



DIPLOMARBEIT

„Das Patientenzimmer im Gesundheitswesen: Genesungsfördernde Architektur. Ein Forschungsbericht“

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
einer Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Dörte Kuhlmann
E259
Institut für Architekturwissenschaften

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung
von

Martina Biasi
1126645

Wien, am 29 Oktober 2014

Abstract

ENGLISH

Aim: This report surveys and evaluates the effects of physical environmental stimuli of patient rooms in different healthcare settings on the general health and well-being of patients, staff and visitors.

Background: In recent years, the effect of the physical environment on the healing process has shown to play a significant role for all users. Those understanding the effect of healthcare design will allow architects and designers to create environments considering evidence-based research in order to better support health and recovery.

Method: An exhaustive research for studies that link environmental stimuli of the patient room with healthcare outcomes was conducted using the Web of Science database. Both clinical and psychological measures were included in the search. The review consists of a two-step process that incorporates a survey on the existing research and a screening for relevant data and quality of evidence for each identified article.

Findings: Out of more than 450 potentially relevant articles, only 99 studies met the criteria and were therefore included in the following report. Predominantly stable patients, staff and visitors preferred single rooms, whereas patients with critical outcomes tend to choose multibedded rooms. Mainly positive effects were also identified for view, light and nature. Inconsistent research was found for color. Research results depend on characteristics of the patient and the healthcare setting.

Conclusion: In recent years, evidence-based research regarding the effects of the physical environment on the healing process has grown rapidly and proved to be increasingly relevant for patients, staff and visitors. Evidence indicates that healthcare design, which includes healing aspects, plays a relevant role in making patient rooms safer and health supporting, also creating better work places for staff members. However, the field seems to require further research. As a consequence, it might be premature to formulate evidence-based guidelines for designing proper patient rooms.

Key Words: Healing Architecture, health, color, light, nature, space, healthcare, patient room;

DEUTSCH

Ziel: Dieser Forschungsbericht untersucht und evaluiert die Effekte der physischen Umweltreize von Patientenzimmern diverser Gesundheitseinrichtungen auf den generellen Gesundheitszustand und das Wohlbefinden von Patienten, Personal und Besuchern.

Hintergrund: In den letzten Jahren konnte ein signifikanter Einfluss der physikalischen Umgebung auf den Genesungsprozess von Menschen beobachtet werden. Deshalb kann ein Wissen bezüglich der Wirkung des Designs von Gesundheitseinrichtungen Architekten und Designern dazu verhelfen, Umwelten zu schaffen, die Gesundheit und Genesung unterstützen.

Methode: Eine komplexe Suche von Studien, die Umweltstimuli von Patientenzimmern in Bezug auf Gesundheitsoutcomes analysieren, wurde durch die Datenbank Web of Science durchgeführt. Es wurden sowohl klinische als auch psychologische Daten in die Studie inkludiert. Der Forschungsbericht besteht aus einem zweistufigen Prozess, der einerseits eine Literaturanalyse und andererseits eine Untersuchung der relevanten Ergebnisse und der Qualität der Evidenz beinhaltet.

Rechercheergebnisse: Von den über 450 potenziell relevanten Artikeln wurden nur 99 für die vorliegende Studie herangezogen. Generell kann angemerkt werden, dass Patienten mit stabilem Gesundheitsstatus, Besucher und das Personal Einzelbettzimmerstationen bevorzugen. Auf der anderen Seite wählen jedoch Patienten mit kritischer Diagnose Mehrbettzimmer. Zusammenfassend wurden im Allgemeinen positive Effekte für Fenster und Blick, Licht und Natur gefunden. Forschung im Bereich der Farben ist hingegen inkonsistent. Rechercheergebnisse beruhen auf personalen Einflussvariablen und sind zudem oft kontextgebunden.

Schlussfolgerung: In den letzten Jahren nahm die Anzahl an evidenzbasierten Studien, die den Effekt der physischen Umwelt auf den Genesungsprozess analysieren, rapide zu. Die Forschung bestätigt, dass das Design von Gesundheitsbauten, das genesungsfördernde Aspekte inkludiert, eine

relevante Rolle spielt und zu besseren und sichereren Orten verhelfen kann. Dieses Feld bedarf jedoch noch weiterer Forschung. Eine Formulierung von Richtlinien für eine korrekte Planung von Gesundheitseinrichtungen scheint deshalb noch unmöglich.

Schlagwörter: Genesungsfördernde Architektur, Gesundheit, Farbe, Licht, Natur, Raum, Gesundheitswesen, Patientenzimmer;

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung	8
2. Theoretischer Hintergrund	10
2.1. Das räumliche Umfeld im Gesundheitswesen	10
2.1.1. Raum und Gesundheit	12
2.1.2. Stand der Forschung	14
2.1.3. Evidenz-basiertes Design	15
2.2. Psychologische Aspekte der Architektur	16
2.2.1. Der Mensch und seine Umwelt	16
2.2.1.1. Kurt Lewin: Die Feldtheorie	17
2.2.1.2. Alfred Lang: das Drei-Ebenen-Konzept	18
2.3. Psychologische Aspekte der Ästhetik	19
2.3.1. Über Psychologie und Ästhetik	20
2.3.2. Ästhetische Urteilsbildung	20
2.3.2.1. Die ästhetische Erfahrung	21
2.3.2.1.1. Egon Brunswik: Das Linsenmodell	22
2.3.2.1.2. James J. Gibson: Die ökologische Wahrnehmung	24
2.3.2.2. Kognition und Urteilsbildung	24
2.3.2.3. Affekt und Urteilsbildung	25
2.3.3. Theoretische Ansätze ästhetischer Urteilsbildung	26
2.3.3.1. Die menschliche Evolution in der Ästhetikforschung	27
2.3.3.2. Ästhetik in der Psychophysik	28
2.3.3.3. Präferenzurteile und biologische Reaktionen	28
2.3.3.4. Der kognitive Ansatz	30
2.3.3.5. Emotionen im Beurteilungsprozess	30
2.4. Einflussfaktoren im Prozess der räumlichen Wahrnehmung	31
2.4.1. Individuelle Beziehung gegenüber Umwelten	32
2.4.1.1. Der „mere exposure“-Effekt	32

2.4.1.2. Das Erleben der Umwelt	34
2.4.2. Personale Einflussfaktoren	35
2.4.2.1. Stabile Personenvariablen	35
2.4.2.1.1. Das Geschlecht	35
2.4.2.2. Veränderbare Personenvariablen	36
2.4.2.2.1. Das Alter	37
2.4.2.2.2. Extraversion	37
2.4.2.2.3. Neurotizismus	39
2.4.2.3. Aktuelle Personenvariablen	40
2.4.2.3.1. Die aktuelle Stimmung	40
2.4.2.3.2. Der aktuelle Gesundheitszustand	41
3. Untersuchungsgegenstand:	
Das Patientenzimmer im Gesundheitswesen	43
3.1. Raumbezogene Einflussfaktoren	43
3.1.1. Einzelbettzimmer vs. Mehrbettzimmer	44
3.1.2. Fenster und Blick	45
3.2. Innenarchitektonische Einflussfaktoren	46
3.2.1. Licht und Beleuchtung	47
3.2.2. Natur	49
3.2.3. Farbe	51
4. Recherchemethode	53
4.1. Datenbank: Web of Science	53
4.2. Weshalb Web of Science?	54
4.3. Methode und Suchbegriffe	55
5. Forschungsbericht	63
5.1. Raumbezogene Einflussfaktoren	63

5.1.1. Einzelbettzimmer vs. Mehrbettzimmer	63
5.1.1.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren	64
5.1.1.2. Forschungsergebnisse	70
5.1.2. Fenster und Blick	82
5.1.2.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren	82
5.1.2.2. Forschungsergebnisse	88
5.2. Innenarchitektonische Einflussfaktoren	95
5.2.1. Licht und Beleuchtung	95
5.2.1.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren	96
5.2.1.2. Forschungsergebnisse	100
5.2.2. Natur	113
5.2.2.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren	114
5.2.2.2. Forschungsergebnisse	119
5.2.3. Farbe	127
5.2.3.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren	128
5.2.3.2. Forschungsergebnisse	133
6. Diskussion	144
6.1. Allgemeine methodische Einschränkungen	144
6.2. Diskussion der Ergebnisse	145
7. Ausblick und praktische Relevanz	150
7.1. Kriterienkatalog	153
8. Literaturverzeichnis	159
7. Bildverzeichnis	167
Anhang	168

1. Einleitung und Zielsetzung

Fast jeder Mensch hat im Laufe seines Lebens einen Arzt aufgesucht, sei es in einer Arztpraxis, einer Klinik, einem Krankenhaus, einem Pflegeheim oder in einer anderen Gesundheitseinrichtung. Auf viele von uns wirken diese von nüchterner Funktionalität gekennzeichneten Gebäude oft belastend und vermitteln den Eindruck, eher kränker als gesund zu machen. Doch was ist es genau, das unser Wohlbefinden so beeinflusst und in welchem Maße und wie wirkt es genau auf uns? Ist es unser gereizter Gesundheitszustand, der uns eine Umgebung unattraktiver erscheinen lässt, ist es die Assoziation von Krankenhaus mit Krankheit, die uns negativ beeinflusst oder üben auch räumliche Einflussfaktoren wie Gerüche, Farben, Raumkomposition, Licht usw. eine bedeutende Rolle auf unseren psychophysischen Zustand aus? Beeinflusst vielleicht sogar unsere Persönlichkeit unsere Raumwahrnehmung und Beurteilung?

Der Mensch ist ein soziales Wesen, das auf mehreren Ebenen in Interaktion mit seiner Umgebung steht. Jeder Mensch besitzt seine eigene Persönlichkeit und Identität, mit der er in seiner Umwelt agiert, auf sie reagiert und die wiederum auf die Entwicklung des Menschen einwirkt. Es besteht eine dialektische Beziehung, da einerseits durch die Interaktion mit der Umgebung Persönlichkeitsmerkmale verfestigt werden und andererseits solche Persönlichkeitsmerkmale auf die Wahl und Gestaltung der Umgebung wirken.

Inzwischen gibt es mehrere Studien, die den Einfluss des räumlichen Umfeldes auf den Genesungsprozess des Patienten erforschen. Ein besonderes Augenmerk wird auch auf die individuelle Reaktion aufgrund von Persönlichkeitsmerkmalen gesetzt. Eine häufige Forschungsfrage, die dabei entsteht, ist, inwieweit das visuelle Umfeld zum Wohlbefinden der Patienten beitragen kann und in welchem Maße sie den Heilungsprozess fördern kann. Patienten im Genesungsprozess oder denen ein Eingriff bevorsteht reagieren besonders sensibel auf die Umwelt. Der Gestaltung des Patientenzimmers kommt deshalb eine besondere Gewichtung hinzu. Doch bereits Gebäudestruktur und Grundriss sind in Hinblick auf Orientierung, Logistik und Funktionalität ausschlaggebend zur Vermeidung von Stressfaktoren für Patienten, Besucher und Personal.

Im vorliegenden Forschungsbericht soll untersucht werden, wie räumliche und personelle Einflussfaktoren das Wohlbefinden und den Genesungsprozess beeinflussen. Bis vor kurzer Zeit stützte man sich fast ausschließlich auf empirische Untersuchungen, daher zielt dieser Forschungsbericht nicht nur auf eine Identifizierung der Einflussfaktoren und Erforschung solcher Analysen, sondern vielmehr versucht er diese durch klinische Resultate und Informationen zu unterlegen. Dieser Bericht stellt somit den Versuch dar, die Bedeutung einer zielgerichteten und ganzheitlichen Architektur zu unterstreichen und Licht auf psychophysische Prozesse und Reaktionen gegenüber Umwelten zu bringen. Gesundheitsbauten sollen so gebaut werden, dass sie den Genesungsprozess unterstützen und nicht mehr mit Kranksein, sondern mit Gesundwerden assoziiert werden. Es soll Raum für eine angenehme und sichere Atmosphäre geboten werden, die den Aspekt der Erholung und Genesung betont und unterstützt.

2. Theoretischer Hintergrund

Im kommenden Kapitel soll ein theoretischer Hintergrund Einblick in diese komplexe Thematik gewähren und die Voraussetzungen für das Verständnis der Analysen im Forschungsbericht bieten. Als erstes wird auf die Bedeutung der räumlichen Umgebung im Gesundheitswesen eingegangen, um in einem zweiten Schritt die Mensch-Raum-Beziehung näher zu erläutern.

2.1. Das räumliche Umfeld im Gesundheitswesen

Fahles Licht, unangenehme Gerüche und Geräusche, kahle und kalte Wände sind oft typisch Krankenhaus (vgl. Lauerer 2013). Dass eine wenig einladende Atmosphäre vieler Gesundheitseinrichtungen nicht nur unangenehm und belastend ist, sondern auch den Genesungsprozess von Patienten negativ beeinflussen kann, ist inzwischen allgemein bekannt. Während zu Beginn des 20. Jahrhunderts noch Ideale der Aufklärung wie Einbettung in die Natur und frische Luft die Krankenhausarchitektur prägten, definierten Funktionalismus und Rationalismus die Welt der Gesundheitsbauten in den 20er-Jahren, bis hin in die 80er-Jahre, wo das Krankenhaus als hochtechnisierte Maschine konzipiert wurde (vgl. Nickl-Weller 2010:9).

Eine stetig ansteigende Anzahl an psychosomatischen Krankheitsfällen spornte jedoch in den letzten Jahren zur Hinterfragung von psychophysischen Auswirkungen des Menschen durch seine Umgebung an. Durch dieses zunehmende Bewusstsein entpuppte sich das Thema der Gesundheit zu einem immer zentraleren und komplexeren Themenbereich, der nach einer globalen und komplexen Erforschung all seiner Facetten verlangt. Ausschlaggebend für die Auseinandersetzung mit der Beziehung Gesundheit und Architektur war der Einfluss des „Evidence Based Design“, in den 80er-Jahren in den USA entwickelt, bei dem man auch eine Rückbesinnung auf die alten Ideale der Aufklärung beobachten kann. Sein Begründer Roger Ulrich (1984), Architekturprofessor an der Texas A&M University, schrieb in einer

Fachpublikation, dass der Blick durch ein Fenster nach einem chirurgischen Eingriff regenerierend auf den Gesundheitszustand von Patienten wirkt.

Seine Erkenntnisse fasste Ulrich (1991) in der Theory of Supportive Design zusammen, in der er drei stressdämpfende Aspekte identifizierte, die eine bedeutende Rolle für das Wohlbefinden von Patienten in Gesundheitsbauten haben, darunter Kontrollgefühl bezüglich der physikalischen und sozialen Umgebung, Zugang an soziale Unterstützung und positive Distraktoren in der Umgebung. Auch Carver (1990) betonte die Notwendigkeit einer pflegenden und unbedrohlichen medizinischen Umgebung, die Beatrice et. al (1998) in sieben Bereiche der patientengerechten Pflege zu definieren versuchte. Neben beispielsweise Einbezug der Familie, emotionaler und sozialer Unterstützung und Information betonte sie auch den Aspekt des physikalischen Komforts. Ausgehend von über tausend weltweiten Studien über die Auswirkungen von Architektur auf Arbeitsabläufe, Motivation des Personals und die Genesung der Patienten sind sich Wissenschaftler heute einig, dass das Umfeld nicht nur eine bedeutende Rolle in der Gesundheit und im Wohlbefinden spielt, sondern auch – wie Arneill & Devlin (2002) demonstrierten – die Wahrnehmung der Qualität der gebotenen medizinischen Versorgung beeinflusst (vgl. Piecha & Schlosser 2008: 7f).

In Zukunft werden voraussichtlich der technische Fortschritt, aber auch eine alternde Gesellschaft mit stetig steigender Anzahl an Pflegebedürftigen die Ausgaben im Gesundheitswesen negativ belasten. Das Bedürfnis nach Gesundheitseinrichtungen, die der Herausforderung an High Tech und Komfort entsprechen und zudem in ökonomischer Reichweite sind, wird daher immer größer werden. Die bedeutende Belastung an Pflegefällen verlangt nach einem Design, das eine möglichst rasche Genesung mit kurzen Aufenthaltsdauern fördert. Gesundheitseinrichtungen müssen zudem mit besonderer Sorgfalt geplant werden, da sie auch ein Ort des Einfügens und Unterordnens in die funktionalen Prozesse des Krankenhausbetriebs sind.

Patient in einem Krankenhaus oder einer Arztpraxis zu sein, ist eine stressvolle Erfahrung (Wilson-Barnett 1979). Nach Selby (2005) versetzt das Warten den Patienten in einen stressvollen Zustand, da man keinerlei Kontrolle auf die Zukunft ausüben kann und sich somit ausgesetzt fühlt. Dieses

ungewisse und belastende Befinden wird durch den eigenen gereizten Gesundheitszustand, Schmerz und Angst gegenüber der Behandlung verschärft (vgl. Piecha & Schlosser 2008: 7).

Ziel einer ganzheitlichen Architektur ist es deshalb auch, die Einschränkung der Entfaltungsmöglichkeiten zu dämpfen und die meist stressvolle Eingliederung in eine neue Umgebung zu erleichtern.

2.1.1. Raum und Gesundheit

Gesundheit des Menschen ist laut Weltgesundheitsorganisation ein „Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen“ (WHO 1946)¹. Diskussionen über den Einfluss der gebauten Umwelt auf die psychophysische Gesundheit des Patienten und über die Bedeutung eines unterstützenden und gesundheitsfördernden Designs reichen zurück bis Hippocrates (400 v.Chr.). Besonderes Interesse erregte der Begriff „Sick Building Syndrome“ von Burge, der eine Situation beschreibt, in der Bewohner eines Gebäudes Symptome von Krankheiten aus unklarer Ätiologie wie trockene Haut, Reizung der Schleimhäute, Kopfwahl und Müdigkeit, die mit zu viel Zeit in einem Gebäude verbunden zu sein scheinen, aufweisen (vgl. Huisman et al. 2012: 70).

Räumliche Einflussfaktoren können die Gesundheit und das Wohlbefinden der Personen auf zwei Weisen beeinflussen. Erstens können sie einen direkten physiologischen Einfluss ausüben, wobei Reaktionen unabhängig von psychologischen Prozessen ablaufen (Taylor et al. 1997). Als Beispiel kann ein Teppichboden genannt werden, der klarerweise mehr Mikroorganismen enthält als ein Vinylfußboden (Anderson et al. 1982) und deshalb durch einen direkten physiologischen Einfluss und Kontakt mit den Patienten mehr Infektionen verursachen kann. Zweitens können Umweltreize durch psychologische Prozesse als Resultat von Sinneswahrnehmung agieren. Diese Prozesse können von kognitiver und emotiver Natur sein. Teppichböden

¹ WHO, Preamble der Konstitution der World Health Organization während der internationalen Gesundheitskonferenz. New York: 19.-22. Juni, 1946; 1948; unterzeichnet am 22. July 1946 von den 61 Staatsrepräsentanten und in Kraft getreten am 7. April 1948.

können nicht nur – wie schon angedeutet – physiologische Reaktionen auslösen, sondern können auch indirekte angenehme Resultate wie akustisches Wohlbefinden und eine Atmosphäre der Heimlichkeit bieten. Umweltreize können aber auch Teil einer spezifischen medizinischen Therapie sein, wie es bei Lichttherapie für Patienten mit saisonaler Depression (Golden et al. 2005) der Fall ist (vgl. Dijkstra et al. 2006: 167f).

In Gesundheitsbauten sieht man Stress als besonders problematisch an, da er als eines der einflussreichsten Hindernisse im Genesungsprozess gilt. Allgemein kann man zwischen zwei Stressressourcen unterscheiden, einerseits die Krankheit selbst, die eingeschränkte körperliche Fähigkeiten, Ungewissheit und schmerzvolle medizinische Prozeduren beinhaltet, und andererseits physisch-soziale Umgebungen, die laut sein können und wenig soziale Unterstützung, keine Privatsphäre usw. bieten (vgl. Ulrich 1991: 98).

Neueste Forschungen stützen sich auf die Psychoneuroimmunologie, eine Wissenschaft, die physische Reaktionen des Körpers auf psychologische und umweltbezogene Stressfaktoren beobachtet (Starkweather et al. 2005). Stressreaktionen werden durch die Kortikotropinproduktion des Hypothalamus eingeleitet. Dieser Stoff stimuliert die Hypophyse, zahlreiche Stresshormone wie adrenokortikotrope Hormone freizulassen. Diese aktivieren wiederum die Produktion von Cortisol aus der Nebennierenrinde und Aldosteron aus dem Nebennierenmark. Cortisol, ein Glukokortikoid, initiiert den Erlass von Glukose aus den Glykogen in der Leber. Aldosteron hingegen, ein Mineralokortikoid, ist für den Erhalt von Natrium und Wasser zuständig. Beide Hormone verursachen einen erhöhten Blutdruck in Stresssituationen. Außerdem belastet Cortisol die Phagozytose, die den Heilungsprozess beeinflusst (vgl. Rubert et al. 2007: 28).

Solche Stressreaktionen haben eine Vielzahl von negativen psychologischen und physiologischen Konsequenzen und können sich auch auf Verhaltensweisen übertragen, die gegen das Wohlbefinden wirken. Die psychologische Dimension beinhaltet ein Gefühl der Hilflosigkeit, Anspannung, Angst und Depression. Physiologische Komponenten hingegen verweisen auf Veränderungen körperlicher Systeme wie Blutkreislauf, Muskelspannung und Level der Stresshormone (Frankenhaeuser 1980). Psychoneuroimmunologische Forschung bestätigt außerdem, dass Emotionen die immunologische Funktion deutlich beeinflussen, und bekräftigen die

Aussage, dass zu viel Stress auch einen negativen Einfluss auf das körperliche Immunsystem hat (Kennedy et al. 1990). Nach Malkin (2003) kann das Immunsystem durch äußere Stimuli verstärkt oder geschwächt werden, wobei das Gehirn vor allem auf unbewusster Ebene auf Umweltreize reagiert (vgl. Rubert et al. 2007: 28). Ein beeinträchtigtes Funktionieren des Immunsystems kann Anfälligkeit gegenüber Krankheiten hervorrufen und Genesung hemmen. Stress kann – wie angekündigt – auch mit einer großen Anzahl an Verhaltensweisen assoziiert werden, die Wohlbefinden beeinträchtigen. Dazu gehören verbale Ausbrüche, sozialer Rückzug, Passivität, Schlaflosigkeit, Alkohol- und Drogenmissbrauch, Verweigerung der medizinischen Behandlung usw. Zusätzlich ist Stress auch ein Problem für Familienangehörige, Besucher und Arbeitspersonal. Als Beispiel der Stressauswirkungen auf die Familien der Patienten kann eine Forschung genommen werden, die belegt, dass Pfleger von an Alzheimer erkrankten Personen Stress ausgesetzt sind, der das Immunsystem schwächt (Kiecolt-Glaser und Glaser, 1990). Wenn Pflegepersonal für längere Zeit Stress ausgesetzt ist, kann sich dies negativ auf die Qualität der Pflege und das Wohlbefinden der Patienten auswirken. Stress in Verbindung mit Arbeit ist ein weitverbreitetes Phänomen beim Personal in Gesundheitseinrichtungen (Pardes, 1982) und geht mit geringer Arbeitszufriedenheit, hohen Raten an Burnout (Shumaker und Pequegnat, 1989), Abwesenheit usw. einher (vgl. Ulrich 1991:98).

2.1.2. Stand der Forschung

Die neuesten Erkenntnisse im Bereich des „Healing Environment“ sind bereits international anerkannt und Schwerpunkt zahlreicher Studien. In Europa haben die Niederlande und Großbritannien schon Instrumente zur Beurteilung der Qualität von Gesundheitseinrichtungen entwickelt, die besonderes Augenmerk auf Kriterien der Funktionalität, Bauqualität und Auswirkung der Umweltreize auf den Menschen legen. Doch die Beziehung von Architektur und Gesundheit hat auch zum Bau zahlreicher hochspezialisierter Forschungsinstitute geführt.

Beispiele dafür finden wir in den USA mit dem Center for Health Design und in Schweden und England mit der International Academy for Health and Design. In zahlreichen Ländern mangelt es aber noch an solchen Einrichtungen, in denen Projekte, Studien und Forschungen zu neuer und aktueller neurowissenschaftlich begründeter Erkenntnis und Planung führen. Es fehlt eine Plattform, die das gesamte Wissen bündelt, auswertet und zum Umsetzen bereitstellt. Die Planung von Gesundheitsbauten verlangt nach einer grundsätzlichen Auseinandersetzung mit Konzepten und Prinzipien der Raumgestaltung und dessen Auswirkung auf den Genesungsprozess. Es bedarf eines Dialoges zwischen Architekten, Medizinern, Politikern und Soziologen (vgl. Nickl-Weller 2010: 8f).

2.1.3. Evidenz-basiertes Design

Evidenz-basiertes Design (EBD) stützt sich auf wissenschaftlich belegte Studien über messbare Effekte der gebauten Umwelt auf die Gesundheit und vor allem auf den Genesungsprozess des Menschen. 1984 leitete sein Begründer, Dr. Roger Ulrich, Professor für Architektur an der Texas A&M University, eine Studie, die Reaktionen bei Patienten mit unterschiedlichem Fensterblick untersuchte. Er konnte feststellen, dass bei Patienten mit Blick ins Grüne weniger postoperative Komplikationen auftraten und eine bedeutende Reduktion der Aufenthaltsdauer und Schmerzmittelversorgung stattfand als bei Patienten mit Blick auf eine Mauer. Es kommt daher nahe, dass EBD originär nicht in der Architektur, sondern in der Verhaltensforschung und Umweltpsychologie wurzelt. Der Name, der dem der Evidence Based Medicine nahe kommt, verdeutlicht außerdem die Verbindung zur Welt der Medizin. Durch EBD wurde eine neue Planungsstrategie ins Leben gerufen, die durch wissenschaftlich erwiesene Erkenntnisse über spezifische psychische und physische Auswirkungen der gebauten Umwelt auf den Menschen eine gesundheitsfördernde Planung ermöglicht (vgl. Nickl-Weller 2010: 9).

2.2. Psychologische Aspekte der Architektur

Die Psychologie ist eine empirische Wissenschaft, die das menschliche Verhalten und Erleben systematisch beschreibt, untersucht und erklärt. Als Teilbereich der Umweltpsychologie analysiert die Architekturpsychologie die Interaktion mit der Umwelt aus einer psychologischen Betrachtungsweise. Die dialektische Mensch-Umwelt-Beziehung verfasst Richter 2004 mit folgenden Worten: „Nach diesen Auffassungen kann man annehmen, dass der Mensch nicht nur seine eigene künstliche Umwelt produziert, sondern dass er sich durch die Schaffung künstlicher gebauter Umwelten als menschliches Wesen auch selbst reproduziert“ (Richter 2004: 22,vgl.Medgyesy 2010:15).

Um ein besseres Verständnis bezüglich der Einflüsse der gebauten Umwelt auf den Menschen zu erlangen, ist es zuerst notwendig, Einsicht in die komplexen Mechanismen der Mensch-Umwelt-Regulation zu erhalten. Das kommende Kapitel beschäftigt sich mit der Mensch-Umwelt-Beziehung und der Erläuterung zweier bekannter Theorien.

2.2.1. Der Mensch und seine Umwelt

Wie der Mensch in und mit seiner Umwelt interagiert, hat schon immer großes Interesse erweckt. Zahlreich sind die Versuche, unsere Umwelt zu definieren und dessen Beziehung mit Personen zu erläutern. Proshansky (1990) vertritt das Bild einer physikalisch sozialen Umwelt, deren Komponenten zu einem Ganzen ineinanderfließen. Auch MacAndrew (1993) spricht von einer gebauten, natürlichen sowie sozialen Umwelt, deren Differenzierung nicht eindeutig ist. Wie Menschen die gebaute Umwelt erleben und wie sie sich in ihr verhalten, ist Themenbereich der Architekturpsychologie. Das Erleben von Menschen ist ein sehr komplexer psychologischer Prozess, der die Verarbeitung von zahlreichen Informationen auf verschiedenen Ebenen verlangt und eine Reihe von biologischen, kognitiven und affektiven Reaktionen hervorruft, die meist unbewusst sind (vgl. Gorniak 2009:4).

Zahlreiche Theorien und Modelle vom Zusammenwirken von Mensch und Umwelt wurden im Laufe der Jahre entwickelt, von denen die beiden bedeutendsten im Folgenden kurz erläutert werden.

2.2.1.1. Kurt Lewin: Die Feldtheorie

Kurt Lewin (1936) hat mit einer seiner bedeutendsten Arbeiten, der Feldtheorie, eine neue verhaltensklärende Sichtweise entwickelt, die den heuristischen Rahmen für die Umwelt- und Architekturpsychologie bildet. Stützend auf Grundlagen der Gestalttheorie definiert sie das individuelle Verhalten einer Person durch die spezifische Situation, in der sie sich im Moment befindet. Mit ihrer Hilfe sollen Handlungsabläufe möglichst konkret auf Bedingungskonstellationen des je gegenwärtigen Feldes zurückgeführt und erklärt werden (vgl. Seeliger 2009: 12).

Das Feld wird sowohl von der äußeren Umgebung als auch vom inneren Zustand eines Menschen beeinflusst. Die Feldtheorie analysiert also alle verhaltenswirksamen Bedingungen, die die gegenwärtige Situation und Zuständigkeit der Person charakterisieren und verbindet diese anschließend kausaldynamisch (vgl. Psychologie-Seiten.de: 2009).

Bei der Analyse von gebauten Umwelten werden deshalb nicht nur architektonische und funktionale Komponenten berücksichtigt, sondern es wird auch einer nutzerzentrierten Sicht Raum gegeben. Das Verhalten einer Person ist eine Funktion des gegenwärtigen Feldes, wobei vergangene Ereignisse zur Struktur dieses Feldes beitragen. Dem möglichen Verhalten einer Person, das – wie bereits erläutert – durch situative und personale Faktoren begrenzt wird, stehen jedoch innerhalb dieses Rahmens noch viele Variationsmöglichkeiten offen- (vgl. Seeliger 2009: 12).

Lewin hat zur Verhaltensklärung zwei sich teilweise ergänzende Modelle, das Personenmodell und das Umweltmodell, entwickelt. Das Personenmodell arbeitet mit zielgerichtetem Verhalten und bezieht sich auf Volitionsprobleme. Das Umweltmodell hingegen arbeitet mit Motivationsproblemen (vgl. Psychologie-Seiten.de: 2009).

Im Umweltmodell wird der Lebensraum einer Person als individuelles psychologisches Feld interpretiert. Personenfaktoren und Umwelteinflüsse beeinflussen sich gegenseitig und ermöglichen mehrere Handlungsoptionen gleichzeitig. Für die Architekturpsychologie ist das Umweltmodell ein bedeutender Ansporn, unsere Umwelt in Bezug auf unser Verhalten zu analysieren. Ereignisse und Objekte werden zu momentanen Bedürfnisbefriedigern und erhalten deshalb auch einen Aufforderungscharakter. Die Funktion der Bauwerke verleiht auch Gebäuden einen Aufforderungscharakter, der sich durch seine architektonische Ausstrahlung im subjektiven Empfinden seiner Nutzer widerspiegeln kann. Visionen und Vorstellungen von Architekten konkretisieren sich im Gebauten und wirken bewusst oder unbewusst auf den Menschen. Aufgabe der Architekturpsychologie ist es, zu erkennen, wie gewählte architektonische Mittel unter welchen Bedingungen vom Nutzer wahrgenommen und akzeptiert werden (vgl. Seeliger 2009: 12f).

2.2.1.2. Alfred Lang: das Drei-Ebenen-Konzept

Der agierende Mensch eignet sich nach Lang (1988) die Umwelt an, indem er diese formt. Die Mensch-Umwelt-Einheit unterliegt einem ständigen Prozess der Aktualisierung, der eine Anpassung an veränderte Bedingungen fordert und neue Bedeutungsinhalte schafft (Lang 1992). Die Welt des menschlichen Handelns wird einerseits durch interne biologische und psychisch-kognitive Prozesse und andererseits durch externe soziale, kulturelle und materielle Einflüsse determiniert. Lang (1992) beschreibt in seinem Drei-Ebenen-Konzept individuell und sozial-regulatorisch bedeutsame Dimensionen. In erster Linie haben verschiedene Umweltreize einen bedeutenden Einfluss auf unser individuelles Aktivationsniveau, indem sie den Erregungsgehalt bestimmen und anregend oder beruhigend wirken. Dieser Prozess der Informationsverarbeitung verläuft fast komplett auf unbewusster Ebene. Des Weiteren kann die Umwelt auch als Interaktionsregulator dienen, indem sie einerseits zwischenmenschliche Kommunikation und Kooperation fördern kann und andererseits Raum für Privatsphäre bietet. Die letzte Dimension befasst sich mit der wechselseitigen Mensch-Umwelt-Beeinflussung über längere

Zeiträume. Auf dieser Ebene wird die physikalische Umwelt in Verbindung mit der Persönlichkeitsentwicklung, also mit der Bildung des Selbstkonzeptes, der Selbstkultivation, aber auch des Selbstausdruckes, analysiert (vgl. Friedrich 2008: 14f).

Im Rahmen des Forschungsberichtes werden alle drei angeführten Aspekte untersucht. Menschen, besonders jene mit kritischem Gesundheitszustand, besitzen verschiedene Bedürfnisse hinsichtlich ihres individuellen Erregungs-Aktivationsniveaus, des zwischenmenschlichen Kontaktes und des persönlichen Rückzugsraums. Jeder Mensch reagiert aufgrund personeller Faktoren individuell auf situative Faktoren, was sich in der Präferenz bestimmter räumlicher Gegebenheiten widerspiegelt.

2.3. Psychologische Aspekte der Ästhetik

Ästhetisches erzeugt Wohlgefallen und kann sich positiv auf den Gesundheitszustand von Patienten auswirken. „Die psychologische Ästhetik hat, wie die Psychologie selbst, ihre Wurzeln in der Philosophie (...)“ (Koch 2008:1).

Rambow (2007) sieht die Umweltästhetik als Teilbereich der psychologischen Ästhetik, der nicht die Beziehung zwischen Wahrnehmung und Verhalten, sondern vielmehr die emotionale Wirkung der Wahrnehmung betrachtet. Allesch (2006) verweist auf die etymologische Bedeutung des Begriffes Ästhetik, der aus dem Griechischen „aisthesis“ kommt und sinnliche Wahrnehmung und Empfindung bedeutet. Heutzutage spricht man von „ästhetisch“, wenn ein räumlicher Stimulus Wohlgefallen erzeugt (vgl. Medgyesy 2010: 25).

Im Folgenden wird der historische Einfluss dieser Disziplin kurz erläutert und der Prozess der Urteilsbildung genauer dargestellt.

2.3.1. Über Psychologie und Ästhetik

Der Ursprung der psychologischen Ästhetik liegt im deutschsprachigen Kulturraum des 18. und 19. Jahrhunderts. Immanuel Kant (1724-1804), einer der bedeutendsten deutschen Philosophen, betrachtet Ästhetisches als gefühlte Zweckmäßigkeit. Auch Ritterfeld (1996) bekräftigt, dass Schönes nur durch einen nicht-instrumentellen Blick erfahren werden kann. Das Erleben und Verhalten in Umwelten, deren „Anmutungs- und Ausdrucksgehalt“ und nicht deren Funktionalität stehen also im Zentrum des Forschungsinteresses der psychologischen Umweltästhetik (vgl. Schneider 1990:301). Berlyne (1971) diskutierte beispielsweise strukturelle Aspekte von Objekten nach ihrer erregenden Wirkung auf das betrachtende Subjekt und des damit verbundenen Wohlgefallens (vgl. Seelinger 2009: 15).

Der Literaturwissenschaftler Jauss (1972) erweitert Kants These des durch das pure „Dasein“ erzeugten Wohlgefallens, indem er die ästhetische Erfahrung nicht nur als eine Lust-Unlust-Reaktion betrachtet, sondern als einen physischen Zustand sieht. Das Ästhetische sei das Resultat von kognitiven Reaktionen des Menschen während der Auseinandersetzung mit seiner Umwelt (vgl. Medgyesy 2010:25).

Zahlreiche empirische Studien bekräftigen die Relevanz von Ästhetik in gebauten Umwelten und demonstrieren, dass attraktive Räume das subjektive Wohlbefinden und Verhalten von Nutzern beeinflussen. Schneider (1990) zitiert, dass Menschen in ästhetisch attraktiven Orten einen großen Wunsch nach sozialen Kontakten haben und dass Exploration und Aufenthaltswunsch gefördert werden.

2.3.2. Ästhetische Urteilsbildung

Ästhetische Urteile und Präferenzen über Umwelten entstehen durch eine aktive Auseinandersetzung eines Individuums mit seiner Umwelt. Objektive Umweltcharakteristika werden nach Mogel (1990) je nach Subjekt unterschiedlich wahrgenommen und bewertet. Verschiedene Einflussfaktoren wie Alter, Geschlecht oder andere Persönlichkeitseigenschaften ermöglichen

eine starke Differentiation und Variabilität ästhetischer Urteile. Das Modell der ästhetischen Umweltbewertung von Nasar (1994) geht davon aus, dass Umweltmerkmale unmittelbar nach ihrer Wahrnehmung eine psychologische Reaktion bewirken. Emotionale und kognitive Komponenten beeinflussen die Urteilsbildung der Person und determinieren dadurch ihr Verhalten (vgl. Seelinger 2009: 16).

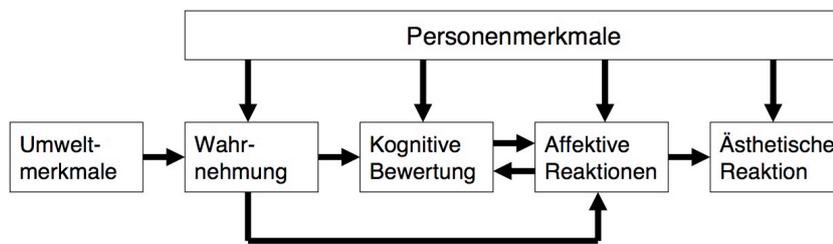


Abb.1: Modell der ästhetischen Umweltbewertung (Nasar 1994)

Auch persönliche Erfahrungen im Umgang mit der Umwelt und spezifische Informationsverarbeitungsprozesse spielen im Prozess der ästhetischen Vorlieben eine bedeutende Rolle. Das Erleben der Umgebung und das personelle Gefallen daran hängen nach Roth (1978) vom individuellen Selbst- und Weltbild eines Menschen und dessen Bewertung ab (vgl. Nüchterlein 2005: 7).

2.3.2.1. Die ästhetische Erfahrung

Im Wörterbuch findet man unter der Definition von „schön“ etwas „ansehnliches“. Wie das Wort, das „sehen“ enthält, verrät, werden Empfindungen hauptsächlich durch Sinnesreize gesteuert, wobei der Sehsinn der einflussreichste ist. Sie bestimmen, ob Menschen auf Umweltreize beruhigt oder gereizt reagieren. Wir alle haben im Laufe unseres Lebens schon die Erfahrung gemacht, dass leise Töne und beruhigende Farben meist als angenehm empfunden werden, während Lärm und schlechte Luftqualität als belastend wahrgenommen werden. Ästhetische Erfahrungen beruhen

demnach auf der Sinneswahrnehmung von komplexen Umgebungsinformationen, die individuell teils bewusst und teils unbewusst erlebt und verarbeitet werden. Es ist ein Prozess der internen Repräsentationen der aus der Umgebung entspringenden Sachverhalte, die mehrere Sinnesmodalitäten beanspruchen, obwohl unsere Aufmerksamkeit meist nur auf einzelne eingeschränkte Aspekte gerichtet ist. Ittelson (1978) versteht unter einem ganzheitlichen Wahrnehmungsprozess ein Zusammenspiel von parallel ablaufenden affektiven, kognitiven, interpretativen und evaluativen Vorgängen. Persönliche Erfahrungen, Gelerntes sowie Verniedlichungen seien bestimmend für Wahrnehmungsinhalte und fließen wiederum in neue Wahrnehmungen ein (vgl. Nüchterlein 2005: 7).

Im Folgenden werden zwei bedeutende theoretische Ansätze der Umweltwahrnehmung näher dargestellt.

2.3.2.1.1. Egon Brunswik: Das Linsenmodell

Das Linsenmodell von Brunswik (1947/1957) stellt einen theoretischen Ansatz dar, dessen ursprüngliches Ziel die Beschreibung der menschlichen Wahrnehmung war. Gestützt auf den probabilistischen Funktionalismus entsprechen wahrgenommene Umweltreize nicht der Realität. Folgende Abbildung illustriert das Linsenmodell nach Gifford (1997) in Bezug auf Schönheitswahrnehmungen (vgl. Gorniak 2009:23).

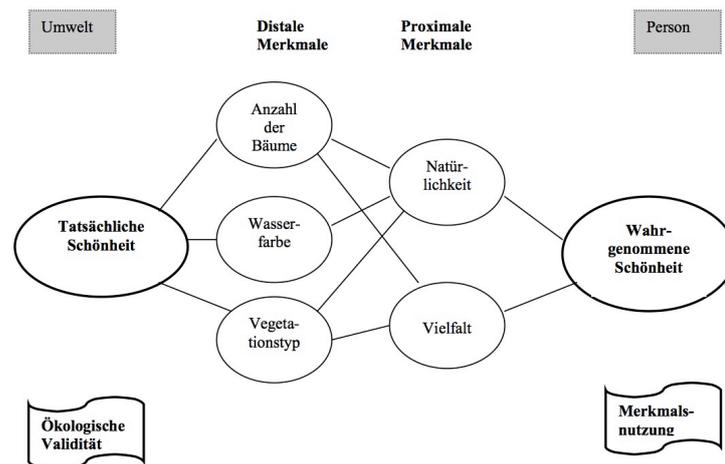


Abb. 2: Das Linsenmodell von Brunswick (1947, 1957)

Die ästhetische Umweltbewertung von Objekten ist diesem Modell entsprechend sowohl von der Umwelt als auch von der individuellen Wahrnehmung abhängig. Ob und in welchem Ausmaße eine physikalische Eigenschaft als schön oder angenehm empfunden wird, hängt vom Individuum und seinem Wahrnehmungsprozess ab. Aus der Informationsflut der Umwelt werden nur jene Inhalte, die relevant oder nützlich erscheinen, herausgefiltert, um diese anschließend im Entscheidungsprozess über Aktionen in der Umwelt angemessen einsetzen zu können. Diese in der Umgebung enthaltenen Informationen (distale Umgebungsreize) variieren in ihrem objektiven Nutzen (ökologische Validität). Dem Individuum werden diese als sensorische Reize (proximale Merkmale) präsentiert. In Abhängigkeit von situativen und personalen Einflussfaktoren werden solche Reize entsprechend ihrer Nützlichkeit personenzentriert gewichtet (Merkmalsnutzung). Ästhetische Beurteilung erfolgt nach Bell et al. (1990) daher aufgrund der Gewichtung relevanter Informationen (vgl. Gorniak 2009:23).

Der oben beschriebene Ansatz suggeriert, dass interindividuelle Eigenschaften die Wahrnehmung von Umweltreizen beeinflussen. Es wird also angenommen, dass in der vorliegenden Studie Raumkonstellationen aufgrund verschiedener situativer und personeller Variablen als unterschiedlich ästhetisch empfunden werden.

2.3.2.1.2. James J. Gibson: Die ökologische Wahrnehmung

Neben Brunswik liefert James J. Gibson (1982) mit seinem Konzept der Affordanzen einen wichtigen Beitrag zur Diskussion der Wahrnehmung von Umweltinhalten. Seiner Meinung nach wirken bedeutungstragende Reizkonstellationen der Umwelt direkt auf die individuelle Wahrnehmung. Die Umwelt stellt dem Menschen Angebote („affordances“) im Sinne von Handlungsmöglichkeiten und -einschränkungen zur Verfügung. Gibson betont in seiner Theorie die Ganzheitlichkeit der Wahrnehmung im Sinne eines Zusammenspiels von Werten, Bedeutungen und Funktionen der Umweltstimuli (vgl. Seelinger 2009: 16f).

Anders als bei Brunswik (1947,1957) zählen bei Gibson alle sowohl irrelevanten, als auch funktionalen und handlungsrelevanten vorhandenen Reize zum Wahrnehmungsprozess. Er betrachtet die menschliche Wahrnehmung als bottom-up-Prozess, in dem Informationen aus der Umwelt wahrgenommen und verarbeitet werden. Neisser (1996) greift Gibsons Theorie auf und entwickelt sie weiter, indem er die vom individuellen Wissen einer Person abhängige Wahrnehmung in seinem top-down-Prozess betont. Ähnlich wie Brunswik unterstreicht Gibson in seiner Theorie die Bedeutung individueller Einflüsse im Prozess der Umweltwahrnehmung und Urteilsbildung (vgl. Gorniak 2009:24).

Als Folgerung erwartet man im vorliegenden Forschungsbericht wie beim Linsenmodell Unterschiede in der Umweltbewertung aufgrund des individuellen Wahrnehmungsprozesses.

2.3.2.2. Kognition und Urteilsbildung

Kognitive Komponenten spielen im Prozess der Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt und in der darauf folgenden ästhetischen Beurteilung eine bedeutende Rolle. Nach Roth (1994) handelt es sich um Prozesse, die den Erwerb und die Repräsentation von Wissen über die Umwelt vermitteln und die Wahrnehmung durch im Gedächtnis gespeicherte Informationen beeinflussen. Das durch vergangene Handlungen

gekennzeichnete Erfahrene ist eine fließende, sich im Laufe des Lebens verändernde Variable (vgl. Nüchterlein 2005: 9).

Menschen bilden im Rahmen ihrer Kognitionen stützend auf ihre Erfahrungen organisierte Strukturen von sich selbst und der empfundenen Umwelt, die als kognitive Schemata bekannt sind und netzwerkartig miteinander verbunden sind. Sie ermöglichen im Sinne von Antizipationen eine Bewertung von Objekten und determinieren die Reaktion auf eine bestimmte Situation oder Handlung. Es ist ein aktiver Prozess, der dafür verantwortlich ist, dass objektiv gleiche Umwelten von Mensch zu Mensch unterschiedlich erlebt werden. Nach Leder (2002) spielt die Prototypikalität bei der Betrachtung von Objekten eine besondere Rolle. Durch eine schnellere Kategorisierung und ein besseres Verständnis ermöglicht diese eine positivere Assoziation und Schönheitsempfinden (vgl. Gorniak 2009: 25).

2.3.2.3. Affekt und Urteilsbildung

Die Auseinandersetzung mit unserer Umwelt ruft wie bereits erläutert nicht ausschließlich kognitive Reaktionen hervor, sondern beeinflusst auch unsere Gefühlswelt. Ob eine bestimmte natürliche oder gebaute Umwelt gefällt, hängt vom Einklang mit den persönlichen Vorlieben zusammen. Aus der Kongruenz dieser Bilder ergeben sich positive Gefühle, die nach Kaltenbrunner (1983) Gefallen bei Objekten auslösen. Emotionale Reaktionen stehen in wechselseitiger Beziehung mit der Wahrnehmung, da sie einerseits direkt nach ihr auftreten, diese aber wiederum beeinflussen. Tunner (1999) hebt die Funktion der subjektiven Bedeutung der Umgebung in der emotionalen Reaktion hervor. Affektive Reaktionen bilden zusammen mit den evaluativen Prozessen die Basis, auf der sich Einstellungen über Umwelten stützen. Konzeptuelle und emotionale Informationen werden in einem Netzgeflecht im Langzeitgedächtnis gespeichert und bilden das System, auf dem die Umweltbewertung beruht. Bezogen auf den oben näher erläuterten Begriff des Schemas, resultieren nach Flury (1992) bestimmte Emotionen aus dem Vergleich des Wahrgenommenen mit seiner aktivierten kognitiven Repräsentation. Bei der Aktivierung eines positiven Schemas entstehen

positive Gefühle wie beispielsweise Glück oder Freude, bei Übereinstimmung mit einem negativen Schema belastende Gefühle wie zum Beispiel Furcht oder Wut (vgl. Nüchterlein 2005: 10f).

Leder (2002) zitiert die Bedeutung von emotionalen Reaktionen in Bezug auf Kunstwerke. Bei der Einschätzung von Objekten spielt die Ambiguität eine bedeutende Rolle, da die Einschätzung des Betrachters davon abhängt, ob sein Zweck und seine Bedeutung erkannt und integriert werden (vgl. Gorniak 2009: 28).

Im vorliegenden Forschungsbericht ist davon auszugehen, dass unterschiedliche räumliche Gegebenheiten sich wahrscheinlich in Hinsicht ihrer Ambiguität und Inkongruenz unterscheiden und dadurch beim Betrachter die affektive Reaktion beeinflussen. Es ist zu erwarten, dass die affektive Reaktion von verschiedenen individuellen Gedächtnisinhalten abhängt, was zu unterschiedlichen ästhetischen Urteilen führen sollte.

2.3.3. Theoretische Ansätze ästhetischer Urteilsbildung

Ästhetische Standards stehen wie im vorigen Abschnitt bereits erläutert in Zusammenhang mit gewissen Präferenzen und sind bedeutender Bestandteil der subjektiven Bewertung von Umweltinhalten. Im folgenden Kapitel soll der Erwerb ästhetischer Standards näher erforscht werden und eine Antwort auf die Fragen wie, wann und wo solche Schemata angeeignet werden, gegeben werden. Nach McAndrew (1993) reagieren Menschen durch angeborene und gelernte Komponenten auf eine bestimmte Umwelt. Der evolutionstheoretische Ansatz erklärt die Mensch-Natur-Beziehung in Hinblick auf das Überleben. Die Vorliebe für natürliche Umgebungen wie Wasser und Pflanzen kann man auch heute noch beobachten. Umweltvorlieben werden auch von der Umgebung, in der man aufgewachsen ist, bestimmt. An die Heimat erinnernde Umwelten erwecken ein Gefühl des Wohlergehens und werden meist als schön empfunden. Dabei betont Richter (1999), dass es irrelevant sei, ob es sich um gebaute oder natürliche Umwelten handle (vgl. Nüchterlein 2005: 11).

Im Folgenden wird auf verschiedene theoretische Ansätze näher eingegangen.

2.3.3.1. Die menschliche Evolution in der Ästhetikforschung

Im Laufe der Geschichte gab es schon zahlreiche Versuche, den Erwerb von ästhetischen Standards evolutionstheoretisch zu erklären. Buss (2004) vertritt die Ansicht einer Schönheit, die von einem von Jahrmillionen menschlicher Evolution geprägtem Verstande und Auge des Betrachters ausgeht. Daraus folgt, dass die ästhetische Bewertung von Umwelten stark durch die evolutionäre und kulturelle Entwicklung des Menschen geprägt ist. Moritz Geiger (1921), der Begründer der phänomenologischen Ästhetik, bringt einen ähnlichen Ansatz wie Buss. Er unterstreicht den Einfluss des Darwinismus bei der menschlichen Urteilsbildung. Schon bei Tieren sei bei der geschlechtlichen Zuchtwahl das Ästhetische eine ausschlaggebende Komponente. Auch beim Menschen können solche Verhalten beobachtet werden. Männer bevorzugen beispielsweise rundliche, junge Gesichter, da evolutionstheoretisch junge Frauen über höhere Fruchtbarkeit verfügen und Erhaltung der Art gewährleisten. Allesch (2006) unterstreicht jedoch die Beschränktheit dieses Ansatzes, der beispielsweise nicht auf die Aufklärung über das Wesen der Kunst selbst übertragbar ist (vgl. Gorniak 2009: 9f).

Nach Richter (1999) steht das Schöne in unmittelbarer Verbindung zu Emotionen und zum Unterbewussten und ist vom Intellekt unabhängig. Er spricht von einem evolutionärbedingtem Schönheitsempfinden hinsichtlich des menschlichen Körpers und verbindet Schönheit mit Lustgewinn und Bedürfnisbefriedigung. Nach McAndrew (1993) hingegen entwickeln sich Umweltpräferenzen aus ihrer Überlebensnotwendigkeit heraus (vgl. Nüchterlein 2005: 11f).

Die Relevanz solcher Ansätze in diesem Forschungsbericht kann darin bestehen, dass verschiedene Präferenzen räumlicher Umgebungen auf eine evolutionärbiologisch bedingte Schönheitsempfindung hinsichtlich bestimmter Formen und Inhalte zurückzuführen sind.

2.3.3.2. Ästhetik in der Psychophysik

Die ersten psychologischen Forschungen über Ästhetik im Bereich der Psychophysik stammen aus dem 19. Jahrhundert, als Gesetzmäßigkeiten über den Zusammenhang von Reiz und Empfindung und deren Modulation durch externe sowie interne Reize analysiert wurden. Wie Leder (2002) schrieb, wurden diese Ansätze auf den Bereich der ästhetischen Empfindungen erweitert. Schon Fechner (1866) setzte sich mit empirischen Untersuchungen auseinander und untersuchte Stimuli, die bei bestimmten Proportionen ein Gefühl des Wohlgefallens erwecken. Auch die heutige Psychologie erklärt ästhetische Erfahrungen anhand von Stimuluseigenschaften der zu beurteilenden Objekte und beschreibt Schönheit als eine durch die Eigenschaften der Objekte determinierte Variable. Berlyne (1971) erweitert Fechners Theorie und unterstreicht, dass komplexe und vielseitige Objekte, die gleichzeitig durch eine große Ordnung, die das Verstehen erleichtert, gekennzeichnet sind, Gefallen erzeugen. Ein Gegenbeispiel zur empirischen Forschung stellen die Versuche von Birkhoff (1933) und Eyseneck (1972) dar, die das ästhetische Erleben anhand einer quantifizierbaren Formel zu schildern versuchten. Leeuwenberg (1971) hingegen entwickelte eine informationstheoretische Berechnung von Ordnung und Variation, deren mathematische Verknüpfung die Erklärung der eingeschätzten Schönheit einfacher Vielecke ermöglichte. Allerdings erscheint die Anwendung dieses Ansatzes bei komplexeren Objekten kompliziert (vgl. Gorniak 2009:10f).

Einflüsse der Psychophysik gelten im Forschungsbericht als bedeutend, da sie davon ausgehen, dass ästhetische Urteile durch physikalische Eigenschaften determiniert werden und somit unterschiedliche ästhetische Urteile erzeugen.

2.3.3.3. Präferenzurteile und biologische Reaktionen

In der psychobiologischen Forschung steht der Zusammenhang zwischen dem Verhalten und den biologischen Reaktionen im Vordergrund. Laut Berlyne (1971,1974) hat jedes menschliche Individuum ein Bedürfnis nach Stimulation

durch die Umwelt, das nur durch ein bewältigbares Maß an Stimulation befriedigt werden kann und vom individuellen Adaptationsniveau abhängt. Zwei Verhaltensweisen ermöglichen das Erreichen eines Befriedigungszustandes. Zum Einen werden uneindeutige Stimulusinformationen durch eine weitere Informationssuche angereichert, um die eigene Unsicherheit zu dämpfen und zum anderen werden aktiv Stimuli aufgesucht, um das Befriedigungsbedürfnis zu stillen. In seiner Theorie setzt sich Berlyne mit dem Verhältnis zwischen Potential eines Objektes und dem empfundenen Gefallen auseinander. Das Konzept hedonic value stellt das ästhetische Potential eines Stimulus als eine umgekehrte U-Kurve dar, die den Zusammenhang zwischen Anregung und Gefallen beschreibt. Objekte mit einem sehr niedrigen und sehr hohen Anregungspotential werden als eher unästhetisch wahrgenommen, wobei mittlere Werte hingegen zu Wohlgefallen führen. Psychophysische, ökologische und kollative Variablen bestimmen das Anregungspotential eines Objektes. Psychophysische Variablen, wie Form und Farbe, wurden im Laufe der Geschichte hauptsächlich von der Gestaltpsychologie analysiert, ökologische Variablen setzen sich aus biologischen und gelernten Bedeutungen von Reizen zusammen und kollative Variablen hingegen steuern die Anregung und somit das Gefallen eines Objektes. Die Theorie von Berlyne erlaubt eine Integration und Erklärung interindividueller Unterschiede und erklärt beispielsweise den Anregungsgehalt eines Reizes als eine von individuellen Erfahrungen gekennzeichnete Variable (vgl. Gorniak 2009:12f).

Berlynes Theorie könnte im vorliegenden Forschungsbericht eine bedeutende Rolle spielen, da sie davon ausgeht, dass die Beurteilung der Umgebung vom Anregungspotential ausgeht. Je nach Form, Farbe und anderen psychophysischen Variablen werden verschiedene räumliche Umgebungen also unterschiedliche individuelle ästhetische Urteile auslösen.

2.3.3.4. Der kognitive Ansatz

Neisser (1979) definiert die visuelle Kognition als Basis einer wahrgenommenen, erinnerten und durchdachten Welt. Einen anderen Ansatz findet Piaget (1975), der die kognitive Entwicklung in Form eines Stufenkonzeptes beschreibt. Demnach diene sie der Anpassung eines Individuums an die Welt. Kognitive Wissensstrukturen kommen in einer aktiven Auseinandersetzung mit der Umwelt zustande und tragen dazu bei, dass der Mensch ein individuelles, seinerseits realitätsgetreues Wissen aufbaut. Akkommodation und Assimilation spielen in Piagets Konzept eine bedeutende Rolle, da sie unerlässlich für eine erfolgreiche Auseinandersetzung mit der Umwelt sind. Bei der Assimilation werden externe Umweltreize in bereits existierende interne mentale Schemata aufgenommen. Es kommt daher nahe, dass die Wahrnehmung der Umgebung von momentanen Denkstrukturen beeinflusst wird. Assimilation dient also der Erkennung und Bedeutungszuweisung von Objekten in der Umwelt. Akkommodation hingegen entspricht einer Differenzierung und Veränderung interner Strukturen. Es ist ein mit der Assimilation gleichzeitig ablaufender Prozess, der einer individuellen Anpassung an spezifische Eigenschaften der Umweltstimuli dient. Eine ständige Interaktion zwischen Mensch und Umwelt ermöglicht eine Veränderung der Gedächtnisstrukturen und Inhalte. Zurückgreifend auf den Begriff des Stufenkonzeptes besagt Flavell (1993), dass dieses Bild die Entwicklung bestimmter kognitiver Wissensstrukturen in verschiedenen Altersklassen zu verdeutlichen vermag. Die kognitive Entwicklung hat nach Beilin (1993) zu vererbter Erkenntnis, physikalischer Erkenntnis und logisch-mathematischer Erkenntnis geführt (vgl. Nüchterlein 2005: 17).

2.3.3.5. Emotionen im Beurteilungsprozess

Im Prozess der ästhetischen Urteilsbildung spielen neben physikalischen Eigenschaften von Umwelten, deren Wahrnehmung und kognitive Verarbeitung auch Emotionen eine wichtige Rolle. Im Folgenden werden ihr Entstehungsprozess und Einfluss im Prozess der ästhetischen Bewertung beschrieben. Einen interessanten Ansatz lieferten Gaver und Mandler (1987).

Sie griffen das Konzept der Prototypikalität auf und definierten den positiven linearen Zusammenhang zwischen Prototypikalität und positivem Gefühl als eine von der Inkongruenz abhängige Komponente. Der Anregungsgehalt der Inkongruenz sei dafür verantwortlich, beim Betrachter positive Gefühle auszulösen und zu einer positiven Bewertung zu führen. Frijda (1989) erweiterte die Theorie von Gaver und Mandler und vertiefte ihre Forschung im Bereich der emotionalen Wirkung, die in Relation mit der Erfüllung der Herausforderung des Betrachters an das zu Beurteilende steht. Eine erfolgreiche Auseinandersetzung und Verarbeitung mit der Umwelt führt zu positiven Gefühlen, während eine Inkongruenz Gefühle des Misserfolges auslöst. Kognitive und emotionale Komponenten stehen daher im Prozess der Informationsverarbeitung in einer engen wechselseitigen Beziehung (vgl. Gorniak 2009: 15).

Im Forschungsbericht kann davon ausgegangen werden, dass die kognitive Verarbeitung jeweiliger Umgebungen mit verschiedenen Gefühlen in Verbindung steht und somit das Wohlbefinden des Betrachters und sein Urteil unterschiedlich beeinflusst. Die bisher näher erläuterten Modelle sollen nicht als einzelne, sich gegenseitig ausschließende Komponenten betrachtet werden, sondern sie gelten eher als sich gegenseitig ergänzende Ansätze.

2.4. Einflussfaktoren im Prozess der räumlichen Wahrnehmung

Aus den bisherigen Kapiteln wird ersichtlich, dass die Wahrnehmung von Umwelten eine starke individuelle Komponente in sich trägt. Zahlreiche Theorien und empirische Forschungen versuchen, dieses große Spektrum an unterschiedlichen Präferenzurteilen in Hinblick auf die Herkunft und Entwicklung ästhetischer Standards zu erklären. Die komplizierte Interaktion zwischen genetisch bedingten Einflussfaktoren und subjektiv angeeigneten erfahrungsgeprägten Aspekten ist zentraler Themenbereich solcher Studien (vgl. Nüchterlein 2005: 18).

Im Weiteren wird auf Faktoren näher eingegangen, die den Prozess der ästhetischen Urteilsbildung beeinflussen können.

2.4.1. Individuelle Beziehung gegenüber Umwelten

Der Prozess der Bewertung von Umweltinhalten wird nicht ausschließlich von äußeren Eigenschaften der Umgebung determiniert, denn dem subjektiven Erleben und Sehen wird ein weiterer bedeutender Einfluss zugeteilt. Dovey (1985) interpretiert die Heimat als Urverbindung zwischen dem Menschen und dem Rest der Welt. Nach Treinen (1974) steht der Begriff der Heimat für Vertrautheit und emotionale Ortsbezogenheit. Es ist ein Ort der gefühlsbetonten Verbindung, ein Ort des Wohlergehens und Quelle vieler vergangenheitsorientierter Erfahrungen und Erinnerungen. Individuelle Präferenzen stehen meist in sehr enger Korrelation mit Umweltmerkmalen der eigenen Heimat. Umwelten, die ein heimisches Gefühl hervorrufen, werden somit als schön empfunden. Nach Flade (1987) erweckt Fremdes ohne jeglichen Bezug zu Vertrautem ein Gefühl von Heimweh (vgl. Nüchterlein 2005: 18).

Im kommenden Absatz wird auf individuelle Beziehungen gegenüber Umwelten näher eingegangen.

2.4.1.1. Der „mere exposure“-Effekt

Die Theorie des „mere exposure“-Effekts stellt einen Versuch dar, die Beziehung zwischen vertrauten Umweltreizen und Schönheitsempfinden zu erläutern. Je häufiger Menschen gewissen Umweltreizen ausgesetzt werden, desto mehr steigern sich die Vorliebe und Zuneigung für solche Umgebungen (Aronson et al. 2004). Was man kennt, gilt demnach als schön: „Mere repeated exposure oft the individual to a stimulus is a sufficient condition for the enhancement of his attitude towards it“ (Zajonic 1968:1). Durch seine zahlreichen Experimente konnte Zajonic feststellen, dass es eine feste Korrelation zwischen Darbietungshäufigkeit und ästhetischem Wohlgefallen

gibt. Beispielsweise bevorzugten Studenten in einem Forschungsprojekt Fantasiewörter, die öfters in einer Computerzeitschrift verwendet wurden. Auch Bornstein (1989) setzte sich mit der Theorie des „mere exposure“-Effekts auseinander. In einer Metaanalyse bestehend aus 134 Studien forschte er nach den Bedingungen, die zum Entstehen dieses Effektes beitragen. In seiner Analyse konnte er feststellen, dass komplexere Reizvorgaben diese Reaktion steigern. Die Erinnerung an den Umweltreiz selbst sei dabei irrelevant. Leder (2002) erklärt die Korrelation von Darbietungshäufigkeit und Gefallen dadurch, dass bei häufiger Aussetzung bedrohende Gefühle wie Angst und Unbehagen vor Unbekanntem geschwächt werden. Der Prozess der ästhetischen Urteilsbildung besteht aus zwei Bedingungen, die für das Erscheinen eines „mere exposure“-Effekts notwendig sind (Bornstein&D’Agostino 1994). Fluency entspricht dem ersten Aspekt und bezeichnet eine vereinfachte Verarbeitung von Umweltreizen, die aufgrund von mehrfacher Aussetzung schon in unserer Erfahrung integriert sind. Es findet eine Wiedererkennung statt, die auch unbewusst verlaufen kann (Leder 2002). Als zweite Voraussetzung wird ein Prozess der ästhetischen Urteilsbildung genannt, der auf die fluency zurückgreift. Folgendes Schema illustriert die Zusammenhänge beider Voraussetzungen.

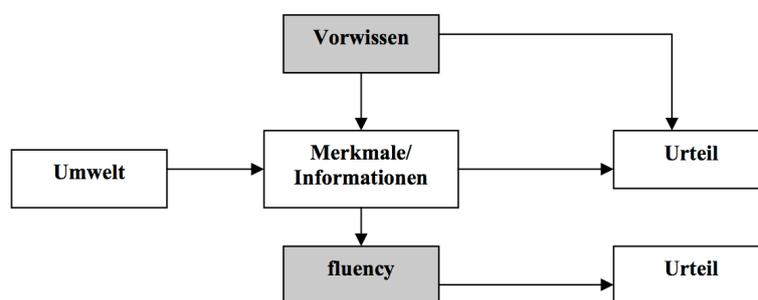


Abb. 3: Das Prozessmodell der ästhetischen Urteilsbildung (Leder 2002)

In Leders (2002) Prozessmodell rufen Umweltreize, denen man mehrfach ausgesetzt wurde und die schon verarbeitet wurden, eine leichtere Abrufbarkeit hervor. Es entsteht somit ein Zustand von fluency, der ein Schönheitsempfinden aufgrund vereinfachter Reizverarbeitung ermöglicht.

Auch Kaplan (1987) konnte in einer Studie nachweisen, dass Vertrautes durch Vorwissen dem Fremden vorgezogen wird (vgl. Gorniak 2009:26f).

Im Forschungsbericht wird davon ausgegangen, dass Umwelten aufgrund individueller Erfahrungen, Vorwissen und Gedächtnisstrukturen unterschiedliche Resultate bezüglich Schönheitsempfinden hervorrufen.

2.4.1.2. Das Erleben der Umwelt

Dass natürliche Umwelten künstlichen bevorzugt werden, wurde schon von Flury (1992) betont. Die Ergebnisse seiner Studien verdeutlichen, dass das Erfahren von Umwelten im Laufe des Lebens eines Menschen sich unterschiedlich auf die ästhetische Bewertung auswirken kann. Nach Mogel (1990) beeinflussen äußere Aspekte wie natürliche, materielle und künstliche Umgebungen und innere Aspekte wie kulturelle Einbettung, Prägungen und Verpflichtungen das individuelle Umwelterleben. Es ist eine dialektische Mensch-Natur Beziehung, der ein subjektiver Bedeutungsgehalt zugeteilt wird. Der Mensch ist einerseits Teil der gelebten Umgebung, definiert diese aber andererseits aufgrund seines Verhältnisses zu ihr. Gebhard (1993) spricht von einer Repräsentation der äußeren Natur in der inneren Natur des Menschen. Kaplan (1975) verdeutlicht, dass nicht atemberaubende Naturszenarien oder Grünflächen bevorzugt werden, sondern vielmehr Gärten oder kleinere Naturausschnitte. Nach Bell et al (1990) geht es um eine Harmonie zwischen künstlichen und natürlichen Umwelten (vgl. Nüchterlein 2005: 23).

Im Rahmen des Forschungsberichtes wird davon ausgegangen, dass Vertrautheit gegenüber Umwelten und das Erleben von Umwelten in verschiedenen Altersphasen zu Unterschieden bei ästhetischen Präferenzen führen.

2.4.2. Personale Einflussfaktoren

Wenn man das Agieren von Menschen in Umwelten beobachtet, kann man unterschiedliche Verhaltensweisen feststellen. Je nach Persönlichkeitsstruktur erfährt der Mensch seine Umwelt auf eine gewisse individuelle Weise. Nimmt man ein alltägliches Beispiel eines Abendessens her, wird man einerseits Menschen vorfinden, die offen sind und schnell Kontakte schließen und andererseits wird es Individuen geben, die sich eher zurückhalten und in sich einschließen. Persönlichkeitsstrukturen ermöglichen oft auch eine genaue Vorhersage gewisser Handlungsschemata und beeinflussen nach Mogel (1990) den Prozess der ästhetischen Bewertung. Gifford (1997) konnte in seinen Studien beispielsweise feststellen, dass extravertierte Menschen Landschaften anders beurteilen als introvertierte (vgl. Seeliger 2009:19f).

Im vorliegenden Forschungsprojekt wird auf stabile, veränderbare und aktuelle Personenvariablen, die den Prozess der ästhetischen Urteilsbildung beeinflussen, näher eingegangen.

2.4.2.1. Stabile Personenvariablen

Unter stabilen Personenvariablen versteht man jene Einflussfaktoren, die sich im Laufe des Lebens nicht verändern. Im folgenden Absatz wird der Einfluss von Geschlechtsunterschieden behandelt.

2.4.2.1.1. Das Geschlecht

Mann und Frau unterscheiden sich nicht ausschließlich durch genetisch-biologische Aspekte, sondern auch durch ihr Verhalten (Asendorpf 2007). Letzteres wird schon in den ersten Lebensphasen durch kulturell festgelegte Schemata beeinflusst. Das eigene Elternhaus, das soziale und kulturelle Umfeld und Institutionen prägen die eigene Geschlechtsidentität. Jedoch entstehen Geschlechtsunterschiede nicht ausschließlich durch angeeignete kulturell geprägte Stereotypen, da schon pränatale Verhaltensunterschiede

beobachtet werden konnten (Asendorpf 2007). Im Gebiet der ästhetischen Verhaltensforschung gibt es bis heute wenig Wissen bezüglich Geschlechtsunterschieden. In einer Studie über die Einflüsse auf das Schönheitsempfinden von Umwelten konnte Nüchterlein (2005) feststellen, dass Frauen sensibler auf Reize reagieren und natürliche Umwelten als attraktiver und vertrauter einschätzten als Männer. Künstliche Umwelten hingegen wurden von Frauen als weniger attraktiv und vertraut beurteilt als von Männern. Hurlbert und Ling (2007) liefern einen weiteren Beweis für eine unterschiedliche Umweltbewertung aufgrund von Geschlechtsunterschieden. In einer Studie über Farbpräferenzen fanden Frauen rötliche Farbtöne wie Pink und Violett schön, während bei Männern keine Präferenz festgestellt werden konnte (vgl. Seeliger 2009: 21f).

Im vorliegenden Forschungsbericht ist davon auszugehen, dass Männer und Frauen das räumliche Umfeld unterschiedlich wahrnehmen und bewerten.

2.4.2.2. Veränderbare Personenvariablen

Evolutionär-theoretische und biologische Ansätze postulieren, dass ästhetische Vorlieben angeborene menschliche Charakteristika sind. Jedoch spielen wie bereits angedeutet auch das Vorwissen, individuelle Erfahrungen und Persönlichkeitsstrukturen eine wichtige Rolle im Prozess der ästhetischen Urteilsbildung. „Es scheint, dass der Mensch kein passives Produkt seiner Umgebung ist, sondern ein zielgerichtetes Wesen, das auf seine Umgebung gestaltend einwirkt und damit umgekehrt von ihr beeinflusst wird“ (Ittelson et al. 1974:5, vgl. Gorniak 2009:30).

Veränderbare Personenvariablen wie Alter, Extraversion und Neurotizismus werden im folgenden Absatz behandelt.

2.4.2.2.1. Das Alter

Im Laufe des Lebens entwickelt der Mensch durch einen kognitiven Prozess ästhetische Schemata. Schon die Umgebung der frühen Kindheit beeinflusst die Umweltbeurteilung junger Erwachsener (Flury 1992). Nerdinger (1999) unterstreicht die Bedeutung des sozialen Umfeldes, das durch kulturelle Vorstellungen, Vorschriften und Rollen Präferenzstandards formt. In einer Studie konnte Wilson (1996) markante Unterschiede hinsichtlich der architektonischen Beurteilung bei Architekturstudenten unterschiedlicher Jahrgänge feststellen. Erfahrung und eine langfristige Auseinandersetzung mit einem Themenbereich führen zur Ausprägung spezifischer kognitiver Schemata und Präferenzen (vgl. Seeliger 2009:22).

In der vorliegenden Forschungsarbeit können das Umfeld der Kindheit und die daraus folgende Ausbildung bestimmter Umweltvorlieben Einfluss auf die Beurteilung der medizinischen Umgebung ausüben.

2.4.2.2.2. Extraversion

Eysenck (1990) unterscheidet Menschen nach dem Grad der Aufmerksamkeit und Offenheit gegenüber der natürlichen, künstlichen und sozialen Umwelt. Es gibt Momente, in denen sich Menschen zurückziehen, und andere, in denen Menschen offen aufeinander zugehen. Trotz dieser Veränderbarkeit lassen sich bei Menschen gewisse Ausprägungen in Bezug auf Extraversion erkennen. In seiner Persönlichkeitstheorie (1990) spricht er von einem Kontinuum zwischen Extraversion und Introversion, dem Individuen zugeordnet werden können. Lebhaft, gesellige, spontane und aktive Menschen werden als extravertiert eingeordnet. In sich zurückgezogene, passive und ruhige Personen hingegen gehören zum Pol der Introversion. Der Extraversionwert ist nicht nur Indikator gewisser Verhalten, sondern liefert auch Informationen bezüglich der Aktivierung bestimmter Nervensystembereiche. Sehr extravertierte Menschen besitzen eine verminderte Aktivität im aufsteigenden retikulären System (ARAS), einem Nervengeflecht zwischen dem verlängerten Mark und dem

Zwischenhirn. Folgendes Abbild zeigt, dass extravertierte Menschen einen niederen Aktivierungsgrad haben. Solche Menschen benötigen für eine Erregung intensivere Stimulation als Introvertierte, die eine höhere ARAS-Erregung aufweisen. Der in der Abbildung markierte Punkt der transmarginalen Hemmung schützt vor exzessiver Erregung und Überlastung.

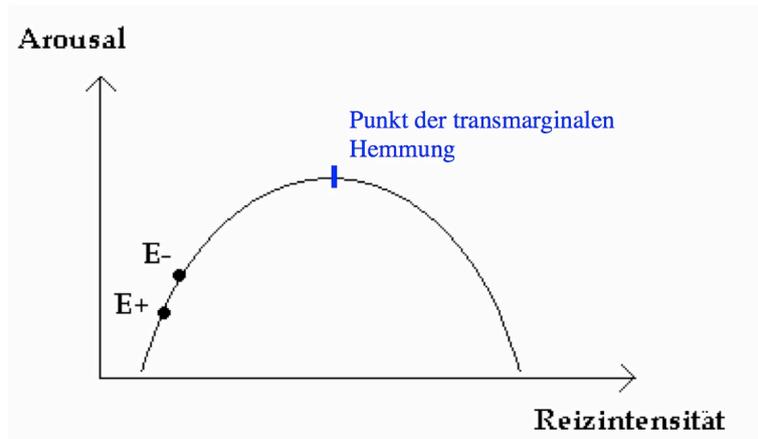


Abb. 4: Habituelle Erregung bei Extravertierten (E+) und Introvertierten (E-)

Das Arousal verläuft nicht linear sondern zeichnet einen Bogen. Somit können – wie folgende Abbildung verdeutlicht – Introvertierte bei Überschreitung des Punktes der transmarginalen Hemmung eine geringere Aktivierung als Extravertierte aufweisen (vgl. Eichler 2008:13f).

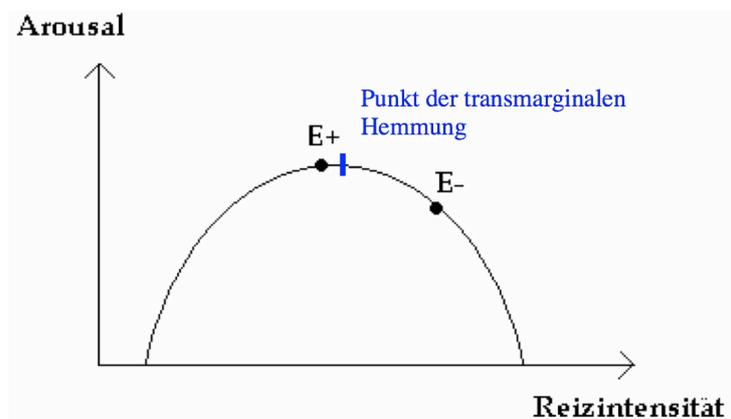


Abb. 5: Arousalverhältnis, wenn Introvertierte (E-) den Punkt transmarginaler Hemmung überschreiten

Dieser Theorie zufolge benötigen Introvertierte eine geringere Erregung, um stimuliert zu werden als Extravertierte, was im Forschungsbericht in einer unterschiedlichen Reaktion gegenüber Umweltreizen ersichtlich werden könnte.

2.4.2.2.3. Neurotizismus

Neben dem Persönlichkeitsmerkmal Extraversion analysiert Eysenck (1990) in seiner Theorie auch den Neurotizismuswert, der die emotionale Stabilität eines Individuums beschreibt. Auch bei dieser These spricht Eysenck von einem Kontinuum, auf dem Menschen eingeordnet werden. Hohe Neurotizismuswerte stehen für gefühlsmäßig labile Menschen, deren Emotionen von Angst, geringer Selbstschätzung und bedrückender Stimmung beherrscht werden. Das emotionale Agieren einer Person wird vom limbischen System dominiert, das Reaktionen wie Angriff oder Flucht determiniert. Je höher der Neurotizismuswert, desto niedriger die Reizschwelle. Folgendes Abbild veranschaulicht, dass es sich beim Neurotizismus wie bei Extraversion um einen Aktivationsgrad handelt. Demnach reagieren Personen mit einem hohen Neurotizismuswert in belastenden Situationen mit einem höheren Erregungsniveau.

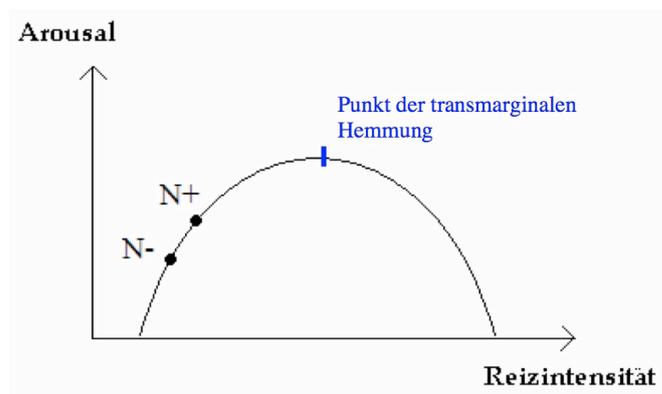


Abb. 6: Erregung bei emotional stabilen (N-) und emotional labilen Personen (N+)

Die Kombination introvertiert und neurotizistisch (neurotisch?) besitzt einen hohen Erregungsgehalt, wie in folgendem Abbild sichtbar ist. Solche Personen

überschreiten bereits bei mittlerer Stimulation den Punkt der transmarginalen Hemmung. (vgl. Eichler 2008:15f)

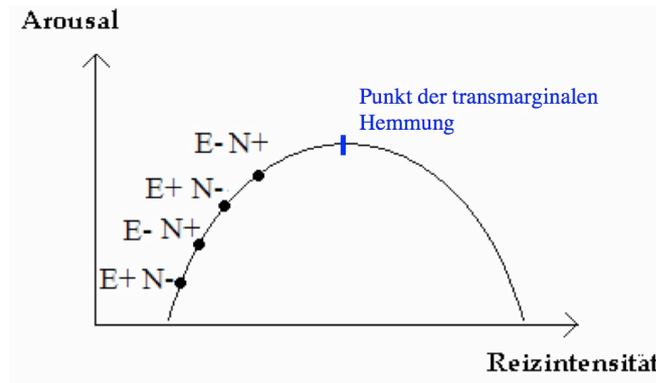


Abb. 7: Arousal bei den verschiedenen Kombinationen von Extra-/Introvertierten und emotional labilen bzw. stabilen

2.4.2.3. Aktuelle Personenvariablen

Bisher wurde auf stabile und veränderbare Personenvariablen eingegangen. Der Prozess der ästhetischen Urteilsbildung wird jedoch auch von flüchtigeren Variablen, die sich auf den aktuellen Gesundheitszustand und die aktuelle Stimmung beziehen, beeinflusst.

2.4.2.3.1. Die aktuelle Stimmung

Der optimale Gehalt an Vertrautheit und Informationsangebot von Umwelten ist nach Flury (1992) eine von der aktuellen Stimmung beeinflusste Variable im Prozess der ästhetischen Urteilsbildung. Unser Gehirn speichert Erfahrenes mit den Gefühlen, die dabei erlebt wurden (Bower 1982,1991). Finden Menschen in der Umwelt Stimuli vor, die auch unbewusst an vergangene Ereignisse erinnern, kann das Gedächtnis nicht nur die Erinnerung freigeben, sondern auch die damit verbundenen Emotionen (Zimbardo 1996). Umgekehrt können Stimmungen, die schon im eigenen Erfahrungsrepertoire vorhanden sind, zu einem Abruf von Ereignissen aus dem Langzeitgedächtnis führen. Dementsprechend erwecken Personen in einer positiven Stimmungslage

glückliche Ereignisse. Der aktuelle Stimmungszustand ist nach Flury (1992) bestimmend für die Zugänglichkeit vergangener Schemata sowie für eine anschließende Umweltbeurteilung. In einer Studie legten Schafer und Murphy (1943) Probanden paarweise Gesichter vor. Eines wurde mit finanzieller Belohnung assoziiert, das andere erinnerte an Bestrafung. In einem zweiten Schritt wurden die Gesichter als Profile innerhalb eines Kreises mit vertikaler Linie vorgeführt. Es konnte festgestellt werden, dass Personen das mit Belohnung assoziierte Gesicht leichter erkannten. Auch Schockerlebnisse erhöhen während der Aussetzung an Stimuli die Wiedererkennungsprobabilität (Hochberg 1954 in Eysenck 2001). Daraus kann man schließen, dass die Intensität des Gefühlten ausschlaggebend für die Wiedererkennung ist. Personen in positiver Stimmungslage fällen positivere Urteile bezüglich der erlebten Umwelt als Personen mit negativer Stimmung (Höge 1994 in Leder 2002, vgl. Nüchterlein 2005:26).

Im Forschungsbericht kann davon ausgegangen werden, dass positiv gestimmte Patienten das räumliche Umfeld im Gesundheitswesen besser beurteilen als Personen in einem depressiven Zustand.

2.4.2.3.2. Der aktuelle Gesundheitszustand

Patienten in einem Krankenhaus befinden sich meist in einem kritischen Gesundheitszustand. Besonders jene in der Intensivstation sind oft an Atemgeräte angeschlossen oder brauchen eine medizinische Unterstützung für eine korrekte Nieren- und Kreislauffunktion. Diese Konditionen und die Krankheit selbst bringen den Patienten in eine stressvolle und belastende psychophysische Lage (Ramful 2005:7). Oft bedarf es Beruhigungs- und Schmerzmitteln, die bei hoher Dosierung zu Gedächtnisverlust und Halluzinationen führen können (Schweickert&Kress 2008:6). Patienten fühlen sich verletztlich und leiden unter dem Kontrollverlust. Die Erfahrung, nicht selbstständig für die eigenen Bedürfnisse sorgen zu können und diese auch oft nicht mitteilen zu können, versetzt Patienten in eine frustrierende und angstbesetzte Kondition. Kranke Menschen brauchen außerdem viel Ruhe und

Schlaf, jedoch kann ein aus dem Gleichgewicht geratener Gesundheitszustand den Schlaf-Wach-Rhythmus beeinträchtigen (Kamdar et al. 2011:111). Zusätzlich können eine schlechte Akustik, störende Lichtinstallationen und Schmerz den Schlaf beeinträchtigen (vgl. Akerman 2012: 11ff).

Patienten mit kritischer Gesundheit befinden sich wie bereits erwähnt meist in einem belastenden Zustand, der sich in einer depressiven Stimmungslage widerspiegelt. Eine bedrückte Stimmung führt zu einer negativeren ästhetischen Umweltbewertung. Zusätzlich kann im Forschungsbericht davon ausgegangen werden, dass der Erregungsgehalt von Patienten allein durch die Krankheit ein hohes Niveau erreicht und diese deshalb auf Umweltreize sensibler reagieren als gesunde Menschen.

3. Untersuchungsgegenstand:

Das Patientenzimmer im Gesundheitswesen

Im kommenden Kapitel werden die architektonischen Faktoren, die einen bedeutenden Einfluss auf den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden der Patienten in der medizinischen Umgebung ausüben, identifiziert und näher erläutert. Eine allgemeine Definition und Beschreibung solcher Aspekte soll das Verständnis der Analysen im Forschungsbericht ermöglichen und erleichtern. Als erstes wird auf raumbezogene Einflussfaktoren eingegangen, um in einem zweiten Schritt innenarchitektonische Einflussfaktoren darzustellen.

3.1. Raumbezogene Einflussfaktoren

Unter raumbezogenen Einflussfaktoren versteht man relativ permanente architektonische Aspekte der medizinischen Umgebung, wie Grundriss, Form und Größe der Räume oder Anordnung und Dimension der Fenster. Carpmann und Grant (1993) betonen in einer Studie die Bedeutung der Raumkomposition, da diese nicht nur die Wegfindung, sondern auch unsere Bewegungsfreiheit und Geschwindigkeit beeinflusst und koordiniert. Eine freie Bewegung im Raum, klare Orientierung und einfache Strukturen wirken sich nicht nur positiv auf das Wohlbefinden der Patienten aus, sondern fördern und vereinfachen auch Arbeitsabläufe des Personals. Offene und großzügige Räume erlangen mehr Akzeptanz als kleine und enge Raumgefüge. Nach Baum und Paulus (1987) verfügen kleine Patientenzimmer zudem über einen unzureichenden Platz für eine angenehme und effiziente Unterbringung der Besucher und des Personals. Durch den Einfluss des „evidence-based-design“ gewann die Planung der Fensteröffnungen in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Schon 1984 konnte Roger Ulrich feststellen, dass sich der Blick durch ein Fenster regenerierend auf den Gesundheitszustand des Patienten auswirken kann. Fenster ermöglichen einen Kontakt zur Außenwelt und stehen zudem in enger Beziehung mit dem Begriff des „place attachment“ (Baird & Bell 1995, vgl. Harris et al. 2002:1278f).

Im Folgenden soll ein Überblick über zwei für diese Studie relevante Aspekte der Raumkomposition gegeben werden. Zunächst wird das Einzelbettzimmer mit dem Mehrbettzimmer verglichen, wobei auch näher auf den Begriff der Privatsphäre eingegangen wird. Im Anschluss folgt eine Erläuterung des Fensterbegriffes und der damit in Beziehung stehenden Konzepte.

3.1.1. Einzelbettzimmer vs. Mehrbettzimmer

Wie bereits in der Einleitung der vorliegenden Studie erwähnt, ist der Aufenthalt in Gesundheitsbauten eine oft belastende und einschränkende Erfahrung. Ein Patient verbringt die meiste Zeit in seinem Zimmer und gerade aus diesem Grund spielt die architektonische Gestaltung dieses Raumes eine wesentliche Rolle im Genesungsprozess. Das Patientenzimmer kann zugleich Rückzugsort und Kommunikationsort sein. In Situationen der Ruhe ermöglicht es eine Auseinandersetzung mit sich selbst, regenerierenden Schlaf und Entspannung. Andererseits ist das Patientenzimmer auch der Ort, an dem man Besuch empfängt oder mit seinem Zimmernachbarn plaudert.

Je nach medizinischem Bedarf, Ausstattung und Möglichkeiten der jeweiligen Gesundheitsbauten, kann man in der Regel zwischen drei unterschiedlichen Kategorien des Patientenzimmers unterscheiden. Das Mehrbettzimmer ist die kostengünstigste Planungsstrategie im Gesundheitswesen. Diese Standardtypologie bietet drei, vier oder je nach Gesetzeslage fünf oder mehr Betten. Die zweite Typologie ist das Zweibettzimmer, das man maximal mit einem weiteren Patienten teilen muss. Die höchstmögliche Stufe besteht im Einzelbettzimmer, wobei der Patient die Kosten für diese Wahlleistung oft selber tragen muss. Alle drei Zimmerkompositionen bieten Vor- und Nachteile für Patienten und Personal. Die Wahl und Bewertung der Raumtypologien kann individuell stark variieren. Einige Patienten wollen einfach nur Ruhe, sie sehnen sich nach heilemdem Schlaf und Entspannung. Andere hingegen suchen Kontakt, Kommunikation und erleben Einzelbettzimmer sogar als beängstigend, da sie fürchten, bei Komplikationen alleine zu sein und nicht bemerkt zu werden. Der große Nachteil bei Zwei- oder Mehrbettzimmern besteht jedoch darin, dass man sich den Zimmernachbarn nicht aussuchen kann. Oftmals glückt die Beziehung, aber manchmal kann diese auch zu einer heftigen Belastung ausarten. Laute Geräusche, störendes Licht und ständige Besuche können die für die Heilung

unerlässliche Ruhe und Intimsphäre beeinträchtigen. Das Einzelbettzimmer wiederum bietet ein Kontrollgefühl, man kann über Besuch entscheiden, hat keine Angst jemanden dabei zu stören, kann einfach tun und lassen, was man will. Ein Großteil der Körperpflege findet zudem im Bett statt und auch die Verwendung einer Bettpfanne ist oft nicht zu vermeiden. Man kann sich gut vorstellen, dass solche intimen Situationen in Mehr- oder Zweibettzimmern in Anwesenheit von „Fremden“ zu einem Schamgefühl, Verlust der Privatsphäre und totaler Aussetzung führen (vgl. Sven Hennig 2012).

Im vorliegenden Forschungsbericht wird das Einzelbettzimmer mit dem Zwei- und Mehrbettzimmer verglichen. Ziel dieser Komparation ist eine Identifizierung der Faktoren, die den Genesungsprozess unterstützen und jener, die eine Heilung hemmen. Es soll eine Antwort auf die Frage, wie und in welchem Maße die Raumkomposition auf den globalen Gesundheitszustand der Patienten wirkt, gefunden werden.

3.1.2. Fenster und Blick

Der Begriff „Fenster“ stammt aus dem Lateinischen „fenestra“, das wiederum das griechische Wort $\phi\alpha\iota\nu\omega$, „Sichtbarmachen“, beinhaltet (Pracht 1982). Wie bei allen architektonischen Elementen ist während der Planung der Fensteröffnungen auf eine genaue Analyse der zu erfüllenden Bedürfnisse und Aufgaben zu achten. Neben technischen Parametern spielen auch menschliche Faktoren und Grundbedürfnisse, wie Regulation der Exposition des sozialen Kontaktes und Orientierung eine bedeutende Rolle. Sie bilden das Fenster zur Außenwelt und ermöglichen eine Beziehung zu ihr, indem sie nicht nur für genügend Licht und Belüftung sorgen, sondern auch eine Kommunikation mit der Umgebung ermöglichen. Nach Pracht (1982) trennen sie einerseits den „fremden“ Außenbereich vom „intimen“ und vertrauten Innenbereich, verbinden diese zwei Realitäten andererseits jedoch wiederum, da sie zum „Schauen“ einladen. Dem Bedürfnis nach Sicherheit und Schutz steht der Wunsch nach einer akustischen und visuellen Beziehung zur Außenwelt, nach Licht und Luft gegenüber. Der technische Fortschritt der letzten Jahre hat eine fast gänzliche Auflösung der Wände zugunsten gläserner Oberflächen ermöglicht (Kalletin 2002). Die Glasarchitektur verkörpert oft Modetrends (Harloff & Ritterfeld 1993), die Ausdruck des

Zeitgeschmacks und aktueller Lebens- und Wohnvorstellungen sind (Pracht 1982). Klein (1974) definiert die Moderne als eine vom Lichthunger gekennzeichnete Epoche, in der große Glasflächen die Umwelt in das Innere der Wohnung miteinbeziehen. Diese Tendenz sei ein Versuch, die harte, naturfremde und -ferne Daseinsbedingung in Städten optisch auszugleichen. Neben der funktionalen und ästhetischen Funktion stehen großzügige und kostspielige Glasflächen auch als Statussymbole (Kallentin 2002), die Ausdruck von Macht und Geld sind. Klein (1974) unterstreicht, dass heutzutage leider viele Planer die hohen Reinigungs-, Wartungs- und Heizkosten bei einem Projekt nicht beachten. Das Fenster bildet somit eines der kontrastreichsten und kontroversesten Elemente in der Architektur, die einerseits von einem Bedürfnis nach Rückzug und Privatsphäre (Pracht 1982, Kallentin 2002) und andererseits vom Wunsch nach Kontakt mit der Außenwelt beherrscht sind (Hill 1973, vgl. Juana et al. 2008:12f).

In der vorliegenden Studie sind je nach Orientierung der Fenster, deren Dimension und Blick auf die Umwelt individuell unterschiedliche Reaktionen zu erwarten. Es wird bei Patienten einerseits ein Wunsch nach Privatsphäre zu beobachten sein und andererseits ein Versuch herrschen, Kontakt zur Außenwelt zu schaffen und somit eine Abwechslung zu dem monotonen Krankenhausleben zu finden. Außerdem spielen auch Faktoren wie Lichtzufuhr und Blick auf die Natur eine wichtige Rolle auf das Wohlbefinden und den Gesundheitszustand von Patienten. Zudem werden persönliche Einflussfaktoren wie beispielsweise Geschlecht, Alter und Stimmung die ästhetische Bewertung fensterbezogener Aspekte beeinflussen.

3.2. Innenarchitektonische Einflussfaktoren

Innenarchitektonische Einflussfaktoren können als weniger permanente, relativ leicht veränderbare Variablen der medizinischen Umgebung definiert werden. Zu solchen Raumeigenschaften zählen Farbe, Licht und Beleuchtung, Natur und Kunstinterventionen. Der Aspekt der Möblierung wird im vorliegenden Forschungsbericht nicht behandelt, da dieser hauptsächlich von einer funktionalen und weniger gestalterischen Komponente bestimmt wird. Trotz des Mangels an beständiger wissenschaftlicher Forschung im Bereich des gesundheitsorientierten Interior-Designs im Gesundheitswesen bekräftigen zahlreiche Fachleute die positive Wirkung einer ästhetisch angenehmen

Innenarchitektur (Behrman 1997, Fottler et al. 2000, Friedrich 1999). Beispielsweise konnten Kaplan und Kaplan (1989) in einer Studie feststellen, dass der alleinige Blick auf Natur heilend auf die geistige Ermüdung wirkt. Auch Ulrich (1981,1984) betont den stressreduzierenden und genesungsfördernden Aspekt der Natur (vgl. Harris et al. 2002:1279f).

In den kommenden Absätzen folgt eine allgemeine Definition der untersuchten innenarchitektonischen Einflussfaktoren, darunter Licht und Beleuchtung, Natur und Farbe.

3.2.1. Licht und Beleuchtung

Licht spielt im Bereich der Architektur eine immer bedeutungsvollere Rolle. Maack (1995) definiert Licht als „vierte Dimension“ der Architektur, die eine Wahrnehmung und ein Erleben der Räume ermöglicht. Auer (1991) beschreibt in einer Publikation drei Formen des architektonischen Lichts. Als erste Komponente nennt er die funktionsbezogene Wahrnehmung von Licht. Ein simpler und passiver Gebrauch von natürlichem und künstlichem Licht ermöglicht die Erfüllung zweckorientierter Aufgaben oder Wünsche. Die zweite architektonische Form des Lichtes besteht in einer ästhetischen Wahrnehmung, dessen Aufgabe es ist, „lesbare Botschaften“ zu vermitteln. Licht soll beim Betrachter Assoziationen wecken, welche der Erfahrung von Licht eine sinnerfüllte und bedeutungsvolle Komponente verleihen. Die dritte Komponente besteht aus einer affektbetonten, spontanen Reaktion (vgl. Exler & Leckscheid 2010:6f).

Doch was ist Licht eigentlich und wie wirkt es auf den Menschen? Die Wissenschaft bezeichnet Licht als den für unser Auge sichtbaren, begrenzten Bereich der elektromagnetischen Strahlung, der eine Wellenlänge von etwa 380 bis 780 nm umfasst. Lichtquellen, wie beispielsweise die Sonne, senden wellenartige, schwingende Energieeinheiten, die als Lichtquanten bekannt sind. Diese ermöglichen im menschlichen Auge eine Helligkeits- und Farbwahrnehmung (vgl. Haase et al. 2010:9).

Für den Menschen und besonders für Patienten mit kritischem Gesundheitszustand spielt natürliches Licht eine bedeutende Rolle. Wissenschaftliche Studien im Bereich der Salutogenese unterstreichen den positiven und notwendigen Einfluss der Ultraviolett- und Infrarotstrahlung auf

den menschlichen Körper und die Psyche. Natürliches Licht regelt nicht nur den Hormonhaushalt, sondern balanciert auch die Körpertemperatur und den Stoffwechsel. Außerdem ist Licht aus diesem Wellenbereich für einen gesunden Herzkreislauf und eine gute Gehirntätigkeit unerlässlich. Licht regelt unseren Schlaf-Wach-Rhythmus, erzeugt durch die Strahlung auf die Haut Vitamin D (Loomis 1970) und übt zudem einen positiven Einfluss auf unsere körperliche und geistige Leistungsfähigkeit aus (Rodeck et al. 1998). Das Problem bei künstlichen Beleuchtungssystemen besteht heutzutage in einem meist unausgewogenen Maß an Ultraviolettstrahlung. Beispielsweise konnte in zahlreichen Forschungsversuchen festgestellt werden, dass Licht hoher Beleuchtungsstärken und einer unnatürlichen spektralen Zusammensetzung bei Menschen zu einer hohen Produktion des Stresshormons Kortisol führt. Vollspektrumlampen, die dem natürlichen Licht ähnlich sind, verringern hingegen Hyperaktivität bei Schülern (Mayron et al. 1974). Rodeck und Kollegen (1998) beschreiben die Konsequenzen einer sechsmonatigen Aussetzung an rein künstliches Licht von Matrosen und Offizieren amerikanischer Polaris-U-Boote. Schon nach kurzer Zeit treten Symptome wie beispielsweise Störung des Schlaf-Wach-Rhythmus, Ermüdung, Fettsucht, Herzkreislaufprobleme, Schwächung der Funktion des Immunsystems, Depressionserscheinungen, Gelenk- und Muskelerkrankungen auf. Auch Küller (1989) forschte im Bereich der künstlichen Beleuchtung. In einem Versuch setzte er Probanden in einem Büro Leuchtstoffröhren und Tageslichtröhren aus und verglich die Resultate anschließend. Bei Menschen, die in mit Tageslichtröhren ausgestatteten Büros arbeiteten, traten weniger Ermüdungserscheinungen der Augen auf. Tageslichtähnliche Strahlung drosselt die Produktion des Schlafhormons Melatonin. Künstliches Licht kann deshalb nach Küller vor allem im Winter bei mangelndem Tageslicht die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden des Personals steigern (vgl. Sünderhauf & Lippok 2003/2004: 2f).

In der vorliegenden Forschungsarbeit kann man davon ausgehen, dass Patienten in einem gut beleuchteten Zimmer und ausreichender Tageslichtzufuhr einen positiveren Verlauf des Genesungsprozesses aufweisen als Patienten in düsteren und schlecht beleuchteten Räumen.

3.2.2. Natur

Naturbezogene Objekte, Formen und Prozesse waren schon immer Quelle der Inspiration zahlreicher Architekten. Das aussagekräftigste Beispiel bilden Ornamente, die oft klare Abbilder organischer Formen oder gar Tiere und Pflanzen sind. Sweeney und Sert (1960) nennen Gaudì als einen der eklatantesten Architekten, dessen Kreativität und Formenreichtum aus der Natur geschöpft ist. Diese definieren seine Architektur als eine Repräsentation struktureller Kräfte, die natürliche Strukturen beherrschen. Heutzutage kann man ein neues Interesse bezüglich der Beziehung zur Natur, vor allem im Bereich der zoomorphen und biomorphen Architektur, beobachten (Feuerstein 2002). Solche Architekturrichtungen bedienen sich digitaler Design-Softwares, die aus der Natur entnommene geschwungene und organische Geometrien rekonstruieren (Lynn 1999). Menschen haben eine emotionale Bindung zu natürlichen Umwelten, welche positiv auf den physischen und psychischen Gesundheitszustand wirken. Evolutionspsychologen behaupten, dass im menschlichen Gehirn kognitive Schemata vorhanden sind, die auf ein Wahrnehmungswissen bezüglich Naturelementen beruhen. Diese, so Mithen (1996) und Pinker (1994), hätten dem Überleben in der gefährlichen offenen Umgebung gedient. Auch die Umweltpsychologie setzt sich mit der affektiven Reaktion gegenüber Naturumwelten auseinander. Zahlreiche empirische Studien in diesem Bereich zeigen, dass Menschen auf räumliche Gegebenheiten mit unterschiedlichen affektiven Reaktionen antworten. Stephen und Rachel Kaplan (1989) definieren diese individuelle Rückwirkung als Resultat einer kognitiven Beurteilung vorhandener Informationen. Diese These steht in Kontrast mit Ulrichs (1983) psychoevolutionärem Grundsatz. In seiner Theorie sind affektive Reaktionen nicht das Resultat kognitiver Bewertung, sondern eines rapiden, automatischen und unbewussten Prozesses, durch welchen Umwelten unmittelbar gemocht werden oder missfallen. Ulrich argumentiert, dass dieser in der Geschichte der menschlichen Evolution wurzelnde Prozess für eine schnelle Aktion und Reaktion in Umwelten dem Überleben gedient hat. In Übereinstimmung mit Ulrichs Theorie demonstrieren auch empirische Forschungen der letzten Jahre, dass Umwelten aufgrund der affektbetonten Relevanz sofort und automatisch verarbeitet werden (Hietanen & Korpela 2004, Korpela Klemetilä & Hietanen 2002). Umgebungen können unmittelbar durch diesen Mechanismus als vorteilhaft oder gefährlich eingeschätzt werden, ohne dass dabei kostbare Zeit

oder Energien verloren gehen (Kaplan 1987, 1988; Ulrich 1983). In Hinblick auf den neuralen Ursprung affektiver Zustände schreiben einige Forscher den subkortikalen Gehirnzonen eine bedeutende Rolle zu. Besonders die Amygdala ist bei der Regulierung der Stresshormone von großer Wichtigkeit. Körperprozesse und besonders autonome Stressreaktionen können eine Antwort auf die unterschiedliche Wirkung von Umgebungen sein (Parsons 1991, Joye 2007). Nach Appelt (1975) besitzen Menschen ein angeborenes Bedürfnis nach Schutz und Aussicht. Der Begriff „prospect“ bezieht sich auf Umgebungselemente, die ein möglichst großes Informationsangebot des umgebenden Umfeldes liefern. Ein passendes Beispiel bietet ein Hügel, von dem aus man die Landschaft beobachten kann. Auf der anderen Seite sucht der Mensch nach Orten, die Schutz und Zuflucht bieten. Eine Höhle schützt beispielsweise nicht nur vor Raubtieren, sondern auch vor ungünstigen Wetterkonditionen. Ulrich nennt in seinem psychoevolutionären Rahmen auch andere visuelle Eigenschaften, die mit einer unmittelbaren positiven affektiven Reaktion übereinstimmen, darunter Komplexität, massive strukturelle Eigenschaften, Tiefenmerkmale, Bodenoberfläche und -textur, Abwesenheit von Gefahr und ablenkende Blickfänger (Ulrich 1983). Zahlreiche Studien demonstrieren, dass Personen auf Naturelemente wie Pflanzen und Wasser positiv reagieren, da diese Reproduktion und Überleben der frühen Menschen sicherten. Blumen signalisierten beispielsweise die Präsenz von Nahrung und ermöglichten eine Differenzierung von ähnlichen Pflanzen (Orians & Heerwagen 1992). Bäume boten hingegen Schutz vor Sonne und Regen und ermöglichten außerdem auch Sichtkontrolle über die Umgebung (Appleton 1975, Orians & Heerwagen 1992, Summit & Sommer 1999). Die genannten Aspekte erklären, weshalb Naturelemente und -umgebungen auch heute noch positive ästhetische Bewertungen und Reaktionen hervorrufen (vgl. Joye 2007:305ff).

Menschen reagieren positiver auf natürliche Umgebungen als auf gebaute. In diesem Forschungsbericht soll erörtert werden, wie Patienten auf Pflanzeninterventionen, reale Naturabbilder und Blick auf Natur reagieren. Es werden nicht nur das subjektive Wohlbefinden und ästhetische Urteil bewertet, sondern auch der Einfluss auf Körpersysteme wie beispielsweise Herzkreislauf, Atemfrequenz, Nervenaktivität und Immunsystem analysiert. In einem zweiten Schritt soll erforscht werden, ob künstlich erschaffene Natur, wie Bilder und Skulpturen, die gleichen positiven Reaktionen hervorrufen.

3.2.3. Farbe

Neben Licht und Natur ist die Farbe ein weiterer bedeutender Faktor, der das menschliche Verhalten, Erfahren, Erleben und Fühlen beeinflusst. Sie steht in enger Beziehung mit Licht und kann nach Nüchterlein und Richter (2008) durch ihre stimulierenden und motivierenden Eigenschaften neue Energien freisetzen, die auf Körper und Psyche wirken. Farben können von Mensch zu Mensch anders wahrgenommen werden und unterschiedliche Reaktionen, wie Erregung, Motivation, Beruhigung oder auch Inspiration auslösen (Zimpfer 1985). Auch Häberle (1999) konnte diese individuelle Wahrnehmung in einer Studie beobachten. Er identifizierte in verschiedenen Ländern für eine Region charakteristische Farbigkeiten, die durch das soziale, kulturelle und natürliche Bild der Umgebung geprägt sind. Im vorliegenden Forschungsbericht wird die Wirkung warmer und kalter Farben auf den Gesundheitszustand der Patienten analysiert. Unter warmen Farben versteht man Töne aus dem Bereich des Roten bis Gelben, inklusive brauner Farbtöne, die nach dem Volksmund ein warmes Gefühl auslösen können. Hingegen werden blauviolette Töne zum Bereich der kalten Farben gezählt. Sie stehen im Farbkreis den warmen Farben gegenüber. Warme Farben wirken erregend und werden von den meisten Menschen mit Liebe, sozialem Kontakt, Macht, Aktion und Aggression assoziiert. Nach Nüchterlein und Richter gehen kalte Farben hingegen mit Gefühlen der Kälte, Frische, Distanz und Vernunft einher und sind oft durch eine beruhigende und entspannende Wirkung gekennzeichnet. Man kann jedoch nicht von einer eindeutigen Warm-Kalt-Empfindung sprechen, da die Farberfahrung vom farbigen Kontext und wie bereits erwähnt von einer subjektiven Wahrnehmung abhängt. In einer Studie untersuchte Braem (2009) die subjektive Wärmeempfindung von kalten und warmen Farben. Der blaugrüne Raum wurde bei einer Temperatur von 15° C als kalt empfunden, während man bei dem orangefarbenen erst bei 2° C zum Frieren kam (vgl. Exler & Leckscheid 2010:9ff).

Farben repräsentieren auch unterschiedliche Gemütsverfassungen. Schon in der ägyptischen Kultur benutzten Heiler farbige Kleidung als Therapie. Auch Pythagoras erkannte die Wirkung von Farben auf Körper und Psyche und empfahl schon 500 v. Chr. eine Farbtherapie. Heutzutage wird diese Therapie von Medizinern verschiedener Fachrichtungen erfolgreich eingesetzt. Grundsteine solcher Therapien sind die Werke von Dr. Edwin Babbitt (1878), „The Principle of Light and Colour“, und „Farbe und Heilweise“

von Bruno P. Schliephacke (1931). Letzterer teilt Farben einerseits in Wachstumsstrahlen ein, zu denen Rot, Orange, Gelb und Gelbgrün gehören und die zum Beispiel gegen Appetitlosigkeit, Haarausfall, oder bei offenen Wunden eingesetzt werden. Andererseits wirken Beruhigungsstrahlen wie Rosa, Grün, Gold und Blautöne gegen Angst, Schlafstörungen, hohen Blutdruck, Schmerz und Entzündungen. Farbe ist reflektiertes Licht verschiedener Wellenlänge. Je nach Reflexion entstehen verschiedene Farben und somit auch unterschiedliche Wirkungen. Wie bereits im Kapitel „Licht und Beleuchtung“ erwähnt, übt Licht einen großen Einfluss auf uns aus, da es über die Hypophyse, den Hypothalamus und die Epiphyse auf unser Gehirn wirkt und emotionale, geistige und körperliche Reaktionen auslöst. Im Cortex erfolgt durch angeeignete und auch teils kulturgeprägte Schemata eine Identifikation, Benennung, Unterscheidung und ästhetische Reaktion auf Farben. Im primitiven Mittelhirn wirkt die Farbwahrnehmung hingegen in Form von reflexhaften und intuitiven Reaktionen auf den gesamten menschlichen Organismus (vgl. Friedrich et al. 2008:18ff).

Aufgrund des Einflusses der Farbgestaltung eines Raumes auf den Gesundheitszustand der Menschen kann davon ausgegangen werden, dass im Forschungsbericht relevante Ergebnisse bezüglich verschiedener psychophysischer Farbreaktionen identifiziert werden können. Gewisse Farben werden bei Patienten Entspannung, Regeneration und Geborgenheit hervorrufen, während andere als erregend oder gar belastend empfunden werden können und somit negativ auf Körpersysteme wie beispielsweise Blutkreislauf und Atemfrequenz wirken.

4. Recherchemethode

Im folgenden Abschnitt soll das methodische Vorgehen bezüglich der Recherche näher erläutert werden. Zunächst erfolgt eine kurze Beschreibung der verwendeten Datenbank, „Web of Science“ (Thomson Reuters 2012). Anschließend werden das Untersuchungsdesign sowie die verwendeten Suchbegriffe dargestellt.

4.1. Datenbank: Web of Science

Das Web of Science ist ein über Web of Knowledge zugängliches kostenpflichtiges Angebot. Erstellt vom Institute for Scientific Information (ISI), heute Thomson Reuters, bietet diese Datenbank den Zugriff und das Kombinieren mehrerer Online-Zitationsdatenbanken. Durch Web of Science kann man neben bibliographischen Basisangaben auch analysieren, welche Artikel im ausgewählten Datensatz zitiert werden und welche wiederum diesen verwendeten Datensatz zitieren. Im Prozess der Indexierung werden auch Angaben in Form von Fußnoten, Anmerkungen und Literaturverzeichnissen untersucht und eingetragen. Diese Ermittlung ermöglicht das Maß für eine wissenschaftliche Bedeutung von Artikeln, Autoren und weiterer bibliometrischer Daten. Web of Science bietet gegenüber reinen Fachdatenbanken (Chemical Abstracts, Medline, Biosis, Inspec, MLA International Bibliography, EconLit etc.) einen interdisziplinären Zugang weltweit führender Zitationsdatenbanken in den Bereichen Medizin, Natur-, Geistes-, Sozial-, und Wirtschaftswissenschaften an. Zur Auswahl stehen der Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), der ein Angebot von 8.060 Zeitschriften bis 1900 enthält, der Social Sciences Citation Index (SSCI) mit ungefähr 2.700 Zeitschriften aus 55 sozialwissenschaftlichen Disziplinen, sowie Publikationen und Artikel aus 3.500 der weltweit führenden wissenschaftlichen und technischen Zeitschriften, die von 1900 bis heute gesammelt wurden. Des Weiteren kann man sich der Datenbank Century of Social Sciences, die bedeutende Informationen des 20. Jahrhunderts im Bereich der Wissenschaften bündelt, des Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), der ein Angebot von über 1.400 Zeitschriften und Datensätzen aus über 6.000 Zeitschriften aus dem Bereich der Wissenschaften und Sozialwissenschaften enthält, und zuletzt des Conference Proceedings Citation

Index mit 110.000 Zeitschriften, der zudem Buchinformationen bezüglich Science (CPCI-S) und Social Science & Humanities (CPCI-SSH) aus 256 Disziplinen anbietet und Themenbereiche, Konzepte und Trends von Konferenzen veröffentlicht, bevor diese in Zeitschriften publiziert werden, bedienen (vgl. Duffek 2012: 40).

Im vorliegenden Forschungsbericht wurde hauptsächlich Gebrauch des Social Citation Index (SSCI) gemacht, da dieser aufgrund der hohen Konzentration an wissenschaftlichen Zeitschriften und Publikationen den idealen Boden für eine wissenschaftliche Untersuchung im Bereich der Medizin, Psychologie und Architektur bietet. Century of Social Sciences 1900 bis 1955 gehört auch zu den verwendeten Rechercheinstrumenten, da dieser trotz Mangel an aktueller Artikel in den SSCI integriert ist.

4.2. Weshalb Web of Science?

Wie bereits im vorigen Abschnitt angedeutet, wurde für die vorliegende Recherche Web of Science ausgewählt, da diese Datenbank über ein breites, gebündeltes, aktuelles und wissenschaftlich belegtes Informationsangebot verfügt. Jede Publikation und jeder Artikel unterliegen einer strengen Überprüfung der wissenschaftlichen Relevanz und werden anschließend dem Publikum freigegeben. Die wissenschaftliche Qualität und Güte der Instrumente kann im Cited Reference Index anhand der Anzahl der Zitationen verifiziert werden. Diese Funktion, die, wie bereits erläutert, im Datensatz zitierte Artikel und umgekehrt jene, die Datensätze selbst zitieren, anzeigt, ermöglicht auch eine Verifikation der geschichtlichen Entwicklung gewisser Themenbereiche (Reuters 2012). Die Relevanz für den vorliegenden Forschungsbericht besteht in einer bedeutenden Zeitersparnis bei der Recherche, da einerseits der Nachweis wissenschaftlicher Qualität zeitgleich mit dem Rechercheergebnis geliefert wird und somit nicht selbst erörtert werden muss und andererseits auf Publikationen und Artikel verwiesen wird, die in den kommenden Jahren veröffentlicht wurden und vergangene Forschungsergebnisse bestätigen konnten oder einen aktuelleren Forschungsstand liefern. Diese effiziente Methode ermöglicht eine schnellere Komparation von wissenschaftlichen Studien und eine breitere und präzisere Analyse der Güte der verwendeten Recherchemethoden. Ein weiterer Vorteil

von Web of Science liegt in der Interdisziplinarität dieser Datenbank. Das Feld der gesundheitsbezogenen architektonischen Einflussfaktoren ist ein komplexer Themenbereich, der sich keinem Gebiet eindeutig zuordnen lässt. Für eine korrekte und ganzheitliche Recherche des Einflusses architektonischer Faktoren auf den Gesundheitszustand von Patienten im Gesundheitswesen bedarf es nicht nur Informationen aus dem Bereich der Architektur, sondern besonders Rechercheergebnisse aus dem Feld der Medizin und Psychologie sind relevant. Ein gebündeltes Spektrum an Artikeln und Publikationen verschiedener fachspezifischer Gebiete erweist sich deshalb für den vorliegenden Forschungsbericht als besonders hilfreich (vgl. Duffek 2012:41f).

4.3. Methode und Suchbegriffe

Bei der Recherche eines komplexen, sensiblen und auch oft kontroversen Themenbereiches ist eine gründliche Analyse und Komparation verschiedener Forschungsergebnisse und -methoden unterschiedlicher fachspezifischer Disziplinen unermesslich. Die Architektur von Gesundheitsbauten besitzt nicht nur eine funktionale Komponente, sondern besteht auch aus einer ästhetischen tief wirkenden Seite, die nicht nur unsere Psyche beeinflusst, sondern auch auf unser Körpersystem bewusst und unbewusst wirkt. Eine Informationssuche im Gebiet der Psychologie, Technologie, Medizin, Kunst und Architektur ist deshalb für eine globale Untersuchung notwendig. Web of Science bietet wie im vorigen Absatz erläutert diesen breiten Zugang zu Literatur verschiedener Disziplinen an und ermöglicht eine Vermeidung zeitaufwendiger Recherchegeeigneter Datenbanken. Zusätzlich können Forschungsergebnisse unterschiedlicher Publikationsjahre ohne größeren Aufwand miteinander verglichen werden. Im vorliegenden Forschungsbericht kann somit beobachtet werden, wie sich Forschungsmethoden im Laufe der Zeit entwickelt oder verändert haben und ob sich wissenschaftliche Ergebnisse durch folgende Untersuchungen bestätigen lassen.

Um Zugriff auf ein möglichst breites Spektrum an Informationsangeboten zu erlangen, ist eine Identifizierung fachspezifischer Suchbegriffe und Ausdrücke notwendig. Da international für wissenschaftliche Artikel und Publikationen Englisch als Fachsprache anerkannt wird, gilt es, Begriffe in englischer Sprache in der Suchmaschine einzugeben. Eine exakte

und fachspezifische Begriffsdefinition bildet den Rahmen für eine erfolgreiche und zielgerichtete Recherche. In der vorliegenden Studie waren die meisten Artikel und Publikationen in englischer Sprache und nur ein kleiner Teil davon auf Spanisch. Für eine effiziente Recherchemethode wurden für den Forschungsbericht relevante Themenbereiche identifiziert und passende Suchbegriffe formuliert. Zuerst war es notwendig, Informationen bezüglich der Mensch-Raum-Beziehung zu erhalten. Zentrale Frage dabei war, wie die menschliche Raumwahrnehmung funktioniert und welche Faktoren diese beeinflussen. Es wurde die Begriffskombination „room perception“ gewählt. Durch diesen Suchbegriff wurden 1082 Artikel aus dem Bereich SSCI und Century of Social Sciences aufgelistet. Aufgrund der mangelnden Beziehung zum Gebiet der Architektur wurde der Begriff um den Terminus „architecture“ erweitert. Aus den 14 identifizierten Suchergebnissen stellten sich nach einer genaueren Analyse 6 für den vorliegenden Forschungsbericht als relevant heraus. Das gewählte Informationsangebot ermöglichte einen Einblick in raumbezogene Faktoren. Beispielsweise enthielten einige Berichte Studien über den Einfluss von Farbe, Licht und Oberflächentextur auf die Raumwahrnehmung. In einem weiteren Schritt wurde getestet, ob die für den internen Raum identifizierten Einflussfaktoren auch für externe größere Flächen und Umgebungen gelten. Dabei wurde der Terminus „perception architecture“ gewählt, welcher zu 777 Suchergebnissen führte, von denen 17 für den vorliegenden Forschungsbericht selektioniert wurden. In einem weiteren Durchgang wurden die Suchbegriffe „environmental psychology“, „environmental interior design“ und „environmental architecture“ mit jeweils 1765, 46 und 591 Suchergebnissen eingegeben. Aufgrund eines zu breiten Informationsangebotes wurden letztere mit „environmental psychology interior design“, „environmental psychology architecture“ und „environmental psychology building“ ersetzt. Von den insgesamt 167 Artikeln wurden 12 für die Studie herangezogen. Nach dieser ersten Suchphase konnten folgende Einflussfaktoren identifiziert werden: „form and space“, „material“, „light“, „acoustic“, „odour“, „colour“, „nature“, „air quality“, „art intervention“, „furniture“ und „wayfinding“. Da das Erforschen aller Faktoren im Laufe einer Diplomarbeit unmöglich ist, konzentriert sich der vorliegende Forschungsbericht auf ausschließlich für das Patientenzimmer relevante visuelle architektonische Faktoren. In einer letzten Recherchephase wurden durch die Suchbegriffe „visual environment interior design“ mit 12 Ergebnissen fünf Themenbereiche für den Forschungsbericht identifiziert, die in zwei

Gruppen eingeteilt sind. Raumbezogene Einflussfaktoren beschreiben den Einfluss von Fenster und Blick und vergleichen zudem das Einzelbettzimmer mit dem Mehrbettzimmer. Im Kapitel der innenarchitektonischen Einflussfaktoren werden hingegen gesundheitsbezogene Aspekte der Farbe, des Lichts und der Natur behandelt.

Beim nächsten Suchverlauf sollte der gesundheitsbezogene Aspekt von Architektur herausgearbeitet werden. Zu diesem Zweck wurde „healing environment“ im SSCI eingegeben. Entgegen der Erwartung brachte diese Kombination jedoch kaum geeignete Ergebnisse, da das selektionierte Angebotsspektrum von Politik bis Philosophie reichte und eine auf Architektur orientierte Recherche erschwerte. In einem zweiten Durchgang wurde der Suchbegriff „healing environment interior design“ ausgewählt. Überraschenderweise lieferte die Datenbank nur drei Suchergebnisse. In einem weiteren Versuch wurde der Terminus „interior design“ durch das allgemeinere „architecture“ ersetzt. Jedoch auch dieser Versuch lieferte nicht die gewünschten Ergebnisse, da sich die Informationsauswahl vor allem auf urbane Aspekte bezog. Im letzten Anlaufversuch wurde „design“ als allgemeine Ergänzung zu „healing environment“ ausgesucht. Die Ergebnisquote war diesmal mit 100 Suchergebnissen, von denen 37 für die vorliegende Studie selektiert wurden, gut. Hier verwies sich die Zitierverweiskombi als hilfreich, da sie einerseits auf früher erschienene Artikel zu diesem Thema verwies und andererseits auch später veröffentlichte Werke, die die gewählte Studie zitieren, zur Verfügung stellte. In einem weiteren Verlauf der Suche wurde mit der Begriffskombination „health architecture“ gezielt nach Einflüssen auf den Gesundheitszustand gesucht. Die Datenbank lieferte dazu 664 Suchergebnisse, ein zu unübersichtliches Informationsangebot. In einem zweiten Durchlauf wurde die Formulierung auf „architecture influence on health“ verbessert. Obwohl 58 Ergebnisse identifiziert wurden, stellte sich die Suche als nicht zufriedenstellend heraus, da hauptsächlich urbane und landschaftsbezogene Aspekte behandelt wurden. Eine weitere Recherche versuchte, sich mit der Eingabe „interior design health“ exklusiv auf innenarchitektonische Aspekte zu fokussieren. Von den 51 zum Angebot gehörenden Artikeln schienen 14 für die vorliegende Studie von Bedeutung, jedoch war die Ergebnisquote dennoch nicht erfolgreich, da zu wenig körperbezogene Aspekte betont und analysiert wurden. Die Begriffskombination „architecture influence body“ mit 49 identifizierten Artikeln, von denen 22 interessant erschienen, erlaubte endlich

eine zielgerichtete Recherche der Einflüsse architektonischer Faktoren auf menschliche Körpersysteme wie Herzkreislauf, Atemfrequenz, Immunsystem und andere. Zentrale Forschungsfrage des vorliegenden Forschungsberichts war auch, ob Architektur den Genesungsvorgang von Patienten fördern kann oder gar als Therapie eingesetzt werden kann. Durch den Suchbegriff „architectural therapy“, der 99 Artikel lieferte, konnte durch neun Publikationen relevantes Wissen bezüglich Lichttherapie und Farbtherapie angeeignet werden. Weiters lieferte die Eingabe „architecture perception health“ einen wichtigen Beitrag für die Erforschung der gesundheitsbezogenen und therapiebetonten Raumwahrnehmung. Von den 25 zur Verfügung stehenden Artikeln erfüllten jedoch nur zwei die Erwartungen. Einen vertiefenden Einblick in die komplizierten Prozesse der Genesung lieferten jedoch drei durch die Begriffskombination „regeneration architecture“ filtrierte Publikationen. Im nächsten Suchverlauf versuchte man, die bisher erörterten Analysen mit Studien im Bereich des Gesundheitswesens zu vergleichen. Patient-Sein ist, wie in der Einleitung bereits erläutert wurde, eine stressvolle Erfahrung. Menschen mit kritischem Gesundheitszustand reagieren sensibler auf Umwelteinflüsse und deren Raumwahrnehmung kann sich oft von jener gesunder Menschen stark differenzieren. Um einen besseren Einblick in diese Thematik zu erzielen, wurde der Terminus „healthcare“ in Kombination mit „architecture“ gewählt. Die 151 selektionierten Artikel erstreckten sich jedoch wiederum bis hin zu urbanen Aspekte, deshalb wurde der Suchbegriff auf „healthcare interior design“ korrigiert. Die 12 Resultate lieferten die gewünschten Analysen im Bereich der medizinischen Umgebung.

Im weiteren Verlauf wurde die im Kapitel des „Theoretischen Hintergrundes“ beschriebene Beziehung der Architektur zur Psychologie erörtert. Für die vorliegende Studie ist diese dialektische Beziehung deshalb von Relevanz, da Architektur durch verschiedene psychologische Prozesse nicht nur auf unseren Körper wirkt, sondern auch das Wohlbefinden, die Stimmung und das Verhalten einer Person beeinflusst und prägt. Für die Suche wurde die Begriffskombination „architecture psychology“ eingegeben. Das Ergebnis überraschte mit einem einzigen Suchtreffer, der zudem irrelevant erschien. Es wurde ein neuer Versuch gestartet, wobei „psychology“ mit dem Terminus „psyche“ ersetzt wurde. Auch dieser Durchgang war enttäuschend. Von den sieben Artikeln erfüllte keiner die erwünschten Kriterien. Ein erneuter Durchgang mit dem Suchbegriff „interior design psychology“ wurde gestartet. Es wurden sieben von elf Artikeln gewählt, die einen interessanten Beitrag zum

Einfluss innenarchitektonischer Faktoren auf Wohlbefinden, Stimmung, Verhalten und Kreativität gaben. Beispielsweise wurde in einer Studie die Wirkung verschiedener Farben auf das Einkaufsverhalten und auf die Stimmung von Versuchspersonen getestet. Andere Forschungsberichte analysierten den Einfluss der Farben und des Lichtes auf die Leistungsfähigkeit und Stimmung von Menschen in einem Büro. Wiederum andere Artikel beschrieben Farbpräferenzen von Patienten und Personal im Patientenzimmer.

Dieses breite Spektrum an Analysen, die in unterschiedlichen Bereichen und räumlichen Gegebenheiten durchgeführt wurden, ermöglicht eine Verifikation der allgemeinen Gültigkeit der identifizierten Einflüsse. Es soll im Spezifischen erforscht werden, ob die Einflüsse architektonischer Faktoren kontextgebunden sind, oder in jeder Situation zu den gleichen Ergebnissen führen. In einem weiteren Durchgang wurde das Augenmerk stärker auf Aspekte des Wohlbefindens gelegt, weswegen die Suchanfrage auf „architecture wellbeing“ umgeändert wurde. Allerdings ließen sich bis auf einen Artikel, der bereits durch die vorherige Suche umfasst worden war, keine relevanten Ergebnisse finden. Hauptgrund dafür ist die Tatsache, dass „wellbeing“ meist im Zusammenhang mit „health“ und „health related outcomes“ einhergeht. Dementsprechend wurde in einem weiteren Suchverlauf „wellbeing“ durch „mood“ ersetzt, um den Aspekt des Einflusses der Stimmung auf das allgemeine Wohlbefinden ausfindig zu machen. Wiederum wurden nur vereinzelte geeignete Studien identifiziert, wobei sechs interessante Artikel selektioniert wurden, die Informationen bezüglich Licht- und Farbtherapie, die gegen Stimmungsschwankungen und Schlafstörungen eingesetzt werden, lieferten. Durch die Eingabe des Terminus „environmental behaviour“ erhoffte man sich, näheren Einblick auf den Einfluss räumlicher Faktoren auf das menschliche Verhalten zu erlangen. Die Begriffsdefinition ergab sich jedoch mit 16.675 Treffern als zu allgemein. Mit dem Zusatz „interior design“ konnten 14 Studien erörtert werden, wobei die Ergebnisquote dennoch nicht als zufriedenstellend angesehen werden konnte, da wichtige Bezüge zum Gebiet der Psychologie fehlten. In einem letzten Anlaufversuch wurde die Begriffskombination „behaviour psychology architecture“ eingetippt. Aus den 36 evinzierten Publikationen beinhalteten zehn relevante Ergebnisse bezüglich psychologischer Effekte von Umgebungsfaktoren.

Auch der im theoretischen Hintergrund erwähnte Aspekt der Ästhetik und deren Einfluss auf das Wohlbefinden und den Gesundheitszustand der

Patienten wurde recherchiert. Die Suchbegriffe „aesthetic preferences interior design“ und „architectural aesthetic“ lieferten mit 15 Artikeln das erwünschte Resultat.

Das Endprodukt des bisher geschilderten Suchverlaufs war ein Informationspaket, das verschiedene allgemeine Informationen zu den Einflüssen der identifizierten visuellen architektonischen Faktoren lieferte, jedoch kein spezifisches und vertieftes Wissen gewährte. Zudem war auch eine Verifikation der einzelnen Recherchemethoden nicht möglich, da nur Forschungsergebnisse kurz präsentiert wurden. Als Konsequenz fiel die Entscheidung, weg von den zu allgemein gefassten Begriffen zu gehen und mit spezifischen, auf die Unterkategorien wie beispielsweise Farbe, Licht und Natur zielenden Suchverläufen zu arbeiten, die schlussendlich die meisten der in diesem Forschungsbericht verwendeten Studien lieferten.

Als erstes wurde der Einflussfaktor „space“ untersucht und der Suchbegriff „space perception“ eingegeben. Mit 5770 Treffern wurde in einem zweiten Schritt die Suche mit dem Hinzufügen von „architecture“ eingeschränkt. Jedoch auch die 96 erschienen Artikel waren nicht zufriedenstellend, da sie sich hauptsächlich auf Thematiken der Politik und der Landschaftsarchitektur bezogen. In einem weiteren Versuch wurde der Terminus „perception“ mit dem Terminus „experience“ ersetzt. Man erhoffte sich dadurch, Informationen bezüglich der Raumerfahrung zu gewinnen. Doch auch dieser Versuch und der folgende mit der Suchkombination „experience of space interior design“ scheiterten, da keine neuen passenden Publikationen erschienen. Als Konsequenz versuchte man, mit fachspezifischeren Begriffen wie „impact of formal properties“ und auch in Kombination mit „architecture“ und „interior design“ zu arbeiten. Aus den 149 Suchergebnissen galten nur neun als zufriedenstellend. Aufgrund der Tatsache, dass nach langer Recherche immer noch unzureichend Informationen erlangt wurden, die den gesundheitlichen Aspekt von Raumfaktoren analysieren und betonen, wählte man die Begriffskombinationen „architectural spaces wellbeing“, „architectural spaces mood“ und „architectural spaces health“ um spezifisches Wissen über Einflüsse auf den Gesundheitszustand, die Stimmung und das Wohlbefinden zu erlangen. Der Versuch glückte mit 20 für den vorliegenden Forschungsbericht bedeutenden Studien. Zahlreiche Publikationen verglichen das Einbettzimmer mit dem Mehrbettzimmer. Es wurde nicht nur einer patientenzentrierten Sicht Raum gegeben, sondern auch Einflüsse und Bewertungen von Personal und Besuchern wurden miteinbezogen. Weiters

wurde in zahlreichen Berichten von R. Ulrich der regenerierende Aspekt des Blicks durch ein Fenster betont, wobei auch auf die heilende Wirkung der Natur eingegangen wurde. Aus diesem Grund wurde gleich der nächste Einflussfaktor „Natur“ recherchiert. Die Begriffsfolgen „nature healthcare design“ und „natural environment health“ lieferten gleich eine Reihe von relevanten Ergebnissen, die für den vorliegenden Forschungsbericht ausreichend waren. Es wurden nicht nur die Effekte von Pflanzeninterventionen in Gesundheitsbauten analysiert, sondern das breite Angebotsspektrum ermöglichte auch eine Komparation der gesundheitsbezogenen Aspekte realer, abgebildeter und abstrakter Natur.

Der zweite innenarchitektonische Einflussfaktor, der analysiert wurde, war Farbe. Nachdem sich die Begriffskombinationen „color experience“, „color impact“, „color preference“ und „influence of colors“ mit tausenden von Suchtreffern als ungeeignet entpuppten, lieferte ein zweiter Versuchslauf mit den Suchbegriffen „architecture perception color“, „color effect feeling“, „influence of color architecture“, „color preference interior design“ mit 21 selektionierten Artikeln die gewünschten Ergebnisse. Es konnten bedeutende Informationen im Rahmen der Farbpräferenzen von Patientenzimmern und anderen räumlichen Gegebenheiten gewonnen werden. Zudem ermöglichten klinische Untersuchungen eine genauere Analyse der Einflüsse von Farbe auf Stimmung, Verhalten und Körpersysteme, wie beispielsweise Atemfrequenz, Nervensystem und Blutkreislauf.

Als Ende des Suchverlaufes wurde der Faktor Licht untersucht. Die Recherche mit „light design healthcare“ verlief erfolglos, deshalb versuchte man in der Folge mit den Recherchebegriffen „light health architecture“, „light design influence mood“ auf relevante Artikel zu stoßen. 19 Studien im Bereich der Lichttherapie und der gesundheitsbezogenen Aspekte von natürlichem Licht und Lichtinstallationen beendeten schlussendlich die Recherche im Social Sciences Citation Index.

Wie bereits öfters erwähnt, erwies sich nach der Suche mit gezielten Begriffsfolgen die Zitierverweiskfunktion als äußerst hilfreich. Immer wiederkehrende selbe Artikel bestätigten, dass die eigenständige Recherche die meisten Informationen abgedeckt hat und ermöglichten eine weitere Recherche zitierter relevanter Artikel. Durch Querverweise und Hypertext war es zudem möglich, andere Publikationen und Studien ausfindig zu machen, die im Feld des Gesundheitswesens Interessantes veröffentlicht haben.

Der im Forschungsbericht abgesteckte Zeitraum erstreckt sich von 1900 bis zur Gegenwart (2014). Eine Analyse von 114 Jahren ermöglicht einen Vergleich von Forschungsergebnissen und verwendeten Recherchemethoden. Beobachtungen können im Laufe der Jahre einer Aktualisierung und Optimierung unterliegen, oder einfach nur über die Jahre hinaus bestätigt werden.

5. Forschungsbericht

Im Folgenden wird der Stand der Forschung im Bereich der architektonischen Einflüsse auf den Genesungsprozess von Patienten dargelegt. Die Struktur der vorliegenden Studie beinhaltet zu jedem analysierten Faktor eine kurze Beschreibung und Verifikation der Güte der verwendeten Recherchemethoden und einen Abschnitt, der die Forschungsergebnisse darstellt und vergleicht.

Wie bereits im vorigen Kapitel erläutert, beziehen sich die zwei Themenschwerpunkte auf raumbezogene und innenarchitektonische Einflussfaktoren. Im ersten Bereich werden Aspekte der Blickbeziehung und Fensterdimension erörtert. Zudem werden Vor- und Nachteile von Einzel- und Mehrbettzimmern ausfindig gemacht, wobei nicht nur einer patientenzentrierten Sicht Raum gegeben wird, sondern auch Bewertungen und Sichtwinkel des Arbeitspersonals und der Besucher in die Analyse miteinbezogen werden. Die zweite Dimension befasst sich mit den Unterkategorien Licht und Beleuchtung, Natur und Farbe.

5.1. Raumbezogene Einflussfaktoren

Architektur kann Krankheiten nicht beseitigen, aber sie kann die Erfahrung der „Genesungsreise“ von Patienten ändern (Huelat 2009). Das Design räumlicher Gegebenheiten prägt und steuert die sensorische Wahrnehmung von Benutzern und beeinflusst zudem sowohl die Rekrutierung und Erhaltung des Personals, als auch deren Effizienz und Leistungsfähigkeit (Mourshed & Zhao 2012). Auch Aktionen, Verhalten und Interaktionen zwischen Patienten, Familien und Personal unterliegen der Wirkung der Raumwahrnehmung (Schweitzer et al. 2004, vgl. Sadek & Nofal 2013: 3).

5.1.1. Einzelbettzimmer vs. Mehrbettzimmer

Das Patientenzimmer birgt Potenzial für die Schaffung von angenehmen und wohltuenden Atmosphären. Die Herausforderung besteht heutzutage in einer Verwirklichung von warmen, komfortablen und respektvollen Räumen für Patienten, die simultan technische und funktionale Ansprüche der modernen Gesellschaft erfüllen und somit den Arbeitsablauf und die Arbeitsqualität vom

Personal zudem unterstützen. Im Gesundheitssektor dienen Beschlüsse in Bezug auf Zimmerlayout zunehmend einer Förderung der Versorgung, des Wohlbefindens und des Heilungsprozesses der Patienten. Es gibt zahlreiche Studien, die das Einzelbettzimmer beispielsweise in Hinsicht auf Aufenthaltsdauer, Kosten der medizinischen Versorgung, Komplikationen, physiologische Effekte und Infektionsrate mit dem Mehrbettzimmer vergleichen. In letzter Zeit fokussieren sich Berichte auch zunehmend auf psychologische Aspekte wie Stress und Kontrollgefühl, wobei sie auch die Zufriedenheit von Patient, Familienangehörigen und Personal analysieren. In den kommenden Absätzen wird auf die Recherchemethode und bedeutende Forschungsergebnisse eingegangen (Devlin & Arneill 2003, Ulrich et al. 2004, Schweitzer et al. 2004, Rashid & Zimring 2008, vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:19).

5.1.1.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren

Dieses Kapitel stellt den Versuch dar, wichtige gesundheitsbezogene Aspekte von Einzel- und Mehrbettzimmern zu erfassen, um diese anschließend miteinander zu vergleichen. Für diese Studie wurden 16 durch „Web of Science“ identifizierte Artikel herangezogen, von denen neun ausschließlich den Aspekt der Raumkomposition behandeln und sieben ein Resümee verschiedener architektonischer Einflussfaktoren im Gesundheitswesen mit interessanten Beiträgen zum Zimmerlayout beinhalten. Eine korrekte Interpretation von Rechercheergebnissen verlangt zunächst nach einer klaren und detaillierten Dokumentation der Rechercheverfahren. Nur so ist eine Überprüfung der Validität und Gültigkeit möglich. Zunächst wird auf die neun Artikel der ersten Gruppe eingegangen, um später die Methoden der zweiten Gruppe zu illustrieren und zu verifizieren. Vier Artikel sind reine Literaturanalysen.

Glind et al. (2007) suchen in der ersten Publikation eine Antwort auf die Frage, ob Patienten in Krankenhäusern von Einzelbettzimmern profitieren. Folgende Bereiche wurden analysiert: Privatsphäre und Würde des Patienten, Lärm und Schlafqualität, Zufriedenheit mit der Versorgung, Infektionsrate, Sicherheit des Patienten (Sturz und Medikationsfehler), Genesung des Patienten, Aufkommen von Komplikationen und Aufenthaltsdauer. Die Recherche erfolgte durch die Datenbanken PubMed/Medline, PsychInfo, Web-

of-Science und Cochrane mit der Eingabe der Suchbegriffe: single (patient) room, ward layout, hospital design, healing environment, patient room, unit design, effects of unit/room design, patient environment, single room provision, single bed-room, mixed room, room occupancy, one-bed room, impact room occupancy und patient room density. Zusätzlich wurden graue Literatur und Expertenberatungen in die Studie miteinbezogen. Die Recherche erstreckte sich vom 15. Januar bis zum 15. Februar 2006 und beinhaltet Studien von 1970 bis 2006. Glind und Kollegen wählten von den 103 sortierten Artikeln nur 25 Studien, die für die Literaturanalyse verwendet wurden. Diese Selektion besteht aus vier randomisierten, kontrollierten Studien, einem systematischen Literaturreview und neun zwischen quasi-experimentellen, komparativen, korrelierenden und fallkontrollierenden Studien.

Die methodische Qualität einiger Artikel ist begrenzt, da bei quantitativen Recherchen einerseits der Stichprobenumfang gering war und andererseits die Patientenanzahl zu klein war. Die übrigen Artikel beinhalteten Expertenberatungen und Evidenz-basiertes Wissen (vgl. Glind et al. 2007:155)

In „Advantages and disadvantages of single-versus multiple-occupancy rooms in acute care environments: a review and analysis of the literatur“, der zweiten in die vorliegende Recherche integrierten Literaturanalyse, versuchen Habib und Kollegen (2005) Vor- und Nachteile von Einzel- vs. Mehrbettzimmern hervorzuheben. Die Studie basiert auf einer Recherche durch die Datenbanken Medline, EBSCO Host, ABI/Inform, Angeline, Web of Science, Clinical Reference System, Digital Dissertations, Nursing and Academic, JSTOR, PsycINFO, Science Direct, EMBASE, Pubmed, Worl Cat, Social Sciences Citation Index und Simon Fraser University. Zusätzlich suchten die Autoren nach bekannten Zeitschriften, die auf das Thema „healthcare design“, „management“ und „infection control“ eingehen. In der Studie wird das Einzelbettzimmer mit dem Mehrbettzimmer in Bezug auf Gesamt- und Betriebskosten von Gesundheitsbauten (fünf analysierte Artikel), Infektionskontrolle (sechs analysierte Artikel), Patientenversorgung und therapeutischen Einfluss (zehn analysierte Artikel) verglichen. Im letzten Aspekt wird der Einfluss des Zimmerlayouts in Hinblick auf den Gebrauch von Medikamenten, der Zufriedenheit des Patienten und der Zimmerbelegung erforscht (vgl. Habib et al. 2005:763f).

Die Recherchemethode der letzten zwei Analysen dieser Gruppe mit dem selben Titel „The use of single patient rooms vs. multiple occupancy rooms in acute care environments“ von Habib und Kollegen (2003, 2004)

werden nicht näher beschrieben, da bereits die aktuellere Publikation (2005) des selben Autors dargestellt wurde, welche die gleichen Aspekte analysiert und die selben Recherchemethoden anwendet. Diese beiden Artikeln wurden im Laufe der vorliegenden Studie nur zu einem Vergleich der Forschungsergebnisse und -methoden herangezogen.

Im Laufe der Forschungsarbeit wurden wie bereits erwähnt auch Daten aus fünf empirischen und wissenschaftlichen Studien im Bereich der räumlichen Komposition von Patientenzimmern ausgewertet. Überraschenderweise konzentrierten sich die meisten vorgefundenen Artikel auf die Sicht und Wahrnehmung des Personals, während keine Artikel ausschließlich die Wirkung von Einzelbettzimmern und Mehrbettzimmer auf den Patienten in Betracht zogen. In der Publikation „Nurses' perception of single-occupancy versus multioccupancy rooms in acute care environments: an exploratory comparative assessment“ versuchten Chaudhury und Kollegen (2006) durch Befragungsinstrumente Informationen des Personals bezüglich Patientenversorgung, Management und Infektionskontrolle zu erhalten. Die Recherchemethode wurde von der institutionellen Prüfungskommission der Simon Fraser University verifiziert und anschließend anerkannt. Dieses Instrument wurde als „pilot test“ vom Personal vier verschiedener Krankenhäuser im Pazifischen Nordwesten angewendet. Ziel des Versuches war es, die Wahrnehmung des Personals in Hinblick auf Einzel- und Mehrbettzimmer zu untersuchen, da diese bei verschiedenen Thematiken der Patientenversorgung eine relevante Rolle spielt. Strukturierte Umfragen lieferten Querschnittsdaten von 77 Pflegemitarbeitern, von denen 15 im Evergreen Hospital in Washington, 26 im Swedish Hospital, 17 im University of Washington Hospital und 19 im Providence Hospital in Oregon arbeiteten. Für die Erörterung der wohltuenden Aspekte der Patientenpflege wurde ein Fragebogen mit 15 Fragen erstellt, der aus einer fünfstelligen Likert Skala (1=very low, 5=very high) besteht und auch beispielsweise Themenbereiche wie Probabilitätsquote von Medikationsfehlern, Partizipation der Familienangehörigen und Qualität der Patientenüberwachung berührt. Für die Investigation der physischen Umweltattribute von Einzel- und Mehrbettzimmern wurden hingegen 19 Fragen mit vierstufiger Antwortmöglichkeit (1=helpful, 4=problematic) erstellt, die Aspekte wie Raumlayment, Lagerfläche, Heizung und Kühlung behandeln (vgl. Habib et al. 2005:121ff).

Auch Bosch und Bledsoe (2013) betonen die Bedeutung einer personalzentrierten Analyse für die Realisierung von gesundheitsfördernden

Bauten. In einer Studie untersuchen sie die Effekte der Umgestaltung (2009) der Wasie Neonatal Intensive Care Unit im Joe DiMaggio Children's Hospital in Hollywood, Kalifornien. Gesundheitsbezogene Aspekte von Einzelbettzimmern lassen sich besonders in der Neonatalintensivstation, einem sensiblen und intimen Bereich, beobachten. Im Laufe einer Renovierung wurden der bereits existierenden „open bay“-Intensivstation 23 neue geräumige Einzelbettzimmer hinzugefügt, die eine Totalbelegung von 64 Betten ermöglichten. Mittels „pre and post occupancy“-Umfragen ermittelten die Autoren die Zufriedenheit mit der Arbeitsumgebung, die wahrgenommene Sicherheit und die Qualität der Patientenversorgung von 150 Krankenpflegern (vgl. Bosch & Bledsoe 2013:8f).

Das Gebiet der Neonatalintensivstation wurde auch in einem weiteren Forschungsbericht als Analysefeld herangezogen. Einflüsse von Raumeigenschaften und vor allem jene bezüglich des Zimmerlayouts werden hier besonders gut ersichtlich, da sich diese stark in der Mutter-Kind-Beziehung widerspiegeln. Mangelnde Privatsphäre lässt sich beispielsweise in einem partiellen oder totalen Verzicht auf das intime Stillen des Kindes erkennen. Watson und Kollegen (2014) konzentrieren sich in ihrer Untersuchung auf die Ermittlung der Frage, ob sich das Versetzen von Patienten von einer „open bay“-Struktur in ein Einzelbettzimmer positiv auf die Arbeitsqualität des Personals und der Zufriedenheit der Patienten auswirkt. Für die Erforschung der Arbeitszufriedenheit des Personals selektierte man 171 Mitarbeiter die einen Fragebogen vor dem Umzug in Einzelbettzimmerstationen und weitere zwei, jeweils sechs Monate und ein Jahr später, ausfüllten. Für die Studie wurde die „quality of work life survey“ von Smith und Kollegen gewählt, die jedoch von 104 Fragen auf 60 gebracht wurde. Das siebenstufige Bewertungssystem wurde beibehalten. Die Autoren analysierten Variablen wie Zufriedenheit des Personals, Qualität des Arbeitsumfeldes, Patientenversorgung, Interaktion mit Kollegen und Technologie. Das standardisierte Vorgehen für die Ermittlung der Familienzufriedenheit sieht hingegen eine Telefonbefragung vor. Dieses Interviewsystem wurde 2005 im Laufe der Zusammenarbeit mit Vermont Oxford Network, dem eigentlichen Entwickler des originären Instrumentes, eingeführt. Während der Forschungsperiode erfüllten 173 Neugeborene die Untersuchungskriterien und 85 Familien beantworteten die drei Fragebögen, wobei 51 % auf die erste Telefondurchfrage eingingen, 54 % auf die zweite und 69 % ein Jahr später die letzte ausfüllten. Die Autoren erforschten die Zufriedenheit mit der Versorgung, das Vertrauen in das Personal, die

Zuversicht und die Möglichkeit von Interaktionen mit Besuchern und Personal. In den bisher genannten Interviews wurde die Gesamtpunktezahl sowohl der jeweiligen Bereiche als auch der gesamten Umfrage errechnet. Zudem wurden t-Test für unverbundene Stichproben benutzt, um relevante Unterschiede zwischen den Variablen feststellen zu können. Das Level der erreichten statistischen Signifikanz beträgt $P < .05$ (vgl. Watson et al. 2014:131ff).

Die Wirkung von Einzelzimmern auf Patienten und Personal steht auch bei Harris und Kollegen (2006) im Zentrum der Forschung. In „The impact of single family room design on patients and caregivers: executive summary“ werden elf Einzelbettzimmerstationen in den Vereinigten Staaten mit Doppelbett- und Mehrbettzimmerstationen des Levels III verglichen. Ort der Untersuchung ist wieder die Neonatalintensivstation und Untersuchungsobjekte sind Familienerfahrung, Gesundheitsoutcomes der Neugeborenen, Wahrnehmung des Personals, Kosten und „environmental design“. Jede Einrichtung stellte einen Grundriss und Dokumente hinsichtlich Design, Konstruktion, Kosten und anonyme Gesundheitsinformationen zur Verfügung. Vier Krankenhäuser stimmten einer Ortsbegehung zu, weitere zwei nahmen an einer Personalbefragung teil. Grundrissanalysen, Begehungen und „post-occupancy“ Umfragen ermöglichten eine Berechnung des durchschnittlichen Quadratfußes des Raumes für Neugeborene, Familie, Personal, Zirkulation und des Raums für Familie und Personal seitlich des Patientenbettes. Für die Analyse und den Vergleich der Konstruktionskosten der Einrichtungen, die zwischen 1995 und 2005 gebaut wurden, war eine Anpassung der Kosten an das Jahr 2005 und eine Standardisierung auf durchschnittliche Nationalkosten notwendig. Für diesen Prozess wurde der „Means Historical Cost Index“, der eine Komparation der Kosten von Stadt zu Stadt ermöglichte und dessen Resultate an Werte des „National City Cost Average“ Index angepasst wurden, verwendet. Von elf Krankenhäusern beteiligten sich nur fünf an der Analyse klinischer Ergebnismessung und lieferten Gesundheitsinformationen von jeweils zwei Jahren vor und nach der Übersiedelung. Die Datenerfassung erfolgte durch anonyme in der Datenbank des Gesundheitssystems gespeicherte Patienten- und Personalinformationen und konzentrierte sich auf Themenschwerpunkte wie Personalfluktuaton, Verhältnisse von Patienten und Personal, Patientenübernahme, Aufnahmen und Entlassungen pro Jahr, durchschnittliche tägliche Zählung, Aufenthaltsdauer und Berichte über nosokomiale Infektionen. Umfragen der Gesundheitspfleger zielten auf die Wahrnehmung von Personal und

Pflegefällen von Einzel-, Doppel- und Mehrbettzimmern. Zwei Gesundheitseinrichtungen nahmen an dem Forschungsprojekt teil, von denen eine die Übersiedlung von „open bay“ Konfiguration zu Einzelbettzimmerstation vorsah und die andere von einer „open bay“ zu einer Kombination von Zimmerlayouts wechselte. Nur 57 % der 160 versendeten Fragebögen wurden ausgefüllt. Im Spezifischen wurden die Zufriedenheit mit Einbettzimmerkonfigurationen, die ästhetische Bewertung des physischen Umfeldes, der Einfluss auf Stress und die Jobzufriedenheit erörtert (vgl. Harris et al. 2006:40f).

Für einen positiven Verlauf des Genesungsprozesses ist eine gute Kommunikation zwischen Personal und Patient unerlässlich. Glind und Kollegen (2008) erforschen diese Interaktion in ihrer Studie und wählen als Forschungsfeld das Einzelbett- und Vierbettzimmer. Ort der Untersuchung ist die urologische Station des Erasmus Medical Centre in Rotterdam, der nach einem Umbau zehn Einzelbettzimmer und vier traditionelle Vierbettzimmer hinzugebaut wurden. Für die Analyse der Daten wurde das Personal während der Morgenvisiten mit einem Tonband versehen. Zusätzlich begleiteten Forscher die Krankenpfleger während der Visiten, die für jede Begegnung eine Beobachtungsprüfliste ausfüllten. Zu den analysierten Aspekten gehören Dauer der Konversation, Art der verbalen und nicht-verbalen Kommunikation und Grad der Intimität der besprochenen Themen. Die Bewertung der verbalen Kommunikation erfolgte durch eine angepasste Version des MIARS (Medical Interview Aural Rating Scale). Dieses System bewertet ausschließlich von Patienten ausgedrückte emotive Stichwörter und unterscheidet zwischen darauffolgenden adäquaten und nicht adäquaten Antworten des Personals. Es wurde eine vierstufige Beurteilungsskala angewendet (0=keine emotive Komponente, 3=Gefühlsausdrücke). Zusätzlich wurden im Verlauf der Studie die Fragen der Patienten je nach Inhalt in klinische, praktische und Lifestyle-bezogene Aspekte unterteilt. Antworten des Personals wurden hingegen auf die Kategorien Untersuchung, Wissen, fachgerechte Verdeutlichung, distanzierende Strategien und Blockaden aufgeteilt. Nonverbale Kommunikation wurde in Hinblick auf patientenzentrierte Versorgung und globale Einflüsse untersucht. Zu den analysierten Aspekten der patientengerechten Versorgung gehören das Ausmaß, in dem das Personal Patienten eigene Wörter benutzen lässt, Die Beteiligung der Patienten in Entscheidungsprozessen und die Aufnahmewilligkeit des Personals. Globale Einflüsse konzentrieren sich auf die Beteiligung der nonverbalen

Kommunikation, auf das Unterstützen und die Vermittlung von Zuversicht seitens der Krankenpfleger und auf das Erregungsniveau von Patienten. Für die Analyse der Intimität der Gespräche wurden sowohl das Aufkommen der Themenbereiche Sexualität und emotive Konsequenzen von Operationen als auch Inkontinenz, wie beispielsweise Urininkontinenz, in Betracht gezogen. Abschließend folgte eine deskriptive Analyse der Daten von Einzelbettzimmern, die anschließend mit den Ergebnissen der Vierbettzimmer verglichen wurden (vgl. Glind et al. 2008:216).

Die sieben Artikel, die ein Resümee verschiedener architektonischer Einflussfaktoren bilden und wie bereits erläutert interessante Beiträge zum Thema des Zimmerlayouts liefern, werden in diesem Abschnitt nicht näher erläutert, da diese nur einen Input für die Recherche lieferten und ausschließlich für eine Verifikation und Komparation von Daten herangezogen wurden.

5.1.1.2. Forschungsergebnisse

In der vorliegenden Analyse werden die Forschungsergebnisse in drei Kategorien präsentiert. Diese Aufsplitterung ermöglicht einen besseren Überblick der identifizierten Themenschwerpunkte und eine gezielte und einfache Informationssuche für einen späteren Gebrauch der erforschten Daten.

Konstruktions- und Betriebskosten von Gesundheitsbauten

Im Laufe der Jahre konnte eine ständige Zunahme der Konstruktionskosten von Gesundheitseinrichtungen beobachtet werden. In den Vereinigten Staaten stieg dieser Betrag beispielsweise von \$11,6 Billionen im Jahr 1997 auf \$18 Billionen im Jahr 2001 an (Coile 2001, Crosswall 1999,2001). Zahlreiche nichtempirische Artikel und Bücher betonen die Bedeutung von Betriebskosten, die generell mehr als 70 % der Gesamtkosten von Gesundheitsbauten ausmachen (Bobrow & Thomas 2000, Paatela 2000). Doch obwohl die Kosten von Krankenhäusern einen relevanten Teil der Ausgaben im Gesundheitswesen ausmachen, gibt es nur vereinzelt Studien, die diese in Hinblick auf die Zimmerbelegung analysieren. Bobrow und Thomas (2000)

verweisen in ihrer Studie darauf, dass Betriebskosten in Einzelbettzimmerstrukturen niedriger als in entsprechenden Mehrbettzimmerstationen sind. Diese argumentieren, dass Einzelbettzimmer trotz höherer Konstruktions-, Möblierungs-, Erhaltungs-, Organisations-, Energie- und Pflegekosten allein durch die höhere Belegungsrate den täglichen Kosten eines Mehrbettzimmers gleichkommen. Mehrbettzimmer erreichen eine Belegungsrate von 80 % bis 85 %, während das Einzelbettzimmer ein Potenzial von 100 % erreichen kann. Wissenschaftliche Studien demonstrieren außerdem, dass die Aufenthaltsdauer der Patienten in Einzelbettzimmern kürzer ist, was eine zusätzliche Reduktion der Kosten bewirkt (Hill-Rom 2002). Verderber und Fine (2000) unterstreichen, dass das „U.S. General Accounting Office“ das Einzelbettzimmer als effizienteste Raumkomposition in Hinblick auf tägliche Operationskosten und sogar auf Konstruktionskosten erachtet. Dem widersprechend argumentieren Thompson und Goldin (1975), dass eine Mehrbettzimmerbelegung die ökonomischste sei. Diese Raumkonfiguration ermögliche eine Anordnung der Patientenbetten entlang des Korridors und gewähre zudem eine bessere Übersicht des Personals und kürzere Gehstrecken. Kosten, die in Beziehung mit der „Gehzeit“ von Krankenpflegern stehen, seien in Mehrbettzimmerstationen niedriger. Die Kostenanalyse von Harris und Kollegen (2006) in „The impact of single family room design on patients and caregivers: executive summary“ zeigt, dass in Neonatalintensivstationen Kombinationskonfigurationen die ökonomischste Variante mit durchschnittlichen Konstruktionskosten von \$204/SF (single family), gefolgt von der „open bay“ Station mit \$285/SF und der Einzelzimmerdisposition mit \$294/SF sind. In der Studie stellte sich die Doppelbettbesetzung mit 331/SF als die teuerste heraus (vgl. Harris et al 2006:46). Auch Delon und Smalley (1970) bekräftigen in ihrer Studie Thompsons und Goldins Aussage, jedoch unterstreichen sie auch, dass die Variable der Gehstrecken nur eine der vielen zu bewertenden Aspekte des Zimmerlayouts sei. Manchmal können Vorteile von Einzelbettzimmerkonfigurationen wie Verbesserung der Patientenversorgung, Reduktion der Infektionsgefahr und größere Flexibilität der Handlungen den negativen Aspekt der längeren Gehstrecken ausgleichen. Zudem sind Versetzungskosten nach Bobrow und Thomas (2000) in Einzelbettzimmerstationen niedriger: „In units with multibed rooms the number of daily moves has averaged six to nine per day, at a significant higher cost in added paper work, housekeeping, patient transport medication instructions,

etc“ (Bobrow & Thomas 2000:145). Beispielsweise konnte in der neuen 348-Einzelbettzimmereinrichtung im Bronson Methodist Hospital eine Reduktion der Versetzungskosten im Vergleich mit der vorigen Mehrbettzimmerstation beobachtet werden. In der alten Einrichtung betragen die Spesen der Patientenversetzung aufgrund zahlreicher Probleme mit Zimmergenossen und Infektionskontrolle circa \$500.000 pro Jahr. Laut dem Geschäftsführer seien diese durch die neue Konfiguration stark zurückgetreten, so Rich (2002). Ulrich (2003) greift in einer Publikation auf dieses Thema zurück und erwähnt, dass das Clarian Methodist Hospital eine Ersparnis der Versetzungskosten von \$5 Millionen pro Jahr erreichte. In der neuen Einrichtung konnte man eine Reduktion der Versetzungsquote von 90 % und zudem weniger Medikationsfehler beobachten. Auch Gallant und Lanning (2011) demonstrieren in ihrer Studie über hochadaptierbare Zimmer, dass eine geringere Anzahl an Versetzungen mit einer relevanten Kostenersparnis einhergeht. Im Laufe ihrer Untersuchung konnten sie feststellen, dass die Versetzung eines einzigen Patienten im Durchschnitt eine siebenstündige Arbeit des Personals zur Folge hat (vgl. Habib 2005:764ff).

Zusammenfassend geht aus den untersuchten Studien hervor, dass Mehrbettzimmer in Hinblick auf vereinzelt Kostenanalysen wie beispielsweise Konstruktionskosten oder jene, die in Beziehung zur Gehzeit des Personals stehen, als ökonomischere Variante erscheinen, jedoch resultieren Einzelbettzimmerdispositionen bei einer globalen Gesamtkostenanalyse vorteilhafter. Niedrere Betriebskosten aufgrund höherer Belegungsraten, kürzerer Aufenthaltsdauern und weniger Versetzungskosten scheinen die hohen Konstruktionskosten dieser Raumkomposition auszugleichen.

Infektionskontrolle

Sowohl empirische als auch nicht-empirische Artikel verweisen auf die Notwendigkeit, infizierte Patienten oder auch jene, die besonders anfällig auf Infektionen sind, in Einzelbettzimmer mit geeigneten Ventilationssystemen und Infektionsbarrieren zu verlegen. Der aktuelle Stand der Forschung bestätigt, dass nosokomiale Infektionsraten in Privatzimmern gering sind. Befunde des „Bronson Methodist Hospital“ in Michigan demonstrieren, dass Faktoren wie die Planung von Privatzimmern, die Lage der Waschbecken und

Ventilationssysteme eine Reduktion von 10 % bis 11 % der nosokomialen Infektionsrate bewirken (The Center for Health Design 2003, vgl. Habib 2005b: 767). Kappstein und Daschner (1991) argumentieren, dass in Bereichen, die durch spezifische Infektionstypologien charakterisiert sind, eine Einzelzimmerdisposition für Patienten mit Staphylokokken, Lungenentzündung, Hautverletzungen oder multiresistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA) unermesslich sei. Auch der Forschungsstand in Deutschland bekräftigt die Tatsache, dass sich die Verlegung in Einzelbettzimmern positiv gegen die Verbreitung von MRSA auswirkt (Gastmeier et al. 2004, vgl. Habib 2005 b). Zudem verweisen auch zahlreiche Institutionen und Gesundheitsorganisationen auf den Gebrauch von Einzelbettzimmern. Beispielsweise empfehlen die Richtlinien der „Society of Healthcare and Epidemiology of America“ einen isolierten Zustand für Patienten mit vancomycinresistenten Enterokokken. Korpela und Kollegen (1995) konnten in ihrer Studie über die Übertragung von in Krankenhäusern akquiriertem Durchfall feststellen, dass die Ansteckung durch eine gemeinsame Zimmer- und Toilettennutzung erfolgte. Durchfall ist in zahlreichen Krankenhäusern einheimisch und resultiert in einer längeren Aufenthaltsdauer, hohen Durchschnittskosten pro Patient und einer zunehmenden Erkrankungsrate. Zusätzlich bedeutet dies eine weitere Arbeitsbelastung des Personals und höhere Reinigungskosten. Auch Chang und Nelson (2000) konnten in einer klinischen Untersuchung eine hohe Korrelation von Durchfall und engem Kontakt mit anderen Patienten beobachten. Forschungsergebnisse anderer viraler oder bakterieller Krankheiten bekräftigen die Vorteile der Einzelbettzimmerkomposition. Beispielsweise konnte man im Bereich der Hämatologie demonstrieren, dass eine „Isolierung“ der am Hepatitis-C-Virus infizierten Patienten sich positiv auf die nosokomiale Übertragung auswirkt (Allander et al. 1995, Silini et al. 2002, vgl. Habib et al. 2005a:120).

Während Habib und Kollegen (2003, 2004, 2005a, 2005b) in ihren Literaturanalysen auf relevante Ergebnisse gestoßen sind, erhielten Glind und Mitarbeiter (2007) in ihrer Publikation „Do patients in hospitals benefit from single rooms? A literature review“ überraschenderweise keine aussagekräftigen Informationen. Zwei der randomisierten kontrollierten Studien analysierten die Infektionsrate in Hinblick auf das Patientenzimmer, wobei in der ersten keine Unterschiede in Kolonisation und nosokomialer Infektionsrate zwischen Mehr- und Einzelbettzimmerstationen beobachtet werden konnten. Man muss jedoch hervorheben, dass in dieser Studie ausschließlich

kolonialisierte und nicht alle Patienten in Einzelbettzimmer versetzt wurden und deshalb die Wirkung dieses Zimmerlayouts auf die allgemeine Bevölkerung nicht erforscht werden konnte. Zusätzlich ist diese Studie auf das Jahr 1981 datiert, während Richtlinien über Infektionen in Krankenhäusern erst im Jahr 1996 entstanden. In einem weiteren methodischen Review wurde die Prävention und Kontrolle von MRSA (methicillin-resistent Staphylococcus aureus) untersucht. Die Autoren unterstreichen, dass ein Drittel aller Studien keine Evidenz über positive Effekte der Isolierung von kontaminierten Patienten liefern. Auf der anderen Seite beweist jedoch eine geringe Anzahl an Beobachtungsstudien, dass das Versetzen von Patienten in Einzelbettzimmer zu einer Reduktion von MRSA-Übertragung führt. Diese Untersuchungen beschränken sich jedoch wiederum ausschließlich auf eine Analyse der Auswirkungen der Versetzung MRSA-erkrankter Patienten und erlangen somit keine Gültigkeit in Hinblick auf eine allgemeine Prävention von Querkontaminationen im Gesundheitswesen. Auch in der letzten herangezogenen Literaturanalyse, die den Einfluss von Krankenhausarchitektur auf nosokomiale Infektionsraten erforscht, konnte kein evidenzfundiertes Wissen erlangt werden. Die Autoren argumentierten, dass andere Faktoren wie Reinigung und Hygiene einen größeren Effekt haben (vgl. Glind et al. 2007: 156).

Die empirische Studie von Harris und Kollegen (2006) „The impact of single family room design on patients and caregivers: executive summary“ konnte aufgrund unzureichender Informationen bezüglich Einflüsse des Zimmerlayouts auf die Infektionskontrolle keinen interessanten Beitrag für den vorliegenden Forschungsbericht leisten (vgl. Harris et al. 2006: 44).

Ein Vergleich der Recherchemethoden zeigt, dass bei Untersuchungen, in denen alle Patienten in Einzelbettzimmern untergebracht wurden, eine deutliche Reduktion der Ansteckungsrate zu beobachten war. Die Studie von Glind und Kollegen (2007) erreicht deshalb keine wissenschaftliche Relevanz, da diese über einen zu geringen Stichprobenumfang verfügt. Zudem konnten keine relevanten Daten bezüglich einer allgemeinen Querkontamination ermittelt werden, da die Autoren ausschließlich kontaminierte Patienten in Einzelbettzimmer versetzten. In Anbetracht dieser Beobachtungen könnte die Annahme getroffen werden, dass Einzelbettzimmer die Infektionsrate reduzieren und mit kürzeren Aufenthaltsdauern, geringeren Durchschnittskosten pro Patient und niedrigeren Erkrankungsraten

einhergehen. Forschungsergebnisse müssen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da Befunde und Empfehlungen oft auf retrospektive Untersuchungen basieren. Zusätzlich sind die Resultate meist an kontextbezogene Variablen von Gesundheitseinrichtungen gebunden und können deshalb nicht auf jede Situation übertragen werden.

Management von Gesundheitseinrichtungen, Design und therapeutischer Effekt

In diesem Abschnitt werden die patientenzentrierte Versorgung und die Raumbelagung, zwei Aspekte die stark mit Gesundheitsoutcomes von Patienten verbunden sind, besprochen. Die Studie deckt auch das Thema globaler architektonischer Umwelteigenschaften mit therapeutischer Wirkung ab.

In den letzten Jahren konnte man in der Krankenhausarchitektur eine Hinwendung zu gemütlichen, heimatlichen und zugleich funktionellen Atmosphären beobachten, die einer patientenzentrierten Sicht und Annäherung Raum gibt (Horsburgh 1995, C.Martin 2000). Diese Tendenz zielt auf eine Dezentralisierung, die dem Patienten Services in privaten, sicheren und sauberen Zimmern anbietet (Miller & Swensson 1995). Im Jahr 2000 startete das „Center for Health Design“ im Rahmen des „Pebble project“ eine Reihe von Forschungsprojekten in zehn Krankenhäusern, die gerade gebaut oder umgebaut wurden. Die bereits im vorigen Abschnitt zitierten Methodist Hospital in Indiana und Bronson Methodist Hospital in Michigan nahmen an dieser Studie teil. Durch die Einführung von adaptierbaren Zimmern im Kardiologie-Flügel des Methodist Hospitals konnte eine bessere Überwachung der Patienten durch den Gebrauch von internen Fenstern und eine bedeutende Reduktion der Stürze und Versetzungen beobachtet werden. Das Bronson Methodist Hospital stellte sich hingegen auf 348 Einzelbettzimmer um. Forschungsergebnisse zeigen eine relevante Reduktion von Infektionsübertragungen, längere und intimere Beratungen mit Patienten und eine bedeutende Ersparnis der Versetzungskosten an (Rich 2002, Bilchik 2002, vgl. Habib 2005b:769f).

Im Folgenden wird auf einige Aspekte der Raumkomposition näher eingegangen.

Designeigenschaften und Raumbellegung

Zahlreiche innenarchitektonische Faktoren wie beispielsweise die Position des Patientenzimmers und der Toiletten können die Privatsphäre der Patienten deutlich beeinflussen (Shumaker & Reizenstein 1982). Stress ist eines der größten Hindernisse im Genesungsprozess und kann durch einen Kontrollverlust der Patienten (z.B. keine Temperatur- und Lichtregelung verfügbar), mangelnde Privatsphäre, Lärm und Crowding ausgelöst werden (Shumaker & Pequegnat 1989, Ulrich 1999). Diese Faktoren können die Gesundheit von Patienten in Hinblick auf Schlafstörungen und Verweigerung der Medikation beeinträchtigen (Ulrich 1997). Die Toleranz gegenüber Lärm bei kritischem Gesundheitszustand ist niedrig, da der Patient vieler Ruhe und Schlaf bedarf (Duffin 2002, S.Hosking & Haggard 1999). Exzess an Lärm kann mit einem höheren Gehalt an Angst, Unruhe, Schmerzempfindung, Schlafverlust und verlängertem Genesungsprozess enden. Cabrera und Lee (2000) betonen, dass Lärm auch das Personal negativ beeinflusst, indem es sogar zu höheren Burnout-Raten führen kann. Hilton (1985) untersuchte in seiner Studie das Lärmniveau von Einzel- und Mehrbettzimmern in drei kanadischen Metropolen-Krankenhäusern. Er fand heraus, dass der Lärmgehalt in Privatzimmern deutlich niedriger als in Mehrbettzimmern ist, wo die Lautstärke inakzeptable Niveaus erreichte. Zudem garantiert das Einzelbettzimmer mehr Kontrollgefühl, da der Patient über Licht, Lärm und Temperatur in Relation zu seinen Bedürfnissen entscheiden kann, ohne dabei Rücksicht auf andere nehmen zu müssen (vgl. Habib 2005b:770f).

Raumbellegung und Gebrauch von Medikamenten

Rechercheergebnisse über den Einfluss von Raumbellegung oder Raumtypologie auf den Gebrauch von Schmerzmitteln sind unterschiedlich und teils auch kontrastreich. Dolce und Mitarbeiter (1985) versuchten in einer Komparationsstudie zu analysieren, ob man die Raumtypologie als prognostischen Wert für den Schmerzmittelgebrauch bei Patienten mit Rückenschmerzen sehen kann. Überraschenderweise konnten diese feststellen, dass Patienten in Privatzimmerkonstellationen zu einem größeren Gebrauch an postoperativen Schmerzmitteln neigen als respektive Patienten in halbprivaten Räumen. Wissenschaftler unterstreichen, dass die Unterschiede

in der Einnahme von Medikamenten auf eine Reduktion der Umweltstimuli in Privatzimmern und andere individuelle Einflussfaktoren oder Personalcharakteristiken beruhen können (vgl. Habib 2005b:770f).

Der Krankenhausaufenthalt und die Krankheit selbst versetzen Patienten in einen stressvollen und belastenden psychophysischen Zustand (Ramful 2005). Zimmergenossen helfen oft, die Aufmerksamkeit der Patienten von der eigenen Schmerzwahrnehmung wegzuführen und können somit zu einer „Entspannung“ führen.

Raumpräferenz und Zufriedenheit der Patienten

Raumpräferenz: Rechercheergebnisse im Gebiet der Raumpräferenzen variieren stark untereinander. In „Do patients benefit from single rooms? A literature review“ konnten Glind und Kollegen (2007) keine randomisierten kontrollierten Studien, sondern ausschließlich quasi-experimentelle Untersuchungen identifizieren. Zwei Artikel analysierten die Aspekte von Privatsphäre und Würde in Mehrbettzimmern. Im ersten bewertet Altmier (2004) die Umgestaltung in Richtung „healing environment“ einer Neonatalintensivstation. Beobachtungen zeigen, dass Familien die Privatsphäre in dezentralisierten Pflegestationen mit Raumteilung besser bewerten. Harris und Kollegen (2006) stießen in ihrer Studie „The impact of single Family room design on patients and caregivers: executive summary“ auf ähnliche Ergebnisse. In ihrer Untersuchung, die wiederum in Neonatalintensivstationen durchgeführt wurde, konnten auch diese eine bessere Bewertung in Hinblick auf Privatsphäre, Anwesenheit der Familienangehörigen, Zufriedenheit des Personals und Stressreduktion in Privatzimmern beobachten (vgl. Harris et al. 2006:47). Weiters bekräftigten Bosch und Bledsoe (2013) diese Resultate. Durch „post-occupancy“ Umfragen konnten die Autoren auch beim Personal eine eindeutige Bevorzugung von Einzelbettzimmerstationen feststellen. Ausschlaggebende Faktoren seien laut diesen mehr Privatsphäre, gute Arbeitsqualität, Stressreduktion und leichte Kommunikation (vgl. Bosch & Bledsoe 2013:8f). Auch Glind und Kollegen konnten 2008 im Rahmen ihrer Studie „Physician-patient communication in single-bedded versus four-bedded hospital rooms“ in Einzelbettzimmern eine bessere Patient-Personal-Kommunikation feststellen

(vgl. Glind et al. 2008:219). Zudem identifizierten auch Barlas und Mitarbeiter (2001) einen engen Zusammenhang zwischen Einzelbettzimmer, Würde und Privatsphäre. Durch eine Umfrage in einer Notaufnahme mit drei verschiedenen Versorgungstypologien wurden die individuellen Erfahrungen der Patienten miteinander verglichen. Für den Vergleich der akustischen und visuellen Privatsphäre nahm man für die Studie Abteile her, die einerseits durch bloße Vorhänge und andererseits durch solide Wände voneinander getrennt waren. Trotz der Einzelbettzimmerpräferenz heben die Autoren hervor, dass Wände in einer Notaufnahme die Überwachung der Patienten erschweren: „Patient privacy is one of many considerations in good ED design and must be balanced with the conflicting need for direct patient observation and efficient movement of people and equipment“ (Barlas et al. 2001;38(2):135-9). Im Bereich der Akustik und der Schlafqualität konnten Glind und Kollegen (2007) nur einen quasi-experimentellen Artikel ausfindig machen, der jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse lieferte. In dieser Studie gingen Dogan und Mitarbeiter (2005) nicht auf einen spezifischen Vergleich von Einbettzimmern und Mehrbettzimmern ein. Der „Pittsburg Sleep Quality Index“ wurde von 150 Patienten in 26 Stationen unterschiedlichen Layouts ausgefüllt. Resultate der Patienten in Einzel-, Doppel-, und Mehrbettzimmern wurden mit jenen der Kontrollgruppe (gesunde Patienten) verglichen. Die Autoren haben jedoch soziodemografische und krankheitsbezogene Variablen mit Schlafcharakteristiken verglichen, anstatt diese in Beziehung zu dem Zimmerlayout zu analysieren. Dennoch kann man feststellen, dass die Schlafqualität durch Lärm, Schritte, Schmerz, Versorgungsprozeduren und den Grad der Intimität der Umgebung beeinflusst wird (vgl. Glind et al. 2007:156ff).

Ähnliche Forschungsergebnisse konnten auch bei älteren Patienten beobachtet werden. Kirk (2002) konnte beispielsweise in seiner Untersuchung in englischen Hospizen feststellen, dass Patienten eine Privatzimmerdisposition favorisieren. Genannte Gründe sind mehr Privatsphäre, weniger Lärm, reduzierte Verlegenheit, bessere Schlafqualität, Freiheit und Kontrolle über Besuch. Eine Studie über Einrichtungen, die in den Vereinigten Staaten betreutes Wohnen anbieten, stieß mit 82 % der Einzelbettzimmerbevorzugung auf ähnliche Resultate. Besonders Frauen und Einwohner der westlichen Vereinigten Staaten teilten dem Einzelbettzimmer während der Umfrage eine bessere Bewertung zu (Contemporary Longterm Care 1997). Ittelson und Kollegen (1970) bemerkten, dass kleinere Privaträume den Patienten mehr Freiheit gegenüber Verhalten und Aktivitäten verleihen. Es

scheint offensichtlich zu sein, dass die Zuteilung von Zimmergenossen nicht immer glückt und oft beim Patienten zu Stress und Unruhe führen kann. Auf der anderen Seite konnten Pease und Finlay (2002) in ihrer Untersuchung in einer Onkologie eines britischen Krankenhauses beobachten, dass 34 % der Patienten ein Vierbettzimmer-Layout bevorzugen, während nur 20 % ein Einzelbettzimmer wählen. Die Autoren geben an, dass das Hauptmotiv der Bevorzugung von Einzelbettzimmern in einer Vermeidung von Isolation liegt. Diese Forschungsergebnisse wurden auch von Reid und Feeley (1973) bestätigt. In ihrer Studie, die in den Vereinigten Staaten durchgeführt wurde, entschieden sich nicht einmal die Hälfte der Patienten für Privatzimmer, während Doppelbettzimmer favorisiert wurden. Patienten gaben an, dass sie sich in dieser Raumkomposition nicht alleine fühlten und jemanden zum Plaudern hatten. Negative genannte Aspekte dieser Zimmertypologie bestehen in mangelnder Privatsphäre und Lärm, besonders bei Besuch. In einer weiteren Studie untersuchten Reizenstein und Grant (1981) die Raumpräferenzen ohne Beachtung der Kosten. 45 % der Befragten gaben das Einzelbettzimmer als erste Option an, 48 % wählten halbprivate Räume und nur 7 % suchten Mehrbettzimmer aus. Spork (1990) konnte in seiner Analyse eine enge Korrelation des Wunsches an Privatsphäre und Schwere der Krankheit feststellen. Zwei Drittel der Patienten mit nicht-kritischem Gesundheitszustand (z.B. Mandelentfernung) wählten Privatzimmer, während nicht einmal 40 % der Patienten, die unter einem Schlaganfall litten, dieses Raumgefüge wählten. Studien demonstrieren, dass der Stresszustand der postoperativen Patienten durch das Beisammensein mit einem postoperativen Zimmergenossen reduziert werden kann. Im Gegensatz wirken Patienten, denen ein chirurgischer Eingriff bevorsteht, negativ auf den Gesundheitszustand von postoperativen Patienten. Ein konsistenter Vorteil von Einzelzimmerdispositionen besteht in einer Förderung des Kontaktes zu Familienangehörigen (Hill-Rom 2002, Ulrich 2003). Die Familienunterstützung ist im Genesungsprozess von relevanter Bedeutung und wirkt sich therapeutisch auf den Gesundheitszustand von Patienten aus (Hoover 1979, Molter 1979, vgl. Habib 2005b:771ff).

Durch die vorliegende Arbeit kann festgestellt werden, dass Forschungsergebnisse bezüglich Raumpräferenzen nicht einheitlich sind. Dennoch kann man beobachten, dass die Bewertung des Zimmerlayouts stark vom aktuellen Gesundheitszustand der Patienten abhängt. Während Patienten

mit sehr kritischem Gesundheitszustand Mehrbettzimmerdispositionen wählen, bevorzugen jene, die über einen stabileren Zustand verfügen, hauptsächlich Einzelbettzimmerdispositionen. Patienten in Privatzimmern unterstreichen, dass mehr Privatsphäre, eine größere Beteiligung der Familienangehörigen, eine deutliche Stressreduktion, weniger Lärm, Kontrolle über Besuch und mehr Zufriedenheit mit der räumlichen Umgebung, zu einem besseren Wohlbefinden und Verlauf des Genesungsprozesses verhelfen. Auf der anderen Seite betonen Menschen mit einer kritischen Diagnose, dass die Vermeidung von Isolation ein relevanter Aspekt sei, der zu Ablenkung führen könne und oft ein Sicherheitsgefühl verleihen könne. Insgesamt zeigte sich das Personal in den untersuchten Studien mit dem Einzelbettzimmerlayout zufriedener. Krankenpfleger berichten über eine bessere Arbeitsqualität, weniger Stress und eine Intensivierung der Patient-Personal-Kommunikation. Es konnten keine Unterschiede zwischen Altersgruppen bezüglich der Raumpräferenzen identifiziert werden. Jedoch scheint es einen Einfluss von Gender zu geben. Frauen scheinen stärker auf Umweltstimuli zu reagieren und ihr Umfeld positiver als Männer zu bewerten.

Zufriedenheit der Patienten: Die Raumbewertungen der Patienten sind meist nicht von dem Einfluss der gesamten Zufriedenheit des Krankenhausaufenthaltes zu trennen. Je positiver das Zimmerlayout eingeschätzt wird, desto besser resultiert die globale Zufriedenheit des Aufenthalts (Gotlieb 2000, 2002). Nguyen und Kollegen (2002) beobachteten, dass Patienten in Privatzimmern eines französischen Krankenhauses mehr Zufriedenheit in Hinblick auf Umgebung, Personal, Versorgung und erhaltenem Informationsgrad aufweisen. In einer Studie von Lawson und Phiri (2000) wurden Patienten einer englischen psychiatrischen und orthopädischen Station in eine neu möblierte Einzelbettzimmereinrichtung versetzt. Patienten gaben eine größere Zufriedenheit mit der Umgebung an und Familienangehörige freuten sich über mehr Privatsphäre. Aufgrund einer niedrigeren Stimulation konnte auch eine Reduktion störender Verhalten beobachtet werden. Auch bei an Alzheimer erkrankten Patienten konnte der wohltuende Effekt von geringer Stimulation in Privatzimmern identifiziert werden. Patienten in einem Altersheim in Iowa wurden ruhiger und gelassener, als sie in eine Station mit geringem Erregungsgehalt versetzt wurden (Cleary et al. 1988). Weiters konnte Kaldenberg (1999) feststellen, dass Privaträume nicht nur in einer besseren

Bewertung bezüglich des Krankenhausaufenthalts, sondern auch in einer positiveren Einschätzung der Kommunikation mit dem Personal resultieren. Wie bereits in diesem Kapitel erläutert wurde, können unpassende Zimmergenossen hohe Versetzungskosten provozieren. Einzelbettzimmer bieten nach Ulrich (2003) zudem mehr Platz für Familienangehörige, weniger Stress und eine reduzierte Sturzfrequenz an (vgl. Habib 2005b:773f).

Glind und Kollegen (2007) identifizierten in ihrer Literaturanalyse zwei randomisierte kontrollierte Studien im Bereich der Zufriedenheit mit der Versorgung. In der ersten Studie erforschten Janssen und Mitarbeiter (2000) die Effekte der Übersiedelung von einer Mehrbettzimmerstation zu einer Einzelbettzimmerstation und konnten dabei auf moderate bis bedeutende Resultate stoßen. Die Autoren verglichen die Erfahrungen schwangerer Frauen beider Bereiche miteinander. Patienten in Privaträumen schätzten sich zufriedener mit fast allen Aspekten ein: Ästhetik der Umwelt, Versorgung, Informationsangebot, Stillen und Entlassungsplanung. Die Studie von Swan und Kollegen (2003) wird im Rahmen der vorliegenden Studie nicht miteinbezogen, da keine relevanten Aspekte bezüglich Zimmerlayout erforscht wurden. Interessanterweise konnten Glind und Kollegen (2007) sechs weitere quasi-experimentelle Publikationen für den Forschungsbericht heranziehen. Alle identifizierten Artikel zeigen, dass Patienten in Privatzimmern die Versorgung besser einschätzen. Beispielsweise sammelte Kaldenberg (1999) Informationen von 111 Krankenhäusern. In seiner Studie konnte er beweisen, dass Einrichtungen mit mehr Privaträumen eine positivere Patientenbewertung erreichen (vgl. Glind et al. 2007:156ff).

Im Artikel „Improvements in staff quality of work life and family satisfaction following the move to single – family room NICU design“ bestätigen Watson und Kollegen (2014) die Forschungsergebnisse von Glind. Sowohl die Arbeitsqualität des Personals als auch die Zufriedenheit der Patienten wurden nach der Übersiedelung in eine Einzelbettzimmerstation in beiden Fragebögen (sechs Monate und ein Jahr darauf) positiver bewertet (vgl. Watson et al. (2014:135f).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in allen untersuchten Studien der Krankenhausaufenthalt in einem Einzelbettzimmer mit mehr Zufriedenheit der Patienten einhergeht. Dementsprechend werden die Umgebung, die Versorgung, der Informationsgrad, die Privatsphäre und der allgemeine Aufenthalt im Vergleich zu Mehrbettzimmern besser bewertet.

Zudem konnte in zahlreichen Studien eine Reduktion störender Verhalten aufgrund eines geringeren Erregungsgehaltes der Privatzimmer beobachtet werden.

5.1.2. Fenster und Blick

Das Fenster steht in enger Beziehung mit den Aspekten der Natur und des Lichts. Konsistente wissenschaftliche Forschung in diesem Bereich bestätigt die bedeutende Wirkung von Aussichten, die den Gesundheitszustand und das Stressniveau von Patienten beeinflussen können. In den letzten Jahren versuchte man durch Beobachtungen den Effekt von Fensteröffnungen besonders auf psychophysische Störungen wie Depression, Angst und Delirium zu identifizieren und zu analysieren (Keep et al. 1980). Zahlreiche Studien versuchen zudem, anhand einer Integration von Fragebögen auch einer subjektiven Wahrnehmung und Bewertung Raum zu geben. Dass Fenster auch das Wohlbefinden, die Gesundheit, die Zufriedenheit mit Arbeitsabläufen und die Lebensqualität des Personals beeinflussen, wird auch durch Forschung im Arbeitskontext unterstrichen. Demnach weisen Angestellte wie Patienten dem Vorfinden von Fenstern, die den Raum mit natürlichem Licht füllen und schöne Aussichten, vor allem auf Natur, bieten, eine relevante Bedeutung zu. Vor allem heben diese die Wirkung auf Stress, Jobzufriedenheit und Gesundheit hervor (Leather et al. 1997, vgl. Ulrich 2000:3). Die kommenden Absätze bieten einen näheren Einblick in diese komplexe Thematik.

5.1.2.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren

Während im Kapitel des Raumlays viele Literaturanalysen gefunden wurden, konnten im Laufe dieser Recherche überraschenderweise keine Reviews mit Themenschwerpunkt Fester/Blick ausfindig gemacht werden. Es wurden einzig zwei Literaturhinweise, die das Thema der Landschaftsbilder und den Aspekt der Umweltpsychologie und der Natur-Architektur-Beziehung behandeln, identifiziert. Die „European Landscape Convention“ liefert für den Begriff der Landschaft folgende Definition: „an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and the interaction of natural and/or human factors“ (Council of Europe 2000:3). In „Health effects of viewing

landscapes – landscape types in environmental psychology“ suchen Velarde und Kollegen (2007) in den bedeutendsten Zeitschriften im Bereich der Ökologie, Gesundheit und Psychologie nach regenerierenden Eigenschaften der Natur. Durch den elektronischen Zugriff an der „Norwegian University of Life Sciences“ Bibliothek, die 3800 Zeitungen abonniert hat, inklusive BioOne, Blackwell, Oxford, Science Direct, Springer, Elsevier und Academic Press, konnten die Autoren unterschiedliche Landschaftstypologien und die dazugehörigen gesundheitsbezogenen Konsequenzen der visuellen Exposition an diese herausfiltern. Es wurden mehr als 100 Artikel im Detail untersucht, von denen 31 Evidenz von Gesundheitsoutcomes anboten. Die Forscher vermerken, dass die meisten verwendeten Quellen einem strengen Begutachtungsprozess unterliegen (vgl. Velarde et al. 2007:201-206).

Yannick Joye (2007) lieferte in seiner Publikation „Architectural lessons from environmental psychology: the case of biophilic architecture“ keinerlei Informationen bezüglich Recherchemethode und Rechercheinstrumente und ist deshalb mit Vorsicht zu genießen. Für die vorliegende Studie wurden ausschließlich Informationen herangezogen, die auch in anderen wissenschaftlich begutachteten Artikeln zitiert wurden. Nach zahlreichen Suchverläufen konnten in Web of Science fünf empirische und klinische Untersuchungen gefunden werden, die den Erwartungen gerecht wurden. Alle Artikel hatten den „Blick auf Natur“ als Untersuchungsgegenstand und enthielten detaillierte Informationen in Hinblick auf verwendete Instrumente und Methoden. In „Do windows or natural views affect outcomes or costs among patients in ICUs?“ versuchen Kohn und Mitarbeiter (2013) die positiven Effekte des Fensters, wie beispielsweise die Exposition an angenehme Aussichten und natürliches Licht, anhand verschiedener Gesundheitsoutcomes der Patienten und korrelierender Kosten zu erforschen. Es wurden elektronische Einträge aller Patienten, die in der medizinischen und chirurgischen Intensivstation eines Krankenhauses in Philadelphia aufgenommen worden waren, für die Analyse herangezogen. Das abgedeckte Zeitspektrum reicht vom 1. Juli 2006 bis zum 30. Juni 2010. Die medizinische Intensivstation verfügte über 17 mit Fenstern ausgestattete und sieben fensterlose Zimmer. Vier Räume boten eine Sicht auf natürliche Elemente wie Bäume und Pflanzen, sechs verfügten über andere „potentiell angenehme“ Blicke auf urbane Landschaften und weitere sieben richteten sich auf Industriegebiete. In der chirurgischen Intensivstation waren hingegen alle 24 Patientenzimmer mit Fenstern ausgestattet, von denen elf einen Blick auf Natur anboten und 13 auf

Industriellandschaften ausgerichtet waren. Beide Stationen verfügten zudem über Richtlinien, die eine Öffnung der Rollos untertags und ein Herabsinken bei Einkehr der Dunkelheit vorsahen. Die Patienten mit Fensterblick wurden im Laufe der Untersuchung in zwei Gruppen geteilt. Während die erste Gruppe aus jenen bestand, die den gesamten Aufenthalt im selben Zimmer verbracht haben, gehörten zur zweiten Gruppe Patienten, die entweder von einem fensterlosen in ein Zimmer mit Fenster oder umgekehrt versetzt wurden. Die primäre „intention-to-treat“-Analyse inkludierte alle Patienten entsprechend der originären Zimmerzuteilung. In der sekundären „per-protocol“-Untersuchung wurde hingegen die Gruppe der „versetzten“ Patienten ausgelassen, da diese Umstellung stark durch persönliche Charakteristika und Trajektorien beeinflusst werden kann und der Aspekt des Fensters somit in den Hintergrund rückt. Prospektiv wurden zwei weitere Untergruppen für begrenzte Analysen gebildet. Die Autoren gingen davon aus, dass der Effekt der Fenster und des Blickes auf Natur besonders stark bei Patienten, die an Tagen mit wenigstens 12 Sonnenstunden und jenen die mindestens 72 Stunden in der Intensivstation verbrachten, zu beobachten sei. Im Verlauf der Studie wurden sechs klinische Gesundheitsoutcomes evaluiert: Sterblichkeitsrate, Wiederaufnahme in der selben Intensivstation innerhalb von 72 Stunden, Aufenthaltsdauer und Delirium. Das Personal der chirurgischen Einheit untersuchte Patienten täglich nach spezifischen Kriterien für Delirium, die auf einen neuen und rapiden Eintritt von einer gestörten Bewusstseinslage und/oder auf Wahrnehmungsstörungen basieren. In der medizinischen Intensivstation führte ein Autor hingegen retrospektive „chart reviews“ mit einer Stichprobe, bestehend aus 7 % der 430 Patienten, durch. Diese Auswahl garantiert eine 80%-ige Teststärke, die mindestens 15 % der absoluten Differenz des Ausmaßes, in dem Patienten Delirium in fensterreichen vs. fensterlosen Zimmern erfahren, ausfindig macht. Als Delirium wurde ein Zustand deklariert, bei dem das Personal aktuelle mit Delirium assoziierte Schlüsselwörter (Delirium, Änderung des mentalen Zustandes, Unaufmerksamkeit, Desorientierung, Halluzinationen, Unruhe, unangebrachte Verhalten, Verwirrung usw.) an mindestens zwei verschiedenen Tagen dokumentiert. Zuletzt wurden fixe, veränderbare und gesamte Kosten des Krankenhausaufenthaltes durch institutionelle Fakturierungseinträge untersucht (vgl. Kohn et al. 2013:2).

Während Kohn und Kollegen (2013) sich in ihrer Studie ausschließlich auf den Einfluss des Fensters auf Patienten beschränken, versuchen Pati und

Kollegen (2008) spezifisch auf die Wirkung von Fensteraussichten auf Stress des Personals in Gesundheitseinrichtungen einzugehen. In „Relationships between exterior views and nurse stress: an exploratory examination“ wählen die Autoren zwei Kinderkliniken im Großraum Atlanta, die über Räume mit verschiedenen Blicken verfügen, als Forschungsgebiet für ihre Studie. Bei beiden Krankenhäusern kann man zwischen natürlichen und urbanen Aussichten unterscheiden. Die Studie zielte auf die Untersuchung dreier abhängiger Variablen: akuter Stress, chronischer Stress und Aufmerksamkeit. Akuter Stress wurde als temporärer, durch Arbeitsdruck, kleinere Unfälle/Misserfolge oder ähnliche Faktoren ausgelöster Zustand definiert. Unter chronischem Stress versteht man hingegen ein andauerndes Befinden, das durch einen ungeeigneten Lebensstil oder ein belastendes Lebensereignis eingetreten ist. Aufmerksamkeit gilt als die Bereitschaft, auf Stimuli der Umwelt zu reagieren. Die beiden Variablen akuter Stress und Aufmerksamkeit wurden durch die „Stress/Arousal Adjective Checklist“ (SACL) gemessen (King et al. 1983, Mackay et al. 1978). Die Zuverlässigkeit, Gültigkeit und Unabhängigkeit beider Systeme (Cronbachs Alpha=0,86 für akuten Stress und 0,74 für Erregung) wurden durch King und Kollegen (1983) berichtet. Für die vorliegende Studie ist es irrelevant, dass die Autoren die Erregungs-Skala für die Messung der Aufmerksamkeit verwendet haben, da diese Prozedur schon oft mit Erfolg in vergangenen Studien angewendet wurde (als Beispiel: Paus et al. 1997). Die Ermittlung des Erregungszustandes vom Personal ist im Forschungsbericht deshalb von Belang, da dieser Wert ausschlaggebend für die Effizienz der Patientenversorgung und die Sicherheit des Patienten ist. Chronischer Stress wurde hingegen durch die „Perceived Stress“-Skala (PSS-10) ermittelt (Cohen 1986, Cohen et al. 1983). Der Zuverlässigkeitsgrad (Alpha Koeffizient=0,78) und die Gültigkeit wurden durch Cohen und Kollegen (1983) berichtet. In einem nächsten Schritt wurden die beiden unabhängigen Variablen, Dauer der Exposition und Inhalt der Sicht, durch Fragebögen erforscht. Zudem sammelten die Autoren Daten bezüglich Kontrollvariablen und potenziellen Stressfaktoren wie Umwelteinflüsse (Temperatur, Akustik, Beleuchtung usw.), Belastung des Arbeitspersonals, organisationsgebundener Stress und persönliche Variablen, wie beispielsweise Alter, Geschlecht, Bildungsgrad und Position. Die Ermittlung fand während einer 12-Stunden-Schicht im November 2006 statt. An der Befragung nahmen ausschließlich 55 Frauen mit Durchschnittsalter von 43

Jahren und mittlerer Arbeitserfahrung von 17 Jahren teil (vgl. Pati et al. 2008:29ff).

Auch Ghazali und Abbas (2012) erforschen in „Natural environments in pediatric wards: status and implications“ den Effekt der natürlichen Umgebung. Die Untersuchung wurde in acht urbanen und nicht urbanen Kinderstationen und mehreren Krankenhäusern des Klang Valley in Malaysia durchgeführt. Mittels „post occupancy“ Befragung gelang es den Autoren, ein klares Bild des aktuellen Standes der Einrichtungen zu erhalten. Alle ausgewählten Krankenhäuser wurden zwischen 1980 und 2000 gebaut und reflektieren somit den Trend der Krankenhausarchitektur der letzten Dekaden. Die Datenerhebung erfolgte durch Einsicht in anonyme Gesundheitsdaten stationär behandelter Patienten im Jahr 2009 und den Gebrauch weiterer Instrumente wie beispielsweise „AEDET Evolution“ und „ASPECT Evaluation“, Beobachtungen, Grundrissen und fotografischen Dokumentationen. Durch das AEDET (Achieving Excellence Design Evaluation Toolkit) Evolution Formular, das von 600 weltweiten Gesundheitseinrichtungen begutachtet wurde, konnte die physische Umwelt durch eine Reihe von Feststellungen in die drei Bereiche Auswirkung, Bauqualität und Funktionalität eingeteilt werden. Für die vorliegende Studie scheint jedoch nur der Aspekt der Auswirkung von Bedeutung und deshalb wird im weiteren Verlauf nur auf diesen eingegangen. Beide Formulare wurden von den Forschern während der Ortsbegehung ausgefüllt. Durch eine Bewertungsskala, die von 1=keine Zustimmung bis 6=komplette Zustimmung geht, wurden Stärken und Schwächen der Gesundheitseinrichtungen identifiziert. Das ASPECT (A Staff and Patient Environment Calibration Toolkit) Formular wurde hingegen in einen Fragebogen für die Bewertung der Zufriedenheit der Benutzer umgewandelt. Dieser wurde von 217 Patienten und 215 Krankenpflegern ausgefüllt. Grundrisse der Stationen dienten der Ortung der Bettposition in Bezug auf die Fensteröffnung (Ghazali & Yusoff Abbas 2012:176f).

Der Effekt der Sicht auf Natur ist besonders bei Stresszuständen und bei Aufgaben, die aufgrund hoher Konzentrationsbedürfnisse Ermüdung hervorrufen, ersichtlich. Schon Tennessen und Cimprich (1995) berichten in „Views to nature: effects on attention“ über die regenerierende Wirkung der Natur. Diese versuchten in ihrer Studie festzustellen, ob Studenten in einem Universitätswohnheim mit Blick auf natürliche Landschaften in einem Test, in der die direkte Aufmerksamkeitskapazität getestet wurde, besser abschließen als Studenten, die über einen Raum mit Blick auf gebaute Landschaften

verfügen. Die Untersuchung erfolgte in den Studentenzimmern mit alleiniger Anwesenheit des Studenten und des Forschers. In einem Performance Test wurden verschiedene neurokognitive Werte durch den „Digit Span Forward and Backward“ und den „Symbol Digit Modalities Test“, dessen Gültigkeit im wissenschaftlichen Bereich anerkannt ist, analysiert (Lezak 1983). Zusätzlich wurden der „Necker Cube Pattern Control Test“ für die Ermittlung der direkten Aufmerksamkeit und der „Attentional Function Index“ für eine subjektive Einschätzung verwendet. Unter „Digit Span Forward“ versteht man die Anzahl der Informationsbits, die eine Person simultan auswerten kann, während „Digit Span Backward“ nach ausdauernder Aufmerksamkeit für die Informationsspeicherung und einer umgekehrten Aufzählung der erhaltenen Zahlensequenz verlangt (Wechsel 1955, Lezak 1983). Auch der „Symbol Digit Modalities Test“ zielt auf die Analyse der direkten Aufmerksamkeitskapazität ab. Für den Vergleich wurden normative Daten von gesunden und kranken Einwohnern herangezogen (Smith 1973, Lezak 1983). Der „Necker Cube Pattern Control Test“ ermittelt hingegen die direkte Kapazität, konkurrierende Stimuli zu blockieren (Cimprich 1990). Für die Berechnung der wahrgenommenen Effizienz in gemeinsamen kognitiven Aktivitäten, die direkter Aufmerksamkeit bedürfen, wurde der „Attentional Function Index“ entwickelt (Cimprich 1992). Da die Performance der Aufmerksamkeit eine stimmungsabhängige Variable ist und beispielsweise durch einen depressiven Zustand beeinflusst werden kann, wurde zusätzlich der „Profile of Mood States“ Test für die Ermittlung des psychologischen Befindens benutzt (McNair et al. 1981). Für die Kategorisierung der Fensterblicke wurden Fotos gemacht, die durch Experten den jeweiligen Gruppen zugeteilt wurden. Es nahmen 72 Studenten an der Untersuchung teil, von denen 30 Männer und 42 Frauen waren und ein Durchschnittsalter von 18 bis 25 Jahren hatten. Alle Daten wurden durch deskriptive Statistiken, Abweichungsanalysen (ANOVA), t-Tests und den Pearson Korrelationskoeffizienten analysiert (vgl. Tennessen & Cimprich 1995:79ff).

Auch Rita Berto (2005) stieß einige Jahre später auf dieselben Forschungsergebnisse wie Tennessen und Cimprich (1995). Für ihre Studie führte sie ein Experiment an der Universität in Padua mit 32 Studenten mit Durchschnittsalter von 23 Jahren durch. 16 Probanden, von denen acht Männer und acht Frauen waren, wurden regenerierende Umwelten vorgeführt, während die übrigen 16, wieder acht Männer und acht Frauen, nicht erholsamen Szenen ausgesetzt wurden. Im Laufe einer Vorstudie involvierte

die Autorin Studenten in die Entwicklung der Umweltstimuli-Proben, die der eigentlichen Untersuchung dienen sollten. Zahlreiche Fotos von Zeitschriften und andere Materialien wurden gesammelt und in 5 Gruppen mit jeweils 20 Bildern unterteilt. Jedes Bild wurde anschließend für die Untersuchung auf die Wand projiziert. Jeder Student füllte dazu eine vereinfachte Version des Perceived-Restorativeness-Scale(PRS)-Formulars von Korpela und Harting (1996) aus. Die Teilnehmer wurden in Labors in kleinen Gruppen oder individuell geprüft, wobei die Zuverlässigkeit aller Daten durch die Berechnung des „Cronbach Alpha“-Wertes (.79) kontrolliert wurde. Für die Ermittlung der Aufmerksamkeitskapazität bediente sich Rita Berto des SART-Paradigmas. Dieses ist ein computerverwaltetes System, das anhaltende Aufmerksamkeit und/oder die Inhibitionsfähigkeit misst (Robertson et al. 1997, Manly et al. 1999). Am Ende der SART-Performance wurden 16 Probanden regenerierende Bilder und den anderen nicht erholsame Szenen 15 Sekunden lang an einem Computer gezeigt (Henderson et al. 1999, Herzog 1985). Nach Ablauf der Zeit fand wiederholt ein Aufmerksamkeitstest statt (vgl. Rita Berto 2005:251ff).

Für die Recherche wurde im vorliegenden Forschungsbericht auch Gebrauch von weiteren elf Untersuchungen im Bereich „healing architecture“ gemacht. Da diese Publikationen jedoch fast ausschließlich für einen Vergleich der Forschungsergebnisse herangezogen wurden und außerdem alle architektonischen Einflussfaktoren oberflächlich analysieren und keine spezifische Einsicht gewähren, wird auf diese nicht näher eingegangen.

5.1.2.2. Forschungsergebnisse

Solide und seriöse Forschung konnte im Laufe der Zeit die gesundheitsunterstützende Wirkung von gewissen Aussichten bestätigen. Eine der bekanntesten Untersuchungen in diesem Bereich stammt vom Begründer des evidenzbasierten Designs, Roger Ulrich (1984). Im Verlauf seiner Studie wurden Patienten nach einer Gallenblasenoperation einerseits in Räume mit Blick auf die Natur und andererseits in solche mit Sicht auf eine Mauer versetzt. Durch einen Vergleich der Gesundheitsoutcomes beider Gruppen konnte der Autor feststellen, dass bei Patienten, die auf Natur blicken, eine kürzere Aufenthaltsdauer, weniger negative Feedbacks über das Personal, ein geringerer Gebrauch an starken Medikamenten und weniger postoperative

Komplikationen zu beobachten waren (vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:16).

Die Forschung fokussierte sich im Laufe der Jahre jedoch nicht ausschließlich auf den Inhalt der Aussicht, sondern vielmehr auf das Vorhandensein oder Fehlen von Fensteröffnungen. Keep und Kollegen (1980) konnten durch Umfragen beweisen, dass die meisten Patienten in Intensivtherapiestationen sich ihrer Umgebung bewusst sind und Informationen ihres Aufenthaltes im Langzeitgedächtnis speichern. Bei Patienten, die in fensterlosen Räumen versorgt wurden, konnte im Gegensatz zu jenen mit Fensterblick eine weniger präzise Speicherung der Aufenthaltsdauer und eine geringere Orientierung in Bezug auf Raum und Zeit beobachtet werden. Zudem war das Vorkommen an Schlafstörungen, Halluzinationen und Wahnvorstellungen in fensterlosen Zimmern mehr als doppelt so hoch (vgl. Huisman et al. 2012:75).

In einer ähnlichen Studie bediente sich Wilson (1972) retrospektiver Analysen, um den Effekt des Fensters auf postoperative Patienten zu untersuchen. Auch dieser konnte wie Keep und Kollegen (1980) feststellen, dass Patienten, die nach einer Operation in fensterlosen Räumen untergebracht wurden, eine signifikant höhere Inzidenz an organischem Delirium aufwiesen (vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:16).

Velarde und Kollegen (2007) analysieren in „Health effects of viewing landscapes – landscape types in environmental psychology“ diverse Landschaftstypologien und korrelierende Gesundheitsoutcomes. Durch eine Literaturanalyse zahlreicher Publikationen im Bereich der Umweltpsychologie konnten die Autoren feststellen, dass die meisten Studien ausschließlich mit einer groben natürlichen vs. urbanen Einteilung arbeiteten und nicht auf spezifische Eigenschaften und Unterkategorien eingehen. Allgemein kann man behaupten, dass natürliche Landschaften eine stärkere genesungsfördernde Wirkung als urbane Szenen, die oft sogar mit negativen Gesundheitsaspekten wie Stress einhergehen, hervorrufen. Im Laufe der Untersuchung konnten drei relevante gesundheitsbezogene Effekte ausfindig gemacht werden: eine kurzfristige Erholung von Stress und mentaler Anstrengung, eine schnellere physiologische Genesung und eine langfristige allgemeine Verbesserungen des Gesundheitszustandes und des Wohlbefindens der Menschen. Trotz des weiten Angebotes an Landschaftstypologien liefern die Studien jedoch nicht genügend Informationen, um feststellen zu können, welche Naturelemente die

größte Wirkung auf Menschen ausüben und welche urbanen Landschaftsbilder sich am negativsten auswirken. Den Autoren gelang es nur, zwei Artikel, welche die Anwesenheit von Wasser, und weitere zwei, welche die Offenheit von Landschaften in Hinblick auf Gesundheit analysieren, zu identifizieren. Jedoch sind diese Befunde für eine Bewertung und Einstufung diverser Umweltstimuli unzureichend (Velarde et al. 2007:208f).

Die positive Beziehung zwischen dem Anblick grüner Zonen und der Gesundheit wird in zahlreichen klinischen Untersuchungen durch eine Reduktion des Stressgehaltes erklärt. Weniger Stress geht mit einer affektiven Regenerierung (bessere Stimmung), physiologischen Besserung (Regulierung des Blutdrucks, der Herzfrequenz und des Hautleitwertniveaus) und kognitiver Genesung (bessere Konzentration, Erinnerung usw.) einher (Van den Berg & Winsum-Westra 2006). Das Fenster ist zudem ein „Tor“ zur Außenwelt und aus diesem Grund vor allem für Patienten mit kritischem Gesundheitszustand essenziell, da es einen Kontakt zur Umgebung ermöglicht. (Devlin & Arneill 2003). Ein konsistenter Forschungszweig belegt durch Bildanalysen, dass Menschen auf Bäume, Nachbarschaften und Straßen außerhalb des Krankenhauses positiv reagieren. Gewisse Patienten bevorzugen gemischte Szenen, die das reelle Leben mit Straßen, Leuten und Verkehr reflektieren (vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:16).

Auch Verderber (1986) konnte in seiner Studie zeigen, dass die meisten Patienten und Krankenpfleger eine Sicht auf Pflanzen, Leute und Nachbarschaften, die Informationen über die Umgebung liefern, bevorzugen: „In hospitals, the representation of nature –be it ocean, sky, or forest – appears to held satisfy human informational needs“ (Verderber 1986:459). An seiner Untersuchung nahmen 125 Krankenpfleger und 125 stationär behandelte Patienten elf verschiedener Rehabilitationsstationen teil. Im Gegensatz zum Naturblick wurden Fenster, die gänzlich auf architektonische Gebilde zeigten, oder Aussichten, die monoton erschienen, negativ eingeschätzt und fensterlose Zimmer gar abgelehnt. Trotz der insgesamt positiven Bewertung der Fenster, waren die Befragten jedoch nicht mit dem Grad der Kontrolle über diese durch beispielsweise Vorhänge oder Sichtschirme zufrieden. Keep (1977) fügt hinzu, dass generell Zufriedenheit mit dem Fenster erst eintritt, wenn die Fensterfläche 20-30 % der Fensterwand besetzt (vgl. Devlin & Arneill 2003:681).

Diese Forschungsergebnisse stehen in Einklang mit der Hypothese des theoretischen Hintergrundes, die besagt, dass Patienten Kontrolle behalten

wollen. Steptoe und Appels (1989) vermerken, dass das Gefühl, Kontrolle ausüben zu können, ein wichtiger Aspekt ist, der das Wohlbefinden und das Stressniveau beeinflusst. Ein konsistenter auf wissenschaftliche Evidenz basierender Forschungsstrang zeigt, dass Menschen ein angeborenes Bedürfnis an Kontrolle und dem verbundenen Gefühl an Eigenwirksamkeit gegenüber der Umwelt und Situationen besitzen. Zahlreiche Studien demonstrieren, dass ein Kontrollverlust mit Konsequenzen wie Depression, Passivität, hohem Blutdruck und einer Schwächung des Immunsystems einhergehen kann. Situationen, in denen man sich machtlos fühlt, erwecken meist einen belastenden und stressvollen Zustand. Evans und Cohen (1987) merken an, dass Kontrolle über potenzielle Stressfaktoren den negativen Effekt dieser markant reduzieren, wenn nicht aufheben kann (vgl. Ulrich 1991:100).

Überraschenderweise konnte nur eine einzige Studie identifiziert werden, die den genesungsfördernden Aspekt der Sicht auf Natur nicht beweisen konnte. In „Do windows or natural views affect outcomes or costs among patients in ICUs?“ gelang es Kohn und Kollegen (2013) nicht, Evidenz von positiven Gesundheitsoutcomes und Kostenersparnis in Anwesenheit von Fenstern mit Blick auf natürliche Landschaften bei Patienten in Intensivstationen ausfindig zu machen. Eine Generalisierung der Forschungsergebnisse ist trotz einer konsistenten vierjährigen Untersuchung nicht möglich, da die Untersuchung ausschließlich in einem einzigen Krankenhaus durchgeführt wurde und Rechercheergebnisse zusätzlich in Widerspruch mit dem Forschungsstand der letzten Jahre stehen. Zudem wurden im Verlauf der Studie keine Untersuchungen nach der Entlassung der Patienten durchgeführt und somit keine langfristigen Gesundheitsoutcomes ermittelt. Die Autoren erforschten auch keine Daten bezüglich Lichtlevel, Orientierung und dem Befinden von Personal und Familienangehörigen (vgl. Kohn et al. 2013:8ff).

In „Natural environment in pediatric wards: status and implications“ versuchten Ghazali und Abbas (2012) herauszufinden, ob die Bereitstellung von Blick auf eine natürliche Umgebung ein gültiges Kriterium für positive Gesundheitsoutcomes durch eine „heilende Umgebung“ ist. In der Untersuchung konnten in Einrichtungen nicht-urbaner Zonen überraschenderweise längere Aufenthaltsdauern beobachtet werden. Trotz der überdurchschnittlichen Bewertung der physikalischen Umwelt durch das „AEDET Evolution Formular“, können diese Forschungsergebnisse auf belastende und nicht beruhigende Naturelemente der äußeren Umgebung

beruhen. Durch den „ASPECT evaluation Test“ konnte eine mittlere Zufriedenheit der Patienten mit dem Kontakt zur Außenwelt ermittelt werden. Für die folgende Studie erscheint dieser Forschungsbericht jedoch nicht von Belang, da die Gesundheitsoutcomes hauptsächlich in Hinblick auf einen Zugang zur Natur und nicht auf den bloßen Blick durch ein Fenster analysiert wurden und somit andere Faktoren wie Orientierung, Wayfinding usw. eine bedeutende Rolle spielen (vgl. Ghazali & Abbas 2012:180f).

Fensteröffnungen beeinflussen nicht nur den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden der Patienten, sondern auch des Personals. Zahlreiche Studien demonstrieren, dass Krankenpfleger, die auf Natur blicken, weniger gestresst wirken, gesünder und zufriedener mit ihrer Arbeit sind (Leather et al. 1997, vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:16).

Auch Pati und Kollegen (2008) konnten in ihrer Studie „Relationships between exterior views and nurse stress: an exploratory examination“ den positiven Einfluss des Fensters auf das Personal in Gesundheitsbauten beobachten. Von den untersuchten Variablen ist die Aussetzungsdauer der zweitwichtigste Faktor, der Stress und Aufmerksamkeit beeinflusst. Die Wirkung der Aussetzungsdauer auf Stress und Aufmerksamkeit ist eine vom Inhalt der Aussicht (natürliche oder gebaute Umwelt) abhängige Variable. Von allen Krankenpflegern, deren Aufmerksamkeit konstant blieb oder sich verbesserte, arbeiteten 60 % in Räumen, die über ein Fenster verfügten. Im Gegensatz arbeiteten 67 % des gesamten Personals, dessen Aufmerksamkeit sich im Laufe der Zeit verschlechterte, in fensterlosen Räumen oder in solchen, die auf urbane Landschaften zeigten. Ähnlich waren 64 % aller Krankenpfleger, deren Stresszustand sich nicht veränderte oder sich verbesserte, einem Blick auf die Umgebung ausgesetzt (71 % der 64 % verfügten über ein Fenster mit Blick auf die Natur). Vom Personal, bei dem eine Zunahme des Stressgehaltes zu beobachten war, hatten 56 % keine oder ausschließlich eine Sicht auf Gebautes (vgl. Pati et al. 2008:31-34).

Ein kleiner aber rasch anwachsender Forschungszweig testete im Laufe der letzten Jahre die Wirkung des visuellen Kontaktes zur Natur auf Menschen außerhalb der Gesundheitseinrichtungen (Ulrich & Parsons 1990). Ergebnisse einer Reihe von Studien weisen darauf hin, dass ein täglicher Blick auf unspektakuläre Natur im Gegensatz zu Sicht auf urbane Szenen ohne jegliches Grün einen relevanten Einfluss auf unsere Psyche und vor allem auf Stress ausübt (Ulrich 1979, Ulrich & Simons 1986, Honeyman 1987). Dieser Forschungsstand geht davon aus, dass Naturelemente aufgrund der

Auslösung von positiven Gefühlen, negative Emotionen wie Angst, Zorn und Trauer ausgleichen und durch andauernde Aufmerksamkeit den Fluss stressvoller Gedanken blockieren. In einer Laboruntersuchung konnte festgestellt werden, dass natürliche Landschaften innerhalb von fünf Minuten positive Veränderungen bei physiologischen Werten wie Blutdruck und Muskelspannung provozieren (Ulrich & Simons 1986). Eine weitere Untersuchung von Ulrich (1981) bestätigt die bisher dargelegten Rechercheergebnisse. Durch das Vorführen Natur-darstellender Lichtbilder konnte der Autor feststellen, dass Naturmotive Aufmerksamkeit unterstützen und positive Gefühlszustände auslösen (Ulrich 1981). In derselben Studie konnte dieser durch Aufzeichnungen der elektronischen Gehirnaktivität im Alpha-Frequenz-Bereich demonstrieren, dass Menschen, die auf Natur blickten, mehr „wachsam entspannt“ waren als jene, denen gebaute Szenen vorgeführt wurden (vgl. Ulrich 1991:103).

Auch Tennessens und Cimprichs (1995) Studie „Views to nature: effects on attention“ bestätigt diese Forschungsergebnisse. Von allen Studenten des Wohnheimes schlossen jene, die ein Zimmer mit einem Blick auf die Natur hatten, signifikant besser bei den Aufmerksamkeitstests (SDMT und NCPC) ab. Zusätzlich stuften Studenten, die auf eine natürliche Landschaft schauten, ihre Aufmerksamkeitskapazität im Vergleich zu Kollegen anderer Sichtkategorien als effizienter ein. Im Gegensatz zu Ulrichs (1991) Studie konnte in dieser Untersuchung kein Einfluss auf die Stimmung und den Gefühlszustand identifiziert werden. Jedoch konnte eine enge Beziehung zwischen dem Stimmungsgrad und der subjektiv angegebenen Aufmerksamkeitskapazität beobachtet werden. Demnach stuften sich Individuen, die in einer schlechteren aktuellen Gefühlsverfassung waren, bei der Aufmerksamkeitskapazitätsbewertung negativer ein (vgl. Tennessen & Cimprich 1995:83f).

Die Publikation „Exposure to restorative environments help restore attentional capacity“ von Rita Berto (2005) ist ein weiterer Beweis für den positiven Effekt der Natur auf die Aufmerksamkeitskapazität und Stress. In ihrer Studie führte sie Probanden nach einem Aufmerksamkeitstest Bilder natürlicher und gebauter Umwelten vor und wiederholte anschließend den Test. Nur Teilnehmer, die regenerierenden Naturlandschaften ausgesetzt wurden, konnten ihre Performance im letzten Aufmerksamkeitstest verbessern. Es wurden mehrere Testversuche gestartet, bei denen in einem ersten Verlauf eine gewisse Expositionsdauer festgelegt wurde und in einem zweiten Schritt

Probanden selber über diese entscheiden durften. In beiden Fällen war ein positiver Effekt der Natur zu beobachten, was Ulrichs und Simons (1986) These, dass Natur schon innerhalb kürzester Zeit auf den menschlichen Organismus wirkt, bestätigt (vgl. Rita Berto 2005:257f).

Zusammenfassend weisen die im vorliegenden Forschungsbericht analysierten Studien darauf hin, dass Fenster zu einer besseren Schlafqualität der Patienten, mehr Orientierung in Hinblick auf Raum und Zeit und weniger Halluzinationserscheinungen verhelfen. Zudem ermöglichen sie einen Kontakt zur Außenwelt, der Patienten eine Ablenkung zum monotonen Alltag im Krankenhaus bietet. Die Forschung der letzten Jahre bekräftigt, dass ein Blick auf Natur nicht nur auf Menschen mit kritischem Gesundheitsstatus, sondern auf die meisten Leute positiv wirkt. Während bei Patienten in Gesundheitseinrichtungen weniger postoperative Komplikationen, eine kürzere Aufenthaltsdauer, ein geringerer Gebrauch an starken Medikamenten und eine bessere Bewertung in Hinblick auf Versorgung zu beobachten sind, zeigen Rechercheergebnisse, dass eine Sicht auf natürliche Landschaften auch eine bedeutende Stressreduktion, mehr Wohlbefinden, eine erhöhte Aufmerksamkeitskapazität und eine bessere Stimmung beim Personal auslöst. Die Resultate der vorliegenden Forschungsarbeit stehen in Einklang mit Wilsons Biophilie-Hypothese (1984), die besagt, dass Menschen eine genetische Tendenz besitzen, positiv auf Naturlandschaften zu reagieren. Zudem bestätigen die in den Artikeln identifizierten rapiden Reaktionen auf Natur Ulrichs These (1993), dass die affektive Antwort auf natürliche Umwelten auf einem rapiden, unbewussten Prozess beruht, der ein schnelles Agieren und Reagieren ermöglicht. Laut Ulrich (1993, 2008) war eine schnelle Erholung nach herausfordernden Ereignissen für das Überleben der frühen Menschen unermesslich. Diese Theorie geht davon aus, dass moderne Menschen als genetische Evolutionsträger eine bestimmte vererbte Kapazität besitzen, Stress in natürlicher Umgebung schnell abzubauen. Im Verlauf der Studie konnten keine bedeutenden Unterschiede zwischen Altersgruppen und Gender identifiziert werden.

5.2. Innenarchitektonische Einflussfaktoren

Ein rascher Genesungsprozess setzt nicht nur die bestmögliche Behandlung für den Patienten voraus, sondern es gilt auch, mögliche Stressfaktoren der medizinischen Umgebung zu entfernen und für positive Distraktoren zu sorgen, die das Wohlbefinden und die Erholung des Patienten fördern (Park & Mattson 2009, Pati & Nanda 2011). Wohltuende innenarchitektonische Einflussfaktoren beziehen sich auf Umweltaspekte oder Konditionen, die auf wirksame Weise Stress reduzieren. Ablenkung kann beispielsweise durch eine gezielte Pflanzenintervention, Kunstobjekte, Farbschemata, Sicht- und Lichtspiele erzielt werden (Ulrich et al. 2004, vgl. Sadek & Nofal 2013: 3).

5.2.1. Licht und Beleuchtung

Licht ist für die menschliche Leistung essenziell. Es macht Dinge sichtbar, ermöglicht die Ausführung von Aufgaben und wirkt sich auf das psychologische und physiologische Befinden aus (Joseph 2006). Die meisten Gesundheitsbauten verfügen über künstliche und natürliche Beleuchtung. Im Gegensatz zu Lichtinstallationen besteht natürliches Licht aus einem breiten und balancierten Farbspektrum, dessen Intensität je nach Tages- und Jahreszeit variiert. Sonnenlicht ist in Bezug auf Arbeitsausführung dem artifiziellen Licht nicht überlegen, jedoch weist es relevante gesundheitsregulierende Aspekte auf (Boyse et al. 2003). Zudem verleiht Licht dem Menschen ein Raum-Zeit-Gefühl, das Desorientierung vorbeugt (Devlin & Arneill 2003). Wissenschaftliche und empirische Untersuchungen im Gesundheitswesen korrelieren klinische Ergebnismessung bei Patienten und Personal der Qualität und Quantität an verfügbaren natürlichen Licht an. Beispielsweise konnte bei Patienten ein Einfluss auf Depression, Erregung, Schlaf-Wach-Rhythmus, Blutdruck, medikamentöse Einnahme und Aufenthaltsdauer beobachtet werden. Beim Personal wirkt sich Licht mehr auf Jobzufriedenheit aufgrund besserer Lichtverhältnisse und auf den psychologischen Zustand durch die Regulation des zirkadianischen Rhythmus aus (Mourshed & Zhao 2012, Ulrich et al. 2008). Aus den genannten Gründen erscheint deshalb eine in Hinblick auf Orientierung, Blickwinkel, Sichtbeziehungen und Verschattung korrekte Planung für die Förderung des Genesungsprozesses von Patienten und des Wohlbefindens von Personal und Besuchern sinnvoll (vgl. Sadek & Nofal 2013:5f).

5.2.1.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren

Das Thema Licht und Beleuchtung scheint der meist erforschte architektonische Einflussfaktor zu sein. Im Verlauf der Recherche konnten sieben klinische und wissenschaftliche Untersuchungen identifiziert werden, von denen vier einzig Gesundheitsoutcomes von Patienten erforschen. In „Ambient light levels and critical care outcomes“ führten Verceles und Kollegen (2013) mit Patienten, die zwischen dem 19. April 2006 und dem 30. Juni 2009 in der Intensivstation des University of Maryland Medical Center aufgenommen wurden, retrospektive Beobachtungsstudien durch. Diese Einrichtung verfügt über 705 Betten und bietet hochspezialisierte Therapien an. Jedes Patientenzimmer besteht aus einer durchschnittlichen Fläche von 380 ± 39 ft² und einem Fenster mit einziehbareren Verschattungselementen. Der quadratische Grundriss mit zentraler Anordnung der Stationstheke ermöglicht eine natürliche Beleuchtung aller Räume. Pro Stock orientieren sich jeweils acht Zimmer nach Norden, vier nach Osten, sechs nach Westen und elf nach Süden. Die Lichtmessung erfolgte durch das Actitrac Aktigraph/Luxmeter (IM System, Baltimore, Maryland), das auf einer Säule hinter dem Bett auf Augenhöhe des Patienten montiert wurde. Messungen wurden während des Aufzeichnungszeitraums durchgehend aufgenommen und in durchschnittlichen lux/30 – Sekunden Abschnitten und Bereichen (tiefster und höchster Wert in lux) gemessen. Die Forscher nahmen die Lichtwerte für jeden Raum zehn Minuten lang auf, sodass 20 Abschnitte der Lichtmessung zwischen 11:00 und 13:00 Uhr (Eastern Standard Time) erhalten wurden. Zusätzlich analysierten sie die Lichtlevels jeder Orientierung des zentral gelegenen Raumes durchgehend für 48 Stunden an diversen Tagen. In einem zweiten Schritt suchte eine Gruppe von Informatikern retrospektiv Gesundheitsdaten und administrative Informationen aus den elektronischen Datenbanken. Durch diese Suche im Archiv konnten relevante Informationen bezüglich Mikrobiologie, Pharmazie, Aufnahme, Entlassung, Versetzung, Pathologie und Röntgen erhalten werden. Im Laufe der Studie wurden 3799 Patienten mit erster und einziger Annahme untersucht. Die Patientenzimmer wurden für die Untersuchung je nach Orientierung verschiedenen Kategorien zugeteilt. Die Autoren exkludierten Patienten, die im Laufe ihres Aufenthaltes versetzt und einer anderen Orientierung ausgesetzt wurden, von ihrer Studie. Die Begutachungskommission der University of Maryland, Baltimore, erkannte die Untersuchung mit großem Konsensus an. Unterschiede zwischen den

wichtigsten Charakteristiken der Teilnehmer wurden durch eine Varianzanalyse (ANOVA) für durchgehende Variablen und durch eine Komparation der Proportionen (χ^2 Test) für kategorische Variablen ermittelt. Zu den untersuchten Faktoren gehören die Aufenthaltsdauer und die Sterblichkeitsrate im Krankenhaus und innerhalb von 28 Tagen nach der Entlassung. Die Datenerhebung erfolgte durch eine logistische Regression und wurde mit einem 95%-igen Konfidenzintervall präsentiert. Verwirrende Variablen wurden durch einen Vergleich mit anderen Studien und wissenschaftlichen Daten korrigiert. Zusätzlich bediente man sich für die Datenauswertung der „Agency for Healthcare Research and Quality Clinical Classification Software 2010“ und des „Charlson Comorbidity Indexes. Der Gebrauch von beruhigenden und opiumhaltigen Medikamenten wurde durch eine Komparation der Dosierung- und Bedarfswerte der Patienten ermittelt (vgl. Verceles et al. 2013: 110.e2-110.e3).

Choi und Kollegen (2011) konzentrieren sich hingegen in ihrer Forschungsstudie ausschließlich auf den Aspekt der Aufenthaltsdauer. Die Autoren betrachten diese Variable als Index für den komplexen und globalen Gesundheitszustand. Je kürzer die Aufenthaltsdauer, desto schneller und besser verläuft der Genesungsprozess und desto positiver ist der Einfluss der architektonischen Einflussvariablen. In „Impacts of indoor daylight environments on patient average length of stay (ALOS) in a healthcare facility“ untersuchen die Forscher den Gehalt an natürlichem Licht in Patientenzimmern. Die Studie fand in einem Krankenhaus in Incheon, Korea statt. Da alle Patientenzimmer der Einrichtung identisch sind, wählte das Team ein einziges Exemplar, dessen Daten in Bezug auf Grundriss, reflektierende Oberflächen, Transparenz der Blenden und Glanz der Materialien sie analysierten. Die Beleuchtungsstärke wurde durch zwei Instrumente (Minolta T-10M für interne Messung und T-10 für externe Messung) in vier verschiedenen Punkten des Zimmers auf Augenhöhe des Patienten (0,95 m) gemessen. Zusätzlich machten die Autoren für die Ermittlung der Reflektion an Wänden, Boden, Decke und Möblierung Gebrauch eines Lichtmeters und einer Graukarte. Es wurde ein System aus 16 (0.8m x 0.8m) horizontalen Rastern auf einer Höhe von 0,95 m für die Messung der Leuchtdichte und der Beleuchtungsstärke gebildet. Für die Untersuchung selektionierten die Autoren 1167 Patienten. Jene mit einer Aufenthaltsdauer von weniger als drei Tagen oder solche mit einer mehr als zweimaligen Einlieferung, wurden von der Studie ausgeschlossen. Die Forscher analysierten ausschließlich Daten von

Patienten, die in einem Einzelbettzimmer untergebracht wurden, da hier mögliche Stressfaktoren durch einen Zimmergenossen wegfallen. Folgende Variablen wurden für die Untersuchung des natürlichen Lichtvorkommens analysiert: Leuchtdichte am TV-Bildschirm, Leuchtdichte zwischen TV und dem Patientenauge, Level der horizontalen Beleuchtungsstärke im Raum und Diversität der Beleuchtungsstärke. Für die Datenauswertung zogen die Autoren auch meteorologische Konditionen in die Studie mit ein. Die statistischen Auswertungen erfolgten durch eine Varianzanalyse (ANOVA) und zwei t-Tests (vgl. Choi et al. 2011:66f).

Im „Medical Daily“, eine der bekanntesten Plattformen im Bereich der Medizin und Gesundheit, erschien am 12. 05. 2014 eine Publikation von Susan Scutti, die den Effekt von Beleuchtung auf die Stimmung, die Schlafqualität, die Schmerzempfindung und die Ermüdung des Patienten erforschte. In „Hospital room lighting may contribute to patients' fatigue and pain“ untersuchte sie Daten von 23 Frauen und 17 Männern, die in einem Krankenhaus der vereinigten Staaten zwischen Mai 2011 und April 2012 aufgenommen wurden. Drei Tage lang beobachteten Forscher die Lichtexposition und den Schlaf-Wachrhythmus durch den Gebrauch von Handgelenk Aktigraphen/Lichtmessgeräten. Zusätzlich wurden die tägliche Stimmung der Patienten durch Fragebögen, inklusive „Profile Of Mood State Brief Form“ und die Schmerzwahrnehmung durch klinische Einträge erforscht (vgl. Scutti 2014:1).

Alzoubi und Kollegen (2010) versuchen in „Pre-versus post-occupancy evaluation of daylight quality in hospitals“ den Effekt der Zimmerbelegung auf die Wahrnehmung der Qualität des natürlichen Lichtgehaltes in Patientenzimmern im King Abdullah Universitätskrankenhaus zu erforschen. Für die Lichtanalyse wurde die Gebäudesimulationssoftware RADIANCE verwendet. Im Verlauf der Untersuchung wurden folgende abhängige Variablen analysiert: Beleuchtungsstärke, Leuchtdichte und Tageslichtfaktor. Die Werte aus dem RADIANCE System, die nach Orientierung und Lage unterteilt sind, wurden mit Daten, die in Loco ermittelt wurden, verglichen und verifiziert. Für die Messung der internen Beleuchtungsstärke bediente man sich eines Rasters (1mx1m), das auf einer Höhe von 0,8 m gesetzt wurde. Zusätzlich registrierten die Forscher das Niveau der Reflektion der Oberflächen. Abschließend verwendete das Team eine Varianzanalyse (2007 Number Cruncher Statistical System), die einer Korrektur der Werte diente (vgl. Alzoubi et al. 2010:2655ff).

Im weiteren Verlauf der Recherche wurde ein Artikel gefunden, der Licht und Beleuchtung in Hinblick auf Komfort und Zufriedenheit der Patienten analysiert. Mukta P. Bidikar und Pritam M. Bidikar (2013) wählten in „Investigation of visual comfort to bedside light in hospital wards“ als Forschungsgebiet drei Krankenhäuser in Belgaum, Karnataka, Indien. Es wurden zwei Techniken für die Ermittlung der Daten verwendet. Im ersten Verlauf machte man Gebrauch von einem Fotometer für die Messung der Licht Levels in den verschiedenen Stationen. Das Team registrierte sowohl Werte der künstlichen als auch der natürlichen Beleuchtung. In einem zweiten Schritt bediente man sich hingegen individueller Fragebögen, die an 136 Patienten (82 Männer und 54 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 31 Jahren) ausgeteilt wurden. Die Datenanalyse erfolgte durch das statistische Software Paket SPSS 15 (vgl. Bidikar & Bidikar 2013:2).

Licht ist nicht nur für den Gesundheitszustand von Patienten essenziell, sondern es kann auch positive Effekte auf die Zufriedenheit und Effizienz des Personals ausüben. Kamali und Abbas (2012) sammeln in „Healing environment: enhancing nurses' performance through proper lighting design“ in einem neu errichteten Krankenhaus in Putrajaya, Malaysia durch Beobachtungen und fotografisch dokumentierte Ortsbegehungen interessante Daten zu dieser Thematik. Die Forscher ermittelten durch zahlreiche Interviews die Wahrnehmung und Bewertung der Lichtlevels im Arbeitsumfeld. Es nahmen 120 Leute des Personals diverser Altersgruppen, Arbeitserfahrung und -position an der Studie teil (vgl. Kamali & Abbas 2011:207f).

Auch Dianat und Mitarbeiter (2013) versuchten in einer Studie das Level und die Charakteristiken der Beleuchtung in Hinblick auf die Zufriedenheit der Angestellten, deren Arbeitsleistung, Sicherheit und Gesundheit zu analysieren. Zusätzlich verglichen sie die subjektive Wahrnehmung des Beleuchtungslevels mit dem aktuellen Level der Gesundheitseinrichtung durch den Gebrauch von Fragebögen und physikalischen Beleuchtungsmessungen. Die Studie fand zwischen Juni und Juli 2010 im Shahid Madani Krankenhaus in Tabriz, der Hauptstadt der West Azerbaijan Provinz im Iran statt. Ort der Untersuchung waren Stationen der allgemeinen Medizin, der Chirurgie, der Pädiatrie, die Intensivstation und administrative Büros und Stationstheken. Die Einrichtung verfügte zum Zeitpunkt der Untersuchung über 240 Betten und 500 Angestellte, von denen 208 (81 Männer und 127 Frauen) mit durchschnittlichem Alter von 35 Jahren und mittlerer Arbeitserfahrung von 11.7 Jahren, an der Studie teilnahmen. Im Fragebogen wurden neben persönlichen

Daten wie Alter, Geschlecht, Arbeitserfahrung, Bildungsgrad und tägliche Arbeitsstunden zusätzlich vier Beleuchtungscharakteristiken (Angemessenheit des Lichtlevels, Art der Lichtquelle, Farbe des Lichtes und Gebrauch an natürlichem Licht) und drei Beleuchtungsstörungen (flimmerndes Licht, Glanz und störende Schatten) ermittelt. Fünf Experten im Feld der ergonomisch/berufsbedingten Gesundheit analysierten die Daten im Anschluss. Für die Studie wurden folgende Reliabilitätskoeffizienten ausgerechnet: Zufriedenheit $\alpha=0,87$, Arbeitsleistung $\alpha=0,78$, Sicherheit $\alpha=0,67$ und Gesundheit $\alpha=0,78$. Der Alphawert für die gesamte Studie beträgt 0,76. Durch den Gebrauch einer fünfstufigen Likertskala konnten die Teilnehmer alle in der Studie erforschten Variablen bewerten. Anschließend wurden die Resultate durch eine Pilotstudie mit einer Stichprobe bestehend aus 21 Teilnehmern bewertet. Die Test-Retest-Reliabilität wurde als akzeptabel eingestuft. Für die Messung der Beleuchtungsstärke, die zwischen 12:00 Uhr und 14:00 Uhr stattfand, wurde ein kalibriertes Lichtmeter (Digital Lux Meter DX-200) verwendet. Die Forscher registrierten ausschließlich Daten der künstlichen Beleuchtung und analysierten diese anschließend durch den Gebrauch der SPSS Software Version 11,5. In einem zweiten Schritt wurden durch nichtparametrische Friedman-Tests Unterschiede zwischen den Kategorien beobachtet und zuletzt Fehler durch eine Post-hoc-Analyse (Bonferroni Methode) ausgeglichen. Die Kongruenz der wahrgenommenen und gemessenen Daten des Lichtlevels wurde durch einen Kontingenz-Koeffizient-Test verifiziert. Zuletzt ermittelten die Autoren durch die Berechnung des Spearman-Korrelationskoeffizienten potenzielle Beziehungen zwischen den Variablen der Studie (vgl. Dianat et al. 2013:1536ff).

Im weiteren Verlauf der Recherche wurden drei Artikel gefunden, die eine Zusammenfassung der wichtigsten biologischen Einflüsse des Lichts auf den menschlichen Organismus liefern. Während sich die Publikation „Influence of architectural lighting on health“ von Edelstein (2005) hauptsächlich auf Forschungen im Bereich der Gesundheitseinrichtungen konzentriert, liefert Bommel (2006) in „Non-visual biological effect of lighting and the practical meaning for lighting for work“ einen bedeutenden Einblick in die komplexe Welt der nicht-visuellen biologischen Reaktionen gegenüber Licht. In seiner Studie beschreibt er die Funktion der Fotorezeptorzellen und erläutert in einem weiteren Schritt die Beziehungen von Licht und Körperrhythmus, Licht und Aufmerksamkeit und Licht und Wohlbefinden. In einem letzten Schritt stellt Bommel Qualitätsaspekte von Beleuchtungsinstallationen in Zusammenhang

mit Produktivität dar. Für die Darlegung des Wissenschaftsstandes bediente sich der Autor zahlreicher medizinischer Fachbücher, Zeitschriften und Studien. In „Light and immunomodulation“ vertieft Roberts (2000) hingegen ausschließlich den Aspekt der Reaktion des Immunsystems auf das Licht.

Alle Forschungsergebnisse wurden mit dem Inhalt von 12 Artikeln im Bereich „healing architecture“, die unter anderem auch auf den Aspekt der Lichtwirkung eingehen, verglichen. Auf diese Publikationen wird aber im vorliegenden Abschnitt nicht näher eingegangen. In einem kurzen Exkurs wurde zudem versucht, das durch Kontroversen ausgezeichnete Thema der Led Beleuchtung einzufügen. Überraschenderweise konnten in der internationalen Datenbank Web of Science keine Informationen dazu gefunden werden. Aus diesem Grund wurde die Suche auf Google fortgesetzt. Für den vorliegenden Forschungsbericht wurden fünf Artikel zu diesem Bereich ausgewählt, die aber meist über keinerlei Daten bezüglich Recherchemethode und verwendete Instrumente verfügten. Informationen zur LED-Beleuchtung müssen deshalb mit Vorsicht genossen werden.

5.2.1.2. Forschungsergebnisse

Licht kann sowohl einen positiven als auch negativen Einfluss auf den menschlichen Organismus und die Psyche ausüben. Alle Lebewesen benötigen für ihre Existenz Licht und beruhen zudem auf einem sensiblen Tag-und-Nacht-Gleichgewicht, das den zirkadianischen Rhythmus regelt. Die Wirkung von Licht ist nicht nur in Gesundheitsbauten zu erkennen, sondern kann auch in täglichen Situationen und Orten beobachtet werden. Studien, die beispielsweise mit Schulkindern durchgeführt wurden, zeigen, dass diese in Klassenräumen, die mit Vollspektrumlampen beleuchtet werden, im Gegensatz zu jenen, die mit kaltem, weißen Neonlicht ausgestattet sind, schon nach einem Monat akademische Besserungen und ein positiveres Verhalten aufweisen. Forscher bekräftigen, dass Neonlicht zu einem höheren Grad an Hyperaktivität, Reizbarkeit, Ermüdung und Aufmerksamkeitsdefizit führt. Zudem konnte im Laufe der Jahre festgestellt werden, dass tageslichtähnliche Lampen positiver auf die Produktion von Kortisol und adrenokortikotropen Stresshormonen wirken. Vollspektrumbeleuchtung muss nicht unbedingt durch künstliche Beleuchtungssysteme erfolgen, sondern kann beispielsweise auch kostenlos durch die Gewinnung von natürlichem Licht durch Fenster, Oberlichter oder andere Elemente erhalten werden (Mazer 2002, Starkweather

et al. 2005). Dass Licht heilende Eigenschaften besitzt und als Therapie für mehrere physische und psychologische Krankheiten eingesetzt wird, ist im Gebiet der Medizin schon lange bekannt. Der technische Fortschritt der letzten Jahre ermöglichte eine breite Auswahl an Beleuchtungsformen und Anwendungsbereichen in Gesundheitseinrichtungen. Beispielsweise wurde an der Baylor Research Foundation die fotodynamische Therapie für die Behandlung von Viren getestet. Starkweather und Kollegen (2005) berichten zudem, dass man Lichttherapie auch bei Schlafstörungen und saisonal abhängigen Depressionen einsetzt (vgl. Rubert et al. 2007:29f).

Licht und Aufenthaltsdauer

In einer Studie konnten Ulrich und Zimring beweisen, dass das Klima und Sonnenlicht nicht nur den Tagesrhythmus des Körpers regeln, sondern auch einen relevanten Einfluss auf die Aufenthaltsdauer von Patienten ausüben (vgl. Rubert et al. 2007:29f).

Auch Choi und Kollegen (2011) erforschen in „Impacts of indoor daylight environments on patient average length of stay (ALOS) in a healthcare facility“ den Einfluss von Licht und Beleuchtung auf die Aufenthaltsdauer von 1167 Patienten. Die Autoren fanden bei 25 % der Komparationsversuche, die in Zimmern mit günstiger Orientierung wie beispielsweise Südosten durchgeführt wurden, eine um 16-41 % kürzere Aufenthaltsdauer als in respektive Patientenzimmern mit Nordwest-Ausrichtung. Umgekehrt konnte im Verlauf der Untersuchung bei keinem Teilnehmer mit einem Zimmer im Nordwesten eine kürzere Aufenthaltsdauer beobachtet werden. Zudem wurden in der Studie keine störenden Einflüsse aufgrund von Glanz und Reflektion ausfindig gemacht, da Patienten durch geeignete Verschattungselemente den Einfall von Tageslicht kontrollieren konnten. Solche Vorkehrungen ermöglichen eine Regelung der Leuchtdichte, der Beleuchtungsart und der Beleuchtungsstärke. Des Weiteren erlauben solche Verschattungselemente den Patienten, Kontrolle über den Raum auszuüben. Wie aus dem theoretischen Hintergrund zu entnehmen ist, geht Kontrolle über den Raum mit positiven psychologischen und physiologischen Effekten einher. Obwohl es für die Forscher nicht möglich war, einen durchgehenden Effekt auf die Aufenthaltsdauer in allen Stationen zu ermitteln, konnten diese feststellen, dass in der Chirurgie (Südost-Ausrichtung) Ergebnisse hingegen konsistent sind,

was zur Hypothese führt, dass die Wirkung des Lichts besonders bei postoperativen Patienten im aktiven Heilungsprozess zu beobachten ist. Als Schlussfolgerung scheint eine starke Beleuchtung in den Morgenstunden (Südost Ausrichtung) effektiver, als jene am Nachmittag zu sein (vgl. Choi et al. 2011:75).

Die Rechercheergebnisse von Choi und Kollegen (2011) stehen in Einklang mit den Beobachtungen von Benedetti und Kollegen (2001). Diese konnten in einer Untersuchung zur Aufenthaltsdauer in Krankenhäusern, in der 415 unipolar und 187 bipolar depressive, stationär behandelte Patienten analysiert wurden, relevante Veränderungen aufgrund des Einflusses von natürlichem Licht feststellen. Die Autoren berichteten, dass bei Patienten mit bipolarer Depression, denen ein Zimmer mit Ausrichtung auf Morgensonne zugewiesen wurde, eine Reduktion der Aufenthaltsdauer von 3,67 Tagen gegenüber Patienten in einem Raum mit Abendsonne zu beobachten war. Für die Gruppe der unipolar depressiven Patienten konnten kaum Veränderungen festgestellt werden. Interessanterweise konnte jedoch beobachtet werden, dass diese positiver auf Räume mit Abendsonne als auf Raumgefüge mit Morgenlicht reagieren (20,9 Tage vs. 23,1 Tage) (vgl. Rashid & Zimring 2008:163f).

Auch Bauchemin und Hays (1996) konnten in ihrer Untersuchung in einem kanadischen Krankenhaus beweisen, dass Patienten in einem depressiven Zustand in hellen Zimmern (16,9 Tage) eine kürzere Aufenthaltsdauer als in dunklen Räumen (19,5 Tage) haben. Dieselben Autoren (1998) stellten auch in einem weiteren Forschungsversuch mit Patienten, die einen Herzinfarkt erlitten, eine Reduktion der Aufenthaltsdauer in sonnigen Räumen fest, wobei die relevantesten Ergebnisse bei Frauen beobachtet werden konnten (2,3 Tage vs. 3,3 Tage). Zudem war die Sterblichkeitsrate in dunklen Räumen höher (11,6 %) als in hellen Zimmern (7,2 %) (vgl. Dijkstra 2006:173f).

Überraschenderweise konnte nur eine Studie identifiziert werden, die keine relevanten Assoziationen von Raumbelichtung und Gesundheit identifizieren konnte. In „Ambient light levels and critical care outcomes“ gelang es Verceles und Kollegen (2013) nicht, signifikante Unterschiede in Aufenthaltsdauer, Sterblichkeitsrate in der Intensivstation (14 % im Norden, 13,5 % im Osten, 16,2 % im Westen und 15,6 % im Süden) (20,8 %, 20,9 %, 22,2 %, 22,3 %) und innerhalb von 28 Tagen nach der Entlassung aufgrund der Orientierung zu finden. Die Autoren versuchen, diesen Widerspruch mit

dem aktuellen Forschungsstand durch eine unzureichende Beleuchtung untertags und Schlafstörungen, die positive Effekte des Lichts unterbrechen, zu erklären (vgl. Verceles et al. 2013:110.e3f).

Bis heute gibt es nur vereinzelte Studien, die den Einfluss von Licht auf die Aufenthaltsdauer von Patienten analysieren. Trotzdem demonstrieren Rechercheergebnisse, dass eine gute Beleuchtung und vor allem natürliches Licht einen positiven Einfluss auf den Gesundheitszustand von Patienten mit verschiedenen Diagnosen ausüben können. Der Effekt von Licht auf die Aufenthaltsdauer war besonders bei Patienten mit kritischen Diagnosen und mit Depression während der Aussetzung an Morgensonne beobachtbar. Forschungsergebnisse unterstreichen die Relevanz einer korrekten Planung von Gesundheitseinrichtungen in Hinblick auf Orientierung, Anordnung und Größe der Fensteröffnungen (Ulrich et al. 2006). Der Mechanismus, durch den Lichttherapie auf Depression wirkt, ist bis heute noch nicht komplett erforscht. Martiny (2004) deutet an, dass der Lichteinfall auf die Netzhaut des Auges die Aktivität der Pinealdrüse beeinflusst, die als Reaktion die Melatoninausschüttung hemmt oder verzögert. Dieser Prozess ist laut dem Autor dafür zuständig, dass Depressionserscheinungen nachlassen, die Wachsamkeit untertags zunimmt und die Schlafqualität verbessert wird. 20 randomisierte kontrollierte Studien, die im „American Journal of Psychiatry“ publiziert wurden, sind zum konsistenten Schluss gekommen, dass Lichttherapie für Patienten mit saisonaler und nicht-saisonaler Depression gleich effektiv wie die meisten antidepressiven pharmakologischen Behandlungen ist (Golden et al. 2005:656). Zudem wirkt eine Exposition an natürliches Licht schneller als antidepressive Medikamente. Diesbezüglich gehen zahlreiche Studien davon aus, dass Licht schon nach zwei Therapiewochen Depressionserscheinungen reduziert, während Antidepressiva erst nach 4-6 Wochen intensiv wirken (vgl. Ulrich et al. 2008). Es bedarf jedoch weiterer Analysen, die diese Resultate bestätigen und ein breiteres Spektrum an Patiententypologien untersuchen.

Licht und Schmerz

Schmerz stellt ein weit verbreitetes und kritisches Problem in Gesundheitseinrichtungen dar. Während es zahlreiche randomisierte, kontrollierte Studien gibt, die den positiven Effekt von Natur auf die Schmerzempfindung bekräftigen, weist nur ein kleiner Forschungsstrang daraufhin, dass Patienten bei Lichtlevels höherer Intensität (Morgensonne) weniger Schmerz empfinden als bei Lichtlevels geringerer Intensität (Abendlicht). In einer prospektiven Studie zeigen Walch und Kollegen (2005), dass Patienten nach einer Wirbelsäulenoperation durch die Aussetzung an Sonnenlicht höherer Intensität weniger Schmerz empfinden, weniger gestresst sind und 22 % weniger analgetische Mittel zu sich nehmen, das eine Reduktion der Medikationskosten von 21 % zur Folge hat (vgl. Dijkstra 2006:173f).

Auch Susan Scutti (2013) analysiert in „Hospital room lighting may contribute to patients' fatigue and pain“ den Effekt der Beleuchtung auf die Ermüdung und die Schmerzwahrnehmung der Patienten. Die Autorin konnte in den meisten Patientenzimmern eine insuffiziente Lichtvariation beobachten. Räume wurden durchgehend schwach beleuchtet und wirkten sich somit schädlich auf die Regulation des Schlaf-Wach-Rhythmus aus. Für den menschlichen Organismus ist eine Fluktuation zwischen hell und dunkel, die für die Synchronisation des zirkadianischen Rhythmus zuständig ist, unermesslich. Bei allen 50 Patienten, 23 Frauen und 17 Männern, konnten Schlafstörungen beobachtet werden. Zusätzlich stellte die Autorin eine enge Beziehung zwischen einem geschwächten und ermüdeten Zustand untertags und mangelnder Lichtexposition fest. Ermüdung wirkt sich negativ auf den allgemeinen Gesundheitszustand aus und verursacht oft eine erhöhte Schmerzempfindung. (vgl. Scutti 2013:1).

Susan Scutti (2013) und Walch und Kollegen (2005) konnten im Verlauf ihrer Untersuchungen einen positiven Einfluss von Licht auf die Schmerzwahrnehmung identifizieren. Da Sonnenlicht die Produktion von Serotonin, einem Neurotransmitter, der dafür bekannt ist, die Schmerzintensität zu lindern, vermehrt, kann angenommen werden, dass der positive Effekt von Licht auf die Schmerzwahrnehmung auf diesen biologischen Prozess beruht. Es bedarf jedoch weiterer Analysen, um einen tieferen Einblick auf körperliche

Reaktionen gegenüber Licht zu erhalten, um die Forschungsergebnisse bestätigen.

Licht und Zufriedenheit der Patienten

Licht in Gesundheitseinrichtungen muss nicht nur funktional sein, sondern kann auch durch seine ästhetische Komponente positiv auf das Wohlbefinden und vor allem auf die Stimmung der Patienten wirken. Im Artikel „Investigation of visual comfort to bedside light in hospital wards“ berichten beispielsweise Bidikar & Bidikar (2013), dass ungeeignete Beleuchtungslevels mit Unzufriedenheit einhergehen. Von 136 Patienten waren 72 % mit dem natürlichen Lichtgehalt zufrieden und 68 % gaben an, dass die künstliche Beleuchtung adäquat sei. Störungen traten einerseits durch Glanz und Reflektion aufgrund zu hoher Beleuchtungslevels (über 500 lux) und andererseits durch zu tiefe Levels (unter 50 lux), die Schwierigkeiten bei der Ausführung einfachster Aufgaben, wie beispielsweise Essen und Lesen verursachten, auf (vgl. Bidikar & Bidikar 2013:2ff).

Wiederum andere Untersuchungen mit Alzheimerpatienten zeigen, dass eine Unterbringung in Zimmern mit viel natürlichem Licht mit weniger Depressionserscheinungen und einem besseren zirkadianischen Rhythmus einhergeht. Positive Gesundheitsoutcomes haben eine bessere Stimmung und eine bedeutende Reduktion der Arbeitsbelastung des Personals mit einer konsequenten Kostenersparnis im Gesundheitswesen zur Folge (Satlin et al. 1992, vgl. Rashid & Zimring 2008:163f).

Alzoubi und Kollegen (2010) analysieren in „Pre-versus post-occupancy evaluation of daylight quality in hospitals“ die Wirkung der Raumbelagung und Möblierung auf die Qualität der natürlichen Beleuchtung der Patientenzimmer. Forschungsdaten, die mithilfe von Lichtmetern und dem RADIANCE System ermittelt wurden, demonstrieren eine enge Beziehung zwischen Raumbelagung, Design, Lichtlevel und Tageslichtfaktor. Für den vorliegenden Forschungsbericht erscheint diese Studie jedoch von geringer Relevanz, da sich Analysen auf architektonische Einflussfaktoren wie beispielsweise die Möblierung, bei denen der Aspekt der Funktion dominiert, konzentriert. (vgl. Alzoubi et al. 2010:2659-2664).

Zahlreiche Studien haben im Laufe der Jahre gezeigt, dass gute Lichtkonditionen vor allem für Patienten mit kritischem Gesundheitszustand von

großer Bedeutung sind. Überraschenderweise verfügen jedoch gerade Stationen, in denen solche Patienten untergebracht und versorgt werden, über eine schlechte Beleuchtung. Intensivstationen sind beispielsweise meist Orte, die durch ein grelles, künstliches Licht charakterisiert sind und dessen Planung oft keine Fensteröffnungen vorsieht. Fontaine und Kollegen (2001) weisen darauf hin, dass die visuell belastende Situation zusätzlich durch die Folgen der Aussetzung an meist reine Neonbeleuchtung, die Kopfschmerzen und Ermüdung verursachen kann, verschlimmert wird. Obwohl Licht eine vitale Komponente von Gesundheitseinrichtungen ist, kann eine dauerhafte Beleuchtung den Tagesrhythmus stören und einen „Sturz“ der Melatonin Produktion zur Folge haben. Melatonin, ein Hormon, das bei Eintritt der Dunkelheit von der Pinealdrüse im Auge freigelassen wird, reagiert extrem sensibel auf Lichtvariationen. Eine Reduktion der Produktion dieses Stoffes kann, wie bereits erläutert, zu starken Schlafstörungen führen, die bei intensivpflichtigen Patienten in Delirium ausarten können (Fontaine et al. 2001). Zudem kann ein aus dem Gleichgewicht gebrachter Schlaf-Wach-Rhythmus zu Desorientierung, oder auch Psychosen führen, die den Aufenthalt verlängern und erschweren (Starkweather et al. 2005). Mehrere Untersuchungen demonstrieren, dass eine Reduktion des Lärmgehaltes und des Lichtes mit weniger Unruhe und Delirium einhergeht. Kliniker befürchten jedoch auf der anderen Seite, dass sich schwächere Beleuchtungslevels negativ auf Arbeits- und Versorgungsabläufe auswirken. Diese These wurde jedoch von der Forschung widerlegt. Walsh-Sukys und Kollegen (2001) untersuchten in einer Studie die Effekte der Lärm- und Lichtreduktion in einer neonatalen Intensivpflegestation. Diese konnten feststellen, dass geringste Veränderungen, wie beispielsweise Ausschalten der Neonbeleuchtung, ein Zudecken der Brutkästen oder die Installation von sanftem patientenzentriertem Licht keine negative Auswirkung auf die Sicherheit des Patienten haben und sogar die Zufriedenheit des Personals positiv beeinflussen (vgl. Rubert et al. 2007:29f).

Auch Colman und Kollegen (1976) bekräftigen den negativen Effekt der kalten und flimmernden Neonbeleuchtung auf die Gesundheit von Patienten. Beispielsweise konnte bewiesen werden, dass diese Art der Beleuchtung bei autistischen Kindern Konzentrationsstörungen verursacht und sogar epileptische Anfälle auslösen kann. Auch Alzheimerpatienten reagieren auf Neonlicht mit Unruhe und Stress (Carpman & Grant 1993). Aus den genannten Gründen wurden Neonlichtinstallationen aus Gesundheitseinrichtungen einiger

Länder, wie beispielsweise Deutschland, verbannt (Edwards & Toricellini 2002, vgl. Rashid & Zimring 2008:163ff).

In Anbetracht der Rechercheergebnisse der vorliegenden Studie kann angenommen werden, dass sich eine gute Planung in Hinsicht auf natürliche und künstliche Beleuchtung nicht nur positiv auf den Gesundheitszustand von Patienten auswirkt, sondern auch zu einer besseren Stimmung verhilft.

Lichtwirkung auf das Personal in Gesundheitseinrichtungen

Licht übt nicht nur einen relevanten Einfluss auf den globalen Gesundheitszustand aus, sondern ist auch ein wichtiger Faktor im Bereich der Arbeitsausführung. Beispielsweise stehen Fehler bei Rezepturen in enger Beziehung zum Grad der Beleuchtung (Buchanan et al. 1991, Roseman & Booker 1995a). In einer Untersuchung, die in Alaska durchgeführt wurde, konnten Forscher feststellen, dass 58 % aller Medikationsfehler in Gesundheitseinrichtungen während dem ersten Viertel des gesamten Jahres, wenn die Stunden an Sonnenlicht am geringsten sind, vorkamen (Roseman & Booker 1995b). Dilouie (1997) bewies in einem Forschungsversuch mit Krankenpflegern, dass eine helle Beleuchtung mit einer Verschiebung des Tagesrhythmus einhergeht. Durch die Aussetzung an starke Lichtlevels gelang es den Teilnehmern, die Anzahl an korrekten Antworten eines Aufmerksamkeitstests trotz kürzerer Ausführungsdauer zu steigern (vgl. Rashid & Zimring 2008:163ff).

Auch Kamali und Abbas (2011) wählen in ihrer Studie „Healing environment: enhancing nurses' performance through proper lighting design“ das Personal von Gesundheitseinrichtungen als Zielgruppe ihrer Untersuchungen. Von 120 Krankenschwestern, die an der Studie teilnahmen, gaben 60 % unter 40 Jahren an, dass die orale Eingabe von Medikamenten in einer Station mit natürlichem Licht mühelos erfolgt. Auf der anderen Seite berichteten ältere Krankenpfleger Schwierigkeiten bei der Ausführung derselben Aufgaben unter derselben Kondition gehabt zu haben. Dieses Ergebnis steht in Einklang mit der im theoretischen Hintergrund dargestellten These der bedeutenden Rolle des Alters in der Raum-Mensch-Beziehung. Andere Ergebnisse demonstrieren, dass Teilnehmer über 40 Jahre gegenüber natürlichem Licht bei der Vollziehung einfacher Aufgaben wie Einbetten

sensibler reagieren als jüngere Krankenschwestern. Für die vorliegende Studie kann angenommen werden, dass der Bedarf an Licht für die Arbeitsausführung bei älteren Menschen höher ist und dass die Beleuchtung je nach Aufgabenstellung kalibriert werden muss (vgl. Kamali & Abbas 2011:208ff).

Dianat und Kollegen (2013) begrenzen sich in ihrer Untersuchung „Objective and subjective assessments of lighting in a hospital setting: implications for health, safety and performance“ nicht nur auf den Aspekt der Arbeitsperformance des Personals, sondern inkludieren auch Effekte des Lichts auf Gesundheit und Sicherheit der Patienten in ihre Studie. Forschungsergebnisse demonstrieren, dass das Beleuchtungslevel bei 52 % der analysierten Räume, vor allem in der Chirurgie, Pädiatrie und in der Allgemeinen Medizin, tiefer als die empfohlenen Standards ist. Der Großteil der befragten Krankenpfleger (65 %) gibt an, mindestens mit einem der vier Lichtcharakteristiken (Lichtlevel, Lichtquelle, Farbe des Lichts und Gebrauch an Sonnenlicht) unzufrieden zu sein und 56 % der Teilnehmer erwähnen, dass mindestens einer der drei Lichtstörungsfaktoren (Flimmern, Glanz und Schattenspiele) belästigend ist. Die Werte der subjektiven Wahrnehmung von Licht stimmen zudem meist mit den realen durch Lichtmeter gemessenen Daten überein. Diese Ergebnisse stehen in Kongruenz mit den Resultaten der Fragebogenbewertung, in der ermittelt wurde, dass nur 35,8 % der Angestellten zufrieden mit dem Lichtlevel sind. Zudem unterstreichen 36 %, dass sich diese Konditionen negativ auf Arbeitsabläufe und Arbeitsleistung auswirken. Außerdem gaben 48 % der Befragten an, dass die ungeeignete Beleuchtung Stürze, Ausrutschen und visuelle Anstrengung verursacht. Weitere 58 % verwiesen darauf, dass unzureichendes Licht Ermüdung der Augen hervorruft. Die Autoren konnten durch die Berechnung des Spearman Korrelationskoeffizienten eine enge Beziehung zwischen der Art der Lichtquelle, dem Lichtlevel, der Farbe des Lichtes und der Zufriedenheit der Patienten beobachten. Eine ähnliche Korrelation konnte zwischen Lichtlevel, Lichtquelle und Ermüdung der Augen identifiziert werden. Das Lichtlevel und Variablen der Lichtstörung sind für eine gute Arbeitsausführung unerlässlich (Dianat et al. 2013:1538f, vgl. Edelstein 2005:1f).

Gesundheitsdienstleister und vor allem Krankenschwestern erfahren ein hohes Level an Stress während der Arbeitsausführung (Jayaratne & Chees 1984, Pines & Maslach 1987, Siefert et al. 1991, Tummers et al. 2001). Zahlreiche Studien demonstrieren, dass Stress im Arbeitsumfeld zu Burnout

und hohen Kündigungsraten führen kann (Bernett & Yates 2002, Pines & Maslach 1978, Topf & Dillon 1988). Obwohl konsistente Evidenz zeigt, dass Stress negativ auf das Personal in Gesundheitseinrichtungen wirkt, gibt es jedoch nur vereinzelt Studien, die den Einfluss der physischen Umgebung auf Stress analysieren. Einige Publikationen dokumentieren die Bedeutung des Lichts bei der Regulation des zirkadianischen Rhythmus, der vor allem eine Anpassung an Nachtschichtarbeit erleichtert. Leppamaki und Kollegen (2003) analysieren die Wirkung einer kurzen und wiederholten Exposition (4x20 Minuten) an helles Licht (über 5.000 lux) auf das Wohlbefinden von 87 Krankenschwestern während und nach ihrer Nachtschicht. Forschungsergebnisse zeigen, dass Licht sowohl im Sommer als auch im Winter Stress, der mit Nachtschichtarbeit assoziiert ist, bedeutend reduziert. In einer anderen Studie stellten Forscher fest, dass eine mehr als dreistündige Exposition an Sonnenlicht beim Personal zu einer größeren Zufriedenheit mit der Arbeit und weniger Stress führt (Alimoglu & Donmez 2005, vgl. Ulrich 2008).

Zusammenfassend weisen die im vorliegenden Forschungsbericht analysierten Studien daraufhin, dass Licht, vor allem Sonnenlicht, nicht nur positiv auf den Gesundheitszustand und die Stimmung des Personals wirken kann, sondern auch zu einer bedeutenden Reduktion von Stress und Medikationsfehlern verhelfen kann. Gute Beleuchtungslevels gehen mit einer besseren Aufmerksamkeit, Konzentration und Arbeitsqualität einher. Zudem scheinen personale Einflussfaktoren wie Alter und Gender einen Einfluss auf die Reaktion gegenüber Licht auszuüben. Rechercheergebnisse deuten daraufhin, dass ältere Menschen Licht höherer Intensität für eine zufriedenstellende Arbeitsausführung benötigen. Obwohl Frauen sensibler auf Licht zu reagieren scheinen als Männer, bedarf es jedoch mehr Forschung, um Rechercheergebnisse zu bestätigen und den genauen Einfluss von Licht auf den globalen Gesundheitszustand des Personals zu verstehen.

Nicht-visuelle biologische Wirkung von Licht

In diesem Kapitel wurden zahlreiche Forschungsergebnisse dargestellt und miteinander verglichen. Es wurde bewiesen, dass Licht Gesundheitsoutcomes und zahlreiche Körperrhythmen beeinflusst und sich zudem auf unsere Zufriedenheit und Gefühlswelt auswirkt. Maestroni und Conti (1996) gehen davon aus, dass inadäquate Lichtlevels mit einer Dysfunktion diverser Systeme, wie beispielsweise mit einer geschwächten immunologischen und endokrinen Funktion, die mitverantwortlich für Krankheiten wie Diabetes, Wachstums- und Reproduktionsprobleme und Symptomen vorschneider Alterung ist, einhergehen. Eine der aussagekräftigsten Studien demonstriert, dass bei Nachtschichtkrankenschwestern, die dauerhaft elektrischem und künstlichem Licht ausgesetzt sind, eine erhöhte Rate an Krebs zu beobachten ist (Schernhammer et al. 2004, Swerdlow 2003). Doch welcher ist der Prozess, durch den Licht auf unseren Körper und unsere Psyche wirkt? Die wissenschaftlichen Publikationen von Van Bommel (2006) und Edelstein (2005) gewähren einen detaillierten Einblick in diese Thematik. Die Fachpublikation von Roberts (2000) wurde aufgrund zu detaillierter und komplizierter fachspezifischer klinischer Testresultate nur oberflächlich in die vorliegende Analyse miteinbezogen. Für mehr als 150 Jahre waren sich Forscher einig, dass Zapfen und Stäbchen die einzigen Fotorezeptorzellen im Auge seien. Im Jahr 2002 entdeckten jedoch Berson und Kollegen der Brown University (USA) eine dritte Fotorezeptorzelle (Ganglion) in der Netzhaut von Säugetieren. Diese Ganglienzelle ist im Gegensatz zu Stäbchen und Zapfen nicht im visuellen Prozess involviert (vgl. Edelstein 2005:1f).

Vielmehr ist diese für zahlreiche nicht visuelle biologische Systeme wie Tagesrhythmus, Körpertemperatur, Herzfrequenz, Kortisol-Produktion, Melatonin-Produktion und Aufmerksamkeit verantwortlich (Zeitzer et al. 2000, Cajochen et al. 2005, Scheer & Buijs 1999). Ganglienzellen sind durch ein eigenes Nervengeflecht mit dem suprachiasmatischen Nucleus verbunden, welcher die „biologische Uhr“ des Gehirns ist. Dieser besitzt wiederum eine Nervenverbindung mit der Pinealdrüse, die für die Regulation einiger Hormontypen zuständig ist. Diese Fotorezeptorzellen reagieren sehr sensibel auf die Wellenlänge des Lichts und somit auf verschiedenen Farben des Lichts. Brainard (2002) gelang es, eine spektrale „biologische Aktionskurve“ zu konstruieren, wobei er feststellen konnte, dass die maximale visuelle Sensibilität im Bereich der gelb-grünen Wellenlänge und die maximale

biologische Sensibilität hingegen im Blaubereich des Lichtspektrums liegt. Dieses Phänomen ist für eine gesundheitsorientierte Lichtplanung essenziell. Wie bereits erwähnt regulieren die Hormone Kortisol („Stresshormon“) und Melatonin („Schlafhormon“) den Schlaf-Wach-Rhythmus und die Aufmerksamkeit. Unter anderem erhöht Kortisol den Blutzuckergehalt und stärkt somit das Immunsystem und den Energiehaushalt des Körpers. Jedoch können zu hohe Levels dieses Stoffes über einen zu langen Zeitraum zu Ineffizienz und Erschöpfung dieses Systems führen. Kortisol-Levels sind in den Morgenstunden am höchsten und bereiten den Körper für Tagesaktivitäten vor. Anschließend sinkt der Gehalt allmählich bis zu einem Minimum um Mitternacht, um den Körper ruhigzustellen. Bei Melatonin läuft der Prozess umgekehrt ab. Am Morgen ist der Gehalt am geringsten, damit Ermüdung und Schläfrigkeit blockiert werden und am Abend steigt er wiederum, um Schlaf zu begünstigen. Dies ist der biologische Prozess, der hinter zahlreichen Forschungsergebnissen steckt, die einen positiven Effekt von Morgenlicht auf die Störung des Tagesrhythmus identifizierten (vgl. Bommel 2006:461ff).

LED-Beleuchtung

In einem letzten kurzen Exkurs wird das Thema der LED-Beleuchtung angesprochen. Wie bereits im Abschnitt der Recherchemethode erwähnt wurde, müssen die Inhalte und Informationen der Forschungsergebnisse mit Vorsicht genossen werden. Zu diesem Themenbereich gibt es bis heute wenige Studien. Aufgrund der hohen Energiekosten wächst der Gebrauch an LED-Beleuchtung zunehmend. Doch ist diese Art der Beleuchtung auch gesund für den menschlichen Organismus? Im Artikel „Study: nighttime LED light increases risk of cancer“, der am 14. Juli 2014 in der „The Jerusalem Post“ erschien, berichtet Judy Siegel-Itzkovich über eine Recherche der University of Haifa, die darauf verweist, dass „Lichtverschmutzung“ schädlich für den Melatonin-Haushalt ist. Dem neuesten Forschungsstand zufolge wirkt dieses Hormon präventiv auf Krebs. Forscher konnten im Laufe der internationalen Studie feststellen, dass eine nächtliche Exposition an weiße emittierende Leuchtdioden, die eigentlich blaues Licht im Spektrum sind, die Hormonproduktion fünfmal mehr hemmen als Hochdruck Natriumlampen, die ein orange-gelbes Licht ausstrahlen. Halogene Metalldampflampen, die ein weißes Licht besitzen und oft in Stadien eingesetzt werden, hemmen die

Melatonin-Produktion hingegen dreimal mehr als respektive Hochdruck-Sodiumlampen (vgl. Siegel-Itzkovich 2014:1f).

Im „Led’s Magazine“ erschien am 15. November 2010 der Artikel „Light and human health: LED risks highlighted“, in dem den Lesern drei Publikationen zu dieser Thematik nähergebracht wurden. Blaue Lichtkomponenten in weißen LEDs sollen neusten Untersuchungen zufolge toxischen Stress in der Netzhaut im Auge verursachen. In einem weiteren Report, „Lighting systems using light-emitting diodes: health issues to be considered“, werden potenzielle Probleme der LED-Beleuchtung geschildert. Der größte negative Aspekt bezieht sich wiederum auf den toxischen Effekt auf das Auge. Blaues Licht stellt, wie bereits erwähnt, eine fotochemische Gefahr für das Auge dar, da es zellulären oxidativen Stress verursacht. Zusätzlich ist Glanz mit Beleuchtungslevel über 10.000cd/m², der visuelle Sehstörungen hervorruft, ein weiterer Risikofaktor. Da LED-Installationen konzentrierte Punktquellen sind, deren Beleuchtungsstärke jeder einzelnen Quelle 1000-mal höher als das Sehstörungslevel ist, stellen sie einen weiteren Belastungsfaktor dar (vgl. LED’s Magazine 2010:1-4).

Die aktuelle Migration von den noch weit benutzten Sodiumlampen zu „weißem Licht (440-500 Nanometer)“ wird den Melatonin-Haushalt von Menschen und Tieren in Zukunft bedeutend belasten. Es bedarf weiterer wissenschaftlicher und klinischer Untersuchungen, um die Effekte der Neonbeleuchtung tiefer zu ergründen und eines Systems, das Menschen den Zugriff auf Forschungsergebnisse ermöglicht.

5.2.2. Natur

Natur beeinflusst in all ihren Formen und Facetten das menschliche Wesen. Sie wirkt nicht nur im äußeren Kontext auf uns, sondern ihr Einfluss wird auch im inneren von Gebäuden sichtbar. Zahlreich sind die Interventionen, Natur in Gesundheitsbauten zu bringen. Einerseits können, wie bereits erläutert, Blickbeziehungen und atemberaubende oder beruhigende Aussichten auf uns wirken und andererseits ermöglichen jedoch auch kleine nicht aufwendige Dispositionen und Gestaltungen einen ideellen oder realen Kontakt zu Natur. Pflanzen, Bilder, Materialien und sogar virtuelle und abstrakte naturdarstellende Kunst, können wohlthuend auf unser Wohlbefinden und unseren Gesundheitszustand wirken. Eine Analyse klinischer Untersuchungen

und ein Vergleich von Fragebögen zielen im Folgenden auf die Erforschung der Wirkung von Natur auf unsere Gefühlswelt und unser körperliches Befinden und Empfinden (vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:23).

5.2.2.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren

In den letzten Jahren konnte eine zunehmende Hinwendung hin zur Natur beobachtet werden. Natur wirkt nicht nur heilend auf den menschlichen Organismus, sondern sie kann auch unser psychologisches Wohlbefinden und unsere Stimmung positiv beeinflussen. Im Laufe der Jahre wurden in Gesundheitseinrichtungen zahlreiche Naturinterventionen ausprobiert und analysiert. Zunächst wird in diesem Abschnitt auf die Wirkung von Pflanzen in Patientenzimmern eingegangen. Park und Mattson (2008) untersuchen in „Effects of flowering and foliage plants in hospital rooms on patients recovering from abdominal surgery“ den therapeutischen Einfluss von Blumen und Grünpflanzen. Die Studie fand vom 25. Juli 2005 bis zum Jänner 2006 in einem 250-Betten-Krankenhaus in Korea statt. Per Zufall wurden 90 Patienten (52 Männer und 38 Frauen) mit Durchschnittsalter von 37,6 Jahren nach einer Blinddarmoperation einem Zimmer mit oder ohne Pflanzen zugewiesen. Jene, die im „Pflanzenversorgungszimmer“ untergebracht wurden, blickten während der postchirurgischen Erholungszeit auf acht verschiedene Grünpflanzen und Blumen. Folgende Variablen wurden im Verlauf der Studie untersucht: Aufenthaltsdauer, Schmerzmittelgebrauch, Lebenszeichen, Schmerzintensität, Schmerznotfall, Unruhe und Ermüdung. Des Weiteren wurde Gebrauch der „State-Trait Anxiety Inventory Form Y-1“, der „Environmental Assessment Scale“ und eines Fragebogens bezüglich der Zufriedenheit mit dem Patientenzimmer gemacht. Unter „Lebenszeichen“ wurden Werte wie systolischer und diastolischer Blutdruck, Körpertemperatur, Herzfrequenz und Atemfrequenz gemessen. Die Wahrnehmung des Unruhe- und Ermüdungslevels wurde durch eine subjektive Bewertung der Patienten mittels einer 101-stufigen Skala ermittelt. Die „State-Trait Anxiety Inventory Form Y-1“ (Spielberger 1983) ist eine weitere Formel, die den Patienten eine subjektive Bewertung des Stressniveaus ermöglicht (vgl. Park & Mattson 2008:563ff).

Auch Dijkstra und Kollegen (2008) setzten sich in ihrer Studie mit dem regenerierenden Effekt der Pflanzen in Patientenzimmern auseinander. Ihre Publikation „Stress-reducing effects of indoor plants in the built healthcare environment: The mediating role of perceived attractiveness“ basiert auf einem

Experiment, das von März bis Mai 2007 in Holland durchgeführt wurde. Da diese Studie jedoch im Gegensatz zur vorherigen Studie nicht auf reelle Gegebenheiten, sondern nur auf imaginäre Szenarien (beispielsweise mussten sich Patienten vorstellen, mit Legionellen infiziert zu sein) beruht, wurde dieses Experiment aufgrund eines mangelnden Bezugs zur Realität von dem vorliegenden Forschungsbericht exkludiert (vgl. Dijkstra et al. 2008:280f).

Bei zahlreichen Patienten geht der Aufenthalt in Krankenhäusern mit Schmerz und Unruhe einher. Mimi M. Y. Tse und Mitarbeiter (2002) der Technischen Universität Hong Kong versuchten in einer randomisierten, kontrollierten Cross-Over-Studie die Wirkung von visuellen Stimuli auf die Schmerzschwelle und -toleranz zu untersuchen. Die Autoren führten ihre Studie jedoch nicht in Krankenhäusern, sondern in einem Labor durch. Grund für diese Entscheidung könnte das neutrale Feld sein, das eine Ermittlung der Variablen, ohne Einfluss von weiteren Stressfaktoren, wie beispielsweise Zimmergenossen, ermöglicht. An der Studie nahmen 46 gesunde Universitätsstudenten (32 Frauen und 14 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 21,7 Jahren teil. Subjekte, die eine Herzkrankheit oder Venenpunktion erlitten, und jene, welche unter medikamentöser oder psychiatrischer Behandlung waren, wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Teilnehmer wurden zwei Gruppen zugeordnet. Während der ersten Hälfte der Subjekte ein lautloses Video vorgeführt wurde, blickten die restlichen Teilnehmer auf einen weißen Bildschirm. Für die Ermittlung der Wirkung von Natur auf die Schmerzwahrnehmung setzten die Forscher eine modifizierte Tourniquet Schmerztechnik ein (Janal et al. 1994). Subjekte saßen während dem Experiment in einem gemütlichen Sessel und wurden mit einer Tourniquet Manschette oberhalb des Ellenbogens versehen. Anschließend mussten diese während der Schmerzstimulation mit demselben Arm einen Gummiball so lang wie möglich drücken. Durch den Gebrauch geeigneter Instrumente wurden sensorische Wahrnehmungen alle 20 Sekunden aufgenommen. T-Tests garantierten in einem weiteren Schritt eine Identifizierung potenzieller Unterschiede zwischen Schmerzschwelle und -toleranz in Bezug auf visuelle Stimuli. Die Autoren untersuchten zudem den Einfluss von Gender durch separate t-Tests (vgl. Mimi M.Y. Tse et al. 2002:464).

Auch Bringslimark und Kollegen (2009) beschränken sich in ihrer Literaturanalyse „The psychological benefits of indoor plants: a critical review of the experimental literature“, nicht ausschließlich auf das Patientenzimmer. Die Autoren fokussieren sich hauptsächlich auf psychologische Effekte von

Pflanzeninterventionen. Es wurden nur reelle oder quasi-experimentelle Analysen in die Studie miteinbezogen. Die Datensuche erfolgte durch eine elektronische Datenbank und inkludierte hauptsächlich Artikel, die in wissenschaftlichen Fachzeitschriften publiziert wurden. Anekdotische Literatur und unveröffentlichte Artikel wurden exkludiert. Für die Analyse selektionierten die Autoren 21 Publikationen, die vor allem Studien beinhalten, die im alltäglichen Umfeld (Büros, Schulen oder Laboren) durchgeführt wurden. Obwohl fast alle Untersuchungen über eine Kontrollgruppe verfügen, konnten zahlreiche Unterschiede in Hinblick auf eingesetzte Methoden, Expositionsdauer, Pflanzenanzahl und -typologie, Position der Pflanzen usw. identifiziert werden. Die meisten Studien fokussierten sich auf die Ermittlung von Arbeitsausführung, Affekt, physiologische Erregung, Schmerzwahrnehmung, Gesundheit, Beschwerden, soziales Verhalten und Raumbewertung. Für die Literaturanalyse konnten jedoch keine genaueren Informationen bezüglich Datenbanken, Recherchemethode, Suchbegriffe und Dauer der Studie ausfindig gemacht werden (vgl. Bringslimark et al. 2009:423).

Raanaas und Kollegen (2010) berichten in „Effects of an indoor foliage plant intervention on patient well-being during a residential rehabilitation program“ über die Effekte einer Pflanzenintervention in einem norwegischen Rehabilitationszentrum. Über zwei Jahre lang (01. 2007-01. 2008) sammelten die Forscher Daten von insgesamt 282 Koronar- und Lungenkranken. Der Gebrauch von Selbstbeurteilungsfragebögen ermöglichte das Erforschen verschiedener Faktoren wie beispielsweise Gesundheit, subjektives Wohlbefinden und emotiver Zustand. Die Patienten füllten jeweils ein Formular während der Einlieferung, und weitere zwei jeweils zwei und vier Wochen darauf aus. Das Experiment sah im zweiten Jahr eine Pflanzenintervention vor. Durch die Einführung einer Kontrollgruppe konnten Daten verglichen und korrigiert werden. Insgesamt nahmen an der Studie 80 Herzpatienten und 64 Lungenpatienten im Jahr 2007 und 88 Herz- und 50 Lungenkranke im Jahr 2008 teil. Die Kontrollgruppe setzte sich aus 50 Frauen und 94 Männern zusammen, während die Interventionsgruppe aus 41 Frauen und 97 Männern bestand. Das Durchschnittsalter der Kontrollgruppe betrug 63,1 Jahre und das der Interventionsgruppe 62,4 Jahre. Im Verlauf der Studie wurden 28 Pflanzentöpfe ausschließlich öffentlichen Räumen hinzugefügt. Die Intervention in Patientenzimmern wurde aufgrund der hohen Allergiegefahr vor allem bei Lungenkranken vermieden (vgl. Raanaas et al. 2010:387-390).

Zahlreiche Forscher wählen für die Erforschung der gesundheitsbezogenen Aspekte von Natur den Warteraum von Krankenhäusern als Forschungsfeld. Hier ist der Effekt von Natur am deutlichsten zu beobachten, da Patienten im „Wartezustand“ meist ein höheres Niveau an Erregung, Angst und Schmerzempfindung aufweisen. Der Artikel von Saffarina und Kollegen (2012) „Effects of environmental design inspired by nature on psychological and physiological response of clients in medical spaces“ berichtet über eine semi-experimentelle Studie, die mit 145 Patienten im Khatam-Alanbia Krankenhaus in Teheran durchgeführt wurde. Während die bisher beschriebenen Studien den Effekt reeller Natur beschreiben, untersuchen Saffarina und Kollegen (2012) hingegen die Wirkung von naturdarstellenden Bildern. Das Team analysierte Daten von 39 Frauen und 34 Männern der Interventionsgruppe, die in einem zweiten Schritt durch einen Vergleich mit Rechercheergebnissen der Kontrollgruppe (37 Frauen und 35 Männer) verglichen wurden. Subjekte mit durchschnittlichem Alter von 33,5 Jahren wurden vor und nach der 20 bis 45 Minuten langen Exposition an bestimmte natürliche Umwelten getestet. Ein Fragebogen (Cranach Koeffizient $\text{Alpha}=0,83$) gewährte die Ermittlung der psychologischen, physiologischen und verhaltensorientierten Aufregung/Unruhe. Durch die ANOVA Methode konnten die Autoren Beziehungen zwischen den Variablen identifizieren und analysieren. Der Blutdruck und die Pulsfrequenz (systolische und diastolische) wurden durch ein digitales Manometer BMG 4906 gemessen (vgl. Saffarina et al. 2012:690f).

Der visuelle Effekt virtueller Bilder im Wartebereich wird in einer weiteren Studie behandelt. In „Virtual visual effect of hospital waiting room on pain modulation in healthy subjects and patients with chronic migraine“ wird der Einfluss visueller Ablenkung eines klassischen Warteraums mit dem eines ideellen Raumes mit Seeblick verglichen. Beide Szenen sind virtuell und werden einerseits gesunden und andererseits Teilnehmern mit chronischer Migräne vorgeführt. Die Autoren zogen 16 ambulante Patienten (zehn Frauen und sechs Männer) im Durchschnittsalter von 34,3 Jahren und diagnostizierter chronischer Migräne und 16 Subjekte der Kontrollgruppe (zehn Frauen und sechs Männer) mit durchschnittlichem Alter von 33,9 Jahren für die Studie heran. Im Verlauf der Untersuchung analysierte das Team die kortikalen Reaktionen und subjektiven Wahrnehmungen wie Unruhe, Depression, Grad der Kopfschmerzen und die Lebensqualität aller Patienten durch Selbstbeurteilungsskalen (SAS und SDS), MIDAS Fragebögen und eine

vereinfachte Version (SF-36) der Gesundheitsumfrage. Die Teilnehmer wurden während der Exposition an zwei verschiedene visuelle Stimuli durch einen Laserpuls (10,6 mm Wellenlänge), der von einem CO²-Laser generiert wurde, auf der rechten Hand stimuliert (vgl. De Tommaso et al. 2012:2f).

Während die vorigen Untersuchungen anhand simulierter, bildhafter Umwelten durchgeführt wurden, beschlossen Beukeboom und Kollegen (2012), Daten direkt im Warteraum der Radiologie eines holländischen Krankenhauses zu erwerben. In der Studie sollten potenzielle Stress-reduzierende Effekte von realer und künstlicher Natur ermittelt werden. Zusätzlich versuchten die Forscher, den Einfluss der Attraktivität des Raums auf die Forschungsergebnisse zu analysieren. Die Autoren setzten 457 Patienten (60 % Frauen und 40 % Männer) im Durchschnittsalter von 53,2 Jahren folgenden Szenarien in zwei Warteräumen aus: reelle Pflanzen, Pflanzenposter und keine Natur (für die Kontrollgruppe). Für die Patienten in der Radiologie-Abteilung war entweder ein Echokardiogramm, eine Dual-Röntgen-Absorptiometrie, eine Magnetresonanz oder eine Computertomografie geplant. Patienten füllten einen Fragebogen zur empfundenen Attraktivität und zur Stresserfahrung aus. Für die Ermittlung von Stress bediente man sich einer vereinfachten Version des „Profile of Mood States“. Zudem verwendeten die Autoren sechs Begriffe des abgekürzten „State Trait Anxiety Inventory“. Am Ende der Untersuchung wurden weitere Charakteristiken der Patienten (Anzahl der Untersuchungen, aktuelle therapeutische Behandlung, Begleitung usw.) und Kontrollvariablen analysiert (vgl. Beukeboom et al. 2011:330f).

Nanda und Kollegen (2011) berichten in „Impact of visual art on patient behavior in the emergency department waiting room“ ausschließlich über den Effekt der naturdarstellenden Kunst (Bild und Video) auf das Verhalten der Patienten und Besucher in Warteräumen einer Notaufnahme. Die Datensammlung erfolgte in zwei verschiedenen Krankenhäusern (Memorial Hermann Hospital und Ben Taub General Hospital) in Texas über einen Zeitraum von vier Monaten. Es wurden 30 Stunden lang Daten vor und nach der Kunstintervention aufgenommen. Die Forscher analysierten zwei Verhaltensarten: kontinuierliches Verhalten (z.B. Lesen, TV schauen usw.) und diskretes Verhalten (z.B. Aufstehen, Wechseln des Stuhles usw.). Das kontinuierliche Verhalten wurde alle 20 Minuten fünf Minuten lang beobachtet, während beim diskreten, die Anzahl der Verhalten, die innerhalb von fünf Minuten auftraten, aufgezeichnet wurden. Jeder Warteraum verfügte über

einen Bildschirm, auf dem ein Video mit 126 Naturszenen (33 mit Blumen, 25 mit Landschaften und 38 mit Wasserszenen) lief. Zusätzlich wurden Bilder, die Stillleben darstellten, auf die Wände angebracht. In einem letzten Schritt brachten die Autoren einen dünnen Film mit Gartenszenen oder Wolken an Fenstern an. Im Verlauf der Studie wurden Untersuchungsvariablen in drei Gruppen unterteilt: Ablenkungsaktivität, Nicht-Ablenkungsaktivität und unruhiges, gestresstes Verhalten. Eine Varianzanalyse (ANOVA) diente der Datenkontrolle aller Gruppen. Zusätzlich wurden durch den Bonferroni Test Interaktionen zwischen Verhalten und Testkonditionen ermittelt. Am Ende der Studie verbesserten die Forscher durch Welchs Methode Varianzdifferenzen durch t-Tests (vgl. Nanda et al. 2012: 173-176).

Die Studie von Dijkstra und Kollegen (2014) „Can virtual nature improve patient experiences and memories of dental treatment? A study protocol for a randomized controlled trial“ wird nicht in den vorliegenden Forschungsbericht miteinbezogen, da die Untersuchung noch im Gang ist und Rechercheergebnisse somit nicht verifiziert und komplett sind. (vgl. Dijkstra et al. 2014: 3ff).

5.2.2.2. Forschungsergebnisse

Kunst und Naturinterventionen wurden bis vor kurzer Zeit als ein unwesentlicher Faktor im Gesundheitswesen betrachtet. Noughton (2003) bekräftigt, dass Kunst durch das Verstärken der Kopf-Körper-Verbindung positive Einflüsse auf den menschlichen Organismus ausüben kann. Therapeutische Kunstinterventionen fördern positive Gedankenzüge, die wiederum Wohlbefinden erzeugen. Zahlreiche Gesundheitseinrichtungen verfügen über Kunstwerke, die in Korridors und Eingangsbereichen angebracht wurden. Auf der anderen Seite werden diese Distraktoren jedoch in Patientenzimmern oft vermieden (Noughton 2003). Durch das Aufkommen eines höheren Bewusstseins bezüglich der Wirkung architektonischer Einflussfaktoren und besonders durch die Strömung des evidenzbasierten Design gewannen diese Aspekte zunehmend an Raum. Kunstwerke sollen in Patientenzimmern eine ruhige, entspannende und genesungsfördernde Atmosphäre schaffen. Nach Stichler (2001) sind friedliche Naturszenen ideal für Patienten und Besucher in Gesundheitseinrichtungen (vgl. Rubert et al. 2001:33f).

Positive Distraktoren beziehen sich hier auf eine Gruppe umwelt-sozialer Konditionen, die für ihre positiven Einflüsse auf die Stimmung und ihren stressreduzierenden Effekt bekannt sind (Ulrich 1991, 1999, 2000b). Zahlreiche Theorien weisen darauf hin, dass dieses Phänomen, das mit entscheidenden Vorteilen für Menschen einhergeht, evolutionsgeprägt ist. Demzufolge tragen moderne Menschen „genetische Evolutionsreste“ in sich und reagieren deshalb positiv auf folgende Umweltstimuli: Komödie und Lachen, heitere Gesichter, Musik, Begleittiere und Naturelemente wie Bäume, Blumen und Wasser (Ulrich 1999, Ulrich et al. 1991). Auch Friedrich (1999) suggeriert, dass therapeutische Distraktoren identifizierbare Bilder, wie freundliche Gesichter und beruhigende, sonnige und grüne Naturszenen darstellen sollen (vgl. Rubert et al. 2001:34). In diesem Abschnitt wird hauptsächlich auf die gesundheitsorientierten Aspekte von Natur eingegangen.

Natur als Kunstintervention

Zahlreiche Studien über Patienten und andere Gruppen wie beispielsweise Studenten, weisen daraufhin, dass gewisse Naturszenen schon innerhalb von fünf Minuten einen relevanten Einfluss auf Stress ausüben (Ulrich 1999). Wenn ein Mensch Stress erfährt, kann das Betrachten gewisser Bilder aus der Natur eine unmittelbare Verbesserung der Stimmung auslösen und wohltuende physiologische Veränderungen wie eine Reduktion des Blutdrucks und der Herzfrequenz auslösen (Ulrich et al. 1991). Zudem konnte eine begrenzte Anzahl an Forschungsberichten beweisen, dass eine längere Exposition an natürliche Elemente nicht nur beruhigend auf Patienten wirkt, sondern auch Gesundheitsoutcomes positiv beeinflusst. Dieser genesungsunterstützende Effekt konnte schon im vorigem Kapitel in der bereits erläuterten Studie von Ulrich (1984) über den Effekt des Blicks durch ein Fenster auf postoperative Patienten beobachtet werden. Während die Wirkung von Fensteröffnungen auf Patienten mit Gallenblasenoperation analysiert wurde, untersuchen Ulrich und Kollegen (1993) mittels eines experimentellen Designs den Einfluss der Naturexposition auf Patienten, die eine Herzoperation erlitten. Im Vergleich zu Patienten, denen ein abstraktes Bild oder keines (Kontrollgruppe) vorgelegt wurde, konnten die Autoren bei Patienten, die auf eine Szene mit Wasser und Bäumen sahen, weniger Stress, eine kürzere Aufenthaltsdauer, einen tieferen

Blutdruck und einen geringeren Gebrauch an starken Schmerzmitteln beobachten. In derselben Studie weisen Ergebnisse daraufhin, dass Patienten, denen ein abstraktes Bild mit geradlinigen Formen gezeigt wurde, weniger günstige Genesungsergebnisse vorwies, als respektive Kollegen der Kontrollgruppe, denen kein Bild gezeigt wurde. Diese Rechercheergebnisse beweisen, dass nicht jede Art der Distraction für Gesundheitseinrichtungen günstig ist. Der Großteil der Patienten bevorzugt realistische Kunst, die ruhige Naturszenen mit verstreuten Bäumen oder nichtturbulente Wasserszenen darstellt (Carpman & Grant 1993, Ulrich 1991). Abstrakte Kunst, vor allem jene, die emotiv herausfordernde und provokative Arbeiten darstellt, wird von Patienten konsistent abgelehnt (Ulrich 1991, 1999). Obwohl einige Umweltdesigner, Künstler und sogar das Personal im Gesundheitswesen oftmals positiv auf diese Kunst reagieren, gibt es zunehmend Evidenz, dass solche Inhalte sich negativ auf Stress und andere Gesundheitsergebnisse auswirken (Ulrich 1991, 1992, 1999, vgl. Ulrich 2000:55f).

Auch Diette und Kollegen (2003) unterstreichen den genesungsfördernden Aspekt gewisser Kunstarten durch ihre Analyse über den Effekt von naturdarstellenden Wandbildern und Naturgeräuschen auf Patienten während einer flexiblen Bronchoskopie. Die Validität der Studie wurde durch die Einführung einer Kontrollgruppe, bei der keine Naturinterventionen vorgesehen waren, bekräftigt. Die Autoren beobachteten bei der Interventionsgruppe eine bessere Schmerzkontrolle während der Prozedur im Vergleich zur Kontrollgruppe. Es konnten keine Unterschiede bezüglich Angst und Unruhe identifiziert werden. Virtuelle Realitäten wirkten auch bei zwei weiteren Versuchen positiv auf den Gesundheitszustand der Patienten. Während Schneider und Kollegen (2004) den Effekt von Naturszenen auf Frauen im Laufe einer Chemotherapie testeten, erforschten Shofiel und Davis (2000) den Einfluss der sensorischen Stimulation auf chronischen Schmerz. In beiden Studien war bei der Interventionsgruppe eine reduzierte Schmerzempfindung zu beobachten und in einigen Fällen konnten auch Verbesserungen der Schlafqualität, der Invalidität und im Umgang mit der Krankheit beobachtet werden. Ulrich und Kollegen (2003) registrierten in einer weiteren Untersuchung Blutdruck- und Pulsfrequenzwerte von Blutspendern während einer Transfusion. Die Forscher konnten feststellen, dass das Stressniveau dieser bei ausgeschaltetem Fernseher niedriger war, als bei Kollegen, die verschiedene Programme auf dem Bildschirm verfolgten. Zusätzlich vermerken die Autoren, dass die Spender positiv auf ein Tonband

mit Naturgeräuschen (ohne TV) reagierten, während urbane Realitäten (Akustik und TV) Stress bewirkten. Es wurden keine relevanten Effekte auf Variablen wie Angst, Erregung, Zorn, Trauer, Aufmerksamkeit und positiver Gefühlszustand gefunden (vgl. Huisman et al. 2012:75).

Auch Coss (1990) beobachtete den Effekt diverser Bilder, die an der Decke angebracht wurden, auf extrem gestresste Patienten, die kurz vor einem chirurgischen Eingriff auf einer mobilen Krankenliege im prächirurgischen Warteraum lagen. Seine Rechercheergebnisse zeigen, dass Menschen mit kritischem Gesundheitszustand besonders gut auf heitere Naturszenen (hauptsächlich mit Wasserszenen) im Gegensatz zu erregenden Szenen (unruhiges Meer) oder kein Bild (Kontrollgruppe) reagieren. Bei diesen Patienten konnte zudem eine Senkung des systolischen Blutdrucks beobachtet werden (vgl. Ulrich 1991:102ff).

In „The effect of visual stimuli on pain threshold and tolerance“ untersuchen Mimi M. Y. Tse und Kollegen (2002) in einer randomisierten, kontrollierten Cross-Over-Studie den Effekt virtueller Stimuli auf die Schmerzschwelle und -toleranz von 46 gesunden Freiwilligen (32 Frauen und 14 Männer). Durch den Gebrauch von Videotapes mit Naturbildern konnten die Autoren bei der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (keine Bilder) eine erhöhte Belastbarkeit beobachten (Schmerzschwelle: $t=2,687$, $d.f.=45$, $P=0,01$, Schmerztoleranz: $t= 5,0353$, $d.f.= 45$, $P= 0.001$). Während die Teilnehmer vor der Intervention im Durchschnitt schon nach 109 Sekunden die maximale Schmerzschwelle erreichten, konnten diese durch den Effekt der visuellen Stimulation eine im Schnitt 145 Sekunden lange Tourniquetstimulation aushalten. Die Autoren stellten auch bei der Analyse der Schmerztoleranz ein längeres Durchhaltevermögen fest (310 Sekunden vs. 393 Sekunden). Beide Levels waren bei Männern vor und nach der virtuellen Intervention um etwas höher als bei Frauen (vgl. Mimi M.Y. Tse 2002: 464f).

Heerwagen und Orians (1990) berichten über eine Studie, die in einer Zahnklinik durchgeführt wurde. Die Forscher konnten bei Patienten, die auf eine Wandmalerei mit Naturszenen blickten, eine relevante Stressreduktion während der Behandlung beobachten. Die durch Fragebögen ermittelten Ergebnisse bezüglich der subjektiven Schmerzwahrnehmung decken sich mit jenen der gemessenen Herzfrequenzsenkung bei Naturblick ab. Während Heerwagen und Orians (1990) die Reaktion auf Natur im Laufe einer Behandlung analysieren, fokussieren sich Katcher und Kollegen (1984) hingegen auf den stressigen Augenblick vor einem operativen Eingriff. Die

Autoren beobachteten die Reaktion der Patienten auf verschiedene Naturszenarien, die im Warteraum einer Zahnklinik angebracht wurden. Forschungsergebnisse zeigen, dass der stressdämpfende Effekt von Natur bei einem Bild, das ein Aquarium mit Fischen darstellt, am deutlichsten zu beobachten ist. Diese Untersuchung steht in Einklang mit Ulrichs (1991, 1999), Carpmans und Grants (1993) These, dass Menschen besonders positiv auf ruhige Wasserszenen reagieren (vgl. Ulrich 1991:102ff).

Auch de Tommaso und Kollegen (2012) berichten in „Virtual visual effect of hospital waiting room on pain modulation in healthy subjects and patients with chronic migraine“ über den Effekt visueller Distraktoren in Warteräumen. Durch eine schmerzinduzierende Laserstimulation versuchen die Autoren den Effekt zweier Bilder (klassischer Warteraum vs. Warteraum mit Seeblick) auf 32 Teilnehmer (16 mit chronischer Migräne und 16 der Kontrollgruppe) zu identifizieren. Besonders die Migränegruppe reagierte auf die Anwesenheit der virtuellen Seelandschaft mit einer Senkung der wahrgenommenen Schmerzintensität. In einem weiteren Schritt konnten die Forscher durch die LORETA-Analyse eine diverse Regulierung der bilateralen parietalen Kortexareale (Precuneus und Lobulus parietalis superior), der oberen Stirnhirnwandung und des Gyros cinguli feststellen, welche die subjektive Wahrnehmung der Patienten bestätigte (vgl. de Tommaso 2012:3ff).

Während de Tommaso und Kollegen (2012) die Wirkung von Natur auf die Schmerzwahrnehmung analysieren, fokussieren sich Nanda und Kollegen ausschließlich auf das Verhalten in Warteräumen einer Notaufnahme. Durch die Einführung von Bildern und Videotapes, die Naturszenen darstellen, konnten die Forscher eine signifikante Reduktion von unruhigen Zuständen, Lärmgehalt und Anstarren bei den Patienten beobachten. Zusätzlich wurde in einem Warteraum eine bessere soziale Interaktion und eine Reduktion der Fragen an der Rezeption festgestellt. Obwohl keine relevante Veränderung bezüglich der Routine-Zerstreuungen (z.B. Mobiltelefon) nach der Intervention zu identifizieren waren, schauten die Patienten jedoch weniger auf den TV Bildschirm und orientierten ihren Blick mehr Richtung Fenster (vgl. Nanda et al. 2012:176ff).

Auch in „Stress-reducing effects of real and artificial Nature in a hospital waiting room“ wählen Beukeboom und Kollegen (2011) den Warteraum eines holländischen Krankenhauses als Forschungsgebiet. Die Autoren testeten auf 457 Patienten (60 % Frauen und 40 % Männer) die Wirkung reeller und künstlicher Natur, wobei diese im Gegensatz zur Kontrollgruppe (keine Natur)

auf Pflanzeninterventionen und Postern, die Pflanzen abbildeten, mit einer Stressreduktion reagierten. Beukeboom und Kollegen vermerken, dass dieser Effekt auf der Attraktivität der Umgebung, die mit einem entspannenden Gefühl einhergeht, beruht (Beukeboom et al. 2012:331f).

Rechercheergebnisse demonstrieren, dass nicht nur reelle, sondern auch virtuelle Natur innerhalb kürzester Zeit positiv auf den allgemeinen Gesundheitszustand von Patienten und Personal wirkt. Besonders friedliche Naturszenen können mit positiven Gedankenzügen, einem besseren Umgang mit der Krankheit, einer guten Stimmung, einer besseren Schlafqualität, einem geringeren Gebrauch an Medikamenten und einer kürzeren Aufenthaltsdauer einhergehen. Die Forschung hebt hervor, dass eine positive emotive Gestimmtheit, weniger Stress und eine Ablenkung von der eigenen Schmerzwahrnehmung positiv auf die Schmerzintensität wirken (Malenbaum et al. 2008, Ulrich et al. 2006, Ulrich 2008). Laut der „Distractionstheorie“ bedarf Schmerz einer bewusst gelenkten Aufmerksamkeit. Patienten, die auf positive Distraktoren, wie Naturelemente, blicken, wenden ihre Aufmerksamkeit anderen Dingen zu und erfahren deshalb weniger Schmerz. Je größer die Ablenkung, desto markanter fällt die Schmerzreduktion aus. (McCaul & Malott 1984, vgl. Ulrich 2008). Obwohl naturdarstellende Bilder positive Effekte bei Patienten auslösen, gibt es auf der anderen Seite auch Evidenz, dass ungeeignete Kunstinterventionen Stress oder andere unvorteilhafte Reaktionen zur Folge haben können (Ulrich 1991, Ulrich 1999, Ulrich & Gilpin 2003). Es scheint deshalb unvernünftig, zu erwarten, dass jede Art von Kunst für Gesundheitseinrichtungen angebracht ist, da Kunstinhalte und -stile stark variieren und demzufolge oft provokativ und herausfordernd wirken. Es bedarf jedoch mehr Forschung um einen genaueren Einblick bezüglich der Effekte diverser Kunstarten zu erhalten.

Pflanzeninterventionen

Die bisher analysierten Artikel beschränken sich ausschließlich auf die Wirkung virtueller, künstlicher Natur. Im Folgenden soll der gesundheitsbezogene Effekt reeller Natur in Form von Pflanzeninterventionen erforscht werden. Fjeld (1998a,b) fokussiert sich in seiner Studie auf die Zufriedenheit und die Gesundheit des Personals einer Radiologie. Aufgrund der schlechten

Arbeitskonditionen (dauerhafte Aussetzung an Bildschirme aufgrund radiologischer Befundanalyse) konnte im Verlauf der Studie ein hohes Krankheitsvorkommen beobachtet werden. Als Gegenmaßnahme montierten die Forscher Vollspektrum-Tageslichtlampen und dekorierten den 80-m²-Bereich mit 25 Grünpflanzengruppen. Der Autor konnte eine bedeutende Reduktion der Gesundheitsprobleme beobachten. Beispielsweise sank die Krankschreibungsrate um 25 %, Ermüdung um 32 %, Kopfschmerzen um 45 % und Halsentzündungen um 31 %. Wissenschaftler sind sich heutzutage einig, dass Pflanzeninterventionen positiv auf den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden von Patienten und Personal wirken. Patienten, die auf grüne Vegetation blicken, weisen meist eine kürzere Aufenthaltsdauer, weniger Komplikationen und einen geringeren Gebrauch an Schmerz- und Schlafmitteln auf. Außerdem reagieren Menschen auf Pflanzen oft mit einer Senkung des Blutdrucks (Kueller und Laike 1998, vgl. Caspari et al 2006:857).

Auch Park und Mattson (2008) untersuchen in der aktuelleren Studie „Effects of flowering and foliage plants in hospital rooms on patients recovering from abdominal surgery“ den therapeutischen Effekt einer Pflanzenintervention auf 90 Blinddarmpatienten. Das Team konnte bei der Interventionsgruppe durch die Einführung von Vegetation einen geringeren Gebrauch an postoperativen Schmerzmitteln, eine Reduktion der wahrgenommenen Schmerzintensität, weniger Angst und Ermüdung, positivere Gefühle und mehr Zufriedenheit bezüglich der Raumästhetik im Vergleich zur Kontrollgruppe (Zimmer ohne Pflanzen) beobachten. Zudem identifizierten die Forscher eine positive physiologische Reaktion, die durch eine Senkung des systolischen Blutdrucks und der Herzfrequenz festgestellt werden konnte. Überraschenderweise konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Aufenthaltsdauer (4,64 Tage Interventionsgruppe vs. 4,88 Tage Kontrollgruppe), Körpertemperatur, Atemfrequenz und dem diastolischen Blutdruck ausfindig gemacht werden (vgl. Park & Mattson 2008:565-568).

Raanaas und Kollegen (2010) wählen hingegen als Zielgruppe für ihre Untersuchung 282 Herz- und Lungenpatienten. In „Effects of an indoor foliage plant intervention on patient well-being during a residential rehabilitation program“ konnte während der zweijährigen Studie eine generelle Verbesserung des selbstbewerteten mentalen und physiologischen Gesundheitszustandes und des Wohlbefindens der Patienten in einer Rehabilitationsklinik beobachtet werden. Während die Pflanzenintervention einerseits in dieser Untersuchung keinen relevanten Einfluss auf die

Gesundheitsoutcomes auszuüben scheint, können die Autoren andererseits feststellen, dass diese jedoch positiv auf die Zufriedenheit mit der Behandlung und der Ästhetik der Umgebung wirkt. Die günstige Position dieses Zentrums, das in Natur eingebettet ist und zahlreiche Fenster mit Blick auf Berge bietet, könnte der Grund für generell schwache Resultate der Pflanzenintervention sein, dessen Wirkung durch jene der umgebenden Landschaft unterzugehen scheint. Die Forschungsergebnisse sind bei Frauen aussagekräftiger ausgefallen als bei Männern und stehen somit in Kongruenz mit der im theoretischen Hintergrund genannten These, dass Frauen sensibler auf Umweltstimuli reagieren als Männer (vgl. Raanaas et al. 2010:390) .

Ziel der Forschungsstudie von Saffarina und Kollegen (2012) ist es, das Design von Warteräumen, vor allem Interventionen, die Naturelemente vorsehen, in Hinblick auf Gesundheitsoutcomes von Patienten wie beispielsweise systolischer und diastolischer Blutdruck, Unruhe und Pulsfrequenz, zu analysieren. Für das Experiment wurden 145 Personen rekrutiert, die in eine Kontroll- und eine Interventionsgruppe unterteilt wurden. Die Autoren vermerken, dass die Patienten der Interventionsgruppe auf Pflanzen, Naturgeräusche und andere natürliche Elemente mit einer Reduktion der Unruhe ($p < 0,001$), des Blutdrucks ($p < 0,001$) und der Pulsfrequenz ($p < 0,001$) reagierten (vgl. Saffarina et al. 2012:691ff).

In Anbetracht der vorliegenden Forschungsergebnisse kann angenommen werden, dass Pflanzeninterventionen in Gesundheitseinrichtungen eine gesundheitsfördernde und stressreduzierende Eigenschaft aufweisen. Besonders hervorzuheben sind der positive Einfluss auf die Aufenthaltsdauer, den Gebrauch an Medikamenten und Schlafmitteln, den Blutkreislauf und die Stimmung. Der Prozess, der diese positive Wirkung auf den menschlichen Organismus auslöst, ist jedoch noch unklar. Kaplan (1987) und Ulrich (1983) gehen davon aus, dass Menschen eine angeborene, evolutionsbedingte Tendenz besitzen, positiv auf natürliche Umwelten zu reagieren. Zudem scheint es, dass Reize aus der Natur leichter und effizienter verarbeitet werden, da das menschliche Gehirn und das sensorische System in der natürlichen Umgebung entstanden sind (Wohlwill 1983). Diese Prädisposition, positiv auf Naturelemente zu reagieren, könnte eine Erklärung für die positive Wirkung auf den globalen Gesundheitszustand sein (vgl. Ulrich 2008).

5.2.3. Farbe

Farbe kann sich im Innenraum auf verschiedene Weisen manifestieren, wie beispielsweise durch die Komposition des Lichtes und durch Oberflächen von Wänden, Böden und Möblierung. Diese flexible Variable zeichnet sich durch drei Eigenschaften aus: Farbton (Wellenlänge), Helligkeit (hell vs. dunkel) und Sättigung (Gehalt von Grau in der Farbe). Experten nehmen an, dass Farbe besonders unsere Gefühlswelt beeinflusst. Manche Studien analysieren die Wirkung von Farbe auf die Stimmung, die Gesundheit, die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden von Patienten und Personal im Gesundheitswesen, jedoch sind diese oft voller Widersprüche. Die Forschung im Bereich der Farbwirkung gilt deshalb als anekdotisch. Wissenschaftlich fundierte Evidenz bezüglich Fragen über Farbgestaltung von Gesundheitsbauten ist mittelmäßig und wie bereits erwähnt kontrastreich. Beispielsweise sollen warme Farben wie Rot und Gelb psychologische und physiologische Erregung bewirken, wohingegen kalte Farben wie Blau- und Grautöne einen beruhigenden Effekt aufweisen (Dijkstra et al. 2008). Zusätzlich fokussierte sich die Forschung der letzten Jahre auf eine Analyse der kognitiven Bewertung. Zahlreiche Theorien besagen, dass diese teils widersprüchlichen Effekte und Wirkungen von Farbe auf individuelle Unterschiede, wie beispielsweise den Grad der Stimulus-Screening-Kapazität, beruhen (vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:25).

Die Wahl chromatischer Lösungen für Gesundheitseinrichtungen hängt von diversen Variablen, die vom Alter der Patienten, der Pathologie, dem Aktivitätsgrad in der Umgebung bis hin zur Wahrnehmung von anderen Nutzern, wie Familie und Personal, reichen. Auf der einen Seite besteht die Notwendigkeit, unterschiedliche Farbpanoramas innerhalb einer begrenzten Umgebung zu kreieren, die Wohlbefinden hervorrufen und auf der anderen Seite ist es wichtig, chromatische Lösungen zu verwenden, die einen Gefühlszustand fördern, der in Kongruenz mit der aktuellen Aktivität steht (Del Nord 2006). Im vorliegenden Forschungsbericht wird auch der Einfluss von Farbe auf Zeitwahrnehmung, Orientierung und Wayfinding angesprochen. Zudem wird kurz auf den Aspekt des Hauttones von Patienten eingegangen. Die Haut liefert wichtige Informationen zum Gesundheitszustand. Beispielsweise kann das Personal allein durch die Beobachtung ihrer Tönung wichtige Diagnosen erstellen. Einige Farben täuschen diese jedoch und liefern somit eine falsifizierte Wahrnehmung (Del Nord 2006, vgl. Sadek & Nofal

2013:4). Die folgenden Abschnitte sollen einen Einblick in diese komplexe Thematik gewähren.

5.2.2.1. Recherchemethode und Güte der Forschungsverfahren

Farben sind eine bedeutende Komponente unserer täglichen Existenz und Umgebung. Sie prägen die ästhetische Wahrnehmung und die wissenschaftliche Forschung zeigt, dass Farben außerdem einen relevanten Einfluss auf Individuen ausüben. Für den vorliegenden Forschungsbericht wurden zuerst vier Studien, die sich ausschließlich mit Gesundheitseinrichtungen beschäftigen, herangezogen. Dalke und Kollegen (2005) versuchen in „Color and lighting in hospital design“ Bereiche im Gesundheitswesen zu identifizieren, die durch Farben aufgewertet werden können und positiv auf das Personal, Besucher und Patienten wirken. In einem ersten Schritt prüften die Autoren 20 Krankenhäuser mit 400 bis 1200 Betten in England, um ein generelles Bild des aktuellen Zustandes der Einrichtungen und der durchgeführten Praktiken zu erhalten. Anschließend folgte eine Datenermittlung durch Ortsbegehung der Forscher, eine Literaturanalyse, Interviews mit Personen aus dem Management, Besprechungsrunden mit Patienten und Personal und Beobachtungen. Das Team beschloss, alle Altersgruppen in die Untersuchung zu inkludieren. Da dieser Artikel jedoch keine genaueren Informationen bezüglich der Recherchemethode (Suchbegriffe, verwendete Datenbanken usw.) zur Verfügung stellt und zudem Daten wie beispielsweise Alter, Gender und Anzahl der Interviewten fehlen, müssen Rechercheergebnisse mit Vorsicht genossen werden (vgl. Dalke et al. 2005:345f).

In „The effect of colour and design in labour and delivery: a scientific approach“ konzentriert sich Jane Ducan (2011) auf die Wirkung von Farbe und Design im Gesundheitswesen. Für ihre Studie wählt sie als Zielgruppe Frauen während einer Schwangerschaft im Chelsea und Westminster Krankenhaus. Der schmerzvolle Prozess der Geburt und der darauffolgende Aufenthalt in Patientenzimmern bieten den idealen Boden, die Wirkung der Farbe auf Schmerz und auf den „Erholungsprozess“ zu analysieren. Im Verlauf dieser Studie wurden zwei Variablen identifiziert, die für einen optimalen Verlauf der Wehen und Geburt relevant sind: Dauer der Geburt und Bedarf an Analgesie. Eine Leinwand mit verschiedenen Farben deckte beunruhigende medizinische

Geräte ab und wurde als visueller Distraktor während der Geburt eingesetzt. Durch anekdotische Informationssammlung schwangerer Frauen wurden zwei Farbgruppen, einerseits warme Töne wie Rot und Orange und andererseits kalte Blau- und Grüntöne identifiziert. Die Autorin wählte eine Palette aus 14 Farben, die in abstrakten Kompositionen auf die kurvige Leinwand gemalt wurden. Während auf der konvexen Seite warme Farben verwendet wurden, setzt sich die konkave Seite aus einer kalten Farbkomposition zusammen. Jede Patientin durfte auswählen auf welche Seite sie während der Geburt schauen möchte. Die Wahl der Autorin ist deshalb auf abstrakte Kunst gefallen, da diese eine freie Interpretation gewährt und zudem eine schnellere Abgrenzung zu irgendwelchen negativen Erfahrungen ermöglicht. Es wurden 32 Frauen der Kontrollgruppe (Geburt in einem normalen Raum) und 26 Patientinnen der Interventionsgruppe (Raum mit farbiger Leinwand) für die Untersuchung rekrutiert. Mögliche Differenzen zwischen den beiden Gruppen wurden durch den Gebrauch eines t-Tests ermittelt (vgl. Duncan 2011:421ff).

Während Dalke und Kollegen (2005) sich auf mehrere Bereiche im Gesundheitswesen beziehen, jedoch keinen genauer untersuchen, fokussieren sich Richter und Obenaus (2002) in „Raum und Farbe: In welchem Ausmaß beeinflusst die Farbgestaltung die Bewertung von Patientenzimmern?“ ausschließlich auf das Patientenzimmer. Diese Studie wurde im Gegensatz zu allen anderen nicht durch die Datenbank Web of Science, sondern durch eine Google-Suche identifiziert. Die Untersuchung wurde in einem Dresdner Krankenhaus durchgeführt, wobei die Autoren ausschließlich 59 weibliche Patienten der internistischen und gynäkologischen Station selektionierten. Es wurden einerseits junge Frauen zwischen 20 und 30 Jahren und andererseits auch ältere Patientinnen zwischen 57 und 87 Jahren untersucht, um altersbedingte Unterschiede bezüglich der Farbpräferenzen zu identifizieren. Die Forscher bedienten sich zweier Bilder, die Patientenzimmerentwürfe mit unterschiedlicher Bettanordnung in der Aufsicht und in der Sicht vom Patienten (face to face vs. parallel) darstellen. In einem ersten Untersuchungsverlauf wählten die Patienten die Vorzugsvariante, wobei die Farbgebung der Wände für beide Entwürfe jeweils in fünf Stufen variierte. Es wurden folgende Farbvarianten eingesetzt: „Pastellton warm“, „Vollton warm“, „Pastellton kalt“, „Vollton kalt“ und „unbunt“. In einem weiteren Schritt bildeten die Patientinnen für die gewählte Ausstattungsvariante eine Rangreihe hinsichtlich der subjektiven Farbpräferenzen. Derselbe Prozess wurde auch für die exkludierte Variante angewendet (vgl. Richter und Obenaus 2002:115).

Rechercheergebnisse im Bereich der Farben sind oft kontrastreich und verhindern eine eindeutige Konklusionserfassung. Dijkstra und Kollegen (2008) versuchen diese teils widersprüchlichen Daten in ihrer Studie durch individuelle Unterschiede in der Sensibilität gegenüber Farben zu erklären. In „Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: the role of stimulus screening ability“ berichten die Autoren über zwei Experimente, welche die individuelle Verarbeitungsfähigkeit von Umweltstimuli überprüfen. In beiden Versuchsverläufen wurde 89 Teilnehmern (38 Männer und 51 Frauen) ein Szenario eines Krankenhausaufenthaltes mit Blinddarm vorgegeben, wobei diese anschließend ein Foto eines Patientenzimmers betrachten mussten. Im Verlauf der Experimente testeten die Autoren die Wirkung der Farbgebung dieser Räume (Grün für die Interventionsgruppe vs. Weiß für die Kontrollgruppe) und den Einfluss der individuellen Verarbeitungsfähigkeit von Umweltstimuli auf Stress (Studie 1), Erregung (Studie 2) und die kognitive Bewertung des Patientenzimmers (Studie 2). Teilnehmer wurden per Zufall den zwei Gruppen zugeteilt, wobei jedem Subjekt in einem Labor ein Raumgefüge auf einem Computerbildschirm präsentiert wurde, das mindestens 15 Sekunden lang zu betrachten war. Während Daten bezüglich der Stresswahrnehmung und -intensität direkt nach dem Experiment angegeben wurden, musste der „stimulus screening“-Fragebogen mit einer neunstufigen Bewertungsskala online ausgefüllt werden. Für die Messung der Stressgefühle bediente man sich der „Stress Arousal Checklist“ (MacKay et al. 1978) mit einer vierstufigen Bewertungsskala (vgl. Dijkstra et al. 2008:270f).

Shepherd und Kollegen (2013) gehen in „Color and spatial frequency are related to visual pattern sensitivity in migraine“ davon aus, dass gewisse Farben den visuellen Diskomfort bei Menschen mit Migräne während einer wiederholten Aussetzung an geometrische und gestreifte Muster reduzieren. Für die Studie wurden fünf Streifenmuster (3,12 Zyklen pro Bogenminute) in den Kardinalfarben kreiert, die für ihre stimulierende Wirkung auf die frühen Sehbahnen bekannt sind: Weiß und Schwarz (Kontrollkondition), Purpur und Schwarz, Gelb und Schwarz, Rot und Schwarz, Grün und Schwarz. Alle Proben besitzen dasselbe Kontrastlevel der Leuchtdichte (0,9 Michelson Kontrast). Für die Studie wurden 28 Subjekte mit Migräne (14 Migränefälle mit Aura und 14 ohne Aura) und 15 Personen für die Kontrollgruppe rekrutiert. Unter der Anleitung der Forscher, schilderten diese in einem Fragebogen detaillierte Charakteristiken ihrer Kopfschmerzen. Alle Subjekte, von denen fast

alle Studenten waren, verfügten über eine sehr gute Sehschärfe und über keinerlei Anomalien bezüglich Farbsehen (Farnsworth-Munsell 100-Hue Test). Zudem wurde der Gebrauch von starken Medikamenten während den 48 Stunden vor dem Test verboten. Für die Analyse des visuellen Diskomforts setzten Shepherd und Kollegen (2013) den „Conlon et al“-Fragebogen ein, durch den 23 Seheigenschaften mittels einer vierstufigen Bewertungsskala analysiert wurden. Zusätzlich bedienten sich diese folgender Instrumente: „Cambridge low contrast gratings“ für die Ermittlung der Sensibilität gegenüber Kontrasten, einer Inventarliste, die potenzielle Migräneauslöser auflistet und des Titmus-Tests für die Identifizierung eventueller binokularer Anomalien. Teilnehmer wurden individuell in einem Labor getestet, wobei die achromatische Version dreimal zwischen den farbigen Versionen gezeigt wurde. Jede Probe schien zehn Sekunden lang auf dem Bildschirm auf (vgl. Shepherd et al. 2013: 1090ff).

Jacobs und Hustmyer (1974) untersuchen in „Effects of four psychological primary colors on GSR, heart rate and respiration rate“ die Wirkung von Primärfarben auf die galvanische Hautreaktion, die Herzfrequenz und Atmungsrate. Für die Untersuchung rekrutierten die Forscher 24 männliche Studenten mit Durchschnittsalter von 20 Jahren. Außerdem wurden weitere zehn Männer inkludiert, die vom „Inter-Society Color Council-National Bureau of Standards (ISCC-NBS)“, „NBS Standard Sample No. 2106“ jene Farben aussuchten, die sie als beste repräsentative Beispiele für Rot, Gelb, Grün und Blau betrachteten. Die selektionierten Farbplatten wurden fotografiert und für die Teilnehmer auf die Wand projiziert. Die Autoren zeichneten alle physiologischen Daten auf einen Physiograph (E & M Instruments, Model DMP-4A) auf. Die galvanische Hautreaktion wurde durch die dorsale und ventrale Oberfläche des rechten Mittelfingers mit Ableitelektroden ermittelt. Die Herzfrequenz wurde hingegen durch einen Fotoplethysmographen gemessen und die Atmungsrate durch einen Thermistor, der unter der rechten Nasenöffnung angebracht wurde. Eine Klimaanlage garantierte zudem eine konstante Temperatur im Verlauf der Studie. Jede Farbprobe wurde eine Minute lang auf die Wand projiziert, wobei zwischen allen Farben ein weißes Bild eine Minute lang gezeigt wurde (vgl. Jacobs & Hustmyer 1974: 764f).

Der Effekt der Farben ist besonders bei der Ausführung herausfordernder Aufgabenstellungen, die meist mit Stress einhergehen, zu beobachten. Aus diesem Grund führen zahlreiche Forscher ihre Untersuchungen in Büros durch, wo Angestellte oft unter Druck sind und die

visuelle Distraction zu einer relevanten Entlastung und Erholung verhelfen kann. In der aktuelleren Studie „Effect of partition board color on mood and autonomic nervous function“ untersuchen Sakuragi und Sugiyama (2011) die Wirkung von farbigen Raumunterteilungen auf die Stimmung und das autonome Nervensystem von 20 weiblichen, gesunden Studentinnen (20-22 Jahre). Das vorliegende Experiment setzt sich aus vier Versuchsläufen mit jeweils einer roten, gelben, blauen oder keinen Raumunterteilungen (Kontrollgruppe) zusammen. Während die Teilnehmer sich auf ein Videospiel unter den genannten Konditionen konzentrieren mussten, erfassten die Autoren Daten bezüglich der Farbwirkung von Trennwänden. Die Stimmung wurde durch den „Profile of Mood States“-Test bewertet, welcher Variablen wie Spannung–Angst, Depression–Niedergeschlagenheit, Zorn–Feindlichkeit, Vitalität, Ermüdung und Verwirrung analysiert. Momentane Gefühlszustände wurden auf einer visuellen Analogskala angegeben (McCormack et al. 1988, Gould et al. 2001). Die Ermittlung der Funktion des autonomen Nervensystems erfolgte anhand der Messungen von Herzfrequenzvariabilität, Baroreflexsensivität und Blutdruck. Diese physiologischen Variablen wurden alle fünf Minuten während des Experiments aufgenommen. Durch den Gebrauch einer Varianzanalyse identifizierten die Autoren in einem letzten Schritt Unterschiede zwischen den vier Versuchsverläufen (vgl. Sakuragi & Sugiyama 2011:942-947).

In „Effects of nine monochromatic office interior colors on clerical tasks and worker mood“ untersuchen Kwallek und Kollegen (1996) die Wirkung neun monochromatischer Farben in Büros auf die Stimmung und die Leistung von Angestellten. An der Studie nahmen 675 Psychologie-Studenten (341 Männer und 334 Frauen) mit durchschnittlichem Alter von 18,89 Jahren teil. Als abhängige Variablen wurden, wie bereits erwähnt, Performance, Farbpräferenz und sechs Stimmungszustände analysiert. Zu den unabhängigen Variablen zählten hingegen neun Farben, zwei Saturationslevels (hoch vs. tief), zwei Stufenwerte (dunkel vs. hell), Wärme oder Kälte der Farbe und Gender. Die Daten wurden durch eine multivariate Kovarianzanalyse und eine Varianzanalyse untersucht. Jeder Teilnehmer füllte einen „Profile of Mood States“ Fragebogen aus, während die Wahrnehmungsgeschwindigkeit und die Genauigkeit der Aufgabenausführung durch den „Minnesota Clerical Test“ (Andrew et al. 1979) bewertet wurde. Per Zufall wurden die Subjekte einer der neun Bürofarben zugeordnet. Die Stimmung wurde vor und nach dem Test bewertet. Pro Versuchslauf standen drei Büros, denen die Teilnehmer

wiederum per Zufall zugeteilt wurden, zur Verfügung. Alle Räume wurden für jede der drei Testphasen neu gestrichen: Phase 1 –drei Büros wurden rot, grün und weiß angestrichen, Phase 2 – drei Büros wurden orange, gelb und blau angestrichen, Phase 3 – drei Büros wurden beige, purpur und grau angestrichen. Jedes Subjekt verbrachte ca. 45 Minuten in einem der drei Büros (vgl. Kwallek et al. 1996:449-452).

Auch Yildirim und Kollegen (2006) analysieren in „Effects of indoor color on mood and cognitive performance“ die Wirkung von Farben auf die Stimmung und die kognitive Leistung von 250 Kunden in einem CaféRestaurant. Im Verlauf der Studie wurden die gelben Wände des Kaffees violett angestrichen. Die Möblierung und Dekoration blieb hingegen dieselbe. In einem ersten Experiment wurden 245 Kunden in die Studie involviert, die bereits das Lokal kannten und es ästhetisch bewerten sollten. Im zweiten Versuchslauf mussten hingegen weitere 250 Kunden denselben Fragebogen für die neue Variante ausfüllen. 49 % der Teilnehmer waren Männer, 51 % Frauen, wobei 47 % zwischen 18 und 29 Jahre alt waren und 53 % zwischen 30 und 60. Die Forschungsergebnisse wurden durch t-Tests, eine Varianzanalyse und die Berechnung des Cronbachs-Koeffizienten untersucht (vgl. Yildirim et al. 2006:3235f).

Im weiteren Verlauf der vorliegenden Studie wurden zehn Artikel im Bereich „healthcare environment“ herangezogen, die relevante Informationen und Daten bezüglich der Farbwirkung im Gesundheitswesen beinhalteten. Auf diese Publikationen wird in diesem Abschnitt jedoch nicht näher eingegangen. Recherchemethoden und Forschungsergebnisse werden im folgenden Kapitel kurz angedeutet und zu einem Vergleich herangezogen.

5.2.2.2. Forschungsergebnisse

Licht und Farbe stehen in einer wechselseitigen Beziehung zueinander. Es gibt sieben Farben im sichtbaren Lichtspektrum: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett. Farbe ist reflektiertes Licht verschiedener Wellenlänge, das direkt auf den menschlichen psychologischen und physiologischen Organismus wirkt (Starkweather et al. 2005). Die körperliche und geistige Reaktion auf Farben wird durch die kortikale Aktivierung, das autonome Nervensystem und dem Hormonhaushalt beeinflusst. Farben können nach Starkweather und Kollegen (2005) den subjektiven Gefühlszustand

beeinflussen und Heiterkeit, Unruhe und Entspannung hervorrufen, welche positiv oder negativ auf Stress wirken. Schon Nightingale (1970) erkannte die therapeutische Wirkung von Farben und pflegte Patienten mit bunten Blumen. Im Laufe der Jahrhunderte verwendeten zahlreiche Kulturen Farben aufgrund ihrer „heilenden Proprietäten“. Die Ägypter pflanzten beispielsweise Kammern, deren Geometrie den Einfall eines Prisma-Lichtstrahls ermöglichte, welcher für die Heilung von Kranken eingesetzt wurde. In der indischen Kultur werden Farben hingegen spezifischen Energiezentren des Körpers zugeordnet. Da Farbe aus einer elektromagnetischen Energie besteht, kann sie die Genesung in einer ähnlichen Weise wie Sonnenlicht beeinflussen. Fontaine und Kollegen (2001) nennen als Beispiel die Chromotherapie, die Farben als effizientes Instrument bei zahlreichen Störungen einsetzt. Die Wissenschaft befindet sich erst im Anfangsstadium der Forschung bezüglich gesundheitsbezogener Aspekte der Farbe. Zahlreiche Autoren behaupten, dass Farbe als wirksame genesungsfördernde Ergänzung zu Licht in Patientenzimmern eingesetzt werden kann. Die „Society of Critical Care Medicine“ empfiehlt den Gebrauch von beruhigenden Farben, die Ruhe in Intensivstationen fördern (Fontaine et al. 2001). Starkweather und Kollegen (2005) nennen Blau, Grün und Violett als angemessen, da diese Töne beruhigende und stressreduzierende Eigenschaften aufweisen. Rot, Orange und Gold sollen hingegen in Gesundheitseinrichtungen vermieden werden, da diese für ihre erregende Proprietät, die mit einem erhöhten Blutdruck und Ermüdung einhergehen kann, bekannt sind. Auch zahlreiche andere Studien bestätigen die Forschungsergebnisse dieser Autoren und schreiben kalten Farben beruhigende und warmen Tönen aktivierende Eigenschaften zu (vgl. Rubert et al. 2001:30f).

Interessanterweise konnte in den letzten Jahren bewiesen werden, dass diese wohltuenden Eigenschaften, nicht so sehr der Farbe selbst, sondern ihren chromatischen Eigenschaften und der Nuance zuzuschreiben sind (Kueller & Lindsten 1992, Kueller & Mikellides 1993, Mikellides 1988, Cold 1998, vgl. Caspari et al. 2006:586). Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, Farbe in einen Raum zu bringen. Einerseits können architektonische Elemente wie Wände, Decken und Böden angestrichen werden und andererseits üben auch farbige Stoffe und die Möblierung einen relevanten Effekt aus. Chromatische Lösungen im Gesundheitswesen müssen auf das Alter, die Pathologie des Patienten und die ausgeübten Aktivitäten abgestimmt sein. Farben können zudem das Zeitgefühl beeinflussen. In Räumen, in denen monotone Aktivitäten

durchgeführt werden, kann der Gebrauch von einer chromatischen Palette mit kalten Tönen das Gefühl verleihen, dass Zeit schneller vergeht. Farbe ist in Gesundheitseinrichtungen auch ein wichtiges Hilfsmittel für die Orientierung und Wayfinding. Obwohl diese innenarchitektonische Variable zahlreiche positive Eigenschaften aufweist, muss sie jedoch mit Vorsicht eingesetzt werden. Im Gesundheitswesen dient beispielsweise die Beobachtung der Hautfarbe der Patienten der Erstellung wichtiger Diagnosen. Gerade deshalb müssen Architekten im Prozess der Planung besonders auf geeignete Sichtkonditionen achten. Gelb, Grün und Purpur sollen beispielsweise vermieden werden, da sie die Hautfarbe verzerren. Del Nord (2006) betont, dass auch Blau in kardiologischen Bereichen vermieden werden muss, da es eine Diagnose erschwert (vgl. Sadek & Nofal 2013:4).

Farbpräferenzen

Guilford (1934) analysiert in seiner Studie durch eine systematische Manipulation des Farbtons, der Sättigung und der Helligkeit den Einfluss der Farbe auf die Präferenzwahl. Er konnte feststellen, dass bei konstant gehaltener Sättigung und Helligkeit blaue, grüne und rote Farben bevorzugt werden, während Gelb und Orange eher abgelehnt werden. Durch eine Analyse dieser Variablen bemerkte der Autor, dass die Erhöhung des Sättigungslevels und des Helligkeitslevels mit einer größeren Bevorzugung einhergeht. Smets (1982) stieß in seiner Untersuchung auf ähnliche Forschungsergebnisse. Dieser beobachtete, dass die Annehmlichkeit von Farben hauptsächlich durch deren Sättigung determiniert ist, wobei auch die Helligkeit eine Rolle spielt. Interessanterweise wies der Autor daraufhin, dass der Farbton selbst keinen Effekt auf die Bewertung der Farben ausübt (vgl. Dalke & Matheson 2007:20).

Eysenck (1941) analysierte in einer Meta-Analyse 17 weitere Studien mit insgesamt 21.060 Subjekten, wobei er eine konstant bleibende Präferenzrangreihe gesättigter Farben identifizieren konnte: Blau, Rot, Grün, Violett, Orangen und Gelb. Obwohl diese Studie im Laufe der Jahre oft zitiert wurde, kann sie jedoch nicht als eine universale Skala für Farbpräferenzen herangezogen werden. Erstens untersucht der Autor nur gesättigte Farben, wobei er Variablen wie Chroma und Helligkeit gar nicht beachtet. Zweitens fehlt jegliche Evidenz, dass die Konditionen und Methoden der

herangezogenen Studien vergleichbar sind. Eine ähnliche Farbfolge konnte jedoch in der Studie von Silver und Kollegen (1988), an der 581 Leute teilnahmen, ermittelt werden: Blau, Rot, Lila, Grün, Gelb, Weiß, Orange und Braun. Zudem wählten auch die meisten der 40 Teilnehmer in Hemphills (1996) Untersuchung Blau als die bevorzugte Farbe (vgl. Suenderhauf & Lippok 2004:5).

Guilford und Smith (1959) untersuchten die Reaktion von Subjekten auf gewisse Farben mithilfe einer systematischen Manipulation des Farbtons, der Sättigung und der Helligkeit. Die Farben, welche von den Teilnehmern bevorzugt wurden, lagen im blau-grünen Bereich, während jene im gelb-grünen Bereich eher abgelehnt wurden. Die Forscher konnten zudem beobachten, dass die Annehmlichkeit der Farbtöne mit zunehmender Helligkeit einhergeht. Ähnlich konnte bei höheren Sättigungslevels eines Farbtons eine bessere Bewertung identifiziert werden. Im Bericht wiesen die Autoren daraufhin, dass Farben mit einer Helligkeitsstufe, welche die größtmögliche Sättigung erlaubt, präferiert werden. Granger (1955) analysierte Farbpräferenzen, indem er Proben herstellte, die eine Variation einer einzigen Variable und Kontrolle über die beiden anderen Eigenschaften ermöglichten. In Bezug auf den Farbton stehen seine Forschungsergebnisse in Kongruenz mit jenen von Guilford und Smith (1959). Im Gegensatz zu Smets (1982) Untersuchung war in dieser Studie jedoch der Einfluss des Farbtons am bedeutendsten. Der Autor konnte feststellen, dass der Hintergrund einen relevanten Einfluss auf die Farbpräferenzen ausübt. Je mehr eine Farbe in Kontrast zu ihrem Hintergrund stand, desto mehr Akzeptanz und Gefallen erlangte sie beim Betrachter. Auch Helson und Lansford (1970) beschäftigten sich mit Farbkombinationen. In ihrer Studie präsentierten sie Subjekten 125 Farbchips auf 25 verschiedenen farbigen Hintergründen unter fünf verschiedenen Beleuchtungskonditionen. Die Autoren stießen im Verlauf ihrer Untersuchung auf überraschende Ergebnisse. Die Bewertung bezüglich der Annehmlichkeit hing nicht so sehr von der Farbe des Objektes, sondern vielmehr von jener des Hintergrundes ab. Helson und Lansford schreiben diesen Effekt dem Einfluss des visuellen Kontrastes zu. Die effektivsten Hintergrundfarben charakterisierten sich durch ein hohes oder niederes Chroma. Der Helligkeitskontrast schien der wichtigste Faktor zu sein, der Harmonie determinierte. Desto größer der Lichtkontrast, desto angenehmer schienen die Farben. In dieser Studie konnten zudem Differenzen bezüglich

der Geschlechter beobachtet werden. Während Frauen eher warme Farben bevorzugten, wählten Männer kalte (vgl. Dalke & Matheson 2007:20ff).

Interessanterweise kann man feststellen, dass Rangreihen bezüglich der Farbpräferenzen in objektgebundenen Untersuchungen deutlich variieren. Schuschke und Christiansen (1994) versuchten mittels einer Studie, für die 68 weibliche und männliche Patienten verschiedener Stationen eines Krankenhauses in Deutschland rekrutiert wurden, die Vorzugsfarbe von Patientenzimmern zu identifizieren. Während bei objektunabhängigen Analysen helle Pastelltöne eher abgelehnt werden, bevorzugten Teilnehmer in diesem Forschungsversuch für Wände, Fußboden, Möblierung und Vorhänge helle Farben und für Zimmerdecke und Bettwäsche sogar Weiß. Patienten nannten Beige als bevorzugte Variante für Wände, Fußboden, Vorhänge und Möblierung, während Holztöne und Grau als zweitpräferierte Farbe für Fußboden und Möblierung angegeben wurden. Für die Bettwäsche bevorzugten die Teilnehmer Grün und Rosa. 42,4 % aller Patienten wünschten sich zusammengefasst Beige für die Wände, während interessanterweise nur 19,6 % Weiß als ideale Farbe für ein Patientenzimmer betrachteten. Auch Milker und Kollegen (1999) konnten in ihrer Untersuchung zeigen, dass Patienten für die Zimmergestaltung Pastelltöne wünschen, gefolgt von Weiß, Holz und Gelb. Den Autoren gelang es auch, beim Personal eine ähnliche Farbreihe mit Ausnahme von Weiß, das abgelehnt wurde, zu beobachten (Suenderhauf & Lippok 2004:3ff).

In „Raum und Farbe: In welchem Ausmaß beeinflusst die Farbgestaltung die Bewertung von Patientenzimmern?“ berichten Richter und Obenaus (2002) über eine Studie, die mittels spezifischer Befragungsinstrumente die Präferenz in Hinblick auf bestimmte Bettanordnungen und Wandfarben eines Patientenzimmers und auch deren Interaktion analysiert. Im Verlauf der Analyse gaben 85 % der 59 Patientinnen an, dass die Farbgestaltung des Zimmers einen relevanten Einfluss auf die ästhetische Umweltbewertung ausübe, wobei 14 % sogar angaben, dass die farbliche Gestaltung wichtiger als die Bettanordnung sei. Interessanterweise konnten die Forscher deutliche Unterschiede in den Farbpräferenzen aufgrund des Alters beobachten. Demnach bevorzugten 28 jüngere Patientinnen zwischen 20 und 30 Jahren warme Volltöne, während sie unbunte Farben eher ablehnten. Obwohl auch 31 ältere Teilnehmerinnen zwischen 57 und 87 Jahren Pastelltöne bevorzugten, wählten diese auch Weiß als Präferenzfarbe (vgl. Richter und Obenaus 2002:115f).

In einer weiteren Studie konnte Nemcsics (1993) feststellen, dass Herzranke und an Verdauungsstörungen leidende Männer Blau als Vorzugsvariante wählten. Gesunde Menschen zogen hingegen im Verlauf der Untersuchung Rot knapp Blau vor. Patienten stufte Rot nicht besser als Orange, Gelb oder Grün ein. Während in den objektunabhängigen Studien von Eysenck (1941), Silver und Kollegen (1988) und Hemphill (1996) keine Unterschiede zwischen Geschlechtern in der Wahl der Farbpräferenzen beobachtet werden konnten, wählten hingegen in der objektabhängigen Studie von Nemcsics (1993) Frauen gelbe und violette Töne, während Männer Blau und Grün bevorzugten. Schusschke und Christiansen (1994) konnten hingegen in ihrer objektgebundenen Untersuchung eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Frauen und Männern feststellen (vgl. Suenderhauf & Lippok 2004:5).

Rechercheergebnisse im Bereich der Farbpräferenzen sind oft durch zahlreiche Widersprüche gekennzeichnet. Resultate des vorliegenden Forschungsberichtes deuten daraufhin, dass Menschen bei Untersuchungen, die mit kleinflächigen Farbproben durchgeführt wurden, Blau bevorzugten, während Gelb eher abgelehnt wurde. Zudem kann angenommen werden, dass nicht nur der Farbton, sondern auch Variablen wie Helligkeit, Sättigung und Farbe des Hintergrundes eine bedeutende Rolle bei der Bewertung von Farbproben ausüben. Diese Forschungsergebnisse müssen jedoch mit Vorsicht aufgenommen werden, da sich diese nicht auf reelle Umwelten, sondern auf kleinflächige, isolierte und ortsungebundene Proben beziehen. In realen Situationen beeinflussen Umgebungen, Situationen, Lichtkonditionen oder beispielsweise die Textur die Wahrnehmung und Bewertung von Farben. Studien, für die reelle Gegebenheiten (z.B. Farbgestaltung eines Patientenzimmers) herangezogen wurden, zeigen, dass Subjekte meist Pastelltöne bevorzugen. Zusammenfassend kann man feststellen, dass sich Männer und Frauen in objektunabhängigen Farbpräferenzen unterscheiden, während die Ergebnisse im Bereich der objektgebundenen Vorlieben oft uneinheitlich sind. Im Verlauf der vorliegenden Studie konnten weitere methodische Einschränkungen und Defizite identifiziert werden. In zahlreichen Studien mangelte es an einer Kontrolle über Farbton, Sättigung und Helligkeit, mit dem Resultat, dass eine genaue Identifizierung der Farbe und Wiederholung der Studie unmöglich schien. Zudem wurden Rechercheergebnisse oft nicht statistisch behandelt, sondern auf anekdotische

Evidenz basiert. Des Weiteren blieben die Lichtkonditionen und die Farbsequenz, mit der Proben vorgestellt wurden, in vielen Studien unbeachtet. Schlussendlich gibt es auch Evidenz, dass die Fläche der Stimuli einen bedeutenden Einfluss auf die Präferenzwahl ausübt. Washburn und Kollegen (1943) konnten beispielsweise beobachten, dass Subjekte Gelb und Orange auf 5x5 cm Proben ästhetischer fanden als auf 25x25 cm Karten. Es bedarf jedoch noch weiterer Analysen, welche die Farbpräferenz in Patientenzimmern untersuchen und Forschungsergebnisse bestätigen.

Farbe und Stimmung

Ein für Gesundheitseinrichtungen relevanter Forschungsstrang analysiert den Einfluss der Farben auf die Stimmung. Patienten befinden sich oft aufgrund des Schmerzes, der Frustration oder der Abhängigkeit in einem zerbrechlichen oder sogar negativen Gefühlszustand. Der auf Evidenz gestützte Gebrauch von Farben kann deshalb ein großes Potenzial für eine Verbesserung des Gefühlszustandes sein. Schon zahlreiche Studien hatten als Forschungsthema die Assoziation von Farben mit gewissen Stimmungen. Wexner (1954) verteilte in seiner Studie jedem Subjekt eine Liste mit verschiedenen Adjektiven, die gewisse Stimmungen beschrieben. In einem weiteren Schritt wurden diese gebeten, jeweils eine von acht Farben einer aufgelisteten Stimmung zuzuordnen. Obwohl die Autoren einige Assoziationen, wie beispielsweise Rot und Erregung, identifizieren konnten, war diese Zuordnung nicht bei allen Stimmungen möglich. Murray und Deabler (1957) suggerieren, dass Farbe und Stimmung kulturell beeinflusste Variablen sind (vgl. Dalke & Matheson 2007:22f).

In „Effect of partition board color on mood and autonomic nervous function“ untersuchen Sakuragi und Sugiyama (2011) die Wirkung von farbigen Raumunterteilungen (Rot, Gelb, Blau) auf die Stimmung und Funktion des autonomen Nervensystems von 20 gesunden Teilnehmerinnen. Den Forschern gelang es, eine positive Wirkung von Blau auf Stimmung, Ermüdung und belastende Gefühle nach einer Aufgabenstellung auf einem Computerbildschirm zu beobachten. Durch eine Multi-Regressionsanalyse konnten negative Gefühle und die Fehleranzahl in der zweiten Hälfte der Aufgabenstellung als relevante Beiträge zu Ermüdung identifiziert werden. Dieselbe Analyse verdeutlichte den Einfluss der autonomen Reaktion, die

durch die Messung der Herzfrequenzvariabilität bewertet wurde, auf die Ermüdung. Diese Forschungsergebnisse weisen daraufhin, dass blaue Raumunterteilungen möglicherweise die durch die Aufgabenstellung induzierte Ermüdung, teils durch eine Schwächung der belastenden Gefühle, reduzieren und die Reaktivität des autonomen Nervensystems verbessern (vgl. Sakuragi & Sugiyama 2011:947-951).

Auch Kwallek und Kollegen (1996) untersuchen in „Effects of nine monochromatic office interior colors on clerical tasks and worker mood“ die Farbwirkung auf die Leistung der Bürotätigkeiten und die Stimmung von 675 Angestellten. Rechercheergebnisse zeigen, dass Subjekte im weißen Büro signifikant mehr Fehler während dem Korrekturlesen machten, als im Roten oder Blauen. Im Allgemeinen konnte festgestellt werden, dass Frauen bei den Aufgabenstellungen besser abschnitten als Männer. Die Autoren definieren zudem das Sättigungslevel der Farben als Prädiktor der Differenzen bezüglich der Farbwahrnehmung zwischen Mann und Frau. Variablen wie Farbton und Kälte und Wärme der Farben übten hingegen keinen signifikanten Einfluss auf die Stimmung aus. Während Frauen auf Räumen mit niedriger Sättigung (Grau, Weiß und Beige) mit Depressionserscheinungen, Verwirrung und Zorn reagierten, traten diese Reaktionen bei Männern hingegen mit hoch gesättigten Farben wie Grün, Blau, Purpur, Rot, Gelb und Orange auf. Im Allgemeinen gaben die Arbeiter jedoch an, lieber in weißen und beigen Büros als in orangen und purpurnen zu arbeiten (Kwallek et al. 1996:452-456)

Yildirim und Kollegen (2006) untersuchen die Wirkung der Wandfarben eines Cafés/Restaurants und persönlicher Variablen, wie Alter und Geschlecht, auf die Stimmung und die kognitive Leistung von Kunden. In „Effects of indoor color on mood and cognitive performance“ berichten die Autoren, dass bei insgesamt 495 Teilnehmern Violett den gelben Wänden bevorzugt wurde. Im Vergleich zu Frauen bewerteten die Männer die Umgebung positiver. Zudem weisen Yildirim und Kollegen daraufhin, dass junge Kunden eine positivere Neigung gegenüber Umweltattributen besaßen, als respektive ältere Kunden (vgl. Yildirim et al. 2007:3238f).

Obwohl Forschungsergebnisse, die Farben mit Stimmung assoziieren, kontrastreich und inkonsistent sind, wurden diese durch eine breite Architektur- und Designliteratur popularisiert (Birren 1982, 1973, 1959, 1950). Die Beziehung zwischen Farbe und Stimmung ist sehr komplex und führt in Studien zu zahlreichen Problemen. Die erste Schwierigkeit beruht auf einer

methodischen Inkonsistenz der unterschiedlichen Analysen, die eine berechtigte Komparation unmöglich macht. Zudem tendieren Forschungsmaterialien dazu, zu klein in ihrer Anzahl, von zu diverser Natur und mangelnder operativer Definition zu sein. Zahlreiche Autoren bedienen sich meist auch nur einer Variation des Farbtons im Verlauf ihrer Untersuchungen. Komplikationen in Hinblick auf die Selektion und Anzahl der deskriptiven Adjektive erschweren Analysen zudem. Trotz der vorliegenden Rechercheergebnisse, die andeuten, dass Blau eine positive Wirkung auf die Herzfrequenz und das autonome Nervensystem ausübt und dass es Differenzen in Reaktionen gegenüber Farben zwischen Mann und Frau gibt, bedarf es jedoch weiterer Forschung, um einen näheren Einblick bezüglich Farbwirkung auf die Stimmung zu erlangen.

Farbe und Gesundheit

Dalke und Kollegen (2005) erwähnen in „Colour and lighting in hospital design“, dass Licht und Farbe auf die Funktion der Raumgegebenheiten eingestimmt sein müssen. Arbeitsräume bedürfen anderer Konditionen als beispielsweise Entspannungsräume, in denen Menschen zur Ruhe kommen wollen. Obwohl bis heute eine konsistente Evidenz des therapeutischen Effektes von Farben auf Krankheiten fehlt, konnten zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen auf der anderen Seite beweisen, dass Monotonie und stimulusarme Umgebungen einen kritischen Einfluss auf die Erholungsgeschwindigkeit und die Stimmung der Patienten ausüben (vgl. Dalke et al. 2005:343).

In „Effects of four psychological primary colors on GRS, heart rate and respiration rate“ untersuchen Jacobs & Hustmyer (1974) die Wirkung von Rot, Gelb, Grün und Blau auf die galvanische Hautreaktion, Herzfrequenz und Atemfrequenz. Obwohl die Forscher während der einminütigen Betrachtungszeit einen relevanten Einfluss auf die galvanische Hautreaktion beobachten konnten, blieben die anderen beiden Variablen fast unverändert. Rot erwies sich als die erregendste Farbe, gefolgt von Grün, Gelb und Blau (vgl. Jacobs & Hustmyer 1974:765f).

Jane Duncan (2011) versucht die Farbwirkung auf Schmerz zu untersuchen. Die Autorin führt ihre Untersuchung mit 58 schwangeren Frauen durch, wobei sie den Effekt von farbigen Paneelen auf die Geburtsdauer und

den Gebrauch von Analgesie analysiert. Forschungsergebnisse demonstrieren, dass bei Anwendung der Pancele eine durchschnittliche Reduktion der Geburtsdauer von 2.1 Stunden und eine Reduktion der Anfrage nach epiduraler Analgesie von 7 % im Vergleich zur Kontrollgruppe zu beobachten ist (vgl. Jane Duncan 2011: 423).

In „Color and spatial frequency are related to visual pattern sensitivity in migraine“ beobachten Shepherd und Kollegen (2013) den Effekt der Farben hingegen auf Menschen mit Migräne. Im Verlauf der Untersuchung wurden den Patienten und der Kontrollgruppe auf einem Computerbildschirm verschiedene gestreifte Muster gezeigt. Die Autoren konnten feststellen, dass Farbe, unabhängig von der Helligkeit und vom Farbkontrast, einen therapeutischen Effekt auf Menschen mit Migräne ausübt, indem beispielsweise visuelle Verzerrungen und Illusionen reduziert werden. Dieser Effekt war nicht farbspezifisch und war bei 12 Zyklen pro Bogenminute am deutlichsten zu beobachten. Bei der Migränegruppe traten bei achromatischen (Weiß und Schwarz) Proben mehr Illusionen auf als bei der Kontrollgruppe. Rote/pinke und purpurne Farben erzeugten Wohlgefallen und eine bessere Bewertung (vgl. Shepherd et al. 2013:1099ff).

Im Verlauf der letzten Jahre wurden zahlreiche Richtlinien über Farben für Gesundheitseinrichtungen publiziert. Diese beruhen jedoch meist auf der Hypothese, dass gewisse Farben positiv auf das Wohlbefinden von Patienten, Besuchern und Personal wirken. Tofle und Kollegen (2004) führten eine komplexe Literaturrecherche und Analyse der veröffentlichten Richtlinien durch, wobei diese konsistente Widersprüche bei dem untersuchten Material feststellen konnten. Die Autoren unterstreichen, dass die Assoziation von Farben mit gewissen Stimmungen und Verhalten nicht auf einer konsistenten wissenschaftlichen Evidenz fundiert ist. Obwohl einige Studien diese Beziehung beobachten konnten, gibt es keine Beweise für eine Eins-zu-eins-Übertragung von gewissen Farben und einen konkreten Gefühlszustand. Beispielsweise führen die Autoren an, dass in einigen Studien Weiß ein Gefühl der Klarheit, Transparenz und Sauberkeit vermittelt, während andere Untersuchungen dieselbe Farbe als kritisch betrachten (vgl. Bosch et al. 2012:15).

Forscher gehen davon aus, dass die Widersprüche der Rechercheergebnisse durch eine Differenz der subjektiven Verarbeitungsfähigkeit von Umweltstimuli zu erklären ist (vgl. Netherlands Board for Healthcare Institutions 2008:25). Dijkstra und Mitarbeiter (2008)

versuchen in „Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: The role of stimulus screening ability“ eine Erklärung auf diese Inkongruenz zu geben. Anhand zweier Experimente erforschten diese die individuelle Verarbeitungsfähigkeit von Umweltstimuli von 38 Männern und 51 Frauen. Bei Menschen mit einer eher geringen Verarbeitungsfähigkeit waren der stressreduzierende Effekt von Grün und die erregende Wirkung von Orange am deutlichsten zu sehen (vgl. Dijkstra et al. 2008:272-276).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Forschungsergebnisse im Bereich der Farben voller Widersprüche sind. Bis heute fehlt es an einem konsistenten auf Evidenz basierenden Wissen über Farbwirkung. Es bedarf einer einheitlichen Methode, die den Effekt von Farbe auf den menschlichen Organismus und die Psyche analysiert und Forschungsergebnisse bekräftigt.

6. Diskussion

6.1. Allgemeine methodische Einschränkungen

Obwohl Web of Science in erster Linie anhand seiner Interdisziplinarität ein breites Angebot an Informationen für die vorliegende Thematik bietet, wird man jedoch in einem zweiten Schritt mit zahlreichen Schwierigkeiten konfrontiert. Der große Umfang der Suchergebnisse erschwert einen raschen Überblick über Forschungsergebnisse. Zudem inkludiert diese Datenbank auch zahlreiche, für die vorliegende Studie irrelevante, Disziplinen wie beispielsweise Urbanistik, Zoologie und Politik. Diese Themenbereiche müssen im Forschungsverlauf bei jeder Ergebnisliste durch den Gebrauch der Funktion „Refine“ ausgeschlossen werden.

Um ein zu großes Spektrum an Rechercheergebnissen, die nach einer zeitaufwendigen Selektion der interessanten Artikel verlangt, zu vermeiden, gilt es, Suchbegriffe möglichst genau und themenzentriert zu formulieren. Da Englisch als international anerkannte Sprache gilt, müssen Begriffskombinationen zudem in dieser Sprache eingegeben werden. Nicht korrekt übersetzte Formulierungen können eine Identifizierung der gesuchten Ergebnisse komplizieren. Manche Studien liegen jedoch oft auch ausschließlich in Sprachen vor, welche eigene Kompetenzen überschreiten und deren Einblick und Verständnis als Folge nur durch eine/-n Übersetzer/-in gewährt werden können.

Eine weitere Schwierigkeit liegt im begrenzten Zugang auf wissenschaftliche Artikel. Obwohl Web of Science von einigen Instituten und Forschungszentren kostenlos zur Verfügung gestellt wird, sind jedoch einige Publikationen oft nur gegen Bezahlung erhältlich. Das Hauptproblem im Verlauf der Recherche lag jedoch darin, dass Artikel im Bereich der architektonischen Einflussfaktoren zahlreiche Themenschwerpunkte behandeln, die für die vorliegende Arbeit nicht relevant erscheinen, was jedoch erst bei einer genaueren Auseinandersetzung ersichtlich ist. Manche Titel und Abstracts scheinen in einer groben Übersicht oft von Belang, stellen sich jedoch bei einer genaueren Lektüre als themenabweichend heraus. Als Beispiel kann die patientenzentrierte Versorgung herangezogen werden. Bei diesem Themenschwerpunkt stehen organisationsbedingte und funktionale Aspekte meist derart im Mittelpunkt, dass eine Inklusion solcher Publikationen in die vorliegende Studie unmöglich scheint.

Ein weiterer ambiguer Themenbereich wird von der Raumwahrnehmung dargestellt. Artikel, die sich mit diesem Aspekt befassen, fokussieren sich hauptsächlich auf Faktoren der äußeren Umwelt, wie beispielsweise die architektonische Auswirkung der Fassadenstruktur, Wegfindung, Orientierung, und das äußere Erscheinungsbild von Gebäuden. Zudem gehen zahlreiche Studien, die innenarchitektonische Aspekte der Gesundheitseinrichtungen behandeln, oft auf Variablen ein, die aufgrund des zu breiten Informationsumfanges in der vorliegenden Studie nicht analysiert wurden. Beispiele dafür sind Akustik, Luftqualität, Zirkulationsachsen, Möblierung, Beschilderung, Raumkonfiguration und verwendete Materialien. Daneben können auch Untersuchungen identifiziert werden, dessen Rechercheergebnisse sich nicht auf das Gebiet des Gesundheitswesens übertragen lassen, da diese ausschließlich in psychiatrischen Anstalten und Altersheimen durchgeführt wurden, wo ganz spezifische Konditionen vorherrschen, die nach gezielten Eingriffen verlangen und somit streng kontextgebunden sind.

Zuletzt geht es in zahlreichen Studien auch um den Schwerpunkt Umweltpsychologie, wobei Aspekte wie Entstehung der gebauten Umwelt, Trends und Umwelteinflüsse auf die Bevölkerung behandelt werden. Da diese Themenbereiche sich von der eigentlichen Suche des vorliegenden Forschungsberichtes stark entfernen, können sie keinen interessanten Beitrag zur vorliegenden Thematik leisten.

6.2. Diskussion der Ergebnisse

Ziel des vorliegenden Forschungsberichtes war ein Erlangen eines auf Evidenz basierten Wissens bezüglich der Wirkung diverser Umweltstimuli auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Patienten. Im Verlauf der Studie wurden Umweltreize in zwei Hauptgruppen geteilt. Unter den raumbezogenen Einflussfaktoren wurden gesundheitsbezogene Aspekte des Fensters und des Blicks erörtert. Zudem wurde in einem weiteren Abschnitt das Einzelbettzimmer mit dem Mehrbettzimmer verglichen. Im Kapitel der innenarchitektonischen Einflussfaktoren wurde hingegen auf folgende Themenbereiche eingegangen: Licht, Natur und Farbe.

Das Vorsehen von Einzelbettzimmern scheint eine effektive Intervention im Gesundheitswesen zu sein, die mit positiven Gesundheitsoutcomes

verbunden ist. Die Relevanz von Einzelbettzimmerdispositionen wurde bereits von zahlreichen Forschungsinstituten und Gesundheitszentren anerkannt und schon 2006 in den „Guidelines for Design and Construction of Health Care Facilities“ (AIA & FGI 2006) inkludiert. Konsistentes auf Evidenz basiertes Wissen deutet an, dass Einzelbettzimmer positiv auf die Infektionskontrolle wirken. Forschungsergebnisse der vorliegenden Analyse zeigen, dass die meisten Patienten ein Einzelbettzimmer bevorzugen, das mehr Privatsphäre, Kontrolle über Besuch und Designfaktoren wie beispielsweise Licht, Verschattung und Temperatur bietet. Jedoch zeigen andererseits Untersuchungen, dass Patienten mit sehr kritischer Diagnose das Mehrbettzimmer präferieren, welches eine Vermeidung von Isolation erlaubt und als Konsequenz ein Gefühl der Sicherheit verleiht. Kontrastreich und unzureichend sind hingegen die Effekte dieser Raumkomposition auf den Gebrauch von Medikamenten. Es konnte nur eine Studie identifiziert werden, die jedoch keine eindeutigen Ergebnisse liefern konnte.

Während alle Studien im Bereich des Zimmerlayouts in Gesundheitseinrichtungen durchgeführt wurden, stellte Web of Science bei der Fensterthematik auch zahlreiche Artikel zur Verfügung, die den Effekt von Fenster und Blick auf die Aufmerksamkeit und Stress von Büroangestellten und Studenten analysieren. Alle identifizierten Studien zu diesem Bereich deuteten auf einen positiven Effekt des Fensters und vor allem von einem Blick auf Natur hin. Untersuchungen im Gesundheitswesen haben gezeigt, dass Patienten, die auf Natur blicken, weniger postoperative Komplikationen, eine bessere Schlafqualität, eine bessere Orientierung in Hinblick auf Raum und Zeit, einen kürzeren Aufenthalt, eine positivere Bewertung in Bezug auf das Personal und die Versorgung, weniger Halluzinationen und einen geringeren Gebrauch an starken Medikamenten aufweisen. Im Einklang mit diesen positiven Effekten stehen auch die Reaktionen des Personals, das eine Stressreduktion, eine bessere Aufmerksamkeit, mehr Wohlbefinden und eine allgemein größere Zufriedenheit mit der Arbeitsumgebung aufwies.

Zum Themenbereich Licht konnten nur vereinzelt Studien identifiziert werden, welche diesen Faktor in Bezug auf die Aufenthaltsdauer analysierten. Trotz des Mangels an konsistentem, evidenzbasiertem Wissen deuten die in dem vorliegenden Forschungsbericht untersuchten Rechercheergebnisse daraufhin, dass Licht und besonders Morgenlicht vor allem auf Patienten mit kritischem Gesundheitszustand und Depressionserscheinungen positiv wirkt. Die Forschung konnte im Laufe der Zeit demonstrieren, dass Licht gleich

effektiv wie Antidepressiva ist und zudem schneller wirkt. Im Hinblick auf die Schmerzintensität konnten nur zwei Studien identifiziert werden, denen es jedoch möglich war eine positive Wirkung von Licht auf die Schmerzwahrnehmung zu demonstrieren. Sowohl beim Patienten, als auch beim Personal hatten gute Beleuchtungskonditionen eine Stressreduktion, eine bessere Stimmung und positivere Gesundheitsoutcomes zur Folge. Zudem konnte beim Personal eine Reduktion der Medikationsfehler beobachtet werden. Forschungsergebnisse im Bereich der LED-Beleuchtung, die auf ein erhöhtes Krebsrisiko und Stresslevel hindeuten, verlangen hingegen nach weiteren Analysen, die gesundheitsgebundene Effekte dieser Beleuchtung analysieren und Forschungsergebnisse bestätigen.

Recherche zum Themenbereich Natur zeigt, dass nicht nur reelle Natur, sondern auch virtuelle Natur positiv auf den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden von Patienten und Personal wirkt. Zusammenfassend fördern Kunstinterventionen, die ruhige Naturlandschaften darstellen, positive Gedankenzüge, die sich wiederum positiv auf die Stimmung von Patienten auswirken und den Umgang mit der Krankheit selbst erleichtern. Zudem kann in Patientenzimmern, die über ein naturdarstellendes Bild verfügen, eine bessere Schlafqualität, ein geringerer Gebrauch an Medikamenten, weniger Stress und eine geringere Aufenthaltsdauer beobachtet werden. Patienten und Personal reagieren insgesamt auch positiv auf Pflanzeninterventionen. Ein Blick auf Pflanzen geht mit einer kürzeren Aufenthaltsdauer, einem geringeren Gebrauch an Schmerz- und Schlafmitteln, einer besseren Stimmung und einer Regulation des Blutkreislaufes einher. Der Prozess, durch den Natur auf den menschlichen Organismus wirkt, ist jedoch bis heute unklar.

Das Gebiet der Farbe stellt eines der kontrastreichsten Recherchebereiche dar. Obwohl im Laufe der Analyse beobachtet werden konnte, dass bei ortsungebundenen Farbproben Blau bevorzugt wird, wählten Patienten für Wände des Patientenzimmers Pastelltöne. Es bedarf jedoch weiterer Forschung, um Resultate zu bestätigen. Rechercheergebnisse deuten daraufhin, dass die Dimension der Farbproben, Untersuchungsmethoden und Variablen wie Farbton, Helligkeit und Sättigung einen bedeutenden Einfluss auf die Präferenzwahl ausüben. Forschungsergebnisse in Bezug auf Stimmung und Gesundheit sind hingegen uneinheitlich und ermöglichen keine Schlussfolgerung. Widersprüche beruhen hauptsächlich auf einem Gebrauch diverser Forschungsmethoden, die eine Komparation diverser Studien

unmöglich macht. Zudem wurden in den meisten Analysen wichtige Faktoren wie Lichtkonditionen und Farbsequenz nicht beachtet.

Für den vorliegenden Forschungsbericht wurden nur Studien herangezogen, die sich auf einen einzigen architektonischen Einflussfaktor bezogen. Nach Babin und Kollegen (2004) können wahrgenommene Variationen auch nur eines einzigen Umweltfaktors die Interpretation des gesamten Umfeldes beeinflussen. Menschen reagieren auf ihre Umwelt auf eine holistische Weise. Individuen können zwar vereinzelt Stimuli wahrnehmen, jedoch ist es die Gesamtheit aller Umweltreize, die eine Reaktion auf eine Umgebung determiniert (Bitner 1992). Es bedarf deshalb weiterer Forschung, um einen näheren Einblick in mögliche Interaktionen diverser Umweltstimuli zu erlangen. Die meisten im Verlauf der vorliegenden Studie analysierten architektonischen Einflussfaktoren bieten Patienten, Familienangehörigen und dem Personal eine Ablenkung an. Forscher gehen davon aus, dass viele der zahlreichen positiven Gesundheitsoutcomes durch Umweltstimuli auf den Effekt der Distraction beruhen. Nilsson (2008) berichtet, dass angenehme Reize die Aufmerksamkeit weg von der eigenen negativen Situation führen, indem sie diese auf Wohltuendes richten. Forschungsergebnisse deuten zudem daraufhin, dass Distraction eine der effektivsten nichtinvasiven Techniken ist, um den Schmerz der Patienten zu lindern (Tse et al. 2002). Je attraktiver ein Umweltreiz ist, desto positiver sind die Effekte auf Gesundheit und Wohlbefinden. Es gilt also beruhigende und ästhetische Umweltreize in Gesundheitseinrichtungen zu benutzen. Neben ihrer Funktion als einfache Distraction bieten Umweltstimuli auch eine Abwechslung zu dem allgemeinen Bild von Gesundheitseinrichtungen, die meist eine kühle und rein funktionale Ausstrahlung besitzen. Eine korrekte Farbgebung, die Einführung von Pflanzen oder Kunst können eine Umgebung schaffen, die sich stark von den Erwartungen der meisten Patienten differenziert. Ward und Kollegen (1992) unterstreichen, dass ein Umfeld, das Erwartungen überschreitet, mit positiven Reaktionen einhergeht (vgl. Dijkstra 2009:122-125).

Zusammenfassend soll unterstrichen werden, dass Konklusionen ausschließlich auf einer Zusammenfassung der im vorliegenden Forschungsbericht untersuchten Rechercheergebnisse beruhen und nicht als allgemeine Richtlinien eingesetzt werden können. Viele der Publikationen basieren auf retrospektiven Untersuchungen, verwenden unterschiedliche

Recherchemethoden und sind zudem kontextgebunden, was eine Übertragung auf andere Gebiete unmöglich macht. Es bedarf weiterer Forschung, die die Ergebnisse bestätigt und bekräftigt. Vor allem im Feld der Farbwirkung mangelt es an einem einheitlichen Forschungsverfahren, das Effekte der Farbe auf den menschlichen Organismus analysiert und die Basis für eine Komparation von Rechercheergebnissen schafft.

7. Ausblick und praktische Relevanz

Obwohl es einerseits noch zahlreicher Studien bedarf, welche die kausale Beziehung zwischen der architektonischen Umgebung und dem globalen Gesundheitszustand von Patienten und Personal im Gesundheitswesen tiefer erforschen, gibt es auf der anderen Seite jedoch Evidenz, dass das räumliche Umfeld einen relevanten Einfluss auf den menschlichen Organismus ausübt. Aus diesem Grund kann und darf der Einfluss der physischen Umgebung bei der Planung von Gesundheitseinrichtungen nicht ignoriert werden. Im Verlauf der vorliegenden Forschungsarbeit konnte beobachtet werden, dass zahlreiche Studien über gesundheitsbezogene Aspekte der architektonischen Umgebung in diversen Gebieten wie beispielsweise Büros, Studentenheimen oder Labors analysiert wurden. Aufgrund der Diskrepanz von Forschungsmethoden und -instrumenten weist der moderne Forschungsstand Unzulänglichkeiten im Fachwissen und zudem noch Lücken im Bereich der Umweltforschung im Gesundheitswesen auf. Als Resultat scheint es von Belang, Vor- und Nachteile eines Austausches und einer Komparation der Forschungsergebnisse verschiedener Bereiche genauer zu betrachten.

Um Gebrauch von jeglichen Rechercheergebnissen unterschiedlicher Fachgebiete machen zu können, muss unterstrichen werden, dass die räumliche Umgebung individuelle und funktionsbedingte Bedürfnisse in verschiedenen Umgebungen unterschiedlich beeinflusst. Patienten in Krankenhäusern oder Gesundheitseinrichtungen befinden sich in einem kritischen Gesundheitszustand und reagieren deshalb sensibler auf Umweltreize. Während solche Menschen einer ruhigen Atmosphäre bedürfen, die positiv auf Stress wirkt, verlangt das Umfeld bei Angestellten in einem Büro nach Charakteristiken, welche die Aufmerksamkeit und Konzentration fördern, also eher aktivierend auf den menschlichen Organismus wirken. Zudem differenzieren sich auch Arbeitsabläufe in Gesundheitseinrichtungen deutlich von jenen anderer Arbeitsumfelder. Vor allem in Krankenhäusern herrscht ein Bedürfnis nach einer effektiveren und effizienteren Kommunikation zwischen verschiedenen Gruppen, die im Gesundheitswesen tätig sind, die eine gute und patientenzentrierte Versorgung ermöglicht.

Zudem muss man bei der Bewertung des Personals über die Zufriedenheit mit der Umgebung beachten, dass sich Arbeitsabläufe und Konditionen in Gesundheitsbauten deutlich von jenen anderer Arbeitsumfelder differenzieren. Krankenhäuser stellen oft für Krankenschwestern extrem

belastende Umgebungen dar. Nicht nur sind diese mit zahlreichen kritischen Diagnosen konfrontiert, sondern Arbeitsabläufe und Aufgaben müssen zudem schnell, effizient und fehlerlos erfolgen. Da Krankenschwestern in engem Kontakt mit Patienten arbeiten, kann man annehmen, dass das räumliche Umfeld auf diese mehr wirkt als in Umgebungen, in denen Angestellte die meiste Zeit vor einem Computer sitzen.

Der wichtigste Faktor, der jedoch hervorzuheben ist und schon angedeutet wurde, besteht darin, dass Patienten und Familienangehörige sich stark von gesunden Menschen im Arbeitsumfeld differenzieren. Ein Gefühl der Depersonalisation, des Kontrollverlusts über den eigenen Körper und eine komplette Abhängigkeit vom Personal in Gesundheitseinrichtungen lösen bei Patienten einen zerbrechlichen und gestressten Zustand aus. Zusätzlich kann jede Patientengruppe diverse Bedürfnisse in Hinblick auf die Umgebung haben – eine Thematik, der bisher nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Recherchen dieser Typologie erscheinen meist deshalb kompliziert, da kontrollierte Studien in Gesundheitseinrichtungen mit spezifischen Patientengruppen schwer durchzuführen sind. Solche Untersuchungen verlangen meistens nach einer engen Kollaboration zwischen Planern, Forschern, Angestellten im Gesundheitswesen, Patienten und Familienangehörigen.

Ein anderer Faktor, der bei der Komparation diverser Studien betrachtet werden muss, ist, dass Gesundheitseinrichtungen meist komplexere architektonische Bauten als beispielsweise Bürogebäude sind. Mit stationären, ambulanten und diagnostischen Pflegestationen können Krankenhäuser ein breites Spektrum an Zonen beinhalten, von denen jede einzelne unterschiedliche Anforderungen in Bezug auf Raum, Kontrolle, Technologie und Zugang haben kann. Zudem müssen Gesundheitseinrichtungen 24 Stunden pro Tag, jeden Tag des Jahres effizient und effektiv funktionieren. Während Instandhaltungsarbeiten in Bürogebäuden nach den normalen Arbeitsstunden gemacht werden können, erfolgen diese in Gesundheitseinrichtungen untertags bei Anwesenheit der Patienten. Zudem weisen Nachtschichten durch eine Verschiebung des zirkadianischen Rhythmus weitere Komplikationen auf.

Trotz der zahlreichen unterstrichenen Unterschiede zwischen Gesundheitseinrichtungen und anderen Umgebungen gibt es jedoch andererseits allerlei Argumente, weshalb Forschungsergebnisse, die in einem spezifischen Umfeld ermittelt wurden, auch für ein anderes Gebiet

herangezogen werden können. Erstens können Resultate einer Umgebung neue Forschungsmöglichkeiten für ein anderes Umfeld identifizieren. Beispielsweise zeigten Studien, die in Büros durchgeführt wurden, dass Angestellte durch den Blick auf Natur weniger Stress, Ermüdungserscheinungen und mehr Zufriedenheit mit ihrer Arbeit erfuhren. Ähnliche Studien mit denselben Resultaten wurden auch in Gesundheitseinrichtungen durchgeführt.

Eine Komparation und ein Austausch von Recherchemethoden diverser Forschungsgebiete scheint deshalb von Belang zu sein, da eventuelle Lücken und Einschränkungen in Bezug auf Recherchedesign und -methoden identifiziert und anschließend verbessert werden können. Obwohl sich jede Recherchegruppe mit unterschiedlichen Kontexten auseinandersetzt, können Studien jedoch zahlreiche Richtlinien für ähnliche Untersuchungen in anderen Umgebungen liefern.

Zu guterletzt erscheinen täglich neue Materialien und Methoden auf dem internationalen Markt, die auf ein genesungsförderndes Design zielen. Gesundheitseinrichtungen stellen jedoch aufgrund des kritischen Gesundheitszustandes der meisten Patienten einen riskanten Ort dar, den Effekt dieser auszuprobieren. Bürogebäude bieten deshalb beispielsweise oft den idealen Boden für die Analyse dieser Faktoren. Rechercheergebnisse in diesem Kontext können zu potenziellen Innovationen oder Verbesserung der Studien oder des Designs verhelfen, die anschließend in Gesundheitseinrichtungen eingesetzt werden können.

Die Relevanz von Gesundheitseinrichtungen, die einerseits Gesundheit und Wohlbefinden von Patienten und Personal und andererseits aber auch Arbeitsabläufe fördern müssen, ist evident. Das Umfeld im Gesundheitswesen wird von diversen Funktionen der beiden Benutzergruppen, Patienten und Personal, charakterisiert. Während für die erste Gruppe eine schnelle und effiziente Genesung garantiert werden muss, bedarf es andererseits eines Umfeldes das ein angenehmes Arbeiten vom Personal ermöglicht. Eine effektive und ganzheitliche Planung von Gesundheitseinrichtungen verlangt deshalb nach einer Berücksichtigung beider Aspekte.

7.1. Kriterienkatalog

Evidenzbasiertes Design ist ein sich schnell entwickelnder und strenger Forschungsstrang, der Architekten und Designern wichtige Informationen für eine gesundheitsorientierte Planung von Gesundheitseinrichtungen liefern kann. Im Folgenden werden die wichtigsten Forschungsergebnisse der vorliegenden Studie dargestellt. Der Kriterienkatalog muss jedoch mit äußerster Vorsicht genossen werden, da es noch weiterer Forschung Bedarf, um Rechercheergebnisse zu bestätigen und zu bekräftigen. Die vorliegende Tabelle ist demzufolge ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Beobachtungen, die nicht als allgemeingültige Richtlinien für Gesundheitseinrichtungen angesehen werden dürfen.

Architektonische Einflussfaktoren	Forschungsergebnisse
<p>Mehrbettzimmer vs. Einzelbettzimmer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Patienten mit stabilem Gesundheitszustand bevorzugen Einzelbettzimmer, die mit mehr Privatsphäre, Kontrolle über den Raum und Besuch, einer höheren Beteiligung der Familienangehörigen und weniger Stress einhergehen. • Patienten mit kritischem Gesundheitszustand bevorzugen hingegen Mehrbettzimmer, die eine Vermeidung von Isolation gewähren und ein Gefühl der Sicherheit verleihen. • Trotz höherer Anfangskosten scheint eine Einzelbettzimmerdisposition aufgrund der höheren Belegungsrate und der positiven Gesundheitsoutcomes auf längere Sicht hin ökonomischer zu sein. • Einzelbettzimmerlayouts scheinen die Ansteckungsgefahr in Gesundheitseinrichtungen zu reduzieren, was mit einer kürzeren Aufenthaltsdauer und geringeren Durchschnittskosten pro Patient einhergeht. • Auch beim Personal kann eine Bevorzugung der Einzelbettzimmervariante beobachtet werden. Als Gründe nennen diese eine bessere Qualität in Hinblick auf Umgebung und Arbeitsabläufe, weniger Stress, eine Reduktion störender Verhalten und eine bessere Kommunikation

Fenster und Blick	<ul style="list-style-type: none">• Fenster in Gesundheitseinrichtungen verhelfen zu einer besseren Schlafqualität, weniger Halluzinationserscheinungen und mehr Orientierung in Hinblick auf Raum und Zeit.• Fenster ermöglichen einen Kontakt zur Außenwelt, der eine Abwechslung zum monotonen Krankenhausalltag bietet• Patienten, die auf Natur blicken, weisen weniger postoperative Komplikationen, eine kürzere Aufenthaltsdauer, einen geringeren Gebrauch von starken Medikamenten und eine bessere Bewertung in Hinblick auf Umgebung und Versorgung auf als Patienten, die auf Gebautes schauen.• Der positive Effekt des Blicks auf Natur konnte auch bei Personal beobachtet werden, bei dem eine Stressreduktion, mehr Wohlbefinden, eine erhöhte Aufmerksamkeitskapazität und eine bessere Stimmung zu identifizieren war.
-------------------	---

Licht	<ul style="list-style-type: none">• Der positive Effekt von natürlichem Licht und vor allem Sonnenlicht in den Morgenstunden ist besonders bei Patienten mit kritischem Gesundheitszustand und mit saisonaler und nichtsaisonaler Depression zu beobachten.• Licht hemmt oder verspätet die Melatoninausschüttung und fördert somit Wachsamkeit untertags und eine bessere Schlafqualität.• Zahlreiche Forscher gehen davon aus, dass Lichttherapie gleich effektiv wie Antidepressiva wirkt.• Während Lichttherapie schon nach zwei Wochen wirkt, brauchen antidepressive Pharmaka 4-6 Wochen.• Licht scheint auch positiv auf die Schmerzwahrnehmung zu wirken, da es die Serotoninproduktion beeinflusst.• Gute Beleuchtungslevel verhelfen zu mehr Wohlbefinden, weniger Stress, weniger Medikationsfehler und einem besseren globalen Gesundheitsstatus beim Personal.• Forschung im Bereich der LED-Beleuchtung deutet auf negative Konsequenzen dieser Art der Beleuchtung, wie erhöhtes Krebsrisiko und toxischer Stress auf das Auge, hin.
-------	---

Natur	<ul style="list-style-type: none">• Nicht nur reelle, sondern auch künstliche Natur wirkt sich positiv auf das Wohlbefinden und die Gesundheit von Patient und Personal aus.• Friedliche Naturszenen fördern positive Gedankenzüge, einen besseren Umgang mit der Krankheit, eine gute Stimmung, eine bessere Schlafqualität, einen geringeren Gebrauch von Medikamenten und kürzere Aufenthaltsdauern.• Naturszenen wirken auch positiv auf Schmerz, da sie unsere Aufmerksamkeit von uns wegführen.• Abstrakte, provozierende und unruhige Kunst kann auch negativ wirken, indem sie Stress und negative Gefühle verursacht.• Pflanzen wirken positiv auf Patienten, Personal und Besucher. Sie gehen mit einer kürzeren Aufenthaltsdauer, einem geringeren Gebrauch an Medikamenten und Schlafmitteln, einem besseren Blutkreislauf und einer guten Stimmung einher.
-------	---

Farbe	<ul style="list-style-type: none">• Obwohl Rechercheergebnisse im Bereich der Farben inkonsistent sind, deuten Forschungsergebnisse an, dass für ortsunabhängige Farbproben Blau und für Patientenzimmer Pastelltöne bevorzugt werden.• Variablen, wie Fläche der Farbprobe, Helligkeit, Sättigung und Hintergrund spielen bei der Präferenzwahl eine relevante Rolle.• Resultate in Hinblick auf Stimmung und Gesundheit sind kontrastreich. Methodische Inkonsistenzen, Forschungsmaterial zu kleiner Anzahl und diverser Natur, mangelnde operative Deskriptionen machten eine Komparation der Forschungsergebnisse unmöglich.• Trotz der zahlreichen Widersprüche deuten einige Studien darauf hin, dass Blau positiv auf das autonome Nervensystem und die Herzfrequenz wirkt.• Autoren nehmen an, dass Mann und Frau Farben unterschiedlich bewerten. Es bedarf jedoch weiterer Forschung, um Ergebnisse zu bekräftigen.
-------	--

8. Literaturverzeichnis

- Altimier Leslie B.: Healing Environments: For Patients and Providers. In: *Newborn and Infant Nursing Reviews* 2 (2004): S. 89-92.
- Alzoubi Hussain, Al-Rqaibat Sana, Bataineh Rula F.: Pre-versus post-occupancy evaluation of daylight quality in hospitals. In: *Building and Environment* 45 (2010). S. 2652-2665.
- Ananth Sita: Building Healing Spaces. In: *Explore* 6 (2008). S. 392-393.
- Berto Rita: Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. In: *Journal of Environmental Psychology* 25 (2005). S. 249-259.
- Beukeboom Camiel J., Langeveld Dion, Dijkstra Karin Tanja: Stress-Reducing Effects of Real and Artificial Nature in a Hospital Waiting Room. In: *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 4 (2012). S. 329-333.
- Bidikar Mukta P., Bidikar Pritam M.: Investigation of Visual Comfort to Bedside Light in Hospital Wards. In: *International Journal of Scientific and Research Publications* 6 (2013). S. 1-4.
- Bosch Sheila J., Bledsoe Tamara: Study Analyzes Staff Peceptions of Single Family Rooms in the NICU. In: *Neonatology Today* 3 (2013). S. 8-10.
- Bringslimark Tina, Hartig Terry, Patil Grete G.: The psychological benefits of indoor plants: A critical review of the experimental literature. In: *Journal of Environmental Psychology* 29 (2009). S. 422-433.
- Bühler Simone: Grüne Jade, goldener Tiger. In: *medAmbiente* 5 (2010). S. 22-23.
- Bukh Gunhild, Tommerup Anne Marie Munk, Madsen Rintek Ole: Impact of healthcare design on patients' perception of a rheumatology outpatient infusion room: an interventional pilot study. In: *Clinical Rheumatology* (2014)
- Campos Andrade Claudia, Lima Maria Luisa, Pereira Cicero Roberto, Fornara Ferdinando, Bonaiuto Marino: Inpatients' and outpatients' satisfaction: The mediating role of perceived quality of physical and social environment. In: *Health & Place* 21 (2013). S. 122-132.
- Caspari Synnove, Eriksson Katie, Naden Dagfinn: The aesthetic dimension in hospitals-An investigation into strategic plans. In: *International Journal of Nursing Studies* 43 (2006). S. 851-859.
- Chaudhury Habib, Mahmood Atiya, Valente Maria: Advantages and Disadvantages of Single-Versus Multiple-Occupancy Rooms in Acute Care Environments: A Review and Analysis of the Literature. In: *Environment and Behavior* 37 (2005). S. 760-786.
- Chaudhury Habib, Mahmood Atiya, Valente Maria: Nurses' perception of single-occupancy versus multioccupancy rooms in acute care environments: An exploratory comparative assessment. In: *Applied Nursing Research* 19 (2006). S. 118-125.

- Choi Joon-Ho, Beltran Liliana O., Kim Hway-Suh: *Building and Environment* 50 (2012). S. 65-75.
- Dalke Hilary, Little Jenny, Niemann Elga, Camgoz Nilgun, Steadman Guillaume, Hill Sarah, Stott Laura: Colour and lighting in hospital design. In: *Optics & Laser Technology* 38 (2006). S. 343-365.
- De Tommaso Marina, Ricci Katia, Laneve Luigi, Savino Nicola, Antonaci Vincenzo, Livrea Paolo: Virtual Visual Effect of Hospital Waiting Room on Pain Modulation in Healthy Subjects and Patients with Chronic Migraine. In: *Pain Resaerch and Treatment* (2013). S. 1-8.
- Devlin Ann Sloan, Arneill Allison B.: Health Care Environments and Patient Outcomes: A Review of the Literature. In: *Environment and Behavior* 35 (2003). S. 665-694.
- Dianat Iman, Sedghi Ali, Bagherzade Javad, Jafarabadi Mohammed Asghari, Stedmon Alex W.: Objective and subjective assessments of lighting in a hospital setting: implications for health, safety and performance. In: *Ergonomics* 10 (2013). S. 1535-1545.
- Dijkstra Karin, Pieterse Marcel, Pruyn Ad: Physical environmental stimuli that turn healthcare facilities into healing environments through psychologically mediated effects: systematic review. In: *Journal of advanced nursing* 2 (2006). S. 166-181).
- Dijkstra K., Pieterse M.E., Pruyn A.Th.H.: Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: The role of stimulus screening ability. In: *Journal of Environmental Psychology* 28 (2008). S. 268-277.
- Duncan Jane: The effect of colour and design in labour and delivery: A scientific approach. In: *Optics & Laser Technology* 43 (2011). S. 420-424.
- Fornara Ferdinando, Bonaiuto Marino, Bonnes Mirilia: Perceived hospital environment quality indicators: A study of orthopaedic units. In: *Journal of Environmental Psychology* 26 (2006). S. 321-334.
- Ghazali Roslinda, Abbas Mohamed Yusoff: Natural Environment in Pediatric Wards: Status and implications. In: *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 68 (2012). S. 173-182.
- Hallman Barbara: Raum für Genesung. In: *Architektur & Technik* 10 (2012). S. 34-36.
- Harris Paul B., McBride Glen, Ross Chet, Linnea Curtis: A Place to Heal: Environmental Sources of Satisfaction Among Hospital Patients. In: *Journal of Applied Social Psychology* 32 (2002). S. 1276-1299.
- Harris, Shepley, White Kolberg, Harrell: The impact of single family room design on patients and caregivers: executive summary. In: *Journal of Perinatology* 26 (2006). S. 38-48.
- Huisman E.R.C.M., Morales E., Van Hoof J., Kort H.S.M.: Healing environment: A review of the impact of physical environmental factors on users. In: *Building and Environment* 58 (2012). S. 70-80.

- Hurst Keith: UK ward design: Patient dependency, nursing workload, staffing and quality-An observational study. In: *International Journal of Nursing Studies* 45 (2008). S. 370-381.
- Jacobs Keith W., Hustmyer Frank E.: Effects of four psychological primary colors on GSR, heart rate and respiration rate. In: *Perceptual and Motor Skills* 38 (1974). S. 763-766.
- Jongerden Irene P., Slooter Arjen J., Peelen Linda M., Wessels Hester, Ram Colette M., Kesecioglu Jozef, Schneider Margriet M., Van Dijk Diederik: Effect of intensive care environment on family and patient satisfaction: a before-after study. In: *Intensive Care Med* 39 (2913). S. 1626-1634.
- Joye Yannik: Architectural Lessons From Environmental Psychology: The Case of Biophilic Architecture. In: *Review of General Psychology* 4 (2007). S. 305-328.
- Kamali Nehzat Jalal, Abbas Mohamed Yusoff: Healing Environment: Enhancing Nurses' Performance through Proper Lighting Design 35 (2012). S. 205-212.
- Kohn Rachel, Harhay Michael O., Cooney Elizabeth, Small Dylan S., Halpern Scott D.: Do Windows or Natural Views Affect Outcomes or Costs Among Patients in ICUs? In: *Critical Care Medicine* 7 (2013). S. 1645-1655.
- Kwallek N., Lewis C. M., Lin-Hsiao J. W. D., Woodson H.: Effects of Nine Monochromatic Office Interior Colors on Clerical Tasks and Worker Mood. In: *Color Research & Application* 6 (1996). S. 448-458.
- Leather Phil, Beale Diane, Santos Angeli, Watts Janine, Lee Laura: Outcomes of Environmental Appraisal of Different Hospital Waiting Areas. In: *Environment and Behaviour* 35 (2003). S. 842-869.
- Mourshed Monjur, Zhao Yisong: Healthcare providers' perception of design factors related to physical environments in hospitals. In: *Journal of Environmental Psychology* 32 (2012). S. 362-370.
- Nanda Upali, Chanaud Cheryl, Nelson Michael, Zhu Xi, Bajema Robyn, Jansen Ben H.: Impact of visual art on patient behavior in the emergency department waiting room. In: *The Journal of Emergency Medicine* 1 (2012). S. 172-181.
- Nickl-Weller Christine: Healing Architecture. In: *medAmbiente* 5 (2010). S.8-9.
- Obenaus Maria, Richter Peter G.: Gestaltung von Patientenzimmern in Kliniken. In: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden* 48 (1999). S. 73-78.
- Park Seong-Hyun, Mattson Richard H.: Effects of Flowering and Foliage Plants in Hospital Rooms on Patients Recovering from Abdominal Surgery. In: *HortTechnology* 4 (2008). S. 563-568.
- Pati Debajyoti, Harvey Tom E., Barach Paul: Relationships Between Exterior Views and Nurses Stress: An Exploratory Examination. In: *Herd* 2 (2008). S. 27-38.
- Raanaas Ruth Kjaersti, Patil Grete Grindal, HartigTerry: Effects of an Indoor Foliage Plant Intervention on Patient Well-being during a Residential Rehabilitation Program. In: *Hort Science* 3 (2010). S. 387-392.

- Rashid Mahbub, Zimring Craig: A Review of the Empirical Literature on the Relationships Between Indoor Environment and Stress in Health Care and Office Settings: Problems and Prospects of Sharing Evidence. In: *Environment and Behavior* 40 (2008). S. 151-190.
- Richter Peter G., Obenaus Maria: Raum und Farbe: In welchem Ausmass beeinflusst die Farbgestaltung die Bewertung von Patientenzimmern? In: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden* 51 (2002). S. 113-118.
- Roberts Joan E.: Light and Immunomodulation. In: *Annals of the New York Academy of Sciences* 917 (2000). S. 435-445.
- Rubert Renee, Long L. Dianne, Hutchinson Melissa L.: Creating a Healing Environment in the ICU. In: *Crit Care Nurs Q.* 24 (3) (2001). S. 1-20
- Saffarina M., Tavakkoli S., Alipor A.: Effects of Environmental Design Inspired by nature on Psychological and Physiological Response of Clients in Medical Spaces. In: *International Journal of Environmental Research* 3 (2012). S. 689-694.
- Sakuragi Sokichi, Sugiyama Yoshiki: Effect of partition board color on mood and autonomic nervous function. In: *Perceptual and Motor Skills* 3 (2011). S. 941-956.
- Schweitzer Marc, Gilpin Laura, Frampton Susan: Healing Spaces: Elements of Environmental Design That Make an Impact on Health. In: *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 1 (2004). S. 71-83.
- Shepherd Alex J., Hine Trevor J., Beaumont Heidi M.: Color and Spatial Frequency Are Related to Visual Pattern Sensitivity in Migraine. In: *Headache* 7 (2013). S. 1087-1103.
- Tenessen Carolyn M., Cimprich Bernadine: Views to Nature: Effects on Attention. In: *Journal of Environmental Psychology* 15 (1995). S. 77-85
- Thompson Dan R., Hamilton D. Kirk, Cadenhead Charles D., Swoboda Sandra M., Schwindel Stephanie M., Anderson Diana C., Schmitz Elizabeth V., St. Andre Arthur C., Axon Donald C., Harrell James W., Harvey Maurene A., Howard April, Kaufman David C., Petersen Cheryl: Guidelines for intensive care unit design. In: *Critical Care Medicine* 5 (2012). S. 1586-1600.
- Trochelman Kathleen, Albert Nancy, Spence Jacqueline, Murray Terri, Slifcak Ellen: Patients and Their Families Weigh in on Evidence-Based Hospital Design. In: *Critical Care Nurse* 32 (2012). S. e1-e10.
- Tse Mimi M. Y., Jacobus K. F., Chung Joanne W. Y., Wong Thomas K.S.: The effect of visual stimuli on pain threshold and tolerance. In: *Journal of Clinical Nursing* 11 (2002). S. 462-469.
- Ulrich Roger S.: Effects of interior design on wellness: theory and recent scientific research. In: *Journal of Health Care Interior Design* 3 (1991). S. 97-109.

- Ulrich Roger, Zimring Craig, Zhu Xuemei, DuBose Jennifer, Seo Hyn-Bo, Choi Young-Seon, Joseph Anjali: A Review Of The Research Literature On Evidence-Based Healthcare Design. In: *Herd* 3 (2008). S. 61-125.
- Van Bommel Wout J. M.: Non-visual biological effect of lighting and the practical meaning for lighting for work. In: *Applied Ergonomics* 37 (2006). S. 461-466.
- Van de Glind Irene, de Rode Stanny, Goossensen Anne: Do patients in hospitals benefit from single rooms? A literature review. In: *Health Policy* 84 (2007). S. 153-161.
- Van de Glind Irene, van Dulmen Sandra, Goossensen Anne: Physician-patient communication in single-bedded versus four-bedded hospital rooms. In: *Patient Education and Counseling* 73 (2008). S. 215-219.
- Velarde M. D., Fry G., Tveit M.: Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. In: *Urban Forestry & Urban Gardening* 6(2007). S. 199-212.
- Verceles Avelino C., Liu Xinggang, Terrin Michael L., Scharf Steven M., Shanholtz Carl, Harris Anthony, Ayanleye Babjide, Parker Ann, Netzer Giora: Ambient light levels and critical care outcomes. In: *Journal of Critical Care* 28 (2013). S. 110.e1-110.e8.
- Watson Jo, DeLand Marion, Gibbins Sharyn, MacMillan Elizabeth, Robson Kate: Improvements in Staff Quality of Work Life and Family Satisfaction Following the Move to Single-Family Room NICU Design. In: *Advances in Neonatal Care* 2 (2014). S. 129-136.
- Yildirim K., Akalin-Baskaya A., Hidayetoglu M.L.: Effects of indoor color on mood and cognitive performance. In: *Building and Environment* 42 (2007). S. 3233-3240.

QUELLEN AUS DEM INTERNET

- Akerman Eve (2012): Assessment and tools for follow up of patients' recovery after intensive care. <http://hj.diva-portal.org/smash/get/diva2:516896/FULLTEXT01.pdf> (03.04.2014).
- Bosch Sheila J., Edelstein Eve, Cama Rosalyn, Malkin Jain (2012): The Application of Color in Healthcare Settings. http://www.ki.com/pdfs/Color_in_Healthcare_Settings_Paper.pdf (03.04.2014).
- Chaudhury Habib, Mahmood Atiya, Valente Maria (2003): The Use of Single Patient Rooms vs. Multiple Occupancy Rooms in Acute Care Environments. <https://www.premierinc.com/safety/topics/construction/downloads/single-room-file-downloads.doc> (03.11.2013).
- Dalke Hilary, Matheson Mark (2008): Colour Design Schemes for Long-term Healthcare Environments. <http://eprints.kingston.ac.uk/1163/1/Dalke-H-1163.pdf> (03.04.2014).

- Dijkstra Karin (2009): Understanding healing environments: effects of physical environmental stimuli on patients' health and well-being.
http://doc.utwente.nl/60753/1/thesis_K_Dijkstra.pdf (03.11.2013).
- Dijkstra Karin Tanja, Pahl Sabine, White Mathew P, Andrade Jackie, May Jon, Stone Robert, Bruce Malcolm, Mills Ian, Auvray Melissa, Gabe Rhys, Moles Daid R. (2014): Can virtual nature improve patient experiences and memories of dental treatment? A study protocol for a randomized controlled trial.
<http://www.trialsjournal.com/content/pdf/1745-6215-15-90.pdf> (03.04.2014).
- Duffek Sandra (2012): Lesen am Bildschirm: Digitale und digitalisierte Literatur und ihr Einfluss auf den Leseprozess. Ein Forschungsbericht.
http://othes.univie.ac.at/19333/1/2012-03-07_0607140.pdf (03.04.2014).
- Eichler Sylvia, Neustadt Katrin, Schmidt Katharina (2008): Zusammenhang zwischen dem subjektiven Erleben von Beengung und Persönlichkeitsmerkmalen.
http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/fov_crowding.pdf (03.04.2014).
- Edelstein Eve (2005): Influence of Architectural Lighting on Health.
http://www.informedesign.org/_news/april_v07r-pr.2.pdf (03.11.2013).
- Exler Lydia, Leckscheid Maria (2010): Zusammenhang der Art der Beleuchtung mit der Wirkung des Raumes, dem Freien Gedächtnisabruf und dem Kognitiven Kartieren. http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/fov_ladenlicht.pdf (03.11.2013).
- Friedrich Sandra, Tabea Plötz, Preissler Anna (2008): Zusammenhang zwischen Raumpräferenzen und dem Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking.
http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/fov_raumpraeferenzen.pdf (03.11.2013).
- Gitverlag.com (2010): Mut zahlt sich aus.
http://www.gitverlag.com/media/issue/3495/Blaetterkatalog_AMB0510.pdf (03.11.2013).
- Gorniak Malgorzata (2009): Unterschiede im ästhetischen Urteil über gläserne Dachkonstruktionen. http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/da_gorniak.pdf (03.11.2013).
- Haase Marit, Hürig Sabine, Lense Sascha, Sillack Tom (2010): Personelle Einflussfaktoren auf die bevorzugte Beleuchtung von Ladengeschäften.
http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/fov_ladenbeleuchtung.pdf (03.11.2013).
- Habib Chaudhury, Mahmood Atiya Valente Maria (2004): The Use of Single Patient Rooms versus Multiple Occupancy Rooms in Acute Care Environments.
https://www.healthdesign.org/sites/default/files/use_of_single_patient_rooms_v_multiple_occ_rooms-acute_care.pdf (01.02.2014).

- Hilgers Hannah: Heilende Architektur: Wie uns das räumliche Umfeld hilft, gesund zu werden. <http://ichbinarzt.de/heilende-architektur-wie-uns-das-raumliche-umfeld-hilft-gesund-zu-werden/> (01.02.2014).
- Janning Martina (2010): Gesund durch Design. <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=33184> (01.02.2014).
- Koch Juana, Koch Susanne, Pforte Ines (2008): Situative und personelle Einflussfaktoren auf die Wahl der Fenstergrösse. http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/koch_koch_pforte_fenstergroessen.pdf (03.11.2013).
- Lauerer Mathias (2013): Klinik-Architektur: Schick heilt schneller. <http://www.spiegel.de/gesundheit/psychologie/healing-architecture-die-heilende-wirkung-von-design-a-904199.html> (01.02.2014).
- Ledsmagazine.com: Light and human health: LED risks highlighted. <http://www.ledsmagazine.com/articles/2010/11/light-and-human-health-led-risks-highlighted.html> (01.02.2014).
- Medgyesy Judit (2010): Einflussfaktoren für die Beurteilung von Wohnarchitektur. http://othes.univie.ac.at/13287/1/2011-02-14_9503384.pdf (01.02.2014).
- Merkur-online.de (2011): Experten warnen: Klinikbau kann krank machen. <http://www.merkur-online.de/service/gesundheit/experten-warnen-klinikbaukann-krank-machen-1349960.html> (01.02.2014).
- Netherlands Board for Healthcare Institutions (2008): Quality of the physical health care environment. http://www.bouwcollege.nl/Bouwcollege_English/Planning_and_Quality/kwaliteit_fysieke_omgeving_drukversie_ENG.pdf (01.02.2014).
- Nüchterlein Petra (2005): Einflüsse auf das Schönheitsempfinden von Umwelteinhalten. http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/nuechterlein_schoenheitsempfinden.pdf (03.11.2013).
- Piecha Annika, Schlosser Annegret (2008): Der Einfluss der Warteraumgestaltung auf die Einschätzung der ärztlichen Kompetenz. http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/fov_wartezimmer_piecha_schlosser.pdf (03.04.2014).
- Phiri Michael (1975): One Patient One Room - Theory and practice: An evaluation of the Leeds Nuffield Hospital. [http://www.wales.nhs.uk/sites3/documents/254/B\(01\)20onepatroom1.pdf](http://www.wales.nhs.uk/sites3/documents/254/B(01)20onepatroom1.pdf) (01.02.2014).
- Sadek Ahmed H., Nofal Eslam M. (2013): Effects of Indoor Environmental Quality on Occupant Satisfaction in Healing Environments. http://www.academia.edu/4232133/Effects_of_Indoor_Environmental_Quality_on_Occupant_Satisfaction_in_Healing_Environments (01.02.2014).

- Scutti Susan (2013): Hospital Room Lighting May Contribute To Patients' Fatigue And Pain. <http://www.medicaldaily.com/hospital-room-lighting-may-contribute-patients-fatigue-and-pain-261391> (03.11.2013).
- Seelinger Maria, Dufter Michael (2009): Symbolische Raumwirkung von Architektur. http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/fov_seeliger.pdf (03.11.2013).
- Siegel-Itzkovich Judy (2011): Study: Nighttime LED light increases risk of cancer. <http://www.jpost.com/Health-and-Sci-Tech/Health/Study-Nighttime-LED-light-increases-risk-of-cancer> (01.02.2014).
- Sünderhauf Marion, Lippok Daniela (2003): Beurteilung eines farblich umgestalteten Intensivstationszimmer durch Patienten und Personal. http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/pgrichter_intensivstation.pdf (03.11.2013).
- Thomson Reuters: Web of Knowledge. <http://sub3.webofknowledge.com/error/Error?PathInfo=%2F&Alias=WOK5&Domain=.webofknowledge.com&Src=IP&Params=%26Error%3DClient.NullSessionID&RouterURL=http%3A%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F&Error=IPError> (03.11.2013).
- Thomson Reuters: Products A-Z: Web of Science. <http://thomsonreuters.com/thomson-reuters-web-of-science/> (03.11.2013).
- Ulrich Roger S. (2000): Evidence Based Environmental Design for Improving Medical Outcomes. http://www.swiz.nl/evidence_based_design_ulrich.pdf (03.11.2013).
- Ulrich Roger S. (2001): Effects of Healthcare Environmental Design on Medical Outcomes. <http://treebenefits.terrasummit.com/Documents/Health/Effects%20of%20Healthcare%20environments.pdf> (03.11.2013).

7. Bildverzeichnis

Abb.1: Modell der ästhetischen Umweltbewertung (Nasar 1994).....	21
Abb. 2: Das Linsenmodell von Brunswick (1947, 1957).....	23
Abb. 3: Das Prozessmodell der ästhetischen Urteilsbildung (Leder 2002).....	33
Abb. 4: Habituelle Erregung bei Extravertierten (E+) und Introvertierten (E-)..	38
Abb. 5: Arousalverhältnis, wenn Introvertierte (E-) den Punkt transmarginaler Hemmung überschreiten.....	38
Abb. 6: Erregung bei emotional stabilen (N-) und emotional labilen Personen (N+).....	39
Abb. 7: Arousal bei den verschiedenen Kombinationen von Extra-/Introvertierten und emotional labilen bzw. stabilen.....	40

Anhang