauf- Pilotprojekt an der TU München Stand 06.02.2012

Projektleuchte A in Zimmer 114
Projektleuchte B in Zimmer 116

Zeit / Uhr	Verlauf	Warm-weiß	Neutral-weiß	Szene
06:30:00	Start Programm	EIN Minimum 5 %	AUS	1
06:38:45	8:45 min Halt / 52:30 min	50 %	AUS	2
07:31:15	52:30 min	100%	50 %	3
08:23:45	52:30 min	75%	75 %	4
09:16:15	105:0 min	100 %	75 %	5
11:01:15	52:30 min	75 %	100 %	6
11:53:45	52:30 min	50 %	100 %	7
12:46:15	52:30 min	100 %	100 %	8
13:38:45	52:30 min	100%	100 %	9
14:31:15	52:30 min	75 %	100 %	10
15:23:45	52:30 min	75 %	75 %	11
16:16:15	52:30 min	100 %	50 %	12
17:08:45	52:30 min	100 %	5 %	13
18:01:15	78:45 min	100 %	AUS	14
19:20:00	52:30 min	100 %	AUS	15
20:12:30	08:45 min	75 %	AUS	16
20:21:15	08:45 min	5 %	AUS	17
20:30:00	00:00 min	AUS	AUS	18

LEUCHTEN- PROGRAMMIERUNG
PHASE III UND IV

Tageslichtverlauf- Klinikum am Bruderwald, Bamberg

Stand 23.07.2012

Zeit / Uhr	Verlauf	Warm-weiß	Neutral-weiß	Szene
6:30	Start Programm	AUS	AUS	1
6:31	1 min Halt / 42 min	5 %	AUS	2
7:13	60 min	70%	5 %	3
8:13	60 min	80%	40 %	4
9:13	60 min	80 %	70 %	5
10:13	100 min	80 %	80 %	6
11:53	100 min	80 %	80 %	7
13:33	100 min	70 %	80 %	8
15:07	60 min	70%	80 %	9
16:07	60 min	80 %	80 %	10
17:07	60 min	80 %	80 %	11
18:07	60 min	80 %	70 %	12
19:07	80 min	80 %	70 %	13
20:27	20 min	80 %	5 %	14
20:47	1 min	8 %	AUS	15
20:48	0 min	AUS	AUS	16

6. ANHANG

PRODUKTENTWICKLUNG RZB

Decken- und Wandleuchten | Ceiling and wall luminaires

Flat Polymero® XXL LED

- Weiches und schattenarmes Flächenlicht
- Eine besondere Lichtlösung für dynamischen Farbtemperaturverlauf
- Gleichmäßiges und homogenes Licht durch breitabstrahlende Optik
- Dynamisch wechselndes Weißlicht aktiviert und entspannt
- Farbwiedergabe Ra > 80
- η LB 80 %
- Soft and shade-free light for large areas
- Unique lighting solution for dynamic colour temperature sequence
- Extremely uniform and homogeneous lighting provided by wide beam light sources
- Dynamic white light promotes both activating and relaxing effects
- Colour rendering index CRI over 80
- η LB 80 %



Schutzart: **IP 40**
Schutzklasse: I

Armatur Metall pulverbeschichtet, Diffusor Kunststoff PMMA. Befestigung des Diffusors mit Drehriegelverschluss. Elektronische Komponenten wie Treiber und LEDs eingebaut.

Dynamisches Licht durch Farbtemperatursteuerung mit DALI-Signal.

Lieferbare Farbe: weiß

Type of protection: **IP 40**
Protection class: I

Base: powder-coated metal. Diffuser: PMMA plastic. Diffuser fastening: sash lock. Electronic components such as driver and LEDs are incorporated in the luminaire.

Dynamic light thanks to light temperature control via DALI signal.

Available colour: white

Type	Dimensions	CCT	Lamp	Wattage
Für Farbtemperatursteuerung For colour temperature control white				
	D 1040, H 230	2700-6500 K	LED 5310 lm	1 x 72 W

Energieeffizienz-Tabelle | Energy efficiency table

Standard Flat Polymero® XXL	Flat Polymero® XXL LED	Flat Polymero® XXL LED
11 x 18 W T26 (T8)	≈ - 20 % Leuchtenlichtstrom	≈ - 65 % Systemleistung

RZB Rudolf Zimmermann, Bamberg GmbH · Rheinstr. 16 · D-96052 Bamberg
Tel. +49 951 / 79 09-0 · info@rzb-leuchten.de · www.rzb.de (D, A, CH, NL, LU)
Tel. +49 951 / 79 09-374 · export@rzb-leuchten.de · www.rzb-lighting.com (other countries)

KATLEB016 | Technische Änderungen vorbehalten | Specifications subject to alteration



Deckenleuchten-, Wand- und Pendelleuchten |
Ceiling, wall and pendant luminaires

Econe® Basic

- Design geprägt von einer klaren, reduzierten Form ohne sichtbare Befestigungselemente
- Flexibilität in der Raumgestaltung durch eine unabhängige Leuchtenanordnung im Raum, auch direkt über dem Arbeitsplatz
- Für Büroarbeitsplätze geeignet durch den Einsatz transparenter Mikroprismen-Technologie
- Lampenwechsel und Wartung erfolgen werkzeuglos und komfortabel durch abschwengbare Lichtfläche
- Viel klares Licht durch hohes Lumenpaket auf einer optimal ausgeblendeten Fläche.
- UGR < 19
- Weiche Reflexe, sanfte Schatten
- Design characterised by a clear, reduced form without visible mounting elements
- Flexible interior design thanks to independent luminaire arrangements in the room, even directly above workplaces
- Suitable for office workplaces with use of transparent microprismatic technology
- Replacement of lamps and maintenance without tools and with convenient swing-down luminous surface
- High quantity of light from large lumen package onto a surface with optimal glare elimination.
- UGR < 19
- Soft reflections, smooth shadows

Schutzart: **IP 43**
Schutzklasse: I

ECONE® Basic quadratische Breitfeldleuchte, Gehäuse Stahlblech pulverbeschichtet, optische Ausblendtechnik Kunststoff (PMMA) klar, innenprismatisch, seitlich indirekter Lichtaustritt als lichtästhetische Aufwertung, Betriebsgeräte eingebaut.

Leuchtmittel (LED) im Lieferumfang enthalten.

Deckenanbauleuchte:

Wahlweise mit oder ohne indirektem Lichtaustritt

Pendelleuchte:

2-Punkt Stahlschleife, Leitungslänge 2 m, stufenlos kürzbar

Lieferbare Farbe:
weiß

Type of protection: **IP 43**
Protection class: I

ECONE® Basic square wide-area luminaire, powder-coated sheet steel housing, plastic transparent PMMA with optical glare reduction technology prismatic inside, indirect lateral light emission as optical upgrading, integrated control gear.

LED included.

Ceiling luminaire:

optionally with or without indirect light emission

Pendant luminaire:

2-point wire suspension, cable length 2 m, can be steplessly shortened

Available colour:
white

Type	Dimensions	CCT	Lamp	Wattage
Pendelleuchten Pendant luminaires				
direktes/indirektes Licht 50:50	L 700, B 700, H 120		TC-L	4 x 26 W
direct/indirect light 50:50	L 700, B 700, H 120	4000 K	LED 10080 lm	16 x 6.3 W
Deckenanbauleuchten Ceiling luminaires				
direktes Licht direct light	L 700, B 700, H 100		TC-L	4 x 26 W
	L 700, B 700, H 100	4000 K	LED 10080 lm	16 x 6.3 W
Deckenanbauleuchten Ceiling luminaires				
direktes Licht mit definiertem Indirektanteil	L 700, B 700, H 120		TC-L	4 x 26 W
direct and little indirect light	L 700, B 700, H 120	4000 K	LED 10080 lm	16 x 6.3 W

systemkonzept und design:
hartmut s. engel, designstudio



KATLEB013 | Technische Änderungen vorbehalten | Specifications subject to alteration

6. ANHANG



Decken- und Pendelleuchten | Ceiling and pendant luminaires

Econe® Hybrid



EVG **LED**

Abbildung mit Dekorscheibe (Zubehör) |
Illustration with decorative cover (available as
an accessory)

reddot design award
best of the best 2012



- Design geprägt von einer klaren, reduzierten Form ohne sichtbare Befestigungselemente
- Eine komplette Leuchtenfamilie als Einbau-, Anbau-, und Pendelvariante
- Lichtästhetisches Designkonzept durch zwei klar voneinander getrennten Lichtflächen und aktive dynamische Rahmung mit Farblicht
- Energieeffiziente Ausführungen mit Anwendung für das Wohlbefinden des Nutzers durch dynamisches Licht
- Lampenwechsel und Wartung erfolgen werkzeuglos und komfortabel durch abschwenkbare Lichtfläche
- Weiche Reflexe, sanfte Schatten
- UGR < 19
- Flächiges Licht auch mit moderner LED Technologie
- Ansteuerung DALI / DMX, DALI / EIB oder DALI / Funk

- Design characterised by a clear, reduced form without visible mounting elements
- A complete luminaire family as recessed, surface mounted and pendant version
- Aesthetic light design conception due to two separate light surfaces and active dynamic framing with coloured light.
- Energy- efficient design with application for well-being of the user due to dynamic light.
- Replacement of lamps and maintenance without tools and with convenient swing-down luminous surface
- Soft reflections, smooth shadows
- UGR < 19
- Evenly distributed lighting provided by state-of-the-art LED technology
- DALI / DMX, DALI / EIB or DALI / Radio control system

Pendelleuchten | Serie: Econe® Hybrid

Schutzart: IP 20
Schutzklasse: I

Gehäuse Stahlblech pulverbeschichtet, optische Ausblendechnik Kunststoff (PMMA) opal, weitere getrennte Lichtfläche als Farblichtrahmen mit RGB LED oder warm-weißen Leuchtstofflampen, Betriebsgeräte eingebaut, Stahlschleifabhangung mit Baldachin einstellbar bis 3 m.

Lieferbare Farbe:
weiß

Pendant luminaires | Series: Econe® Hybrid

Type of protection: IP 20
Protection class: I

Housing: sheet steel, powder-coated; diffuser: plastic (PMMA), opal; additional light frame with RGB LED or with warm white fluorescent lamp; control gear incorporated; steel cable with canopy, adjustable up to 3 m.

Available colour:
white



Abbildung mit Dekorscheibe (Zubehör) |
Illustration with decorative cover (available as
an accessory)

Type	Dimensions	CCT	Lamp	Wattage
Lichtrahmen RGB Light frame: RGB				
	L 845, B 845, H 115		TC-L	4 x 26 W
			RGB LED	120 x 0.2 W
	L 845, B 845, H 115		TC-L	4 x 40 W
			RGB LED	120 x 0.2 W
	L 845, B 845, H 115	4000 K	LED 10080 lm	16 x 6.3 W
			RGB LED	120 x 0.2 W
Lichtrahmen weiß Light frame: white				
	L 845, B 845, H 115		TC-L	4 x 26 W
			T16 (T5)	4 x 14/24 W
	L 845, B 845, H 115		TC-L	4 x 40 W
			T16 (T5)	4 x 14/24 W
Dekorscheibe aus Acrylglas Decorative cover made of acrylic plastic				
	L 1000, B 1000, H 6			

systemkonzept und design:
hartmut s. engel, designstudio

Technische Änderungen vorbehalten | Specifications subject to alteration

6.4. AM PROJEKT BETEILIGTE

TU MÜNCHEN KLINIKUM RECHTS DER ISAR

Prof. Dr. med. H. Förstl (Direktor der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Technischen Universität München)

PD Dr. med. J. Bäuml
Dr. med. S. Lüscher
Dipl Psych. T. Kustermann
F. Müller (PJ- Student)
P. Hölzle (PJ- Studentin)

RZB RUDOLF ZIMMERMANN, BAMBERG GMBH

T. Bickel (Produktmanager Innenleuchten)
M. Hartmann (Produktmanager Lichtmanagementsysteme)
J. Franzke (Support Lichtmanagementsysteme)
K. Amann (Vertrieb Außendienst SüdBayern)
J. Eberlein (Leiter Marketing)

TU MÜNCHEN FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR

Dr. Ing. B. Dietz (Architektin, Lehrbeauftragte für Krankenhausbau und Bauten des Gesundheitswesens, Lehrstuhl EBB)

Studenten:
M. Chakrabarti
M. Schrödl
H. Lutz
A. Schmidt

SOZIALSTIFTUNG BAMBERG

A. Schneider (Direktor Pflege- und Patientenmanagement ab November 2012)
B. Hollstein (Pflegedirektorin bis Oktober 2012)
W. Freitag (Geschäftsbereichsleiter Bau & Technik)
Prof. Dr. med. P. Rieckmann, FRCP (Chefarzt der Neurologischen Klinik im Klinikum am Bruderwald)
Schwester E. Ramer (Station 10 EF, Klinikum am Bruderwald)