

REN(N), WENN DU KANNST!

Architektur und psychosoziale Gesundheit schwerkranker
Kinder und Jugendlicher sowie ihrer Eltern im Krankenhaus

BBSR-
Online-Publikation
76/2024

von

Prof. Dr. Tanja C. Vollmer
Prof. Hannelore Deubzer
Prof. Gemma Koppen
Prof. Francis Kéré
Prof. Dr. Charlotte Niemeyer
Dr. Thomas Vraetz
Claudia Iovita
Katharina Kohler
Marie Bauer
Isabel Eggers



REN(N), WENN DU KANNST!

Architektur und psychosoziale Gesundheit schwerkranker Kinder
und Jugendlicher sowie ihrer Eltern im Krankenhaus

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ZUKUNFT BAU
FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Dieses Projekt wurde gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) aus Mitteln des Innovationsprogramms Zukunft Bau.

Aktenzeichen: 10.08.18.7-21.20

Projektlaufzeit: 06.2021 bis 11.2023

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Fachbetreuer

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Guido Hagel, Referat WB 3 „Forschung und Innovation im Bauwesen“
guido.hagel@bbr.bund.de

Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. rer. nat. Tanja C. Vollmer
tanja.vollmer@tum.de

Prof. Hannelore Deubzer
hannelore.deubzer@tum.de

Prof. Gemma Koppen
gkoppen@kopvol.com

Prof. Francis Kéré
francis.kere@tum.de

Prof. Dr. med. Charlotte Niemeyer
charlotte.niemeyer@uniklinik-freiburg.de

Dr. med. Thomas Vraetz
thomas.vraetz@uniklinik-freiburg.de

Claudia Iovita, M. Sc. Arch.
ciovita@kopvol.com

Katharina Kohler, M. Sc. Psych.
kkohler@kopvol.com

Dipl.-Ing. Marie Bauer
marie.bauer@tum.de

Isabel Eggers, M. Sc. Psych.
ieggers@kopvol.com

Stand

November 2023

Gestaltung

Kopvol architecture & psychology, Berlin
Claudia Iovita, M. Sc. Arch.

Bildnachweis

Titelbild: Auf dem Weg ins REN-Cluster. Visualisierung des REN-Clusters, Kopvol architecture & psychology. Tapeten- und Textil: Jack Broeders, Delft. © Konzept und Innenarchitektur REN-Cluster: Kopvol architecture & psychology. © Architektur Kinder- und Jugendklinik Freiburg: Albert Wimmer ZT-GmbH & Architects Collective ZT-GmbH

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Zitierweise

Vollmer, Tanja C.; Deubzer, Hannelore; Koppen, Gemma; Kéré, Francis; Niemeyer, Charlotte; Vraetz, Thomas; Iovita, Claudia; Kohler, Katharina; Bauer, Marie; Eggers, Isabell, 2024: Ren(n), wenn du kannst!: Architektur und psychosoziale Gesundheit schwerkranker Kinder und Jugendlicher sowie ihrer Eltern im Krankenhaus. BBSR-Online-Publikation 76/2024, Bonn.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	6
Abstract	8
1 Einführung	10
1.1 Krankenhaus im Wandel	10
1.2 Evidence Based Design	10
1.3 Heilende Architektur	11
1.4 Das Kinderkrankenhaus und der Eltern-Kind-Patient als Untersuchungsgegenstand I	12
1.5 Die neue Kinder- und Jugendklinik Freiburg als Untersuchungsgegenstand II	13
2 Problemstellung	14
2.1 Forschungsstand	14
2.2 Forschungslücke	16
3 Zielstellung	17
3.1 Konkrete Ziele	17
3.2 Übergeordnete Ziele	17
4 Forschungsdesign	18
4.1 Hypothesen	18
4.2 Datenerhebung und Methoden	18
Erhebung der prospektiven Daten im ZKJ-FB-AB zu drei Messzeitpunkten	18
Systematische Erfassung quantitativer Daten mittels Case Files	20
Qualitative Erfassung der subjektiven Gesundheit: Ratingskalen zu Schmerz- und Gesundheitserleben	22
Quantitative Erfassung der psychischen Gesundheit: Angstinventar STAIK und STAIC-PTd	22
Quantitative Erfassung der auf das eigene Kind bezogenen psychischen Gesundheit: PPUS	23
Quantitative Erfassung der elterlichen Erschöpfung: Burnout Screeningskala BOSS I und II	23
Qualitative Erfassung des subjektiven Architekturlebens der Kinder, Jugendlichen u. Eltern	23
Qualitative Erfassung der subjektiven Gesundheit II der Kinder, Jugendlichen u. Eltern	24
Qualitative Erfassung architekturbezogener Bedürfnisse: Interviews	24
Quantitative Erfassung der gesundheitsbezogenen Architekturqualität II: Track-and-Trace Verfahren	25
Quantitative Erfassung der gesundheitsbezogenen Architekturqualität III: Vergleichende UV-Indexanalyse	31
4.3 Projektteam und Organisation	32
4.4 Arbeitspakete und Meilensteine	33
5 Projektverlauf: Beweisführung und Ergebnisse	35
5.1 Datenverarbeitung und Datenauswertung	35
5.2 Deskriptive Daten der Eltern-Kind-Stichprobe in der Kinder- und Jugendklinik Freiburg	36
5.3 Psychosoziale Gesundheit der Kinder und Jugendlichen (GKJ) und der Eltern	43
5.4 Subjektive Architekturqualität: Rating-Scale (A)	49
5.5 Objektive gesundheitsbezogene Architekturqualität I: Korrelative Analyse (A- GKJ/GE)	54
5.6 Objektive gesundheitsbezogene Architekturqualität II: Track-and-Trace	63
5.7 Objektive gesundheitsbezogene Architekturqualität III: Vergleichende UV-Indexanalyse	71
UV-Index-Analyse KJK-FB-Altbau	73
UV-Index-Analyse KJK-FB-Neubau	83

UV-Index-Analyse KJK-München-Neubau	93
Gruppenanalytischer Vergleich der drei Kliniken	104
6 Ergebnis: Zusammenfassung und Diskussion	107
6.1 Zusammenfassung	107
6.2 Diskussion	113
7 Ausblick	116
7.1 Internationale Fachpublikation	116
7.2 Aktiver Dialog mit Politik und Krankenhäusern über Richtlinienveränderungen	117
7.3 Phase 2 Studie für höchste EBDF-Stufe und neue Standards	117
Mitwirkende	119
Autorinnen und Autoren	119
Weitere Mitwirkende	119
Forschungsverbundpartnerinnen und -partner	119
Kooperationspartnerinnen und -partner i.w.S.	119
Kurzbiographien	120
Literaturverzeichnis	122
Abbildungsverzeichnis	129
Tabellenverzeichnis	132
Anhang	133
UV-Index-Analyse, voll KJK-FB-AB	133
UV-Index-Analyse, voll KJK-FB-NB	161
UV-Index-Analyse, voll KJK-MUC-NB	182

Kurzfassung

Kontext Kann Architektur heilen helfen? Der Krankenhausbau hat als architektonischer Typus eine lange und komplexe Entwicklungsgeschichte, die maßgeblich vom medizinischen Fortschritt geschrieben wurde. Im 20. Jahrhundert prägten die Faktoren Effizienz, Flexibilität und Rationalisierung zunehmend die Planung und Gestaltung. Die Gebäude sind in Folge dessen zu hoch technisierten, funktionalen und institutionellen Maschinen geworden. Wesentliche Bedürfnisse und Empfindungen derer, die dort nach Heilung und Hilfe suchen, traten in den Hintergrund. Es vergeht kaum ein Tag, an dem die Medien nicht über die Notstände des Klinikwesens in Deutschland, allen voran über die Lage der Kinderkliniken, berichten. Kinder mit schweren und/oder chronischen Erkrankungen werden zur Diagnostik und zur Behandlung oft stationär und zum Teil über lange Zeiträume in ein Krankenhaus aufgenommen. Spätestens seit Anfang der 1980er Jahre ist die Mitaufnahme von Eltern Standard, da der Krankenhausaufenthalt eines Kindes ohne die Anwesenheit eines Elternteils oder einer vertrauten Personen heutzutage weder psychologisch noch juristisch vorstellbar ist. Die Architektur der deutschen Kinderkliniken wurde jedoch nie an die spezifischen Bedürfnisse des sogenannten Eltern-Kind-Patienten oder an die Verdoppelung der Belegungszahl und die damit verbundene Halbierung der „Pro-Kopf-Flächen“ angepasst. Medizinerinnen und Mediziner, Pflegenden und weitere in der klinischen Versorgung der Kinder und Jugendlichen Tätige klagen diese Umstände seit langem an. Sie sehen die negativen Folgen der Krankenhausumgebung auf die psychosoziale Gesundheit der behandelten Kinder, Jugendlichen und Eltern, die sowohl die Genesung der Kinder wie auch den Erhalt von Elterngesundheit gefährdet. Studien, die ausreichend belegen, dass, unter diesen architekturbedingten Umständen die Genesung der Kinder und die Elterngesundheit beeinträchtigt sind, fehlen allerdings.

Ziel dieses Forschungsprojekts war es daher wissenschaftlich zu prüfen, inwieweit die Krankenhausarchitektur die psychosoziale Gesundheit von Kindern, Jugendlichen und Eltern beeinflusst. Damit schließt das Projekt eine wichtige Lücke in der sogenannten Evidence Based Design Forschung (EBDF). Erkenntnisse zu spezifischen Einflussfaktoren sollten erarbeitet werden, um sie in Formulierung neuer Anforderungen an Planungen und Entwürfe von Kinderkliniken einfließen zu lassen, damit letztlich eine Handreichung zum evidenzbasierten Entwerfen (EBE) von Kinder- und Jugendkliniken in Deutschland entstehen kann.

Aufbau In einer umfassenden Kontrollgruppenstudie wurden die Pflegestationen von drei deutschen Kinderkliniken untersucht und systematisch plananalytisch verglichen: (1) Das Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (ZKJ) des Universitätsklinikums Freiburg (FB-Altbau), (2) die neue Kinder- und Jugendklinik Freiburg (FB-Neubau) und (3) die neue Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing (MUC-Neubau). Im Universitätsklinikum Freiburg wurden zusätzlich Daten zur psychosozialen Gesundheit und zur Architekturwahrnehmung erfasst. Die schwerkranken Kinder, Jugendlichen und Eltern dieser Klinik bildeten die Hauptgruppe der Studie, da in Vorbereitung des Freiburger Neubaus der Auftrag zur Entwicklung von Qualitativen Raumkonzepten gegeben worden war, infolgedessen programmatische und architektonische Innovationen entwickelt wurden. Eines der realisierten Konzepte ist das mit 4.000 Kubikmetern die stationäre Architektur prägende REN-Cluster (Raum für Entwicklung- und Normalität), das die klassischen Spielzimmer ablöst und diesem Forschungsprojekt den Titel *Ren(n), wenn du kannst*, verlieh.

Methode Mittels UV-Index-Analyse wurde die gesundheitsbezogene Architekturqualität plananalytisch und vergleichend untersucht. Die Analyse erfolgte jeweils durch mindestens drei unabhängige Untersucher (Rater). In der Studienphase 2021-2023, über die hier berichtet wird, wurde im FB-Altbau die gesundheitsbezogene Architekturqualität darüber hinaus korrelativ und prospektiv unter Einschluss von 39 Eltern-Kind-Patienten (Stichprobe N gesamt = 78) untersucht. Die Erfassung der psychosozialen Gesundheit erfolgte zu drei Messzeitpunkten und mittels standardisierter Fragebögen zu den Ängsten der Kinder und der Burnout-Symptomatik der Eltern sowie zu ihrer Unsicherheit über den Gesundheitszustand des Kindes. Die drei Messzeitpunkte waren: stationäre Aufnahme (t1), Entlassung (t2) und Follow-up nach sechs Wochen (t3). Zudem wurden das Schmerzerleben und das Wohlbefinden auf einer visuellen Analogskala (VAS) bei Aufnahme und

Entlassung erfasst und der Erfolg der Wiedereingliederung in Alltag, Schule und Beruf beim Follow-up an t3 abgefragt. Während der gesamten Dauer des stationären Aufenthalts wurden die soziale und räumliche Interaktion der Kinder, Jugendlichen und Eltern mittels Track-and-Trace Verfahren aufgezeichnet. Bei Entlassung an t2 wurden semi-strukturierte Interviews zum Sicherheits-, Selbstbestimmungs- und Normalitätserleben des Eltern-Kind-Patienten durchgeführt und auf 5-stufigen Ratingskalen das Architekturleben abgefragt.

Im **Ergebnis** konnte erstmals der wissenschaftliche Beweis darüber geführt werden, dass das Architekturleben hospitalisierter Familien deren Gesundheitserleben beeinflusst. Dabei gilt: Je persönlicher, familienfreundlicher und spannender die stationäre Architektur erlebt wird, desto geringer ist die psychosomatische Belastung der Eltern, desto höher ist das Sicherheitserleben der Eltern in Bezug auf die Krankheit der Kinder und desto höher ist das Gesundheits- und Selbstbestimmungserleben der Kinder und Jugendlichen. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Wahrnehmung der Architektur durch die Eltern die Ängstlichkeit der Kinder im Krankenhaus beeinflusst und dieser Zusammenhang über den Einfluss der Architekturwahrnehmung auf die körperlichen Beschwerden der Eltern erklärt werden kann. Die Ergebnisse bestätigen somit die Ausgangshypothese, dass Krankenhausarchitektur die Gesundheit hospitalisierter Familien beeinträchtigt.

Es konnten vier Umgebungsvariablen (UV) identifiziert werden, die die Richtung des Architekturlebens beeinflussen. Sie bilden die Grundlage neuer Architekturstandards für Kinder- und Jugendkliniken: (1) Aufrechterhaltung und Rekonstruktion von Normalität, (2) Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind, (3) Ablenkungs- und Bewegungsflächen und (4) Altersanpassungen. Dabei gilt: Je stärker architektonische Entwurfsmerkmale einer stationären Krankenhausarchitektur die familiäre Normalität rekonstruieren, flexiblen Abstand zwischen Eltern und Kindern ermöglichen, Altersanpassungen aufweisen und Ablenkungs- sowie Bewegungsflächen bereithalten, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein positives Architekturleben einstellt und über dieses die Gesundheit und Selbstbestimmung der Kinder und Jugendlichen und die körperliche und psychische Gesundheit der Eltern sowie ihr Sicherheitserleben positiv beeinflusst wird. Im plananalytischen Vergleich zeigt sich in den beiden Neubauten eine deutlich höhere Ausprägung der vier Umgebungsvariablen als im Freiburger Altbau. Der bereits auf die Hypothese des Eltern-Kind-Patienten ausgerichtete Neubau in Freiburg schneidet wiederum besser ab als der herkömmlich geplante Neubau in München. Inwieweit sich dieser Unterschied im Einzelnen auf die psychosoziale Gesundheit der hospitalisierten Familien auswirkt, muss in einer Phase 2 Studie weiter untersucht werden.

Anwendung Zahlreiche Kliniken in Deutschland, aber auch in vielen anderen Ländern, stehen derzeit vor großen Herausforderungen. Viele der alten Kliniken entsprechen nicht mehr den heutigen Standards und müssen renoviert beziehungsweise abgerissen werden. Diese aktuellen Entwicklungen bieten die einmalige Chance, über innovative Modelle im Gesundheitsbau nachzudenken und die Architektur zu befähigen, sich daran aktiv und auf der Grundlage wissenschaftsfundierter Wirkungsnachweise zu beteiligen. Die Gestaltung von Räumen als ein Transfer von gesellschaftlich-sozialen Interessen, vor allem dem Wunsch nach Gesundheit, in gebaute Konzepte stellt eine der wesentlichen Aufgaben einer zukunftsfähigen Architektur dar. Obwohl die hier berichtete Grundlagenforschung noch nicht alle Fragen zur Gesundheitswirksamkeit von Architektur abschließend beantwortet, legen die Ergebnisse eine wichtige Grundlage sowohl für weitere Forschungen als auch für die Konzeption evidenzbasierter Kinder- und Jugendkliniken. Die Studie liefert auf Basis der vier Umgebungsvariablen: (1) Aufrechterhaltung und Rekonstruktion von Normalität, (2) Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind, (3) Ablenkungs- und Bewegungsflächen und (4) Altersanpassungen, erste wichtige Entscheidungshilfen für Architektinnen und Architekten, Bauherrinnen und Bauherren und für Entscheiderinnen und Entscheider bei Planung und Entwurf gesundheitswirksamer Kinder- und Jugendkliniken. Sie leistet damit den angestrebten Beitrag, dem zukünftigen Krankenhausbau vom reinen Glauben an eine "Heilende Architektur" zu einer glaubwürdigen Planungsrealität gesundheitsfördernder Umgebungen zu verhelfen.

Abstract

Context Can architecture help heal? As an architectural typology, hospitals have a long and complex history of development that has been significantly influenced by medical progress. In the 20th century, the factors of efficiency, flexibility, and rationalization increasingly shaped planning and design. As a result, buildings have become highly engineered, functional, and institutional machines. Essential needs and sensibilities of those seeking healing and help there receded into the background. Hardly a day goes by without the media reporting on the plight of the hospital system, especially the situation of children's hospitals in Germany. Children with serious or chronic illnesses are admitted to hospitals more frequently and sometimes for long periods during the diagnosis and treatment phases. Since the early 1980s at the latest, the admission of parents has been standard practice, as it is no longer possible to imagine a hospital stay for a sick child without the presence of a parent or a trusted person. However, the architecture of German children's hospitals has never been adapted to the specific needs of the so-called parent-child patient or to the doubling of the occupancy rate and the associated halving of the "per capita areas". Physicians, nurses, and others involved in the clinical care of children and adolescents have long complained about these conditions and observed negative consequences of the hospital environment on the psychosocial health of hospitalized children, adolescents, and parents, which jeopardize the recovery of children and the maintenance of parental health. However, there is a lack of studies that provide sufficient evidence that children's recovery and parental health are impaired under these architectural circumstances.

The aim of this research project was therefore to examine scientifically to what extent the hospital architecture influences the psychosocial health of children, adolescents, and parents. Thus, the project closes an important gap in the so-called evidence-based design research (EBDR). Findings on specific influencing factors should be developed in order to incorporate them into the formulation of new requirements for the planning and design of pediatric clinics, so that ultimately a handbook on evidence-based design (EBD) of pediatric and adolescent clinics in Germany can be created.

Procedure In a comprehensive control group study, the nursing wards of three children's hospitals were examined and systematically compared by means of plan analysis: (1) The Center for Children's and Adolescents' Medicine of the University Hospital Freiburg (FB-Altbau), (2) the new Children's and Adolescents' Hospital Freiburg (FB-Neubau) and (3) the new Children's Hospital of the Munich Clinics, Schwabing (MUC-Neubau). At Freiburg University Hospital, additional data on psychosocial health and architectural perception were collected. At this point, patients from the University Hospital Freiburg form the main study group, as an initiative demanding a new hospital was the first to commission the development of qualitative spatial concepts in preparation for its new building, as a result of which programmatic and architectural innovations oriented towards the parent-child patient were possible. One of the concepts realized is the RUN-cluster (Room for Uppgrowth and Normality) that characterizes 4.000 cubic meters of the inpatient architecture, replacing the classic playrooms and giving this research project the title: RUN, if you can.

Method The health-related architectural quality was analyzed and compared using UV index analysis. At least three independent raters in each case performed the analyses. In the 2021-2023 study phase, which is reported here, the health-related architectural quality was also examined correlatively and prospectively in the FB-Altbau, including 39 parent-child patients (sample size N total = 78). Psychosocial health was recorded using standardized questionnaires on the children's anxiety and the parents' burnout symptoms as well as uncertainty about the child's state of health at three measurement points: Admission (t1), discharge (t2), and 6-week follow-up (t3). In addition, pain experience and well-being were recorded on a visual analog scale (VAS) at admission and discharge, and the success of reintegration into everyday life, school, and work was assessed at a 6-week follow-up t3. During the entire duration of the inpatient stay, the social and spatial interaction of the children, parents, and adolescents was recorded using track-and-trace methods. At discharge t2, semi-struc-

tured interviews were conducted on the parent-child patient's experience of safety, self-determination, and normality, and the architectural experience was assessed on a 5-point rating scale.

The result For the first time, scientific evidence is provided that the architectural experience of hospitalized families is related to their experience of health and self-reported health outcomes. The more personal, family-friendly, and exciting the inpatient architecture is experienced, the lower the parents' psychosomatic stress, the higher the parents' sense of security in relation to their children's illness, and the higher the children's and adolescents' sense of health and self-determination. In addition, it was shown that the parents' perception of the architecture influences the anxiety of the children in the hospital and that this connection can be explained by the influence of the perception of the architecture on the physical burden of the parents. The results thus confirm the initial hypothesis that hospital architecture can affect the health outcomes of hospitalized families.

In addition, four environmental variables (UV) were identified that influence the direction of the architectural experience: (1) maintaining and reconstructing normality, (2) flexible distance between parents and child, (3) distraction and movement areas, and (4) age adaptations. The following applies: the better architectural design features of inpatient hospital architecture reconstruct family normality, allow flexible distance between parents and children, have age adaptations, and provide distraction and movement areas, the higher the probability that a positive architectural experience will be created. This will conclusively influence health outcomes and self-determination of children and adolescents and the physical and mental health of parents as well as their sense of security. The plan-analytical comparison shows a significantly higher representation level of the four environmental variables in the two new buildings than in the old building in Freiburg. The new building in Freiburg, which is already based on the parent-child patient hypothesis, performs better than the conventionally planned new building in Munich. The extent to which this difference affects the psychosocial health of the hospitalized families in detail must be investigated further in a phase 2 study.

Application Numerous hospitals in Germany, but also many other countries, are currently facing major challenges. Many of the old clinics no longer meet today's standards and need to be renovated or demolished. These current developments offer a unique opportunity to think about innovative models in healthcare construction and to enable architecture to play an active role in this based on scientifically sound evidence of effectiveness. The design of spaces as a transfer of societal-social interests, above all the desire for health, into built concepts represents one of the essential tasks of sustainable architecture. Although the basic research reported here does not yet conclusively answer all questions about the health impact of architecture, the results provide an important basis both for further research and for the design of evidence-based children's hospitals. Based on the four environmental variables: (1) maintenance and reconstruction of normality, (2) flexible distance between parents and child, (3) distraction and movement areas and (4) age adaptations, our study provides initial decision-making aids for architects, builders, and decision-makers in the planning and design of health-effective children's hospitals. It thus contributes to the formulated goal of helping future hospital architecture and design to move away from a pure "belief in healing architecture" to a credible planning reality of health-promoting environments.

1 Einführung

1.1 Krankenhaus im Wandel

Architektur wird als wichtiger Baustein der Bewahrung und Wiederherstellung von Gesundheit im aktuellen deutschen Krankenhausbau nicht berücksichtigt (Vollmer/Lepik/Luksch 2023; Koppen/Vollmer 2022). Der Krankenhausbau hat als architektonischer Typus eine lange und komplexe Entwicklungsgeschichte, die maßgeblich vom medizinischen Fortschritt geschrieben wurde. Im 20. Jahrhundert prägten die Faktoren Effizienz, Flexibilität und Rationalisierung zunehmend die Planung und Gestaltung. Die Gebäude sind in Folge dessen zu hoch technisierten, funktionalen und institutionellen Maschinen geworden. Wesentliche Bedürfnisse und Empfindungen derer, die dort nach Heilung und Hilfe suchen, traten in den Hintergrund.

Stattdessen sind Entwurf und Planung eingebettet in ein komplexes System aus gesetzlichen und baulichen Vorgaben und Normen sowie politischen und finanziellen Rahmenbedingungen. Expertinnen sind sich einig: „Von allen Bauaufgaben ist der Krankenhausbau eine der anspruchsvollsten, [...] und herausforderndsten für Architektinnen und Architekten, Bauingenieurinnen und Ingenieure“ (Hofrichter/Kirch 2023: 70). Der bevorstehende Wandel der deutschen Krankenhauslandschaft wird die Situation noch verschärfen: Die seit dreißig Jahren kontinuierlich vollzogene Schließung einiger, weniger Klinikstandorte oder deren Zusammenlegung, beschleunigt sich zunehmend. Waren es 1991 in Deutschland noch 2411 Krankenhäuser, liegt die Zahl 2021 bei 1887¹. Der Haushalt von circa 70 Prozent aller Krankenhäuser war im Jahr 2022 nicht ausgeglichen, viele Häuser stehen unmittelbar vor der Insolvenz. Vor diesem Hintergrund wurde 2022 die dritte Stellungnahme und Empfehlung der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung veröffentlicht, um eine dringend notwendige Reform anzustoßen². Im Juli 2023 wird schließlich das erste Eckpunkte-Papier zur deutschen Krankenhausreform des Bundesgesundheitsministeriums von allen Verhandlungspartnern unterzeichnet und damit die Reform auf den Weg gebracht. Sie betrifft die Krankenhausvergütung und wird sich auf die Anzahl der Krankenhäuser, die Standorte und das Angebot von Fachabteilungen in den einzelnen Häusern auswirken. Die Reform sieht als einen von drei Kernbestandteilen vor, bundesweit einheitliche Krankenhaus-Versorgungsstufen (Level) einzuführen, die lokale, regionale und überregionale Versorgungsaufträge voneinander abgrenzen. Dies hat einschneidende Veränderungen in der Versorgungslandschaft in Deutschland zur Folge. Einerseits ist eine notwendige Kosteneinsparung zu erwarten, beispielsweise durch gesteigerte Kapazitätsauslastung und durch eine Bündelung fachärztlicher und pflegerischer Kompetenz. Andererseits sagen Kritiker die Zuspitzung der menschenfernen, inhumanen Gestaltung der entstehenden „Krankenhäuser der Maximalversorgung“ voraus.

1.2 Evidence Based Design

Um dieser Entwicklung erfolgreich entgegenzutreten, muss sich Architektur auf wissenschaftliche Erkenntnisse berufen können, die eindeutig den Zusammenhang von Krankenhausgestaltung und Gesundheit belegen. Die aus Nordamerika stammende *Evidence Based Design* Forschung (EBDF) untersucht die Wirkung von gebauter Umwelt, darunter Architektur, auf die menschliche Gesundheit, mit dem Ziel, Entwurfsentscheidungen bei der Entwicklung von Gebäuden und gebauten Umwelten wissenschaftsfundiert treffen zu können. „In der EBDF wird Architektur als Intervention begriffen, die intendiert, Gesundheit zu bewahren, herzustellen

¹ Destatis. Webportal des Statistischen Bundesamtes. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/gd-krankenhaeuser-jahre.html>. Abgerufen am 19.05.2023.

² Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung, „Grundlegende Reform der Krankenhausvergütung. Dritte Stellungnahme und Empfehlung der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung“, Bundesgesundheitsministerium, Berlin, Stellungnahme, Dez. 2022.

len oder zu fördern. Dabei sind aufgrund der Komplexität von Architektur und ihrer vielfältigen Wirkung auf den Menschen vorwiegend einzelne Architekturmerkmale (z.B. Form, Anordnung, Maßstab) oder Entwurfskriterien (z.B. Lichteintrag, Orientierung, Naturbezug) Gegenstand der wissenschaftlichen Untersuchungen. Im Zuge der allgemeinen Ressourcenverknappung gewinnt die EBDF als Lieferant zuverlässiger Argumente für oder gegen bestimmte Entscheidungen in Entwurfs- und Bauprojekten zunehmend an Bedeutung, beispielsweise beim Bau von Krankenhäusern [...]“ (Vollmer/Koppen 2023: 9). Der sichere Wirkungsnachweis (höchste Evidenz) wird nur von Studien erreicht, die als randomisierte Kontrollgruppenstudien konzipiert sind. Die Abstufung der Beweiskraft eines bestimmten Studiendesigns wurde erstmals im EBDF-Stufenschema dargestellt (Vollmer/Koppen 2023). Stützt sich eine Architektin oder ein Architekt auf Entwurfskriterien, deren Wirkung auf die menschliche Gesundheit wissenschaftlich nachgewiesen ist, nennt man den Entwurf evidenzbasiert oder evidence-based (Malkin 2008; Stichler/Hamilton 2008). Bekannt ist beispielsweise, dass Krebskranke in überfüllten Räumen häufiger zu Angst- und Panikattacken neigen, als ihre gesunden Partner (Vollmer/Koppen 2018) und dass das Kreieren von Weitsicht mit unterschiedlichsten gestalterischen Mitteln – hier die architektonische Intervention – das Stresserleben der Erkrankten senkt (Koppen/Vollmer 2010a). Die architektonische Intervention, beispielsweise in Form tiefer Sichtlinienbezüge, die dem panischen Kranken die Blickflucht ermöglichen, führt zur subjektiven Erweiterung des umgebenden Raumes, der während einer Panikattacke als erstickend eng erlebt wird. Der aktive Gebrauch des Begriffs *Evidence Based Design* (EBD) geht auf seinen amerikanischen Ursprung zurück (Sailer et al. 2008; Ulrich et al. 2004; Ulrich et al. 2008). In Deutschland wird zunehmend der Begriff des *evidenzbasierten Entwerfens* (Koppen/Vollmer 2022) verwendet, der den Fokus vom Entwurfsergebnis, also einem fertigen Gebäude (Design), zum Entwurfsprozess hin verschiebt. In beiden Fällen ist die konzeptionelle Nähe zur evidenzbasierten Medizin (EBM) jedoch vorhanden.

1.3 Heilende Architektur

Evidenzbasierte Entwürfe, die einen positiven Effekt auf Wohlbefinden und Heilungsgeschehen Kranker zeigen, werden darüber hinaus als *Healing Environment* (HE) bezeichnet (vgl. Huisman et al. 2012; Stichler 2001). Nach Hosking und Haggard (1999) muss eine solche heilende Umwelt ein optimales Maß an Wirkung entfalten, beispielsweise messbar als verkürzte Krankenhausaufenthaltsdauer, reduzierte Stressinzidenz oder Schmerzsymptomatik, höhere Patientenzufriedenheit oder Patientensicherheit (Beauchemin/Hays 1996; Brown/Gallant 2006; Hagerman et al. 2005; Ulrich 1984; Ulrich et al. 2004; Walch et al. 2005). Noch immer wird das EBD von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aufgrund fehlender Studien auf dem höchsten EBDF-Stufenschema-Niveau eher kritisch gesehen (Drahota et al. 2012; Nagasawa 2020; Roos et al. 2022). Die Konzeption als randomisierte Kontrollstudie ist äußerst komplex, aufwendig und kostenintensiv. Daher weist die wissenschaftliche Literatur vorwiegend Studien auf, in denen Raum(neu)gestaltungen untersucht werden. Unklar bleibt in diesen Untersuchungen, ob Effekte ausschließlich auf Entwurfskriterien oder Einzelelemente wie Mobiliar oder bestimmte Materialien zurückzuführen sind (Christenfeld et al. 1989; Holahan/Saegert 1973; Leather et al. 2003; Perovic/Perovic 2017; Stahler/Frazer/Rappaport 1984). Als wissenschaftlich belegt gilt der Einsatz von Tageslicht zur Reduktion von Stress und Angst (Dijkstra/Pieterse/Pruyn 2008; Repke et al. 2018), die aus der Naturbetrachtung resultierende Ablenkung zur Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens (Dreyer et al. 2018; Groff et al. 2008; Ulrich et al. 2004) und das Kreieren von innerer und äußerer Weitsicht sowie Privatheit zur Senkung von Angst- und Stresserleben bei schwerst und chronisch Kranken (Vollmer/Koppen 2018). Hinweise auf eine stressreduktive und gesundheitsbezogene Wirkung (Evidenzniveau 2) lassen sich in der Gruppe der schwer und chronisch kranken Erwachsenen für sieben Umgebungsvariablen im Krankenhaus nachweisen: Orientierung, Geruchskulisse, Geräuschkulisse, Aussicht und Weitsicht, Privatheit und Rückzugsraum, Power Points und Menschliches Maß (Koppen/Vollmer 2010a; 2022; 2023) feststellen.

1.4 Das Kinderkrankenhaus und der Eltern-Kind-Patient als Untersuchungsgegenstand I

Einen wichtigen Beitrag zur Evidence Based Design Forschung in Kinder- und Jugendkliniken zu liefern, ist Ziel der in diesem Bericht vorgelegten Studie. Drei Gründe sprechen für die Relevanz und Notwendigkeit des Forschungsprojektes:

1. Kinderkrankenhäuser, Zentren für Kinder- und Jugendmedizin und Kinderkliniken sind in Deutschland besonders stark vom vorab geschilderten Wandel betroffen. Sie lassen sich u.a. aufgrund der hohen Betreuungs- und Begleitungsschlüssel nicht gewinnwirtschaftlich betreiben. Einsparungen werden daher zunehmend auf Kosten des Krankenhausbaus, der inneren und äußeren Gebäudequalität ausgetragen. Nicht berücksichtigt werden dabei die möglichen Folgen für die stationär Kinder, Jugendlichen und Eltern.
2. Durch den Wandel werden aktuell und in naher Zukunft zahlreiche Kinderkliniken um- und neugebaut. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, diese im Sinne des EBD als „heilende Umgebungen“ zu gestalten und innovative Architekturkonzepte zu etablieren. Hierfür muss dringend die Voraussetzung geschaffen werden, wissenschaftlich fundierte Anforderungen und Konzepte vorlegen zu können.
3. Die Patientinnen und Patienten in einer Kinderklinik unterscheiden sich nicht nur durch ihr Alter (im Regelfall 0 bis 18 Jahre) von denen anderer Krankenhäuser, sondern auch dadurch, dass sie in nahezu ständiger Begleitung ihrer Eltern im Krankenhaus verweilen und agieren. Dieser sogenannte Eltern-Kind Patient³ stellt spezifische Anforderungen an die Krankenhausarchitektur, die bis dato nur unzureichend wissenschaftlich beschrieben sind. In rechtlichen Vorgaben bzw. im bauplanungsrechtlichen Prozess für den Bau neuer Kinderkliniken fehlen sie daher gänzlich.

Abbildung 1

Als Aufenthaltsbereich in traditionellen Kinderkliniken bleibt für den Eltern-Kind-Patient meist nur der semi-öffentliche Gang



Foto: Koppen & Vollmer, 2010b

³ Der Eltern-Kind-Patient wurde erstmals in der prospektiven niederländischen Studie: „Das auf Entwicklung gerichtete Gebäude“ beschrieben (Koppen/Vollmer 2010b; 2010c; Vollmer/Koppen 2021). Er bildet begrifflich das zentrale Ergebnis der damaligen Studie ab: Eine räumlich-architektonisch bedingte, gesundheitsgefährdende „Zusammenbindung“ von gesundem Elternteil und krankem Kind langzeithospitalisierter Familien im Krankenhaus.

1.5 Die neue Kinder- und Jugendklinik Freiburg als Untersuchungsgegenstand II

In 2012 beschloss die INITIATIVE für unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg e. V., die u. a. den Neubau der Freiburger Kinderklinik zum Ziele hat, die Entwicklung zeitgemäßer Raum- und Architekturkonzepte zu beauftragen, die Kinder- und Jugendlichen und den Eltern-Kind-Patienten in den Mittelpunkt der Betrachtung einer Kinder- und Jugendklinik stellen. Im interdisziplinären Dialog und enger Zusammenarbeit von Medizinerinnen und Mediziner, Pflegenden und anderen in der klinischen und pädagogischen Versorgung Tätigen entstanden daraufhin sogenannte Qualitative Raumkonzepte (QR), die in der zukünftigen Kinder- und Jugendklinik Freiburg Kindern und Jugendlichen optimale Heilungs- und Entwicklungschancen bieten und für die Erhaltung der Eltern- und Kindesgesundheit Sorge tragen sollen (Koppen/Vollmer 2014 a-c; Vollmer et al. 2017). Eines der fünf zentralen Konzepte ist der Raum für Entwicklung und Normalität, das sogenannte REN Cluster. Mit einem Brutto-Geschoss-Volumen von ca. 4.000 Kubikmetern ist das REN Cluster der neuen Kinder- und Jugendklinik Freiburg ein sogenanntes „fünftes Element“. Als neue und zwischen vier Stationen angelegte Einheit verbindet es die umliegenden Stationen und bündelt die psychosozialen und pädagogischen Funktionen einer Kinderklinik, die bis dato verstreut und teilweise unauffindbar in den Krankenhäusern lokalisiert sind. Aus diesem *clusternden*, das spätere architektonische Layout der gesamten Klinik bestimmende, Vorgehen leitet sich der zweite Teil des Namens REN Cluster ab. Das REN Cluster weist anders als die Stationen, die die Patientenzimmer beinhalten und in denen die direkte medizinische Versorgung erfolgt, eine häusliche Atmosphäre auf. In dieser Umgebung werden die wichtigen aktivierenden und ablenkenden Funktionen wie Spielen, Bewegen, Essen, zur Schule gehen und Freunde treffen miteinander verbunden. Die funktionale Anordnung, Bereitstellung von gemeinschaftlichen sozial-interaktiven Bereichen sowie gleichzeitig von Rückzugsbereichen – vor allem für Eltern und Jugendliche – ermöglichen es, im REN-Cluster so etwas wie „Normalität“ zu rekonstruieren“ (Koppen 2023).

Aufgrund des REN-Clusters weicht die stationäre Architektur der neuen Kinder- und Jugendklinik deutlich von der klassischen Kinderkrankenhaus-Typologie ab und wurde daher zum zentralen Untersuchungsgegenstand der in diesem Bericht vorgelegten Kontrollgruppen-Studie, die die Pläne des Freiburger Neubaus mit dem Altbau sowie einem zeitgleichen Neubau in München vergleicht.

Abbildung 2

In der neuen Kinder- und Jugendklinik Freiburg formt das REN-Cluster den privaten Aufenthaltsbereich für Kind und Eltern und ist beim Ankommen auf der Station direkt einsehbar.



Foto: © Konzept und Innenarchitektur REN-Cluster: Kopvol architecture & psychology, © Architektur Kinder- und Jugendklinik Freiburg: Albert Wimmer ZT-GmbH & Architects Collective ZT-GmbH

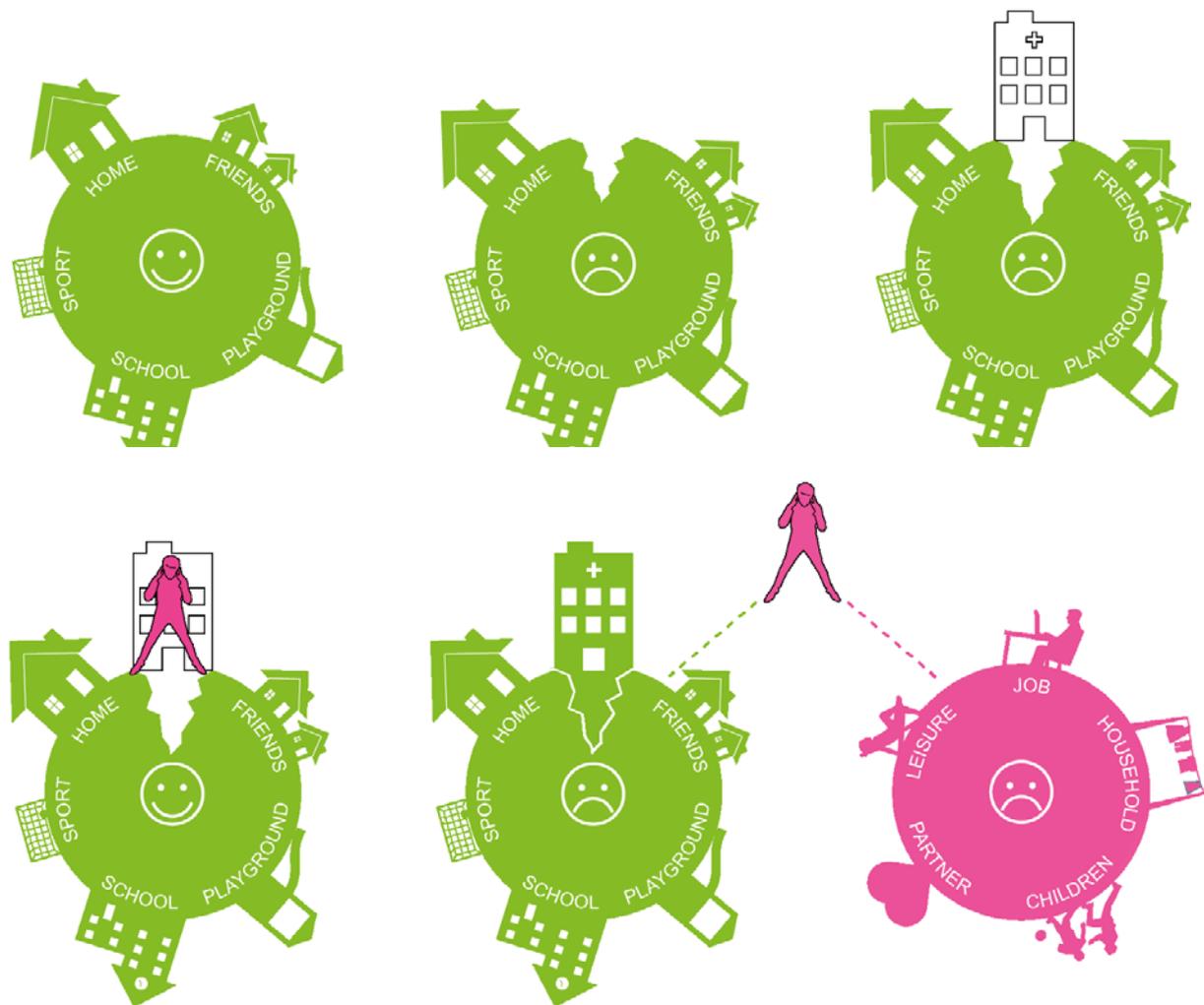
2 Problemstellung

2.1 Forschungsstand

„Kinder und Jugendliche erleben den Krankenhausaufenthalt (...) als Verfremdung ihrer normalen und gewohnten Umgebung, als Herausgerissensein aus ihrer als sicher und vertraut erlebten Welt.“ (Vollmer et al. 2017: 239). Erst wenn es gelingt, Vertrauen in die Umgebung aufzubauen, sind die dringend notwendigen medizinischen und pflegerischen Maßnahmen, Diagnostik und Therapie möglich. Vier Faktoren bestimmen dabei den Vertrauensaufbau: (1) Das Personal, (2) Bereitstellung von Informationen, (3) die Gestaltung der Krankenhausumgebung und (4) die Eltern, die für die meisten Kinder und Jugendlichen im Normalfall an erster Stelle stehen. Seit 1983 ist es aus diesem Grund Eltern gestattet, 24/7 bei ihren Kindern im Krankenhaus zu verbleiben. Hieraus resultieren eine Verdopplung des Besetzungsgrades in den Kliniken (Koppen/Vollmer 2010b; 2010c; 2013a-c), spezifische Bedürfnisse des Eltern-Kind-Patienten, sowie eine hohe Belastung der Eltern (vgl. Vollmer et al. 2017), auf die die Krankenhausarchitektur in Deutschland bis heute nicht reagiert hat

Abbildung 3

Die Entstehung des Eltern-Kind-Patienten und des Elternspagats in Kinder- und Jugendkliniken



Quelle: Koppen/Vollmer 2013a; Vollmer/Koppen 2021; © Kopvol architecture & psychology

(Vollmer 2023). Abbildung 3 stellt den Zusammenhang von Krankenhausumgebung, kindlichem Erleben und der Elternbelastung graphisch dar.

Gleichzeitig beschreiben internationale Studien die hohe psychosoziale Belastung der hospitalisierten Kinder, Jugendlichen und Eltern im Krankenhaus: Angst, Unsicherheit, erlebte Fremdbestimmung, Schlaflosigkeit und Stress (vgl. Schulte-Markwort/Richterich 2010). Diese Belastungen werden von der körperlichen Erkrankung der Kinder (Smith 2004) und dem negativen Einfluss der Hospitalisierung, also dem Verlust der gewohnten Umgebung verstärkt (Bishop 2009; Vollmer/Koppen 2021). Kinder und Jugendliche sind gezwungen ihre vertraute Umgebung, Familienroutine, Schule und soziale Kontakte aufzugeben (Coyne 2006). Bettlägerigkeit, soziale Isolation, Mangel an Aktivitäten und Bewegung, an Privatsphäre und Selbstbestimmung führen zur messbaren Belastung der ganzen Familie (Pelander/Leino-Kilpi 2010; Vollmer/Koppen 2021). Die Beeinträchtigungen wirken sich auch nachstationär auf das Wohlbefinden aus (Levy/Kronenberger/Carter 2008; Mabe/Treiber/Riley 1991; McCaffrey 2006). Darüber hinaus bringen angeborene oder chronische Erkrankungen häufig langdauernde und wiederholte Krankenhausaufenthalte in den vulnerablen Entwicklungsphasen mit sich, die sich negativ auf eine gesunde Entwicklung auswirken (Neuhauser/Poethko-Müller 2014). Die Mitaufnahme der Eltern ins Krankenhaus kann dem Bedürfnis der Kinder nach emotionaler Unterstützung und Normalität sowie dem Bedürfnis der Eltern nach angemessener Information und Kontrolle und Beteiligung entsprechen (Kirschbaum 1990; Fisher 2001; Coyne/Conlon 2007). Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen berichtet, dass sie sich in der ungewohnten Umgebung Sorgen machen, sich verunsichert fühlen (Coyne/Conlon 2007) und die Anwesenheit einer vertrauten Bindungsperson angstreduzierend wirkt (Miller/Friedman/Coupey 1998). Neben diesen positiven Effekten berichten Studien gleichzeitig über negative Auswirkungen der elterlichen Mitaufnahme, beispielsweise bezüglich der Autonomieentwicklung der Kinder (Brain/Maclay 1968). Die Sorge um das kranke Kind führt in vielen Fällen zur Steigerung der Nähe – sowohl räumlich als auch zeitlich – zwischen Eltern und Kind (Koppen/Vollmer 2010a; 2021) und zur Abnahme der Selbständigkeit und des selbstbestimmten Handelns des Kindes. Ein niedriges Autonomieniveau führt zu einer schlechten Anpassung des Kindes an die Krankenhausumgebung und zur Verschlechterung des Gesundheitszustandes (Mullins et al. 2007). Dies kann durch weitere Faktoren wie das Alter des hospitalisierten Kindes (Canright/Campbell 1977) und die Schwere der Erkrankung noch gesteigert werden. Eltern, die am Krankenbett ihres Kindes verharren, haben den Wunsch, an der Pflege ihres Kindes intensiv beteiligt zu sein, erkennen aber gleichzeitig, dass sie deutlich weniger Kontrolle über ihr Kind und wichtige Entscheidungen haben. Dieses Erleben beeinträchtigt die psychische Gesundheit der Eltern negativ (Dudley/Carr 2004).

Bekannt ist, dass die Krankenhausarchitektur eine wichtige Rolle bei der Unterstützung der familienzentrierten Pflege spielt (Henriksen et al. 2007). Es gibt Hinweise darauf, dass die Krankenhausarchitektur Häufigkeit und Grad der Interaktion beeinflussen kann (Shepley et al. 2008). Eine durchdacht gestaltete Krankenhausarchitektur kann Patientinnen und Patienten und Familien psychologisch unterstützen, indem sie mehr Kontrolle bietet, die Privatsphäre schützt und die Kommunikation und Beteiligung an der Pflege erleichtert (Joseph/Kelly/Konick 2008). Neben der Unterstützung durch die Anwesenheit vertrauter Bezugspersonen wirkt sich die soziale Unterstützung durch Gleichaltrige – oder, im Hinblick auf die Eltern – durch andere betroffene Eltern positiv auf die Krankheitsbewältigung und die Gesundheitsversorgung von Kindern aus (Shepley 2005; Johnson/Jeppson/Redburn 1992; Rollins 2005). Studien deuten darauf hin, dass der Kontakt mit Gleichaltrigen die sozialen und kommunikativen Fähigkeiten sowie das Selbstvertrauen und die Unabhängigkeit pädiatrischer Patientinnen deutlich verbessert (Fels et al. 2001). Die Interaktion mit Gleichaltrigen ist besonders wichtig für hospitalisierte Jugendliche (Hutton 2002; 2003). Eltern scheinen von der Interaktion mit anderen Eltern, die ähnliche Erfahrungen machen, zu profitieren (Ahmann 1999). Die Unterstützung von Eltern zu Eltern bietet Informationen, emotionale Unterstützung, das Gefühl, verstanden zu werden, Freundschaft, Hilfe bei der Problemlösung und eine Basis für ihre Bemühungen um Interessenvertretung (Ahmann/Rollins 2005). Eltern bezeichnen die Unterstützung durch andere Eltern als einen wesentlichen Faktor, den Stress einer Krankenhauserfahrung erfolgreich zu bewältigen (Johnson/Jeppson/Redburn 1992). Eltern, die unterstützt werden, sind besser in der Lage, ihrem kranken Kind, insbesondere im mittleren Kindesalter, zu helfen, den Stress der Krankheit, der Behandlung und des Krankenhausaufenthalts zu bewältigen (Hockenberry et al. 2006).

2.2 Forschungslücke

Bislang beschränkt sich die Architekturforschung in Deutschland auf die Betrachtung technischer Entwurfsmerkmale, wie Tageslicht- und Frischluftzufuhr, Hygiene oder Lärmschutz und deren Einfluss auf die Gesundheit von Erwachsenen im Krankenhaus (vgl. Koppen/Vollmer 2022; Vollmer/Lepik/Luksch 2023). Studien, die die Wirkung von architektonischer Gestaltung auf die psychosoziale Gesundheit von hospitalisierten Kindern, Jugendlichen und mit aufgenommenen (co-hospitalisierten) Eltern prospektiv und im Kontrollgruppendesign untersuchen, fehlen weitestgehend. Kinderkliniken, die neu entstehen und auf Erkenntnisse aus dem Evidence Based Design zurückgreifen könnten, um die Krankenhausumgebung als heilungsunterstützend und gesundheitsfördernd einzusetzen, verfügen daher aktuell nicht über konzeptionelle Grundlagen, die von Architekturschaffenden in Planung oder Entwurf genutzt werden können. Das diesem Bericht zu Grunde liegende Forschungsverbundprojekt der Technischen Universität München und der Kopvol architecture & psychology hat sich zum Ziel gesetzt in Kooperation mit dem Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg diese Forschungslücke zu schließen.

Abbildung 4

Architektur und Atmosphäre älterer Kinderkliniken unterscheiden sich lediglich durch (marginale) kindliche Wanddekors von anderen Krankenhäusern: Hier am Beispiel eines Stationsflurs einer niederländischen und einer deutschen Kinderkrebstation dargestellt.



Foto: Kopvol architecture & psychology, 2011 und 2023

3 Zielstellung

3.1 Konkrete Ziele

Das Forschungsprojekt verfolgt drei konkrete Ziele:

- I. Die empirische Aufklärung der grundlegenden Frage nach einem Zusammenhang zwischen Architektur- und Gesundheitserleben langzeithospitalisierter Kinder, Jugendlicher und ihrer Eltern.
- II. Die Aufklärung der Frage nach der Richtung eines möglichen Einflusses der stationären Krankenhausarchitektur auf die psychosoziale Gesundheit der Kinder, Jugendlichen und ihren co-hospitalisierten Eltern
- III. Die Identifikation einzelner Entwurfsmerkmale der stationären Behandlungsumgebung im Krankenhaus, die Einfluss auf das Gesundheitserleben und die psychosoziale Gesundheit ausüben.

3.2 Übergeordnete Ziele

Das Forschungsprojekt verfolgt drei übergeordnete Ziele:

1. Beitrag zur Evidence Based Design Forschung im Bereich der Gesundheitswirksamkeit von Architektur auf Kinder, Jugendliche und Eltern;
2. Die Entwicklung von Entwurfsstandards für Kinder- und Jugendkliniken, die auf einem wissenschaftlichen Wirkungsnachweis über den Einfluss auf die psychosoziale Gesundheit von Kindern, Jugendlichen und Eltern im Krankenhaus basiert sind. Daraus soll in einem weiteren Schritt eine Handreichung für Planung und Entwurf zukünftiger Kinder- und Jugendkliniken erarbeitet werden;
3. Anstoß einer architektur- und baupolitisch geführten und dringend notwendigen Debatte über die Krankenhausumgebung für schwerkranke Kinder- und Jugendliche und ihre belasteten Eltern.

4 Forschungsdesign

4.1 Hypothesen

- A. Es gibt einen Zusammenhang zwischen Architektur- und Gesundheitserleben hospitalisierter Kinder, Jugendlicher und ihrer Eltern;
- B. Die Richtung des Architekturerebens (ob eine Umgebung als negativ oder positiv beurteilt wird), hängt von bestimmten Umgebungsvariablen ab;
- C. Der Umgang mit diesen Umgebungsvariablen im architektonischen Entwurf einer Pflegestation unterscheidet sich in einer Klinik, die auf den Eltern-Kind-Patienten ausgerichtet entworfen wurde, von solchen, die diesen Fokus nicht hatten.

4.2 Datenerhebung und Methoden

Die hier berichtete Studie fand im Zeitraum 15.06.2021 – 15.11.2023 statt. Der Abschnitt der prospektiven Datenerhebung im Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg, im Folgenden KJK-FB-AB abgekürzt (Kinder- und Jugendklinik Freiburg, Altbau), fand inklusive der Installation und Eichung der Track-and-Trace Messtechnik im Zeitraum 01.03.2022 – 01.09.2022 statt. Die vergleichende UV-Indexanalyse in der KJK-FB-AB sowie den beiden Referenzkliniken zur quantitativen Erfassung der gesundheitsbezogenen Architekturqualität fand im Anschluss daran statt. Referenzklinik eins war der Neubau der Kinder- und Jugendklinik in Freiburg, im Folgenden KJK-FB-NB genannt, und der Neubau der Kinder- und Jugendklinik der München Klinik Schwabing, im Folgenden KJK-MUC-NB genannt. Beide Neubauten wurden in vergleichbaren Zeiträumen geplant und ausgeführt. Der Bezug der Kliniken steht zum Berichtzeitpunkt noch aus. Nachfolgend werden die eingesetzten Methoden im Einzelnen beschrieben.

Erhebung der prospektiven Daten im ZKJ-FB-AB zu drei Messzeitpunkten

Zur breiten Erfassung möglicher Zusammenhänge wurde ein *mixed-method* Ansatz gewählt. Die Abbildung 5 gibt die ausgewählten Messtechniken und Testinstrumente wieder und ordnet Sie den einzelnen Zielvariablen, den Messzeitpunkten und den beiden großen Stichprobengruppen: Eltern und Kinder/Jugendliche zu. Insgesamt wurden Daten zu drei Messzeitpunkten erhoben: (t1) bei Aufnahme auf die Station, (t2) bei Entlassung, (t3) 6 Wochen nach Entlassung. Während des gesamten Messzeitraums waren die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen der Studie in der Klinik anwesend, um auf die größtenteils unvorhersehbaren Aufnahmen und Entlassungen reagieren zu können. Bei Aufnahme wurden Eltern und ihre Kinder vom Pflegepersonal über die Studie informiert und erstaufgeklärt. Bei Interesse an einer Teilnahme wurde die vollständige Aufklärung seitens der Studienmitarbeiterin vorgenommen und das schriftliche Einverständnis der Eltern eingeholt. Erst danach wurden die Studienunterlagen ausgehändigt und die Track-and-Trace Messapparatur aktiviert. Nachfolgend werden die eingesetzten Methoden im Einzelnen beschrieben.

Abbildung 5

Operationalisierung der Zielvariablen im *mixed-method* Ansatz in der Stichprobe der co-hospitalisierten Eltern zu drei Messzeitpunkten

	Kinder/ Jugendliche	Eltern
t1 Aufnahme		
Aufklärung	x	x
Einwilligung	0	x
Anlegen Track-and-Trace & Login	x	x
Gesundheitsbezogene Architekturqualität		
Aufenthaltsdauer	x	x
Kontakthäufigkeiten	x	x
Ausfüllen Case File 1	x	x
Soziodemographie	x	x
Subjektive Gesundheit		
Ratingskala Schmerzerleben	x	0
Ratingskala Gesundheitserleben	x	0
Psychische Gesundheit		
Angstinventar STAIK & STAIC-PTd	x	0
Unsicherheitsinventar PPUS	0	x
Erschöpfung BOSS I & II	0	x
t2 Entlassung		
Abnahme Track-and-Trace & Logout	x	x
Ausfüllen Case File 2	x	x
Subjektive Gesundheit		
Ratingskala Schmerzerleben	x	0
Ratingskala Gesundheitserleben	x	0
Psychische Gesundheit		
Angstinventar STAIK & STAIC-PTd	x	0
Unsicherheitsinventar PPUS	0	x
Erschöpfung BOSS I & II	0	x
Subjektives Architektur erleben		
Ratingskalen Architektur erleben	x	x
Semantisches Differential Architektur erleben	0	x
Architekturbezogene Bedürfnisse		
Strukturiertes Interview	x	x
t3 Sechs Wochen nach Entlassung		
Zusendung & Ausfüllen Case File 3	x	x
Subjektive Gesundheit		
Ratingskala Schmerzerleben	x	0
Ratingskala Gesundheitserleben	x	0
Ratingskala Wiedereingliederung in den Alltag	x	x
Psychische Gesundheit		
Angstinventar STAIK & STAIC-PTd	x	0
Unsicherheitsinventar PPUS	0	x
Erschöpfung BOSS I & II	0	x

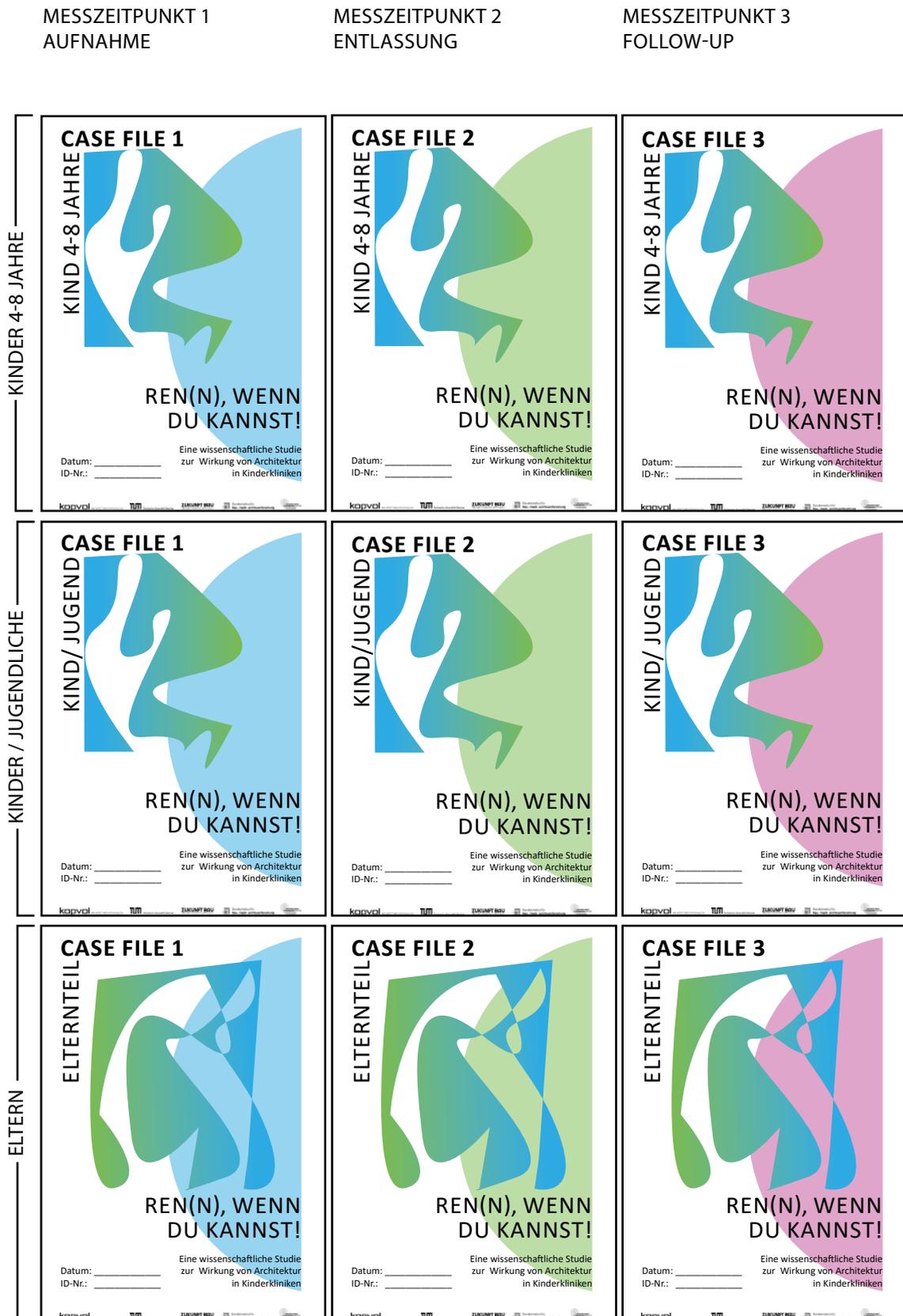
Quelle: Autorinnen und Autoren

Systematische Erfassung quantitativer Daten mittels Case Files

Um die komplexe Datenerfassung zu unterschiedlichen Messzeitpunkten an unterschiedlichen Stichproben und mit unterschiedlichen Testinstrumenten zu systematisieren, effektiv zu gestalten und die Fehleranfälligkeit bei der Durchführung zu minimieren, wurden spezielle Case Files angelegt. Diese mehrseitigen Befragungshefte fassen die Testinstrumente und Anleitungen stichprobengerecht zusammen, werden zum jeweiligen Messzeitpunkt an die Studienteilnehmenden ausgehändigt und können sowohl vom wissenschaftlichen, als auch vom Klinikpersonal eingesammelt werden. Die Anonymisierung der Daten und spätere Zuordnung der einzelnen Case Files zu einer Testperson erfolgte durch Vergabe eines individuellen Codes nach der schriftlichen Einwilligung zur Studienteilnahme durch die Eltern. Mit Hilfe der insgesamt neun Case Files (Abbildung 6) erhielten die drei Stichproben: (1) Kinder ≤ 8 Jahre, (2) Jugendliche >8 Jahre und (3) Eltern die (a) soziodemographischen Fragen, (b) standardisierten psychometrischen Fragebögen und (c) selbst entwickelten Ratingskalen zum Architektur erleben, Schmerzerleben, Wohlbefinden und zur Wiedereingliederung in Alltag, Schule und Beruf. Die Jugendlichen beantworteten Ihre Fragebögen selbstständig. In der Gruppe der Kinder wurden die Case Files und Fragebögen gemeinsam mit den Eltern und bei Kindern unter sechs Jahren nur von den Eltern ausgefüllt. Die Formulierung der Fragen und Anleitungen wurde entsprechend in der Doppelanrede angelegt, beispielsweise: „Wie gut kannst du (Ihr Kind) nach dem Klinikaufenthalt wieder deinem (seinem) gewohnten Alltag nachgehen?“ Die Case Files wurden an drei Messzeitpunkten ausgegeben: bei Aufnahme in die Klinik und schriftlicher Einwilligung in die Studienteilnahme (t1), bei Entlassung (t2) und nach sechs Wochen Follow-up (t3). Zur Rücksendung der Follow-up Case Files erhielten die Eltern einen vorfrankierten und an die Klinik adressierten Rückumschlag. Dieser wurde nach Eintreffen vernichtet und lediglich das anonymisierte Case File, das sich in einem neutralen Umschlag befand, an die Studienleitung übergeben.

Abbildung 6

Cover der neun Case Files zur systematischen Erhebung der quantitativen Daten zu drei Messzeitpunkte und in drei Stichproben



Quelle: Autorinnen und Autoren; Gestaltung: Kopvol architecture & psychology

Qualitative Erfassung der subjektiven Gesundheit: Ratingskalen zu Schmerz- und Gesundheitserleben

Um das subjektive Befinden der Kinder und Jugendlichen über die drei Erhebungszeitpunkte hinweg zu messen, wurden zwei Skalen entwickelt, die jeweils aus einer Frage bestehen. Die erste Skala misst das Schmerzerleben („Wie stark sind deine Schmerzen heute?“) und die zweite Skala das Gesundheitserleben („Wie gesund fühlst du dich heute?“). Beide Skalen werden jeweils auf einer fünf-stufigen Ratingskala beantwortet, wobei die Stufen nicht verbal oder numerisch dargestellt sind sondern mit Smileys visualisiert werden (in etwa vergleichbar mit einer visuellen Analogskalen Methode, VAS). Die Skalen sind bipolar, so dass die dargestellten Smileys von *sehr negativ*, über *negativ*, *neutral* und *positiv* zu *sehr positiv* reichen. Zu jeder Frage ist ein Smiley zu wählen, das symbolisch am ehesten einer Antwort auf die gestellte Frage entspricht. Zum ersten Erhebungszeitpunkt korrelierten das Schmerzerleben und das Gesundheitserleben negativ und hoch signifikant mit $r = -.60$, 95 %, CI $[-.77, -.34]$,⁴ $p < .001$ ⁵. Dies spricht für die Zuverlässigkeit der entwickelten Skalen in Richtung der Erfassung des subjektiven Befindens. Für t1 gilt: Je stärker die Kinder und Jugendlichen ihre aktuellen Schmerzen empfinden, desto weniger gesund fühlen sie sich, beziehungsweise, je gesünder sie sich fühlen, als desto schwächer werden die aktuellen Schmerzen erlebt.

Quantitative Erfassung der psychischen Gesundheit: Angstinventar STAIK und STAIC-PTd

Bei der Auswahl validierter Angstfragebögen wurde darauf geachtet, dass vergleichbare Skalen verfügbar sind, die sowohl für Kinder ab 8 Jahren zum Selbstausfüllen vorliegen als auch für Kleinkinder, die von den Eltern ausgefüllt werden können. Den Kindern und Jugendlichen aus der Altersgruppe der über Achtjährigen wurde das *State-Trait-Angstinventar* für Kinder (STAIK) vorgelegt. Dieses ist ein aus dem englischen Original (Spielberger 1973) von Unnewehr et al. (1992) ins Deutsche übersetztes und adaptiertes Inventar zur selbstbeurteilten Erfassung von Angst bei Kindern. Die deutsche Konstruktionsstichprobe zur Validierung des Fragebogens umfasste 219 Kinder im Alter von 8-16 Jahren (vgl. Melfsen/Walitzka 2010). Das Inventar besteht aus zwei Subskalen: der Trait-Skala und der State-Skala. Die Trait-Skala erfasst in 20 Items auf einer dreistufigen Skala mit den Antwortmöglichkeiten: „fast nie“, „manchmal“ und „oft“, Angst als Persönlichkeitsmerkmal. Die State-Skala aus 20 Items ist ebenfalls dreifach gestuft und erfasst Angst als Zustand. In der vorliegenden Studie wurde die Trait-Skala eingesetzt. Cronbach's Alpha betrug in unserer Stichprobe zum ersten Erhebungszeitpunkt: $\alpha = .75$ ⁶. Hieraus lässt sich eine akzeptable Eignung des Instruments für die Stichprobe ableiten (Gliem/Gliem 2003).

Für die unter Neunjährigen wurde eine zur STAIK-Trait-Subskala analoge Skala eingesetzt: der *State-Trait-Anxiety Inventory for Children, Parent Form, Trait Version*; in deutscher Übersetzung (STAIC-PTd). Der STAIC-PT wurde von Strauss (1987) als Elternfragebogen für Kleinkinder entwickelt, durch Weinbrenner (2005) ins Deutsche übertragen und an deutschen Stichproben psychometrisch validiert. Die deutsche Übersetzung erfolgte in Anlehnung an die Übersetzung des STAIC von Unnewehr et al. (1992). Auch STAIC-PTd erfasst Angst als Persönlichkeitseigenschaft und hat die gleiche drei-stufige Ratingskala mit „fast nie“, „manchmal“ und „oft“. Die wesentlichen Unterschiede zu STAIK sind, dass die Angst des Kindes bei STAIC-PTd mit 26 Items abgefragt wird und eine Fremdbeurteilung durch die Eltern, die den Fragebogen ausfüllen, erfolgt. Cronbach's Alpha betrug in unserer Stichprobe zum ersten Erhebungszeitpunkt: $\alpha = .80$. Hieraus lässt sich eine gute Eignung des Instruments für die Stichprobe ableiten.

⁴ „r“ steht für den Korrelationskoeffizienten, der nach Pearson berechnet wurde, stellt die Stärke des Zusammenhangs dar und kann zwischen -1 und +1 variieren. Je weniger nah an 0 r dabei ist, desto stärker ist der ermittelte lineare Zusammenhang zwischen den Variablen. Bei negativem Koeffizienten ist die Korrelation negativ. „CI“ steht für ein Konfidenzintervall, innerhalb dessen der wahre Wert von r sich mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % befindet.

⁵ „p“ steht für die statistische Signifikanz (Zuverlässigkeit) eines Testergebnisses.

⁶ „α“ steht für Cronbachs Alpha und beschreibt ein Maß für die interne Konsistenz einer Skala mit ihren einzelnen Fragen (Items). Für psychometrische Skalen gelten Cronbachs Alphas über .7 als akzeptabel, über .8 als gut und über .9 als exzellent.

Quantitative Erfassung der auf das eigene Kind bezogenen psychischen Gesundheit: PPUS

Zur Erfassung der von Eltern empfundenen Unsicherheit über die Erkrankung des Kindes wurde die Parent Perceptions of Uncertainty Scale (PPUS) von Mishel (1983) eingesetzt. Da zum Zeitpunkt der Studie keine ins Deutsche übersetzte und validierte Version zur Verfügung stand, wurde der Fragebogen von der Projektleitung vom Englischen ins Deutsche übersetzt und zur Sicherung der Übersetzungsqualität mehrfach rückübersetzt. Die 31 Items werden auf einer 5-Punkte Likert-Skala abgefragt, auf dem der Grad der Zustimmung zu den Aussagen ausgedrückt werden soll: „stimme vollkommen zu“, „stimme zu“, „weiß nicht“, „stimme nicht zu“, „stimme überhaupt nicht zu“. Die Aussagen betreffen den empfundenen Grad an Klarheit über die Krankheit des Kindes, auch in Bezug auf das Fehlen von Informationen über die Krankheit des Kindes und die wahrgenommene Mehrdeutigkeit und Unvorhersagbarkeit bezüglich des Verlaufs, beispielsweise: „Mir ist unklar, wie ich für mein Kind sorgen kann, wenn es das Krankenhaus verlässt“. Die spanische Version des Fragebogens ist ebenfalls psychometrisch validiert (Suarez-Acuña/Carvajal-Carrascal/Serrano-Gómez 2018). Cronbach's Alpha betrug in unserer Stichprobe zum ersten Erhebungszeitpunkt: $\alpha = .86$. Hieraus lässt sich eine sehr gute Eignung des Instruments für die Stichprobe ableiten. Bei der Datenerfassung entschied sich die Projektleitung für eine inverse Kodierung der Ratingskala, um die Lesbarkeit der Daten zu verbessern: Das heißt, höhere Werte stehen für ein stärkeres Sicherheitserleben der Eltern bezüglich der Krankheit des Kindes im Krankenhaus.

Quantitative Erfassung der elterlichen Erschöpfung: Burnout Screeningskala BOSS I und II

Zur Messung des Erschöpfungserlebens der Eltern wurden die beiden Burn-out Screening Skalen: BOSS I und II von Hagemann und Geuenich (2009) eingesetzt. Den BOSS-Skalen liegt ein multifaktorielles Modell von Burnout zu Grunde, das systemische Ansätze und psychosomatische Aspekte miteinbezieht und als weiteren theoretischen Hintergrund Stress-Coping-Modelle nutzt. Über BOSS I werden Beschwerden in den Lebensbereichen Beruf, Eigene Person, Familie und Freunde erfasst (der Bereich „Beruf“ wurde in unserer Studie nicht erfasst) und über BOSS II werden körperliche, kognitive und emotionale Beschwerden einer Person auf getrennten Subskalen abgefragt. Der Grad der Beschwerden wird auf einer Ratingskala von 0 bis 5 mit Zustimmungswerten angegeben ("trifft nicht zu", "trifft kaum zu", "trifft teilweise zu", "trifft überwiegend zu", "trifft zu", "trifft stark zu"), wobei höhere Antwortwerte als stärkere Beschwerde kodiert sind. Beide BOSS-Skalen wurden an umfassenden Normstichproben sowie klinischen Stichproben normiert und validiert. Cronbach's Alpha betrug in unserer Stichprobe zum ersten Erhebungszeitpunkt bei BOSS I für die Subskalen: Eigene Person $\alpha = .93$, Familie $\alpha = .91$, Freunde $\alpha = .78$ und bei BOSS II für die Subskalen körperliche Beschwerden $\alpha = .89$, kognitive Beschwerden $\alpha = .93$, und emotionale Beschwerden $\alpha = .92$. Hieraus lässt sich insgesamt eine sehr gute Eignung des Instruments für die Stichprobe ableiten.

Qualitative Erfassung des subjektiven Architekturlebens der Kinder, Jugendlichen u. Eltern

Um das subjektive Architekturleben zu erfassen, wurden zwei Skalen entwickelt. Die erste bestand aus drei Fragen zum allgemeinen Eindruck von der Architektur der Klinik, der Station und des Zimmers. Sie wurde allen drei Stichproben an t2 (Entlassung) vorgelegt. Die Skala wird jeweils auf einer fünf-stufigen Ratingskala beantwortet, wobei die Stufen nicht verbal oder numerisch dargestellt sind, sondern mit Smileys visualisiert werden. Die Skala ist bipolar, sodass die dargestellten Smileys von *sehr negativ*, über *negativ*, *neutral* und *positiv* zu *sehr positiv* reichen. Zu jeder Frage ist ein Smiley zu wählen, das symbolisch am ehesten einer Antwort auf die gestellte Frage entspricht. Zum Erhebungszeitpunkt korrelieren die drei Items untereinander stark. Sowohl für die Wahrnehmung der Eltern als auch für die der Kinder und Jugendlichen gilt: Je negativer die Architektur des Patientenzimmers erlebt wird, desto negativer werden auch die Station und die Klinik wahrgenommen.

Die zweite Skala zum subjektiven Architekturleben wurde nur von den Eltern an t2 ausgefüllt. Hierbei handelt es sich um ein semantisches Differential (SDF) zur Bewertung der Klinik mittels vorgegebener Adjektive. Die Adjektive werden bipolar dargeboten und die eigene Einschätzung jeweils auf einer fünfstufigen Ratingskala abgegeben. 26 Adjektive, aufgeteilt auf 13 Items wurden im SDF angeboten, zum Beispiel: „modern“ vs.

„altmodisch“, „persönlich“ vs. „unpersönlich“, „regional“ vs. „international“, „familienfreundlich“ vs. „familienunfreundlich“. Für die Korrelationsanalysen wurden nur die Items beziehungsweise Adjektivpaare ausgewählt, die entweder eine breite Streuung oder eine eindeutige Polung aufwiesen und damit Hinweis auf eindeutige Urteile gaben. Sechs Items wurden ausgewählt und die jeweils positiven Bewertungsadjektive mit den höheren numerischen Werten codiert: „groß“ (vs. „klein“), „familienfreundlich“ (vs. „familienunfreundlich“), „persönlich“ (vs. „unpersönlich“), „spannend“ (vs. „langweilig“), „bunt“ (vs. „eintönig“) und „besonders“ (vs. „normal“).

Qualitative Erfassung der subjektiven Gesundheit II der Kinder, Jugendlichen u. Eltern

Sechs Wochen nach der Entlassung (t3) wurden subjektive Ratingskalen zur Beurteilung der Gesundheit und des Fortschritts bei der Wiedereingliederung in den Alltag, die Schule und den Beruf vorgelegt. Die Frage zum Gelingen der Rückkehr in den Alltag lautete für die Elternteile: „Wie gut können Sie nach dem Klinikaufenthalt wieder Ihrem „bekannten Alltag“ nachgehen? Mit „bekanntem Alltag“ sind Ihre beruflichen und/oder privaten Aktivitäten gemeint, die Sie vor der Aufnahme Ihres Kindes in die Klinik hatten“. Die Frage zu den Hürden bei der Rückkehr in den Alltag lautet für die Elternteile: „Wie schwer oder einfach ist Ihnen der Wiedereinstieg in Ihren „bekannten Alltag“ gefallen?“ Die gleichen Fragen wurden - angepasst an die jeweilige Altersgruppe - auch den Kindern und Jugendlichen gestellt. Sie wurden erneut auf einer mit Smileys visualisierten 5-Punkt Ratingskala bewertet. Dabei sind die Skalen bipolar, das heißt, sie reichen von „sehr schlecht/sehr schwer“, über „schlecht/schwer“, „neutral“ und „gut/leicht“ zu „sehr gut/sehr leicht“.

Qualitative Erfassung architekturbezogener Bedürfnisse: Interviews

Im Studienmanual, das für die wechselnden Studienmitarbeiterinnen als systematische Grundlage der Datenerhebung erstellt wurde, waren auch die Fragen und Anleitungen zur Durchführung der semi-strukturierten Interviews enthalten. Die Interviewfragen wurden zur Erfassung der vordefinierten Messvariablen entwickelt. Dabei wurden zunächst Leitfragen erstellt, die dann im Team in konkretere Begleitfragen untergliedert wurden. In einer Erprobungsphase in Berlin (Februar 2022) wurden die Reliabilität der Fragen und die Verständlichkeit getestet und daraufhin die Leitfragen ggf. angepasst. Im Ergebnis entstanden jeweils 3-5 Fragen zu den Themenfeldern „Normalität“, „Sicherheit“ und „Selbstbestimmung“ – jeweils im Zusammenhang zur Klinik-, Stations- und Zimmerarchitektur. Um die schwer kranken Kinder und psychisch belasteten Eltern nicht zusätzlich zu belasten, wurde das Interview auf maximal 30 Minuten begrenzt. Es wurde angestrebt, die Interviews mit Eltern und Kindern getrennt zu führen. Wurde jedoch die Einwilligung der Eltern hierzu nicht gegeben oder war das Kind zu jung, wurden beide Interviews nacheinander aber zusammen in einem Raum durchgeführt.

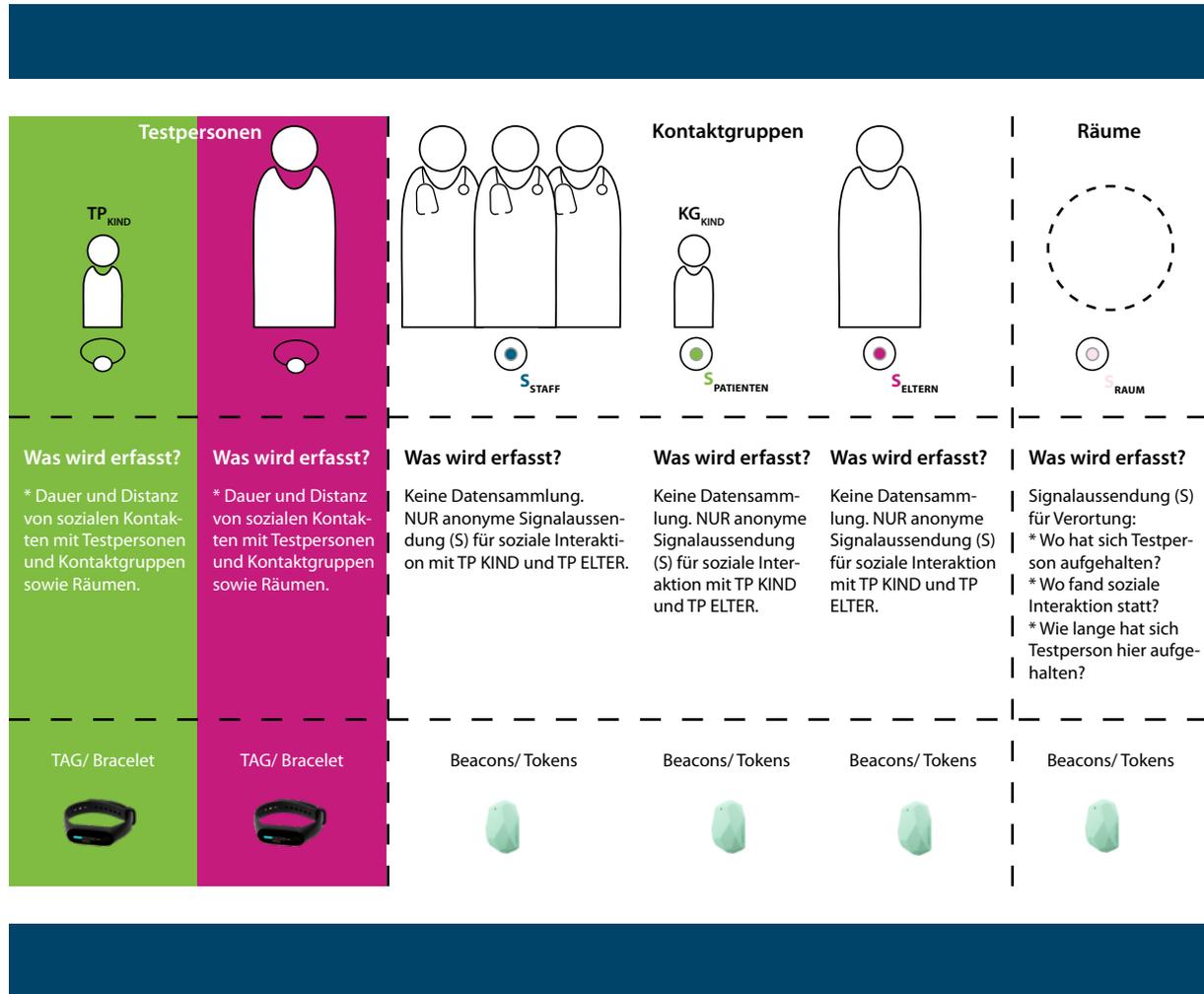
Die Interviews wurden bei Entlassung (t2) durchgeführt und mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) und der Analysesoftware MaxQDA der Firma VERBI ausgewertet (Rädiker/Kuckartz 2019). Aufgrund des hohen methodischen Aufwands wurden die Stichproben dieses qualitativen Studienteils gesenkt, so dass die finale Stichprobengröße entsprechend $n=30$ ($n=15$ Kinder und Jugendliche und $n=15$ co-hospitalisierte Elternteile) betrug. Diese Stichprobengröße wird in der einschlägigen Literatur als ausreichend zur Erzeugung zuverlässiger Ergebnisse beschrieben (vgl. Morse 2000).

Quantitative Erfassung der gesundheitsbezogenen Architekturqualität II: Track-and-Trace Verfahren

Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Architekturqualität wurde eine spezielle Track-and-Trace Messtechnologie entwickelt, die im Rahmen der hier berichteten Studie erstmals zum Einsatz kam. Technologische und psychologische Herausforderungen bestanden dabei in zahlreichen Bereichen:

- A. Entwicklung von leichten und komfortablen Messarmbändern für schwerkranke Kinder mit dünnen Handgelenken,
- B. Entwicklung eines Netzwerks aus Ultraschall und Bluetooth Empfangsgeräten, die im klinischen Kontext keine Störsignale bilden und so toleriert werden,
- C. Ausstattung der Klinik mit einer ausreichenden Anzahl von Geräten, sodass Signaldichte und Häufigkeit zu zuverlässigen Ergebnissen führen,
- D. Ermittlung und Festlegung der Eichwerte (Abstand und Dauer) zur Messung von räumlicher und sozialer Interaktion,
- E. Kalibrierung der Signalgeber und Signalempfänger auf sich immer wieder unterschiedlich gestaltende Abstände, Raumabmessungen und Wanddicken,
- F. Definition und Festlegung der Raum- und Personenkategorien,
- G. Programmierung der Auslese- und Analysesoftware sowie des Interfaces zwischen Messtechnologie und soziometrischer Daten der Patienten ohne Gefährdung des Datenschutzes,
- H. Motivation der kranken Kinder und besorgten Eltern, an der Studie teilzunehmen und kontinuierlich Messarmbänder zu tragen, die das Gefühl der Überwachung geben könnten und,
- I. Motivation der Mitarbeitenden, an der Studie teilzunehmen und kontinuierlich einen Signalgeber zusätzlich zu Beepern und anderem klinischen Gerät bei sich zu tragen.

Abbildung 7
Aufteilung der Messapparatur auf die einzelnen Test- und Kontrollgruppen sowie Zuordnung zum Erfassungsschwerpunkt



Quelle: Autorinnen und Autoren

Um sich diesen Herausforderungen angemessen stellen und professionelle, effektive Lösungen zu finden, wurde das Freiburger Start-up Unternehmen Telocate GmbH beauftragt, die Sensoren sowie den Algorithmus für eine Track-and-Trace Lösung zu entwickeln (Pot/Willemse/Horjus 2011). Die Telocate Technologie basierte schließlich auf einer Ultrasonic (US) und Bluetooth Low Energy (BLE) Plattform für Innenraum-Erfassung. Wie die Abbildung 7 zeigt, wurde im Rahmen der Messmethode zwischen der sogenannten TEST-Gruppe (im Weiteren mit TG abgekürzt) und der KONTAKT-Gruppe (im Weiteren mit KG abgekürzt) unterschieden. Zu der TG gehörten die in den Kliniken stationär aufgenommenen Kinder und Jugendlichen, sowie dasjenige Elternteil, das die meiste Zeit mit dem Kind dort verbrachte und ebenfalls stationär mit aufgenommen (co-hospitalisiert) war. Kinder und Elternteile dieser TG erhielten ein sogenanntes TAG – ein digitales Armband, mit dem die Messdaten zum Kontakt mit unterschiedlichen Raumkategorien der Stationen zum einen und mit unterschiedlichen Personenkategorien zum anderen aufgezeichnet wurden (Abbildung 9). Die TAGs konnten Ultraschall- und Bluetooth-Signale aussenden und empfangen, sodass zum einen der Aufenthalt in den Räumen über eine vordefinierte Zeitspanne und ab einem vordefinierten Zeitpunkt erfasst wurde und zum anderen eine Distanzmessung erfolgte. Durch diese innovative Kombination war es möglich, soziale Interaktion als Gesundheitsvariable messtechnisch zu erfassen und zu registrieren. Auf Seiten der KG wurden keine Daten gesammelt. Die KG wurde untergliedert in medizinisches Klinikpersonal (Ärztinnen, Ärzte und Pflegekräfte), para-medizinisches Klinikpersonal (Pädagoginnen, Pädagogen, Lehrerinnen, Lehrer, Psychologinnen, Psychologen, Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter) und stationär aufgenommene Kinder/Jugendliche sowie deren jeweiliges Elternteil, die nicht als TG teilnehmen konnten oder wollten. Hier erfolgte lediglich eine anonyme Signalausendung, die bei der TG als soziale Interaktion erfasst werden konnte. Personen der KG erhielten dazu Bluetooth-Beacons (Abbildung 9) für die Kontakterkennung mit den TAGs (bzw. den Personen der TG).

Die KJK-FB-AB wurde vom 01. März bis zum 01. April für die Testung vorbereitet. Für die aufwendige Installation der Messtechnik wurden zwei Stationen gewählt, die auf einem Geschoss lagen und im funktionalen Aufbau vergleichbar sind: eine onkologische und eine neurologische Station. Die Stationen wurden mit Bluetooth-Beacons und Ultraschall-Geräten (Abbildung 8) ausgestattet. Während die Ultraschallgeräte an den Decken einzelner Messbereiche verschraubt werden mussten, konnten die Beacons an Wände, Türen und Mobiliar geklebt werden. Besonders aufwendig war die Installation der Geräte in den Patientenzimmern, da diese kontinuierlich mit den Familien belegt sind.

Abbildung 8

Ansicht exemplarischer Mess- bzw. Signalpunkte in der KJK-FB-AB zur Datenerfassung im Track-and-Trace



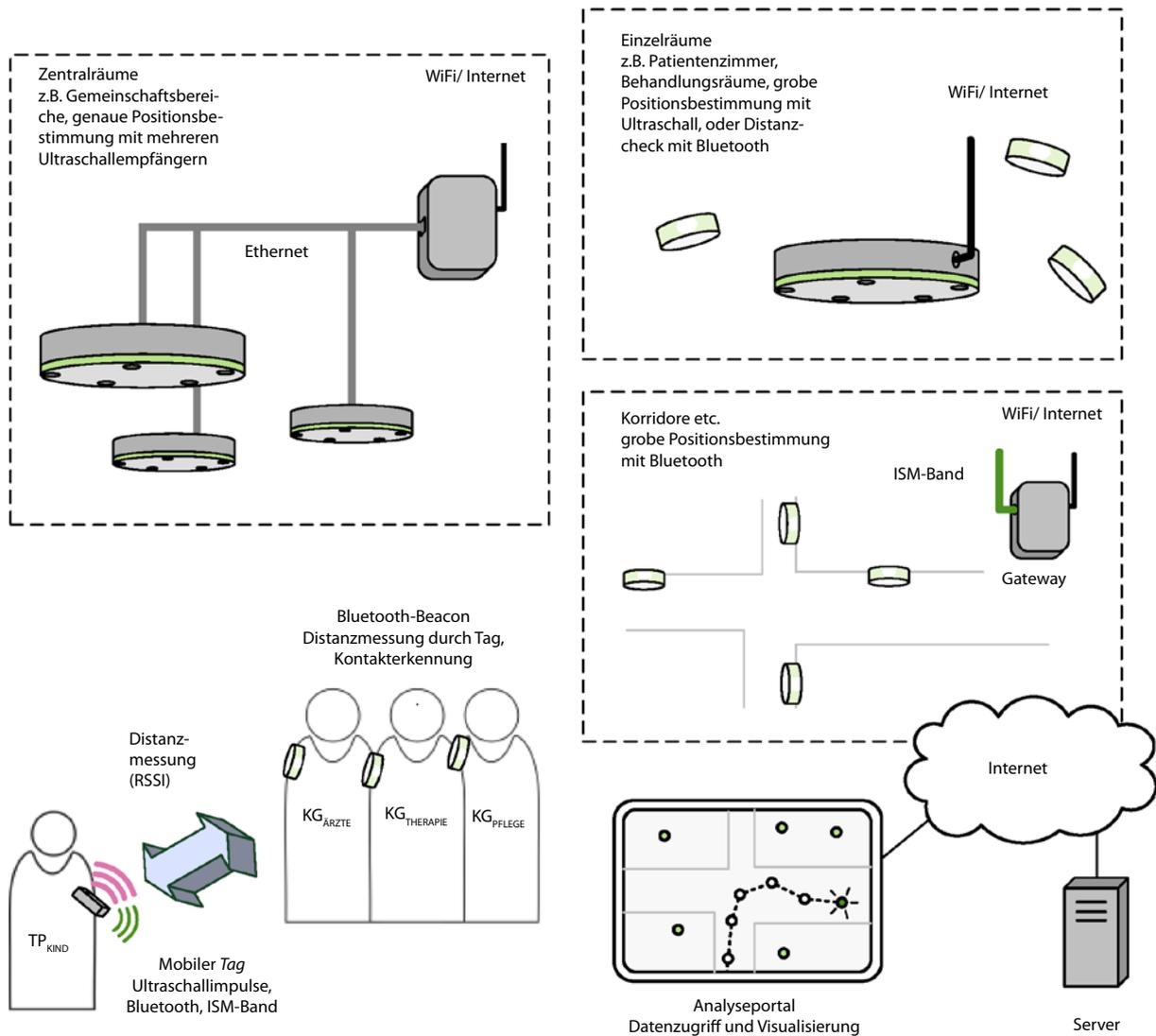
Foto: Autorinnen und Autoren

Abbildung 9

Oben: Fotos der individualisierten Messapparatur für die jeweiligen Stichproben. Unten: Schema der Datenerfassung im Track-and-Trace



Links: Die TAGs der Testgruppe werden als Armbänder um das Handgelenk getragen. Kinder/ Jugendliche haben eine Farbauswahl, für die Eltern gibt es graue TAGs. Rechts: Die Beacons werden von der Kontroll-/ Kontaktgruppe am Körper, z.B. um den Hals oder in der Hosentasche, getragen. Das Klinikpersonal trägt weiß gerahmte Beacons, Eltern der KG die schwarz gerahmten und Kinder/ Jugendliche der KG können zwischen blau und orange gerahmten wählen.



Quelle: Telocate GmbH, Freiburg und Autorinnen und Autoren

Die Räume, in denen eine Kombination aus Raum-Beacons und Ultraschallempfängern zum Einsatz kamen, wurden 6 Raumkategorien zugeordnet, die getrennt analysiert werden konnten (Abbildung 10):

- Raumkategorie 1: Aufenthaltsbereiche
- Raumkategorie 2: Spielzimmer
- Raumkategorie 3: Patientenzimmer
- Raumkategorie 4: Schul- und Therapieräume
- Raumkategorie 5: Teeküche/ Elternküche
- Raumkategorie 6: Außenbereiche

Abbildung 10

Grundriss der KJK-FB-AB mit Zuweisung der einzelnen Raumkategorien, in denen Track-and-Trace Messungen vorgenommen wurden. Die Kategorie 6: Außenbereiche war hier nicht vorhanden.



Quelle: Autorinnen und Autoren

Die zum Einsatz gebrachte Systemstruktur bestand aus sogenannten TAG-Armbändern (*Telocate ASSIST Bracelet*), die sowohl mit Ultraschall- als auch mit Bluetooth-Modulen ausgestattet waren, BLE-Beacons (Minew E2 Max Beacon an den Wänden/tragbare Bluetooth-Beacons: Minew E7 Beacon) und Ultraschallempfängern (Telocate ASSIST), die in den Umgebungen platziert wurden. Weiterhin umfasste das System tragbare BLE-Beacons zur Übergabe an die Kontaktpersonen, die zusammen mit den TAG-Armbändern die Kontaktinformationen lieferten. Insgesamt installierte Telocate 7 Ultraschallempfänger und 66 Beacons (Abbildung 10). Außerdem standen 57 tragbare Beacons und 30 Armbänder zur Verteilung an teilnehmende Personen zur Verfügung. Die TAGs empfangen die von den BLE-Beacons, tragbaren BLE-Beacons und anderen in der Umge-

bung vorhandenen TAGs ausgesendeten Bluetooth-Signale und leiteten die Informationen per Funkkanal an einen Server weiter. Ultraschallempfänger wurden stattdessen in dicht besiedelten Räumen eingesetzt, in denen eine hochpräzise Ortung erforderlich war. Die Empfänger empfingen die von den TAGs gesendeten Ultraschallsignale und lieferten Zeitstempel, die über Ethernet/Wi-Fi an den Server weitergeleitet wurden. Auf dem Server lieferten dedizierte Algorithmen die Echtzeit-Objektpositionierung und -verfolgung der Testpersonen, einschließlich einer Kontaktschätzungen zwischen Test- und Kontaktpersonen. Für die Erfassung einer Kontaktaufnahme wurde folgender Standard vorgegeben: Zwei Geräte begegnen einander für mindestens eine Minute in einem Abstand von 1,5 Metern. Nur wenn diese Voraussetzungen erfüllt waren, wurde ein Kontakt als digitaler Messdatenpunkt erfasst und so lange aufgezeichnet, bis die Bedingung nicht mehr zutrif.

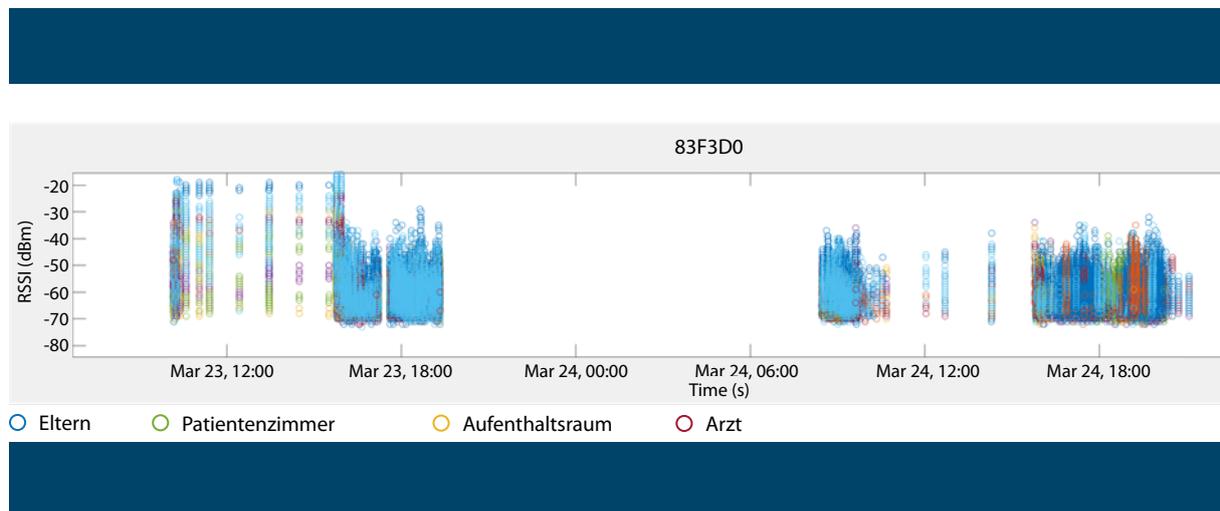
Das System der Telocate GmbH besteht generell aus vier Hauptschnittstellen:

- Schnittstelle 1: Datenerfassung und Datenaustausch mit der Datenbank innerhalb des IoT-Netzwerks der Betreiber;
- Schnittstelle 2: Anwendung zur Interaktion mit den Nutzern: Eingabe der Nutzer oder automatische Erfassung der erforderlichen Daten;
- Schnittstelle 3: Herstellung der Kommunikation zwischen verschiedenen Plattformen und verschiedenen Gerätetypen, die für die Umgebung des Krankenhauses geeignet sind;
- Schnittstelle 4: Anwendung geeigneter Technologien und Berechnungen zur Analyse von Daten, um Tracking-Ergebnisse und andere erforderlichen Standort- und Kontaktergebnisse bereit zu stellen.

Wie in der Abbildung 11 gezeigt, erfolgte die Datenerfassung kontinuierlich während der aktiven Phase der Eltern und Kinder zwischen 07.00 Uhr morgens und 22.000 Uhr abends. Nach Ablegen der Armbänder wurden sie durch die Eltern über Nacht an einem eigenen Ladegerät aufgeladen. Die Kontaktdatenpunkte, die während eines Gesamtaufenthalts eines Kindes und seines Eltern digital erfasst wurden, wurden von der Telocate Analysesoftware direkt in Zeitdauern pro Raumkategorie und Personenkategorie umgerechnet und in einer Excel Datenbank gespeichert. In der Datenbank wurden sowohl die „Effective Time“ erfasst (die gesamte Zeit, in der eine Testperson innerhalb einer bekannten Zone verbrachte, abzüglich der Nachtstunden von 22 bis 7 Uhr), als auch die „Time Both Working“ (die gesamte Zeit, in der Eltern und Kinder gleichzeitig aktiv waren, abzüglich der Nachtstunden von 22 bis 7 Uhr). Im letzten Bearbeitungsschritt, der Rohdatenerfassung, wurden die „Time Ratios“ berechnet: Hierbei handelt es sich um das Verhältnis zwischen der Aufenthaltsdauer in einer Raumkategorie beziehungsweise der Kontaktdauer mit einer Personenkategorie und der Gesamtaufnahmedauer eines Test-Individuums auf der Station. Die Time Ratios bilden die Datengrundlage der statistischen Analysen.

Abbildung 11

Kontinuierliche Datenerfassung mit Echtzeit-Objektpositionierung und Kontaktverfolgung der Testpersonen mit den einzelnen Personenkategorien



Quelle: Telocate GmbH, 2022

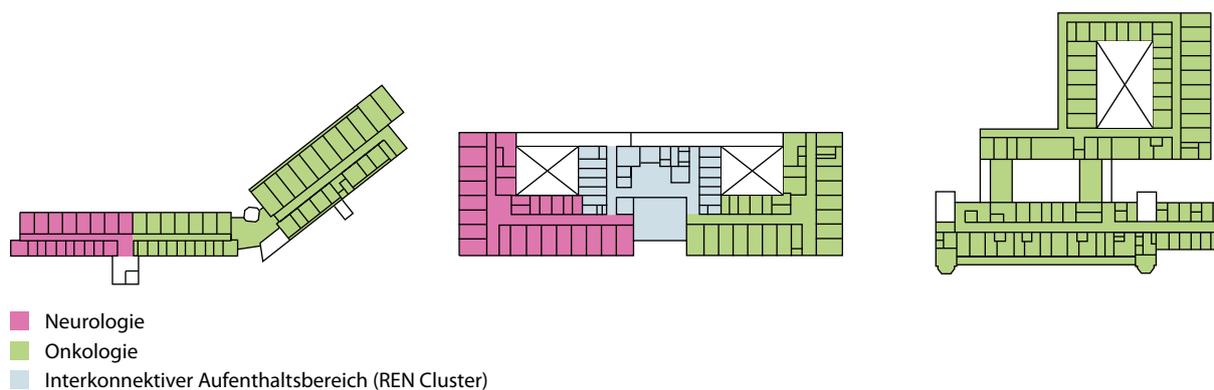
Quantitative Erfassung der gesundheitsbezogenen Architekturqualität III: Vergleichende UV-Indexanalyse

Bei der UV-Indexanalyse (Koppen/Vollmer 2022) werden architektur- beziehungsweise umgebungsabhängige Bedürfnissättigungen geprüft und Verhaltensweisen anhand von Plananalysen vorhergesagt. Die Plananalysen werden anhand von Grundrissen, Schnitten und Perspektiven durchgeführt. Sie basieren auf fundierten Analyse Kriterien, mittels derer potentielle Verhaltensmöglichkeiten innerhalb einer Architektur beziehungsweise eines Gebäudeabschnitts durchgespielt und vergleichend bewertet werden können. Die zur Durchführung notwendigen Analyse Kriterien werden auf Basis der wissenschaftlichen Literatur hypothesen-gerichtet vorformuliert oder aus der Analyse vorausgehender Erhebungen und Analyseschritte an der Zielstichprobe abgeleitet. Die wissenschaftstheoretischen Wurzeln der UV-Index-Methode gehen auf den polnischen Architekturprofessor Niezabitowski zurück, der 1987 die vollständige Bewertung des Wohnumfelds durch seine Nutzer vorgeschlug. Diese Bewertung basierte auf einer Einschätzung des Erfüllungsgrades der psychologischen Grundbedürfnisse des Menschen im Zusammenhang mit seinem Wohnumfeld. Es werden vier Grundelemente des Beurteilungsprozesses unterschieden: Umwelt, Empfänger, Bedürfnisse und Beurteilung. Er geht davon aus, dass mit seinem Ansatz Korrelationen zwischen den betrachteten Faktoren bestimmbar sind und die Grundlage für eine Normung bilden. Auf seiner Theorie bauen Koppen und Vollmer (2010a) empirisch auf, als sie im Auftrag des niederländischen Ministeriums für Wissenschaft und Bildung den Zusammenhang von Krankenhausumgebung und Stresserleben krebserkrankter Frauen untersuchen. Sie setzten erstmals Plananalysen ein, bei denen die Analyse Kriterien aus den zuvor qualitativ ermittelten Bedürfnissen der Patientinnen abgeleitet wurden (z.B. Weitsicht oder Privatheit) und untersuchten systematisch einzelne Umgebungsabschnitte (z.B. Behandlungszimmer, Wartezone, etc.) nach dem Grad der Erfüllung der Bedürfnisse durch „Architektur“ (z.B., Welche Sichtbezüge gibt es, welche Raumtiefen, etc.). Schließlich ließen sich unterschiedliche Erfüllungsgrade unterscheiden, die eine Vorhersage über das Stresserleben der Patientinnen in diesen Räumen und Bereichen ermöglichte. Im anschließenden empirischen Teil begleiteten die Forscherinnen 191 erkrankte Frauen und ihre gesunden Partner durch die einzelnen Kliniken und erhoben deren situativen Stress. Überall dort, wo die Stresswerte sehr hoch waren, war auch der Vorhersagewert einer Stressinduktion durch die gebaute Umgebung hoch. Den Namen UV-Index-Methode erhält das Verfahren erst 2021 im Rahmen der deutschsprachigen Veröffentlichung der Rotterdam Studie im Buch: „Architektur als zweiter Körper. Eine Entwurfslehre für den evidenzbasierten Gesundheitsbau“ (Koppen/Vollmer 2022).

In der hier berichteten Studie wurden drei Kinder- und Jugendkliniken (Abbildung 12) mit der UV-Indexmethode systematisch plananalytisch untersucht und verglichen: (1) Das Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg, (2) die neue Kinder- und Jugendklinik Freiburg und (3) die neue Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing. Der Aufbau der Bewertungsmatrix und die Auswahl der Analyse Kriterien werden im Detail im Abschnitt 5 „Projektverlauf und Beweisführung“ dieses Berichts beschrieben und dargestellt.

Abbildung 12

Schemata der bereinigten Grundrisse (nicht skaliert) der untersuchten Stationen der drei Stichprobenkliniken in der vergleichenden UV-Indexanalyse. Von links nach rechts: Das Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (ZKJ) des Universitätsklinikums Freiburg (FB-Altbau), die neue Kinder- und Jugendklinik Freiburg (FB-Neubau) und die neue Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing (MUC-Neubau)

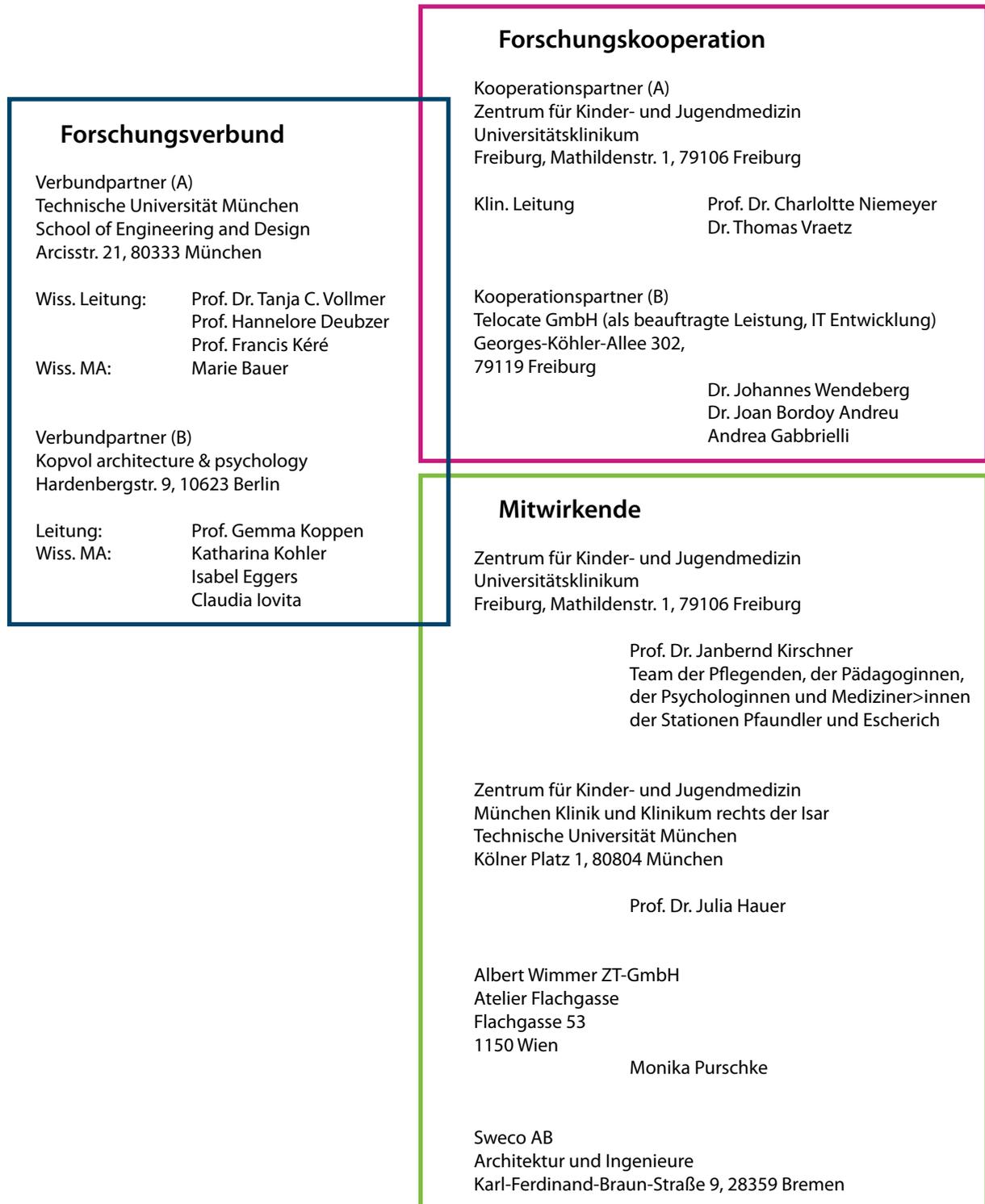


Quelle: links: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, mitte: © Health Team Vienna, rechts: © Sweco Architects

4.3 Projektteam und Organisation

Das hier berichtete Forschungsprojekt ist ein Verbundprojekt der Technischen Universität München und Kopvol architecture & psychology, Berlin. Die Wissenschaftliche Leitung lag bei der TU München, School of Engineering and Design, Chair of Architecture and Participation von Prof. Francis Kéré in Kooperation mit der TUM Professorin i.R. Hannelore Deubzer. Mit der Projektleitung, -konzeption und -entwicklung wurde Dr. Tanja C. Vollmer als Gastprofessorin für Architekturpsychologie und Gesundheitsbau an der TUM betraut. Marie Bauer, Architektin und wissenschaftliche Mitarbeiterin an der TUM übernahm die Durchführung der Plananalysen in den drei Kliniken und führte Track- and Trace-Messungen in Freiburg durch. Katharina Kohler und Isabel Eggers, Psychologinnen und Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bei Kopvol führten Track- and Trace-Messungen in Freiburg durch und unterstützten gemeinsam mit der Architektin, Claudia Iovita, die Datenaufbereitung und -analyse sowie das Berichtswesen. Die Projektsteuerung lag bei der Antragstellerin, Kopvol, unter der Leitung von Prof. Gemma Koppen. Das Verbundprojekt wurde in Kooperation mit dem Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg durchgeführt. In Freiburg erfolgte die Kooperation unter der Leitung von Prof. Dr. Charlotte Niemeyer und Dr. Thomas Vraetz. In Abbildung 13 sind die an der Studie beteiligten und mitwirkenden Personen und Institutionen - über die vorab genannten hinaus - aufgeführt.

Abbildung 13
Projektteam und Organisation



Quelle: Autorinnen und Autoren

4.4 Arbeitspakete und Meilensteine

In der nachfolgenden Abbildung 14 sind die vier Arbeitspakete, ihre einzelnen Arbeitsschritte, der jeweilige zeitliche Aufwand sowie die erreichten Meilensteine chronologisch gelistet.

Abbildung 14
Arbeitspakete und Meilensteine

Arbeitspaket 1		
15.06.2021 – 15.12.2021	<p>Studienvorbereitung</p> <p>6 Monate</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinärer Expertenworkshop • Entwicklung der Testinstrumente • Entwicklung der Case Files • Entwicklung Track-and-Trace • Hospitanz der Wiss. MA in der KJK-FB-AB <p>Meilenstein 1 Vertrag Verbundpartner, Vertrag Dienstleister Track-and-Trace, Vertrag Mitarbeiter, Case Files</p>
Arbeitspaket 2		
16.12.2021 – 15.09.2022	<p>Erhebung der prospektiven Daten in der KJK-FB-AB</p> <p>9 Monate</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Track-and-Trace Installation und Programmierung • Entwicklung Bracelets • Testlauf in der KJK-FB-AB • Vorbereitung Personal • Rekrutierung Stichprobe (sukzessive) • Track-and-Trace-Messungen • Interviews • Case File Messungen • Rohdateneingabe und Speicherung <p>Meilenstein 2 Track-and-Trace etabliert, qualitative und quantitative Rohdaten erfasst und digitalisiert: n=40 Kinder und Jugendliche und n=40 Eltern, Zwischenbericht und Kurzfilm erstellt, 1. Präsentation BBSR-ZB Projektetage</p>
Arbeitspaket 3		
16.09.2022 – 15.05.2023	<p>Vergleichende UV-Indexanalyse der drei Kliniken KJK-FB-AB, KJK-FB-NB, KJK-MUC-NB</p> <p>8 Monate</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung Interviews • Entwicklung der UV-Index Matrix • Bereinigung der Pläne • Entwicklung der RK-Test-Pläne • Rekrutierung Experten • Expertenrating • Datenerfassung und Digitalisierung <p>Meilenstein 3 Rohdaten digital erfasst</p>
Arbeitspaket 4		
16.05.2023 – 15.11.2023	<p>Datenverarbeitung, Datenanalyse und Darstellung</p> <p>6 Monate</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datenbereinigung • Statistische Berechnungen • Interpretation und graphische Darstellung • Erstellung Bericht • Eingabe in die Freigaberunde durch die Verbund- und Kooperationspartner <p>Meilenstein 4 Statistik, 2. Präsentation BBSR-ZB Projektetage, Abschlussbericht, Vorbereitung Fachpublikation und Symposium</p>

Quelle: Autorinnen und Autoren

5 Projektverlauf: Beweisführung und Ergebnisse

5.1 Datenverarbeitung und Datenauswertung

Die mittels Case Files erfassten Rohdaten aus Fragebögen und Skalen wurden nach Rückgabe entsprechend der Testvorgaben zahlencodiert und manuell zunächst in die Statistiksoftware SPSS V.4 eingegeben. Die kontinuierlich erfassten Track-and-Trace Daten wurden von der Firma Telocate GmbH mittels eigener Software in absolute und prozentuale Kontaktdauer-Daten umgerechnet und in einer Microsoft Excel-Datenbank der Studienleitung zur Verfügung gestellt. Die Einzeldaten wurden in die freie Statistiksoftware R Version 4.2.3 (R Core Team 2023) eingelesen. Mithilfe dieser Software wurden sämtliche Analysen durchgeführt, nachdem auch die Daten aus der SPPS-Datenbank und die Daten der UV-Indexanalyse hier eingelesen worden waren. Für alle Analysen galt für uns ein Alpha von $p \leq 0.05$ als Signifikanzniveau. Die qualitativen Interview-Daten wurden nach Transkription mittels Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) und mit der Analysesoftware MaxQDA der Firma VERBI ausgewertet (Rädiker/Kuckartz 2019). Für die deskriptiven Werte der psychometrischen und architekturbezogenen Fragebögen wurden Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet, sowie t-Tests für abhängige Stichproben zum Vergleich der Mittelwerte unterschiedlicher Messzeitpunkte durchgeführt. Zum Teil wurden zusätzlich *Multilevel-Repeated-Measures-Modelle* gerechnet und die Daten aller drei Messzeitpunkte gleichzeitig verrechnet, um ausbleibende Signifikanzen von Mittelwertunterschieden abzusichern. Für die zwei BOSS-Skalen wurden vor der Mittelwertberechnung gemäß Testvorgaben die Normwerte berechnet. Zur Überprüfung der Abhängigkeit einzelner Zielvariablen, wie beispielsweise die Abhängigkeit von Angst von deskriptiven Variablen (wie etwa „Alleinsein in der Nacht“ versus „Nicht-Alleinsein in der Nacht“) wurden Multivariate Analysen von Varianzen (Field 2012) vorgenommen, um die möglichen Varianzen zwischen den abhängigen Variablen in die Analyse miteinzubeziehen und übermäßig viele Einzeltestungen zu vermeiden.

5.2 Deskriptive Daten der Eltern-Kind-Stichprobe in der Kinder- und Jugendklinik Freiburg

Im KJK-FB-AB wurden insgesamt 39 Kinder und Jugendliche sowie je ein co-hospitalisiertes Elternteil in die Studie eingeschlossen. Als „co-hospitalisiert“ wird in diesem Fall das Elternteil bezeichnet, das vorrangig die Begleitung des Kindes während des stationären Aufenthalts übernommen und die meiste Zeit mit auf Station verbracht hat. Die Tabelle zeigt die soziodemographischen Daten der Stichprobe sowie eine Aufteilung dieser in die Substichproben *Onkologie-Station* und *Neurologie-Station*. Im Mittel waren die in die Studie aufgenommenen Eltern rund 42,1 Jahre alt und mit 84,6 % überwiegend weiblich, wobei keine großen Unterschiede zwischen den Stationen festzustellen waren. Für nur ein Drittel bedeutete dieser Stationsaufenthalt ihres Kindes die Erstaufnahme ihres Kindes auf den betrachteten Stationen, jedoch war die Stationserfahrenheit des von ihnen begleiteten Kindes auf der Onkologie höher als auf der Neurologie.

Ausgeschlossen wurden Kinder und Jugendliche, die schwerst pflegebedürftig waren und bei denen bereits bei Aufnahme deutlich wurde, dass sie aufgrund der Erkrankungsschwere über einen längeren Zeitraum (mind. >3 Tage) das Patientenzimmer nicht verlassen konnten. Ein zunächst eingeschlossener Studienteilnehmer wurde nachträglich ausgeschlossen, als ersichtlich wurde, dass in seinen abgegebenen Case Files mehr als 50 % der Fragen nicht ausgefüllt worden waren. Eingeschlossen wurden Kinder, Jugendliche und je ein co-hospitalisierter Elternteil von den beiden Stationen Onkologie und Neurologie, die insgesamt über 17 Patientenzimmer verfügen, die zu 70 % als Doppelzimmer genutzt werden können. Beide Stationen befinden sich auf einer Stationsebene im zweiten Obergeschoss der KJK-FB-AB.

Table 1

Soziodemographie der Studienstichprobe: co-hospitalisiertes Elternteil im KJK-FB-AB; n = 39

		Gesamt	Onkologie	Neurologie
Anzahl Elternteile	[absolut]	39	17	22
Alter	[Jahre]	42.05 (6.98) ¹	41.95 (7.59) ¹	42.41 (6.62) ¹
Geschlecht				
Weiblich	[%]	84.62	82.35	86.36
Männlich	[%]	15.38	17.65	13.64
Erstaufnahme des Kindes	[%]	33.33	11.76	50
Stationserfahrenheit des Kindes	[%]	64.1	82.35	50
Übernachtung im Patientenzimmer	[%]	61.54	47.06	72.73
im Elternhaus	[%]	15.38	29.41	4.55
im Zuhause oder anderes	[%]	23.08	23.53	22.73

Anmerkung: X(x)¹= Mittelwert (Standardabweichung)

Quelle: Autorinnen und Autoren

Tabelle 2

Soziodemographie der Studienstichprobe: hospitalisierte Kinder und Jugendliche im KJK-FB-AB; n = 39

		Gesamt	Onkologie	Neurologie
Anzahl Kinder und Jugendliche	[absolut]	39	17	22
Aufenthaltsdauer	[Tage]	4.37 (4.78) ¹	5.26 (5.72) ¹	3.67 (3.91) ¹
Alter	[Jahre]	10.56 (5.14) ¹	10.82 (6.49) ¹	10.36 (3.96) ¹
Anzahl Kinder (</=8 Jahre)	[absolut]	14	7	7
Anzahl Jugendliche (> 8 Jahre)	[absolut]	25	10	15
Geschlecht weiblich	[%]	43.59	35.29	50
männlich	[%]	56.41	64.71	50
Erstaufnahme	[%]	33.33	11.76	50
Stationserfahren	[%]	64.1	82.35	50
Begleitung am Tag Mutter	[%]	84.62	94.12	77.27
Vater	[%]	12.82	5.88	18.18
keine	[%]	2.56	0	4.55
Begleitung in der Nacht Mutter	[%]	51.28	41.18	59.09
Vater	[%]	20.51	23.53	18.18
keine	[%]	23.08	29.41	18.18
Aufenthalt im Doppelzimmer	[%]	94.87	94.12	95.45
Einzelzimmer	[%]	5.13	5.88	4.55

Anmerkung: $X(x)^1$ = Mittelwert (Standardabweichung)

Quelle: Autorinnen und Autoren

Die Tabelle zeigt: Aus der Altersgruppe der 0- bis 8-Jährigen wurden 14 Patientinnen und Patienten in die Stichprobe eingeschlossen, aus der Altersgruppe der 9- bis 18-Jährigen wurden 24 Patientinnen und Patienten eingeschlossen. Außerdem schlossen wir einen 24-Jährigen in die zweite Altersgruppe ein. Im Folgenden werden Kinder der Altersgruppe der 0- bis 8-Jährigen als *Kinder* bezeichnet, die der Altersgruppe der 9- bis 18-Jährigen als *Jugendliche*. Bezogen auf die Eltern, werden sowohl die Kinder, als auch die Jugendlichen als das Kind der Eltern bezeichnet. Sofern nicht auf altersspezifischen Subgruppen verwiesen wird, wird von *Kindern und Jugendlichen* gesprochen. Die Kinder und Jugendlichen waren im Mittel rund 4,4 Tage auf Station und 10,6 Jahre alt. Sowohl im Altersdurchschnitt, $t(25) = 0.26$, $p = 0.799$, als auch in der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer, $t(27) = 0.98$, $p = 0.3357$, unterschieden sich die Kinder und Jugendlichen der beiden untersuchten Stationen nicht voneinander. Unter den untersuchten Patientinnen und Patienten gab es mit 56,4 % etwas mehr Kinder und Jugendliche, die sich als männlich identifizierten; niemand identifizierte sich als divers. Ein Drittel der Patientinnen und Patienten wurde erstmals auf der jeweiligen Station aufgenommen. Jedoch

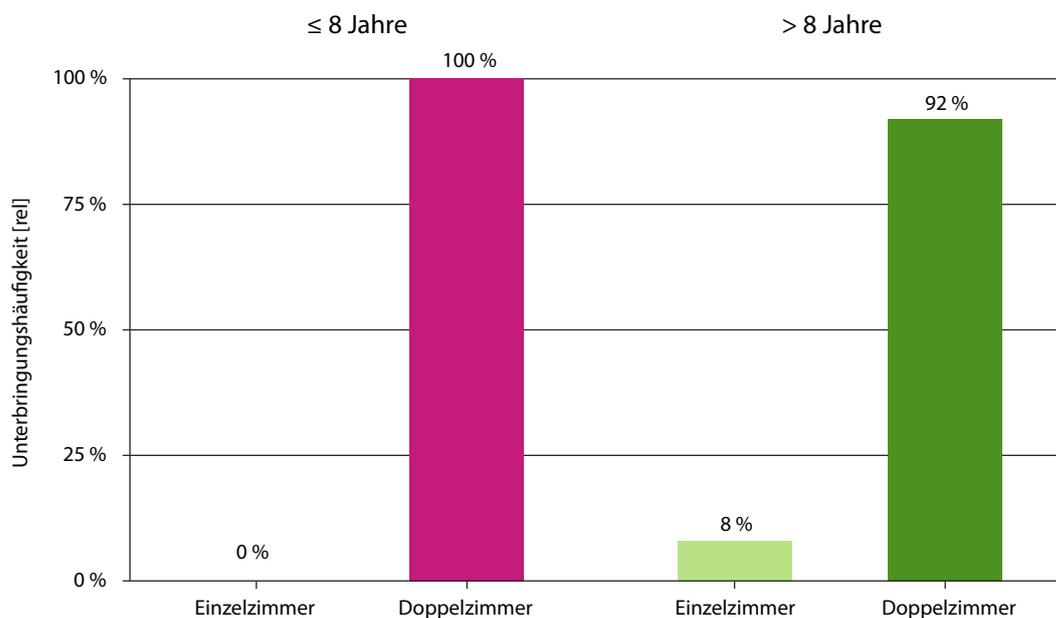
⁷ Um zu prüfen, ob ein statistisch signifikanter Unterschied der Mittelwerte getesteter Variablen zweier Gruppen vorliegen, hier zum Beispiel „Onkologie vs. Neurologie“ oder „Kinder vs. Jugendliche“, wurde der t-Test für unabhängige Stichproben verwendet. Der t-Wert ist die Prüfgröße des t-Tests. In Klammern sind die Freiheitsgrade angegeben, die von der Stichprobengröße abhängen. Der p-Wert quantifiziert die Wahrscheinlichkeit des getesteten Unterschiedes. Je kleiner er ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass das Testergebnis nicht zufällig ist.

waren auf der onkologischen Station nur 12,8 Prozent der Kinder und Jugendlichen zum ersten Mal Patientinnen und Patienten, während bei der Neurologie die Hälfte der Patientinnen und Patienten zum ersten Mal auf Station aufgenommen wurde. Insgesamt war die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit 64,1 % stationserfahren. In der Onkologie waren es sogar 82,4 %.

94,9 % der Kinder und Jugendlichen wurden auf den Stationen in Doppelzimmern untergebracht, nur zwei Patientinnen und Patienten schliefen in Einzelzimmern (5,1 %). Sie gehörten zu den Jugendlichen (Abbildung 15). Damit schliefen alle Kinder in Doppelzimmern.

Abbildung 15

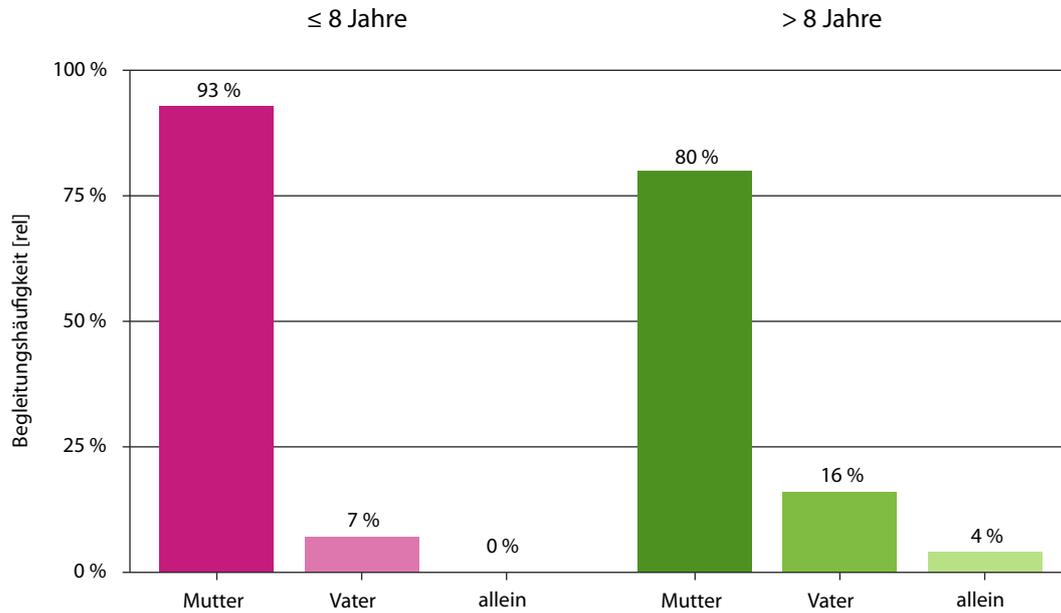
Art der Unterbringung der Kinder und der Jugendlichen während des stationären Aufenthalts; $n = 37$



Quelle: Autorinnen und Autoren

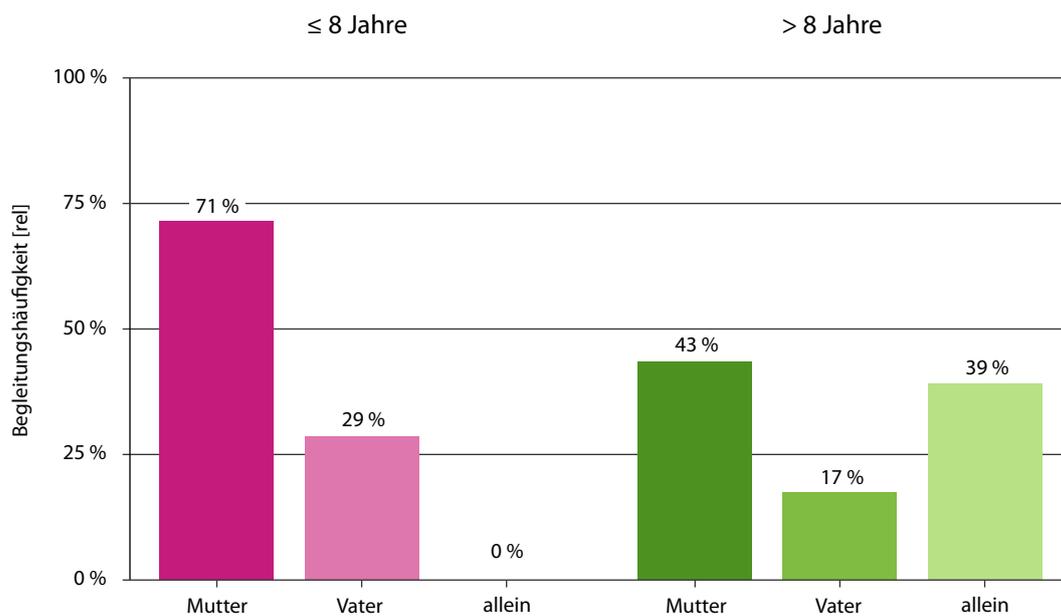
Tagsüber wurden die meisten der Kinder und Jugendlichen am häufigsten von der Mutter begleitet (84,6 %), nur 12,8 % vom Vater. Nur einer der Jugendlichen war tagsüber meistens ohne Begleitung. Die graphische Darstellung in der nachfolgenden Abbildung 16, in der die Begleitungshäufigkeiten in zwei Altersgruppen aufgeteilt ist, zeigt, dass besonders die Kinder tagsüber und nachts mehr von der Mutter begleitet wurden als die Jugendlichen. Im Vergleich zur Begleitungshäufigkeit am Tag (97 %) verbrachten mit 72 % insgesamt weniger Kinder und Jugendliche die Nächte in Begleitung ihrer Eltern. Davon waren die Begleiterinnen und Begleiter mit 51,3 % die Mütter und mit 20,5 % die Väter. 23,1 % der Kinder und Jugendlichen verbrachten die Nacht meist ohne Begleitung (Abbildung 17).

Abbildung 16

Rollenverteilung bei der stationären Begleitung der Kinder und der Jugendlichen am Tag; $n = 37$ 

Quelle: Autorinnen und Autoren

Abbildung 17

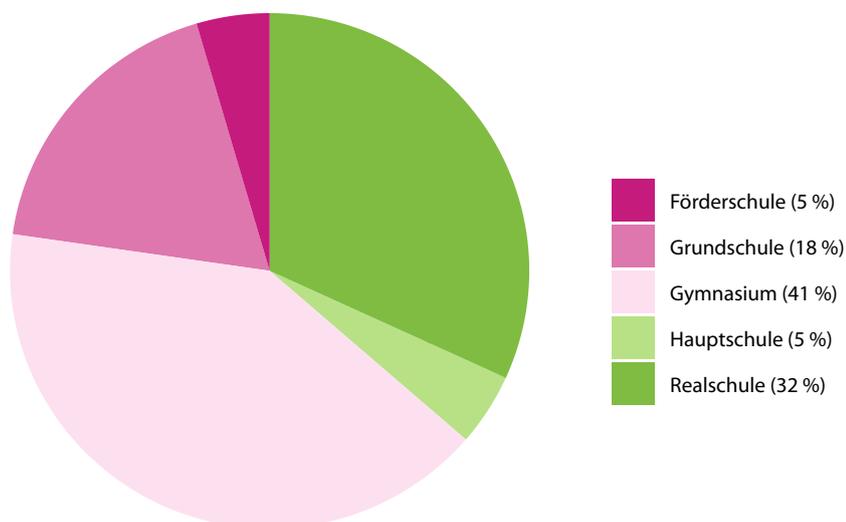
Rollenverteilung bei der stationären Begleitung der Kinder und der Jugendlichen in der Nacht; $n = 37$ 

Quelle: Autorinnen und Autoren

Unter den Jugendlichen gingen die meisten auf ein Gymnasium (41 %) oder eine Realschule (32 %). 18 % besuchten eine Grundschule und 5 % eine Hauptschule (Abbildung 18). Vier Jugendliche hatten die Frage nach der Schulform nicht beantwortet und sind daher nicht mit eingeschlossen. Über beide Altersgruppen hinweg ist die große Mehrheit der Kinder und Jugendlichen in Deutschland geboren und aufgewachsen. Nur zwei Patientinnen und Patienten leben seit weniger als fünf Jahren in Deutschland. Die neurologischen und onkologischen Grunderkrankungen der Kinder und Jugendlichen, aufgrund derer sie zum Zeitpunkt der Befragung ins Krankenhaus aufgenommen wurden, waren sehr unterschiedlich. Ihre Häufigkeitsverteilung in der untersuchten Stichprobe ist graphisch in Abbildung 19 dargestellt. Die Leukämien bilden die am häufigsten in der Stichprobe vertretene Erkrankung.

Abbildung 18

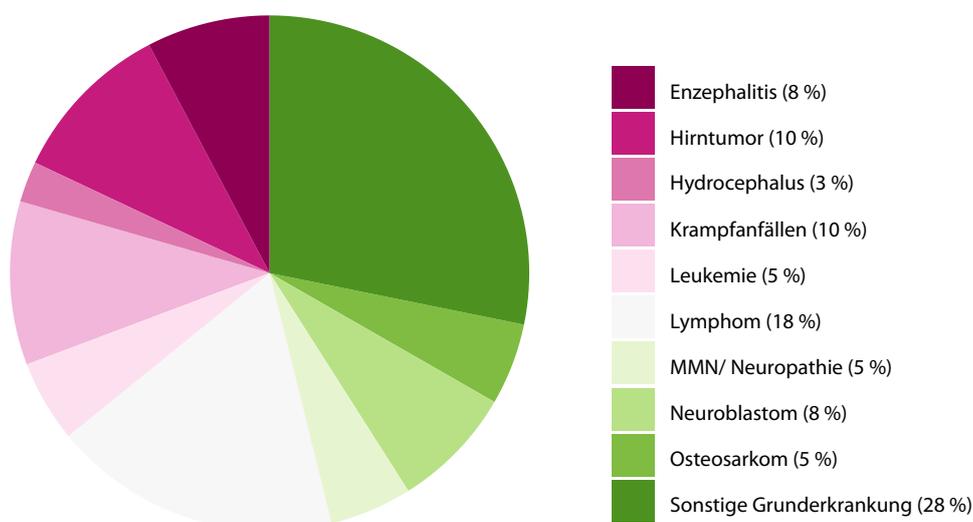
Verteilung der Jugendlichen nach der von ihnen zum Untersuchungszeitpunkt besuchten Schulform; $n = 21$



Quelle: Autorinnen und Autoren

Abbildung 19

Verteilung der Kinder und Jugendlichen nach der Grunderkrankung, die den stationären Aufenthalt zum Untersuchungszeitpunkt bedingen; $n = 39$

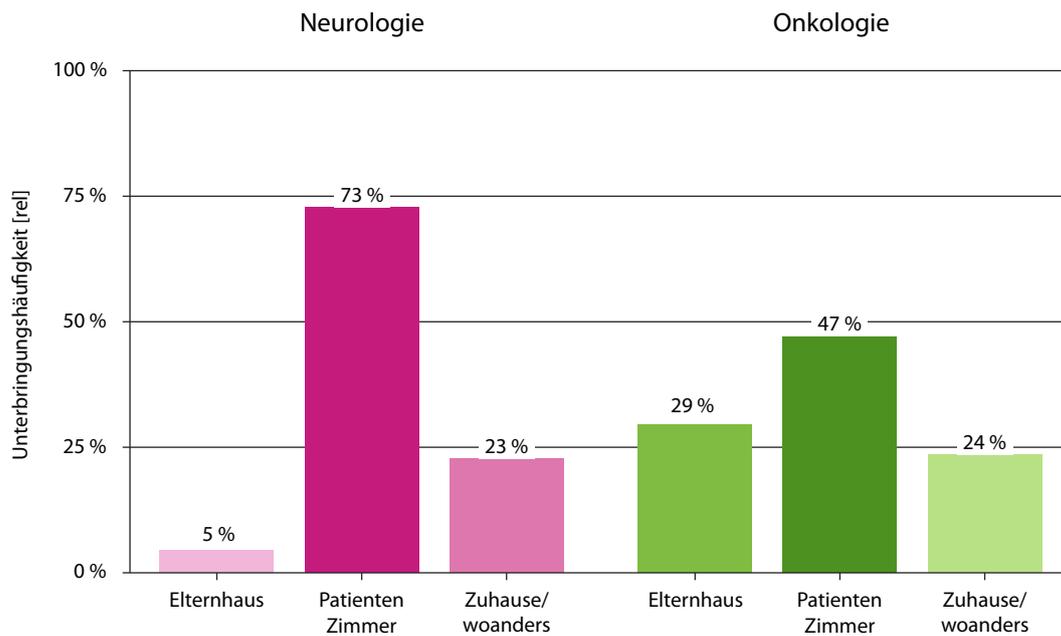


Quelle: Autorinnen und Autoren

Mit 61,5 % übernachtete die Mehrheit der Eltern während des Krankenhausaufenthaltes ihres Kindes mit in dessen Patientenzimmer, wobei dies auf der neurologischen Station mit 72,7 % wesentlich häufiger der Fall war als auf der onkologischen Station mit 47,1 % (Abbildung 20). Die Tabelle zeigt, dass das Elternhaus, das unmittelbar neben der Klinik lokalisiert ist, von den Eltern beider Stationen in 15,4 % der Fälle zur Übernachtung genutzt wurde. Von den Eltern der Onkologie-Kinder und Jugendlichen nutzten mit 29,4 % weitaus mehr Elternteile das Elternhaus als von Neurologie-Kindern und Jugendlichen (4,6 %). Etwas mehr als ein Fünftel der in die Studie aufgenommenen Elternteile übernachtete zuhause oder an einem anderen Ort (23,1 %).

Abbildung 20

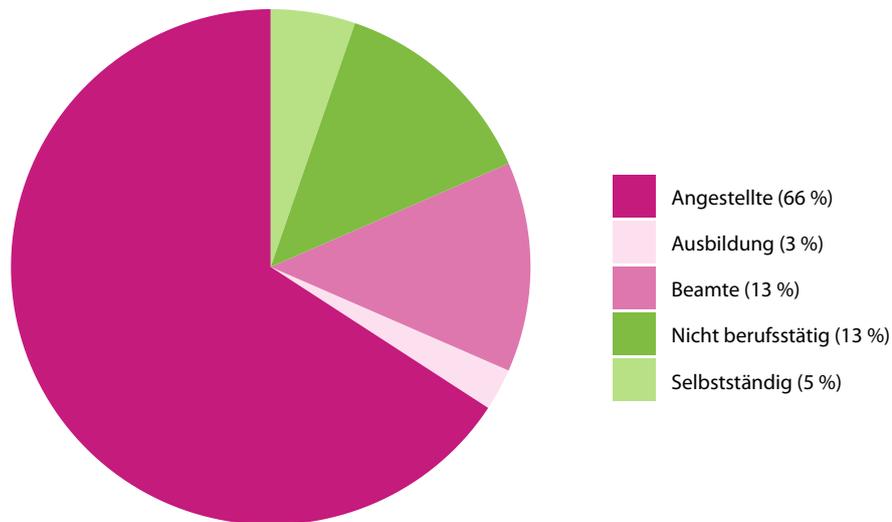
Art der Unterbringung der co-hospitalisierten Elternteile während des stationären Aufenthalts des Kindes; $n = 39$



Quelle: Autorinnen und Autoren

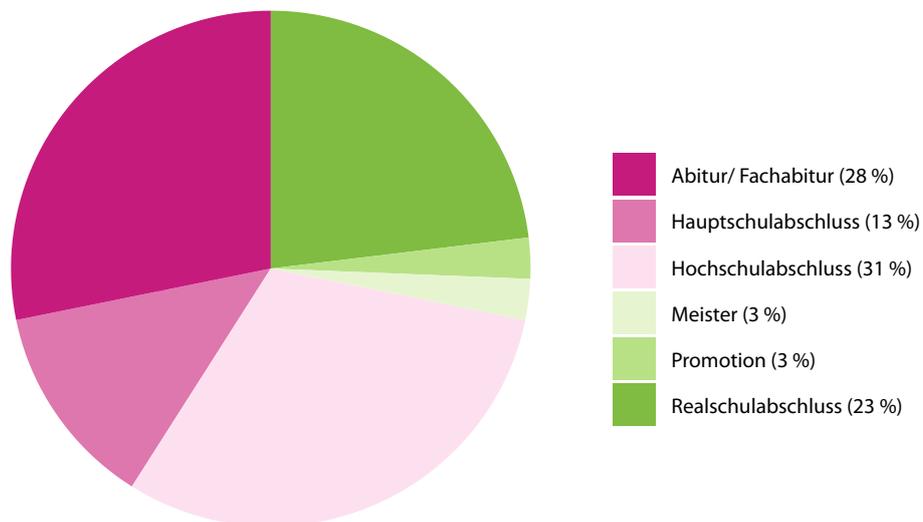
In den Graphiken der Abbildungen 21 und 22 sind die Verteilungshäufigkeiten der Eltern bezogen auf Bildungsabschlüsse und Berufstätigkeit aufgetragen. Die Eltern sind relativ gleichmäßig über die unterschiedlichen Bildungsniveaus verteilt: Rund ein Drittel der Elternteile verfügt über einen akademischen Bildungsabschluss (28,2 % hatten mindestens einen Hochschulabschluss und ein Elternteil eine Promotion). Die meisten Elternteile waren zum Zeitpunkt der Befragung angestellt (65,8 %). 13,2 % waren verbeamtet und 13,2 % aktuell nicht berufstätig. Nur zwei Personen (5,26 %) waren selbständig und eine befand sich in Ausbildung (2,63 %). Über drei Viertel der untersuchten Elternteile lebte von Geburt an in Deutschland (76,92 %), fast ein Fünftel war migriert aber seit über fünf Jahren in Deutschland (17,95 %) und nur zwei Elternteile waren innerhalb der letzten fünf Jahre erst nach Deutschland gezogen (5,13 %).

Abbildung 21

Verteilung der co-hospitalisierten Elternteile nach dem Berufsstand; $n = 39$ 

Quelle: Autorinnen und Autoren

Abbildung 22

Verteilung der co-hospitalisierten Elternteile nach höchstem Bildungsabschluss; $n = 39$ 

Quelle: Autorinnen und Autoren

5.3 Psychosoziale Gesundheit der Kinder und Jugendlichen (GKJ) und der Eltern

In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der psychometrischen Skalen der Kinder und Jugendlichen über die drei Messzeitpunkten hinweg abgetragen. Zunächst wird deutlich, dass auch sechs Wochen nach Entlassung noch eine hohe Bereitschaft zur Studienteilnahme bestand: 24 von 38 Case Files wurden zuhause ausgefüllt und an die Studienleitung zurück gesandt. Zwischen den drei Messzeitpunkten lassen sich keine signifikanten Unterschiede im Befinden der hospitalisierten Kinder und Jugendlichen feststellen. Insgesamt ist das Befinden also relativ stabil und insgesamt mittelmäßig bis gut: Im Mittel wurden zu allen drei Zeitpunkten eher wenig starke Schmerzen angegeben, wobei die Stärke der Schmerzen zum Zeitpunkt der Entlassung am höchsten war. Komplementär dazu nahm die im Mittel angegebene subjektive Gesundheit von einem leicht positiven Niveau bei Aufnahme ab und befand sich bei Entlassung auf einem leicht negativen Niveau. Die Angstwerte liegen sowohl bei den Kindern als auch den Jugendlichen im mittleren Bereich. Bei den Jugendlichen lässt sich tendenziell ein leichter Anstieg der Angstwerte von t1 nach t2 und von t2 nach t3 erkennen. Aber auch dieser Unterschied ist nicht signifikant. Es war den Kindern und Jugendlichen zum 6-Wochen-Follow-Up im Mittel „eher neutral bis eher gut“ gelungen in den bekannten Alltag zurückzukehren und der Wiedereinstieg in den bekannten Alltag fiel ihnen ebenfalls „neutral bis eher einfach“.

Tabelle 3

Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Schmerz- und Gesundheitserleben sowie zur Angst und dem Wiedereinstiegs-Erleben in den Alltag der Kinder und Jugendlichen zu drei Messzeitpunkten

	t1		t2		t3		Vergleich		Vergleich		Vergleich	
	Bei Aufnahme		Bei Entlassung		6 Wochen nach Entl.		t1 zu t2		t1 zu t3		t2 zu t3	
	(n=39)		(n=38)		(n=24)							
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p	T-Wert	p	T-Wert	p
Eigenes Empfinden												
Schmerzen	1.97	1.04	2.06	1.15	1.83	0.92	-0.74	.464	0.29	.775	0.90	.377
Gesundheit	3.79	1.03	2.86	1.17	4.07	0.93	0.41	.686	-1.66	.110	-1.62	.119
Angst												
[STAIc-PTd] (≤ 8 Jahre)	1.48	0.33	1.41	0.31	1.54	0.33	0.56	.585	0.00	.997	-0.16	.878
[STAIK] (>8 Jahre)	1.57	0.35	1.68	0.45	1.65	0.47	-1.62	.121	-0.08	.941	0.45	.662
[STAIK Gesamt] (alle)	1.54	0.34	1.58	0.42	1.61	0.43	-1.21	.237	-0.07	.945	0.32	.751
Alltag												
Gelingen	X	X	X	X	3.25	1.26	X	X	X	X	X	X
Hürden	X	X	X	X	2.36	1.29	X	X	X	X	X	X

Anmerkung: t = Erhebungszeitpunkt; n = maximale Stichprobengröße; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; T-Wert = t-Test-Statistik für abhängige Stichproben mit folgenden Freiheitsgraden für die drei Tests: bei Schmerz und Stimmung: 35, 23, 23; bei STAIc-PTd: 11, 7, 7; bei STAIK: 19, 15, 13; bei STAIK Gesamt: 31, 23, 21; Die Skalenbreite zum „Eigenen Empfinden“ und zum „Alltag“ ist 1-5; die Skalenbreite der Angstskalen 1-3. Höhere Werte stehen jeweils für eine stärkere Ausprägung der Variablen.

Quelle: Autorinnen und Autoren

In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der psychometrischen Skalen der co-hospitalisierten Eltern über die drei Erhebungszeitpunkte hinweg abgetragen. Zunächst wird deutlich, dass auch sechs Wochen nach Entlassung noch eine hohe Bereitschaft zur Studienteilnahme bestand: 24 von 38 Case Files wurden zuhause ausgefüllt und an die Studienleitung zurückgesandt.

Tabelle 4

Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Sicherheitserleben, Belastungserleben und Wiedereinstiegs-Erleben in den Alltag der co-hospitalisierten Eltern zu drei Messzeitpunkten

	t1		t2		t3		Vergleich		Vergleich		Vergleich	
	Bei Aufnahme		Bei Entlassung		6 Wochen nach Entl.		t1 zu t2		t1 zu t3		t2 zu t3	
	(n=38)		(n=34)		(n=24)							
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p	T-Wert	p	T-Wert	p
Sicherheit über die Krankheit des Kindes [PPUS]	3.36	0.49	3.5	0.57	3.52	0.61	-1.39	.174	-0.67	.510	-0.11	.915
Beschwerden [BOSS I]												
Eigene Person	1.51	1.2	1.59	1.29	1.62	1.34	-0.01	.989	0.20	.842	0.30	.766
Familie	1.94	1.4	1.85	1.39	1.7	1.37	0.00	.999	1.12	.275	0.99	.335
Freunde	1.58	1.12	1.54	1.12	1.57	1.23	-0.13	.900	-0.59	.563	-0.88	.389
Gesamt	1.64	1.07	1.64	1.16	1.63	1.21	-0.04	.972	0.24	.815	0.18	.858
Beschwerden [BOSS II]												
Körperlich	1.07	1.05	1.22	1.1	1.34	1.19	-0.56	.581	-0.35	.729	0.07	.945
Geistig	1.57	1.26	1.72	1.47	1.79	1.41	-0.69	.495	-0.87	.393	-0.37	.715
Seelisch	1.49	1.28	1.52	1.36	1.53	1.36	-0.13	.900	-1.31	.205	-1.34	.196
Gesamt	1.37	1.13	1.50	1.25	1.59	1.32	-0.48	.637	-0.95	.354	-0.63	.536
Alltag												
Gelingen	X	X	X	X	3.04	1.27	X	X	X	X	X	X
Hürden	X	X	X	X	3.00	1.14	X	X	X	X	X	X

Anmerkung: t = Erhebungszeitpunkt; n = Stichprobengröße auf ausgefüllte BOSS-Fragebögen; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; T-Wert = t-Test-Statistik für abhängige Stichproben mit folgenden Freiheitsgraden für die drei Tests: 32, 21, 20. Die Skalenbreite im PPUS ist 0-4 (höhere Werte stehen für größere Sicherheit); die Skalenbreite im BOSSI und BOSS II ist 0-5 (höhere Werte stehen für stärkere Beschwerden); die Skalenbreite zum „Alltag“ ist 1-5.

Quelle: Autorinnen und Autoren

Zwischen den drei Messzeitpunkten lassen sich keine signifikanten Unterschiede im Befinden der co-hospitalisierten Elternteile feststellen. Insgesamt ist das Befinden also relativ stabil und das Erleben von Verunsicherung in Bezug auf die Krankheit des Kindes sowie das Erleben eigener Belastung insgesamt relativ gering: Die wahrgenommene Sicherheit über die Krankheit des Kindes von Seiten der befragten Elternteile war bereits an t1 eher hoch und erhöhte sich mit jedem Zeitpunkt weiter. Obwohl keine signifikanten Unterschiede berechnet werden konnten, lassen sich bezüglich der körperlichen und psycho-sozialen Belastungen der Eltern Tendenzen erkennen: Während sich wahrgenommene Beschwerden bezogen auf das soziale Umfeld (Freunde und Familie) vom ersten auf die späteren Erhebungszeitpunkte verringern, erhöhen sich die wahrgenommenen Beschwerden bezogen auf die eigene Person mit jedem der drei Erhebungszeitpunkte, was sich auch in den sich steigenden Werten in allen Skalen zu den berichteten Beschwerden der Person widerspiegelt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der psychometrischen Skalen der Kinder und Jugendlichen zum zweiten Messzeitpunkten aufgetragen. Im Gegensatz zur vorangegangenen Darstellung sind hier die Mittelwerte der beiden Altersgruppen sowie die der beiden Stationen abgetragen und jeweils im *t*-Test für unabhängige Stichproben miteinander verglichen worden. Im Vergleich zwischen den Kindern und Jugendlichen ist nur der Unterschied in der wahrgenommenen Gesundheit statistisch signifikant, wobei die Kinder eine subjektiv bessere Gesundheit angeben als die Jugendlichen. Zwischen den Stationen finden sich keine Unterschiede in den psychometrischen, den Schmerz- und Gesundheitskalen der Kinder und Jugendlichen.

Tabelle 5

Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Schmerz- und Gesundheitserlebens sowie der Angst zwischen Kindern und Jugendlichen und zwischen den beiden Stationen Onkologie und Neurologie an t2 (Entlassung)

	Kinder (n=12)		Jugendliche (n=21)		Vergleich K zu J		ONKO (n=15)		NEURO (n=18)		Vergleich O zu N	
	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p
Eigenes Empfinden												
Schmerzen	1.62	0.96	2.3	1.18	-1.89	.068	1.88	1.26	2.2	1.06	-0.83	.415
Gesundheit	4.46	0.97	3.52	1.16	2.20	.036*	3.81	1.28	3.9	1.12	-0.22	.831
Angst												
STAIK-PTd (Trait) (<8 Jahre)	1.42	0.3	X	X	X	X	1.45	0.28	1.4	0.32	0.02	.981
STAIK Trait (>8 Jahre)	X	X	1.68	0.45	X	X	1.69	0.42	1.68	0.5	0.31	.764
STAIK Gesamt (alle)	1.37	0.25	1.7	0.45	-2.03	.051	1.61	0.39	1.55	0.45	0.36	.721

Anmerkung: t = Erhebungszeitpunkt; n = Stichprobengröße bezogen auf die ausgefüllten Fragebögen STAIK-PTd und STAIK; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; T-Wert = t-Test-Statistik für unabhängige Stichproben mit folgenden Freiheitsgraden für die Tests auf Unterschiede zwischen Kindern und Jugendlichen: Schmerzen: 32.67; Gesundheit: 31.04; STAIK Gesamt: 30.98. Freiheitsgraden für die Tests auf Unterschiede zwischen den Stationen: Schmerzen: 29.32; Gesundheit: 30.13; STAIK-PTd; STAIK: ; STAIK Gesamt: 30.92. Die Skalenbreite zum „Eigenen Empfinden“ 1-5; die Skalenbreite der Angstskalen ist 1-3. Höhere Werte stehen jeweils für eine stärkere Ausprägung der Variablen.

Quelle: Autorinnen und Autoren

Anders als bei den Kindern und Jugendlichen lassen sich bei den co-hospitalisierten Elternteilen vielfache Unterschiede in den psychometrischen Werten ermitteln, wenn die beiden Stationen, Onkologie und Neurologie, miteinander verglichen werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der psychometrischen Skalen der Eltern zum zweiten Messzeitpunkten und in Abhängigkeit von der jeweiligen Station, auf der sie untergebracht waren, aufgetragen. In allen (BOSS) Belastungsskalen zeigt sich eine statistisch signifikante bis hochsignifikante höhere Belastung der Eltern, deren Kinder auf der Onkologie stationiert sind.

Tabelle 6

Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Sicherheitserleben und Belastungserleben der co-hospitalisierten Eltern zu t2 (Entlassung) zwischen den Stationen Onkologie und Neurologie

	ONKO (n=14)		NEURO (n=20)		Vergleich O zu N	
	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p
Sicherheit über die Krankheit des Kindes [PPUS]	3.56	0.38	3.46	0.69	0.57	.573
Beschwerden [BOSS I]						
Eigene Person	2.44	1.14	0.99	1.05	3.77	.001***
Familie	2.57	1.2	1.34	1.3	2.85	.008**
Freunde	2.19	1.07	1.08	0.92	3.14	.004**
Gesamt	2.41	0.98	1.1	0.97	3.85	.001***
Beschwerden [BOSS II]						
Körperlich	1.79	1.12	0.81	0.91	2.69	.013*
Geistig	2.67	1.15	1.03	1.29	3.85	.001***
Seelisch	2.32	1.24	0.96	1.17	3.21	.003**
Gesamt	2.26	1.1	0.96	1.08	3.41	.002**

Anmerkung: n = Anzahl an Personen bezogen auf die ausgefüllten Fragebögen des PPUS; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichungen; T-Wert = t-Test-Statistik für unabhängige Stichproben. Freiheitsgrade für den Test auf Unterschiede zwischen den Stationen sind: PPUS: 30.67; Eigene Person: 26.67; Familie: 29.58; Freunde: 25.30; BOSS-I Gesamt: 27.86; Körperlich: 24.47; Geistig: 29.76; Seelisch: 26.93; BOSS-II Gesamt: 27.82. p = p-Wert; p < 0.05*, p < 0.01**, p < 0.001***. Mögliche Werte von PPUS rangieren von 0 bis 4, in unserer Kodierung stehen höhere Werte für größere Sicherheit. BOSS I und BOSS II rangieren von 0 bis 5: höhere Werte sind mit mehr Beschwerden kodiert.

Quelle: Autorinnen und Autoren

Um einen Vergleich der co-hospitalisierten Eltern-Stichprobe mit der Gesamtbevölkerung vornehmen zu können, wurden ebenfalls die Normwerte der Stichprobe berechnet. Basierend auf einer Normstichprobe steht ein Wert von 50 für den Durchschnitt, in einem Bereich von 40 bis 59 gelten Personen als durchschnittlich beschwert. Im Resultat zeigt sich, dass die Eltern auf der onkologischen Station ein eindeutiges Beschwerde-Profil aufweisen: Sie sind bezüglich der eigenen Person, dem Bereich der Freunde und bezüglich ihrer

Tabelle 7

Belastungserleben der co-hospitalisierten Eltern im Vergleich zur Gesamtbevölkerung an t2 (Entlassung)

	NEURO (n=19)		ONKO (n=14)	
	MW	SD	MW	SD
Beschwerden [BOSS I]				
Eigene Person	49.05	11.99	64.93	10.57
Familie	49.70	10.93	58.15	7.65
Freunde	51.00	9.07	61.29	8.83
Beschwerden [BOSS II]				
Körperlich	51.11	11.81	64.21	11.15
Geistig	48.06	11.24	63.75	9.12
Seelisch	48.00	11.34	63.45	10.00

Anmerkung: MW = Mittelwert.; SD = Standardabweichungen; n = Stichprobengröße

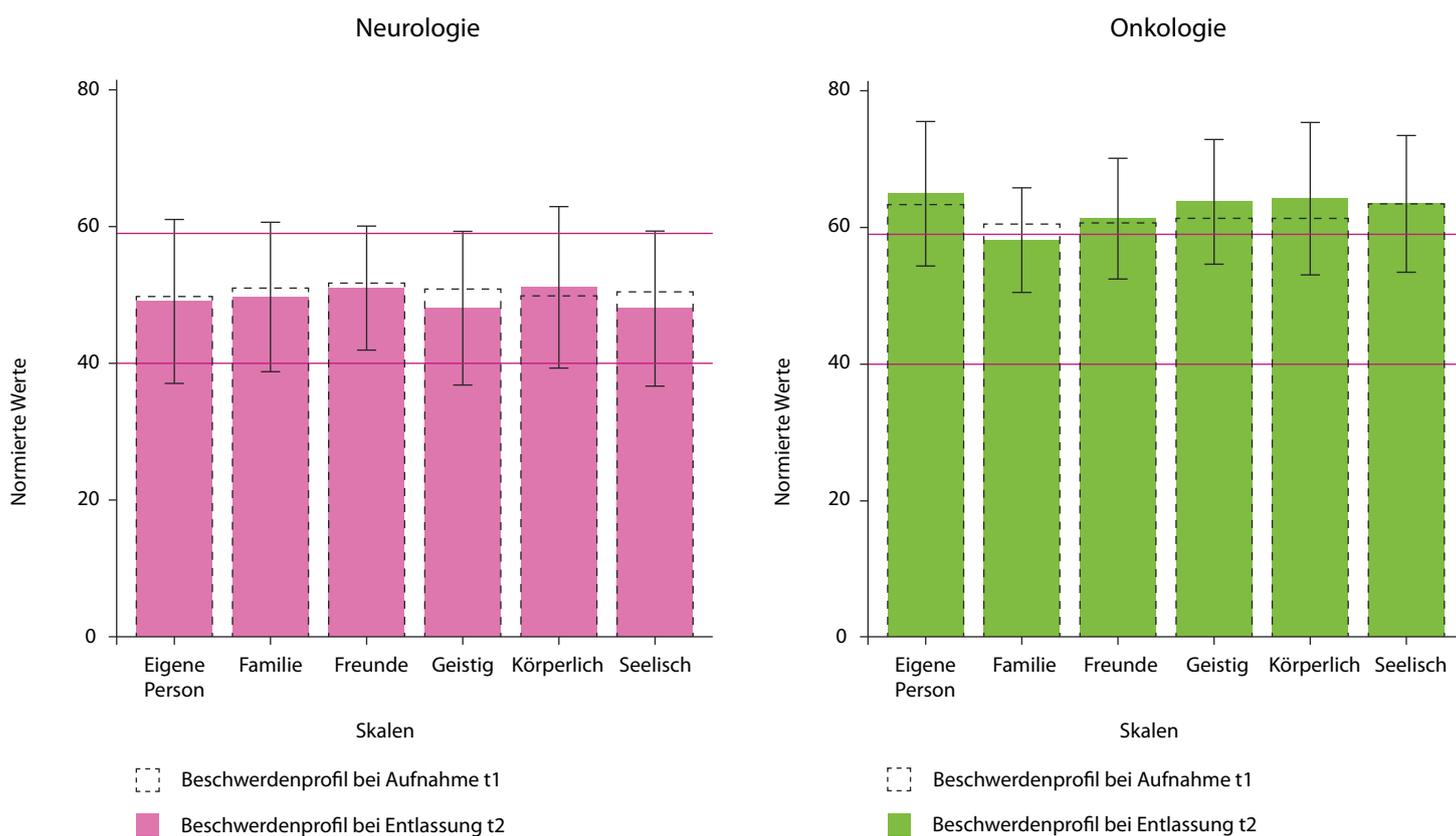
Quelle: Autorinnen und Autoren

körperlichen, geistigen und seelischen Beschwerden zum Zeitpunkt der Entlassung von der Station mit Werten über 59 bis 65 überdurchschnittlich belastet. Nur im Bereich der Familie fallen die Beschwerden knapp in den oberen durchschnittlichen Bereich. Im Gegensatz zu diesem Befund sind die Eltern auf der Neurologie nur im durchschnittlichen Bereich mit Werten zwischen 48 und 51 bei der Entlassung ihres Kindes belastet.

In der folgenden Abbildung sind die normierten Werte über die zwei Zeitpunkte und aufgeteilt auf die beiden Stationen dargestellt. Die horizontalen roten Linien stellen Standardabweichung über und Standardabweichung unter dem Mittelwert der Normstichprobe dar und visualisieren den Unterschied zwischen unserer Stichprobe und der Gesamtbevölkerung. Die gefüllten Säulen entsprechen den normierten Mittelwerten unserer Stichprobe zum zweiten Messzeitpunkt die gestrichelten denen des ersten Messzeitpunkts. Die Eltern der Neurologie befinden sich zu beiden Zeitpunkten und in allen Belastungsskalen im durchschnittlichen Bereich im Vergleich zur Gesamtbevölkerung. Die Eltern der Onkologie sind jedoch außer in der Beschwerdeskala „Familie“ zu beiden Messzeitpunkten überdurchschnittlich belastet. Obwohl keiner der Unterschiede zwischen den Zeitpunkten statistisch signifikant ist, ist sichtbar, dass bei den Eltern der Onkologie in den Bereichen „Eigene Person“, in den „geistigen Beschwerden“ und in den „körperlichen Beschwerden“ die Werte von t1 nach t2 steigen.

Abbildung 23

Belastungserleben der co-hospitalisierten Eltern im Vergleich zur Gesamtbevölkerung an t2 (Entlassung) und t1 (Aufnahme)



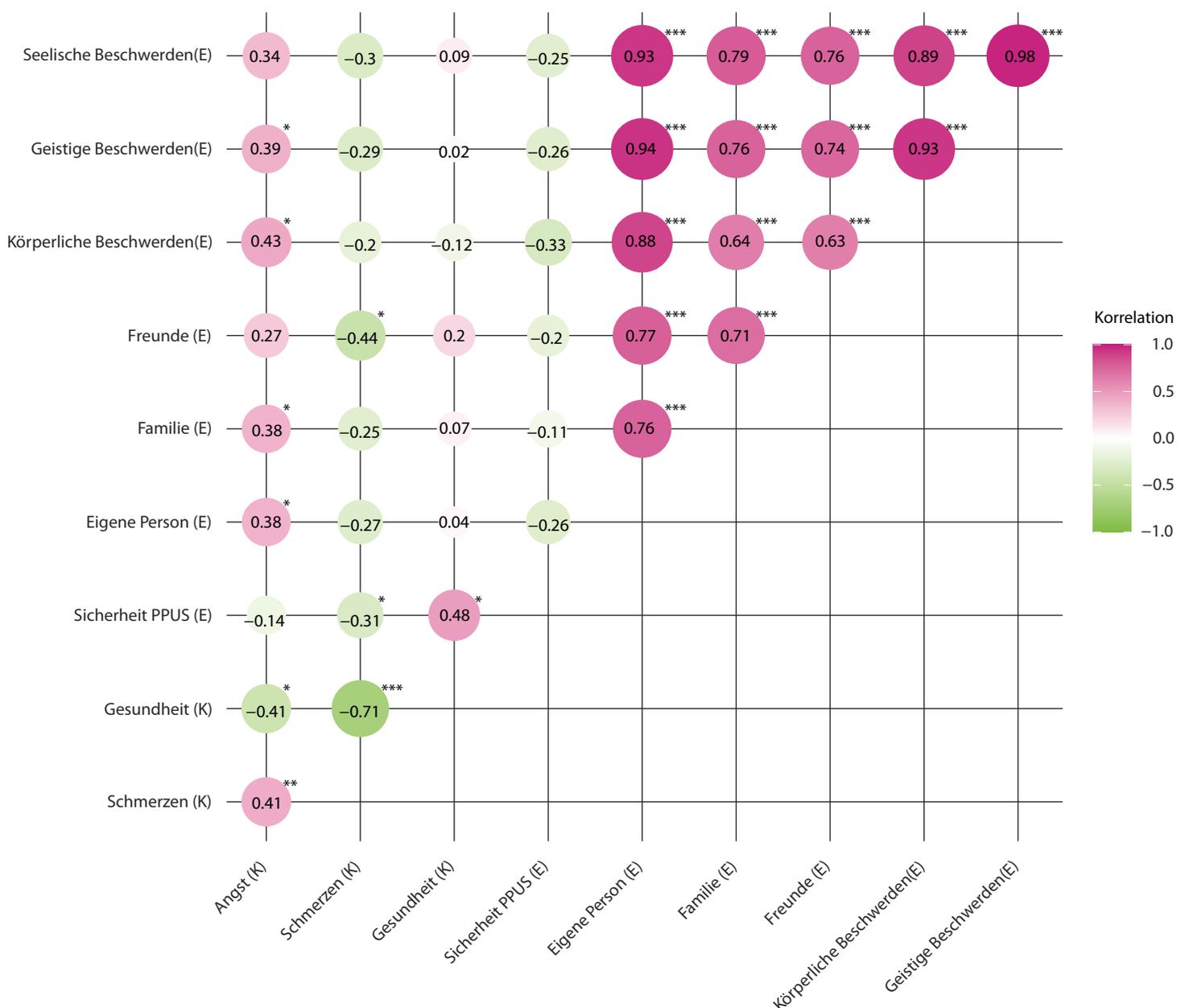
Anmerkung: Breite Balken = Mittelwerte für jede Skala; gefüllte Balken = normierte Mittelwerte zum zweiten Messzeitpunkt bei Entlassung; gestrichelte Balken = normierte Mittelwerte zum ersten Messzeitpunkt bei Aufnahme; Fehlerbalken (schmale schwarze Striche in der Mitte jedes breiten Balken) = Standardabweichungen für die Werte zum zweiten Zeitpunkt; horizontale rote Linien: Standardabweichungen von den Mittelwerten in der Normstichprobe, welche der Gesamtbevölkerung entspricht.

Quelle: Autorinnen und Autoren

In Abbildung 24 sind die statistisch berechneten Zusammenhänge der psychischen Gesundheit von Eltern, Jugendlichen und Kindern dargestellt. Die dunkelroten Werte sind zu vernachlässigen. Sie zeigen die hoch signifikanten Interkorrelationen der BOSS-Subskalen. Am auffälligsten treffen die signifikanten Korrelationen der Angst der Kinder und Jugendlichen mit den Belastungen der Eltern hervor: Je ängstlicher die Kinder und Jugendlichen sind, desto belasteter fühlen sich die Eltern bezogen auf Familie und die eigene Person und desto stärker sind ihre geistigen und körperlichen Beschwerden. Auch das Schmerzerleben der Kinder steht in signifikant positivem Zusammenhang mit der elterlichen Belastung und der Verunsicherung der Eltern. Eltern fühlen sich sicherer, wenn ihre Kinder sich selbst als gesünder und schmerzfreier erleben.

Abbildung 24

Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen und Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern



Anmerkung: p < .05*; p < .01**; p < .001***

Quelle: Autorinnen und Autoren

5.4 Subjektive Architekturqualität: Rating-Scale (A)

In der folgenden Tabelle 8 sind die Bewertungen der Architektur durch die Kinder und Jugendlichen angegeben. Im Allgemeinen bewerten die Kinder und Jugendlichen die Architektur als „neutral“ bis „gut“. Es zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen oder zwischen den Stationen, auf denen die Kinder und Jugendlichen hospitalisiert sind.

Tabelle 8

Mittelwerte der subjektiv eingeschätzten Architekturqualität und Mittelwertvergleiche zwischen Kindern und Jugendlichen und zwischen den Stationen: Onkologie und Neurologie

	Kinder und Jugendliche (n = 26)		Kinder (n=13)		Jugendliche (n=23)		Vergleich K zu J		Onkologie (n=16)		Neurologie (n=20)		Vergleich O zu N	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p
Architektur														
Klinik	3.36	0.96	3.46	1.05	3.3	0.93	0.33	.747	3.19	0.83	1.55	0.45	-0.99	.327
Station	3.86	0.91	4.08	0.64	3.73	1.03	0.82	.420	3.87	0.64	3.5	1.05	0.06	.955
Zimmer	3.37	0.91	3.62	0.96	3.23	0.87	1.05	.302	3.27	0.8	3.85	1.09	-0.60	.551

Anmerkung: MW = Mittelwert. SD = Standardabweichungen. T-Wert = t-Test-Statistik für unabhängige Stichproben. Freiheitsgrade für Test auf Unterschiede zwischen den Altersgruppen: Architektur-Klinik: 26.32; Architektur-Station: 33.00; Architektur-Zimmer: 26.96; Freiheitsgrade für Test auf Unterschiede zwischen den Stationen: Architektur-Klinik: 34.00, Architektur-Station: 31.47, Architektur-Zimmer: 32.82; p = p-Wert; Skalen zur Architektur rangieren von 1 bis 5. Bei den Architektur-Ratings zur Klinik, Station und dem Zimmer sind höhere Werte mit einer positiveren Bewertung kodiert.

Quelle: Autorinnen und Autoren

In Tabelle 9 sind die Bewertungen der Architektur durch die Eltern angegeben. Die Bewertungen der Räumlichkeiten liegen in den Mittelwerten zwischen „schlecht“ und „neutral“. Wie bei den Kindern und Jugendlichen gibt es auch bei den Eltern der zwei Stationen keine statistisch signifikanten Unterschiede darin, wie gut die Architektur der Klinik, der Station und der Zimmer bewertet wird. Jedoch wird die Klinik von den auf der Neurologie co-hospitalisierten Eltern als „familienfreundlicher“ angegeben als von den Eltern der Onkologie. Wir werden später darstellen, dass sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer als „familienfreundlich“ erlebten Architektur und der elterlichen Belastung nachweisen lässt. Vor diesem Hintergrund kann aber bereits an dieser Stelle die als „familienfreundlich“ wahrgenommene Architektur der Neurologie-Eltern Hinweis auf die zuvor dargestellte niedrigere Belastung dieser Eltern-Substichprobe geben.

Tabelle 9

Mittelwerte der subjektiv eingeschätzten Architekturqualität durch die co-hospitalisierten Eltern und Mittelwertvergleiche zwischen den Stationen: Onkologie und Neurologie

	Eltern gesamt		Onkologie		Neurologie		Vergleich	
	(n=35)		(n=15)		(n=20)		O zu N	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	T-Wert	p
Architektur								
Klinik	2.6	0.95	2.4	0.83	2.75	1.02	-1.12	.271
Station	2.8	0.96	2.8	0.77	2.8	1.11	0.00	1.00
Zimmer	2.57	1.12	2.53	1.06	2.6	1.19	-0.17	.862
Architektur-Adjektive								
groß	2.46	1.48	2.13	1.3	2.7	1.59	-1.16	.256
familienfreundlich	3	1.33	2.47	1.06	3.4	1.39	-2.25	.031*
persönlich	3.32	1.09	3.29	0.91	3.35	1.23	-0.18	.862
spannend	2.66	0.91	2.6	1.06	2.7	0.8	-0.31	.762
bunt	2.74	1.07	2.93	1.16	2.6	0.99	0.89	.380
besonders	2.4	0.85	2.2	0.94	2.55	0.76	-1.12	.271

Anmerkung: n = Anzahl an Personen bezogen auf Bewertung der Architektur der Klinik. MW = Mittelwert. SD = Standardabweichungen. T-Wert = t-Test-Statistik für unabhängige Stichproben. Freiheitsgrade für den Test auf Unterschiede zwischen den Stationen: Architektur-Klinik: 32.74; Architektur-Station: 32.89; Architektur-Zimmer: 31.92; Architektur-Adjektiv groß: 32.71; familienfreundlich: 32.98; persönlich: 31.83, spannend: 25.24; bunt: 27.48; besonders: 26.37. p = p-Wert; * steht für $p < 0,05$; die Skalen zur Architektur reichen von 1 bis 5. Bei den Architektur-Ratings zur Klinik, Station und dem Zimmer sind höhere Werte mit einer positiveren Bewertung kodiert. Bei den Architektur-Adjektiven zur Klinik sind höhere Werte mit vermehrter Einordnung der Architektur zu dem beschriebenen Adjektiv kodiert.

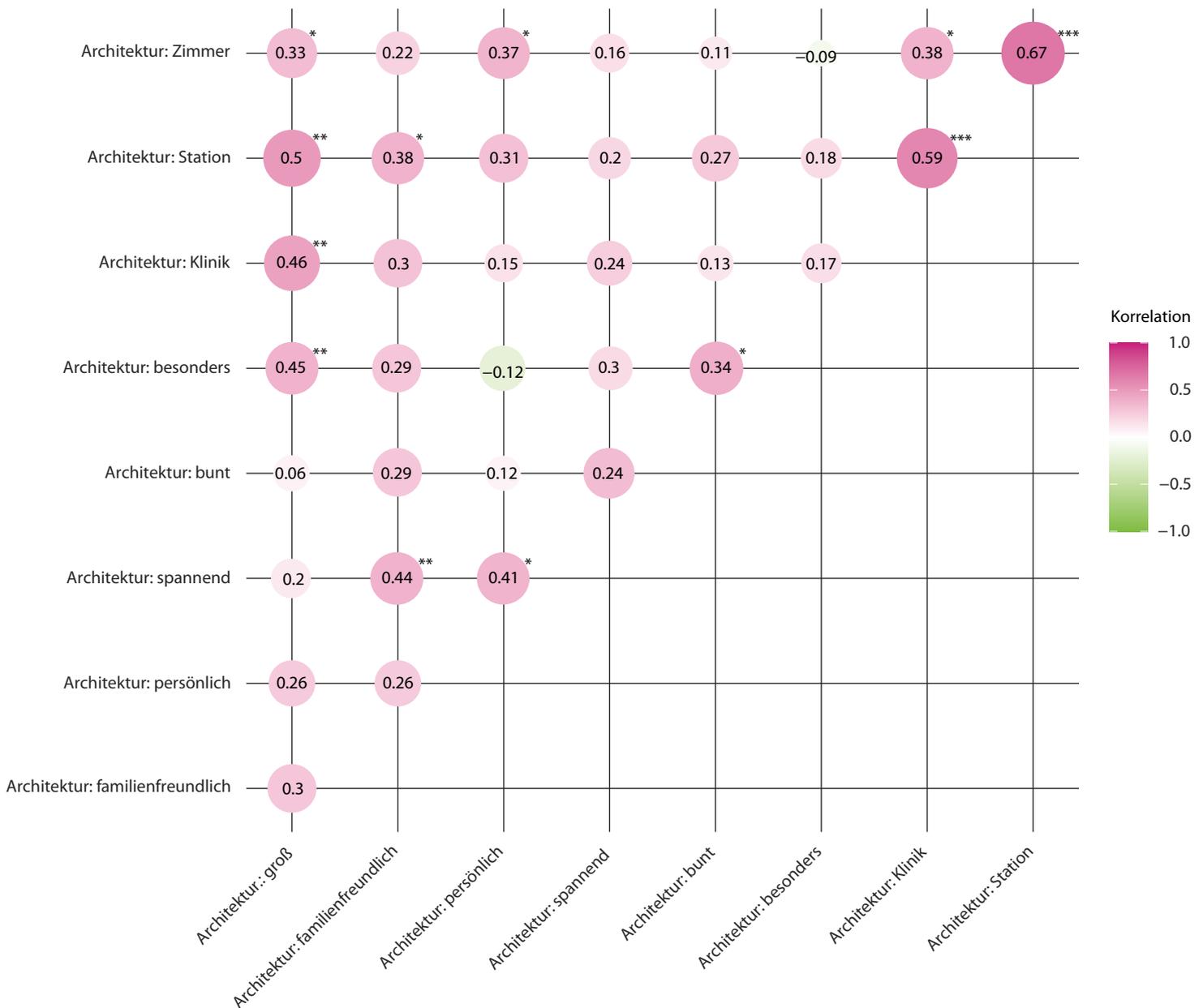
Quelle: Autorinnen und Autoren

Die Korrelationsmatrix⁸ in der nachfolgenden Abbildung 25 veranschaulicht die Zusammenhänge von sechs Bewertungsitems (Adjektiven) aus dem Semantischen Differential (SeDi) und den drei Bewertungsitems aus der Architektur-Ratingskala, die der Eltern-Stichprobe am zweiten Messzeitpunkt (Entlassung der Kinder aus dem Krankenhaus) vorgelegt wurden. Alle statistisch signifikanten Korrelationen sind positiv. Die drei Architektur-Ratings korrelieren statistisch signifikant und positiv untereinander. Das heißt beispielsweise: Je höher die Qualität der Architektur der Klinik bewertet wird, desto höher wird auch die der Station und die der Zimmer bewertet. Beziehungsweise: Umso besser die Qualität von Zimmer und Station erlebt werden, desto höher wird die der Klinik eingeschätzt. Bezogen auf die sechs Bewertungsitems (Adjektive) aus dem SeDi zeigen sich folgende Zusammenhänge: Die architektonische Qualität der Zimmer, der Station und der Klinik wird umso höher eingeschätzt, je „größer“ die Architektur der Klinik erscheint. Für die architektonische Qualität der Station gilt zusätzlich, dass sie als umso höher eingestuft wird, je „familienfreundlicher“ sie gestaltet erscheint. Für die Qualität der Zimmer gilt, dass sie als umso höher eingestuft wird, je „persönlicher“ gestaltet sie erscheint. Darüber hinaus lassen sich statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen dem Erleben der Klinikarchitektur und der Gestaltungsqualität erkennen: Als je „größer“ und je „bunter“ die Klinikarchitektur erlebt wird, als desto „besonderer“ wird sie erachtet; als je „bunter“ und „spannender“ gestaltet die Klinikarchitektur erlebt wird, als desto „familienfreundlicher“ wird sie erachtet.

⁸ Zur Berechnung der Korrelation wurden Spearmans Rho (r_s) für gereichte Daten verwendet. „-1“ steht dabei für einen perfekt negativen Zusammenhang zwischen den zwei getesteten Variablen, „0“ für keinen Zusammenhang und „+1“ für einen perfekt positiven Zusammenhang. Spearmans Rho wird bevorzugt verwendet, wenn die Daten nicht intervall-skaliert sind und viele Einzeldaten einen Rang teilen (Field 2012), was bezogen auf die hier eingesetzten Likert-Einzel-Skalen der Fall ist. In der Interpretation der Daten wurde vorrangig die Effektstärke, r betrachtet (vgl. Zhu 2012; Wagenmakers 2007). Dabei wurden die Effektstärken nach Cohen (1992) kategorisiert: Hier gilt ein Korrelationskoeffizient von .10 als kleiner Effekt, einer von .30 als mittlerer Effekt, eine Korrelation von .50 als großer Effekt. Die Sternchen geben die statistische Signifikanz (Zuverlässigkeit) des Effektes und damit Größe des p -Wertes an: $p < .05^*$; $p < .01^{**}$; $p < .001^{***}$.

Abbildung 25

Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von allgemeiner und spezifischer Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch die co-hospitalisierten Eltern



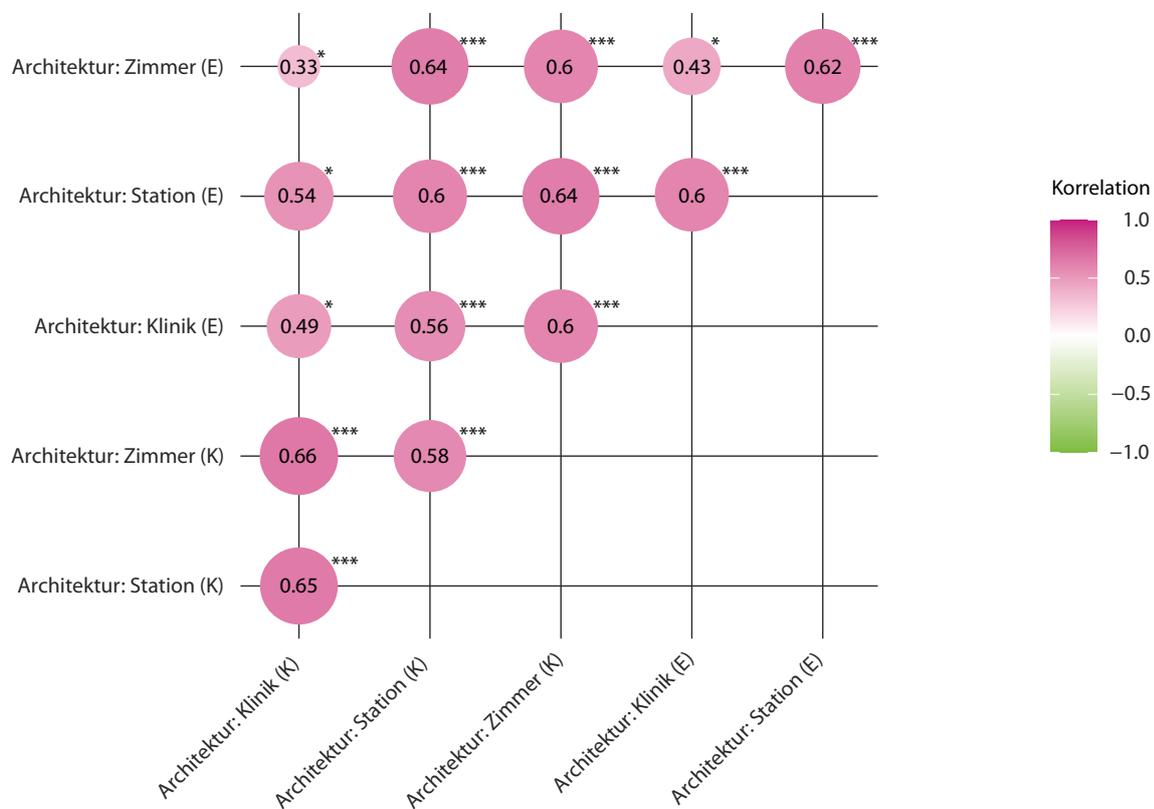
Anmerkung: Für die Korrelationsanalyse wurde Spearmans Rho (r_s) genutzt. Die angegebenen Werte können als Effektstärke für den Zusammenhang in den gerankten Werten gedeutet werden. Die Sternchen geben die statistische Signifikanz des Effektes und damit die Größe des p -Wertes an: $p < .05^*$; $p < .01^{**}$; $p < .001^{***}$

Quelle: Autorinnen und Autoren

Die Korrelationsmatrix in der nachfolgenden Abbildung 26 veranschaulicht die Zusammenhänge der drei Bewertungssitems aus der Architektur-Ratingskala zwischen der Eltern-Stichprobe und den Kindern und Jugendlichen an t2 (Entlassung). Alle Korrelationen zwischen Architekturratings der Eltern und den Architekturratings der Kinder und Jugendlichen sind statistisch signifikant und positiv - sie sind mindestens moderat stark. Die Bewertung des Zimmers durch die Eltern zeigt sowohl im Zusammenhang mit der Bewertung der Klinik durch die Eltern als auch durch die Kinder lediglich einen moderat starken Effekt. Ansonsten sind alle Zusammenhänge von großem Effekt. Die Architektur-Ratings der Kinder korrelieren statistisch hoch signifikant, positiv und stark untereinander. Am höchsten ist die Korrelation zwischen der Bewertung der Architektur des Zimmers und der der Klinik.

Abbildung 26

Korrelationsmatrix zum Zusammenhang der allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch Kinder und Jugendlichen und durch ihre co-hospitalisierten Eltern

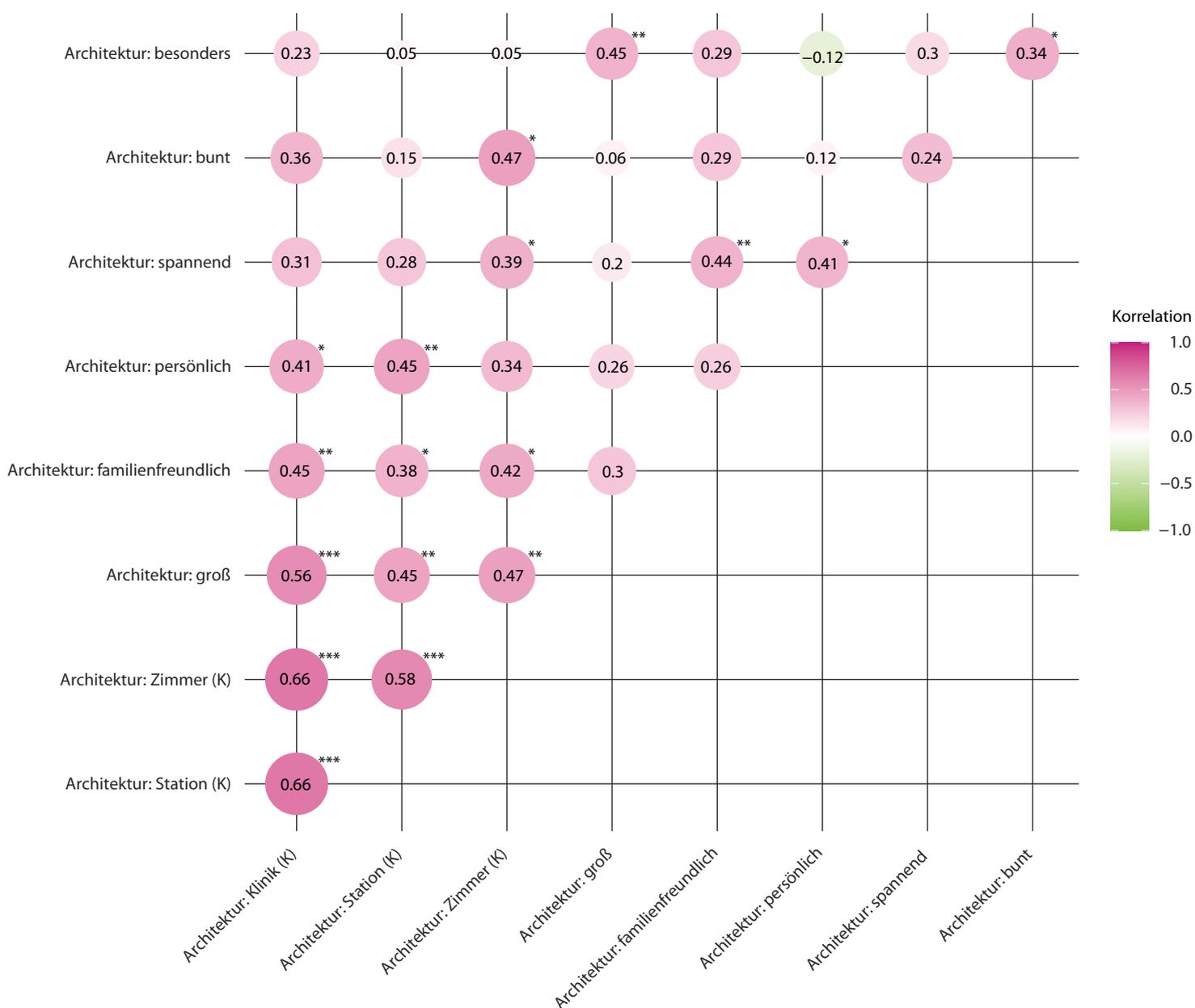


Quelle: Autorinnen und Autoren

Die Korrelationsmatrix in der nachfolgenden Abbildung 27 veranschaulicht die Zusammenhänge der sechs Bewertungsisems (Adjektiven) aus dem Semantischen Differential (SeDi) der Eltern-Stichprobe und den drei Bewertungsisems aus der Architektur-Ratingskala der Kinder und Jugendlichen an t2 (Entlassung). Bis auf die Korrelationen mit dem Architektur-Adjektiv „besonders“ sind alle Korrelationen konsistent positiv auch wenn nicht alle statistisch signifikant sind. Besonders stark korreliert die Bewertung der Klinik durch die Eltern als „groß“ mit der positiven Bewertung der Klinik durch die Kinder: Je größer die Eltern also die Klinik erleben, desto positiver schätzen die Kinder die Klinikarchitektur ein. Ebenso bewerten die Kinder und Jugendlichen die Klinik, die Station und das Zimmer als besser, umso „familienfreundlicher“, „persönlicher“, „spannender“ und „bunter“ die Eltern die Architektur wahrnehmen.

Abbildung 27

Korrelationsmatrix zum Zusammenhang der allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch Kinder und Jugendlichen und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch ihre co-hospitalisierten Eltern



Quelle: Autorinnen und Autoren

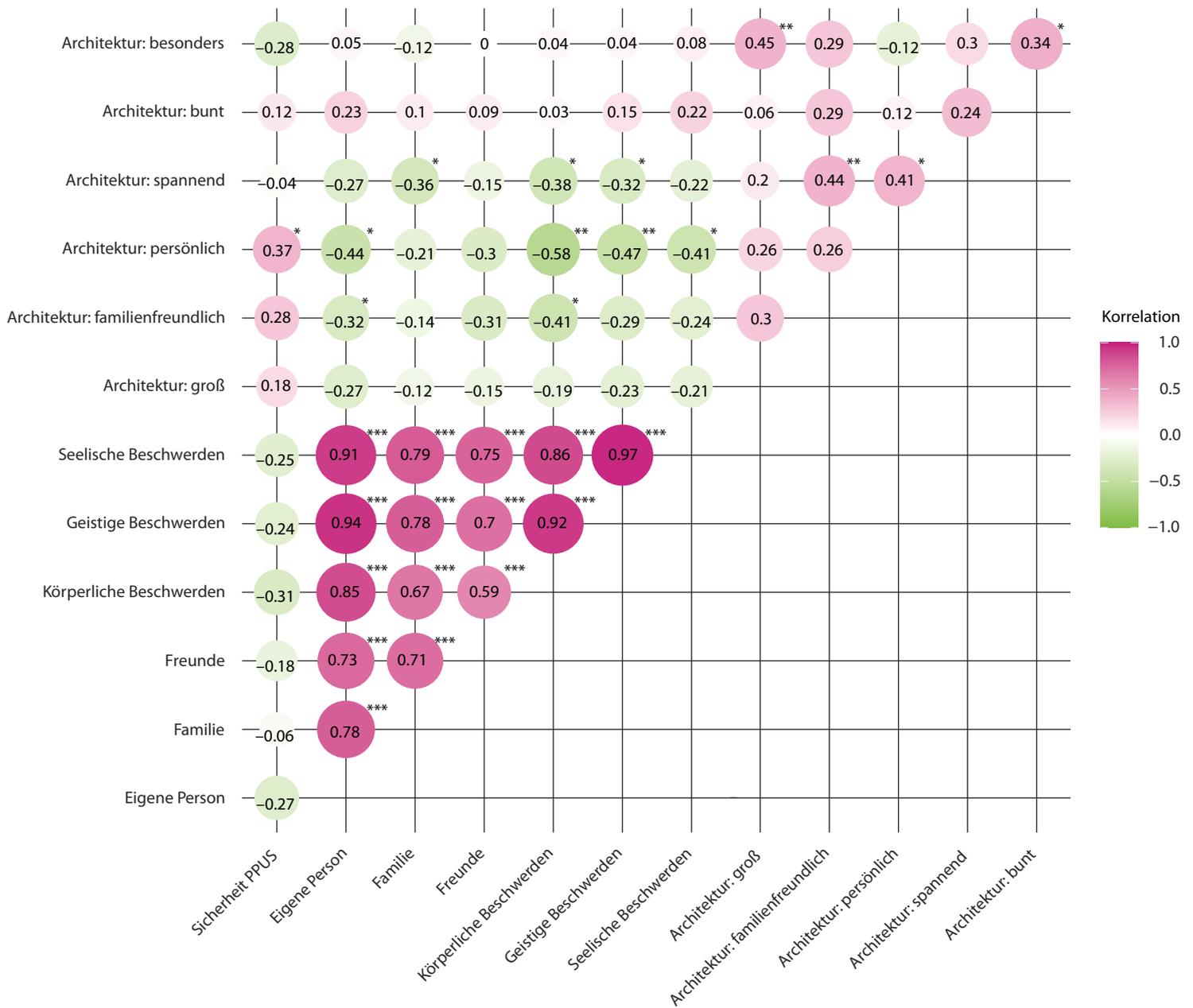
5.5 Objektive gesundheitsbezogene Architekturqualität I: Korrelative Analyse (A- GKJ/GE)

Um die Wirkungszusammenhänge von Architektur erleben, sprich der subjektiven Architekturqualität und psychosozialen Gesundheit der Kinder, Jugendlichen und Eltern zu ermitteln, wurden Spearmans Rho-Korrelationen gerechnet⁹. Hierbei wurden explorativ Zusammenhänge zum Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen und zum Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern geprüft. Zur Korrelationsanalyse wurden ausschließlich (sofern nicht anders angegeben) die Daten des zweiten Erhebungszeitpunktes (t2) verwendet – der Entlassung des Kindes von der Station. Wenn Daten aus dem BOSS-Fragebogen verwendet wurden, wurden die Rohwerte der Skalen eingesetzt, nicht die normierten Werte. Wenn Angstwerte genutzt wurden, wurden die Ergebnisse aus STAIK und STAIC-PTd zusammengefasst betrachtet.

In der nachfolgenden Korrelationsmatrix (Abbildung 28) sind die Zusammenhänge innerhalb der Elternstichprobe dargestellt: Auffällig ist, dass speziell die Beurteilung der Architektur der Klinik als „persönlich“ (bzw. „unpersönlich“) mit zahlreichen psychometrischen Variablen in statistisch signifikantem und mittelstarkem Zusammenhang steht. Besonders stark ist der negative Zusammenhang mit den körperlichen Beschwerden: Je „persönlicher“ die Architektur der Klinik wahrgenommen wird, desto weniger stark sind die körperlichen Beschwerden der Eltern. Auch die Zusammenhänge zu den geistigen Beschwerden und den Beschwerden im Bereich der eigenen Person sind statistisch signifikant, negativ und von moderat großem Effekt. Die wahrgenommene Sicherheit über die Krankheit des Kindes steht ebenfalls in einem statistisch signifikanten positiven Zusammenhang mit der Wahrnehmung der Architektur als „persönlich“: Je „persönlicher“ die Architektur der Klinik wahrgenommen wird, desto sicherer fühlen sich die Eltern in Bezug auf die Krankheit ihrer Kinder. Darüber hinaus erleben die Eltern weniger starke körperliche Beschwerden, je „familienfreundlicher“ die Architektur der Klinik auf sie wirkt. Der negative Zusammenhang zwischen Bewertung der Architektur als „spannend“ und Beschwerden im Bereich der Familie ist ebenfalls statistisch signifikant. Zusammenfassend zeigt sich in dieser explorativen Korrelationsmatrix, dass die Architektur-Variable „persönlich“ (vs. „unpersönlich“) besonders mit den psychometrischen Werten der Eltern im Zusammenhang steht. Körperliche Beschwerden zeigen die meisten Signifikanzen. Die Effektstärken sind in den Korrelationen mit „spannend“, „persönlich“ und „familienfreundlich“ moderat bis groß.

⁹ Zur Berechnung der Korrelation wurden Spearmans Rho (r_s) für gereichte Daten verwendet. „-1“ steht dabei für einen perfekt negativen Zusammenhang zwischen den zwei getesteten Variablen, „0“ für keinen Zusammenhang und „+1“ für einen perfekt positiven Zusammenhang. Spearmans Rho wird bevorzugt verwendet, wenn die Daten nicht intervall-skaliert sind und viele Einzeldaten einen Rang teilen (Field 2012), was bezogen auf die hier eingesetzten Likert-Einzel-Skalen der Fall ist. In der Interpretation der Daten wurde vorrangig die Effektstärke, r betrachtet (vgl. Zhu 2012; Wagenmakers 2007). Dabei wurden die Effektstärken nach Cohen (1992) kategorisiert: Hier gilt ein Korrelationskoeffizient von .10 als kleiner Effekt, einer von .30 als mittlerer Effekt, eine Korrelation von .50 als großer Effekt. Die Sternchen geben die statistische Signifikanz (Zuverlässigkeit) des Effektes und damit Größe des p -Wertes an: $p < .05^*$; $p < .01^{**}$; $p < .001^{***}$.

Abbildung 28
 Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern und ihrer spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität

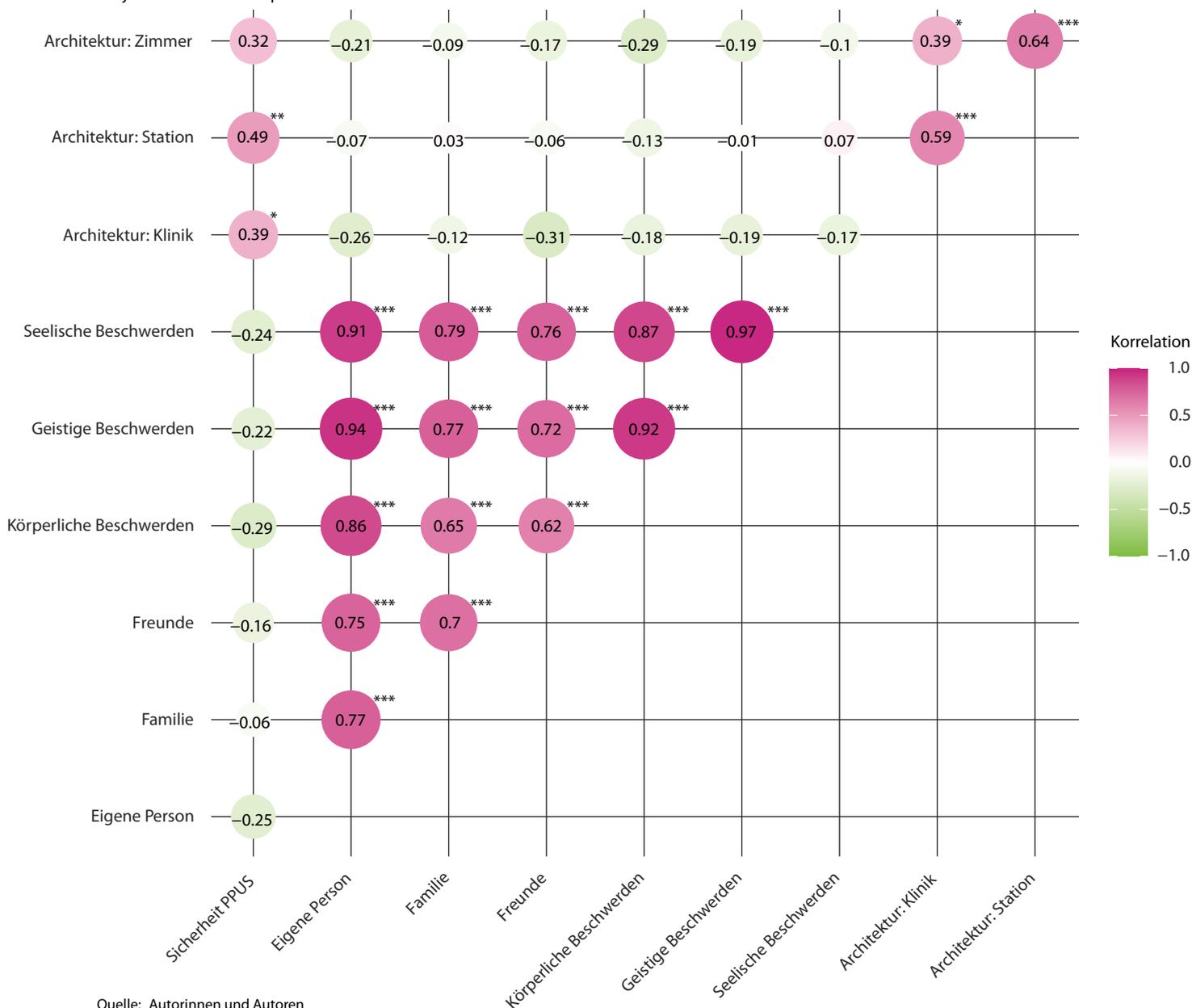


Anmerkung: Die dunkelroten starken Korrelationswerte beziehen sich auf die Interkorrelation der BOSS-Subskalen und können außer Betracht gelassen werden.

Quelle: Autorinnen und Autoren

Die Abbildung 29 zeigt, dass von allen psychometrischen Variablen nur die wahrgenommene Sicherheit über die Krankheit des Kindes statistisch signifikant mit den allgemeinen Architektur-Ratings korreliert. Der Zusammenhang mit der Bewertung der Architektur der Station ist positiv und groß. Der Zusammenhang mit der Bewertung der Architektur der Klinik und des Zimmers ist positiv und moderat. Das heißt, je besser die Architektur der Station, der Klinik und des Zimmers bewertet werden, desto sicherer fühlen sich die Eltern in Bezug auf die Krankheit ihres Kindes. Wenngleich nicht statistisch signifikant, korrelieren doch alle Beschwerdewerte mit den Bewertungen der Architektur der Klinik und des Zimmers. Einige sind dabei moderat negativ, andere nur schwach negativ oder vernachlässigbar schwach negativ. Je weniger gut die Bewertung der Architektur des Zimmers ist, desto höhere körperliche Beschwerden der Eltern werden angegeben. In die gleiche Richtung geht der (jedoch schwächere) Effekt der Architektur der Station und der Klinik. Beschwerden bezüglich des Bereichs „Freunde“ und „eigene Person“ stehen mit der Wahrnehmung der Klinik in moderat negativem Zusammenhang (jedoch ebenfalls nicht statistisch signifikant).

Abbildung 29
Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern und ihrer allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität

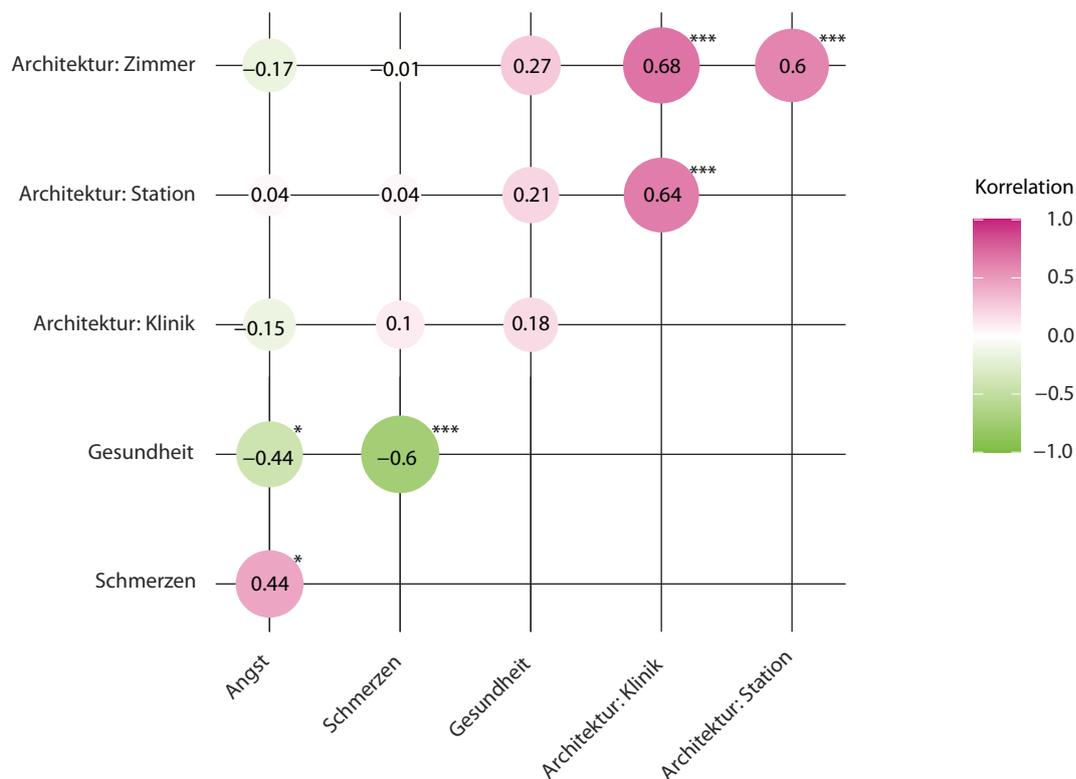


Quelle: Autorinnen und Autoren

In den nachfolgenden beiden Korrelationsmatrixen (Abbildungen 30 und 31) sind die Zusammenhänge von Architektur erleben zum Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen dargestellt. Auffällig ist, dass das Schmerzerleben mit keiner der Architekturbewertungen in Zusammenhang steht, während das Gesundheitserleben mit allen Bewertungen der Architektur - der Klinik schwach positiv und des Zimmers sogar moderat positiv – korreliert. Angst korreliert schwach negativ mit der Bewertung der Architektur des Zimmers und der Architektur der Klinik, nicht aber mit der Bewertung der Architektur der Station. Insgesamt heißt das: je positiver die Beurteilung der Architektur des Zimmers durch die Kinder und Jugendlichen ausfällt, als desto gesünder erleben sie sich und desto geringer ist ihre Angst.

Abbildung 30

Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen und ihrer allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität



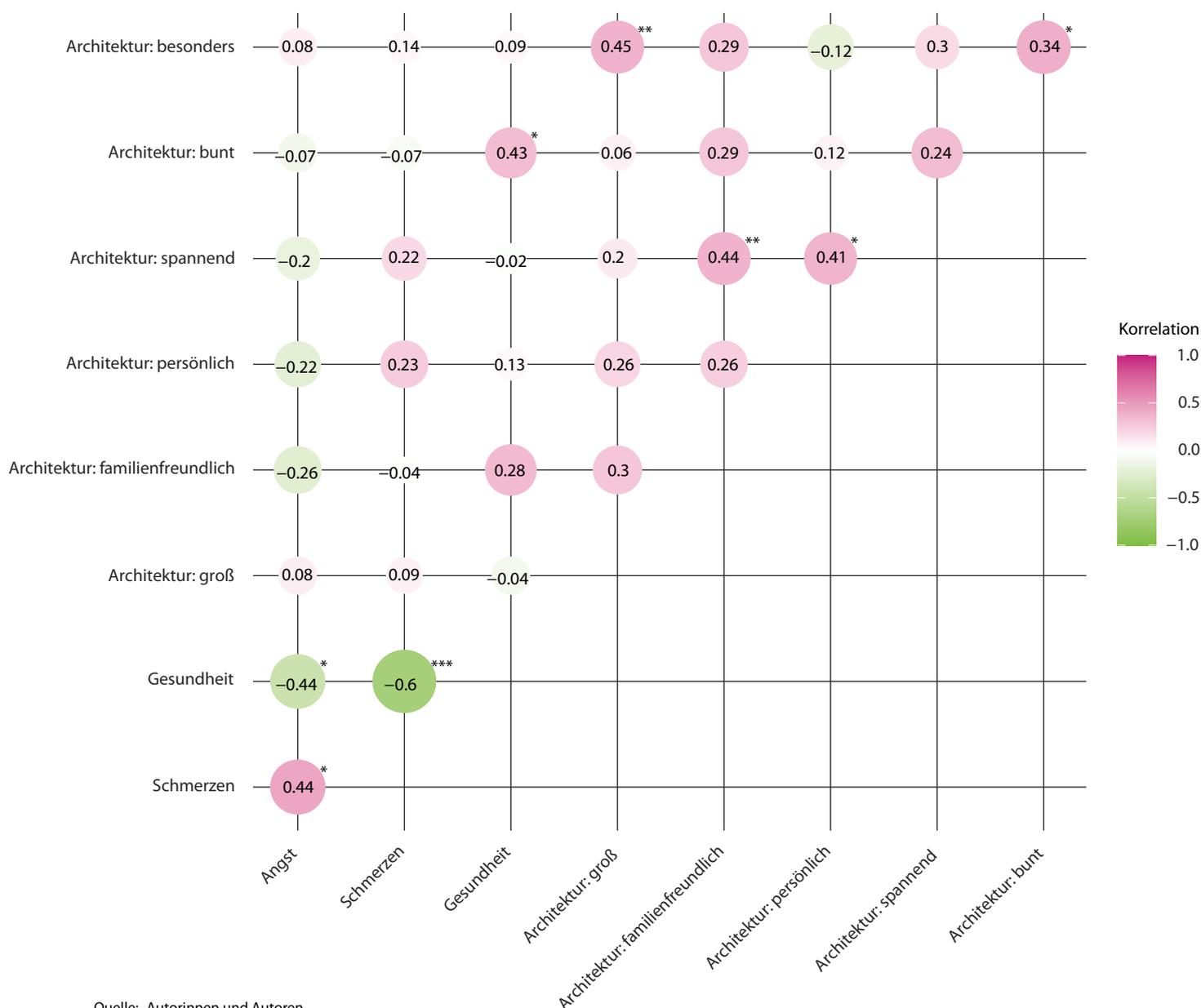
Anmerkung: Die dunkelroten hoch signifikanten Korrelationswerte zeigen die Interkorrelation der allgemeinen Architektur erleben-Subskalen an, die bereits im Abschnitt 5.4 beschrieben wurden.

Quelle: Autorinnen und Autoren

Die Korrelationsmatrix in der nachfolgenden Abbildung 31 veranschaulicht die Zusammenhänge der sechs Bewertungsitems (Adjektive) aus dem Semantischen Differential (SeDi) der Eltern-Stichprobe und dem Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen. Der einzig signifikante Zusammenhang zeigt sich zwischen der elterlichen Wahrnehmung der Klinik als „bunt“ und der Gesundheit des Kindes. Viele der Zusammenhänge, die nicht signifikant sind, sind jedoch von moderat großem oder kleinem Effekt und daher ebenfalls ergebnisrelevant. Die Gesundheit der Kinder und Jugendlichen korreliert positiv mit der Wahrnehmung der Architektur durch die Eltern als „familienfreundlich“. Die Schmerzen der Kinder korrelieren positiv mit den Bewertungen der Architektur der Klinik durch die Eltern als „persönlich“ und „spannend“. Dieser Befund widerspricht den Erwartungen. Bezogen auf die Angst der Kinder und Jugendlichen, erfüllt sich die Erwartung beziehungsweise Hypothese eines negativen Zusammenhangs. Es gilt hier: Je mehr die Eltern die Architektur der Klinik als „familienfreundlich“, „persönlich“, „spannend“ und „bunt“ erleben, desto weniger Angst haben ihrer Kinder.

Abbildung 31

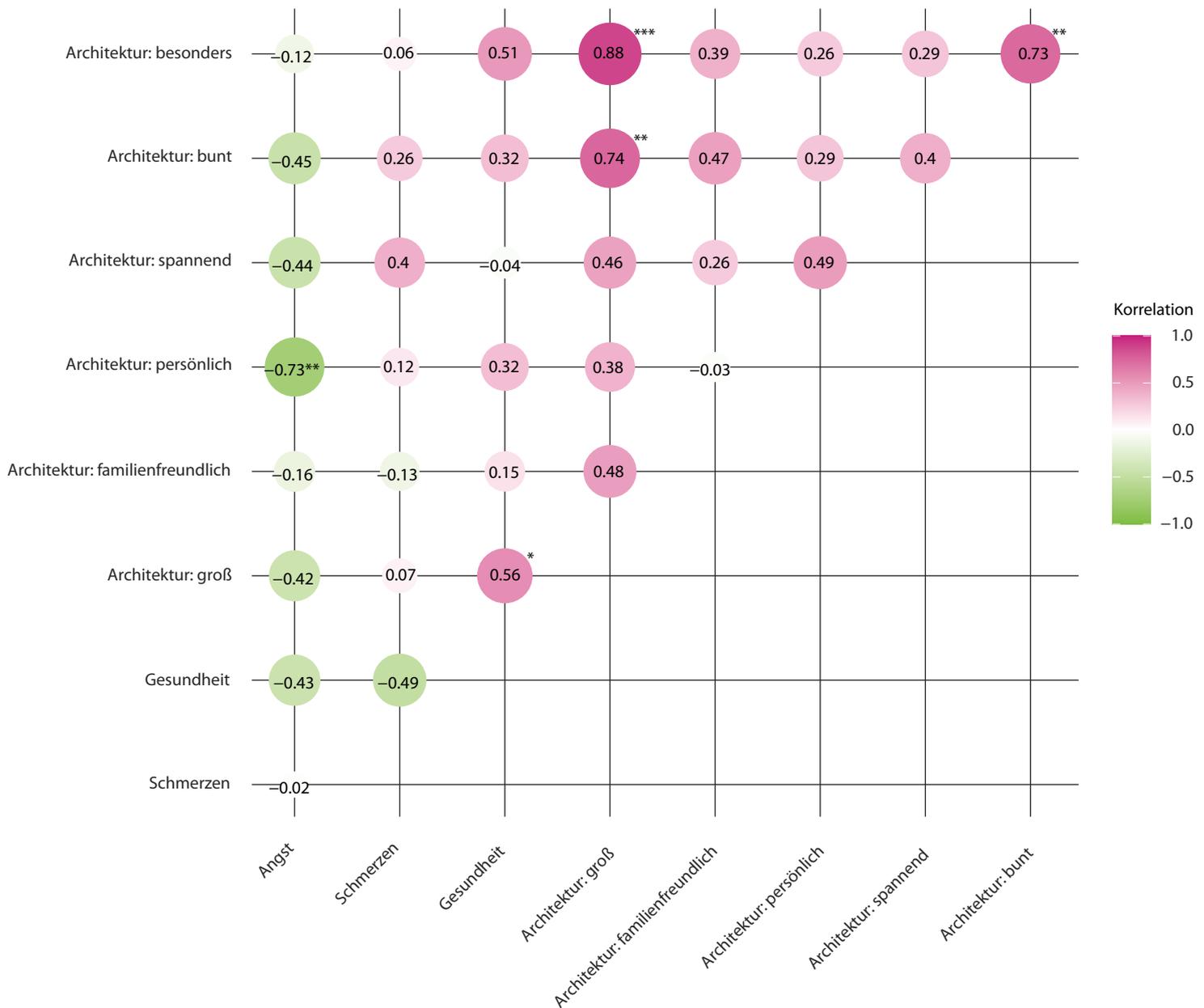
Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern



Zur Prüfung potentieller Altersgruppenunterschiede in der gesundheitsbezogenen Architekturqualität führten wir die Korrelationsanalysen zusätzlich aufgetrennt in die Gruppe der Kinder und die der Jugendlichen durch. In der Gruppe der Kinder (Abbildung 32) wird der Zusammenhang von Angsterleben und der elterlichen Architekturbewertung als „persönlich“ nunmehr statistisch hoch signifikant. Ebenfalls statistisch signifikant ist der Zusammenhang von „groß“ und dem Gesundheitserleben der Kinder. In der Gruppe der Jugendlichen (Abbildung 33) ist „bunt“ statistisch signifikant mit ihrem Gesundheitserleben korreliert.

Abbildung 32

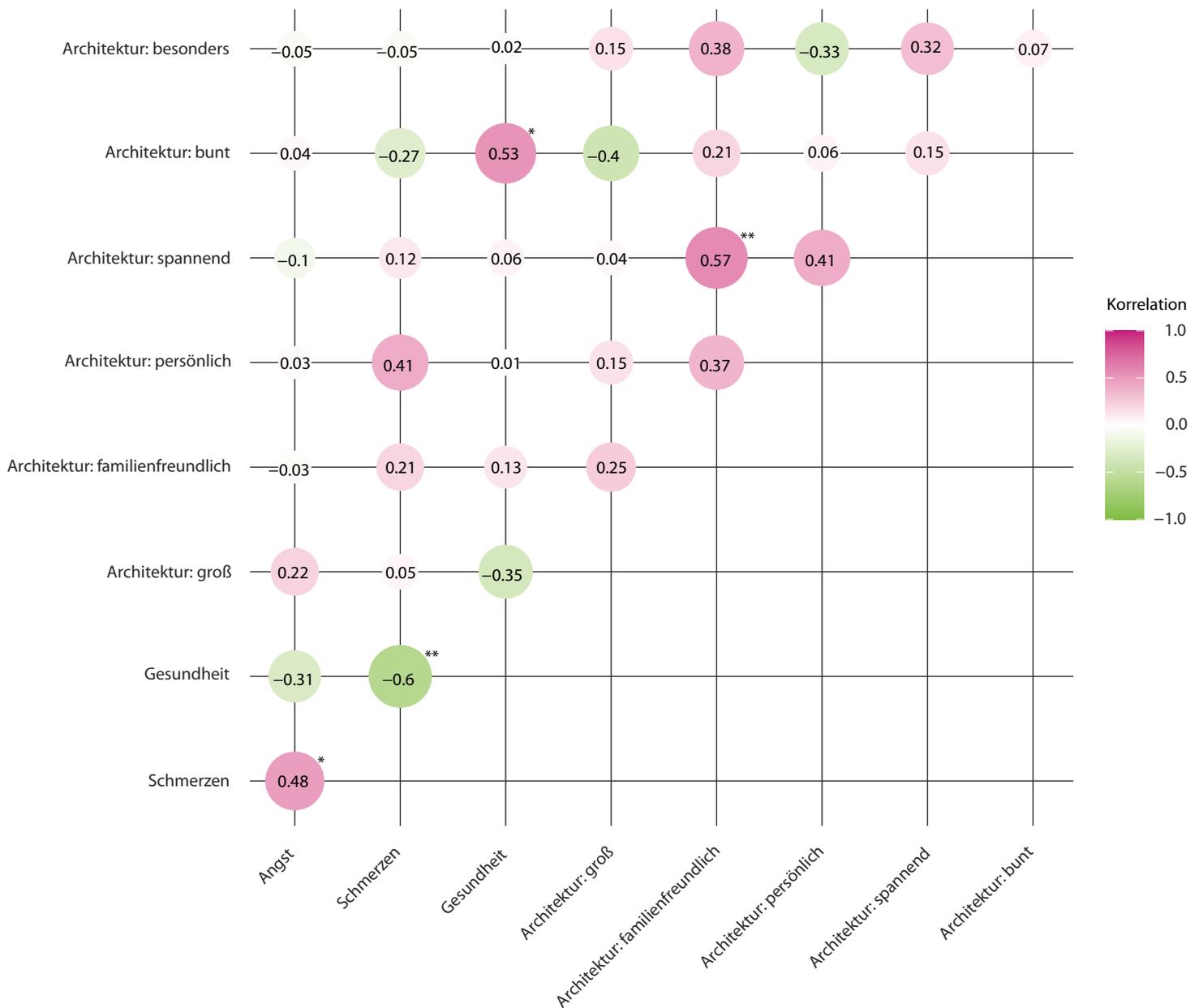
Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern



Quelle: Autorinnen und Autoren

Abbildung 33

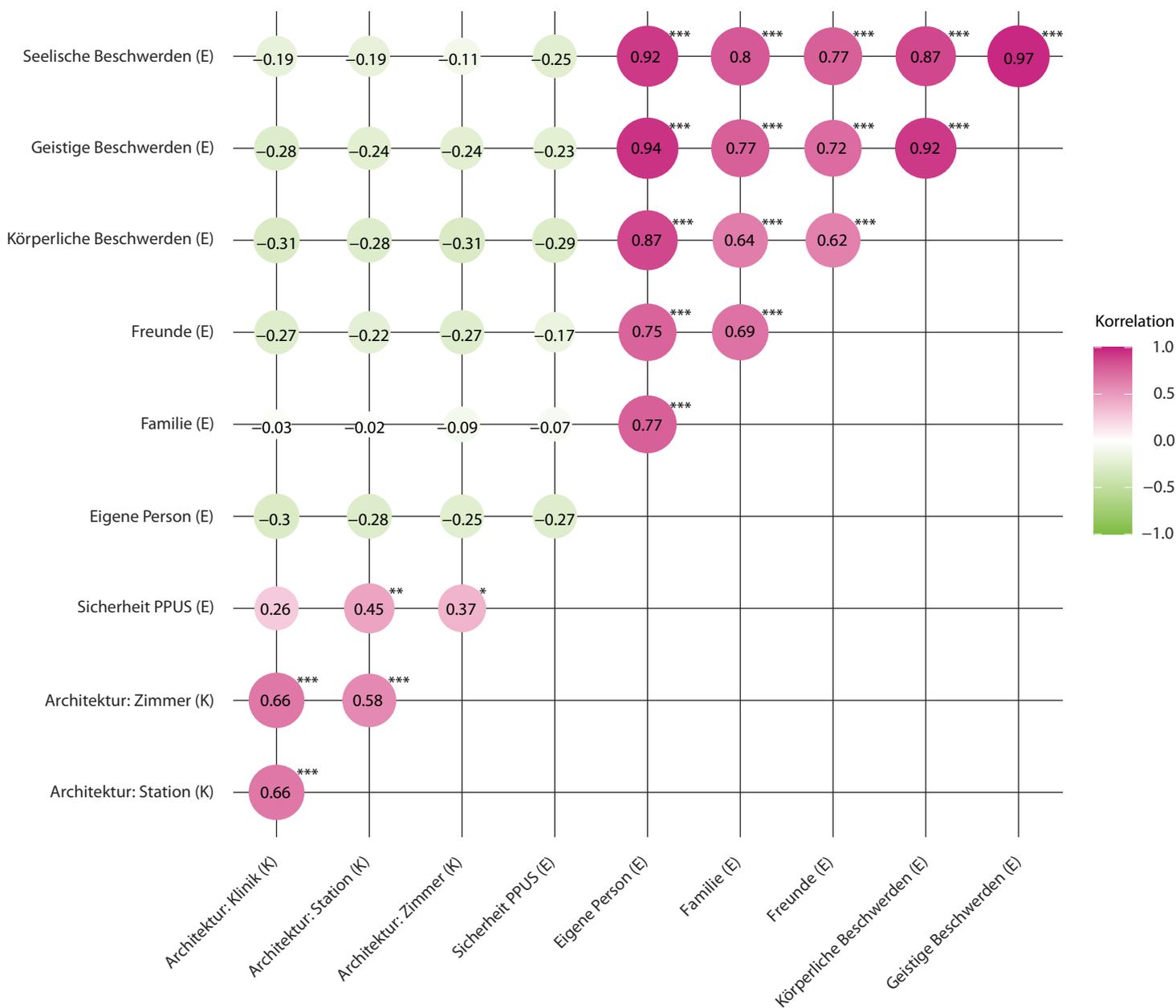
Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Jugendlichen und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern



Quelle: Autorinnen und Autoren

Der nachfolgenden Abbildung 34 ist zu entnehmen, dass – obgleich nicht statistisch signifikant – die Architekturbewertungen der Kinder und Jugendlichen mit den Beschwerden der Eltern in negativem Zusammenhang stehen. Nur die Zusammenhänge zu den Beschwerden im Bereich der Familie sind vernachlässigbar klein, alle anderen Zusammenhänge sind ausnahmslos mindestens klein und teilweise sogar moderat. Am stärksten sind die Korrelationen der Architekturratings mit den körperlichen Beschwerden der Eltern und Beschwerden zur eigenen Person. Größere (zwischen moderat und groß) und statistisch signifikante Korrelationen können zwischen den Bewertungen der Station und des Zimmers durch die Kinder und Jugendlichen und der Sicherheit über die Krankheit des Kindes der Eltern gefunden werden. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass wenn die Kinder die Architektur positiv bewerten, die Eltern weniger Beschwerden haben und ein größeres Gefühl der Sicherheit bezüglich der Krankheit des Kindes empfinden.

Abbildung 34
Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern und der allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität der Kinder und Jugendlichen

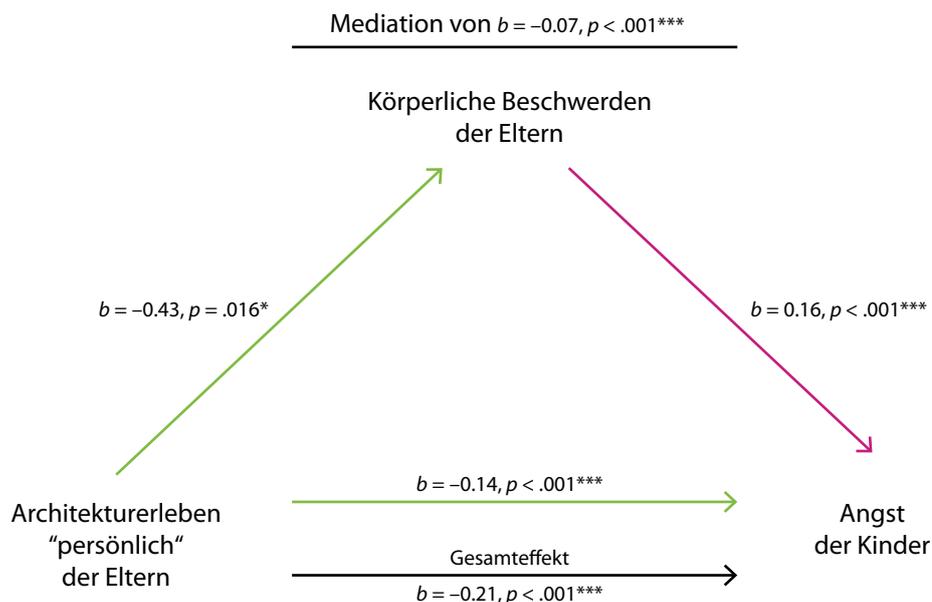


Quelle: Autorinnen und Autoren

Um die ermittelten Korrelationen teilweise weiter aufklären zu können, wurden vertiefende Analyse zur gesundheitsbezogenen Architekturqualität durchgeführt. Hierzu wurden diejenigen Variablen ausgewählt, die in den Korrelationsanalysen besonders häufig mit anderen Variablen in Verbindung standen. Dabei tritt ein Zusammenhang deutlich in den Vordergrund und zwar, dass die Wahrnehmung der Architektur durch die Eltern als „persönlich“ sowohl mit körperlichen Beschwerden der Eltern als auch mit Angst der Kinder im Zusammenhang steht. Im Rahmen eines Mediationsmodells wird die Richtung der Abhängigkeiten aufgeklärt. Die nachfolgende Graphik (Abbildung 35) zeigt das Modell und seine statistischen Kennwerte. Es zeigt sich ein statistisch hoch signifikanter negativer Gesamteffekt der Bewertung der Architektur als „persönlich“ auf die Angst der Kinder $b = -0.21$, 95 % CI = $[-0.28, -0.13]$, $z = -5.42$, $p < .001$. Mediert wird dieser Effekt statistisch signifikant durch die körperlichen Beschwerden der Eltern, $b = -0.07$, 95 % CI = $[-0.14, -0.00]$, $z = -2.01$, $p < .001$. Als je „persönlicher“ die Architektur der Klinik durch die Eltern bewertet wird, desto niedriger ist die Angst der Kinder. Dem Modell in der Abbildung ist zu entnehmen, dass der direkte Effekt des Architekturlebens auf die Angst der Kinder vorliegt, $b = -0.14$, 95 % CI = $[-0.2, -0.08]$, $z = -4.45$, $p < .001$, und indirekt über die körperlichen Beschwerden der Eltern, $b = -0.43$, 95 % CI = $[-0.79, -0.08]$, $z = -2.41$, $p = .016$, welche wiederum in positive Zusammenhang zur Angst der Kinder stehen, $b = 0.16$, 95 % CI = $[0.086, 0.235]$, $z = 4.20$, $p < .001$. Zusammenfassend heißt, dass die Wahrnehmung der Architektur als „persönlich“ durch die Eltern in einem negativen Zusammenhang zum Angsterleben der Kinder steht und dies durch die verringerten körperlichen Beschwerden der Eltern erklärt werden kann.

Abbildung 35

Mediationsmodell zum Zusammenhang von Angsterleben der Kinder, der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern und deren körperlichen Beschwerden zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus



Anmerkung: Ein grüner Pfeil symbolisiert eine negative Korrelation; ein roter Pfeil symbolisiert eine positive Korrelation.

Quelle: Autorinnen und Autoren

5.6 Objektive gesundheitsbezogene Architekturqualität II: Track-and-Trace

Mithilfe der im Methodenteil ausführlich beschriebenen Track-and-Trace Meßmethodik ließen sich die Kontaktzeiten der Kinder, Jugendlichen und Eltern mit sechs unterschiedlichen Raumkategorien und sechs unterschiedlichen Personengruppenkategorien ermitteln. Die Korrelationsanalyse nach Spearman ermöglichte die Prüfung der Zusammenhänge zur psychosozialen Gesundheit der hospitalisierten Familien beziehungsweise der einzelnen Stichproben. In den nachfolgend dargestellten Tabellen sind die relativen Kontakthäufigkeiten ersichtlich. Es zeigt sich, dass Kinder und Jugendliche sowie ihre Eltern die meiste Zeit im Patientenzimmer verbringen. Die Kinder und Jugendlichen auf der Onkologie sind zu 98 % der Zeit ihres stationären Aufenthaltes in den Patientenzimmern, die auf der Neurologie zu 95 %. Zwischen den Stationen gibt es keine statistisch signifikanten Unterschiede. Ein vergleichbares Aufenthaltsmuster stellt sich bei den Eltern dar, die lediglich 4 % ihrer stationären Aufenthaltszeit weniger in den Patientenzimmern verbringen als die Kinder und Jugendlichen.

Bei den Kindern und Jugendlichen variieren die Kontaktzeiten mit den Räumlichkeiten relativ stark. Im Schnitt nutzen sie jedoch sowohl auf der Onkologie als auch auf der Neurologie die Aufenthaltsräume nur zu 2 % ihrer Zeit. Die Eltern auf der Onkologie sind durchschnittlich zu 5 % ihrer Zeit in den Aufenthaltsräumen anzutreffen und befinden sich damit statistisch signifikant länger dort als die Eltern auf der Neurologie mit 0,54 %. Die Zeit in den Teerräumen und Küchen ist für die Patientinnen und Patienten sowie deren Eltern vernachlässigbar gering.

Tabelle 10

Mittelwerte und Mittelwertvergleiche der relativen Kontaktzeiten der Kinder und Jugendlichen sowie ihrer Eltern mit den einzelnen Raumkategorien ihrer jeweiligen Station

		Kinder und Jugendliche (n=36)						Eltern (n=34)					
		ONKO (n=14)		NEURO (n=22)		Vergleich O zu N		ONKO (n = 14)		NEURO (n=20)		Vergleich O zu N	
		MW	SD	MW	SD	T	p	MW	SD	MW	SD	T	p
RK4	Therapieräume	0.01	0.03	0.09	0.4	-0.99	.336	0.07	0.14	5.17	22.33	-1.02	.320
RK2	Spielzimmer	0.86	2.59	3.76	7.97	-1.58	.127	0.65	1.81	3.39	7.38	-1.60	.125
RK1	Aufenthaltsraum	1.45	2.40	1.16	3.16	0.31	.757	5.16	5.39	0.54	1.89	3.08	.007*
RK3	Patientenzimmer	97.67	4.76	94.93	8.35	1.25	.218	93.92	6.18	90.83	22.66	0.58	.567
RK5	Teerraum/ Küche	0.01	0.02	0.07	0.18	-1.51	.146	0.20	0.34	0.07	0.13	1.31	.208
RK6	Außenbereich	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Anmerkung: MW = Mittelwert in [%]; SD = Standardabweichung. Höhere Werte stehen für eine höhere relative Aufenthaltsdauer. T = t-Test für unabhängige Stichproben; p-Wert; $p < 0.05^*$; Freiheitsgrade für den Vergleich zwischen den Stationen bei Kinder und Jugendlichen sind von oben nach unten: 21.40; 27.32; 32.79; 33.73; 22.08. Freiheitsgrade für den Vergleich bei Eltern sind von oben nach unten: 19.00; 22.18; 15.26; 22.87; 15.84; beim Freiburger Altbau gibt es keinen Außenbereich, dieser ist lediglich zum späteren Vergleich mit anderen Kliniken inkludiert

Quelle: Autorinnen und Autoren

Die grafische Darstellung in nachfolgender Abbildung 36 veranschaulicht die Aufenthaltsdauer der Kinder und Jugendlichen in den jeweiligen Raumkategorien auf dem Gebäudegrundriss der Station, auf der sie in der KJK-FB-AB hospitalisiert sind. Es wird u.a. deutlich, dass der Aufenthaltsbereich der Onkologie (RK1, grün) wesentlich größer als der der Neurologie (RK1, magenta) ist. Dies könnte die Unterschiede in der Raumkontaktdauer erklären. Eine detaillierte Analyse der Raumkategorien bezüglich ihrer Architekturqualität wird im folgenden Kapitel (UV-Indexanalyse) dargestellt.

Abbildung 36

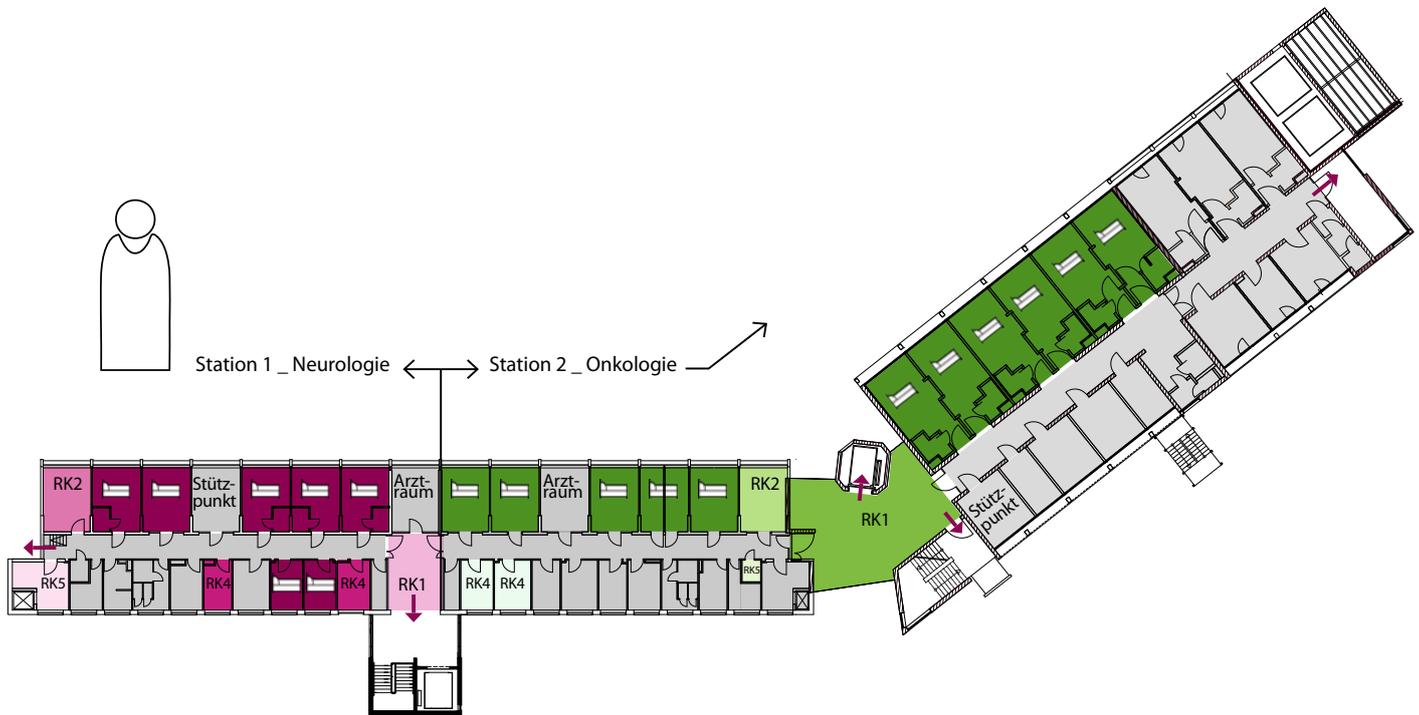
Grafische Darstellung der relativen Aufenthaltsdauer der Kinder und Jugendlichen in Abhängigkeit zur Raumkategorie und Verortung selbiger auf dem Stationsgrundriss der KJK-FB-AB



Quelle: Autorinnen und Autoren

Abbildung 37

Grafische Darstellung der relativen Aufenthaltsdauer der Eltern in Abhängigkeit zur Raumkategorie und Verortung selbiger auf dem Stationsgrundriss der KJK-FB-AB



Station 1 _ Neurologie				Station 2 _ Onkologie			
RK 3	Patientenzimmer		90,83 %	RK 3	Patientenzimmer		93,92 %
RK 4	Schul-/Therapiezimmer		5,17 %	RK 1	Aufenthaltsbereich		5,16 %
RK 2	Spielzimmer		3,39 %	RK 2	Spielzimmer		0,65 %
RK 1	Aufenthaltsbereich		0,54 %	RK 5	Teeküche/Elternküche		0,20 %
RK 5	Teeküche/Elternküche		0,07 %	RK 4	Schul-/Therapiezimmer		0,07 %

Quelle: Autorinnen und Autoren

Sowohl für die Eltern als auch für die Kinder und Jugendlichen sind die Kontaktzeiten untereinander, sprich die des Eltern-Kind-Patienten mit Abstand die höchsten. Sie lagen zwischen 85 % und 92 %. Die hohen Kontaktzeiten sind sicherlich ein Resultat der Corona bedingten Einschränkungen. Allerdings stehen sie im Einklang mit den Interview Aussagen der Eltern, die meiste Zeit ihrer stationären Aufenthaltszeit gemeinsam mit ihren Kindern zu verbringen.

Tabelle 11

Mittelwerte und Mittelwertvergleiche der Kontaktzeiten von Kindern und Jugendlichen sowie ihrer Eltern mit einzelnen Personengruppenkategorien auf ihrer jeweiligen Station

		Kinder und Jugendliche (n=36)						Eltern (n=34)					
		ONKO		NEURO		Vergleich		ONKO		NEURO		Vergleich	
		(n=14)		(n=22)		O zu N		(n=14)		(n=20)		O zu N	
		MW	SD	MW	SD	T	p	MW	SD	MW	SD	T	p
PK1	Eigenes Kind	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	65.94	18.93	68.00	16.36	-0.33	.745
PK2	Eigenes Elternteil	65.94	18.93	61.82	25.35	0.56	.581	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PK3	Medizinisches Personal	2.05	3.13	2.76	2.81	-0.69	.495	2.08	2.02	3.54	3.34	-1.58	.124
PK4	Paramedizinisches Personal	1.06	2.22	0.85	1.79	0.31	.763	0.25	0.31	0.83	2.00	-1.29	.211
PK5	Eltern anderer Kinder	1.68	4.76	1.37	4.08	0.20	.841	0.85	2.16	1.48	4.38	-0.55	.584
PK6	Andere Kinder	2.34	5.05	1.41	3.64	0.60	.556	1.40	3.06	1.48	4.33	-0.06	.951

Anmerkung: MW= Mittelwert [%]; SD= Standardabweichung; n = Stichprobengröße; in diesen Daten keine fehlenden Werte; Höhere Werte stehen für eine höhere relative Kontaktdauer. T = t-Test für unabhängige Stichproben; p-Wert; $p < 0.05^*$; Freiheitsgrade für den Vergleich zwischen den Stationen bei Kinder und Jugendlichen sind von oben nach unten: 32.99; 25.57; 23.48; 24.66; 21.58. Freiheitsgrade für den Vergleich zwischen den Stationen bei den Eltern sind von oben nach unten: 25.39; 31.47; 20.32; 29.34; 31.98. Die relativen Prozent-Werte für die Kontaktzeiten zwischen Kindern und Jugendlichen mit ihren Eltern und Eltern mit ihren Kindern beziehen sich auf die gleichzeitige Messzeit, also wenn beide Geräte, sowohl von Kindern und Jugendlichen als auch Eltern gleichzeitig messen. Alle anderen relativen Kontaktzeiten beziehen sich auf die Gesamtmesszeit auf Station.

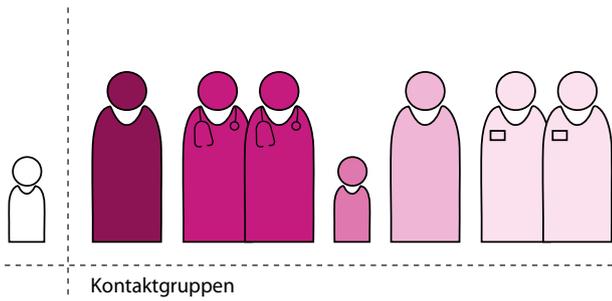
Quelle: Autorinnen und Autoren

Die grafische Darstellung in Abbildung 38 und 39 veranschaulicht die Kontaktzeiten der Kinder, Jugendlichen und Eltern mit den jeweiligen Personenkategorien, die auf den beiden Stationen anzutreffen waren. Der große Kontaktzeitenunterschied zwischen Eltern-Kind-Patient und weiteren Kontaktmöglichkeiten stellt sich farblich sehr deutlich dar. Er unterstreicht gleichfalls die Stationsunabhängigkeit dieses Unterschiedes. Im Vergleich zwischen Neurologie und Onkologie sind auf Seiten der Kinder und Jugendlichen lediglich die Ränge der Kontaktzeiten mit dem medizinischen Personal und mit anderen Kindern vertauscht: Auf der Neurologie haben sie mehr Kontakt mit dem medizinischen Personal, rund 3 %; auf der Onkologie mehr mit anderen Kindern, rund 2,3 % und nur rund 2 % mit dem medizinischen Personal. Der wenigste Kontakt findet mit dem paramedizinischen Personal statt.

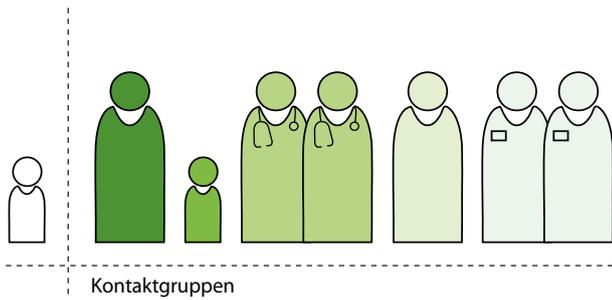
Dies stellt sich für die elterlichen Kontaktzeiten gleichermaßen dar. Der Befund überrascht, da alle Messungen zur Zeit der COVID-19 bedingten Kontaktbeschränkungen stattfanden. Man hätte vermutet, dass dies eine Erhöhung der Kontakte mit den Psychologinnen, Psychologen, Pädagoginnen und Pädagogen bedingt. Allerdings wirkt sich die Tatsache, dass in der KJK-FB-AB alle Stichproben-Familien in Mehrbettzimmern untergebracht waren auf dieses Ergebnis aus. Auffällig ist außerdem, dass die Eltern der Neurologie fast doppelt so häufig mit dem medizinischen Personal in Kontakt stehen wie die Eltern der Onkologie. Für beide Eltern-Subgruppen ist aber dieser Kontakt - nach dem zum eigenen, kranken Kind - der zweithäufigste. In Tabelle 11 sind alle Kontaktzeiten in Abhängigkeit zur Personenkategorie dargestellt. Weder bei den Eltern noch bei den Kindern und Jugendlichen sind die gemessenen Unterschiede zwischen Neuro- und Onkologie signifikant.

Abbildung 38

Grafische Darstellung der relativen Kontaktzeiten der Kinder und Jugendlichen in Abhängigkeit zur Personenkategorie in der KJK-FB-AB



Station 1 _ Neurologie	
mit ihren Eltern	91,82 %
mit medizinischem Personal	2,76 %
mit anderen Kindern	1,41 %
mit Eltern anderer Kinder	1,37 %
mit paramedizinischem Personal	0,85 %

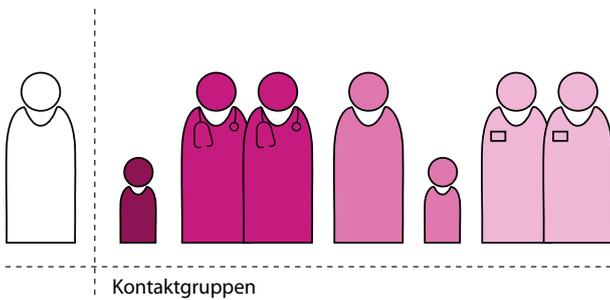


Station 2 _ Onkologie	
mit ihren Eltern	85,94 %
mit anderen Kindern	2,34 %
mit medizinischem Personal	2,05 %
mit Eltern anderer Kinder	1,68 %
mit paramedizinischem Personal	1,06 %

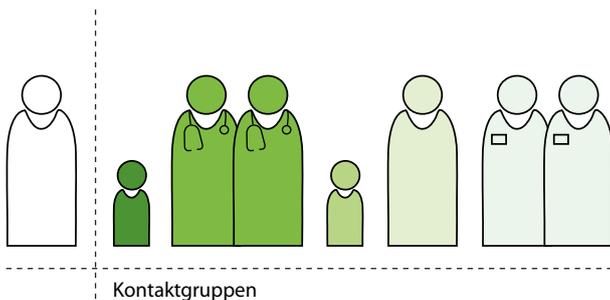
Quelle: Autorinnen und Autoren

Abbildung 39

Grafische Darstellung der relativen Kontaktzeiten der Eltern in Abhängigkeit zur Personenkategorie in der KJK-FB-AB



Station 1 _ Neurologie	
mit ihren Kinder	88,00 %
mit medizinischem Personal	3,54 %
mit Eltern anderer Kinder	1,48 %
mit anderer Kindern	1,48 %
mit paramedizinischem Person	0,83 %



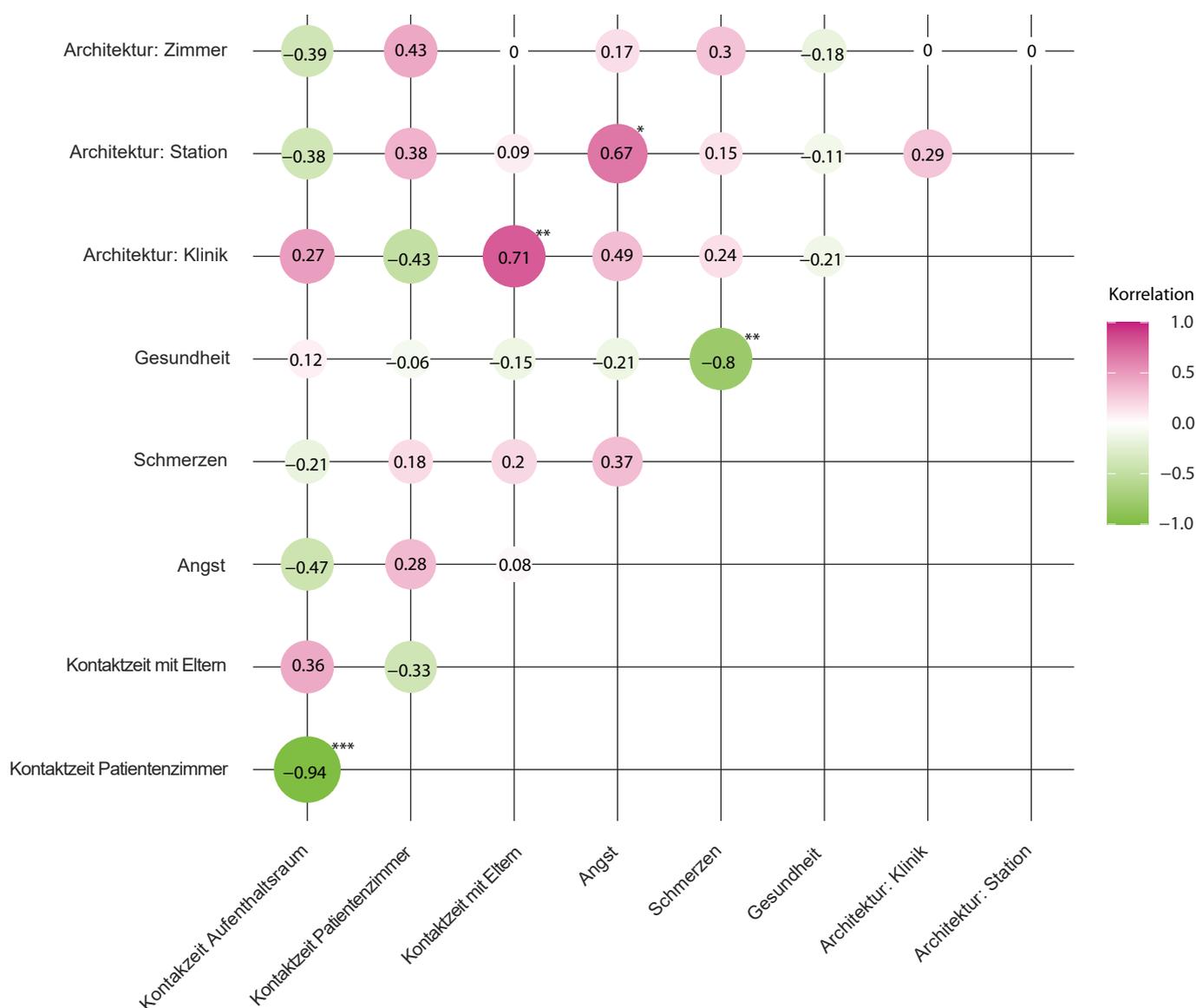
Station 2 _ Onkologie	
mit ihren Kinder	85,94 %
mit medizinischem Personal	2,08 %
mit fremdem Kindern	1,40 %
mit Eltern anderer Kinder	0,85 %
mit paramedizinischem Personal	0,25 %

Quelle: Autorinnen und Autoren

Im Folgenden werden in Korrelationsmatrizen Zusammenhänge zwischen den objektiven Track-and-Trace-Daten und der Einschätzung der subjektiven Architekturqualität, dem Belastungs- und Sicherheitserleben der Eltern und Gesundheits-, Schmerz- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen dargestellt. Die Korrelationsanalyse zeigt einen statistisch signifikanten Zusammenhang der Kontaktzeit zwischen den Kindern und Jugendlichen mit ihren Eltern und der allgemeinen Architektureinschätzung durch die Kinder auf der Onkologie: Je mehr Zeit die Patientinnen und Patienten während ihres Aufenthaltes mit ihren Eltern verbringen, desto besser werten sie die Architektur der Klinik. Der Korrelationswert zeigt eine hohe Effektstärke. Eine mittelstarke Effektstärke zeigt der Zusammenhang von Angsterleben im Aufenthaltsraum: Je mehr Zeit die Kinder und Jugendlichen im Aufenthaltsraum der Onkologie verbringen, desto geringer ist ihre Angst. Auf der Neurologie finden sich keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen den Track-and-Trace-Daten und den Bewertungen der Architektur und dem Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen.

Abbildung 40

Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Kontaktzeiten der Kinder und Jugendlichen mit ihren Eltern, mit dem Aufenthaltsraum und dem Patientenzimmer und ihrer allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität, ihrem Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben auf der Onkologie



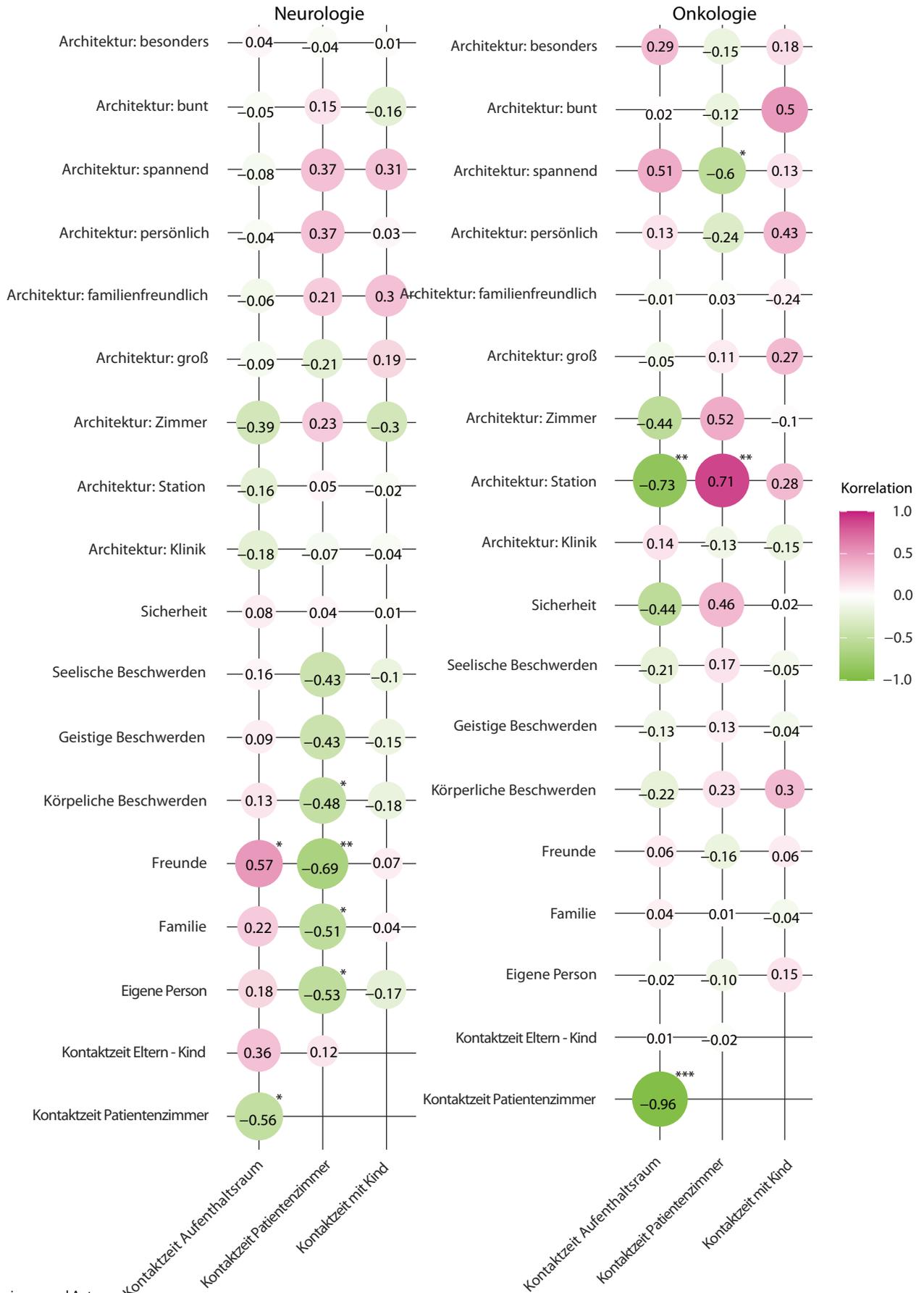
Quelle: Autorinnen und Autoren

In den nachfolgenden, nebeneinander dargestellten Korrelationsmatrizen (Abbildung 41) werden die Zusammenhänge zwischen Kontaktzeiten, Architekturleben und psychosozialer Gesundheit in den beiden Elternstichproben (Onkologie und Neurologie) getrennt geprüft. In der Neurologie lassen sich signifikante Zusammenhänge zwischen dem Belastungserleben der Eltern und dem Aufenthalt im Patientenzimmer feststellen: Je mehr Zeit Eltern im Patientenzimmer verbringen, desto geringer sind ihre Beschwerden in Bezug auf Freunde ($p = .69^{**}$), Familie, die eigene Person und den eigenen Körper. Je mehr Zeit sie hingegen im Aufenthaltsraum verbringen, desto höher ist die soziale Belastung ($p = .57^*$). In der Onkologie lassen sich diese Zusammenhänge nicht darstellen. Dies könnte den vorherigen Befund erklären, dass Eltern der Neurologie zehn Mal weniger oft im Aufenthaltsraum zu finden sind als Eltern der Onkologie. Im Abschnitt 5.7 wird erörtert, dass die Gestaltungsqualität ein entscheidender Faktor zur Aufklärung dieses Zusammenhanges ist. Die Korrelationsergebnisse der Onkologie-Eltern Matrix unterstützen dieses Denkmodell: Je weniger spannend die Architektur insgesamt erlebt wird, desto mehr Zeit verbringen Eltern im Patientenzimmer; je spannender desto mehr Zeit im Aufenthaltsraum.

Bei der allgemeinen Bewertung der Klinik eröffnet sich allerdings ein neuer Aspekt: Je mehr Zeit onkologische Eltern im Patientenzimmer verbringen (können) und je weniger im Aufenthaltsraum, desto besser wird die Architektur der Klinik und des Zimmers bewertet.

Abbildung 41 (nachfolgende Seite)

Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Kontaktdaten der Eltern mit dem Aufenthaltsraum, dem Patientenzimmer und ihren Kindern und ihrem Sicherheits- und Belastungserleben und ihrer allgemeinen und spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität auf der Neurologie und auf der Onkologie



Quelle: Autorinnen und Autoren

5.7 Objektive gesundheitsbezogene Architekturqualität III: Vergleichende UV-Indexanalyse

Wie im Methodenteil berichtet, wurde die gesundheitsbezogene Architekturqualität der stationären Krankenhausumgebung als vergleichende UV-Indexanalyse (Koppen/Vollmer 2022) durchgeführt. Hierzu wurden hypothesenkonform die drei Stichproben-Kliniken miteinander verglichen:

1. Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg, nachfolgend KJK-FB-AB,
2. Neue Kinder- und Jugendklinik des Universitätsklinikums Freiburg, nachfolgend KJK-FB-NB,
3. Klinik für Kinder- und Jugendmedizin an der München Klinik Schwabing, nachfolgend KJK-MUC-NB.

Innerhalb der drei Kliniken wurden jeweils zwei Stationen in die Analyse einbezogen, die ein räumliches Gefüge bilden, das heißt, sich auf demselben Geschoss befinden und über einen Verkehrsknotenpunkt miteinander verbunden sind. In allen Häusern war mindestens eine Onkologie Station. Den Grundrissen aller Stationen wurden sechs unterschiedliche Raumkategorien zugeordnet, die mit den Raumkategorien der prospektiven Track-and-Trace Analyse im KJK-FB-AB übereinstimmten und somit eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse beziehungsweise Korrelationsanalysen ermöglichten. Den Raumkategorien wurden entsprechend die folgenden Funktionen zugeordnet:

- RK 1: Aufenthaltsbereich
- RK 2: Spielzimmer
- RK 3: Patientenzimmer
- RK 4: Schul- /Therapiezimmer
- RK 5: Teeküche/ Elternküche
- RK 6: Außenbereiche

Die systematische Analyse und Bewertung der gesundheitsbezogenen Architekturqualität erfolgte pro Raumkategorie einzeln und in der immer gleichen Reihenfolge. Hierfür mussten alle Planunterlagen der Kliniken hinsichtlich einer neutralen Betrachtung aufbereitet und um erläuternde Anmerkungen grafisch ergänzt werden. Pro Raumkategorie und Klinik wurden mehrere Grundrisse angefertigt (RK-Grundrisse). Anhand des bereinigten Stationsgrundrisses wurde das erste Entwurfskriterium plananalytisch dargestellt:

(Y1) Raumkontext bzw. Anordnung der betrachteten RK im gesamten Raumgefüge und damit Lage und Erreichbarkeit.

Der zweite Grundriss ermöglichte die plananalytische Darstellung von zwei weiteren, zentralen Entwurfskriterien:

(Y2) dem räumlichen Angebot bzw. der Ausstattung der Raumkategorien und ihrer spezifischen Nutzungsmöglichkeiten für Kinder, Jugendliche und Eltern, und

(Y4) den Sichtbezügen im Innenraum und den damit verbundenen situationsabhängigen Abständen zwischen Eltern und Kindern bzw. Jugendlichen.

Der dritte Grundriss ermöglichte die plananalytische Darstellung von vier weiteren Entwurfskriterien:

(Y3) den Sichtbezügen nach außen und damit verbundenen Fensterflächen sowie den Glasflächen der Innenwände, die Sichtbezüge zu anderen Räumen oder Bereichen ermöglichen,

(Y5) den Zu- und Ausgängen und der damit verbundenen Orientierung,

(Y6) dem Verhältnis von freier zu möblierter Fläche und der damit verbundenen Nutzungsdichte und

(Y7) der Bewegungsdynamik bzw. potentiellen Verkehrsdichte.

Insgesamt ließen sich hieraus sieben Entwurfskriterien darstellen, die zur Bewertung der einzelnen Raumkategorien betrachtet und geprüft werden konnten. Das Bewertungsziel war hierbei die Sättigung der vier Umgebungsvariablen, die sich aus der qualitativen Inhaltsanalyse der geführten Interviews ermitteln ließen und die architekturbezogenen Bedürfnisse der hospitalisierten Familien repräsentieren. Pro Klinik wurden die RK-Grundrisse und je ein Stationsgrundriss von zwei unabhängigen Experten-Ratern erstellt und anschließend verglichen. Im explorativen Konsensus Verfahren wurde aus den beiden Optionen jeweils ein endgültiger RK-Grundriss erstellt. Bei starken Abweichungen der beiden Optionen wurde ein dritter Rater hinzugezogen. Dieser Fall trat nur fünf (von 39) Malen ein. Für jede Raumkategorie der drei Kliniken wurde schließlich ein Bewertungsbogen erstellt, der die beiden RK-Grundrisse, den Stationsgrundriss und – sofern vorhanden – Fotos oder Renderings enthielt sowie die für die UV-Index-Methode vorgeschriebene Bewertungsmatrix. Wie in der Abbildung gezeigt, wurde die Matrix in der Y-Achse mit den sieben Entwurfskriterien (EK (Y)1-7) befüllt und in der x-Achse mit den vier Umgebungsvariablen (UV 1-4). Graue Felder in der Matrix deuten an, dass hier keine sinnvolle Sättigung einer UV durch das jeweilige EK möglich ist und daher keine Bewertung eingetragen wird. Die Bewertungen folgen dem Alles-oder-Nichts Prinzip, d.h. der jeweilige Rater kann nur einen ganzen oder keinen Punkt pro EK auf UV vergeben. Die Bewertungsbögen wurden manuell ausgefüllt. Jeder Rater erhielt hierfür die gleichen zeitlichen und räumlichen Bedingungen. Insgesamt bewerteten sechs Rater die Kliniken vollständig über die UV-Indexmatrix. Nachfolgend sind die Mittelwerte der Expertenratings pro Raumkategorie und als Summenwert zur Bewertung der gesamten Station einer Klinik dargestellt. In weiterführende statistische Berechnungen flossen diese Mittelwerte ein. Als Rater wurden nur jene Personen betrachtet, die mindestens drei Jahre Berufserfahrung als Architekt, Architektin, Architekturpsychologin oder -psychologin aufwiesen. Die zentrale Rating-Frage lautete: „Erfüllt / sättigt das EK 1-7 das Bedürfnis nach UV 1-4?“. Die Definitionen der vier UVs lagen den Ratern vor:



norm

UV1 Normalität

Die Architektur schafft räumliche Bedingungen und Angebote, die den familiären Rhythmus unterstützen und bekannte alltägliche Strukturen und Abläufe ermöglichen: getrennt schlafen, gemeinsam essen, individuell spielen oder arbeiten, zur Schule gehen, Freunde treffen. Die Architektur stellt über Raumgrößen und -proportionen sowie Materialität und Belichtung eine häusliche, familienfreundliche Atmosphäre her. Die Architektur zoniert und sorgt für klare räumliche Trennungen zwischen persönlichen, individuellen Gestaltungs- und Rückzugsbereichen auf der einen und Gemeinschaftsbereichen auf der anderen Seite.



flex

UV2 Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind

Die Architektur ermöglicht durch ausreichend Sichtlinien und Flächenangebote, dass Eltern und Kinder in Gebieten und Räumen mit längerem Aufenthalt unterschiedliche Abstände zueinander einnehmen können, ohne fürchten zu müssen, „sich zu verlieren“.



abo

UV3 Ablenk- und Bewegungsflächen

Die Architektur schafft spannende Sichtlinien, die sich u.a. von den Lauflinien unterscheiden. Sie ermöglicht Einblicke in interessante angrenzende Gebiete und Aussichten auf Natur oder belebte Umgebungen. Die Architektur schafft räumliche Bedingungen und Angebote, die vielfältig sind und motivieren, sich dorthin oder darin zu bewegen. Sie hält ausreichend Bewegungsfläche vor und nutzt Verkehrsgebiete doppelt, wobei das Gefühl von Sicherheit erhalten bleibt.



alter

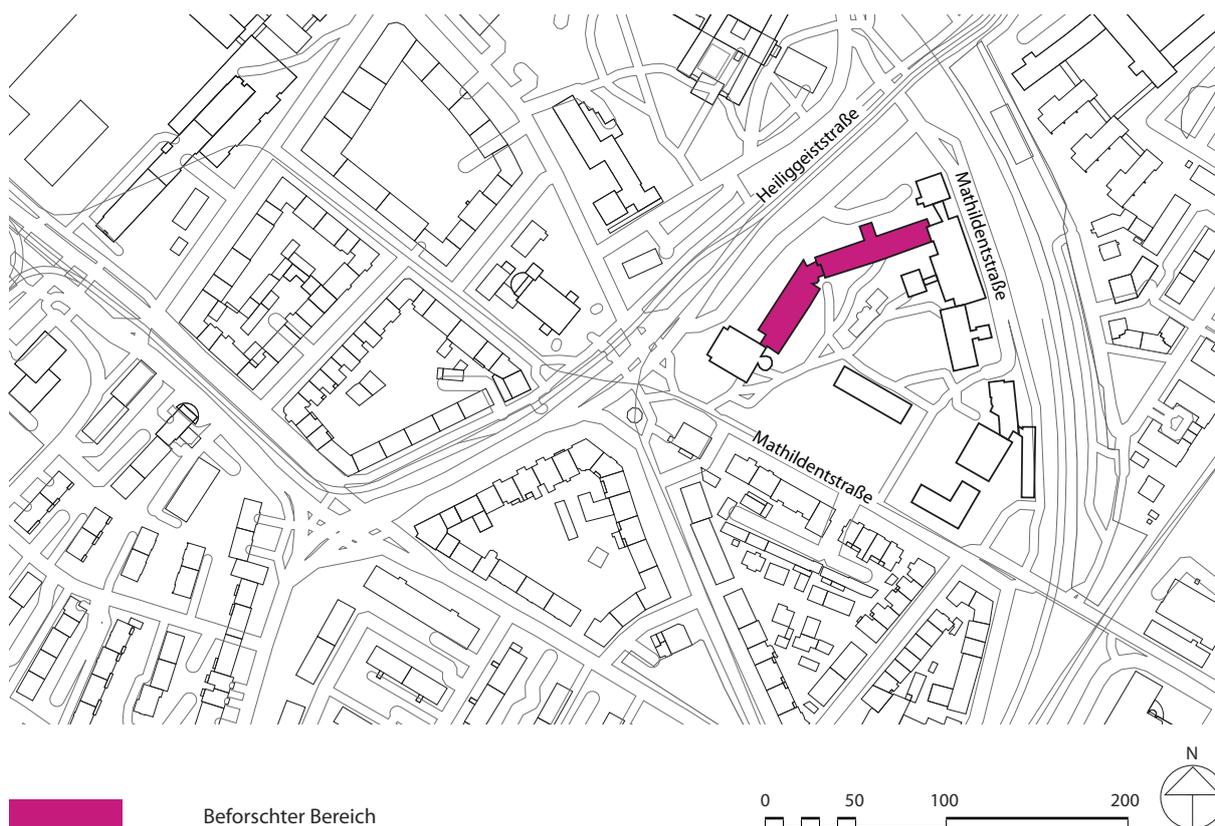
UV4 Altersanpassungen

Die Architektur lässt durch Raumgrößen, -proportionen, Formen, Farben und Materialität deutlich erkennen, dass Bereiche und Angebote für unterschiedliche Altersgruppen gedacht sind. Sie schafft Rückzugsflächen für Jugendliche auf größeren Distanzen zum familiären Geschehen. Sie hält abgetrennte Versorgungsangebote für Eltern mit Kleinkindern vor: stillen, wickeln, etc.

UV-Index-Analyse KJK-FB-Altbau

Die Universitätsklinik Freiburg zählt zu den größten Universitätskliniken in Deutschland und ist gemessen an der Anzahl der beschäftigten Ärztinnen und Ärzte die viertgrößte Klinik des Landes (Universitätsklinikum Freiburg, o. J. a). Im Jahr 2021 wurden fast 900.000 Ambulanzbesuche und fast 90.000 stationäre Fälle verzeichnet. Mit über 15.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universitätsklinik Freiburg der größte Arbeitgeber Südbadens. Im Jahr 2021 verfügte sie über 2.189 Betten, die auf 110 Stationen in 15 Kliniken aufgeteilt waren. Zu den Kliniken zählen die Fachbereiche Anästhesiologie und Intensivmedizin, Augenheilkunde, Chirurgie, Dermatologie und Venerologie, Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Frauenheilkunde, Innere Medizin, Kinder- und Jugendmedizin, Neurozentrum, Medizinisches Versorgungszentrum, Psychische Erkrankungen, Radiologische Diagnostik und Therapie, Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde sowie das Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen (Universitätsklinikum Freiburg 2023). Die Geschichte der Universitätsklinik Freiburg reicht bis ins Jahr 1751 zurück, als die Medizinische Fakultät der Universität die Krankenversorgung im Armenspital übernahm (Universitätsklinikum Freiburg, o. J. b). Im Jahr 1911 entstanden die Kliniken für Frauenheilkunde, Augenheilkunde, Kinderheilkunde, Chirurgie und Poliklinik im heutigen Viertel. Während des Zweiten Weltkriegs wurden nahezu alle Institute und Kliniken durch einen Luftangriff zerstört. In der Nachkriegszeit wurden die Kliniken zwischen 1948 und 1953 wieder aufgebaut.

Abbildung 42
Lageplan des ZKJ-FB-AB



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

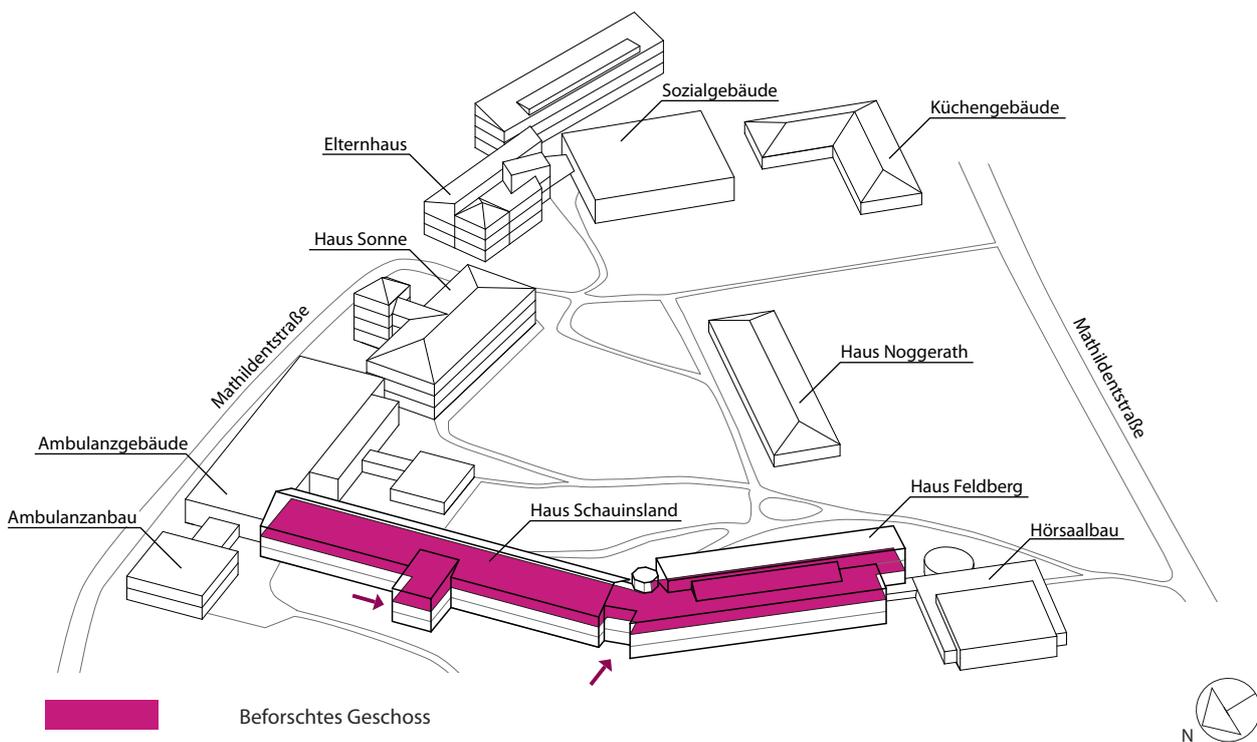
Bauliche Historie der Kinderklinik

Das aus mehreren Einzelgebäuden bestehende Gebäudeensemble der Kinderklinik befindet sich seit 1926 auf einem eigenen Grundstück - vom Kernklinikum getrennt durch die stark befahrene Heiligegeiststraße. Seit Jahren wird als städtebauliches Konzept eine offene bis partiell geschlossene Randbebauung mit einer geschützten grünen Mitte verfolgt. Das Zentralklinikum besteht aus dem sogenannten Lorenzring, einer Anordnung verschiedener Klinikgebäude in einem geschlossenen Ring um einen großen Grünbereich. Obwohl die Gesamtkonzeption aufgrund des Zweiten Weltkriegs nicht vollständig umgesetzt werden konnte, wurde der Gebäudekomplex kontinuierlich im Laufe von ca. 90 Jahren in einem ähnlichen Stil erweitert und stellt somit unterschiedliche Bauphasen und Standards dar. Aufgrund der schrittweisen Planung und Realisierung der Bauten bestehen zwischen den unterschiedlichen Bauabschnitten Niveau-Versprünge und Barrieren, welche zu allgemeinen Nutzungsschwierigkeiten führen. Mit verschiedenen Bereichssanierungen sollten punktuelle Verbesserungen erzielt werden - die bestehenden betriebsorganisatorischen Probleme konnten damit jedoch nicht behoben werden. Die bauliche Entwicklung stellte sich seit 1926 wie folgt dar:

- 1926/27 wurde auf dem Gelände als erstes Gebäude das Haus Sonne errichtet
- 1949 Haus Noeggerath als eingeschossiger Pavillonbau
- 1956 Haus Schauinsland als erster Erweiterungsbau für die Pflege
- 1958 Sozialgebäude
- 1964 Hörsaalbau von Egon Eiermann
- 1968 Ambulanzgebäude als Verbindungsbau zwischen "Haus Sonne" und "Haus Schauinsland" (2003 ergänzt mit einem Eingangspavillon)
- 1993 Haus Feldberg als Funktions- und Stationsbau für die Hämatologie-Onkologie und Dialyse
- 2003 Ambulanzanbau mit Zusammenlegung von Pforte und Patientenaufnahme und -information
- 2005 Erweiterung des Haus Feldberg
- 2016 Architektenwettbewerb für die Neue Kinder- und Jugendklinik Freiburg

Abbildung 43

3D Repräsentation der ZKJ-FB-AB Gebäudeanordnung



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

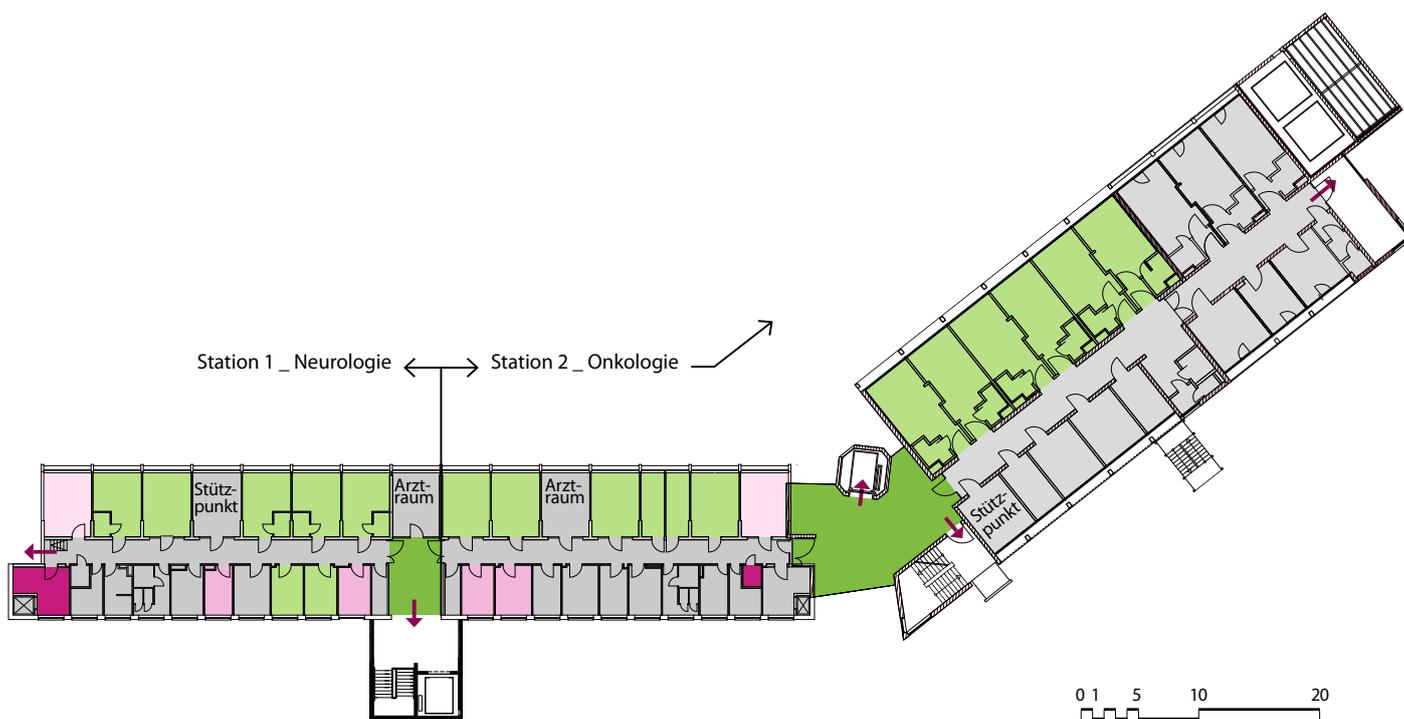
Personal und Patientenwege auf den Stichprobenstationen

Die im Projekt untersuchten Stationen von Pfaundler (Onkologie) und Escherich (Neurologie) lassen sich über den Haupteingang des Ambulanzgebäudes betreten, die Station von Pfaundler auch über den Nebeneingang am Gebäudeknick. Sie sind funktional entlang eines kontinuierlichen, innenständigen Flures organisiert. Die Analyse der Personal- und Patientenwege zeigt, dass nahezu alle Bereiche im Haus Feldberg und Haus Schauinsland sowohl von Personal als auch von Patientinnen, Patienten, Besucherinnen und Besuchern genutzt werden (im Erdgeschoss sind Bereiche durch codegesicherte Türen nicht zugänglich.) Im konkreten Bereich der Stationen Escherich und von Pfaundler im 2. Obergeschoss sind die Wege und Zugänge zu den Stationen identisch. Es kommt demnach zu häufigen Überschneidungen und Gleichzeitigkeit. Auch der Aufbau der Station Escherich als Stichflur führt zu einer starken Nutzung der Erschließungsflächen.

Nachfolgend werden die einzelnen RK-Grundrisse von zwei Raumkategorien sowie die resultierenden UV-Index-Bewertungsmatrizen gezeigt. Die Analysegraphiken der übrigen Raumkategorien werden zum Erhalt der besseren Lesbarkeit dieses Berichts im Anhang analog dargestellt.

Abbildung 44

RK-Grundriss 1 zur Prüfung von (Y1): Raumkontext und Anordnung der beiden KJK-FB-AB Stationen



Station 1 _ Neurologie		Gesamtfläche / Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	25 qm
RK 2	Spielzimmer	21 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	128 qm/7 Zi.
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	20 qm/2 Zi.
RK 5	Teeküche/Elternküche	15 qm/1 Zi.
RK 6	Außenbereich	0 qm

Station 2 _ Onkologie		Gesamtfläche / Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	40 qm
RK 2	Spielzimmer	21 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	261 qm/11 Zi.
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	33 qm/3 Zi.
RK 5	Teeküche/Elternküche	3 qm/1 Zi.
RK 6	Außenbereich	0 qm

Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 45

RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche

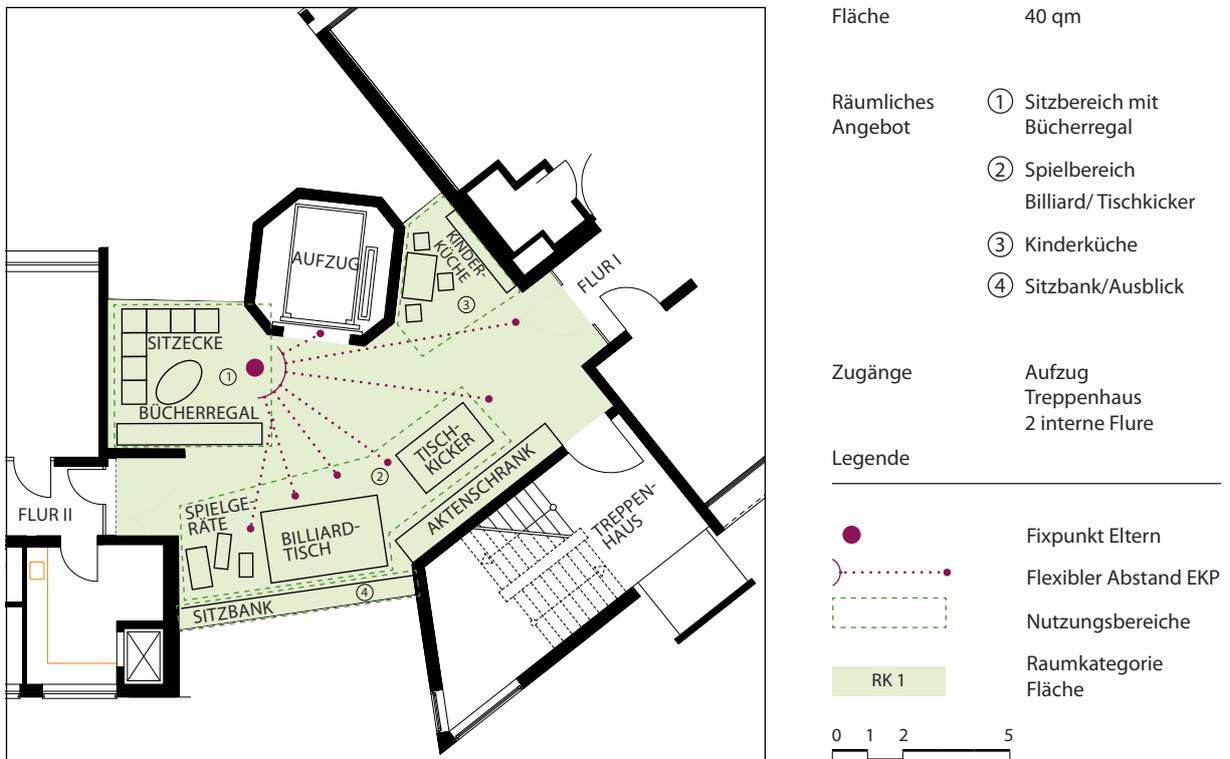
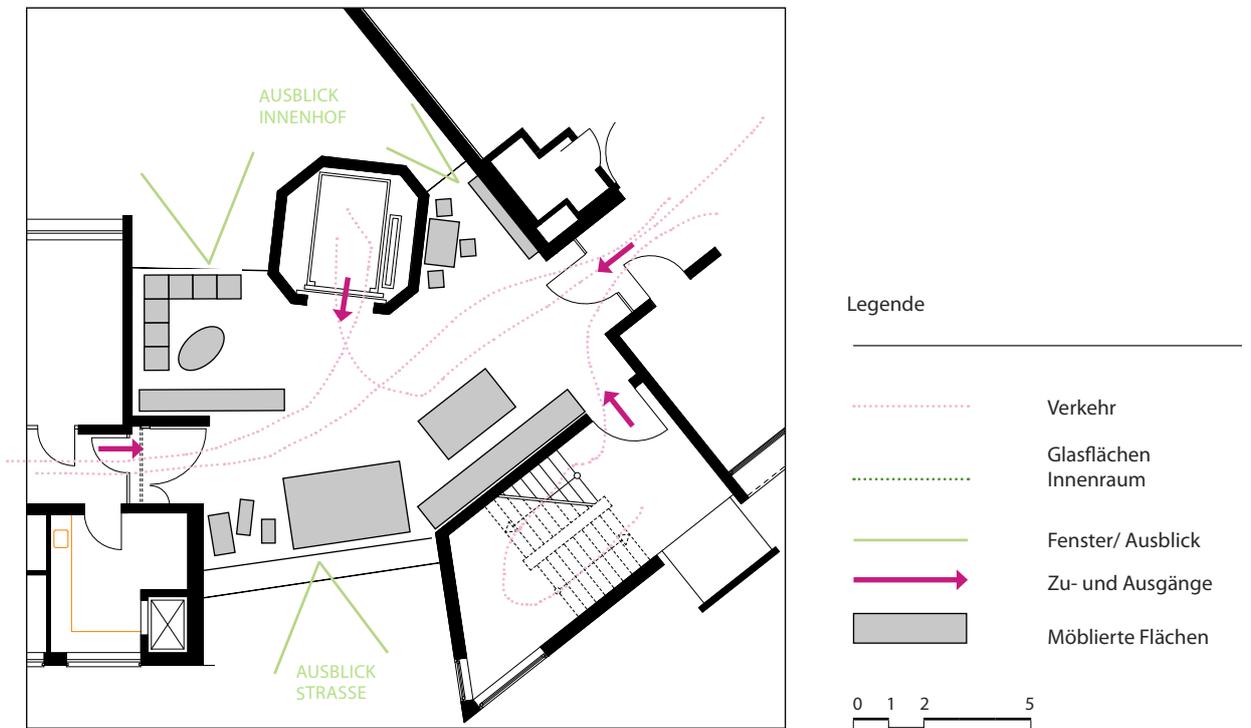


Abbildung 46

RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte und Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 47
Fotos der RK 1: Aufenthaltsbereiche in der KJK-FB-AB



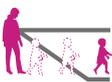
Foto: Autorinnen und Autoren



Foto: Autorinnen und Autoren

Abbildung 48

Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 1: Aufenthaltsbereich in der KJK-FB-AB

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG		●		
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT		●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK		●		
				
	norm	flex	abo	alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Gesamtbeurteilung RK1 Aufenthaltsbereich

Die Abbildungen 44 bis 47 zeigen die Lage, Grundrisse und Ausstattung sowie die Einzelanalyse-Schritte in der ersten Raumkategorie: Die zentrale Aufenthaltsfläche im Altbau der Kinder- und Jugendklinik in Freiburg (Station von Pfändler) befindet sich in dem zentralen Gebäudeschnittstellenbereich, an dem die beiden Flurzonen der angrenzenden Stationen zusammentreffen und Personalströme, Patientinnenströme und Besucherinnen und Besucherströme münden. Zudem sind hier sowohl der Zugang zum Treppenhaus als auch zum Aufzug angeordnet, sodass eine starke Überlagerung mit dem Schwerpunkt der Erschließung stattfindet und die Orientierung extrem erschwert ist. Der statische, längere Aufenthalt in diesem Bereich wird darüber hinaus durch das permanente Queren der Zone durch die Personen der unterschiedlichen Personenströme beeinträchtigt. Dies mündet wiederum in eine massive akustische, visuelle und bewegungsdynamische Beeinträchtigung der eigentlichen Nutzung als Aufenthalts- und Rückzugsbereiches. Die einzelnen Unterbereiche, wie Sitzzecke, Kinderspieltisch mit Kinderküche oder Billardtisch sind weder akustisch voneinander abgeschirmt, noch gibt es eine effektive räumliche Abtrennung (Nischenbildung). Funktional wird die Fläche zudem (nutzungsfremd) als Lager für Geräte, Fahrwägen und Aktenlager genutzt. Diese mehrfache Fremdnutzung führt zu einer zusätzlichen Störung des Aufenthaltsbereiches und zeitweise zu einer räumlichen Überlastung der Nutzfläche - sowohl personeller Art als auch durch parallel stattfindende Nutzungen. Insgesamt wird das Verhältnis von freier, nicht programmierter Fläche zu Mobiliar und Gegenständen von den Experten als schlecht beurteilt. Durch unterschiedliche Sitz- und Aufenthaltsangebote kann ein relativ flexibler Abstand zwischen Eltern, Kindern und Jugendlichen entstehen. Diese Umgebungsvariable wird entsprechend hoch bewertet: 4 von 6 Punkten (Abbildung 48). Jedoch kommt es durch die Überlagerung des Raumes mit der zentralen Erschließung dabei zu keiner sicheren, kontrollierten Situation. Die Experten bewerten die UV Normalität entsprechend mit nur 1 von 7 Punkten. Insgesamt erreicht der Aufenthaltsbereich der KJK-FB-AB eine Bewertung von im Durchschnitt (über alle Experten-Rater) 8 von 26 Punkten in der UV-Index-Analyse-Matrix (Abbildung 48).

Abbildung 49

RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer

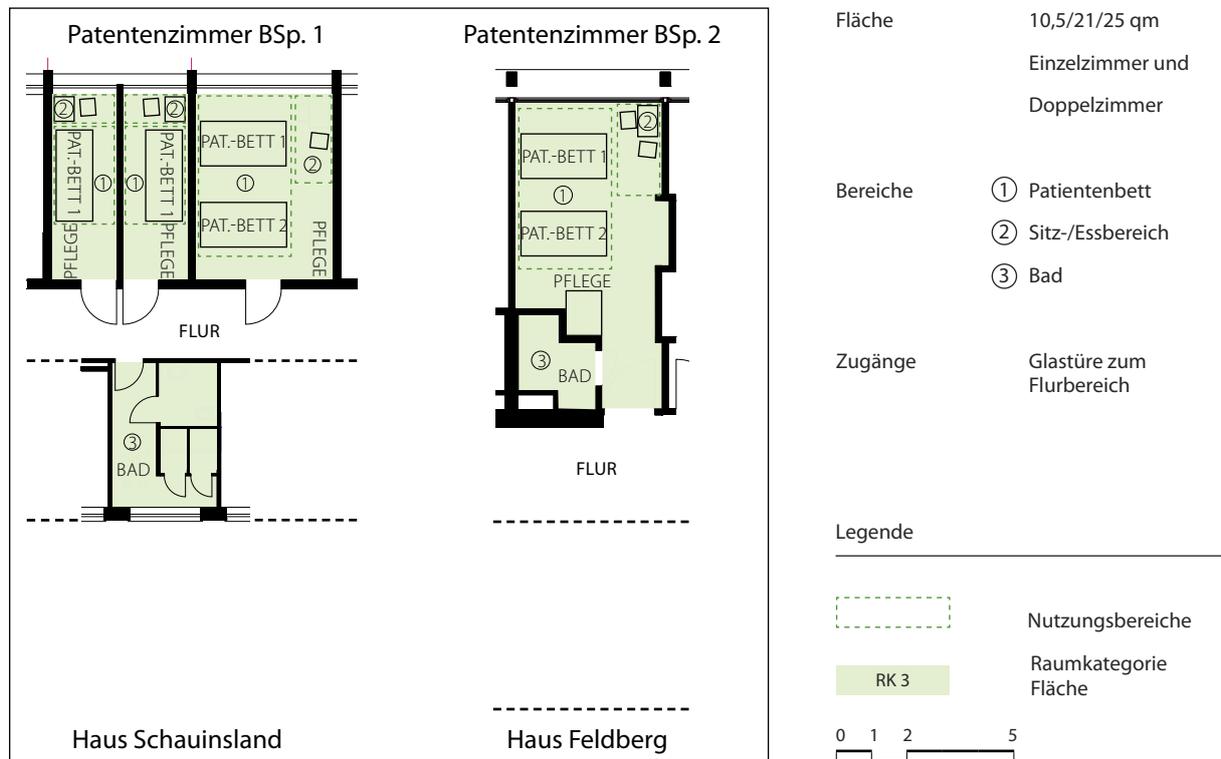
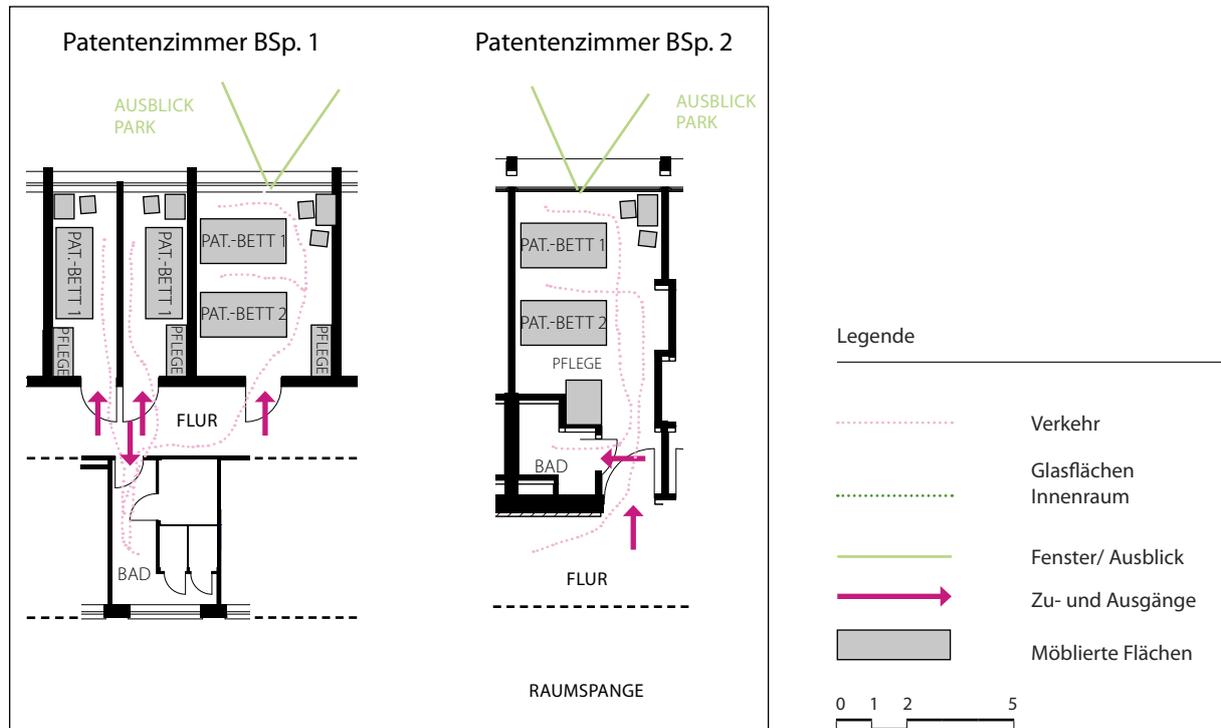


Abbildung 50

RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Aussen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte und Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 51
Fotos der RK 3: Patientenzimmer in der KJK-FB-AB



Foto: Autorinnen und Autoren



Foto: Autorinnen und Autoren

Abbildung 52

Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 3: Patientenzimmer in der KJK-FB-AB

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●		●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

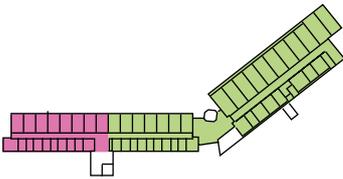
Gesamtbeurteilung RK3 Patientenzimmer

Die Abbildungen 49 bis 51 zeigen die Lage, Grundrisse und Ausstattung sowie die Einzelanalyse-Schritte in der dritten Raumkategorie: Die Patientenzimmer sind als Ein- oder Zweibettzimmer ausgeführt. Der Großteil der Zimmer orientiert sich zum ruhigen Parkbereich, nur wenige Zimmer sind zur Straße orientiert. Die Zimmer im Gebäudebereich des Haus Schauinsland aus den 50er Jahren verfügen über kein eigenes Badezimmer. Zum Gang hin werden die Zimmer durch Glaswände und Glas/-türen verschlossen, die mit Stoffvorhängen versehen sind, so dass Privatheit hergestellt werden kann. Die Zimmer im Gebäudebereich des Haus Feldberg, aus den 90er Jahren, verfügen hingegen über eigene Badezimmer. Dabei wird ein Badezimmer von mindestens einem Elternteil und i.d.R. zwei kranken Kindern oder Jugendlichen im Doppelzimmer genutzt. Die geringe Baukörpertiefe des Haus Schauinsland führt zu relativ geringen Zimmertiefen und damit zu einem insgesamt geringen Flächenangebot. Einbettzimmer sind ca. 10,5 qm und Zweibettzimmer ca. 21 qm klein. Der später ergänzte Gebäudeteil Haus Feldberg hat einen tieferen Baukörper und hierdurch ergeben sich größere Zimmer und Zimmertiefen. Das Doppelzimmer ist hier ca. 25 qm groß. Die Zimmer sind konventionell organisiert. Die Bedürfnisse der Eltern, beispielsweise in Form eines Rooming-In im Zimmer übernachten zu können, wurden gestalterisch nicht berücksichtigt. Aktuell wird in solch einem Fall ein Elternbett zusätzlich eingebracht, das tagsüber stets vollständig zurückgebaut werden und meist auf den Verkehrswegen gelagert werden muss. In der Nacht ist das Patientenbett in dieser überfüllten Konstellation nur schwer zugänglich für das medizinische Personal. Alle Räume sind natürlich belichtet und belüftet. Insgesamt erreicht das Patientenzimmer der KJK-FB-AB eine Bewertung von im Durchschnitt (über alle Experten-Rater) 6 von 26 Punkten in der UV-Index-Analyse-Matrix (Abbildung 52).

Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass die KJK-FB-AB im Mittel der Rater UV-Index-Analyse einen Summenpunktwert von 24 Punkten der maximal zu erreichenden 156 Punkte erreicht. In der Summenbewertung können halbe Punkte auftreten, da alle Rater und Bewertungen gleicher Raumkategorien auf zwei Stationen gemittelt wurden. Die beiden untersuchten Stationen und damit die Klinik als Ganzes haben insgesamt nur rund 15 % Sättigung der auf die Umgebungsvariablen gerichteten Bedürfnissättigung erreicht. Die Aufschlüsselung der Bewertung anhand der Raumkategorien zeigt, dass insbesondere die RK 5 Eltern-/Teeküche sowie die RK 4 Schul-/Therapieräume sehr geringe Punktzahlen erhielten. Die RK 6 Terrasse/Außenbereich ist im Raumgefüge nicht vorhanden und wurde somit mit null Punkten bewertet. Die Verteilung der Punkte über die vier Umgebungsvariablen ist relativ ausgeglichen, bei UV1 Normalität wird mit 8,5 Punkten der höchste Wert erreicht. UV 4 Altersanpassung erreicht mit 4,5 Punkten den geringsten Wert. Die Spielzimmer der Onkologie erhalten im Vergleich mit der Neurologie eine um zwei Punkte höhere Punktzahl. Die Aufenthaltsbereiche sind mit insgesamt 6 Punkten Unterschied ebenfalls in der Onkologie deutlich höher bewertet.

Tabelle 12

Summenwerte des Expertenratings über alle Raumkategorien der beiden KJK-FB-AB Stationen

RAUMKATEGORIE 1 - Aufenthaltsbereich ONKOLOGIE	8	1	4	2	1
RAUMKATEGORIE 1 - Aufenthaltsbereich NEUROLOGIE	2	0	1	1	0
RAUMKATEGORIE 1 - Durchschnittswert	5,0 max. 26	0,5	2,5	1,5	0,5
RAUMKATEGORIE 2 - Spielzimmer ONKOLOGIE	7	2	2	2	1
RAUMKATEGORIE 2 - Spielzimmer NEUROLOGIE	5	2	1	2	0
RAUMKATEGORIE 2 - Durchschnittswert	6,0 max. 26	2	1,5	2	0,5
RAUMKATEGORIE 3 - Patientenzimmer	6,0 max. 26	2	1	2	1
RAUMKATEGORIE 4 - Schul-/Therapiezimmer	4,0 max. 26	2	0	1	1
RAUMKATEGORIE 5 - Teeküche / Elternküche	3,0 max. 26	2	0	0	1
RAUMKATEGORIE 6 - Terrasse / Außenbereich	0 max. 26	0	0	0	0
SUMME	24 max. 156	8,5 max. 42	5,0 max. 36	6,5 max. 42	4,0 max. 36
		 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

UV-Index KJK-FB-AB über zwei Stationen berechnet

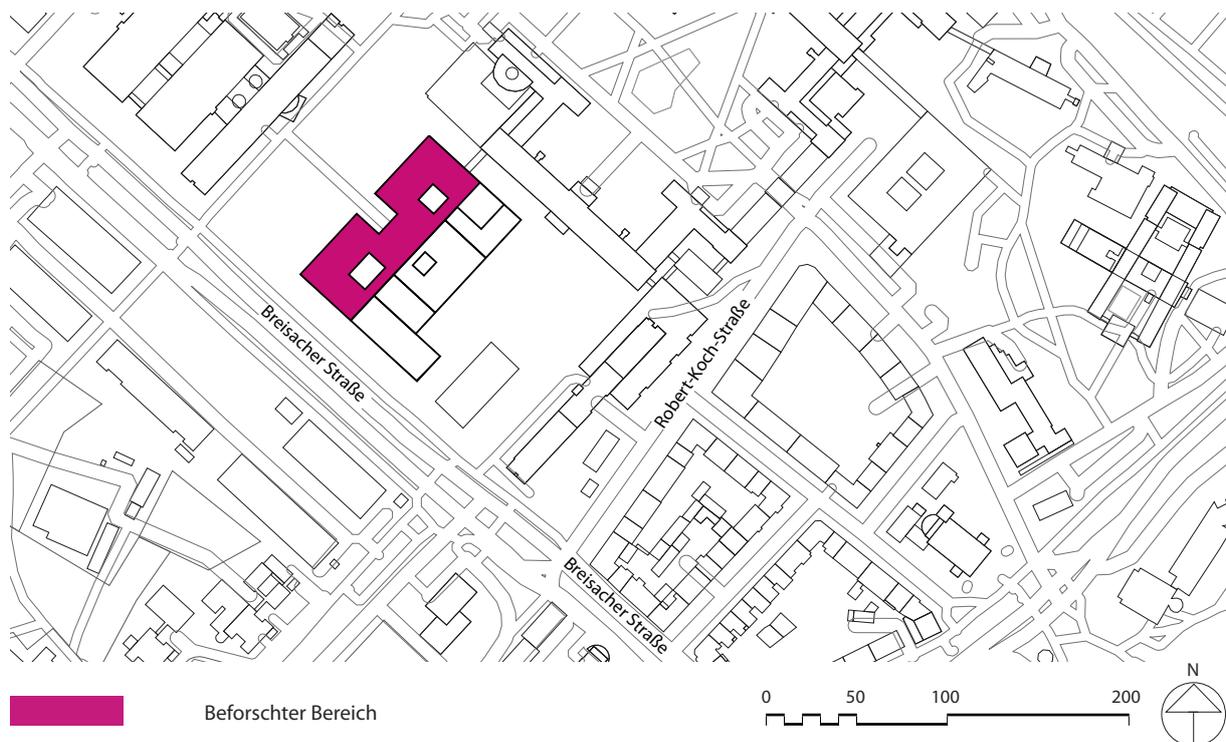
Tabelle 12 zeigt, dass die KJK-FB-AB im Mittel der Rater UV-Index-Analyse einen Summenpunktwert von nur 24 Punkten der maximal zu erreichenden 156 Punkte erhält. In der Summenbewertung können halbe Punkte auftreten, da alle Rater und Bewertungen gleicher Raumkategorien auf zwei Stationen, Neurologie und Onkologie, gemittelt wurden. Die beiden untersuchten Stationen und damit die durchschnittliche Pflegestation der

KJK-FB-AB haben insgesamt nur rund 15 % Sättigung der auf die Umgebungsvariablen gerichteten Bedürfnisse erreicht. Die Aufschlüsselung der Bewertung anhand der Raumkategorien zeigt, dass insbesondere die RK 5, Eltern-/Teeküche, sowie die RK 4, Schul-/Therapieräume, sehr geringe Punktwerte erhielten. Die RK 6, Terrasse/Außenbereich, ist im Raumgefüge nicht vorhanden und wurde somit mit null Punkten bewertet. Die Verteilung der Punkte über die vier Umgebungsvariablen ist relativ ausgeglichen, bei UV1 Normalität wird mit 8,5 Punkten der höchste Wert erreicht. UV 4 Altersanpassung erreicht mit 4,5 Punkten den geringsten Wert. Die Spielzimmer der Onkologie erhalten im Vergleich zur Neurologie eine um zwei Punkte höhere Punktzahl. Die Aufenthaltsbereiche sind mit insgesamt 6 Punkten Unterschied ebenfalls in der Onkologie deutlich höher bewertet, was sich auf die deutlichen Unterschiede der Flächen-, Anordnungs- und Ausstattungsdetails (siehe Abbildungen) dieser Raumkategorie zurückführen lässt.

UV-Index-Analyse KJK-FB-Neubau

Seit 2010 plant die Universitätsklinik den Bau einer neuen Kinderklinik mit einem Budget von rund 140 Millionen Euro (INITIATIVE 2023). Im Oktober 2018 fand der symbolische Spatenstich statt. Die neue Kinderklinik wird jährlich etwa 80.000 kranke Kinder und Jugendliche versorgen, davon 10.000 stationär, 40.000 ambulant und 30.000 in Notfällen. Der Neubau entsteht inmitten des Universitätsklinikums mit direktem Anschluss an die Universitäts-Frauenklinik und vereint vorherig verteilte Einrichtungen an einem zentralen Standort. Er soll Heilung und Entwicklung fördern, nachhaltig sein und die Gesundheit sowohl der Angehörigen als auch der Mitarbeitenden verbessern. Der Neubau der Kinder- und Jugendklinik in Freiburg ist ein DGNB zertifiziertes Projekt. Über vier Geschosse und auf einer Fläche von 32.000 Quadratmetern werden 175 Betten eingerichtet. Jedes Jahr sollen circa 10.000 Eltern und Geschwister mitaufgenommen werden. Für den Bau ist das Health Team Vienna verantwortlich, ein Zusammenschluss aus Albert Wimmer ZT GmbH und Architects Collective ZT GmbH. Die Qualitativen Raumkonzepte entwickelte Kopvol architecture & psychology in der Vorwettbewerbssphase Null und übernahm darüber hinaus die Innenarchitektur der beiden stationären REN-Cluster und des ambulanten Anti-Wartens.

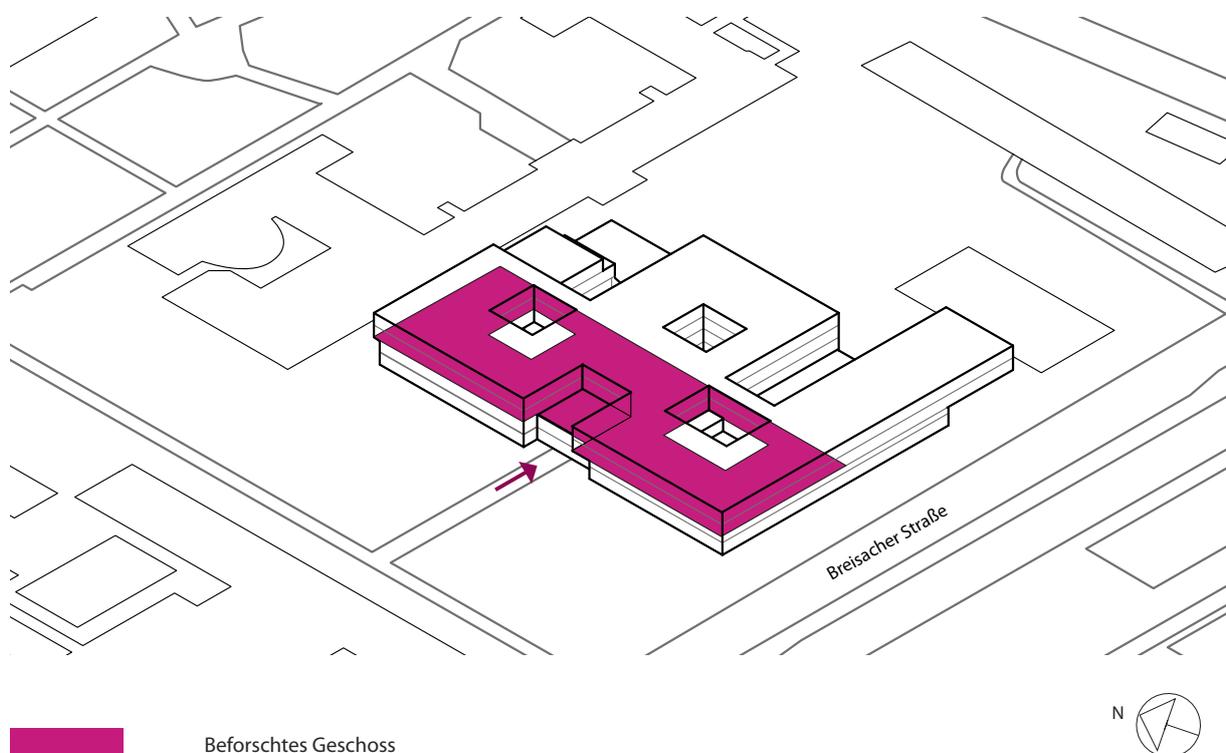
Abbildung 53
Lageplan des ZKJ-FB-NB



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Die neue Kinder- und Jugendklinik wird die bisher verteilten Einrichtungen und Institute an einem zentralen Standort vereinen. Typologisch gliedert sich die Kinder- und Jugendklinik in drei horizontale Schichten: im Erdgeschoss befindet sich der „high frequency“-Bereich mit Ambulanzen, Tagesklinik, Dialyse- und Notfallstation. Im Hauptgeschoss, eine Ebene darüber, befindet sich der „middle frequency“-Bereich mit Lehr- und Forschungseinrichtungen sowie klinischen Arztdiensten. In den beiden Obergeschossen befinden sich mit den Bettenstationen die sogenannten „low frequency“-Bereiche, die den Patientinnen und Patienten eine Vielzahl von Ruhe- und Erholungs-, aber auch Begegnungs- und Interaktionszonen bieten. Die zentrale zweigeschossige Eingangshalle mit gedecktem, wettergeschütztem Eingang bietet in Kombination mit den vielfältigen Blickbeziehungen intuitive Orientierbarkeit. Vom großzügigen Platz vor dem Haupteingang geht es hinein in den zweigeschossigen Eingangsbereich, der transparent und offen gestaltet ist. Die Ankommenden können sich dort schnell orientieren, z.B. wird eine rote Türe auf die Notaufnahme verweisen und eine zentrale Information sofort sichtbar sein. Der gläserne Eingangsbereich gewährt zudem Einsicht in das Klinikleben und die Labore.

Abbildung 54
3D Repräsentation der ZKJ-FB-NB Gebäudeanordnung



■ Beforschtes Geschoss

Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

„Für eine übersichtliche Erschließung führt eine 100 m lange Magistrale durch das Gebäude. Durch die städtebauliche Setzung der Baukörper entsteht ein fließender Landschaftsraum rund um die neue Kinder- und Jugendklinik, der in den fünf begrünten Innenhöfen eine Fortsetzung findet. Inmitten der bestehenden Parkanlage werden neue Gärten und Erlebniszone errichtet, die den unterschiedlichen Ansprüchen von Kindern und Jugendlichen gerecht werden. Die Gestaltung der Patientenzimmer orientiert sich an den Grundsätzen der Patientenorientierung und entspricht dem hohen Bedürfnis nach Nähe und Kontakt der Kinder zu ihren Eltern. Die Patientenzimmer haben 1- und 2-Bett-Standard und bilden durch klare Zonierung unterschiedliche Bereiche. Die Position des Bettes bietet Intimität und Ruhe, der Sitzplatz nahe des Fensters Raum für Kommunikation und ein permanenter Rooming-In-Platz, die Möglichkeit für das Zusammensein der Angehörigen mit den Patientinnen. Zusätzlich gibt es auf den Pflegegeschossen gemeinsame innovative Bereiche, die die Interaktion, Beweglichkeit und Entwicklung der Patientinnen fördern.“ (Albert Wimmer ZT o. J.). Hierbei handelt es sich u.a. um die von Kopvol entwickelten REN-Cluster (vgl. Koppen 2023).

Nachfolgend werden die einzelnen RK-Grundrisse von zwei Raumkategorien sowie die resultierenden UV-Index-Bewertungsmatrizen gezeigt. Die Analysegraphiken der übrigen Raumkategorien werden zum Erhalt der besseren Lesbarkeit dieses Berichts im Anhang analog dargestellt.

Abbildung 55

RK-Grundriss 1 zur Prüfung von (Y1): Raumkontext und Anordnung der beiden KJK-FB-NB Stationen



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 56

RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche

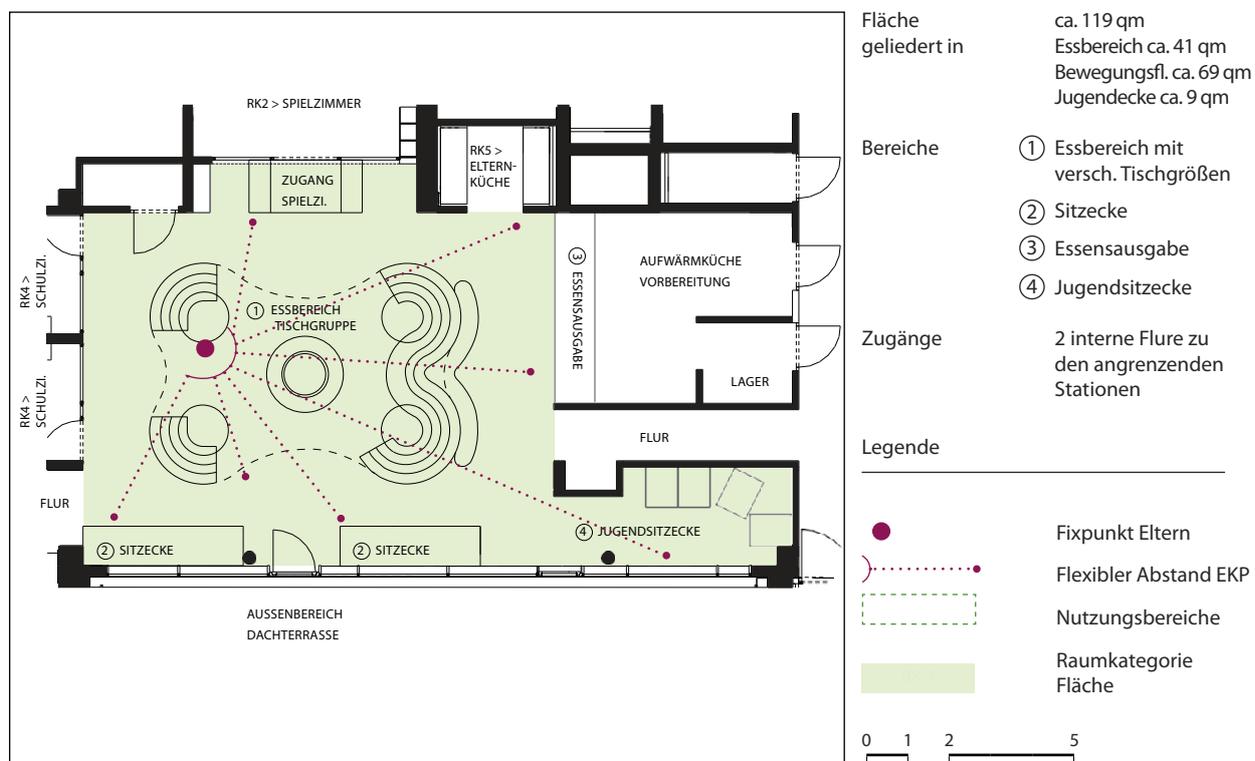
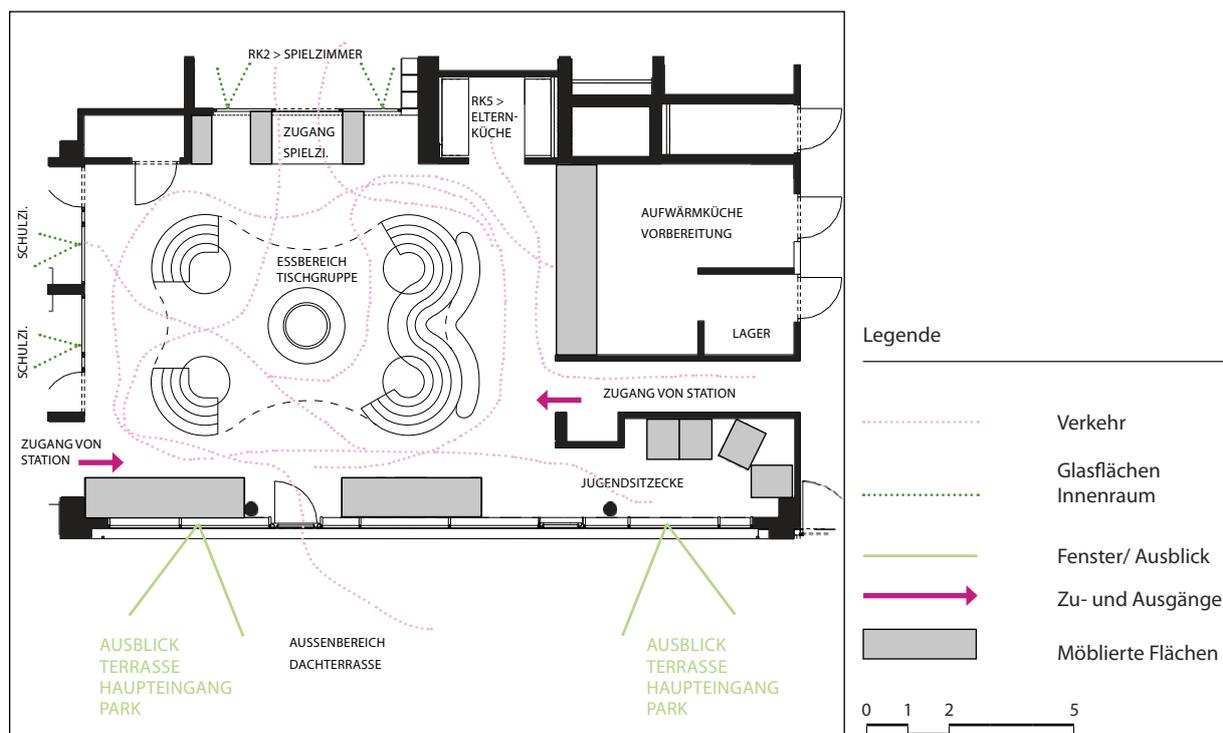


Abbildung 57

RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 58
Fotos der RK 1: Aufenthaltsbereiche in der KJK-FB-NB



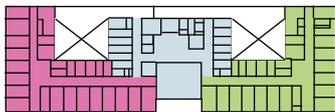
Foto: © Kopvol architecture & psychology

Gesamtbeurteilung RK1 Aufenthaltsbereich

Die Abbildungen 55 bis 58 zeigen die Lage, Grundrisse und Ausstattung sowie die Einzelanalyse-Schritte in der ersten Raumkategorie: Der Aufenthaltsbereich im Neubau der Kinder- und Jugendklinik in Freiburg ist mit rund 119 qm Bruttofläche pro Geschoss (ohne angrenzende Funktionen berechnet) wesentlich größer als in herkömmlich gestalteten Kliniken, wobei er maßgeblich von Kindern, Jugendlichen und Eltern von mindes-

Abbildung 59

Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 1: Aufenthaltsbereich in der KJK-FB-NB

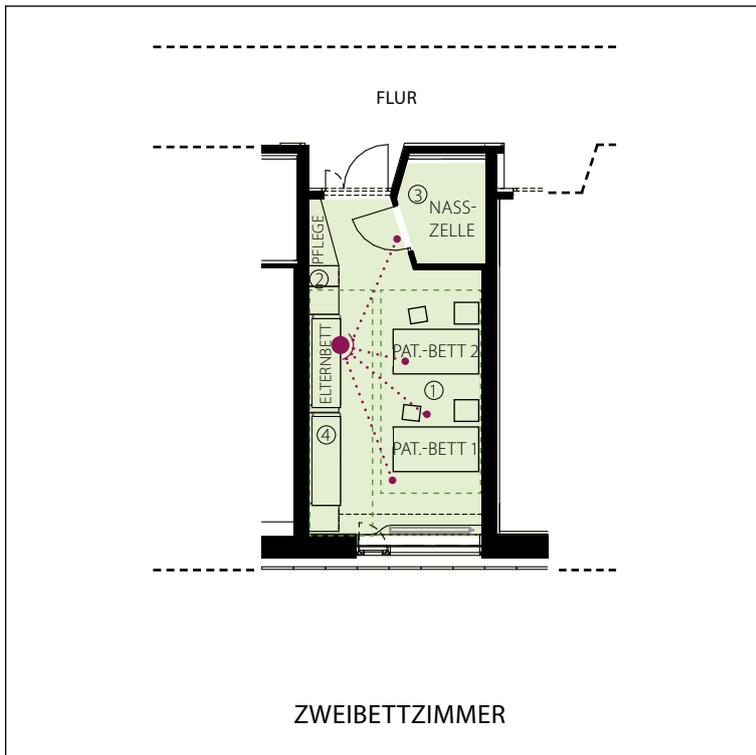
1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●	●	●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●	●	
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		●
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE	●		●	●
7 BEWEGUNGSDYNAMIK	●	●	●	
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

tens zwei Stationen genutzt werden wird. Er befindet sich in dem zentralen Gebäudeschnittstellenbereich, an dem die Ankunft auf dem jeweiligen Pflegegeschoss - entweder aus dem Fahrstuhl oder dem Treppenhaus - organisiert ist. Bei Ankunft auf der Magistrale kann der Bereich nicht direkt betreten werden sondern wird eine Durchsicht auf diesen Bereich kriert, die über das Spielzimmer hinweg in den zentralen Aufenthaltsbereich reicht und von da aus weiter auf die davorliegende großzügige Terrasse. Der zum Aufenthaltsbereich gehörende Außenraum ist bei Annäherung an die Klinik sowie beim Betreten der Eingangshalle bereits sichtbar. Dadurch wird eine intuitive Orientierung und auf Ablenkung der Kinder gerichtetes Betreten des Pflegegeschosses möglich, das die Experten in der UV-Indexanalyse anerkennend hoch - mit fast vollständiger Punktzahl - in den UVs *flex* und *abo* (Abbildung 59) bewerten. Die RK1 verfügt über eine multifunktionale Sitzgruppe, die zum Essen in der Gemeinschaft aber auch zum zurückgezogenen Spielen und Interagieren genutzt werden kann. Die Sitzgruppe strukturiert gleichzeitig den Aufenthaltsbereich in eine ruhigere Kernzone und eine lebendige Ring-Zone, über das die angrenzenden Funktionen erreicht werden. Diese ist gleichzeitig als Parcours für die kleineren Kinder angelegt, über den die im Sitzmöbel verstauten Bobbycars erreicht werden können. Mit Blick auf diese Nutzungsvielfalt, Steuerung der Bewegungsdynamik und Vorkalkulation der möblierten zu freier Fläche bewerten die Experten-Rater die UVs *flex* und *abo* mit 5 von 6 und 6 von 7 möglichen Punkten (Abbildung 59) sehr hoch. Die Ring-Zone verbindet die pädagogischen und psychologischen sowie die Elternküche und Buffet mit dem Aufenthaltsbereich. Erst um diese funktionale Anordnung herum, gelangen die Patientinnen und Patienten zu den Stationen. Dadurch entsteht ein beschütztes Gebiet, das sich architektonisch einerseits von der Stationsarchitektur abgrenzt, andererseits diese zentral verbindet. In der UV-Index-Analyse wird dieses Entwurfsmerkmal in der UV *norm* mit 5 von 7 Punkten bewertet. Sowohl die kleinen Kinder als auch die Jugendlichen erreichen über die RK1 ihre speziell gestalteten Bereiche > Spielzimmer und Jugendsitz- und Rückzugsecke, die altersgruppengerecht im Fall der kleinen Kinder intrinsisch (nach innen gerichtet) und im Fall der Jugendlichen extrinsisch (nach außen gerichtet) angelegt und gestaltet sind. Die Experten-Rater bewerten die UV *alter* entsprechend hoch mit 4 von 6 Punkten. Insgesamt erreicht der Aufenthaltsbereich der KJK-FB-NB eine Bewertung von im Durchschnitt (über alle Experten-Rater) 20 von 26 Punkten (entspricht 76 %) in der UV-Index-Analyse-Matrix (Abbildung 59). Er liegt damit in der Bewertung 45 % über der Bewertung der zentralen Aufenthaltsbereiche im Altbau (Abbildung 48).

Abbildung 60

RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer



- Fläche 26 qm + 4 qm (Bad)
- Bereiche
 - ① Patientenbett
 - ② Pflege
 - ③ Nasszelle
 - ④ Eltern Couch/ Bett (Rooming-In)
- Zugänge Flügeltür vom Stationsflur

Legende

- Fixpunkt Eltern
- ⋯ Flexibler Abstand EKP
- Nutzungsbereiche
- Raumkategorie Fläche

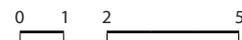
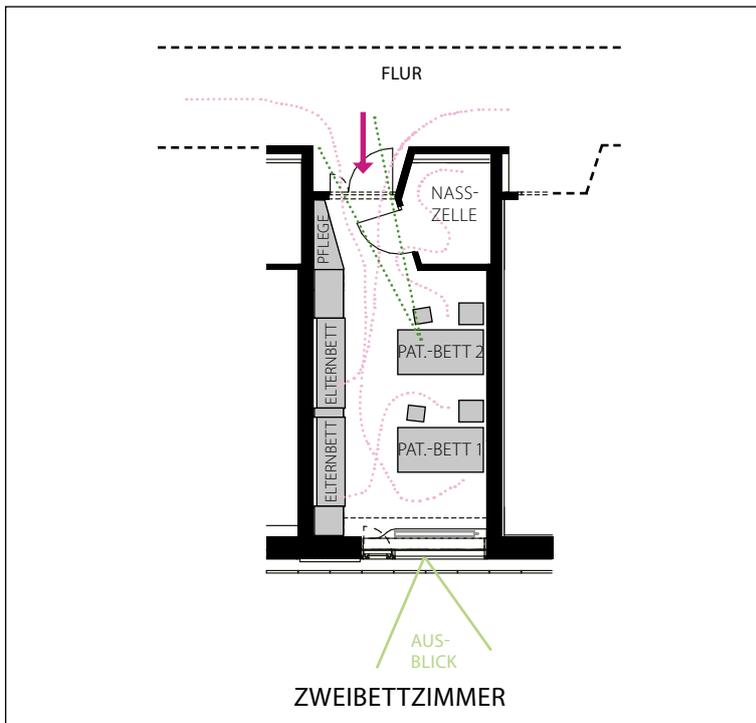


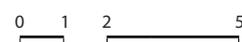
Abbildung 61

RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer (Zweibettzimmer)



Legende

- ⋯ Verkehr
- ⋯ Glasflächen Innenraum
- Fenster/ Ausblick
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 62

Fotos der RK 3: Patientenzimmer in der KJK-FB-NB (oben Zweibettzimmer, unten Einbettzimmer)



Foto: Rendering, Zweibettzimmer © Albert Wimmer ZT GmbH



Foto: Rendering, Einzelzimmer © Albert Wimmer ZT GmbH

Abbildung 63

Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 3: Patientenzimmer in der KJK-FB-NB

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT		●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●			
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE		●		
7 BEWEGUNGSDYNAMIK		●		●
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Gesamtbeurteilung RK3 Patientenzimmer

Die Abbildungen 60 bis 62 zeigen die Lage, Grundrisse und Ausstattung sowie die Einzelanalyse-Schritte in der dritten Raumkategorie: Die Patientenzimmer sind als Ein- oder Zweibettzimmer ausgeführt im Neubau der Kinder- und Jugendklinik in Freiburg. Die Zimmer haben einen klassischen, rechteckigen Grundriss, bei dem der Raum mindestens doppelt so tief ist wie breit. Die Zweibettzimmer weisen eine Bruttofläche von 26 qm auf. Das sind 5 qm mehr als im Altbau der 50er Jahre und nur 1qm mehr als im Gebäudeteil Haus Feldberg des Freiburger Klinikaltbaus. Große, tiefe Fenster sorgen für viel Aussicht und Tageslichteintrag. Ein speziell gesicherter Teil des Fensters kann leicht und zur natürlichen Belüftung geöffnet werden. Die Fensterbank ist als Sitzbank über dem Heizkörper gestaltet. Im Zweibettzimmer sind Sitzmöbel an der den Krankbetten gegenüberliegenden Seite vorgesehen, die abends zu einem Elternbett ausgeklappt werden können und somit die Rooming-in Funktion erfüllen. Im Einbettzimmer ist eines der beiden Sitz-Schlaf-Möbel durch einen Schreibtisch ersetzt. Die Anordnung unterstützt die Sichtbezüge zwischen Eltern und eigenem Kind zwar positiv und wird mit 3 von 6 Punkten in der UV flex bewertet (Abbildung 63). Allerdings erhält das Entwurfskriterium selbst (Sichtbezüge im Innenraum) keine Punkte, da auch das jeweils fremde Kind beziehungsweise Elternteil gezwungenermaßen im Blick ist. Alle Zimmer verfügen über eine eigenen Nasszelle. Diese ist so ins Zimmer eingebracht, dass sowohl vom Gang aus gesehen als auch im Zimmer eine kleine Nische (Vorbereitungs- und Übergangs-Zone) entsteht. Dennoch wird das Zimmer in der UV norm, in der sich u.a. das Bedürfnis nach Privatheit ausdrückt, nicht sehr hoch bewertet (2 von 7 Punkten). Die Zimmer sind stark farblich und dekorativ vorgestaltet und haben durch die klassische funktionale Anordnung nur beschränkte Möglichkeiten zur Ablenkung, Bewegung und Altersanpassung, was sich in einem UV-Index-Punktwert der UVs abo und alter von 2 von 7 und 3 von 6 widerspiegelt. Insgesamt erreicht das Patientenzimmer der KJK-FB-NB eine Bewertung von im Durchschnitt (über alle Experten-Rater) 10 von 26 Punkten (entspricht 38 %) in der UV-Index-Analyse-Matrix (Abbildung 63). Es liegt damit in der Bewertung nur 15 % über der Bewertung der Altbauzimmer (Abbildung 52).

Tabelle 13

Summenwerte des Expertenratings über alle Raumkategorien der beiden KJK-FB-NB Stationen

RAUMKATEGORIE 1 - Aufenthaltsbereich REN-Cluster	20,0 max. 26	5	5	6	4
RAUMKATEGORIE 2 - Spielzimmer REN-Cluster	13,0 max. 26	2	5	5	1
RAUMKATEGORIE 3 - Patientenzimmer	10,0 max. 26	2	3	2	3
RAUMKATEGORIE 4 - Schul-/Therapiezimmer	15,0 max. 26	3	5	4	3
RAUMKATEGORIE 5 - Teeküche / Elternküche	9,0 max. 26	3	3	2	1
RAUMKATEGORIE 6 - Terrasse / Außenbereich	18,0 max. 26	4	6	5	3
SUMME	85,0 max. 156	19,0 max. 42	27,0 max. 36	24,0 max. 42	15,0 max. 36
		 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

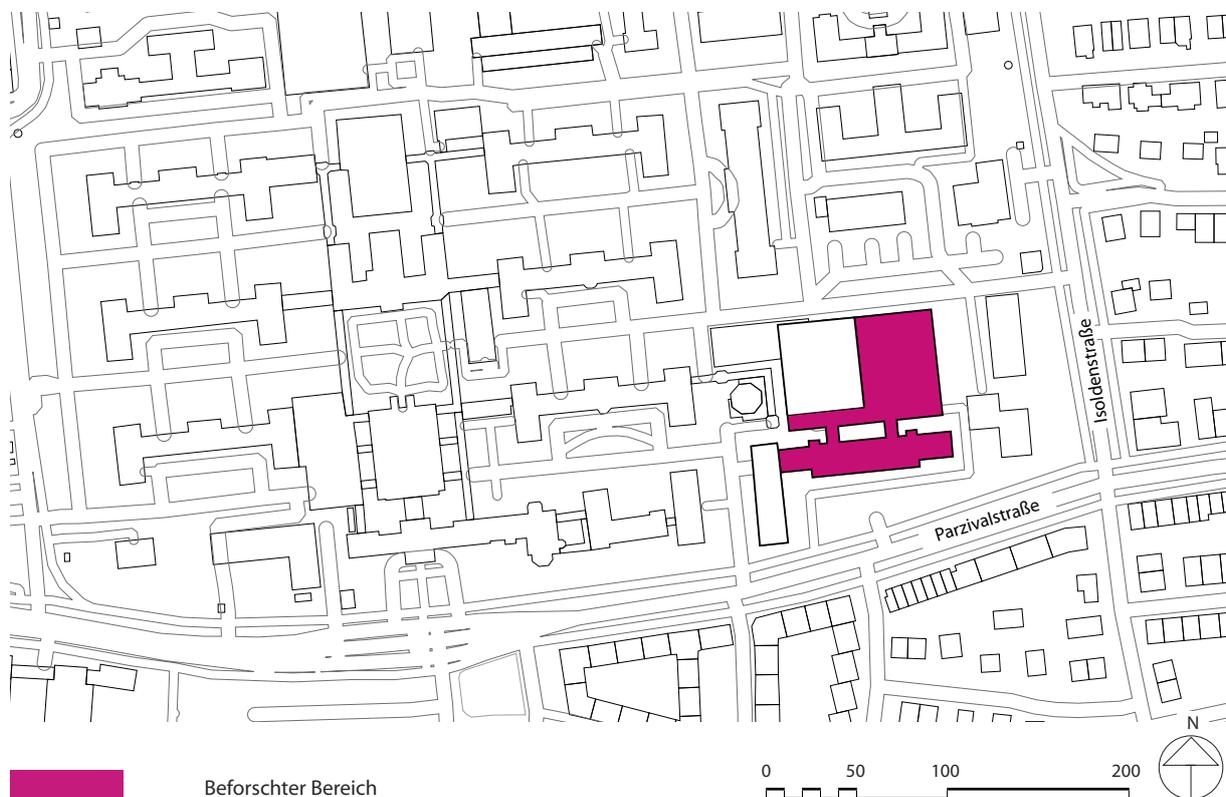
UV-Index KJK-FB-NB über zwei Stationen berechnet

Tabelle 13 zeigt, dass die KJK-FB-NB im Mittel der Rater UV-Index-Analyse einen Summenpunktwert von 85 Punkten der maximal zu erreichenden 156 Punkte erhält. Die untersuchten Stationen und damit die durchschnittliche Pflegestation der KJK-FB-NB hat damit rund 55 % Sättigung der auf die Umgebungsvariablen gerichteten Bedürfnisse erreicht. Die Aufschlüsselung der Bewertung anhand der Raumkategorien zeigt, dass insbesondere der zentrale Aufenthaltsbereich (RK1), der den Kern des REN-Cluster-Konzeptes bildet, mit 20 Punkten nahezu die Maximalpunktzahl von 26 Punkten erreicht. Auch RK6 Terrasse/ Außenbereiche, die ebenfalls im in Phase Null entwickelten REN-Cluster-Konzept gefordert wurden, schneidet sehr gut ab. Die Schul- und Therapiezimmer (RK4) sowie das Spielzimmer (RK2) sind durchschnittlich bewertet, jedoch deutlich besser als im Altbau. Beide RKs sind im Neubau Teil des REN-Clusters und bilden die darin geforderten Ring-Funktionen zur Elternentlastung ab. Am schlechtesten wurden Teeküche/Elternküche (RK5) und die Patientenzimmer (RK3) bewertet. Mit 9 beziehungsweise 10 Punkten erreichen beide nicht einmal die Hälfte der möglichen Punktzahl. Die Umgebungsvariable mit den meisten Punkten ist klar UV2: Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind. Sie erreicht Dreiviertel der möglichen Punkte und bestätigt das Gelingen eines an der Theorie des Eltern-Kind-Patienten ausgelegten Entwurfs. Am zweitbesten wurde die UV3: Ablenk- und Bewegungsflächen bewertet. Normalität (UV1) schnitt am drittbesten ab, während Altersanpassung (UV4) insgesamt lediglich 15 Punkte erreichte.

UV-Index-Analyse KJK-München-Neubau

Die München Klinik Schwabing (ehemals Klinikum Schwabing) ist die älteste und traditionsreichste der München Kliniken. Der Charakter der Klinik wird durch die großzügigen Garten- und Parkanlagen, die die einzelnen Altbauten umgeben, geprägt. Die Klinik umfasst aktuell knapp 650 Betten und behandelt jährlich über 125.000 Patientinnen und Patienten stationär, teilstationär, ambulant und im Notfall (München Klinik Schwabing, abgerufen 15. November 2023). Eine bedeutende Rolle nimmt die Kinder- & Jugendmedizin ein. Gemeinsam mit dem Klinikum rechts der Isar wurde an der München Klinik Schwabing ein Kinderzentrum eingerichtet, das im Neubau, der in der hier berichteten Studie plananalytisch untersucht wird, einzieht. 2017 wurde mit dem Neubau der Kinderklinik, die nun auch Gynäkologie und Geburtshilfe, ein Mutter-Kind-Zentrum, sowie eine Notaufnahme inkludieren soll, begonnen, um nach heutigen Maßstäben gravierende funktionale Defizite sowie die extrem langen Wege in der alten Kinderklinik auszugleichen. Dafür wurden rund 140 Millionen Euro investiert. Einer der Altbauten (Haus 24) wurde saniert. Er wird aufgrund der Auflagen des Denkmalschutzes, der Krankenhaushygiene und moderner, krankenhausbetrieblicher Prozessorganisation nach der Sanierung primär für administrative und tagesklinische Einrichtungen genutzt. Dort sind die Tageskliniken, die Verwaltung, zentrale Einrichtungen wie Bistros und ein Shop für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Patientinnen und Patienten und Besucherinnen und Besucher untergebracht. Der zentrale Eingang der Kinderklinik wird sich weiterhin im Altbau befinden. Der in der Studie als Neubau bezeichnete Kontrollgruppenplan ist folglich als Hybridgebäude aus Neubau und saniertem Altbau zu verstehen.

Abbildung 64
Lageplan des KJK-MUC-NB



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Historie

Die München Klinik Schwabing wurde 1909 eröffnet und ist ein Krankenhaus der Maximalversorgung (III. Versorgungsstufe). Der weitläufige Komplex im sogenannten Korridorsystem in Formen des reduzierten Historismus mit zahlreichen Nebengebäuden wurde in den Jahren 1904 bis 1913 und von 1926 bis 1928 errichtet (München Klinik o. J.). Es repräsentiert in klarer Weise den Ende des 19. Jahrhunderts entwickelten Typus des Pavillon-Krankenhauses. Etwa 95 Prozent der Patientenzimmer sind nach Süden ausgerichtet. Diese Ausrichtung, das natürliche Licht in den Verbindungswegen und die parkartige Atmosphäre des Außenraumes mit altem Baumbestand prägen den Charakter des Schwabinger Krankenhauses. Dadurch sollte eine angenehme Atmosphäre zur Genesung der Patientinnen und Patienten entstehen und die Ausbreitung ansteckender Krankheiten verhindert werden. In der baulichen Grundstruktur besteht die denkmalgeschützte Anlage aus quer zu einer Nord-Süd-Symmetrieachse angeordneten, einzelnen Pavillons, die durch ein Gangsystem miteinander verbunden sind. Anfangs- und Endpunkte der zentralen Erschließungsachse sind durch repräsentative Gebäude für die Administration und Servicefunktionen (z.B. Kapelle) flankiert. Die hohen städtebaulichen Qualitäten der Anlage (zentral, gute öffentliche Anbindung) werden kombiniert mit einer intensiven Verzahnung mit den gut begrünten Freiräumen. Es ergeben sich hierdurch jedoch gravierende funktionale Defizite sowie extrem lange Wege zwischen den Gebäuden und Einrichtungen. Die bauliche Entwicklung stellte sich seit 1904 wie folgt dar:

- 1904 bis 1913 und 1926 bis 1928: Neubau des weitläufigen Komplexes im sogenannten Korridorsystem in Formen des reduzierten Historismus mit zahlreichen Nebengebäuden (steht unter Denkmalschutz)
- 1915: Eröffnung des Kinderkrankenhauses
- 1945 bis 1957: US-Army Hospital
- 1957: Renovierung und Modernisierung der historischen Anlage
- 1970: Eergänzende Bauten
- 1999: Komplettsanierung der Kinderklinik
- 2016: Spatenstich zum Neubau der neuen Kinderklinik, , Planung und Ausführung durch (Sweco GmbH, Gewinner des Architekturwettbewerbes waren

Alte Kinderklinik - Haus 24

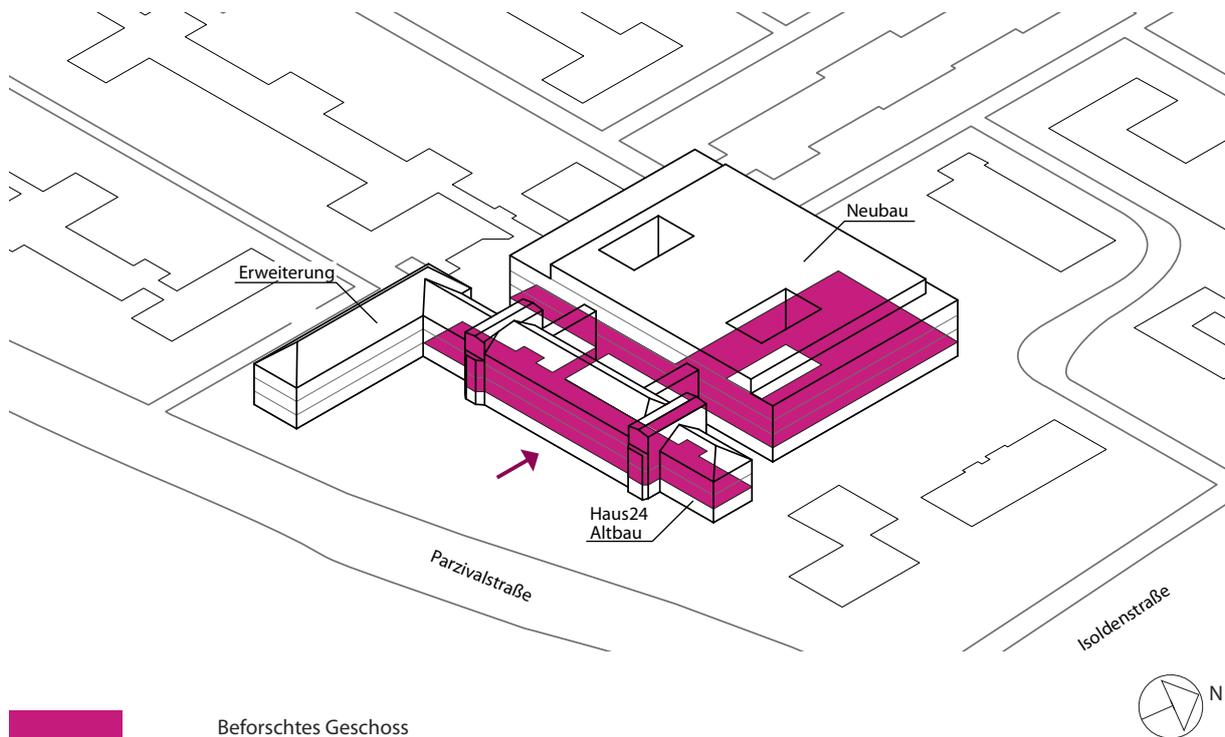
Die Kinderklinik wurde im Jahr 1915 gegründet und spielte eine wichtige Rolle bei der Versorgung junger Patientinnen und Patienten. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde das Krankenhaus von den Amerikanern beschlagnahmt, einzig das Kinderkrankenhaus wurde in Eigenregie weitergeführt. Nachdem die Stadt das Krankenhaus ab 1957 wieder selbst leitete, wurde mit Renovierungs- und Modernisierungsarbeiten begonnen. In den 1970ern und 1980ern wurde die Klinik noch weiter erweitert. Die sich östlich an die zentrale Baugruppe anschließende Kinderklinik stammt mit ihrem Hauptgebäude aus dem Jahre 1928. Beide Komplexe wurden in den letzten 40 Jahren durch zahlreiche Zu- und Anbauten ergänzt. Das Haus 24 stammt aus den 1920er Jahren und wurde als Gebäude der Kinderklinik errichtet. Es steht unter Denkmalschutz. Das Haus wurde in den Jahren 1988 bis 1990 bereits einer Sanierung und Umbauten unterzogen, die heute ihr Funktionsende aufgrund aktualisierter Hygiene und Sicherheitsvorschriften erreicht haben. Das Gebäude weist einen erheblichen Sanierungsbedarf auf. Gebäudestrukturen von 1928 erfüllen nicht mehr die Anforderungen interdisziplinär angelegter, stark vernetzter Untersuchungs- und Behandlungsprozesse.

Neubau Gesamtanlage / Bauensemble

„Der Neubau wird aus fünf Stockwerken bestehen, der über alle Ebenen durch verglaste Brücken mit dem denkmalgeschützten Gebäude „Haus 24“ verbunden wird. Im Erdgeschoss entstehen Spiel- und Wartezonen für Kinder und Erwachsene mit Abbindung an den nutzbaren Innenhof. Mehr Eltern-Kind-Zimmer sowie große Fenster, die den Blick ins Grüne ermöglichen, sollen die Behandlung unterstützen“ (tz 2016). Die Verbindung zwischen Altbau und Neubau entsteht mittels zwei ca. 11 m langen, die Gebäudefüge überspannenden,

geschlossenen Brückengängen. Die Anfahrt zu den Notfallzentren für Erwachsene und Kinder im Erdgeschoss liegt an der Nordfassade. Im Zusammenhang mit dieser Neuplanung erfolgte eine Neuordnung der Verkehrsanlagen und des durchgehenden Verkehrs. Der Neubau wird eine Nutzfläche von etwa 18.000 Quadratmetern umfassen und fünf Geschosse sowie einen Keller haben. Zudem wird ein Hubschrauberlandeplatz auf dem Dach eingerichtet. Im Erdgeschoss sind alle Untersuchungs- und Behandlungseinrichtungen und die Diagnostik, ergänzt um Serviceeinrichtungen, konzentriert. Die zentrale Notfallaufnahme sowie die radiologische Abteilung und die Funktionsdiagnostik sind an der Nordseite angeordnet. Im ersten Obergeschoss binden sich die Wöchnerinnenstation, die Onkologie und Knochenmarkstransplantation. Im zweiten Bauabschnitt ist die Allgemeinpflege sowie die Gynäkologie für Erwachsene angeordnet. Grundsätzlich ist der Neubau ein großflächiger Baukörper, der lediglich durch zwei verhältnismäßig kleine Innenhöfe gegliedert wird. Sowohl im nördlichen als auch im mittleren Baukörperbereich entstehen damit dunkle Mittelzonen (beidseitige Flure). Die vier Erschließungskerne befinden sich symmetrisch an der Süd- und an der Nordfassade. Im zweiten Obergeschoss befindet sich die Entbindungsebene sowie eine Pflegestation für Erwachsene. Im dritten Obergeschoss ist die Kinder-Intensivpflege mit OP-Abteilung und im vierten befinden sich weitere Pflegebereiche der Kinderpflege, die Infektiologie, die Pädiatrie sowie die Kinderchirurgie. Der Neubau strebt an, insgesamt über 415 Betten verfügen zu können. Nach Fertigstellung des ersten Teils des Neubaus wird das benachbarte Gebäude, Haus 25, in dem sich momentan die Kinderchirurgie befindet, abgerissen und an dieser Stelle ein Erweiterungsbau ergänzt. Anders als geplant und zum Spatenstich 2016 kommuniziert, konnte das Gebäude unter anderem wegen der COVID-19 Pandemie nicht 2021 fertiggestellt werden. Für den Bau ist die Sweco GmbH verantwortlich, die im Planungsprozess die Leistung der Ludes Generalplaner GmbH übernahm.

Abbildung 65
3D Repräsentation der KJK-MUC-NB Gebäudeanordnung



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Onkologie der KJK-MUC-NB, Zusammenhang und Raumgefüge

Die neugeordnete onkologische Station - jeweils 20 Betten im Altbau und 20 Betten im Neubau - befindet sich im 1. Obergeschoss der beiden Baukörper. Im Altbau sind die Bettzimmer erneut im südlichen Mittelteil angeordnet, im Neubau sind die Bettzimmer an der Ostfassade angeordnet. Die Zimmer der Knochenmarkstransplantation sind zum östlichen Innenhof hin orientiert und werden demnach ausschließlich über den Innenhof belichtet und belüftet. Die Hauptaufenthaltsbereiche, die gleichzeitig Essbereiche darstellen, befinden sich zwischen den beiden Brückenbauten im südlichen Neubaubereich.

Personal und Patientenwege

Im Altbau sind die Personal- und Patientenwege unverändert als Mittelflur organisiert. Die Anbindung an den Neubau erfolgt über die beiden Brückenbauten, welche als Stichflure vom Mittelflur abzweigen. Die Personal- und Patientenwege im Neubau sind als großer, weitgehend nicht hierarchisierter Ring-Flur organisiert. Die unbelichteten Mittelzonen sind jeweils von zwei Fluren aus erreichbar. Nur wenige Flurbereiche verfügen über einen Blickbezug in den Außenraum. Durch die Verteilung der onkologischen Station auf Alt- und Neubau entstehen relativ weite Wege; wobei hier höchstwahrscheinlich eine Aufteilung der Versorgung auf ein vollstationäres Team (im Neubau) und ein tagesklinisches Team (im Altbau) erfolgen wird. Hinsichtlich der Aspekte guter Übersicht und Orientierung sowie einfacher Erreichbarkeit stellt die zergliederte Organisation des stationären Gesamtgrundrisses dennoch eine Schwierigkeit dar. Auch die eher marginal eingebrachte Verbindung von sich ergänzenden Funktionsbereichen - beispielsweise Aufenthaltsbereich und Terrassen - führt zu geringen räumlichen Synergien und längeren Wegstrecken.

Nachfolgend werden die einzelnen RK-Grundrisse von zwei Raumkategorien sowie die resultierenden UV-Index-Bewertungsmatrizen gezeigt. Die Analysegraphiken der übrigen Raumkategorien werden zum Erhalt der besseren Lesbarkeit dieses Berichts im Anhang analog dargestellt.

Abbildung 66
 RK-Grundriss 1 zur Prüfung von (Y1): Raumkontext und Anordnung der beiden KJK-MUC-NB Stationen



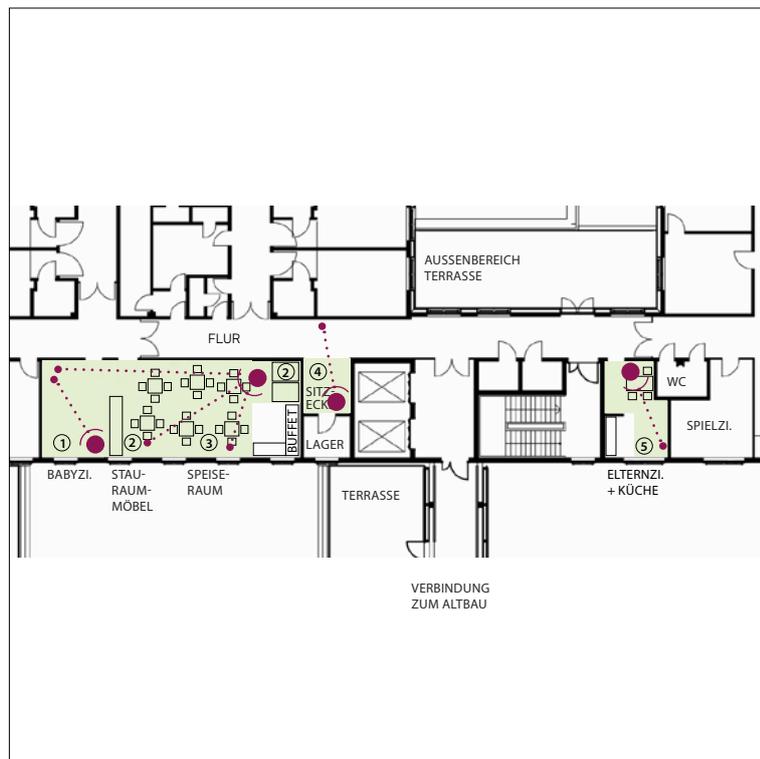
Station 1 _ Onkologie (NEUBAU)		Gesamtfläche/Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	100 qm/4 Bereiche
RK 2	Spielzimmer	23 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	255 qm/9 Zi. / 20 Betten
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	0 qm
RK 5	Teeküche/Elternküche	13 qm/2 Zi.
RK 6	Außenbereich	185 qm/3 Terrassen

Station 2 _ Onkologie (ALTBAU)		Gesamtfläche/Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	0 qm
RK 2	Spielzimmer	26 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	183 qm/9 Zi. / 20 Betten
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	65 qm/4 Zi.
RK 5	Teeküche/Elternküche	0 qm
RK 6	Außenbereich	92 qm/1 Terrassen

Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 67

RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche



Fläche ca. 100 qm
 gliedert in Babyzi. 21 qm
 Essbereich ca. 55 qm
 Warten 9 qm
 Elternzi. 15 qm

- Bereiche
- ① Bereich für Babys/ Kleinkinder
 - ② Strauraummöbel
 - ③ Essbereich +
 - ④ Essensausgabe
 - ⑤ Sitzecke/Warten
 - ⑥ Elternzi. + Küche

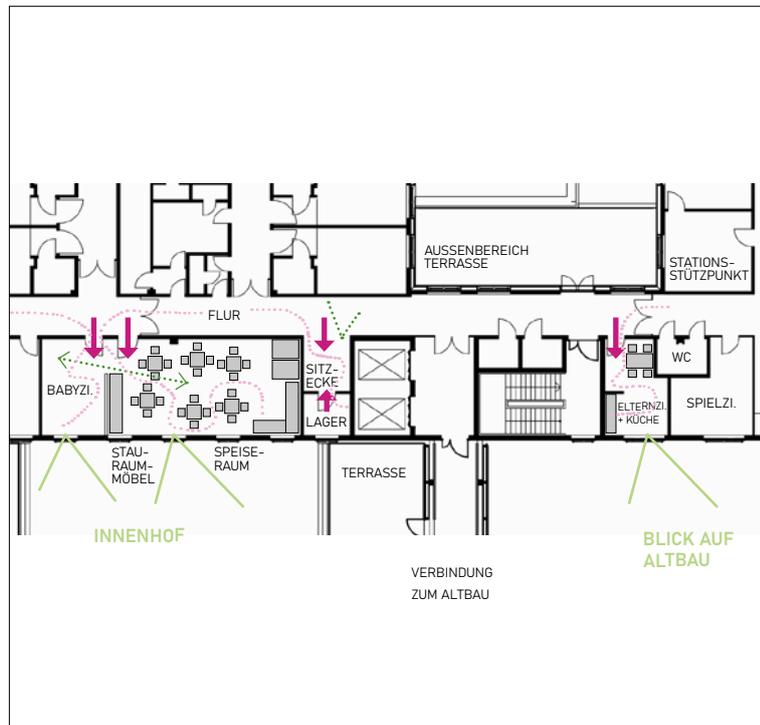
Zugänge Separate Zugänge vom Flurbereich

Legende

- Fixpunkt Eltern
 -).....● Flexibler Abstand EKP
 - Nutzungsbereiche
 - Raumkategorie Fläche
- 0 1 5 10 20

Abbildung 68

RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche



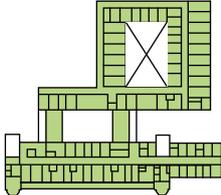
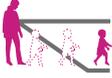
Legende

-)..... Verkehr
 -)..... Glasflächen Innenraum
 - Fenster/ Ausblick
 - Zu- und Ausgänge
 - Möblierte Flächen
- 0 1 5 10 20

Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung 69

Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 1: Aufenthaltsbereich in der KJK-MUC-NB

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●			
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●	●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK			●	
				
	norm	flex	abo	alter

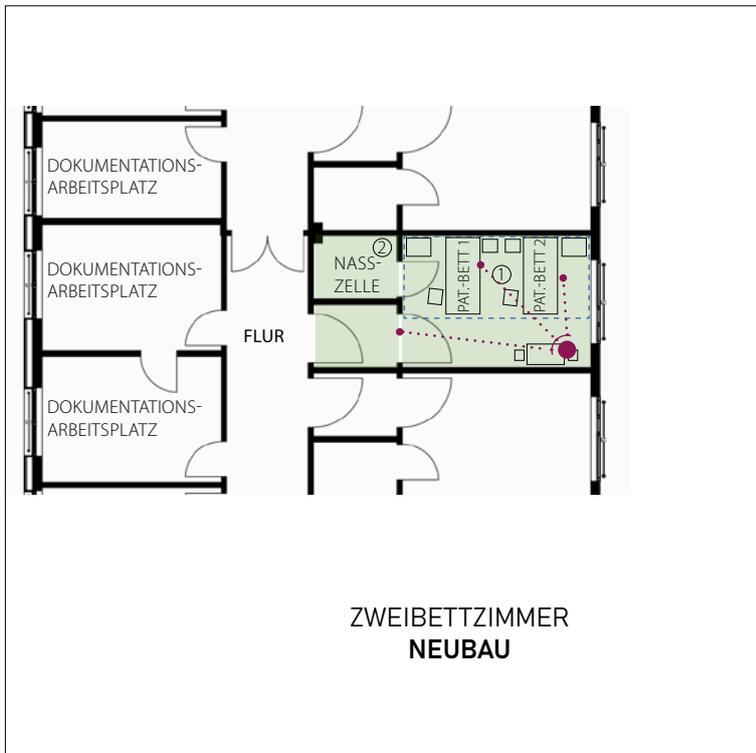
Quelle: Autorinnen und Autoren.

Gesamtbeurteilung RK1 Aufenthaltsbereich

Die Abbildungen 66 bis 68 zeigen die Lage, Grundrisse und Ausstattung sowie die Einzelanalyse-Schritte in der ersten Raumkategorie: Der Aufenthaltsbereich im Neubau der Kinder- und Jugendklinik der München Kliniken Schwabing ist mit rund 100 qm Bruttofläche pro Geschoss zwar etwas kleiner als im Freiburger Neubau aber immer noch deutlich größer als in den alten Bestandskliniken. Der Aufenthaltsbereich gliedert sich in vier unterschiedliche Raumbereiche: Der größte Bereich ist der Essbereich mit rund 55 qm. An diesen schließt durch einen Raumteiler beziehungsweise die innere Möblierung abgetrennt ein Kleinkind- und Babybereich an, der eine Fläche von rund 21 qm umfasst. Beide Bereiche sind weder akustisch noch visuell komplett voneinander abgetrennt, wobei hier anzumerken ist, dass die analysierten Pläne einer sehr frühen Planungsphase entstammen. Direkt an den Flurbereich angelagert befindet sich eine Raumnische mit Sitzecke. Ein weiterer Aufenthaltsraum für Eltern befindet sich neben dem Spielzimmer, jedoch ohne räumliche Verbindung. Alle Aufenthaltsbereiche befinden sich in unmittelbarer Nähe zu einem zentralen Flur, einem Erschließungskern sowie den beiden Verbindungsbrücken zwischen Alt- und Neubau; damit ist eine gute Erreichbarkeit bei gleichzeitig hoher Fluktuation zu erwarten. Eine funktionale Verbindung der Aufenthaltsbereiche mit den als Terrassen gestalteten Aussenbereichen wurde nicht geschaffen. Visuell sind die Außenbereiche aber vom Aufenthaltsbereich aus wahrnehmbar. Dadurch wird eine intuitive Orientierung möglich, jedoch kein auf die Ablenkung der Kinder und Jugendlichen gerichtetes Betreten des Pflegegeschosses. Die Experten bewerten diese Ambivalenz in der UV-Indexanalyse anerkennend hoch mit 4 von 7 Punkten in der UV *norm* und relative schlecht mit 2 von 6 und 3 von 7 Punkten in den UVs *flex* und *abo* (Abbildung 69). Insgesamt erreicht der Aufenthaltsbereich der KJK-MUC-NB eine Bewertung von im Durchschnitt (über alle Experten-Rater) 11 von 26 Punkten (entspricht 42 %) in der UV-Index-Analyse-Matrix (Abbildung 69). Er liegt damit in der Bewertung 34 % unter der Bewertung des zentralen Aufenthaltsbereiches im Freiburger Neubau, der das REN-Cluster charakterisiert (Abbildung 59).

Abbildung 70

RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer



Fläche 26 qm + 4 qm (Bad)

- Bereiche
- ① Patientenbett
 - ② Nasszelle
 - ③ Tisch

Zugänge Tür vom Stationsflur

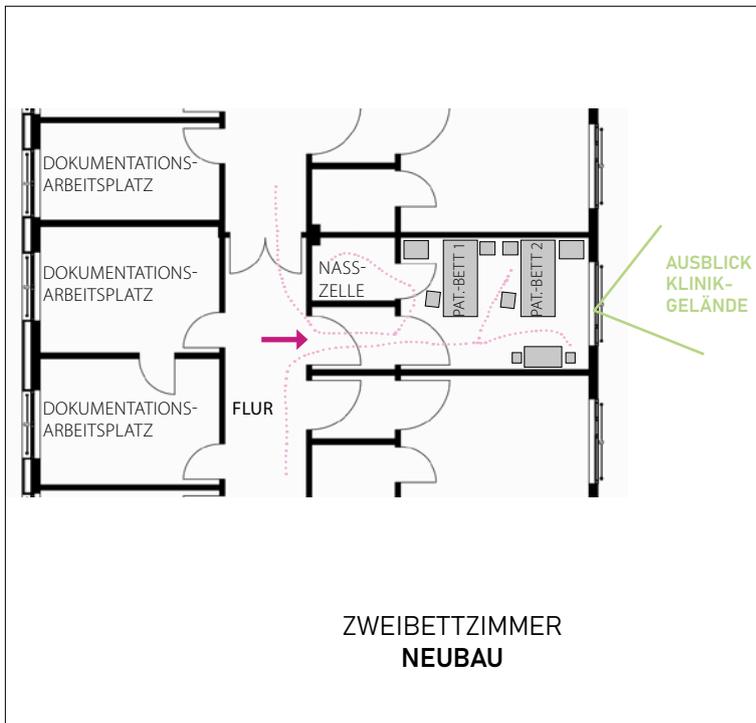
Legende

- Fixpunkt Eltern
- ⋯ Flexibler Abstand EKP
- Nutzungsbereiche
- Raumkategorie Fläche



Abbildung 71

RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer



Legende

- ⋯ Verkehr
- ⋯ Glasflächen Innenraum
- Fenster/ Ausblick
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

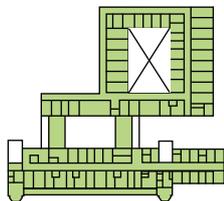
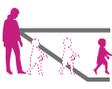
Abbildung 72
Fotos der RK 3: Patientenzimmer in der KJK-MUC-NB



Foto: © Sweco Architects

Abbildung 73

Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 3: Patientenzimmer in der KJK-MUC-NB

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●		●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT				
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●			●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM	●			
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●	●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE			●	
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

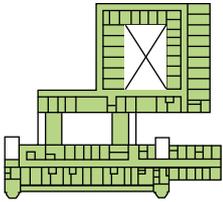
Quelle: Autorinnen und Autoren.

Gesamtbeurteilung RK3 Patientenzimmer

Die Abbildungen 70 bis 72 zeigen die Lage, Grundrisse und Ausstattung sowie die Einzelanalyse-Schritte in der dritten Raumkategorie: Die regulären Patientenzimmer im Neubau sind als Zweibettzimmer ausgeführt. Sie haben einen klassischen, rechteckigen Grundriss, bei dem der Raum tiefer ist als breit und die Nasszelle den Eingangsbereich verschmälert. Die Zweibettzimmer weisen – wie im Freiburger Neubau – eine Bruttofläche von 26 qm auf. Die analysierten Zimmer befinden sich an der Ostfassade, gegenüber des Stationsstützpunktes und weiteren Büro- beziehungsweise Ärztinnen- und Arztzimmern. Die beiden Patientinnen- und Patientenbetten sind klassisch nebeneinander angeordnet, wobei ein Fenster- und ein Nasszellenplatz entsteht. Ein fixe Möblierung für das Rooming-in der Eltern ist aus dem analysierten Planstand nicht ersichtlich. Die Möbel, die als Stauraum dienen, sind als hohe, massive Schränke im Kopfbereich der Betten vorgesehen und Form gegeben. Dies führt einerseits zu einer eingeschränkten Blickachse zum Fenster und könnte zudem für das medizinische Personal den Zugang zum Bett behindern. Der Zugang zur geteilten Nasszelle ist zu den Betten hin orientiert und verringert die Privatsphäre und Zugänglichkeit. Der Blickbezug zum Raumzugang ist durch den länglichen Flur sowie den Wandvorsprung eingeschränkt, was zu einem geringeren Sicherheitsgefühl der Kinder- und Jugendlichen führen könnte. Die Experten bewerten alle UVs entsprechend niedrig. Einzige Ausnahme bildet die UV *norm*. Sie erhält 4 von 7 Punkten (Abbildung 73) und damit doppelt so viele wie die Zimmer in Freiburg, die gleichermaßen eingeteilt sind. Dies begründet sich höchstwahrscheinlich darin, dass die Münchner Zimmer durch Weglassen des Rooming-in in der Wahrnehmung der Experten großzügiger und einem normalen Kinderzimmer ähnlicher erscheinen. Insgesamt erreicht das Patientenzimmer der KJK-MUC-NB eine Bewertung von im Durchschnitt (über alle Experten-Rater) 8 von 26 Punkten (entspricht 31 %) in der UV-Index-Analyse-Matrix (Abbildung 73). Es liegt damit in der Bewertung nur 7 % unter der Bewertung der Freiburger Neubaulzimmer (Abbildung 63).

Tabelle 14

Summenwerte des Expertenratings über alle Raumkategorien der beiden KJK-MUC-NB Stationen

RAUMKATEGORIE 1 - Aufenthaltsbereich	11,0 max. 26	4	2	3	2
RAUMKATEGORIE 2 - Spielzimmer	9,0 max. 26	3	2	3	1
RAUMKATEGORIE 3 - Patientenzimmer	8,0 max. 26	4	1	2	1
RAUMKATEGORIE 4 - Schul-/Therapiezimmer	13,0 max. 26	5	2	3	3
RAUMKATEGORIE 5 - Teeküche / Elternküche	12,0 max. 26	6	4	1	1
RAUMKATEGORIE 6 - Terrasse / Außenbereich	13,0 max. 26	4	4	5	0
SUMME	66,0 max. 156	26,0 max. 42	15,0 max. 36	17,0 max. 42	8,0 max. 36
					
		norm	flex	abo	alter

Quelle: Autorinnen und Autoren

UV-Index KJK-MUC-NB

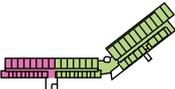
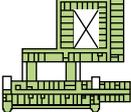
Tabelle 14 zeigt, dass die KJK-MUC-NB im Mittel der Rater UV-Index-Analyse einen Summenpunktwert von 66 Punkten der maximal zu erreichenden 156 Punkte erhält. Die untersuchten Stationen und damit die durchschnittliche Pflegestation der KJK-MUC-NB hat damit rund 42 % Sättigung der auf die Umgebungsvariablen gerichteten Bedürfnisse erreicht. Die stationäre Klinikarchitektur bleibt damit unter der Hälfte der optimalen Bedürfnissättigung und 13 % unter der Bedürfnissättigung, die im Freiburger Neubau nach Einschätzung der Experten-Rater erreicht wird. Die Aufschlüsselung der Bewertung anhand der Raumkategorien zeigt, dass die Unterschiede der RKs klein sind. Auffällig ist, dass die RK6 Terrasse/ Außenbereiche mit 13 Punkten eine vergleichbar hohe Punktzahl erhält, obwohl die Terrassen nicht direkt an die Aufenthaltsbereiche angegliedert sind. Die Teeküche/Elternküche (RK5) schneidet mit 12 Punkten ähnlich gut ab. Diese Raumkategorie ist im Freiburger Neubau am schlechtesten bewertet. In der Argumentation der Experten spielt hier die Erreichbarkeit eine wichtige Rolle und die bewusste Abgrenzung vom zentralen Essbereich. Hier spiegelt sich erstmals sehr deutlich wieder, wie wichtig die Abstimmung des Architekturkonzepts mit dem Versorgungskonzept und schließlich mit den Nutzerinnen und Nutzern ist, die final angeben, ob in diesem Fall die Versorgung der Eltern in der Nähe der Zimmer oder zentral erfolgen sollte. Am schlechtesten wurden in der KJK-MUC-NB die RK2 Spielzimmer und RK3 Patientenzimmer bewertet, wobei anzumerken ist, dass keine der Raumkategorien besonders heraussticht. Betrachtet man die UV-Index-Matrix allerdings auf der Achse der Umgebungsvariablen, fällt auf, dass UV1 norm mit 26 von 42 Punkten mit Abstand die höchste Bewertung erhält. Dieser Befund überrascht, da in diesem Neubau die klassische, serielle klinische Anordnung der einzelnen Raumfunktionen sehr ausgeprägt ist und eine Rekonstruktion und Aufrechterhaltung von Normalität, sprich einem familiären Gefüge, das seine Tagesstruktur räumlich wiederfindet, schwierig ist. Dass die Experten diese Tatsache wahrnehmen, drückt sich wahrscheinlich eher in der niedrigen Bewertung der UVs flex und abo aus, die im Freiburger Neubau den höchsten Punktwert erreicht. Daneben erreichen die Altersanpassungen (UV4) in der Expertenanalyse eine sehr schlechte Bewertung mit 8 von möglichen 36 Punkten und weist diesen Gestaltungsaspekt als klare Schwäche des Münchener Neubaus aus. Wenn der Abstand zwischen Eltern und Kind nicht flexibel geregelt werden kann und unterschiedliche Altersgruppen wenig Anreize auf den Pflegestationen haben, lässt sich eine geringe Bewegungsdynamik und soziale Interaktion des Eltern-Kind-Patienten auf einer Station vorhersagen. Dieser deutliche Unterschied zwischen der KJK-MUC-NB und der KJK-FB-Neubau sollte entsprechend in der Track-and-Trace Analyse der geplanten Phase 2 Studie sichtbar werden.

Gruppenanalytischer Vergleich der drei Kliniken

Anhand der in Tabelle 15 gezeigten komputativen Zusammenfassung der Raumkategorien ist es möglich, die drei Kliniken in den vier als gesundheitswirksam beschriebenen Umgebungsvariablen: Aufrechterhaltung und Rekonstruktion von Normalität (UV1 *norm*), Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind (UV2 *flex*), Ablenk- und Bewegungsflächen (UV3 *abo*) und Altersanpassungen (UV4 *alter*) zu vergleichen. Im Vergleich zu den beiden Neubauten schneidet der Freiburger Altbau – wie zu erwarten war – sehr schlecht in der Gesamtbewertung ab. Die Neubauten weisen in allen Kategorien substantielle Veränderungen auf, wobei der Neubau mit einem UV-Index-Gesamtpunkt看wert von 85 am besten abschneidet. Er weist also die höchste Bedürfnissättigung und damit gesundheitsbezogene Architekturqualität in den untersuchten Pflegestationen auf.

Tabelle 15

Summenwerte der UV-Indexanalyse über alle Raumkategorien der drei Stichprobenkliniken in Abhängigkeit zur betrachteten UV

	Klinik	Summe	 norm	 flex	 abo	 alter
	KJK-FB-AB	24,0 von 156	8,5	5	6,5	4
	KJK-MUC-NB	66,0 von 156	26	15	17	8
	KJK-FB-NB	85,0 von 156	19	27	24	15

Quelle: Autorinnen und Autoren

Der Freiburger Altbau wird in allen UVs sehr niedrig bewertet. Besonders negativ sticht dabei die Teeküche/Elternküche hervor. Unterstützt wird diese Ergebnis durch die Interviewaussagen der Eltern und Jugendlichen, die hier die Enge der Räume und die damit verbundene Schwierigkeit bei der Nutzung kritisieren. Eine der beiden Küchen hatte außerdem keine Fenster und dadurch weder natürliches Licht, noch frische Luft. Der Altbau verfügt außerdem über keinen eigenen Außenbereich auf den jeweiligen Stationsebenen – anders als die beiden Neubauten. Die besten Bewertungen bekommen die Spielzimmer und die Patientenzimmer, doch auch diese erreichen nicht einmal zwei Fünftel der möglichen Punktzahl, was sich ebenfalls mit den Interviewaussagen der Eltern, Kinder und Jugendlichen deckt. Im Vergleich zum Freiburger Altbau kann der Münchner Neubau relativ hohe UV-Index-Punktwerte aufweisen (66 von 156, 42 Punkte mehr als der Altbau); in der UV *norm*, wie bereits in den Einzelanalysen beschrieben, sogar deutlich höher als im Freiburger Neubau. Im zusammengefassten Expertenkommentar entsteht allerdings der Eindruck, dass der Münchner Neubau von den Experten-Ratern eher als eine Erwachsenenklinik wahrgenommen wird als eine spezifisch gestaltete Kinder- und Jugendklinik. Darin unterscheiden sich die beiden analysierten Neubauten auch am stärksten. Deutlich wird dies vor allem an der Bewertung der Aufenthaltsbereiche, die in der KJK-FB-NB sehr positive Bewertungen und Kommentare bezüglich der Ablenk- und Bewegungsflächen erhielten. Besonders positiv wurden die funktionelle Vielfalt, die gute Zugänglichkeit und das große Angebot für Ablenkung und Individualität bewertet. Es gibt sowohl natürliche Belichtung als auch Lüftung, der Raum ist direkt an die Schul- und Therapiezimmer gebunden. Die einzigen Kritikpunkte waren die akustische Abschirmung und die starke räumliche Offenheit der einzelnen Bereiche zueinander. Auch die Terrasse erhielt sehr gute Bewertungen, vor allem für den flexiblen Abstand zwischen Eltern und Kind, der durch die besonders tiefgreifenden Sichtbezüge erreicht wird.

In der Praxis heißt das, dass Eltern und Kinder unterschiedlichen Beschäftigungen nachgehen können, ohne sich zwangsläufig aus dem Blick zu verlieren. Dies stärkt Sicherheitserleben und Selbstbestimmung, beides Faktoren der Gesundheitserhaltung und Förderung von Gesundheit und Genesung. Gleiches gilt für die Therapie-/Schulzimmer des Freiburger Neubaus. Sie erhalten selbst als drittbestbewertete Räume immer noch eine höhere Bewertung als die besten Räume der Klinik in München. Auch hier werden die Wertungen vornehmlich über die UV *flex* begründet: Die Kinder und Jugendlichen erreichen diese Räumlichkeiten ohne Begleitschutz der Eltern, die einfach im REN-Aufenthaltsbereich davor ihrer eigenen Tagesstruktur und -aufgaben nachgehen. Allerdings wird der Mangel an natürlicher Belichtung und Belüftung in diesen Räumen von den Experten-Ratern deutlich kritisiert.

Zusammengefasst ist ein klarer Unterschied zwischen allen drei Kliniken zu erkennen. Für den Freiburger Altbau lässt sich anhand der Ergebnisse aus der UV-Index-Analyse eindeutig eine negative Bewegungsdynamik und soziale Interaktion vorhersagen. Vor allem der Platzmangel und die wenigen Ablenk- und Bewegungsflächen, die gleichzeitig das Gefühl von Sicherheit und Selbstbestimmung geben, sind hier ursächlich. Die Ergebnisse der UV-Indexanalyse decken sich zu 100 % mit den Ergebnissen der Track-and-Trace Messung in der KJK-FB-AB. Wir haben in den vorigen Abschnitten beschrieben, dass Eltern und Kind zu über 90 % der Zeit auf den Stationen in den Zimmern und miteinander verbringen. In diesem „fixierten“ und sozial wenig interaktiven Zustand, greift der in dieser Studie nachgewiesene Effekt der negativen Architekturwahrnehmung gleich doppelt: Zum einen im Fortbestehen der Eltern-Kind-Fixation und zum anderen in der Steigerung der Ängste auf Seiten der Kinder und der körperlichen Beschwerden auf Seiten der Eltern.

Im Münchner Neubau steht bereits deutlich mehr Fläche für den Aufenthalt des Eltern-Kind-Patienten sowohl im Inneren der Pflegestation als auch auf den Außenterrassen zur Verfügung. Allerdings unterstützen Anordnung und Gestaltung ausreichend das Bedürfnis nach Einstellung von flexiblem Abstand zwischen Eltern und Kind oder das Bedürfnis nach spezifischen Altersanpassungen nicht hinreichend. Das spiegelt sich deutlich im Ergebnis der UV-Index-Analyse, aus der sich eine geringe Bewegungsdynamik und soziale Interaktion des Eltern-Kind-Patienten auf einer Station in der KJK-MUC-NB vorhersagen lässt. In der KJK-FB-NB verändern die als REN-Cluster organisierten Aufenthalts-, Spiel- und Familienbereiche die stationäre Architektur der Klinik sowohl durch die resultierende funktionelle Vielfalt mit vielen Angeboten für Ablenkung und Individualität als auch durch die auf Sicherheitserleben und Selbstbestimmung gerichtete räumliche Anordnung. Im Ergebnis der UV-Index-Analyse spiegelt sich diese Einschätzung deutlich. Aus ihnen lässt sich eine gute Bewegungsdynamik und soziale Interaktion des Eltern-Kind-Patienten auf einer Station vorhersagen. Der UV-Index-analytische Unterschied zwischen der KJK-MUC-NB und der KJK-FB-Neubau sollte entsprechend in der Track-and-Trace Analyse der geplanten Phase 2 Studie im experimentellen Messansatz sichtbar werden.

5.8 Änderung in der Beweisführung: Methodenwechsel

Mit Antrag vom 22.10.2022 und der Bewilligung vom 18.11.2022 wurde eine Änderung im Arbeitsplan vorgenommen. Das bewilligte Forschungsprojekt sah vier Abschnitte/Arbeitspakete vor: (1) Vorbereitung und Entwicklung der Messtechniken, (2) Datenerhebung im Klinik-Altbau, (3) Datenerhebung in zwei Klinik-Neubauten, (4) Auswertung der Daten und Ergebnisdarstellung. Die Änderung im Arbeitsplan bezog sich auf die eingesetzte Methode in Abschnitt (3). Dieser Methodenwechsel wirkte sich weder auf die Projektlaufzeit noch auf die Höhe der bewilligten Mittel beziehungsweise die Projektkosten aus.

Ursprünglich sah das Projekt vor, die Erhebung der objektiven gesundheitsbezogenen Architekturqualität mittels Track-and-Trace-Methodik (TTM) nicht nur im Altbau der Freiburger Kinderklinik (Hauptstichprobe) durchzuführen, sondern auch in den beiden Kinderklinik-Neubauten in Freiburg und München (Referenzkliniken), um so architekturabhängige Unterschiede im Verhalten zu erkennen und Rückschlüsse auf den Einfluss der Architektur auf dieses ziehen zu können. Im veränderten Arbeitsplan wurde dies nicht vorgenommen sondern die UV-Indexanalyse auf alle drei Kliniken angewandt. Bei dieser Methode werden architektur-, beziehungsweise umgebungsabhängige Verhaltensweisen anhand von Plananalysen vorhergesagt, wie zuvor beschrieben. Die zur Durchführung notwendigen Analyse Kriterien erhielten wir aus der Auswertung der in Projektabschnitt (2) durchgeführten Messungen im Altbau der Universitätskinderklinik Freiburg, die unverändert, mit allen bewilligten Arbeitsschritten und Messmethoden, darunter auch der TTM, vor Ort und an der geplanten Stichprobe erfolgreich durchgeführt wurde. Die UV-Indexanalyse wurde folglich zusätzlich in den Arbeitsplan eingefügt.

Grund für die Änderung war, dass bedauerlicherweise beide Neubaukliniken zum geplanten Messzeitpunkt und bis heute nicht bezugsfertig sind. Nach intensiven Gesprächen mit den leitenden Direktorinnen der Kinderkliniken in Freiburg und München Schwabing wurde von offizieller Seite bestätigt, dass im Bewilligungszeitraum keine Inbetriebnahme zu erwarten sei und damit unsere Track-and-Trace-Messungen nicht stattfinden könnten. Bei unserer ursprünglichen Antragstellung wurde seitens der Klinik Schwabing eine Fertigstellung im Oktober 2021 und seitens der Klinik Freiburg im März 2022 in Aussicht gestellt. Als Begründung der - im Falle der München Klinik drastischen - zeitlichen Verzögerung wurden auftretende Baustopps durch Handwerker- und Materialmangel angegeben, sowie krankheitsbedingter Personalmangel im Rahmen der COVID-19-Pandemie. Als externe, wissenschaftliche Partei, lassen sich die (zum großen Teil auch ökonomischen) Gründe unsererseits nicht vollständig aufklären.

Mit dem Methodenwechsel beziehungsweise der Änderung der Beweisführung haben wir jedoch auf hohem wissenschaftlichen Niveau auf diese Veränderung äußerer Bedingungen im Projekt reagiert, die wir als Forschende nicht beeinflussen konnten. Wir sind der Überzeugung, ein zentrales Förderziel dennoch erreicht zu haben. Uns ist bewusst, dass das Evidenzniveau der geführten Beweise in diesem Projekt erhöht werden kann, wenn die ursprünglich geplante TTM als Phase 2 Studie in den beiden Referenzkliniken durchgeführt werden kann. Wir sind sehr bestrebt, diesen Forschungsschritt im kommenden Jahr vorzunehmen und kommen im Kapitel *Ausblick* nochmals auf diesen Punkt zurück.

6 Ergebnis: Zusammenfassung und Diskussion

6.1 Zusammenfassung

In der hier berichteten Studie untersuchten wir erstmals Architekturqualität und das prospektive Architektur erleben sowie die psychosoziale Gesundheit hospitalisierter Kinder und Jugendlicher sowie ihrer co-hospitalisierten Eltern auf einer neurologischen und einer onkologischen Station. Wir verfolgten dabei das Ziel, mögliche Zusammenhänge der Zielvariablen aufzuklären und Umgebungsvariablen zu definieren, die die Richtung des Architekturlebens bestimmen. Konkret wollten wir ermitteln, welche architekturelevanten Faktoren einer Pflegestation bestimmen, ob sich Kinder, Jugendliche und Eltern hier „normal, sicher und selbstbestimmt“ fühlen und dieses Gefühl das Gesundheitserleben und die soziale Interaktion der Familien beeinflusst. Beim plananalytischen Kontrollgruppen-Vergleich von drei deutschen Kinder- und Jugendkliniken überprüften wir die Sättigung der in den ermittelten Umgebungsvariablen enthaltenen Bedürfnisse der Kinder, Jugendlichen und Eltern durch einzelne Entwurfsmerkmale. Ziel dieser Analyse war es, über den Grad der Sättigung die objektive Architekturqualität der Pflegestationen zu ermitteln und gegebenenfalls eine Vorhersage über den Einfluss der drei stationären Klinikarchitekturen auf die Gesundheit der hospitalisierten Familien zu treffen. Zusammenfassend ließen sich alle drei Studienhypothesen über dieses Studiendesign bestätigen und konnten folgende Erkenntnisse erlangt werden:

- A. Es gibt einen signifikanten Zusammenhang von Architektur- und Gesundheitserleben hospitalisierter Kinder, Jugendlicher und ihrer Eltern.

Im Rahmen der Studie wurde das Architektur erleben qualitativ und quantitativ erfasst sowie in Relation zur objektiven Architekturqualität betrachtet. Dabei wurden zunächst zwei Stationen, eine onkologische und eine neurologische, des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg vergleichend untersucht und analysiert. Die Ergebnisse zeigen eindeutig und hypothesenkonform, dass das Architektur erleben hospitalisierter Familien mit ihrer körperlichen und psychischen Gesundheit in Zusammenhang steht: Je persönlicher, familienfreundlicher und spannender die Architektur der Klinik wahrgenommen wird, desto geringer ist die psychische, soziale und somatische Belastung der Eltern und die Angst der Kinder. Je besser die Architektur insgesamt bewertet und je persönlicher die Architektur wahrgenommen wird, desto höher ist das Sicherheitserleben der Eltern in Bezug auf die Krankheit ihrer Kinder. Kinder und Jugendliche, deren Eltern darüber hinaus die Architektur als „bunt“ erleben, fühlen sich gesünder als solche, deren Eltern die Architektur als „eintönig“ erleben. Die Richtung dieser quantitativen Zusammenhänge wurde im Kontext der Ergebnisse aus den qualitativen Interviews gedeutet. Rein statistisch betrachtet sind die Korrelationsanalysen richtungsfrei und liefern keine kausalen Zusammenhänge. Hierfür muss in weiterführenden Studien die Stichprobengröße erhöht werden. In Bezug auf den nachweisbaren Zusammenhang von Angsterleben der Kinder, Elternbelastung und der Architekturwahrnehmung der Eltern konnte jedoch aufgrund der relativ hohen Effektstärken eine Richtung der Abhängigkeiten statistisch ermittelt werden: In einem Mediationsmodell ließen sich die Zusammenhänge quantifizieren und erstmals der wissenschaftliche Beweis geführt werden, dass eine positive Wahrnehmung der Architektur durch die Eltern die Angst der Kinder im Krankenhaus verringert. Dieser Einfluss kann wiederum durch die verringerten körperlichen Beschwerden der Eltern erklärt werden, die ebenfalls mit ihrer Architekturwahrnehmung korrelieren. Dabei gilt, dass als je persönlicher die Architektur erlebt wird, desto weniger körperliche Beschwerden weisen die co-hospitalisierten Eltern auf.

- B. Vier Umgebungsvariablen bestimmen die Richtung des Architekturlebens - also ob eine Umgebung als normal, sicher und zur Selbstbestimmung beitragend erlebt wird - und stehen nachweislich mit der Gesundheit der hospitalisierten Familien in Zusammenhang.

Abbildung 74

Gestaltungsbezogene Definitionen der vier effektiven Umgebungsvariablen als erste Entscheidungshilfen bei Planung und Entwurf gesundheitswirksamer Kinder- und Jugendkliniken

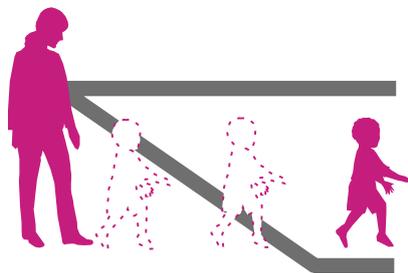


Quelle: Kopvol architecture & psychology

UV1

Aufrechterhaltung und Rekonstruktion von Normalität

Je stärker die stationäre Krankenhausarchitektur die familiäre Normalität in Form von Tagesabläufen und -strukturen, dem Angebot gewohnter Alltagsfunktionen und privater Rückzugsräume für die gesamte Familie rekonstruiert, desto familienfreundlicher wird sie wahrgenommen. Aus den Korrelationsanalysen ergibt sich, dass je familienfreundlicher die Architektur wahrgenommen wird, desto höher ist die Gesundheitswahrnehmung und das Sicherheitserleben.

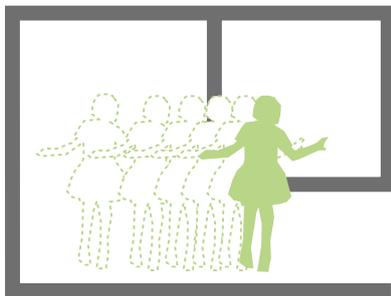


Quelle: Kopvol architecture & psychology

UV2

Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind

Die Architektur ermöglicht durch ausreichend Sichtlinien und Flächenangebote, dass Eltern und Kinder in Gebieten und Räumen mit längerem Aufenthalt unterschiedliche Abstände zueinander einnehmen können, ohne fürchten zu müssen, „sich zu verlieren“.

UV3**Ablenk- und Bewegungsflächen**

Quelle: Kopvol architecture & psychology

Die Architektur schafft spannende Sichtlinien, die sich u.a. von den Lauflinien unterscheiden. Sie ermöglicht Einblicke in interessante angrenzende Gebiete und Aussichten auf Natur oder belebte Umgebungen. Die Architektur schafft räumliche Bedingungen und Angebote, die vielfältig sind und motivieren, sich dorthin oder darin zu bewegen. Sie hält ausreichend Bewegungsfläche vor und nutzt Verkehrsgebiete doppelt, wobei das Gefühl von Sicherheit erhalten bleibt.

UV4**Altersanpassungen**

Quelle: Kopvol architecture & psychology

Die Architektur lässt durch Raumgrößen, -proportionen, Formen, Farben und Materialität deutlich erkennen, dass Bereiche und Angebote für unterschiedliche Altersgruppen gedacht sind. Sie schafft Rückzugsflächen für Jugendliche auf größeren Distanzen zum familiären Geschehen. Sie hält abgetrennte Versorgungsangebote für Eltern mit Kleinkindern vor: stillen, wickeln, etc.

Im qualitativ inhaltsanalytischen Verfahren konnten vier Umgebungsvariablen als Bedürfniscluster identifiziert werden, die die Richtung des Architekturlebens beeinflussen:

(1) Normalität: Je stärker die stationäre Krankenhausarchitektur die familiäre Normalität in Form von Tagesabläufen und -strukturen, dem Angebot gewohnter Alltagsfunktionen und privater Rückzugsräume für die gesamte Familie rekonstruiert, desto familienfreundlicher wird sie wahrgenommen. Aus den Korrelationsanalysen ergibt sich, dass je familienfreundlicher die Architektur wahrgenommen wird, desto höher ist die Gesundheitswahrnehmung und das Sicherheitserleben.

(2) Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind: Je flexibler der Abstand zwischen Eltern und Kindern beziehungsweise Jugendlichen auf einer Station gestaltet werden kann, wodurch Eltern mit ihrem unterstützenden Nähe-Angebot auf die starken Schwankungen des Gesundheitszustandes ihrer Kinder einerseits individuell eingehen können und andererseits anderen Alltagsanforderungen nachkommen können, als desto Autonomie-unterstützender und größer erleben sowohl die Eltern als auch die Jugendlichen die Architektur. Aus den Korrelationsanalysen ergibt sich, dass je größer die Architektur wahrgenommen wird, desto höher sind Gesundheitswahrnehmung und Sicherheitserleben.

(3) Ablenkungs- und Bewegungsflächen: Je ausgeprägter die stationäre Klinikarchitektur die Ablenkung der Kinder und Jugendlichen vom Krankheitsgeschehen und die Bewegung aller unterstützt, desto spannender wird die Architektur wahrgenommen. Aus den Korrelationsanalysen ergibt sich, dass je spannender die Architektur wahrgenommen wird, desto höher ist das Gesundheitserleben.

(4) Altersanpassungen. Je eindeutiger die architektonische Gestaltung die Gruppe der Kinder und die Gruppe der Jugendlichen unterschiedlich adressiert, desto familienfreundlicher und persönlicher wird die Architektur wahrgenommen. Aus den Korrelationsanalysen ergibt sich, dass je familienfreundlicher und persönlicher die Architektur wahrgenommen wird, desto höher ist die Gesundheitswahrnehmung und das Sicherheitserleben.

In Abbildung 74 sind die vier Umgebungsvariablen als erste und kurze Handreichung zur Gestaltung ausformuliert.

C. Die gesundheitsbezogene Architekturqualität, also der Umgang mit den vier Umgebungsvariablen im architektonischen Entwurf einer Pflegestation und die Sättigung der in den ermittelten Umgebungsvariablen enthaltenen Bedürfnisse der Kinder, Jugendlichen und Eltern unterscheidet sich in den beiden plananalytisch untersuchten Neubauten deutlich vom Freiburger Altbau. Die höchste Qualität weist der Neubau der Freiburger Kinder- und Jugendklinik auf.

In den Tabellen 16 und 17 sind die schrittweise erfassten Testvariablen und ihre ermittelten Testwerte für die Freiburger Neu- und Altbauklinik zusammengefasst und in der Gegenüberstellung der beiden Testgruppen: Eltern und Kinder/ Jugendliche, dargestellt. Bei Betrachtung der letzten beiden Spalten zeigt sich, dass im Freiburger Neubau eine Steigerung der Architekturqualität (hier: UV-Index- %) um das Zwei- bis Zehnfache in den drei Raumkategorien: Spielzimmer, Aufenthaltsraum und Patientenzimmer, festzustellen ist. Über den in dieser Studie nachgewiesenen Zusammenhang von Architekturqualität beziehungsweise -erleben und psychosozialer Gesundheit der hospitalisierten Familien lässt sich folglich eine Verbesserung der Gesundheit im Freiburger Neubau vorhersagen. Die stärkste Verbesserung wird in der Kategorie der körperlichen Beschwerden der Eltern erwartet, die im Vergleich zur Normalbevölkerung überdurchschnittlich hoch sind. Und sie wird in der Gruppe der Eltern onkologisch erkrankter Kinder erwartet, die im Vergleich zur Gruppe neurologisch erkrankter Kinder stärker belastet sind (Tabelle 16). Wie in der einleitend beschriebenen Theorie des Eltern-Kind-Patienten postuliert (Koppen/Vollmer 2010b; 2010c; Vollmer/Koppen 2021; 2023), geben unsere Studienergebnisse auch Hinweis auf eine räumlich-architektonisch bedingte, gesundheitsgefährdende „Zusammenbindung“ von gesundem Elternteil und krankem Kind langzeithospitalisierter Familien im Krankenhaus. Tabelle 16 und

17 zeigen nochmals die Aufenthaltsdauer der Eltern und Kinder/Jugendlichen, die bei über 90 % im Freiburger Altbau lagen.

Table 16

Subjektive Architekturqualität, psychosoziale Gesundheit, Raum-Kontaktzeiten und objektive Architekturqualität für die Raumkategorien Aufenthaltsraum, Patientenzimmer und Spielzimmer zum Zeitpunkt der Entlassung - Eltern

 Eltern		Architekturwahrnehmung [MW]		BOSS Körperliche Beschwerden [MW]	PPUS [MW]	Track-and-Trace Zeit [%]	UV-Index [%] x von x Punkten absolut	
		stationär	persönlich				AB	NB
RK1 Aufenthaltsraum	Onkologie	2.8	3.29	64.21	3.56	5	8	20 [26]
	Neurologie	2.8	3.35	51.11	3.46	1	2	20
RK3 Patientenzimmer	Onkologie	2.8	3.29	64.21	3.56	94	6	10 [26]
	Neurologie	2.8	3.35	51.11	3.46	91	6	10

Anmerkung: MW = Mittelwert; bei BOSS ist der Mittelwert von den normierten Werten angegeben; RK = Raumkategorie

Table 17

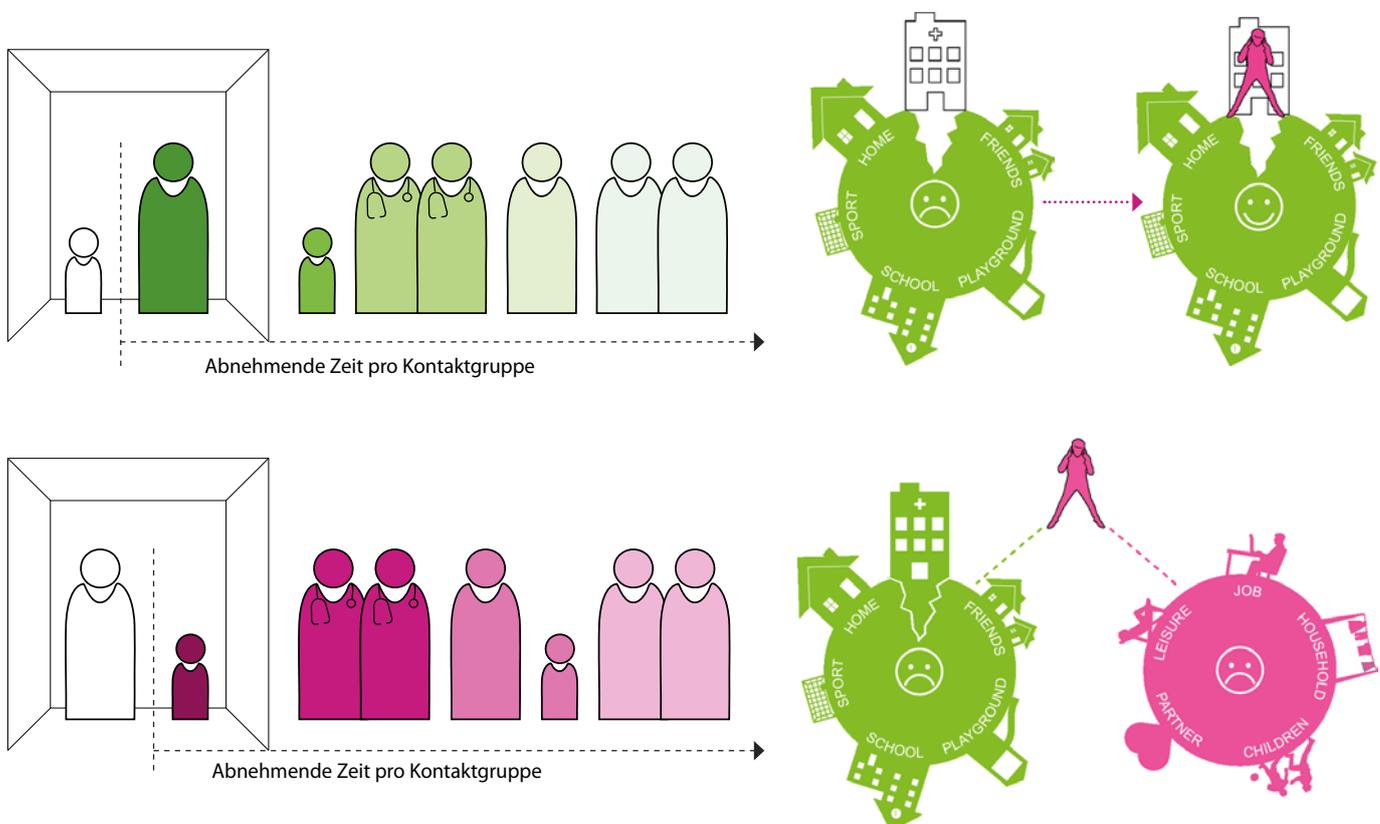
Subjektive Architekturqualität, psychosoziale Gesundheit, Raum-Kontaktzeiten und objektive Architekturqualität für die Raumkategorien Aufenthaltsraum, Patientenzimmer und Spielzimmer zum Zeitpunkt der Entlassung - Kinder und Jugendliche

 Kind/ Jungliche		Architekturwahrnehmung [MW]	Angst [MW]	Gesundheit [MW]	Track-and-Trace Zeit [%]	UV-Index [%] x von x Punkten absolut	
						stationär	AB
RK2 Spielzimmer	Onkologie	3.87	1.61	3.81	1	7	13 [26]
	Neurologie	3.5	1.55	3.9	4	5	13
RK1 Aufenthaltsraum	Onkologie	3.87	1.61	3.81	2	8	20 [26]
	Neurologie	3.5	1.55	3.9	1	2	20
RK3 Patientenzimmer	Onkologie	3.87	1.61	3.81	98	6	10 [26]
	Neurologie	3.5	1.55	3.9	95	6	10

Anmerkung: MW = Mittelwert; RK = Raumkategorie

Abbildung 75 stellt darüber hinaus den quantitativ geführten Nachweis zur Existenz des Eltern-Kind-Patienten graphisch dar. Das obere Bild (rechte Seite) beschreibt die traumatische Erfahrung schwerkranker Kinder durch die Aufnahme ins Krankenhaus (negativer Smiley) und die De-traumatisierung beziehungsweise Entlastung der Kinder durch Mitaufnahme der Eltern (positiver Smiley). Beides ist in der wissenschaftlichen Literatur bereits gut beschrieben (Levy/Kronenberger/Carter 2008; Mabe/Treiber/Riley 1991; McCaffrey 2006; Kirschbaum 1990; Fisher 2001; Coyne/Conlon 2007; vgl. Schulte-Markwort/Richterich 2010; vgl. Vollmer/Koppen/Vraetz/Niemeyer 2017). Das untere Bild (rechte Seite) symbolisiert die Konsequenz der Mitaufnahme der Eltern ins Krankenhaus in Bezug auf die eigene Gesundheit der Eltern: Um das Leben im Krankenhaus, die eigene seelische Belastung durch die Erkrankung des Kindes und das Leben außerhalb des Krankenhauses meistern zu können, vollzieht das hospitalisierte Elternteil den sogenannten Elternspagat (Vollmer/Koppen 2021). Die Theorie des Eltern-Kind-Patienten besagt, dass die stationäre Krankenhausarchitektur einen entscheidenden Einfluss darauf nehmen kann, ob dieser Spagat gelingt oder nicht, d.h. ob die Elterngesundheit gefährdet oder gefördert wird. Im linken Teil der Abbildung 75 sind die Ergebnisse unserer Studie als abstraktes Diagramm dargestellt: Eltern und Kinder, aber auch Jugendliche weisen die höchste zeitliche und räumliche Bindung zueinander auf. Nahezu kontinuierlich sind sie - und dabei fast ausschließlich in der Raumkategorie *Patientenzimmer* zusammen. Tabelle 16 zeigt, dass diese Raumkategorie mit einer schlechten Architekturqualität im Altbau belegt ist und eine nur minimale Verbesserung im Freiburger Neubau erwartet wird. Über die ermittelte Verbesserung der Qualitäten in den Kategorien Spielzimmer und Aufenthaltsraum kann hingegen eine positive Entwicklung der Elterngesundheit im Neubau vorhergesagt werden. Über den nachgewiesenen und unter (A) beschriebenen Zusammenhang von Elterngesundheit beziehungsweise Elternbelastung und Angst der Kinder kann darüber hinaus ein positiver Einfluss auf die Angst der Kinder im Freiburger Neubau erwartet werden.

Abbildung 75
Grafische Darstellung des quantitativ geführten Nachweises eines Eltern-Kind-Patienten



Quelle: Kopvol architecture & psychology

6.2 Diskussion

Insgesamt zeigen die Track-and-Trace-Daten sowie die Abbildung 75, dass die sozialen Interaktionen zwischen den Kindern und Jugendlichen mit anderen Kindern und Jugendlichen und zwischen den Eltern mit anderen Eltern sehr gering sind. Unsere Ergebnisse müssen allerdings vor dem Hintergrund der damaligen Corona-Pandemie gelesen werden. Besonders bei den Krebspatientinnen und -patienten herrschten aufgrund dessen im Messzeitraum zeitweise strenge Kontaktbeschränkungen. Erst die Wiederholung der Messungen in einer Corona-freien Zeit gibt Sicherheit über die ermittelten absoluten Kontaktzeiten. Da jedoch auch an Tagen, an denen keine Kontaktbeschränkungen auf den Stationen vorlagen, die Track-and-Trace-Einzeldatenmessungen hohe Werte für den Eltern-Kind- und den Eltern-Kind-Patientenzimmerkontakt aufweisen, ist die Bestätigung der in dieser Studie ermittelten Messdaten wahrscheinlich. In zahlreichen Studien wurde der positive Effekt sozialer Interaktion mit anderen Kindern und Eltern auf hospitalisierte Patientinnen und Patienten sowie ihre Eltern bereits beschrieben. Bei Kindern gehören zu diesen positiven Effekte unter anderem die normale psychosoziale Entwicklung und die selbstwahrgenommene Unabhängigkeit (Fels et al. 2001; Said et al. 2005). Bei den Eltern wirkt sich die soziale Interaktion über den Austausch von Informationen und durch gegenseitige Hilfe positiv auf das Gefühl von Hilflosigkeit aus (Ahmann 1999; Ahmann/Rollins 2005). Frank et al. (2015) definieren soziale Interaktion als Einflussfaktor auf das psychische Wohlbefinden der Eltern. Unserer Ergebnisse geben erstmals Hinweise darauf, dass die verminderte soziale Interaktion auf den Stationen mit der Gestaltungsqualität der Aufenthaltsbereiche zusammenhängt, die wie in den Tabellen 16 und 17 ersichtlich, im Freiburger Altbau sehr niedrig bewertet wurde. Darüber hinaus ließ sich im plananalytischen Vergleich der drei untersuchten Kliniken beziehungsweise Pflegestationen eine deutlich höhere Ausprägung der vier Umgebungsvariablen in den beiden Neubauten als im Freiburger Altbau feststellen. Auf Basis dieses Ergebnisses ist zwar eine Vorhersage über die Gesundheitswirksamkeit der untersuchten Kliniken möglich, der direkte Nachweis einer solchen muss aber erst im Rahmen einer Phase II Studie erbracht werden.

In einer solchen Phase II Studie muss die prospektive Analyse der in Phase I vollzogenen Erhebungen im Freiburger Altbau in den beiden Neubauten repliziert werden. Im Rahmen unserer Studie kann bereits aufgezeigt werden, dass eine als persönlich und familienfreundlich wahrgenommene Architektur der Stationen mit der Verringerung der körperlichen und psychischen Beschwerden der Eltern zusammenhängt. Auch Frank et al. (2015) konnten nachweisen, dass die Art der Unterkunft bei einem Krankenhausaufenthalt ein Prädiktor für die Qualität der Krankenhauserfahrung der Eltern ist. Dafür wurden in zehn verschiedenen Krankenhäusern Familien mittels Fragebogen befragt. Als Faktoren, die diesen Zusammenhang beeinflussen, fand die Studie, dass ein „Zuhause-Gefühl“ und soziale Unterstützung von anderen Familien mit dem Wohlbefinden im Zusammenhang stehen. Das hier beschriebene „Zuhause-Gefühl“ kann mit den in unserer Studie erfassten Variablen „persönlich und familienfreundlich“ verglichen werden. Ein als Zuhause erlebter Ort, ist das „Persönlichste“ eines Menschen. Zukünftige Forschung sollte diesen Zusammenhang empirisch bestätigen, um genauer zu erfassen, welche Entwurfskriterien einen „persönlichen“ Architektureindruck generieren. In den Bedürfnisclustern, die den vier zuvor beschriebenen Umgebungsvariablen zu Grunde liegen, werden bereits potentielle Entwurfskriterien offen gelegt.

Unsere Ergebnisse zeigen darüber hinaus, dass eine als „spannend“ und „bunt“ beschriebene Architekturwahrnehmung mit verringerten Beschwerden der Eltern assoziiert ist. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch De Andrade und Devlin (2015), die in einem Mediationsmodell aufzeigten, wie ein als Ablenkung unterstützendes physisches Krankenhausumfeld Stressreaktionen reduzieren und das Wohlergehen von Patientinnen und Patienten fördern kann. De Andrade und Devlin nutzen acht verschiedene Patientenzimmergrundrisse mit unterschiedlichen Eigenschaften in Bezug auf Kontrolle, Ablenkung und sozialer Interaktion. Die Grundrisse waren immer gleich, aber die Zimmer unterschieden sich in ihren Ausstattungsmerkmalen (z.B., Schlafsofa für Angehörige, Naturbilder, etc.). Eine internationale Stichprobe sollte sich bildlich vorstellen, schwer erkrankt zu sein und sich in dem jeweiligen Zimmer gedanklich aufhalten. Daraufhin wurden unter anderem Angstgefühle in einem Fragebogen erfasst. Beim Vergleich der acht Gruppen wurde gezeigt, dass sich die Angst umso mehr verringerte, je mehr positive Ablenkung, Kontrolle und Möglichkeiten zur sozialer Interaktion in den

präsentierten Grundrissen dargeboten waren. Der Nachteil dieser Studie liegt im Einsatz gesunder Probanden und imaginierter Ängste und Aufenthalte. Bei unserer prospektiven Studie wurden erstmals Kinder, Jugendliche und Eltern in-vivo während ihrer Hospitalisierung in ihrem architekturbezogenen Belastungserleben untersucht. Wir konnten dabei zeigen, dass die Zusammenhänge zwischen Architekturwahrnehmung und Gesundheitserleben auf unterschiedlichsten Skalen wie u.a. dem Schmerzerleben, Wohlbefinden und der seelischen, körperlichen, geistigen und familiären Belastung - für die Kinder und Jugendlichen und ihre Eltern unterschiedlich sind. In bisherigen Studien wurde „bunt“ anstelle eines Prädiktors für Gesundheit hauptsächlich als Präferenz von Kindern und Jugendlichen im Zusammenhang mit Krankenhausarchitektur beschrieben. In den Befragungen von Schalkers/Dedding/Bunder (2015) gaben Kinder neben dem Bedürfnis nach mehr Möglichkeiten des Rückzugs in Krankenhäusern auch helle und bunte Umgebungen als eine Präferenz an. Park (2007) fand in Projektionen von Farben auf Wände in einer Serie von Studien heraus, dass leuchtende und satte Farben (insbesondere blau und grün) im Gegensatz zu weiß von gesunden und von kranken Kindern im Alter zwischen sieben bis elf Jahren und über beide Geschlechtergruppen hinweg bevorzugt werden. Ebenso ergab die Forschung von Coad und Coad (2008), dass Kinder und Jugendliche eine starke Präferenz für Farben in der Gestaltung von Krankenhäusern haben, wobei auch hier blau von den befragten Kindern und Jugendlichen am häufigsten gewählt wird. Unserer Ergebnisse können diese Präferenz nicht bestätigen. Allerdings stellen wir eine hohe Korrelation zwischen Gesundheitserleben und einem bunten Architekturleben bei den Jugendlichen fest, deren Eltern die Klinikarchitektur als bunt empfinden. Zum jetzigen Zeitpunkt kann diese Datenlagen nicht ausreichend interpretiert werden.

Darüber hinaus stellen wir fest, dass für die Kinder, nicht aber für die Jugendlichen, eine als „persönlich“ erlebte Architektur mit verringerter Angst assoziiert ist. Unterschiede in der gesundheitlichen Wirkung der Architekturwahrnehmung zwischen Altersgruppen von Kindern und Jugendlichen wurden bereits in anderen Studien gefunden. Adams et al. (2010) beschrieben beispielsweise in ihrer qualitativen Analyse das erhöhte Bedürfnis nach weniger Sichtbarkeit und mehr Privatheit von Jugendlichen im Vergleich zu den befragten Kindern im Krankenhaus. Blumberg und Devlin (2006) fanden in ihren Befragungen, in denen Jugendliche Fotos von Kinderstationen und Stationen für Erwachsene vergleichen sollten, dass Jugendliche die leuchtenden Farben von den Kinderstationen bevorzugen, aber die kindlich-anmutenden Dekorationen und Bilder, wie etwa Teddy-Bären und Ballons ablehnten. Cartland et al. (2018) verglichen zwei Krankenhauseinrichtungen für Kinder und Jugendliche mit unterschiedlichem Design bezüglich der Angst der hospitalisierten Kinder und Jugendlichen und dem Stress der Eltern. Eine ältere Krankenhauseinrichtung wurde dabei mit einer neueren, welche mit Details wie Aquarien und Tiermodellen ausgestattet wurde, verglichen. Den Autorinnen und Autoren nach war die neuere Einrichtung familienfreundlicher und kindgerechter gestaltet. Die Schwäche der Studie liegt darin, dass die Familienfreundlichkeit nicht empirisch erfasst wurde. Die Angst der Patientinnen und Patienten wurde von den Eltern in Fragebögen - konform unserem Studiendesign - fremdbeurteilt. Nach Kontrolle von mehreren Faktoren wie etwa demographischen Variablen und der typischen Ängstlichkeit der Kinder und Jugendlichen, ergaben die Ergebnisse, dass die Angst der Kinder in der neu entworfenen Krankenhauseinrichtung gegenüber der alten verringert war. In diesem Effekt spielt auch die Altersgruppe eine Rolle, wobei die Angst der Kleinkinder (Drei- bis Sechsjährige) in Bezug auf die neue Architektur geringer war als die der älteren Kinder und Jugendlichen (Sieben- bis Siebzehnjährige). Dieser Befund geht mit unseren empirischen Daten einher, die erstmals zeigen, dass die Architekturwahrnehmung mit der Angst der Kinder korreliert, nicht aber mit der der Jugendlichen.

Die Architekturwahrnehmung „persönlich“ betrachteten wir eingehender in einem Mediationsmodell, in welchem wir zeigen konnten, dass die Architekturwahrnehmung auf die Angst der Kinder indirekt über die körperlichen Beschwerden der Eltern wirkt. Auch Mabe/Treiber/Riley (1991) zeigten in einer multiplen Regressionsanalyse zu Werten aus einer Fragebogenerhebung, dass elterlicher Stress ein wichtiger Prädiktor für Depressions- und Angstsymptome bei Kindern ist. Als Erklärung für diesen Zusammenhang wurde von den Autoren angenommen, dass Kinder die Emotionen der Eltern als Interpretationsreferenz nutzen, das Verhalten ihrer Eltern imitieren und dass gestresste Eltern keine effektive emotionale Unterstützung bieten. Um den Effekt von Architektur auf hospitalisierte Kinder und deren Eltern zu untersuchen, bewerteten die Probandin-

nen und Probanden bei Sherman-Bien et al. (2011) ihre Zufriedenheit mit der Krankenhausumwelt in einem Fragebogen und füllten außerdem Fragebögen zu ihrer Gesundheit und ihrem Affekt aus. Die Ergebnisse der Mediationsanalyse ergaben zwar keinen Zusammenhang zwischen Zufriedenheit über das gebaute Umfeld und negativem oder positivem Affekt bei krebskranken Kindern, jedoch fanden sie diesen Zusammenhang bei den Eltern: Je höher die Zufriedenheit mit dem gebautem Umfeld ist, desto weniger negativen Affekt hatten die Eltern. Ein Befund, der sich konform unseren Ergebnissen verhält. Beide Studien weisen zusammengenommen in die gleiche Richtung, die unser Mediationsmodell aufdeckt: Selbst wenn die Architektur die Gesundheit der Kinder nicht direkt beeinflusst, wirkt sie indirekt über das Belastungserleben der co-hospitalisierten Eltern auf das eigene Kind. Der in unserem Modell beschriebene Mediator „körperliche Beschwerden“ korrespondiert mit einem weiteren Befund von Sherman-Bien et al. (2011), die zeigten, dass eine negative Assoziation zwischen Zufriedenheit mit dem gebautem Umfeld und einer Variable, die sie „present functioning“ (derzeitiges geistiges Funktionieren) nannten. Diese Variable wird mit „emotionalem Stress“, „Müdigkeit“ und „Schmerzen“ beschrieben und ist dementsprechend der Variable „körperliche Beschwerden“ unserer Studie nicht gleich aber ähnlich.

Besonders interessant wird das Ergebnis der Korrelation von Elternbelastung und Angst der Kinder vor dem Hintergrund eines weiteren Ergebnisses unserer Studie: Je mehr Kontaktzeit die Kinder und Jugendlichen der onkologischen Station mit ihren Eltern hatten, desto besser bewerteten sie die Architektur der Klinik. Das heißt, die zeitliche Dauer der elterlichen Nähe ist für die schwerkranken Kinder ein Qualitätsfaktor der Krankenhausarchitektur und über ihre Wahrnehmung gesundheitsrelevant. In der Wissenschaft ist der positive Effekt des Eltern-Kind-Kontaktes im Krankenhaus bereits gut beschrieben, beispielsweise als emotionale Unterstützung (Coyne/Conlon 2007). Gleichzeitig geben ältere Studien Hinweise auf negative Effekt auf die Autonomieentwicklung der hospitalisierten Kinder und Jugendlichen (Brain/Maclay 1968) und eine Abhängigkeit des Nähebedarfs vom Gesundheitszustand der kranken Kinder (Koppen/Vollmer 2022) sowie dem jeweiligen Entwicklungsstand (Canright/Campbell 1977). Neu ist, dass das Mediationsmodell unsere Studie erstmals das Architektur erleben als wichtigen Faktor der Nähe-Distanz-Regulation zwischen krankem Kind und co-hospitalisiertem Elter ausweist und den Zusammenhang zur Elternbelastung nachweist. Eine überdurchschnittlich hohe Belastung ist in unserer Studie nur für die hospitalisierten Eltern der onkologischen Patientinnen und Patienten nachzuweisen, nicht aber für die Eltern der neurologischen Patientinnen und Patienten (Tabelle 16). Gleichzeitig veränderten sich die Beschwerdewerte der Eltern und die Angstwerte der Kinder und Jugendlichen nicht statistisch signifikant über die Zeit (wenn auch die körperlichen Beschwerden der Eltern beider Stationen sich tendenziell von der Aufnahme bis zur Entlassung erhöhten). Somit konnten wir keinen statistisch signifikanten Effekt der Hospitalisierung auf die Beschwerden der Eltern oder die Angst der Kinder finden. Andere Forschende wie beispielsweise Commodari (2010) konnten – anders als in unserer Studie - überdurchschnittlich hohe Stress- und Angst-Werte von Eltern und Betreuern hospitalisierter Kinder feststellen. Wir vermuten diese Unterschiede darin, dass in unserer Stichprobe die Krankenhauserfahrung der Eltern relativ hoch ist, da das Krankheitsbild der Kinder wiederholte und lange Aufenthalte erfordert. Hierdurch stellen sich Stressadaptionsprozesse ein. Für die geplante Phase II Studie sollte jedoch der Einsatz eines spezifischeren Stressinventars zur Erhebung der Elternbelastung in Betracht gezogen werden. Auf die Frage, wovon es abhängt, ob die Hospitalisierung zu erhöhten Stress- und Angst-Werten von Eltern führt, und in Folge dessen auf die Kinder übertragen werden kann, liefert unserer Studie dennoch erste und deutliche Antworten in Form der vorab beschriebenen Umgebungsvariablen und der daraus abzuleitenden Gestaltungs- und Architekturqualität von Kinder- und Jugendkliniken.

7 Ausblick

Wer den Bericht zu dieser Studie *REN(N), wenn du kannst. Architektur und psychosoziale Gesundheit schwerkranker Kinder und Jugendlicher sowie ihrer Eltern im Krankenhaus* gelesen hat, wird erkennen, dass sich die Architektur von Kinder- und Jugendkliniken ändern muss und kann. Schwerkranke Kinder und Jugendliche in Zimmern zu pflegen, in denen ihre Eltern auf Klappliegen neben oder am Fußende des Bettes (er)wachen, es keine Ausweich- und Ablenkungsräume auf als sicher erlebtem Abstand auf den Stationen gibt und ein Gefühl von Normalität nicht aufrechterhalten werden kann, stellt ein messbares Risiko für die psychische und körperliche Gesundheit der Familien dar.

Vor Jahrzehnten gebaute Krankenhäuser und Rehazentren sind in die Jahre gekommen, müssen saniert, neu gebaut, umstrukturiert, fusioniert werden. Die geplante Krankenhausreform wird diesen Prozess in Deutschland spürbar beschleunigen. Erkenntnisse aus der architekturpsychologischen Forschung – wie sie diese Studie vorlegt - bieten die Chance, eine neue Generation von Gesundheitseinrichtungen entstehen zu lassen, die nachweislich und nachhaltig Genesung und Gesundheit positiv beeinflussen. In Deutschland spielt mit Ausnahme des Baus der Neuen Kinder- und Jugendklinik Freiburg eine umfassende Entwicklung von Krankenhausarchitektur auf Basis derartiger Forschungserkenntnisse bisher keine Rolle. Hierin liegt begründet, dass die deutsche Gesundheitsarchitektur im internationalen Vergleich beim *Evidence-based Design* deutlich im Hintertreffen ist. Dies bestätigt aktuell eine Ausstellung des Architektur Museums der Technischen Universität München in der Pinakothek der Moderne und die parallel hierzu erschienene Publikation *Das Kranke(n)haus. Wie Architektur heilen hilft* (Vollmer/Lepik/Luksch 2023). Hierin beleuchten internationale Krankenhausforscherinnen, -forscher und Experten, unter ihnen der Begründer des Evidence-based Design, Roger Ulrich, den Krankenhausbau. Unsere hier berichtete Studie *REN(N), wenn du kannst. Architektur und psychosoziale Gesundheit schwerkranker Kinder und Jugendlicher sowie ihrer Eltern im Krankenhaus* kann maßgeblich dazu beitragen, die EBD-defizitäre Krankenhausarchitektur in Deutschland zu verändern. Denn hierzulande werden für die kommenden Jahren im Rahmen radikaler Reformen Ausgaben von mehreren Milliarden Euro für den Um- und Neubau großer Behandlungszentren und Krankenhäuser geplant. Krankenhausbetreiber öffnen sich allmählich für wissenschaftsfundierte Argumente in der Entwurfsplanung. Der Strukturwandel im Gesundheitswesen, die Verknappung von Ressourcen sowie der medizinische Fortschritt werden über kurz oder lang dazu führen, dass Krankenhäuser auch gestalterisch neu definiert werden müssen. Hieraus eröffnen sich Chancen, über innovative Modelle im Gesundheitsbau nachzudenken und sich durch die Anwendung architekturpsychologischer Erkenntnisse und damit wissenschaftsfundierter Entwurfsgrundlagen – wie sie mit dieser Studie generiert werden konnten - am Wandel zu beteiligen und Veränderungen herbeizuführen. Wir zeigen, dass dieser Weg gerade in Kinder- und Jugendkliniken vielversprechend ist, um die Elterngesundheit zu schützen und die der Kinder und Jugendlichen zu fördern. Allerdings müssen für diese Weichenstellung drei wichtige Voraussetzungen geschaffen werden, die wir nachfolgend aufzeigen und an denen Autorinnen und Autoren dieses Berichts bereits begonnen haben:

7.1 Internationale Fachpublikation

Unsere Studie liefert einen wichtigen Beitrag in der internationalen Evidence-based Design Forschung bei der Aufklärung der Frage, wie sich die Architektur auf die psychische Gesundheit von kranken Kindern im Krankenhaus auswirkt. Wir konnten erstmals zeigen, dass die Wahrnehmung der Eltern und deren Gesundheit dabei eine entscheidende Rolle zu spielen scheinen. Ihre Architekturwahrnehmung steht in einem signifikantem Zusammenhang zur Angst der Kinder. Damit dieses überraschende Ergebnis in der internationalen Forschungsgemeinschaft rezipiert, diskutiert und gewürdigt werden kann, ist die Publikation in einer englischsprachigen Fachzeitschrift von großer Bedeutung. Die Autorinnen und Autoren dieses Berichts haben bereits mit der Vorbereitung einer solchen begonnen.

7.2 Aktiver Dialog mit Politik und Krankenhäusern über Richtlinienveränderungen

Unserer Studie gibt eine eindeutige Antwort auf die als Forschungsziel formulierte Frage, ob Architektur heilen helfen kann. Die Antwort lautet: Ja, wenn es gelingt, die Architekturwahrnehmung der Kinder, Eltern und Jugendlichen positiv zu beeinflussen. Gelingt dies, so erleben Eltern weniger körperliche Beschwerden und fühlen sich insgesamt weniger belastet, was wiederum dazu führt, dass Kinder weniger Angst haben und stressfreier behandelt werden können. Unsere Studie gibt Hinweis auf vier Faktoren, die ein solches Architektur erleben induzieren: (1) Aufrechterhaltung und Rekonstruktion von Normalität, (2) Flexibler Abstand zwischen Eltern und Kind, (3) Ablenkungs- und Bewegungsflächen und (4) Altersanpassungen. Dass diese Faktoren als Entwurfsrichtlinien in die Planungs- und Entwurfspraxis zukünftiger Kinder- und Jugendkliniken Einzug finden, hängt davon ab, ob sie auf die Ebene der Entscheider, sprich Trägerinnen und Träger von Kliniken und Baupolitik gelangen. Um dies zu erreichen, werden wir die oben genannte Münchner Krankenhausaussstellung nutzen, die ab Frühjahr 2024 in weiteren Architekturmuseen in Deutschland zu sehen sein wird. Gemeinsam mit den Kuratorinnen und Kuratoren wird im Rahmen der Ausstellung ein internationaler Kongress zum Thema *Architekturpsychologie in Entwurf- und Planung von Kinder- und Jugendkliniken* organisiert, im Zentrum stehen dabei die Erkenntnisse der hier berichteten Studie. Durch Exposition internationaler Architekturprojekte können die Erkenntnisse in diesem Rahmen erstmals auch anwendungsorientiert diskutiert werden. Mit dem Kongress sollen vor allem die Bauministerien und Bauämter sowie Krankenhausbetreiber angesprochen und einbezogen werden, die die wichtigen ökonomischen Entscheidungen treffen und sich dabei an herkömmlichen Gestaltungsstandards und Normen orientieren. Die Unterstützung des Bundesgesundheitsministers, Schirmherr der Ausstellung, sowie die obersten Vertreter einiger Landesbaubehörden liegen bereits vor. Die Unterstützung des BBSR bei diesem wichtigen Vorhaben ist unbedingt erwünscht. Aus dem Kongress wird eine Buchpublikation hervorgehen. Hierzu liegen bereits Interessenbekundungen zweier Fachverlage vor. In der Publikation wird das Forschungswissen so aufbereitet, dass es für Planerinnen und Planer sowie Nutzerinnen und Nutzer (u.a. Medizinerinnen und Mediziner, Pflegenden, Elternvereinigungen kranker Kinder, Krankenhausbetreiber) zugänglich wird.

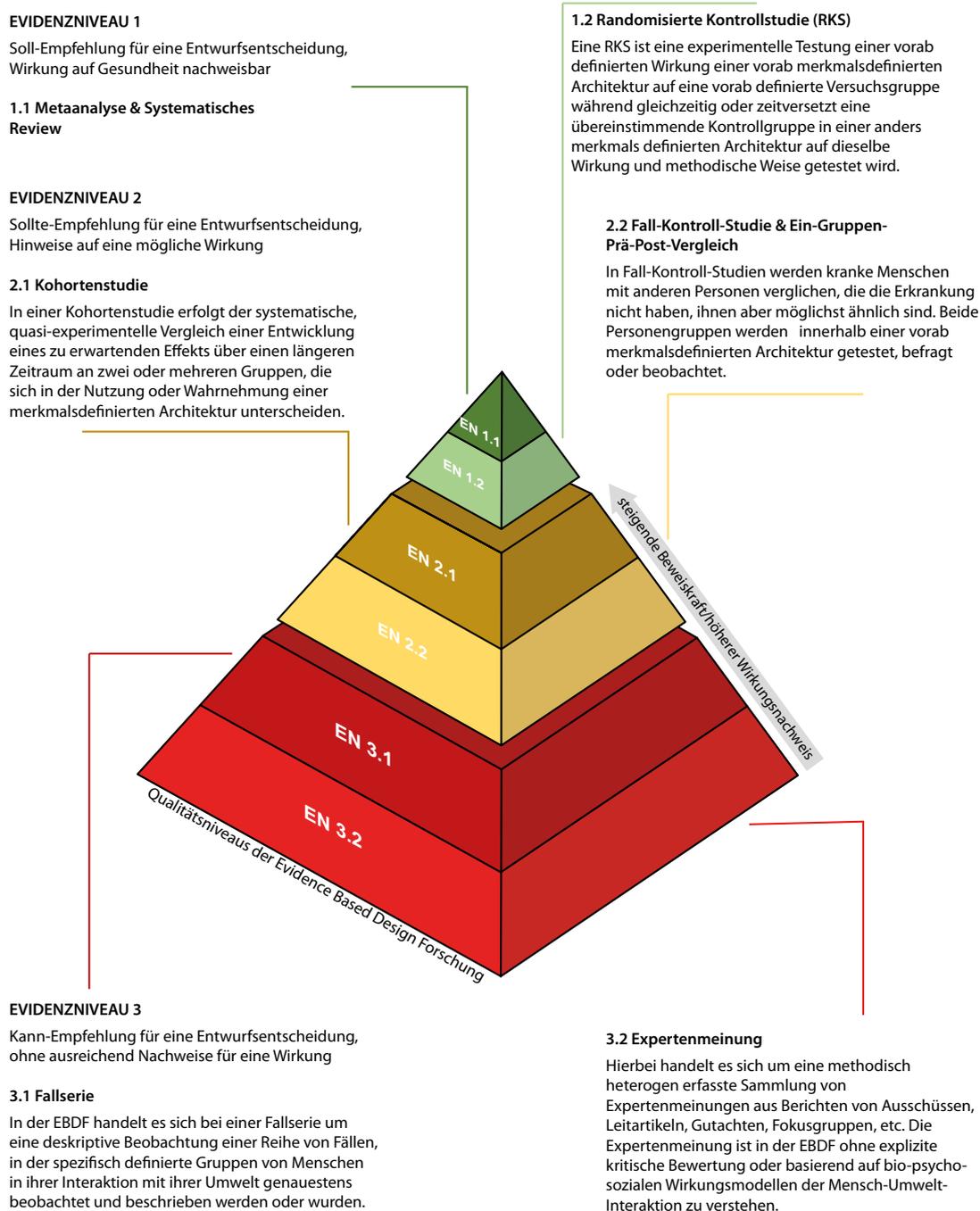
7.3 Phase 2 Studie für höchste EBDF-Stufe und neue Standards

Ziel der Studie war neben der Grundlagenforschung, die Entwicklung neuer Standards für den Bau von Kinder- und Jugendkliniken. Bei der Entwicklung von Entwurfsstandards unterscheidet die Evidence-based Design Forschung (EBDF) drei Stufen des Wirksamkeitsnachweises von gebauter Umwelt auf die Gesundheit des Menschen (Abbildung 76). Innerhalb dieser Abstufung werden pro Stufe wiederum jeweils zwei methodische Herangehensweisen unterschieden. Von unten nach oben steigt die Beweiskraft der Ergebnisse einer Studie und resultieren unterschiedliche Empfehlungsgrade bezüglich der untersuchten Entwurfsmerkmale. Die hier berichtete Studie erreicht aufgrund ihres Forschungsdesigns die EBDF- Stufe 2.1 (Abbildung 76). Das heißt, die aus den Studienergebnissen abzuleitende Empfehlung der Berücksichtigung der vier Umgebungsvariablen *UV norm, flex, abo, alter* im Entwurf von Pflegestationen für schwerkranke Kinder- und Jugendliche ist eine „Sollte-Empfehlung“ für zukünftige Kinder- und Jugendkliniken.

Zur Erreichung der höchsten EBDF-Stufe und damit einer „Soll-Empfehlung“, die einer standardisierten Entwurfsentscheidung zu Grunde liegen sollte, ist die experimentelle Testung der Stichproben in den Neubauten, die aktuell quasi-experimentell untersucht wurden, notwendig. In der hier berichteten Studie wurde die gesamte Methodik für diesen Schritt, die sogenannte Phase 2 Studie, bereits entwickelt und an der Eltern-Kind-Stichprobe im Klinikaltbau in Freiburg auf ihre Durchführbarkeit und Effektivität hin getestet. Die größte Herausforderung lag dabei in der Entwicklung der spezifischen Track-and Trace-Messmethode sowie der Implementierung in den stationären Behandlungsalltag einer Kinder- und Jugendklinik. Entsprechend entstand in dieser Phase der größte zeitliche, konzeptionelle und finanzielle Aufwand der Studie. Wir sind sehr dankbar, dass uns das *Zukunft Bau* Förderprogramm des BBSR die Möglichkeit dazu gab, diese Herausforderung erfolgreich anzugehen. Neben dem Erkenntnisgewinn und der „Sollte-Empfehlung“ aus unserer Phase

1 Studie, wurden also ideale Voraussetzungen geschaffen, in Deutschland die erste EBDF-Phase 2 Studie (EBDF-Stufe 3) in Kinder- und Jugendkliniken durchzuführen. Die Forschungsverantwortlichen unserer Studie planen diese als unmittelbaren Folgeschritt, um neben dem Forschungsinteresse auch das Ziel zu verfolgen, die deutsche Bauforschung an die internationale Spitze des Evidence-based Design zu setzen. Wir erhoffen uns dabei, gemeinsam mit dem BBSR die auf den Eltern-Kind-Patienten gerichteten Standards für Kinder- und Jugendkliniken zu entwickeln und eine weltweite Anpassung der Standards zu erreichen, die zuletzt in den 1980er Jahren mit dem Eltern-Rooming-in von England ausging.

Abbildung 76
Evidence-based Design Stufenschema



Quelle: Tanja C. Vollmer & Gemma Koppen (Vollmer/Koppen 2023: 10)

Mitwirkende

Autorinnen und Autoren

Vollmer, Tanja C. (Technische Universität München)
Deubzer, Hannelore (Technische Universität München)
Koppen, Gemma (Kopvol architecture & psychology, Berlin)
Kéré, Francis (Technische Universität München)
Niemeyer, Charlotte (Universitätsklinikum Freiburg)
Vraetz, Thomas (Universitätsklinikum Freiburg)
Iovita, Claudia (Kopvol architecture & psychology, Berlin)
Kohler, Katharina (Kopvol architecture & psychology, Berlin)
Bauer, Marie (Technische Universität München)
Eggers, Isabel (Kopvol architecture & psychology, Berlin)

Weitere Mitwirkende

Heesen, Malte (Kopvol architecture & psychology, Berlin)
Viemann, Antonius (Technische Universität München)

Wendeberg, Johannes; Joan Bordoy; Gabbriellie, Andrea (Telocate GmbH, Freiburg), denen wir für die großartigen Inputs und ihre Expertise bei der Entwicklung der Track-and-Trace Messung danken!

Kinder, Jugendliche und Eltern des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg, denen wir herzlichst für die Bereitschaft zur Teilnahme an der aufwendigen Studie danken!

Ärztinnen und Ärzte, Pflegende, Pädagoginnen, Psychologinnen und Psychologen des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg, denen wir ebenfalls für die offene Bereitschaft zur Teilnahme an der Studie und die Unterstützung bei der Organisation der Durchführung danken!

Forschungsverbundpartnerinnen und -partner

Technische Universität München, School of Engineering and Design, Arcisstraße 21, 80333 München
und Kopvol architecture & psychology, Hardenbergstraße 9, 10623 Berlin

Kooperationspartnerinnen und -partner i.w.S.

Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum der Universität Freiburg, Mathildenstraße 1, 79106 Freiburg
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin München Klinik und Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Kölner Platz 1, 80804 München
Telocate GmbH, Georges-Köhler-Allee 302, 79119 Freiburg
Architects Collective GmbH, Ungargasse 59-61, A-1030 Wien, Österreich
Albert Wimmer ZT-GmbH, Flachgasse 53, 1150 Wien, Österreich
Sweco GmbH, Karl-Ferdinand-Braun-Straße 9, 28359 Bremen, Deutschland

Kurzbiographien



Foto: persönliches Archiv

Dipl.-Ing. Marie Bauer

Marie Bauer studierte Architektur und Stadtplanung an der Technischen Universität München. Seit 2015 ist sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Fakultät für Architektur der TU München in Forschung und Lehre tätig; seit 2021 am Lehrstuhl für Architectural Design and Participation.



Foto: persönliches Archiv

Prof. Hannelore Deubzer

Hannelore Deubzer studierte Architektur an der TU Berlin und gründete dort 1988 mit Jürgen König das Architekturbüro Deubzer-König; 2001 gründete sie ein weiteres Büro mit Maximilian Rimmel in München. 1997 wird Hannelore Deubzer auf den Lehrstuhl für Raumkunst und Lichtgestaltung an der Fakultät für Architektur der Technischen Universität München berufen.



Foto: persönliches Archiv

MSc. Psych. Isabel Eggers

Isabel W. Eggers absolvierte ein Studium generale am Leibniz Kolleg in Tübingen. Danach studierte sie Psychologie an der TU Dresden, an der Hebräischen Universität Jerusalem und an der Universität Tübingen. Sie forschte am Weizmann Institut of Science in Rehovot in Israel zum menschlichen Geruchssinn und an der Stanford University zu Emotionen. Seit März 2023 ist Isabel Eggers Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Kopvol architecture & psychology in Berlin.



Foto: persönliches Archiv

MSc. Arch. Claudia Iovita

Claudia Iovita schloss ihr Architekturstudium an der Technischen Universität von Moldawien ab. Sie setzte ihr Masterstudium an der Universität Lund, Schweden, fort, wo sie 2022 ihren Abschluss als Architektin - mit der Spezialisierung auf Human Shelter Urban Space - erlangte. Seit November 2022 ist Claudia Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Junior Architect bei Kopvol architecture & psychology in Berlin.



Foto: Lars Borges

Prof. Diébédo Francis Kéré

Francis Kéré studierte Architektur an der TU Berlin und gründete dort 2005 das Büro Kéré Architecture. 2017 wird Francis Kéré auf die Professur für Architectural Design and Participation an die Technische Universität München berufen. 2022 erhält er den Pritzker Preis.



Foto: persönliches Archiv

MSc. Psych. Katharina Kohler

Katharina Kohler studierte im Bachelor- und Masterstudium Psychologie an der Universität zu Köln und Design Thinking am Hasso Plattner Institut in Potsdam. Von April 2019 bis August 2022 war Katharina Kohler Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Kopvol architecture & psychology in Berlin. Aktuell ist Katharina Kohler in Ausbildung zur Psychotherapeutin (PiA) und arbeitet auf der Soteria im St. Hedwig-Krankenhaus in Berlin.



Foto: Rommen Bravenboer

Prof. Gemma Koppen

Gemma Koppen studierte Architektur an der TU Delft, Niederlande, Urban Design am Pratt Institut New York City und Advanced Architectural Design an der New Yorker Columbia University, USA. 2008 gründete sie das Architektur- und Forschungsbüro Kopvol architecture & psychology in Rotterdam, 2019 in Berlin. 2023 wird Gemma Koppen auf die Professur für Entwerfen und Gesundheit an der Fakultät Design der Hochschule Coburg berufen.



Foto: persönliches Archiv

Prof. Dr. med. Charlotte Niemeyer

Charlotte Niemeyer wurde an den Universitäten Kiel, Seattle (USA), Harvard (USA) und Hannover zur Kinderärztin, Onkologin und translationalen Forscherin ausgebildet. Sie leitete von 2002 bis 2023 die Klinik für pädiatrische Hämatologie und Onkologie des Universitätsklinikums Freiburg und war von 2012 - 2021 Sprecherin des dortigen Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin. Charlotte Niemeyer ist erste Vorsitzende der INITIATIVE für unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg e.V.



Foto: Rommen Bravenboer

Prof. Dr. rer. nat. Tanja C. Vollmer

Tanja C. Vollmer studierte Biologie und Psychologie an der Georg-August Universität in Göttingen und Gesundheitspsychologie an der Harvard Medical School in Boston, USA. Sie ist Mitgründerin des Architektur- und Forschungsbüros Kopvol architecture & psychology in Rotterdam und Berlin. Seit 2016 ist sie Gastprofessorin für Architekturpsychologie und Gesundheitsbau, zunächst an der Technischen Universität Berlin, seit 2019 an der Technischen Universität München.



Foto: Britt Schilling

Dr. med. Thomas Vraetz

Thomas Vraetz studierte Humanmedizin an der RWTH Aachen und der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Er ist seit 2001 als Kinder- und Jugendmediziner am Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin tätig. Er leitet seit 2011 das Neubauprojekt der Kinder- und Jugendklinik Freiburg als Baubeauftragter und Nutzervertreter.

Literaturverzeichnis

Adams, A.; Theodore, D.; Goldenberg, E.; McLaren, C.; McKeever, P., 2010: Kids in the atrium: Comparing architectural intentions and children's experiences in a pediatric hospital lobby. *Social Science & Medicine*, 70. Jg. (5): 658–667.

Ahmann, E.; Rollins, J., 2005: The child with special healthcare needs. In: Rollins, J.; Bolig, R.; Mahan, C. (Hrsg.): *Meeting children's psychosocial needs across the health-care continuum*. Austin: 175–219.

Ahmann, E., 1999: Family-centered care. In: Broome, M.; Rollins, J. H. (Hrsg.): *Core curriculum for the nursing care of children and their families*. Pitman: 373–392.

Albert Wimmer ZT., o. J.: Kinder- und Jugendklinik Freiburg. Zugriff: <https://www.awimmer.at/kinderundjugendklinikfreiburg> [abgerufen am 29.05.2023].

Beauchemin, K. M.; Hays, P., 1996: Sunny hospital rooms expedite recovery from severe and refractory depressions. *Journal of Affective Disorders*, 40. Jg. (1-2): 49–51.

Bishop, K., 2009: *Through children's eyes: Experience of a hospital environment*. Saarbrücken.

Blumberg, R.; Devlin, A. S., 2006: Design issues in hospitals. *Environment and Behavior*, 38. Jg. (3): 293–317.

Brain, D. J.; Maclay, I., 1968: Controlled study of mothers and children in hospital. *British Medical Journal*, 1. Jg. (5587): 278–280.

Brown, K. K.; Gallant, D., 2006: Impacting patient outcomes through design: Acuity adaptable care/universal room design. *Critical Care Nursing Quarterly*, 29. Jg. (4): 326–341.

Canright, P.; Campbell, M. J., 1977: Nursing care of the child and his family in the emergency department. *Pediatric Nursing*, 3. Jg. (4): 43–45.

Cartland, J.; Ruch-Ross, H.; Carr, L. E.; Hall, A.; Olsen, R. W.; Rosendale, E.; Ruohonen, S., 2018: The role of hospital design in reducing anxiety for pediatric patients. *Herd: Health Environments Research & Design Journal*, 11. Jg. (3): 66–79.

Christenfeld, R.; Wagner, J.; Pastva, G.; Acrish, W. P., 1989: How physical settings affect chronic mental patients. *The Psychiatric Quarterly*, 60. Jg. (3): 253–264.

Coad, J.; Coad, N., 2008: Children and young people's preference of thematic design and colour for their hospital environment. *Journal of Child Health Care*, 12. Jg. (1): 33–48.

Cohen, J., 1992: Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychological Bulletin*, 112. Jg. (1): 155–159.

Commodari, E., 2010: Children staying in hospital: A research on psychological stress of caregivers. *Italian Journal of Pediatrics*, 36. Jg. (1): 40.

Coyne, I.; Conlon, J. A., 2007: Children's and young people's views of hospitalization: 'It's a scary place'. *Journal of children's and young people's nursing*, 1. Jg. (1): 16–21.

Coyne, I., 2006: Children's experiences of hospitalization. *Journal of Child Health Care*, 10. Jg. (4): 326–336.

- De Andrade, C. R. F.; Devlin, A. S., 2015: Stress reduction in the hospital room: Applying Ulrich's theory of supportive design. *Journal of Environmental Psychology*, (41): 125–134.
- Dijkstra, K.; Pieterse, M. E.; Pruyn, A., 2008: Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: The role of stimulus screening ability. *Journal of Environmental Psychology*, 28. Jg. (3): 268–277.
- Drahota, A.; Ward, D.; Mackenzie, H.; Stores, R.; Higgins, B.; Gal, D.; Dean, T. P., 2012: Sensory environment on health-related outcomes of hospital patients. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012. Jg. (3), CD005315.
- Dreyer, B. C.; Coulombe, S.; Whitney, S.; Riemer, M.; Labbé, D., 2018: Beyond exposure to outdoor nature: Exploration of the benefits of a green building's indoor environment on wellbeing. *Frontiers in Psychology*, (9): 1583.
- Dudley, S. K.; Carr, J. M., 2004: Vigilance: The experience of parents staying at the bedside of hospitalized children. *Journal of Pediatric Nursing*, 19. Jg. (4): 267–275.
- Fels, D.; Waalen, J. K.; Zhai, S.; Weiss, P., 2001: Telepresence under exceptional circumstances: Enriching the connection to school for sick. In: *Proceedings of IFIP INTERACT01: Human-Computer Interaction*. IFIP Technical Committee No 13 on Human-Computer Interaction. Tokyo: 617–624.
- Field, A., 2012: *Discovering Statistics Using R and RStudio*. London.
- Fisher, H. L., 2001: The needs of parents with chronically sick children: a literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 36. Jg. (4): 600–607.
- Franck, L. S.; Ferguson, D.; Fryda, S.; Rubin, N., 2015: The child and family hospital experience. *Medical Care Research and Review*, 72. Jg. (4): 419–437.
- Gliem, J. A.; Gliem, R. R., 2003: Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. *Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*. Columbus.
- Groff, S. L.; Carlson, L. E.; Tsang, K.; Potter, B. J., 2008: Cancer patients' satisfaction with care in traditional and innovative ambulatory oncology clinics. *Journal of Nursing Care Quality*, 23. Jg. (3): 251–257.
- Hagemann, W.; Geuenich, K., 2009: *Burnout-Screening-Skalen: BOSS*. Göttingen.
- Hagerman, I.; Rasmanis, G.; Blomkvist, V.; Ulrich, R.; Eriksen, C. A.; Theorell, T., 2005: Influence of intensive coronary care acoustics on the quality of care and physiological state of patients. *International Journal of Cardiology*, 98. Jg. (2): 267–270.
- Henriksen, K.; Isaacson, S.; Sadler, B. L.; Zimring, C., 2007: The role of the physical environment in crossing the quality chasm. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 33. Jg. (11): 68–80.
- Hockenberry, M. J.; Wilson, D.; Barrera, P.; Wong, D. L., 2006: *Wong's nursing care of infants and children*. Amsterdam.
- Hofrichter, L.; Kirch, J., 2023: Vorgaben und Herausforderungen im deutschen Krankenhausbau. In: Vollmer, T. C.; Lepik, A.; Luksch, L., (Hrsg.): *Das Kranke(n)haus: Wie Architektur heilen hilft*. Berlin: 70–83.
- Holahan, C. J.; Saegert, S., 1973: Behavioral and attitudinal effects of large-scale variation in the physical environment of psychiatric wards. *Journal of Abnormal Psychology*, 82. Jg. (3): 454–462.

- Hosking, S.; Haggard, L., 1999: Healing the hospital environment: Design, management and maintenance of healthcare premises. New York.
- Huisman, E.R.C.M.; Morales, E.; van Hoof, J.; Kort, H.S.M., 2012: Healing environment: A review of the impact of physical environmental factors on users. *Building and Environment*, (58): 70–80.
- Hutton, A., 2002: The private adolescent: privacy needs of adolescents in hospitals. *Journal of Pediatric Nursing*, 17. Jg. (1): 67–72.
- Hutton, A., 2003: Activities in the adolescent ward environment. *Contemporary Nurse*, 14. Jg. (3): 312–319.
- Initiative Kinderklinik e.V., 2023: Das Projekt. Zugriff: <https://www.initiative-kinderklinik.de/projekte/zkj/das-projekt/> [abgerufen am 29.05.2023].
- Johnson, B. H.; Jeppson, E. S.; Redburn, L., 1992: Caring for children and families: Guidelines for hospitals. Washington.
- Joseph, A.; Kelly, A.; Konick, K., 2008: Transforming care in children's hospitals through environmental design: Literature review. In: National Association of Children's Hospitals (Hrsg.): Evidence for innovation: Transforming children's health through the physical environment. 1. Auflage. Concord: 18–95.
- Kirschbaum, M., 1990: Needs of parents of critically ill children. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 9. Jg. (6): 344–353.
- Koppen, G.; Vollmer, T. C., 2010a: Architectuur als tweede lichaam: De rol van architectuur bij de verzorging van kanker. *Lay-out*, (11): 1-16.
- Koppen, G.; Vollmer, T.C., 2010b: The child development supportive building. Design Criteria for the Princess Maxima Center for Pediatric Oncology. Research Report. Bilthoven.
- Koppen, G.; Vollmer, T. C., 2010c: NKOC-Het Ontwikkelingsgericht Gebouw. Ontwerpuitgangspunten Resultierend uit Ontwerpend Onderzoek voor de Nieuwbouw van het Nederlands Kinder Oncologisch Centrum. Den Haag.
- Koppen, G.; Vollmer, T. C., 2013a: Weil Patientenorientierung kein Luxus sondern Versorgungsauftrag ist! - Qualitatives Raumkonzept, Patientenbereiche: Neubauprojekt 'Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg'. In: Vollmer, T. C.; Koppen, G. (Hrsg.): Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg: Klinik für Zukunft! Freiburg im Breisgau.
- Koppen, G.; Vollmer, T. C., 2013b: Weil Experten Menschen sind! - Qualitatives Raumkonzept, Arbeits- und Ausbildungsbereiche: Neubauprojekt 'Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg'. In: Vollmer, T. C.; Koppen, G. (Hrsg.): Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg. Klinik für Zukunft! Freiburg im Breisgau.
- Koppen, G.; Vollmer, T. C., 2013c: Weil Medizin mit Zukunft Verantwortung bedeutet! - Qualitatives Raumkonzept, Adaptivität und Nachhaltigkeit: Neubauprojekt 'Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg'. In: Vollmer, T. C.; Koppen, G. (Hrsg.): Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg. Klinik für Zukunft! Freiburg im Breisgau.
- Koppen, G.; Vollmer, T. C., 2022: Architektur als zweiter Körper: Eine Entwurfslehre für den evidenzbasierten Gesundheitsbau. Berlin.
- Koppen, G.; Vollmer, T. C., 2023: Die heilenden Sieben: Schlüsselvariablen einer evidenzbasierten Kranken-

- hausarchitektur. In: Vollmer, T. C.; Lepik, A.; Luksch, L. (Hrsg.): Das Kranke(n)haus. Wie Architektur heilen hilft. Berlin: 120–133.
- Koppen, G., 2023: Architekturpsychologie als Mitgestalterin: Ein neuer Ansatz in der Architektur. In: Guhl, M. (Hrsg.): Architekturpsychologie Perspektiven. 3. Band. Wiesbaden: 1–22.
- Leather, P.; Beale, D.; Santos, A.; Watts, J.; Lee, L., 2003: Outcomes of environmental appraisal of different hospital waiting areas. *Environment and behavior*, 35. Jg. (6): 842–869.
- Levy, M. P.; Kronenberger, W. G.; Carter, B. D., 2008: Brief report: Illness factors and child behavior before and during pediatric hospitalization. *Journal of Pediatric Psychology*, 33. Jg. (8): 905–909.
- Mabe, P. A.; Treiber, F. A.; Riley, W. J., 1991: Examining emotional distress during pediatric hospitalization for school-aged children. *Children's Health Care*, 20. Jg. (3): 162–169.
- Malkin, J., 2008: A visual reference for evidence-based design. Concord.
- Mayring, P., 2010: Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (Neuausgabe). Frankfurt.
- McCaffrey, C. N., 2006: Major stressors and their effects on the well-being of children with cancer. *Journal of Pediatric Nursing*, 21. Jg. (1): 59–66.
- Melfsen, S.; Walitza, S., 2010: Skalen zur Erfassung von Angststörungen im Kindes- und Jugendalter. *Klinische Diagnostik und Evaluation*, 3. Jg. (2): 142–163.
- Miller, N. O.; Friedman, S. B.; Coupey, S. M., 1998: Adolescent preferences for rooming during hospitalization. *Journal of Adolescent Health* 23. Jg. (2): 89–93.
- Mishel, M. H., 1983: Parents' perception of uncertainty concerning their hospitalized child. *Nursing Research*, 32. Jg. (6): 324–330.
- Morse, J. M., 2000: Determining Sample Size. *Qualitative Health Research*, 10. Jg. (1): 3–5.
- Mullins, L. L.; Wolfe-Christensen, C.; Pai, A. L. H.; Carpentier, M. Y.; Gillaspay, S. R.; Cheek, J. A.; Page, M. C., 2007: The relationship of parental overprotection, perceived child vulnerability, and parenting stress to uncertainty in youth with chronic illness. *Journal of Pediatric Psychology*, 32. Jg. (8): 973–982.
- München Klinik Schwabing, o. J.: Die neue München Klinik Schwabing: Neubau, Modernisierung. Zugriff: <https://www.muenchen-klinik.de/unternehmen/profil/wir-schaffen-zukunft/das-neue-klinikum-schwabing/> [abgerufen am 15.11.2023].
- München Klinik, o. J.: Geschichte der München Klinik Schwabing. Zugriff: <https://www.muenchen-klinik.de/krankenhaus/schwabing/profil/geschichte-des-klinikum-schwabing/> [abgerufen am 29.05.2023].
- Nagasawa, Y., 2020: Global Hospitals in 2050: A review of the historical development of hospital building studies from a global perspective. *Japan Architectural Review*, 3. Jg. (1): 5–24.
- Neuhauser, H.; Poethko-Müller, C., 2014: Chronische Erkrankungen und impfpräventable Infektionserkrankungen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt-gesundheitsforschung-gesundheitsschutz*, 57. Jg. (7): 779–788.
- Niezabitowski, A., 1987: Study of residential environment and psychological needs. *Design Studies*, 8. Jg. (2): 109–116.

- Park, J. G., 2007: Environmental color for pediatric patient room design [Doctoral dissertation]. Zugriff: <https://hdl.handle.net/1969.1/ETD-TAMU-2420> [abgerufen am 29.05.2023].
- Pelander, R. T.; Leino-Kilpi, R. H., 2010: Children's best and worst experiences during hospitalisation. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 24. Jg. (4): 726–733.
- Perovic, Z.; Perovic, S., 2017: Influence of hospital room environment on the reduction of anxiety and depression in the early stage of stroke. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, (18): 710–719.
- Pot, A. M.; Willemse, B.; Horjus, S., 2011: A pilot study on the use of tracking technology: Feasibility, acceptability, and benefits for people in early stages of dementia and their informal caregivers. *Aging & Mental Health*, 16. Jg. (1): 127–134.
- R Core Team, 2023: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Zugriff: <https://www.R-project.org/> [abgerufen am 29.05.2023].
- Rädiker, S.; Kuckartz, U., 2019: Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video. Wiesbaden.
- Repke, M. A.; Berry, M. S.; Conway, L. G.; Metcalf, A.; Hensen, R. M.; Phelan, C., 2018: How does nature exposure make people healthier?: Evidence for the role of impulsivity and expanded space perception. *PIOS ONE*, 13. Jg. (8), e0202246.
- Rollins, J. A., 2005: Tell me about it: Drawing as a communication tool for children with cancer. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, 22. Jg. (4): 203–221.
- Roos, J.; Koppen, G.; Vollmer, T. C.; van Schijndel-Speet, M.; Dijkxhoorn, Y., 2022: Unlimited surroundings: A scoping review on the impact of the built environment on health, behavior, and quality of life of individuals with intellectual disabilities in long-term care. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 15. Jg. (3): 295–314.
- Said, I.; Salleh, S. F.; Bakar, M. F. A.; Mohamad, I., 2005: Caregivers' Evaluation On Hospitalized Children's Preferences Concerning Garden And Ward. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 4. Jg. (2): 331–338.
- Sailer, K.; Budgen, A.; Lonsdale, N.; Turner, A.; Penn, A., 2008: Evidence-based design: theoretical and practical reflections of an emerging approach in office architecture. Design Research Society Conference. Sheffield.
- Schalkers, I.; Dedding, C.; Bunders, J. F. G., 2015: '[I would like] a place to be alone, other than the toilet' - children's perspectives on paediatric hospital care in the netherlands. *Health Expectations*, 18. Jg. (6): 2066–2078.
- Schulte-Markwort, M.; Richterich, A., 2010: Kinder und Jugendliche im Krankenhaus. In: Hoefert, H. W.; Härter, M. (Hrsg.): *Patientenorientierung im Krankenhaus*. Göttingen: 197–210.
- Shepley, M., 2005: The healthcare environment. In: Rollins, J.; Bolig, R.; Mahan, C. (Hrsg.): *Meeting children's psychosocial needs across the health-care continuum*. Austin: 313–349.
- Shepley, M.; Harris, D.; White, R.; Steinberg, F., 2008: Impact of single family NICU rooms on family behavior. *AIA Report on University Research*, (3).
- Sherman-Bien, S.; Malcarne, V. L.; Roesch, S. C.; Varni, J. W.; Katz, E. R., 2011: Quantifying the relationship among hospital design, satisfaction, and psychosocial functioning in a pediatric hematology oncology inpatient unit. *Herd: Health Environments Research & Design Journal*, 4. Jg. (4): 34–59.

- Smith, S., 2004: Adolescent units. An evidence-based approach to quality nursing in adolescent care. *European journal of oncology nursing: the official journal of European Oncology Nursing Society*, 8. Jg. (1): 20–29.
- Spielberger, C.D., 1973: *State-Trait Anxiety Inventory for Children (STAIC)*, Professional Manual. California.
- Stahler, G. J.; Frazer, D.; Rappaport, H., 1984: The evaluation of an environmental remodeling program on a psychiatric geriatric ward. *The Journal of Social Psychology*, 123. Jg (1): 101–113.
- Stichler, J. F., 2001: Creating healing environments in critical care units. *Critical Care Nursing Quarterly*, 24. Jg. (3): 1–20.
- Stichler, J. F.; Hamilton, D. K., 2008: Evidence-based design: What is it?. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 1. Jg. (2): 3–4.
- Strauss, C., 1987: *Modification of trait portion of State-Trait Anxiety Inventory for Children-Parent Form*. Florida.
- Suarez-Acuña, C.; Carvajal-Carrascal, G.; Serrano-Gómez, M. E., 2018: Escala de incertidumbre en la enfermedad-forma padres/hijos: validación de la adaptación al español. *Enfermería Intensiva*, 29. Jg. (4): 149–157.
- tz 2016: Neubau am Klinikum Schwabing: Reiter setzt den Spatenstich. Zugriff: <https://www.tz.de/muenchen/stadt/schwabing-freimann-ort43408/spatenstich-neubau-klinikum-schwabing-zr-6826701.html> [abgerufen am 15.11.2023]
- Ulrich, R. S., 1984: View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224. Jg. (4647): 224–225.
- Ulrich, R. S.; Quan, X.; Zimring, C.; Joseph, A.; Choudhary, R., 2004: The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: A once-in-a-lifetime opportunity. *The Center for Health Care Design*: 1–69.
- Ulrich, R. S.; Zimring, C.; Zhu, X.; DuBose, J.; Seo, H.-B.; Choi, Y.-S.; . . . Joseph, A., 2008: A review of the research literature on evidence-based healthcare design. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 1. Jg (3): 61–125.
- Universitätsklinikum Freiburg, 2023: Jahresbericht 2021. Zugriff: <https://news.uniklinik-freiburg.de/jahresbericht-2021-31073#349449> [abgerufen am 29.05.2023].
- Universitätsklinikum Freiburg, o. J. a: Zahlen und Fakten. Zugriff: <https://www.uniklinik-freiburg.de/uniklinikum/zahlen-und-fakten.html> [abgerufen am 29.05.2023].
- Universitätsklinikum Freiburg, o. J. b: Geschichte. Zugriff: <https://www.uniklinik-freiburg.de/waescherei/wissenswertes/geschichte.html> [abgerufen am 29.05.2023].
- Unnewehr, S.; Joormann, S.; Schneider, S.; Margraf, J., 1992: *Deutsche Übersetzung des state-trait anxiety inventory for children*. Marburg.
- Vollmer, T. C.; Koppen, G., 2018: Architekturwahrnehmung und Stresserleben Schwerst- und chronisch Kranker. In: Abel, A.; Rudolf, B. (Hrsg.): *Architektur und Wahrnehmung*. Bielefeld: 207–227.
- Vollmer, T. C.; Koppen, G., 2021: The Parent–Child Patient Unit (PCPU): Evidence-based patient room design and parental distress in pediatric cancer centers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. Jg. (19), 9993.
- Vollmer, T. C.; Koppen, G., 2023: Vom Bedürfnis zum Beweis: Architekturpsychologie als Schlüsselkonzept der

Heilenden Architektur und Evidence Based Design Forschung. In: Vollmer, T. C. (Hrsg.): Architekturpsychologie Perspektiven. Band 1 Forschung und Lehre. Wiesbaden: 7–34.

Vollmer, T. C., 2023: Architekturpsychologie Perspektiven. Band 1 Forschung und Lehre. Wiesbaden.

Vollmer, T. C.; Lepik, A.; Luksch, L. (Hrsg.), 2023: Das Krankenhaus: Wie Architektur heilen hilft. Berlin.

Vollmer, T.; Koppen, G.; Vraetz, T.; Niemeyer, C. M., 2017: Entwicklungsräume. JuKiP, 06. Jg. (06): 239–244.

Wagenmakers, E., 2007: A practical solution to the pervasive problems of p values. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14. Jg. (5): 779–804.

Walch, J.; Rabin, B.; Day, R.; Williams, J.; Choi, K.; Kang, J., 2005: The effect of sunlight on postoperative analgesic medication use: a prospective study of patients undergoing spinal surgery. *Psychosomatic Medicine*, 67. Jg. (1): 156–163.

Weinbrenner, B., 2005: Fremddiagnostik bei Ängsten im Kindes- und Jugendalter. Bielefeld.

Zhu, W., 2012: Sadly, the earth is still round ($p < 0.05$). *Journal of Sport and Health Science*, 1. Jg. (1): 9–11.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Als Aufenthaltsbereich in traditionellen Kinderkliniken bleibt für den Eltern-Kind-Patient meist nur der semi-öffentliche Gang	12
Abbildung 2:	In der neuen Kinder- und Jugendklinik Freiburg formt das REN-Cluster den privaten Aufenthaltsbereich für Kind und Eltern und ist beim Ankommen auf der Station direkt einsehbar.	13
Abbildung 3:	Die Entstehung des Eltern-Kind-Patienten und des Elternspagats in Kinder- und Jugendkliniken	14
Abbildung 4:	Architektur und Atmosphäre älterer Kinderkliniken unterscheiden sich lediglich durch (marginale) kindliche Wanddekors von anderen Krankenhäusern: Hier am Beispiel eines Stationsflurs einer niederländischen und einer deutschen Kinderkrebstation dargestellt.	16
Abbildung 5:	Operationalisierung der Zielvariablen im <i>mixed-method</i> Ansatz in der Stichprobe der co-hospitalisierten Eltern zu drei Messzeitpunkten	19
Abbildung 6:	Cover der neun Case Files zur systematischen Erhebung der quantitativen Daten zu drei Messzeitpunkte und in drei Stichproben	21
Abbildung 7:	Aufteilung der Messapparatur auf die einzelnen Test- und Kontrollgruppen sowie Zuordnung zum Erfassungsschwerpunkt	26
Abbildung 8:	Ansicht exemplarischer Mess- bzw. Signalpunkte in der KJK-FB-AB zur Datenerfassung im Track-and-Trace	27
Abbildung 9:	Oben: Fotos der individualisierten Messapparatur für die jeweiligen Stichproben. Unten: Schema der Datenerfassung im Track-and-Trace	28
Abbildung 10:	Grundriss der KJK-FB-AB mit Zuweisung der einzelnen Raumkategorien, in denen Track-and-Trace Messungen vorgenommen wurden. Die Kategorie 6: Außenbereiche war hier nicht vorhanden	29
Abbildung 11:	Kontinuierliche Datenerfassung mit Echtzeit-Objektpositionierung und Kontaktverfolgung der Test-personen mit den einzelnen Personenkategorien	31
Abbildung 12:	Schemata der bereinigten Grundrisse (nicht skaliert) der untersuchten Stationen der drei Stichprobenkliniken in der vergleichenden UV-Indexanalyse. Von links nach rechts: Das Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (ZKJ) des Universitätsklinikums Freiburg (FB-Altbau), die neue Kinder- und Jugendklinik Freiburg (FB-Neubau) und die neue Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing (MUC-Neubau)	32
Abbildung 13:	Projektteam und Organisation	33
Abbildung 14:	Arbeitspakete und Meilensteine	34
Abbildung 15:	Art der Unterbringung der Kinder und der Jugendlichen während des stationären Aufenthalts; $n = 37$	38
Abbildung 16:	Rollenverteilung bei der stationären Begleitung der Kinder und der Jugendlichen am Tag; $n = 37$	39
Abbildung 17:	Rollenverteilung bei der stationären Begleitung der Kinder und der Jugendlichen in der Nacht; $n = 37$	39
Abbildung 18:	Verteilung der Jugendlichen nach der von ihnen zum Untersuchungszeitpunkt besuchten Schulform; $n = 21$	40
Abbildung 19:	Verteilung der Kinder und Jugendlichen nach der Grunderkrankung, die den stationären Aufenthalt zum Untersuchungszeitpunkt bedingen; $n = 39$	40
Abbildung 20:	Art der Unterbringung der co-hospitalisierten Elternteile während des stationären Aufenthalts des Kindes; $n = 39$	41
Abbildung 21:	Verteilung der co-hospitalisierten Elternteile nach dem Berufsstand; $n = 39$	42
Abbildung 22:	Verteilung der co-hospitalisierten Elternteile nach höchstem Bildungsabschluss; $n = 39$	42
Abbildung 23:	Belastungserleben der co-hospitalisierten Eltern im Vergleich zur Gesamtbevölkerung an t2 (Entlassung) und t1 (Aufnahme)	47
Abbildung 24:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen und Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern	48

Abbildung 25:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von allgemeiner und spezifischer Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch die co-hospitalisierten Eltern	51
Abbildung 26:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang der allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch Kinder und Jugendlichen und durch ihre co-hospitalisierten Eltern	52
Abbildung 27:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang der allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch Kinder und Jugendlichen und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität durch ihre co-hospitalisierten Eltern	53
Abbildung 28:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern und ihrer spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität	55
Abbildung 29:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern und ihrer allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität	56
Abbildung 30:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen und ihrer allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität	57
Abbildung 31:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und Jugendlichen und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern	58
Abbildung 32:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Kinder und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern	59
Abbildung 33:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben der Jugendlichen und der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern	60
Abbildung 34:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Sicherheits- und Belastungserleben der Eltern und der allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität der Kinder und Jugendlichen	61
Abbildung 35:	Mediationsmodell zum Zusammenhang von Angsterleben der Kinder, der spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität ihrer Eltern und deren körperlichen Beschwerden zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus	62
Abbildung 36:	Grafische Darstellung der relativen Aufenthaltsdauer der Kinder und Jugendlichen in Abhängigkeit zur Raumkategorie und Verortung selbiger auf dem Stationsgrundriss der KJK-FB-AB	64
Abbildung 37:	Grafische Darstellung der relativen Aufenthaltsdauer der Eltern in Abhängigkeit zur Raumkategorie und Verortung selbiger auf dem Stationsgrundriss der KJK-FB-AB	65
Abbildung 38:	Grafische Darstellung der relativen Kontaktzeiten der Kinder und Jugendlichen in Abhängigkeit zur Personenkategorie in der KJK-FB-AB	67
Abbildung 39:	Grafische Darstellung der relativen Kontaktzeiten der Eltern in Abhängigkeit zur Personenkategorie in der KJK-FB-AB	67
Abbildung 40:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Kontaktzeiten der Kinder und Jugendlichen mit ihren Eltern, mit dem Aufenthaltsraum und dem Patientenzimmer und ihrer allgemeinen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität, ihrem Schmerz-, Gesundheits- und Angsterleben auf der Onkologie	68
Abbildung 41:	Korrelationsmatrix zum Zusammenhang von Kontaktdaten der Eltern mit dem Aufenthaltsraum, dem Patientenzimmer und ihren Kindern und ihrem Sicherheits- und Belastungserleben und ihrer allgemeinen und spezifischen Einschätzung der subjektiven Architekturqualität auf der Neurologie und auf der Onkologie	69
Abbildung 42:	Lageplan des ZKJ-FB-AB	73
Abbildung 43:	3D repräsentation der ZKJ-FB-AB Gebäudeanordnung	74
Abbildung 44:	RK-Grundriss 1 zur Prüfung von (Y1): Raumkontext und Anordnung der beiden KJK-FB-AB Stationen	75
Abbildung 45:	RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche	76
Abbildung 46:	RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte und Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche	76
Abbildung 47:	Fotos der RK 1: Aufenthaltsbereiche in der KJK-FB-AB	77
Abbildung 48:	Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 1: Aufenthaltsbereich in der KJK-FB-AB	78

Abbildung 49:	RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer	79
Abbildung 50:	RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte und Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-AB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer	79
Abbildung 51:	Fotos der RK 3: Patientenzimmer in der KJK-FB-AB	80
Abbildung 52:	Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 3: Patientenzimmer in der KJK-FB-AB	81
Abbildung 53:	Lageplan des ZKJ-FB-NB	83
Abbildung 54:	3D Repräsentation der ZKJ-FB-NB Gebäudeanordnung	84
Abbildung 55:	RK-Grundriss 1 zur Prüfung von (Y1): Raumkontext und Anordnung der beiden KJK-FB-NB Stationen	85
Abbildung 56:	RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche	86
Abbildung 57:	RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche	86
Abbildung 58:	Fotos der RK 1: Aufenthaltsbereiche in der KJK-FB-NB	87
Abbildung 59:	Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 1: Aufenthaltsbereich in der KJK-FB-NB	88
Abbildung 60:	RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer	89
Abbildung 61:	RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-FB-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer	89
Abbildung 62:	Fotos der RK 3: Patientenzimmerin der KJK-FB-NB (oben Zweibettzimmer, unten Einbettzimmer)	90
Abbildung 63:	Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 3: Patientenzimmer in der KJK-FB-NB	91
Abbildung 64:	Lageplan des KJK-MUC-NB	93
Abbildung 65:	3D Repräsentation der KJK-MUC-NB Gebäudeanordnung	96
Abbildung 66:	RK-Grundriss 1 zur Prüfung von (Y1): Raumkontext und Anordnung der beiden KJK-MUC-NB Stationen	97
Abbildung 67:	RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche	98
Abbildung 68:	RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 1: Aufenthaltsbereiche	98
Abbildung 69:	Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 1: Aufenthaltsbereich in der KJK-MUC-NB	99
Abbildung 70:	RK-Grundriss 2 zur Prüfung von (Y2) und (Y4): Nutzungsmöglichkeiten und Sichtbezüge Innen der beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer	100
Abbildung 71:	RK-Grundriss 3 zur Prüfung von (Y3), (Y5), (Y6) und (Y7): Sichtbezüge nach Außen, Zu- und Ausgänge, Nutzungsdichte, Bewegungsdynamik auf den beiden KJK-MUC-NB Stationen für die RK 3: Patientenzimmer	100
Abbildung 72:	Fotos der RK 3: Patientenzimmer in der KJK-MUC-NB	101
Abbildung 73:	Bewertungsmatrix der UV-Index-Analyse für die RK 3: Patientenzimmer in der KJK-MUC-NB	102
Abbildung 74:	Gestaltungsbezogene Definitionen der vier effektiven Umgebungsvariablen als erste Entscheidungshilfen bei Planung und Entwurf gesundheitswirksamer Kinder- und Jugendkliniken	108
Abbildung 75:	Grafische Darstellung des quantitativ geführten Nachweises eines Eltern-Kind-Patienten	112
Abbildung 76:	Evidence-based Design Stufenschema	118

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Soziodemographie der Studienstichprobe: co-hospitalisiertes Elternteil im KJK-FB-AB; $n = 39$	36
Tabelle 2:	Soziodemographie der Studienstichprobe: hospitalisierte Kinder und Jugendliche im KJK-FB-AB; $n = 39$	37
Tabelle 3:	Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Schmerz- und Gesundheitserleben sowie zur Angst und dem Wiedereinstiegs-Erleben in den Alltag der Kinder und Jugendlichen zu drei Messzeitpunkten	43
Tabelle 4:	Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Sicherheitserleben, Belastungserleben und Wiedereinstiegs-Erleben in den Alltag der co-hospitalisierten Eltern zu drei Messzeitpunkten	44
Tabelle 5:	Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Schmerz- und Gesundheitserlebens sowie der Angst zwischen Kindern und Jugendlichen und zwischen den beiden Stationen Onkologie und Neurologie an t2 (Entlassung)	45
Tabelle 6:	Mittelwerte und Mittelwertvergleich zum Sicherheitserleben und Belastungserleben der co-hospitalisierten Eltern zu t2 (Entlassung) zwischen den Stationen Onkologie und Neurologie	46
Tabelle 7:	Belastungserleben der co-hospitalisierten Eltern im Vergleich zur Gesamtbevölkerung an t2 (Entlassung)	46
Tabelle 8:	Mittelwerte der subjektiv eingeschätzten Architekturqualität und Mittelwertvergleiche zwischen Kindern und Jugendlichen und zwischen den Stationen: Onkologie und Neurologie	49
Tabelle 9:	Mittelwerte der subjektiv eingeschätzten Architekturqualität durch die co-hospitalisierten Eltern und Mittelwertvergleiche zwischen den Stationen: Onkologie und Neurologie	50
Tabelle 10:	Mittelwerte und Mittelwertvergleiche der relativen Kontaktzeiten der Kinder und Jugendlichen sowie ihrer Eltern mit den einzelnen Raumkategorien ihrer jeweiligen Station	63
Tabelle 11:	Mittelwerte und Mittelwertvergleiche der Kontaktzeiten von Kindern und Jugendlichen sowie ihrer Eltern mit einzelnen Personengruppenkategorien auf ihrer jeweiligen Station	66
Tabelle 12:	Summenwerte des Expertenratings über alle Raumkategorien der beiden KJK-FB-AB Stationen	82
Tabelle 13:	Summenwerte des Expertenratings über alle Raumkategorien der beiden KJK-FB-NB Stationen	92
Tabelle 14:	Summenwerte des Expertenratings über alle Raumkategorien der beiden KJK-MUC-NB Stationen	103
Tabelle 15:	Summenwerte der UV-Indexanalyse über alle Raumkategorien der drei Stichprobenkliniken in Abhängigkeit zur betrachteten UV	104
Tabelle 16:	Subjektive Architekturqualität, psychosoziale Gesundheit, Raum-Kontaktzeiten und objektive Architekturqualität für die Raumkategorien Aufenthaltsraum, Patientenzimmer und Spielzimmer zum Zeitpunkt der Entlassung - Eltern	111
Tabelle 17:	Subjektive Architekturqualität, psychosoziale Gesundheit, Raum-Kontaktzeiten und objektive Architekturqualität für die Raumkategorien Aufenthaltsraum, Patientenzimmer und Spielzimmer zum Zeitpunkt der Entlassung - Kinder und Jugendliche	111

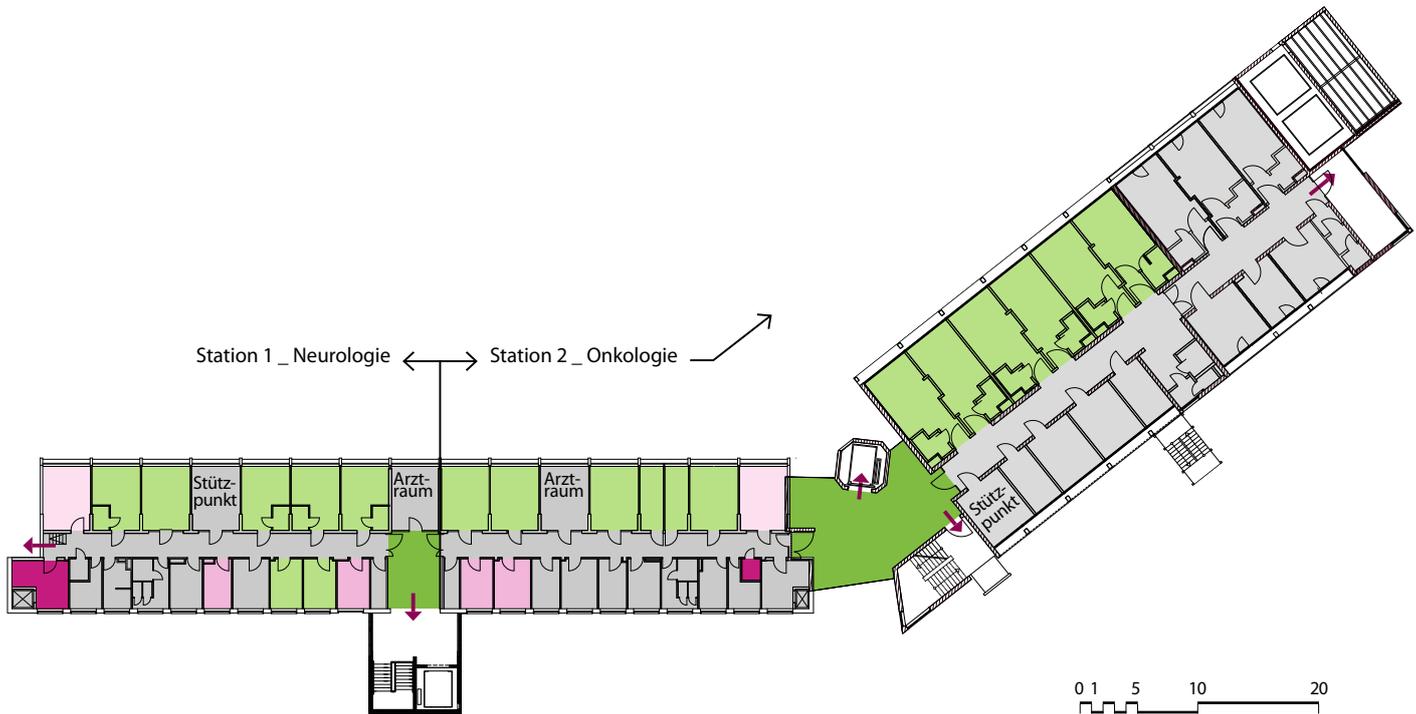
Anhang

UV-Index-Analyse, voll KJK-FB-AB



Foto: Autorinnen und Autoren

Abbildung A1
Analyse Raumbestände. Zuweisung Raumkategorien



Station 1 _ Neurologie		Gesamtfläche / Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	25 qm
RK 2	Spielzimmer	21 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	128 qm/7 Zi.
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	20 qm/2 Zi.
RK 5	Teeküche / Elternküche	15 qm/1 Zi.
RK 6	Außenbereich	0 qm

Station 2 _ Onkologie		Gesamtfläche / Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	40 qm
RK 2	Spielzimmer	21 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	261 qm/11 Zi.
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	33 qm/3 Zi.
RK 5	Teeküche / Elternküche	3 qm/1 Zi.
RK 6	Außenbereich	0 qm

Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A2

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 1 > Aufenthaltsbereich Onkologie

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG		●		
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT		●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK		●		
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A3

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Onkologie. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

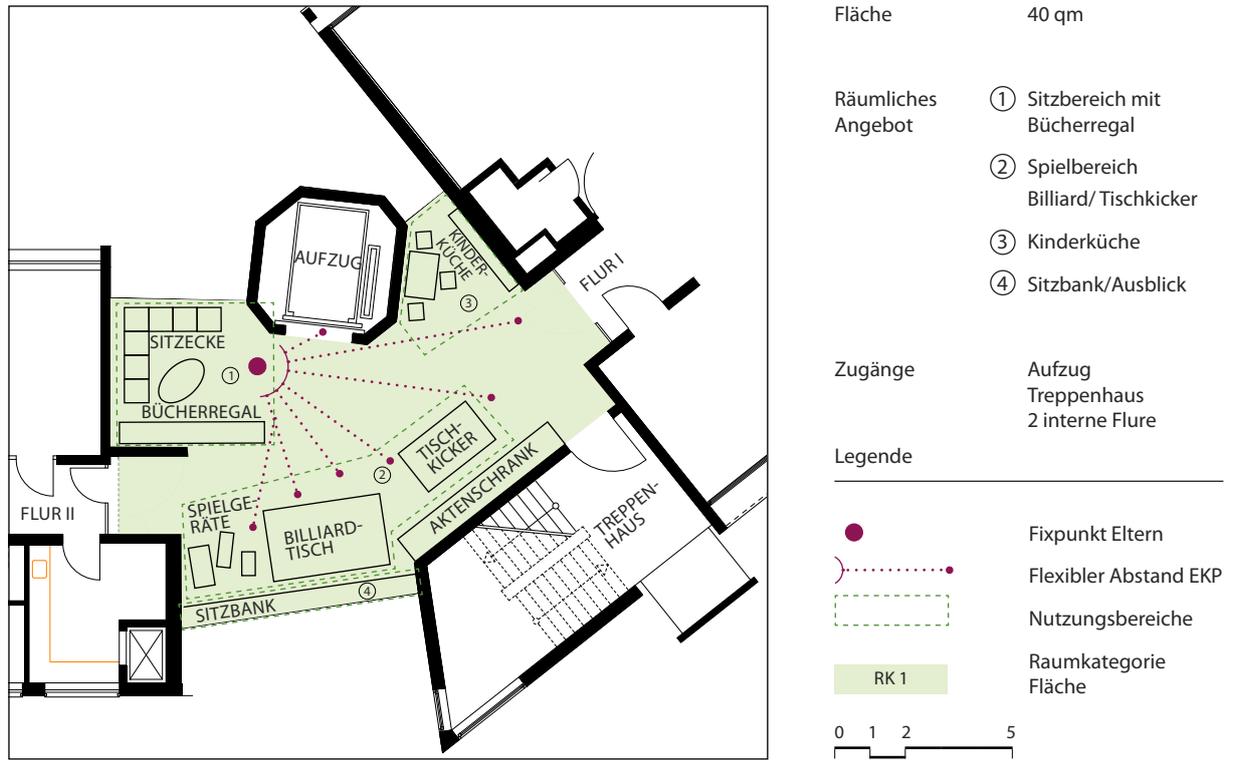
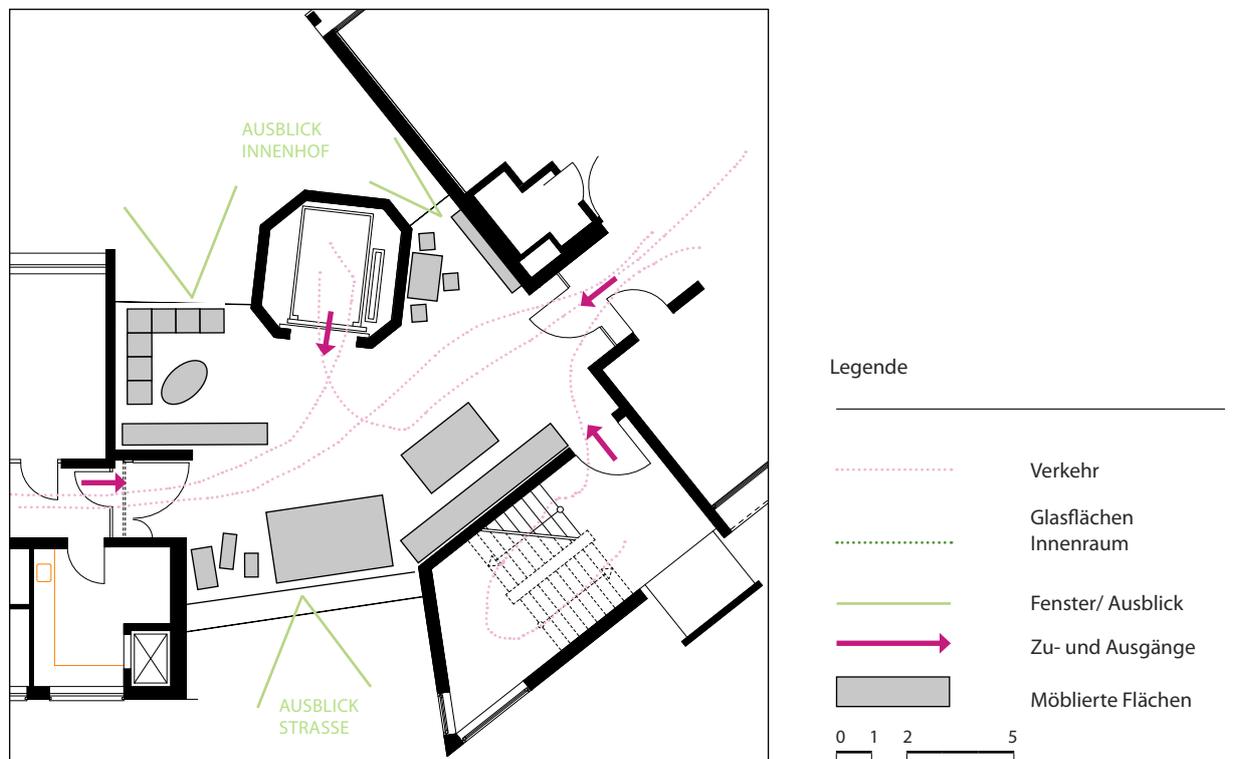


Abbildung A4

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Onkologie. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A5

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Onkologie.

Aufenthaltsbereich, Station Pfaundler (Verbindungsbereich Haus Feldberg + Haus Schauinsland)



Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**A Fensterflächen**

- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung

B Bewegungsfläche

- teilweise / zeitweise stark eingeschränkt
- Doppelnutzung als Aufenthaltsfläche, Wartebereich und Erschließungsfläche

C Funktion

- Raum stark beansprucht durch Doppelnutzungen (Archiv, Lager, Sport, etc.)
- Störung der eigentlichen Raumfunktion

Abbildung A6

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Onkologie

Aufenthaltsbereich, Station Pfaundler (Verbindungsbereich Haus Feldberg + Haus Schauinsland)

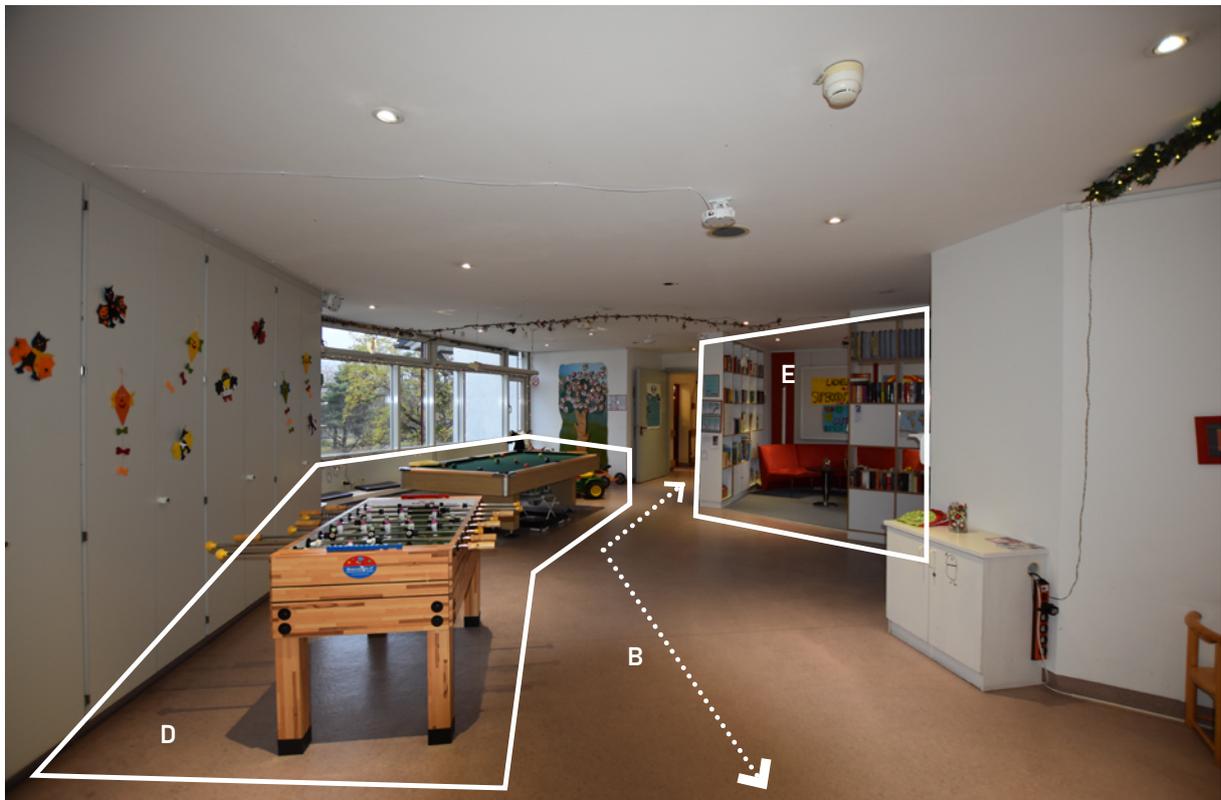


Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**B Bewegungsfläche**

- teilweise / zeitweise stark eingeschränkt
- Doppelnutzung als Aufenthaltsfläche, Wartebereich und Erschließungsfläche

D (Über-)Möblierung

- + großes Angebot an Ablenkungsoptionen
- unruhiger Raumeindruck
- Einschränkung der Bewegungsfläche / Zugänglichkeit

E Rückzugsbereich

- + gute Zugänglichkeit
- keine akustische Abschirmung / keine effektive räumliche Abtrennung

Abbildung A7

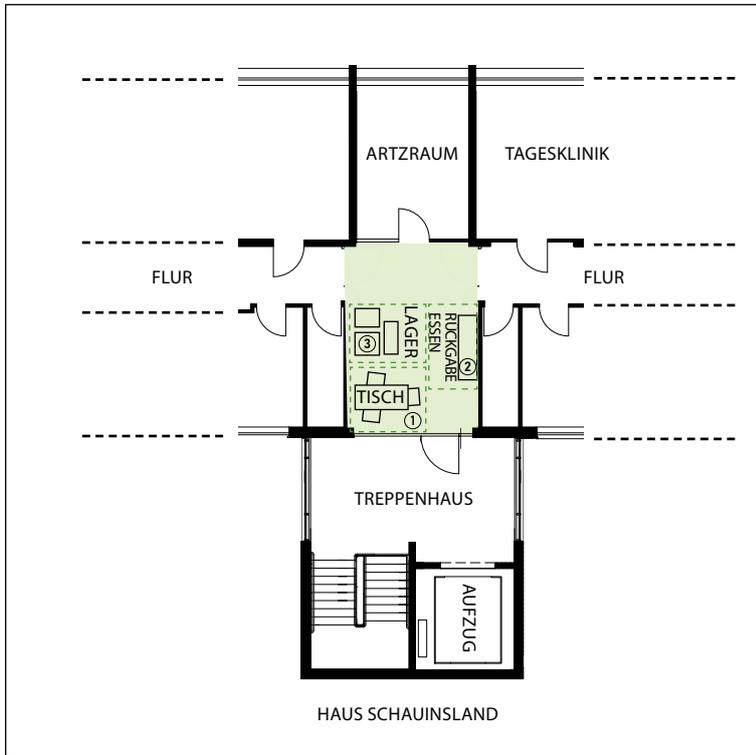
Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Neurologie

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT		●	●	
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN				
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A8

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Neurologie. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



- Fläche 25 qm
- Bereiche
- ① Sitzbereich/ Wartebereich
 - ② Rückgabe Tablettts
 - ③ Abstellfläche/ Lager für Rollstühle, Geräte, etc.
- Zugänge
- Aufzug
Treppenhaus
2 interne Flure

Legende

- Nutzungsbereiche
- Raumkategorie Fläche

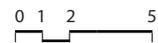
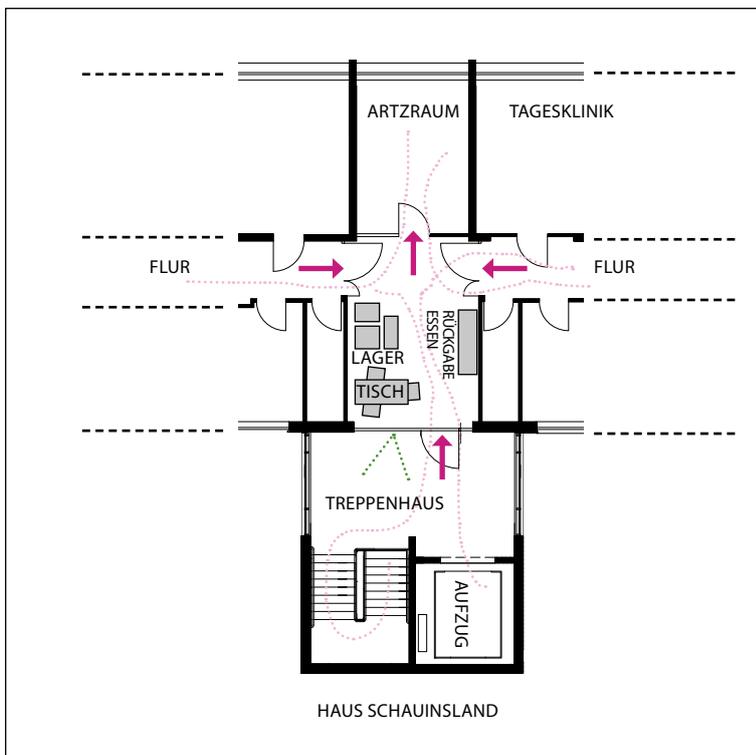


Abbildung A9

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Neurologie. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Legende

- Verkehr
- Glasflächen Innenraum
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Abbildung A10

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Neurologie
Aufenthaltsbereich, Station Escherich (Haus Schauinsland)

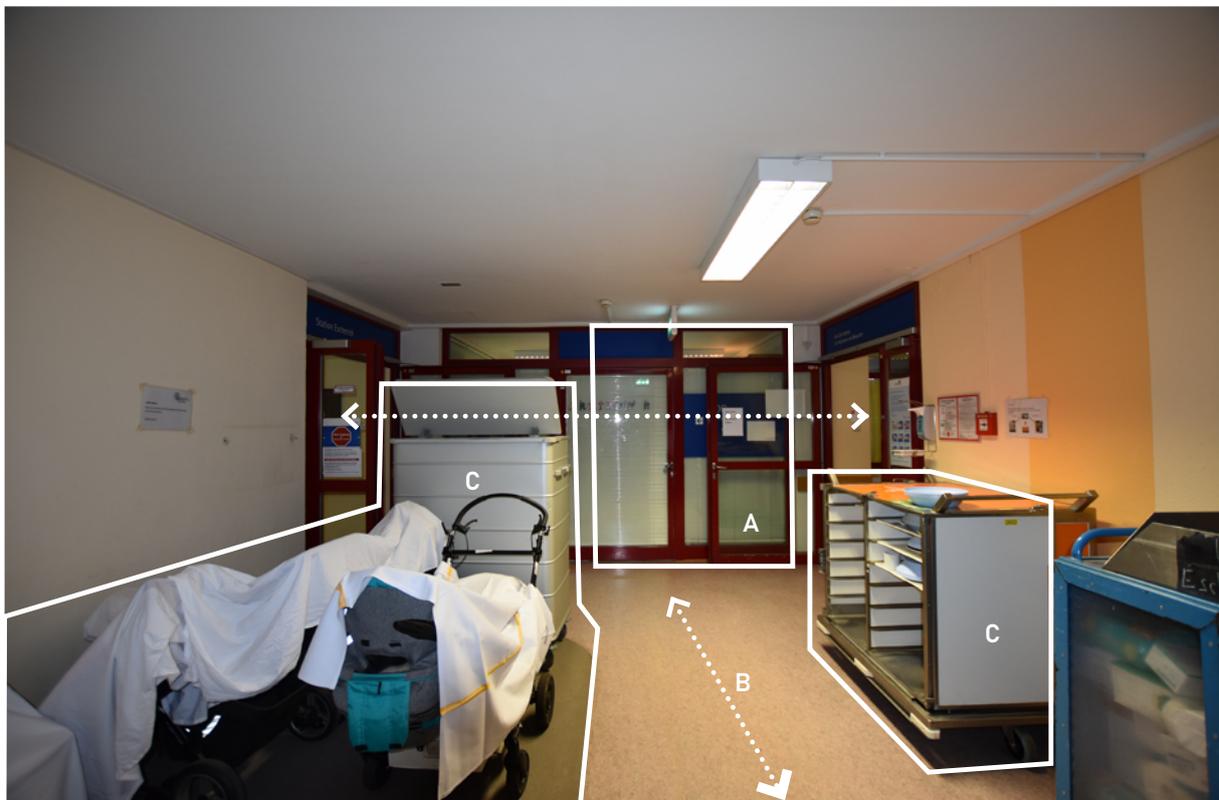


Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**A Fensterflächen/Glasflächen**

- natürliche Belichtung lediglich über den Treppenraum, keine direkten Fensterflächen
- keine natürliche Belüftung
- durch Rückgabe Essenstabletts starke Geruchsbildung

B Bewegungsfläche

- teilweise/zeitweise stark eingeschränkt
- Mehrfachnutzung als Aufenthaltsfläche, Wartebereich und Erschließungsfläche

C Funktion

- Raum stark beansprucht durch Mehrfachnutzungen (Lager, Warten, Essen, Aufenthalt etc.)
- keine eindeutige Raumidentität
- Störungen unterbinden Raumfunktion

Abbildung A11

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich Neurologie
Aufenthaltsbereich, Station Escherich (Haus Schauinsland)



Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**A Fensterflächen**

- natürliche Belichtung lediglich über den Treppenraum, keine direkten Fensterflächen
- keine natürliche Belüftung

B Bewegungsfläche

- teilweise/zeitweise stark eingeschränkt
- Mehrfachnutzung als Aufenthaltsfläche, Wartebereich und Erschließungsfläche

C Funktion

- Raum stark beansprucht durch Mehrfachnutzungen (Lager, Warten, Essen, Aufenthalt etc.)
- keine eindeutige Raumidentität
- Störungen unterbinden Raumfunktion

Abbildung A12

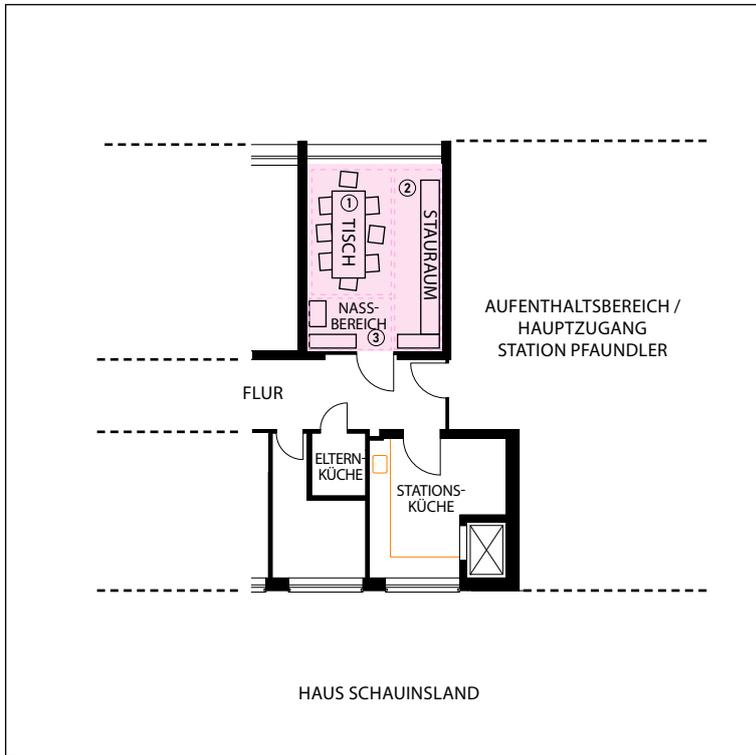
Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Onkologie

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG		●		
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●		●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A13

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Onkologie. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



- Fläche 21 qm
- Bereiche
 - ① Apier-/Bastel-/ Esstisch
 - ② Stauraummöbel
 - ③ Nassbereich
- Zugänge Glastüre zum Flurbereich

Legende

- Nutzungsbereiche
- Raumkategorie Fläche

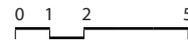
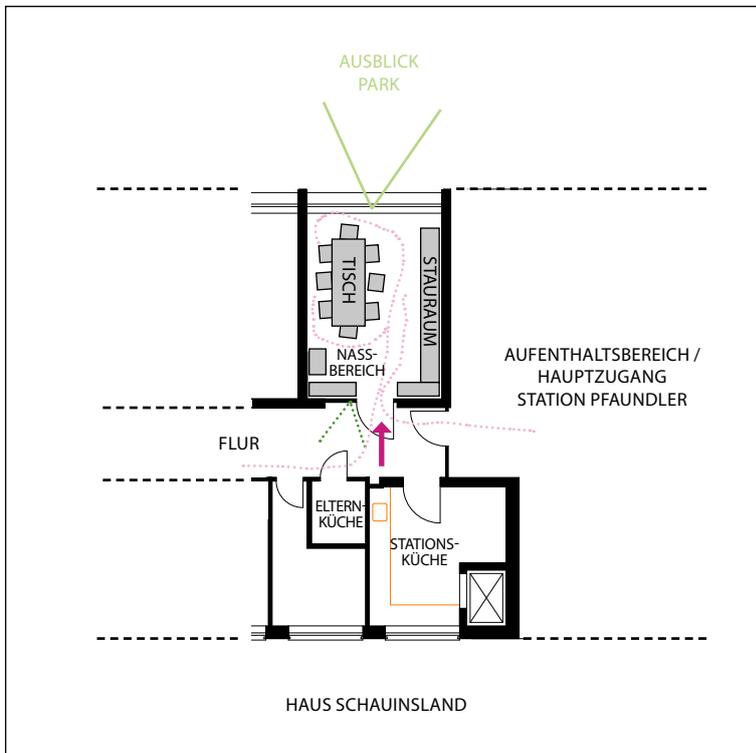


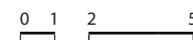
Abbildung A14

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Onkologie. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu-/Ausgänge



Legende

- Verkehr
- Glasflächen Innenraum
- Fenster/Ausblick
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A15

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Onkologie
Spielzimmer, Station Pfaundler (Haus Schauinsland)



Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien

- A** Glasflächen/-türe zum innenliegenden Flur mit optionalen Vorhängen als Sichtschutz
+ Sichbezug zu Bewegungsfläche
+ Querlüftung möglich
- B Nassbereich (Waschbecken)**
+ schnell Erreichbarkeit
+ Angebot an Spielen/Beschäftigungen
- C Bewegungsfläche**
- sehr eingeschränkt
- Handhabung medizinische Geräte z.B. Infusionsständer problematisch

Abbildung A16

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Onkologie
Spielzimmer, Station Pfaundler (Haus Schauinsland)



Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**C Bewegungsfläche**

- sehr eingeschränkt
- Handhabung medizinische Geräte z.B. Infusionsständer problematisch

D Fensterfläche

- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung

E Stauraummöblierung

- + offene Flächen für gute Zugänglichkeit
- unruhiger Raumeindruck

Abbildung A17

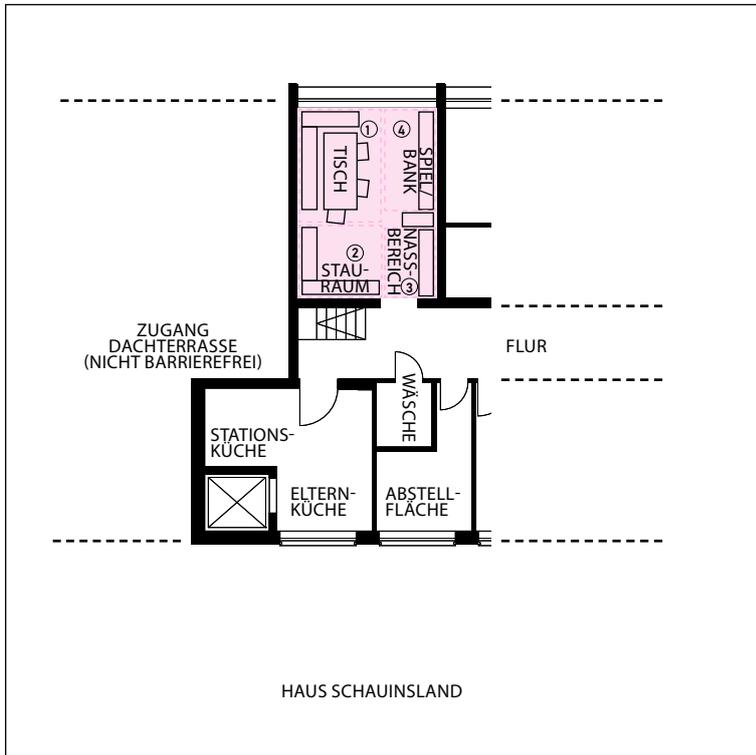
Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Neurologie

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●		●	
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A18

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Neurologie. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



- Fläche 21 qm
- Bereiche
- ① Apier-/Bastel-/ Esstisch
 - ② Stauraummöbel
 - ③ Nassbereich
 - ④ Spielfläche/ Bank

Zugänge Glastüre zum Flurbereich

Legende

- Nutzungsbereiche
- Raumkategorie Fläche

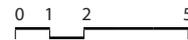
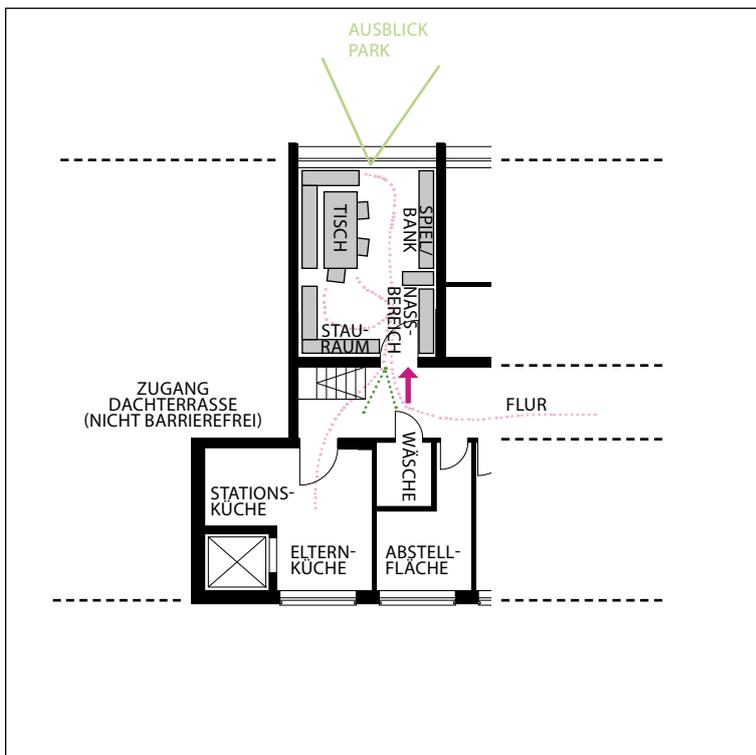


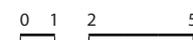
Abbildung A19

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Neurologie. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Legende

- Verkehr
- Glasflächen Innenraum
- Fenster/ Ausblick
- Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A20

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Neurologie
Spielzimmer, Station Escherich (Haus Schauinsland)

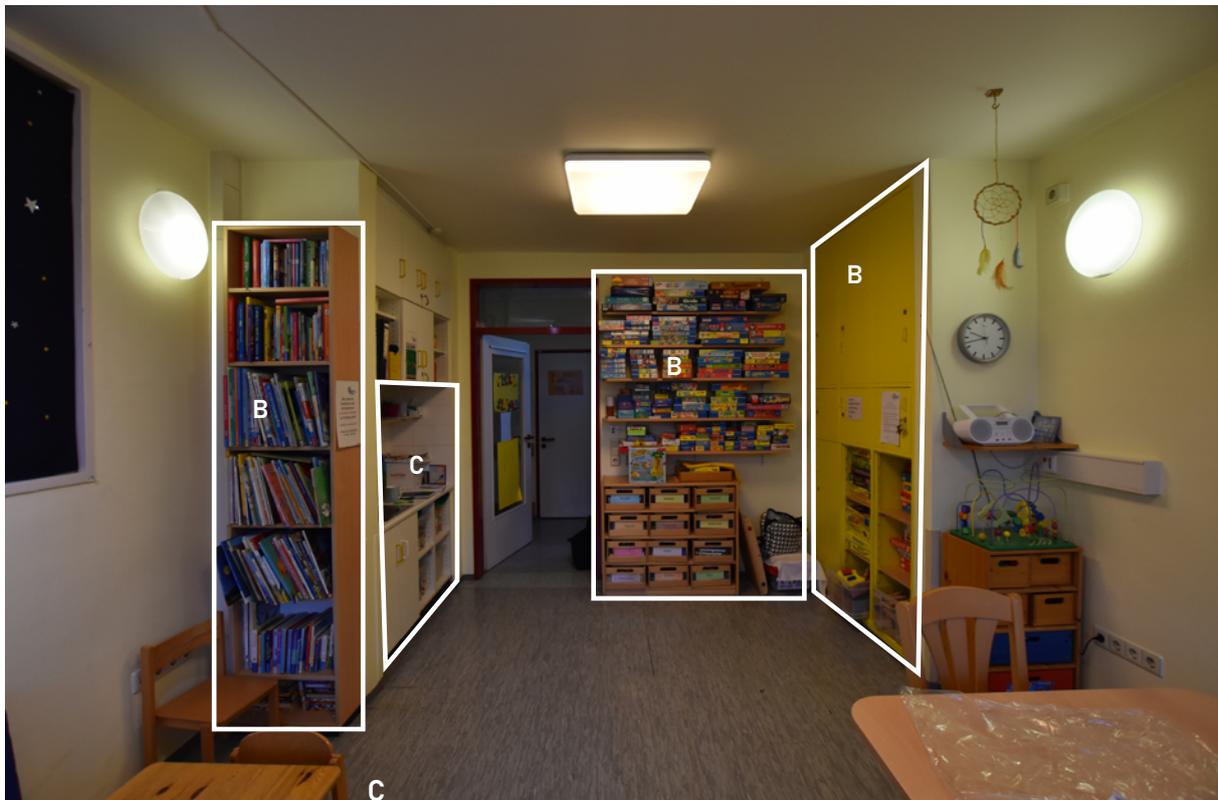


Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**B Stauraummöbel**

- + schnell Erreichbarkeit
- + Angebot an Spielen/Beschäftigungen

C Nassbereich (Waschbecken)

- + schnell Erreichbarkeit
- + Angebot an Spielen/Beschäftigungen

D Bewegungsfläche

- sehr eingeschränkt
- Handhabung medizinische Geräte z.B. Infusionsständer problematisch

Abbildung A21

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer Neurologie
Spielzimmer, Station Escherich (Haus Schauinsland)



Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**A Fensterfläche**

- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung

C Kaufladen/Kleinkind-Spielbereich

- + spezielles Spielangebot/Beschäftigung
- keine Altersanpassung

D Bewegungsfläche

- sehr eingeschränkt
- Handhabung medizinische Geräte z.B. Infusionsständer problematisch

Abbildung A22

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer (beide Stationen)

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●		●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A23

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer (beide Stationen). Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

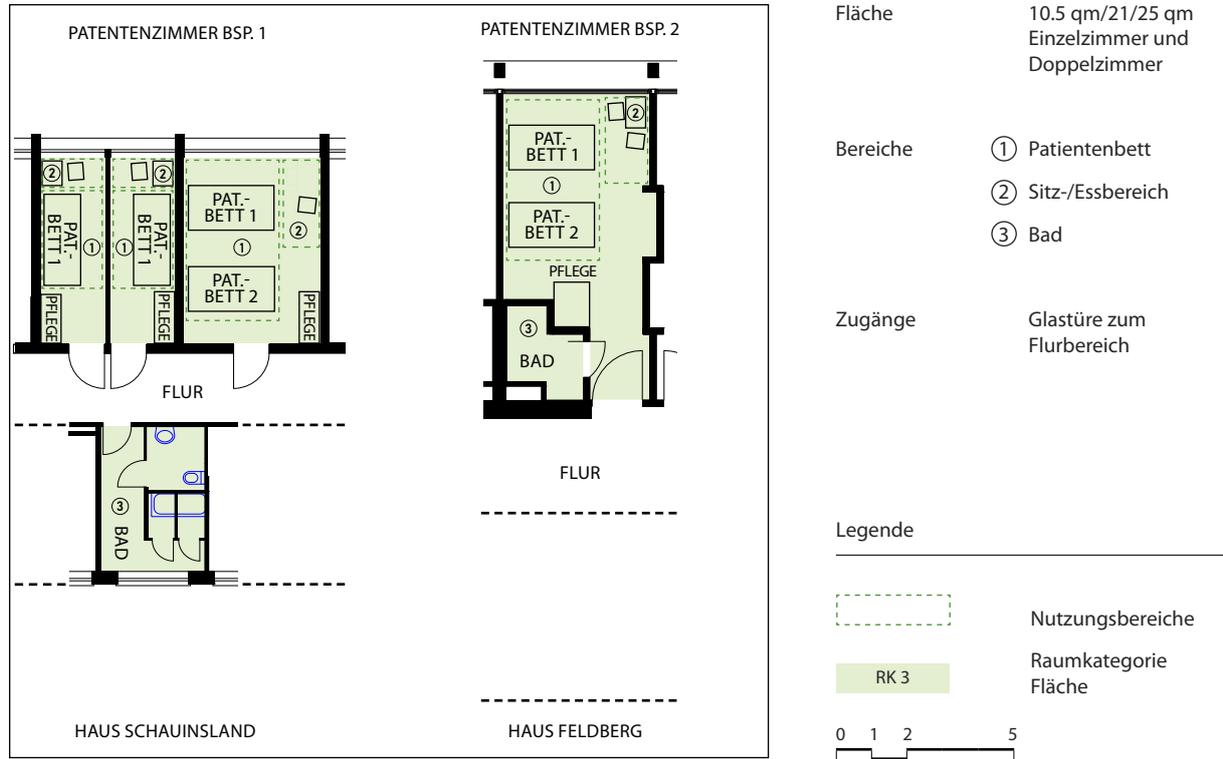
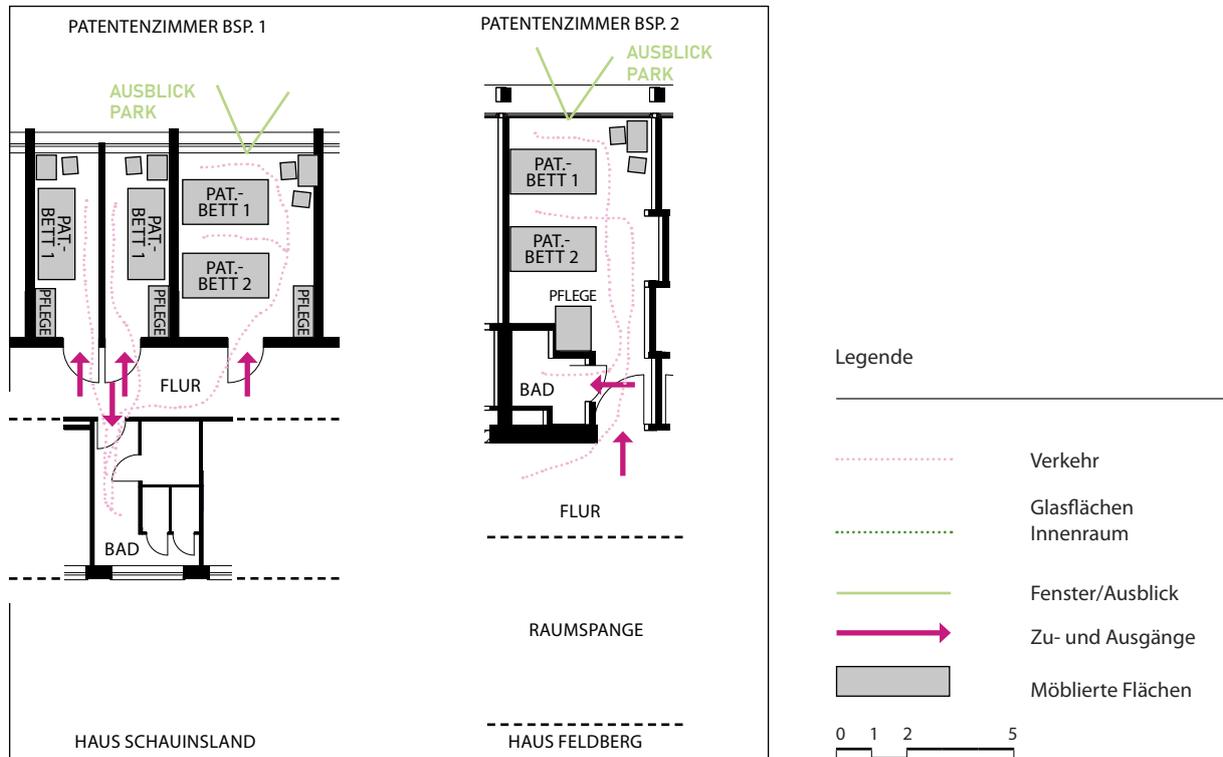


Abbildung A24

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer (beide Stationen). Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu-/Ausgänge



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A25

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer (beide Stationen). Einzelzimmer, Station Pfaundler (Haus Schauinsland)



Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien

A Fensterflächen

- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung
- + Ausblick Park

B Aufenthaltsmöblierung

- strakte Übermöblierung führt zu Einschränkungen in der Nutzung/Bewegung

C Bewegungsfläche

- eher eingeschränkt
- bei Belegung mit Elternbett kaum Bewegungsfläche mehr vorhanden
- Handhabung der Infusionsständer problematisch

D Glasflächen/-türe zum innenliegenden Flur mit optionalen Vorhängen als Sichtschutz

- + Sichtbezug zu Bewegungsfläche
- + Querlüftung
- akustische Belastung
- Lichteinfall (nachts)

E Nassbereich

- erreichbar nur bei Verlassen des Zimmers über den Flurbereich

Abbildung A26

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer (beide Stationen)
 Einzelzimmer, Station Escherich (Haus Schauinsland).



Foto: Autorinnen und Autoren

Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**A Fensterflächen**

- + Sichtbezug zum Park
- + Querlüftung

B Aufenthaltsmöblierung

- strakte Übermöblierung führt zu Einschränkungen in der Nutzung/Bewegung

C Bewegungsfläche

- sehr eingeschränkt
- Handhabung der Infusionsständer problematisch

D Glasflächen/-türe zum innenliegenden Flur mit optionalen Vorhängen als Sichtschutz

- + Sichtbezug zu Bewegungsfläche
- + Querlüftung
- akustische Belastung
- Lichteinfall (nachts)

Abbildung A27

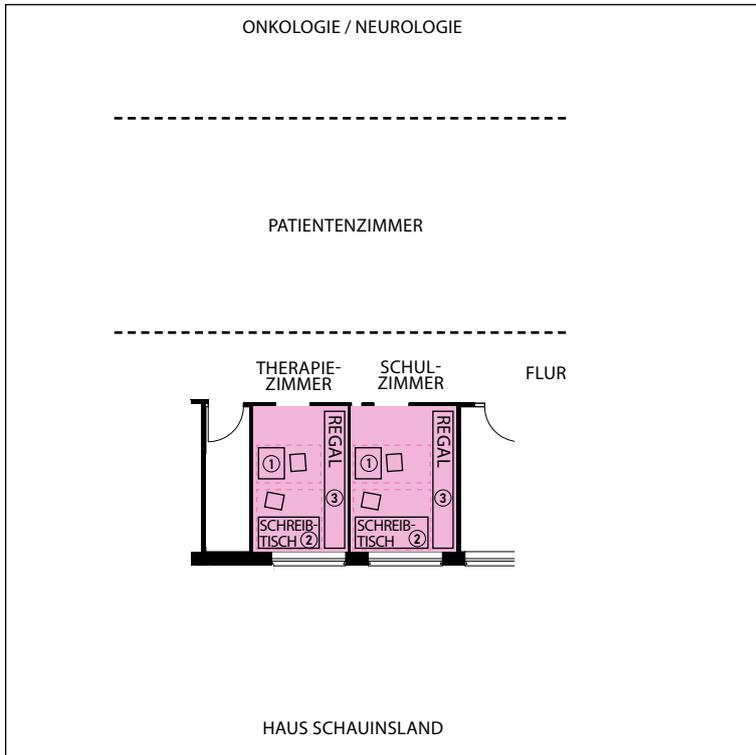
Analyse Raumbestände. RK 4 > Schul- und Therapiezimmer

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●			●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A28

Analyse Raumbestände. RK 4 > Schul- und Therapiezimmer. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



Fläche 12 qm
Einzelzimmer und
Doppelzimmer

- Bereiche
- ① Tisch für Gespräch mit Patienten und/oder Eltern
 - ② Schreibtisch
 - ③ Regalwand

Zugänge Opake Türen

Legende

- Nutzungsbereiche
- RK 4
Raumkategorie
Fläche

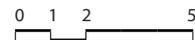
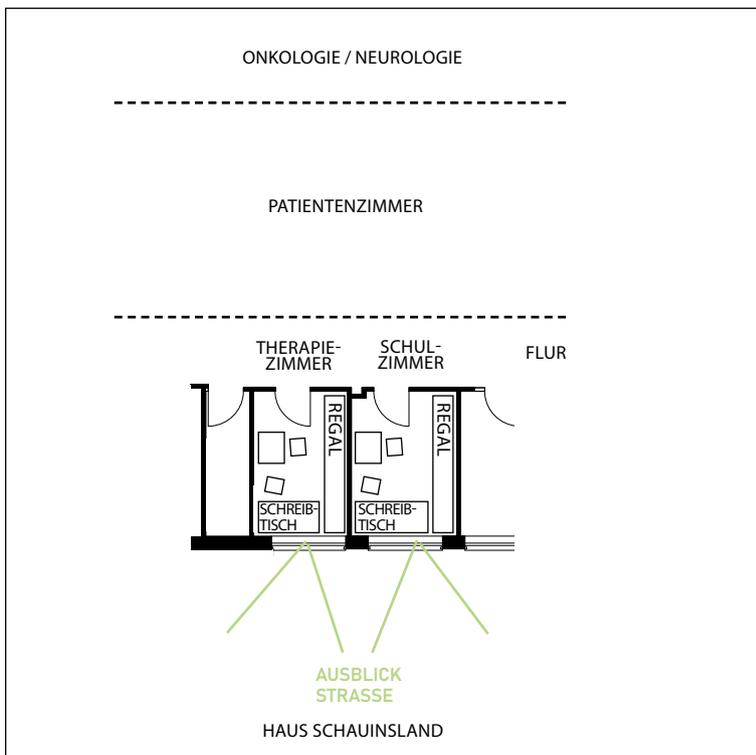


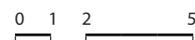
Abbildung A29

Analyse Raumbestände. RK 4 > Schul- und Therapiezimmer. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Legende

- Verkehr
- Glasflächen
Innenraum
- Fenster/Ausblick
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A30

Analyse Raumbestände. RK 4 > Schul- und Therapiezimmer.
Schulzimmer, Station Escherich (Haus Schauinsland).

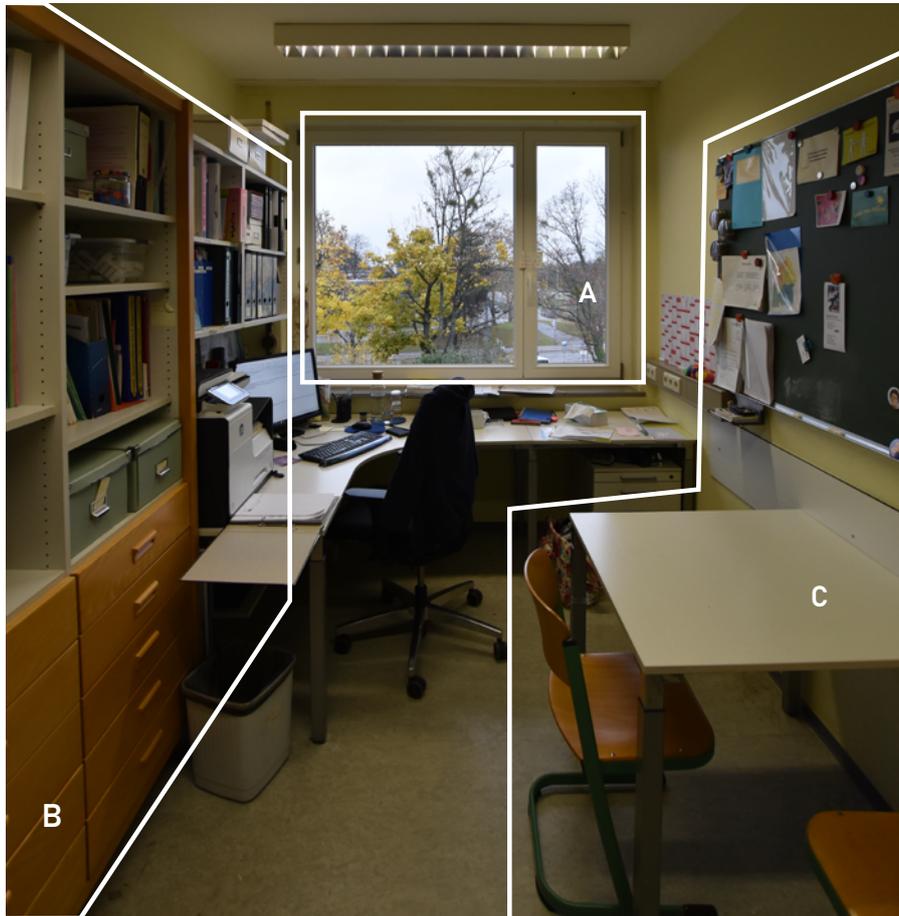


Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien**A Fensterflächen**

- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung
- + Ausblick Straße

B Über-Möblierung

- + offene Flächen für gute Zugänglichkeit
- unruhiger Raumeindruck
- problematischer Zugang
- enger Raumeindruck

C Blickbezüge

- Blickwinkel zur Wand/Tafel schwierig

Abbildung A31

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/ Elternküche

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●			●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●			
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE				
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A32

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/Elternküche. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

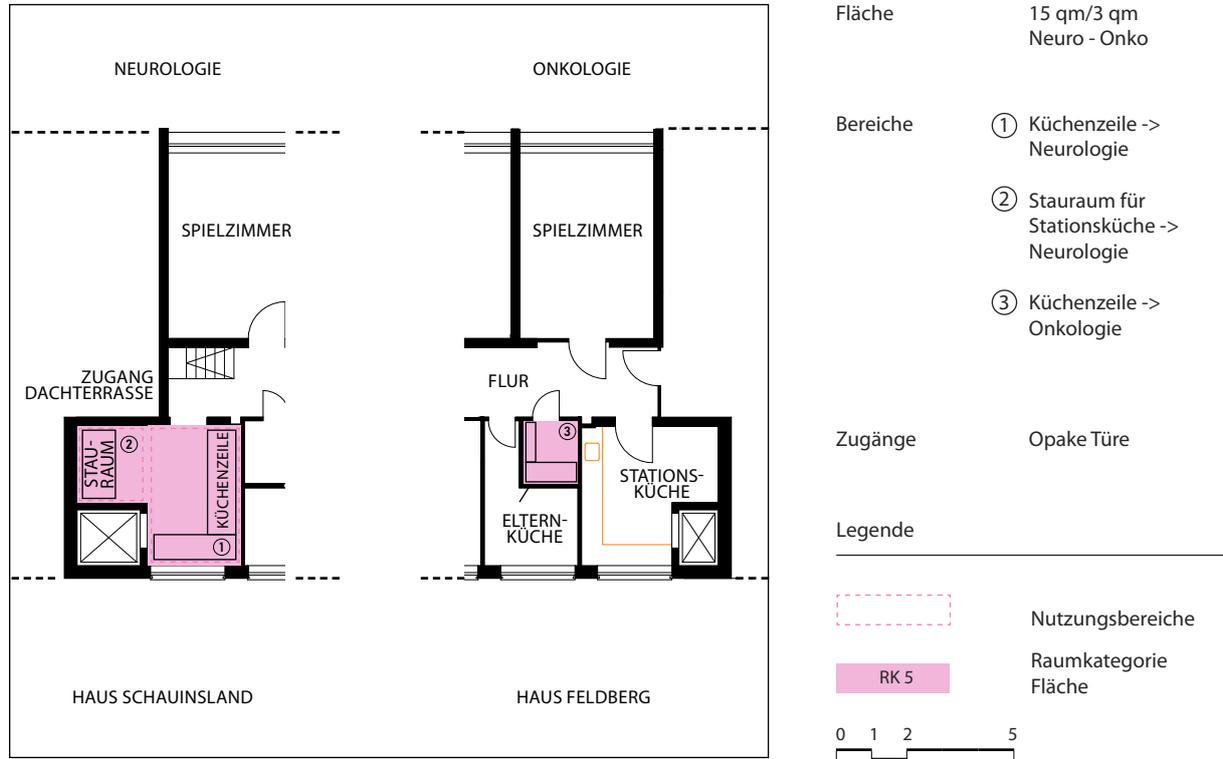
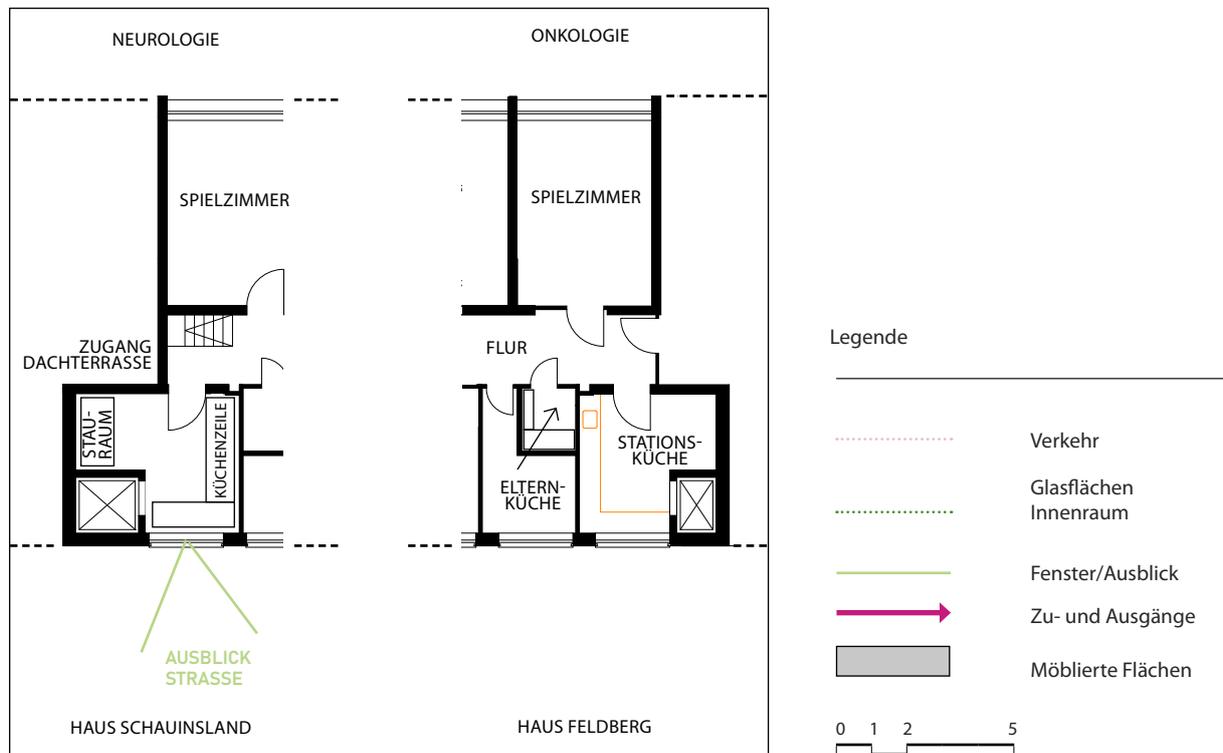


Abbildung A33

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/Elternküche. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Quelle: Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A34

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/ Elternküche.

Links: Elternküche, Station Escherich (Haus Schauinsland), rechts: Elternküche, Station Pfaundler (Haus Schauinsland).



Foto: Autorinnen und Autoren

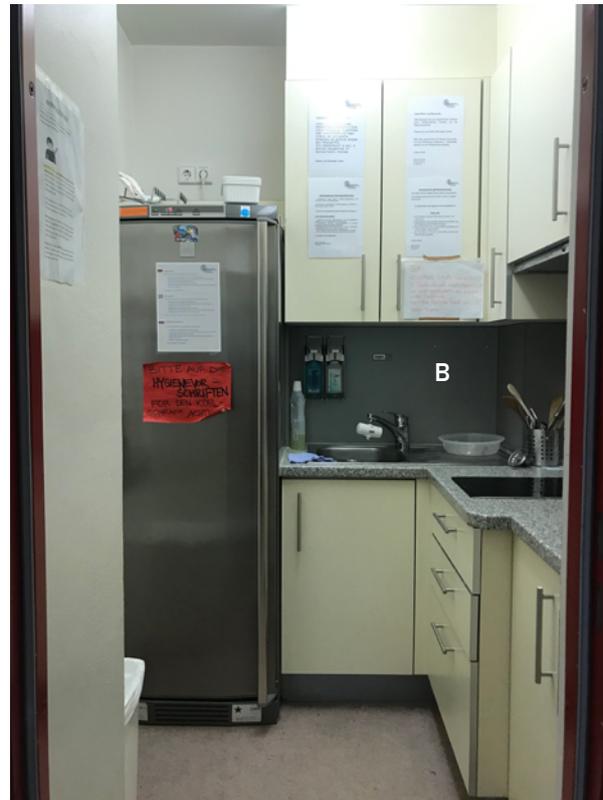


Foto: Autorinnen und Autoren

Räumliche Kriterien > Neurologie**A Fensterflächen**

- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung
- + Ausblick Straße

B Über-Möblierung

- enger Raumeindruck
- Doppelnutzung mit Stationsküche

Räumliche Verbindung

- + Räumliche Nähe zum Spielzimmer
- > Nutzung als Speiseraum

Räumliche Kriterien > Onkologie**A Fensterflächen**

- keine natürliche Belichtung
- keine natürliche Lüftung

B Über-Möblierung

- problematischer Zugang
- enger Raumeindruck, nur einzeln zu nutzen

Räumliche Verbindung

- + Räumliche Nähe zum Spielzimmer
- > Nutzung als Speiseraum

UV-Index-Analyse, voll KJK-FB-NB



Foto: Rendering, Spielzimmer REN-Cluster, © Kopvol architecture & psychology

Abbildung A35

Analyse Raumbestände. Zuweisung Raumkategorien



BG1_REN Cluster		Gesamtfläche / Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich REN	41 qm
RK 2	Spielzimmer REN	32 qm / 1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	338 qm / 13 Zi.
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	97 qm / 7 Zi.
RK 5	Teeküche / Elternküche	5 qm / 1 Zi.
RK 6	Außenbereich	153 qm

Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A36

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 1 > AufenthaltsBereich REN-Cluster

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●	●	●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●	●	
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		●
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE	●		●	●
7 BEWEGUNGSDYNAMIK	●	●	●	
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A37

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich REN-Cluster. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

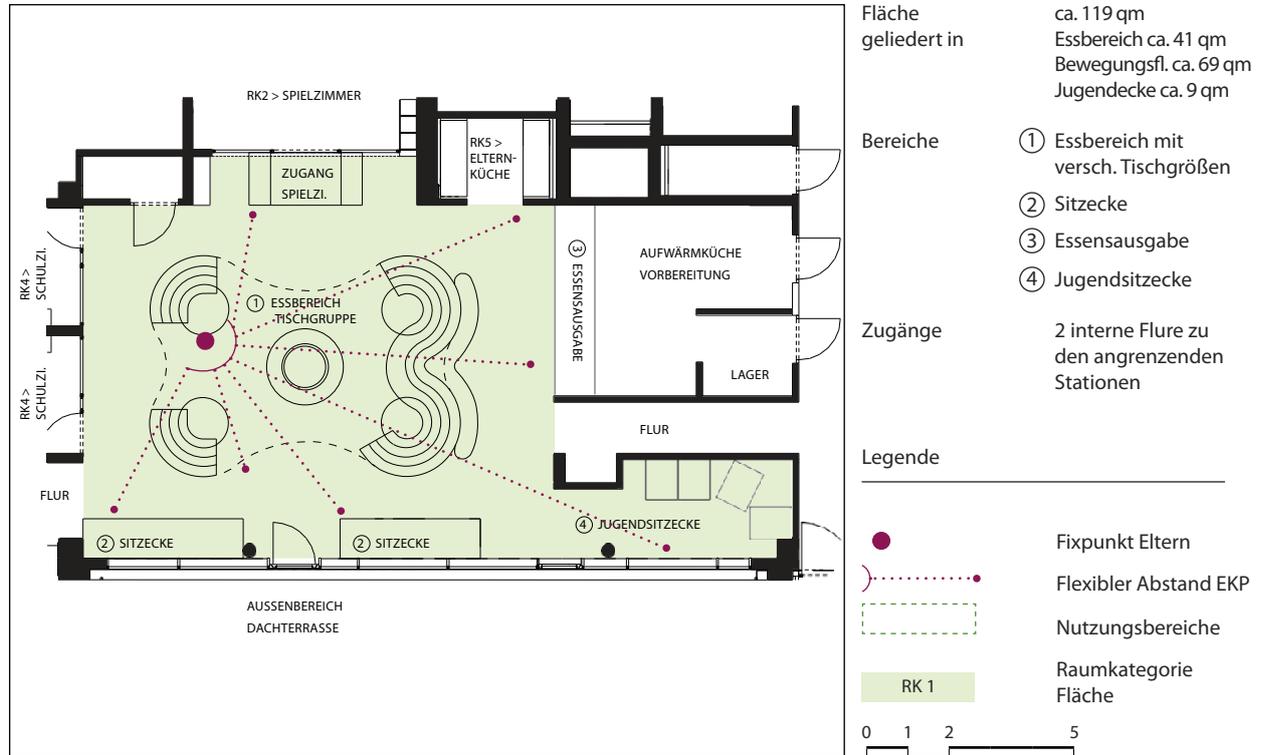
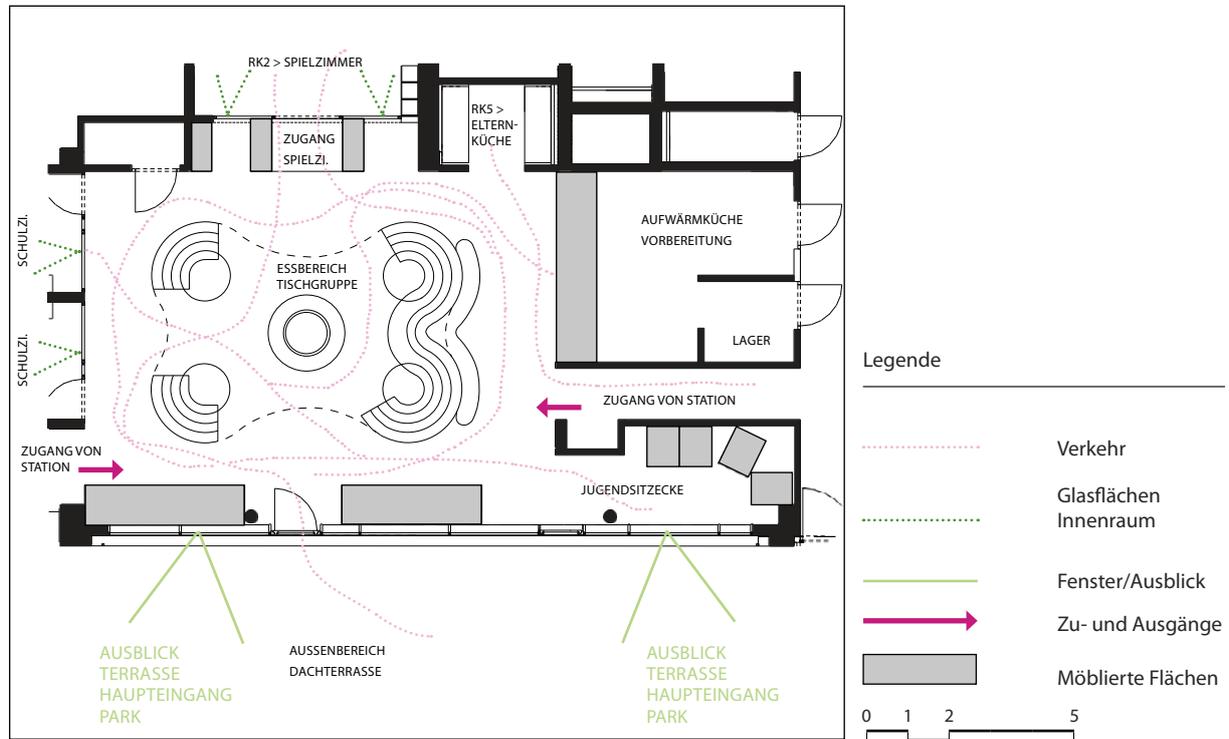


Abbildung A38

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich REN-Cluster. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/ Ausgänge



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A39

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich REN-Cluster

DIREKTER ZUGANG
ZUM SPIELZIMMER
VOM ZENTRALEN
AUFENTHALTSBEREICH

OFFENE ELTERNKÜCHE
IN DIREKTER RÄUMLICHER
NÄHE ZUR STATIONSKÜCHE
(EVTL. SYNERGIEN)

STATIONSKÜCHE
ESSENSAUSGABE MIT OFFENEM
BUFFETT ZUR EIGENSTÄNDIGEN
ESSENSAUSWAHL

JUGENDSITZECKE/
RÜCKZUGSBEREICH
MIT BLICKBEZUG AUF
DIE TERRASSE



Foto: Rendering, Aufenthaltsbereich REN-Cluster. © Kopvol architecture & psychology, 2017

Räumliche Kriterien

A Fensterflächen

- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung

B Bewegungsfläche

- + Zonierung des Raumes durch Bodenbeläge
- + klare Bewegungsfläche

C Funktion

- /+ Doppelnutzungen Essen, Spielen, Aufenthalt
- + direkter Zugang zum Aussenbereich/Terrasse
- + räumliche Verbindung zu den Schulzimmern und über internen Flur zu den Therapieräumen

D (Über-)Möblierung

- + großes Angebot an Ablenkung und individueller Nutzung
- + Zonierung des Raumes durch Möblierung
- /+ differenziertes Angebot

E Rückzugsbereich

- + gute Zugänglichkeit
- keine akustische Abschirmung/keine effektive räumliche Abtrennung der unterschiedlichen Bereiche

Abbildung A40

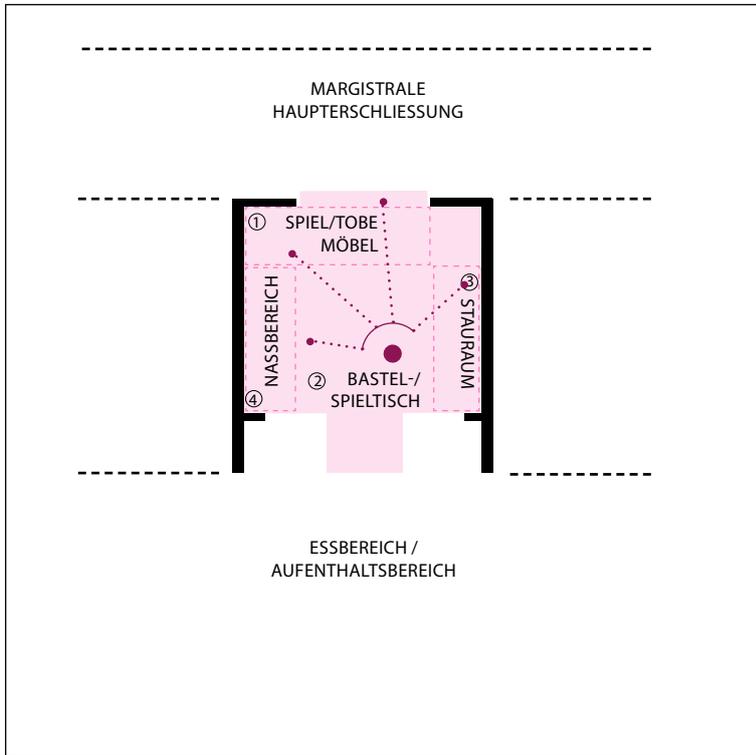
Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer REN-Cluster

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG		●	●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN				
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM	●	●	●	
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE			●	
7 BEWEGUNGSDYNAMIK		●	●	
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A41

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer REN-Cluster. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



Fläche 32 qm

Bereiche

- ① Spiel-/Tobemöbel
- ② Bastel-/Spieltisch
- ③ Stauraum/ Regal
- ④ Nassbereich

Zugänge Schiebetür zum Aufenthaltsbereich des REN Clusters

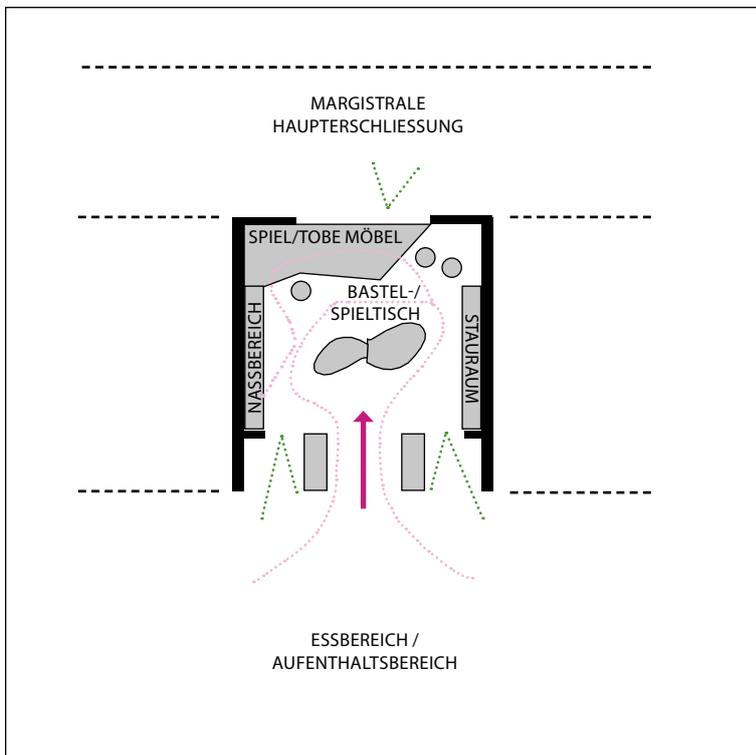
Legende

- Fixpunkt Eltern
- ⋯ Flexibler Abstand EKP
- Bereichszuordnung
- Raumkategorie Fläche

0 1 2 5 10

Abbildung A42

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer REN-Cluster. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu-/Ausgänge



Legende

- ⋯ Verkehr
- ⋯ Glasflächen Innenraum
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen

0 1 2 5 10

Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A43

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer REN-Cluster.



Foto: Rendering, Spielzimmer REN-Cluster, © Kopvol architecture & psychology

Räumliche Kriterien

A Glasflächen/-türe zu innenliegenden Bereichen (Flur/Aufenthaltsbereich REN-Cluster)

- + Sichtbezug zu anderen Bereichen
- + Blickbezug zum Flurbereich schafft direkte räumliche Verknüpfung von Ankommen und Spielen
- keine natürliche Belüftung möglich
- keine natürliche Belichtung; lediglich indirektes Licht (und Kunstlicht)
- visuelle Störungen

B Nassbereich (Waschbecken)

- + schnelle Erreichbarkeit
- + Angebot an Spielen/Beschäftigungen

C Funktion

- + freie und programmierte Flächenbereiche

D (Über-)Möblierung

- eingeschränkte Bewegungsfläche durch fixe Möblierung
- + Flächenangebot zur Handhabung medizinische Geräte z.B. Infusionsständer erscheint ausgewogen

Abbildung A44

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer REN-Cluster

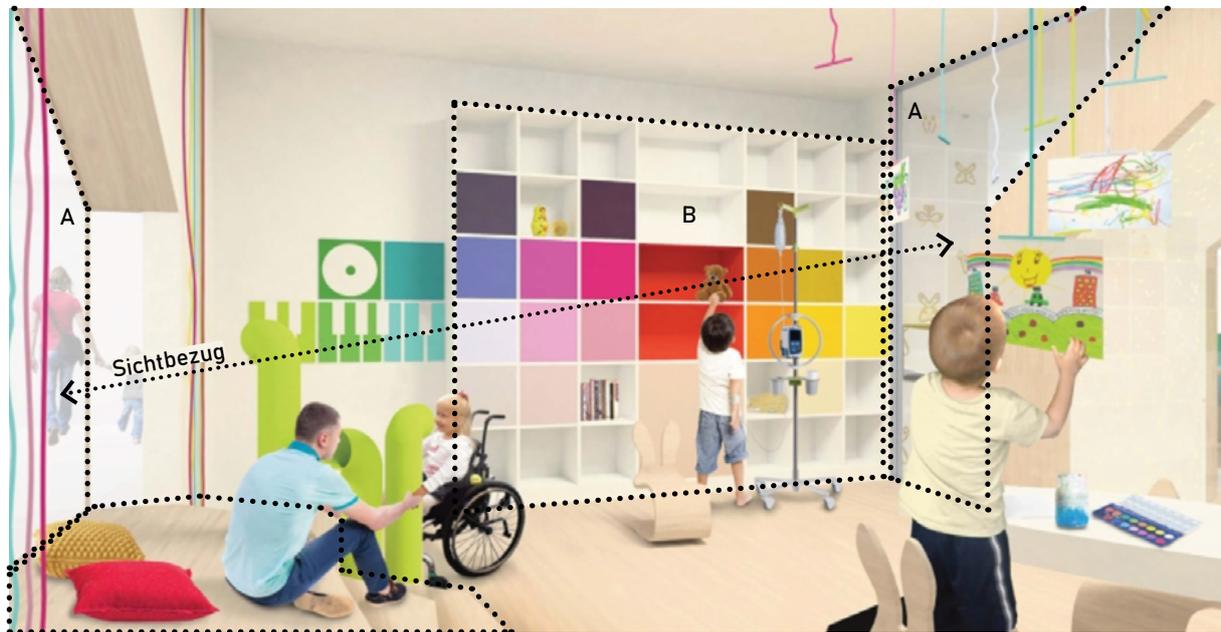


Foto: Rendering, Spielzimmer REN-Cluster, © Kopvol architecture & psychology

Räumliche Kriterien

A Glasflächen/-türe zu innenliegenden Bereichen (Flur/Aufenthaltsbereich REN-Cluster)

- + Sichtbezug zu anderen Bereichen
- + Blickbezug zum Flurbereich schafft direkte räumliche Verknüpfung von Ankommen und Spielen
- keine natürliche Belüftung möglich
- keine natürliche Belichtung; lediglich indirektes Licht (und Kunstlicht)
- hohe Anfälligkeit von Störungen durch visuelle Reize

B Stauraum

- + schnelle Erreichbarkeit
- + Angebot an Spielen/Beschäftigungen

C Funktion

- + freie und programmierte Flächenbereiche

D (Über-)Möblierung

- eingeschränkte Bewegungsfläche durch fixe Möblierung
- + Flächenangebot zur Handhabung medizinische Geräte z.B. Infusionsständer erscheint ausgewogen

Abbildung A45

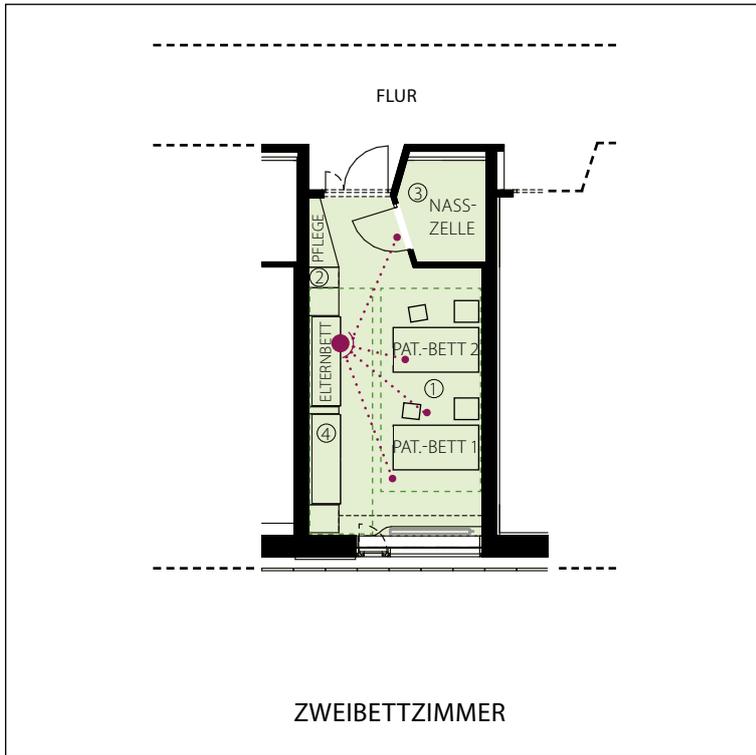
Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT		●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●			
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE		●		
7 BEWEGUNGSDYNAMIK		●		●
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A46

Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



- Fläche 26 qm + 4 qm (Bad)
- Bereiche
 - ① Patientenbett
 - ② Pflege
 - ③ Nasszelle
 - ④ Eltern Couch/ Bett (Rooming-In)
- Zugänge Flügeltür vom Stationsflur

Legende

- Fixpunkt Eltern
- ⋯ Flexibler Abstand EKP
- Nutzungsbereiche
- Raumkategorie Fläche

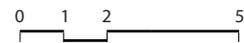
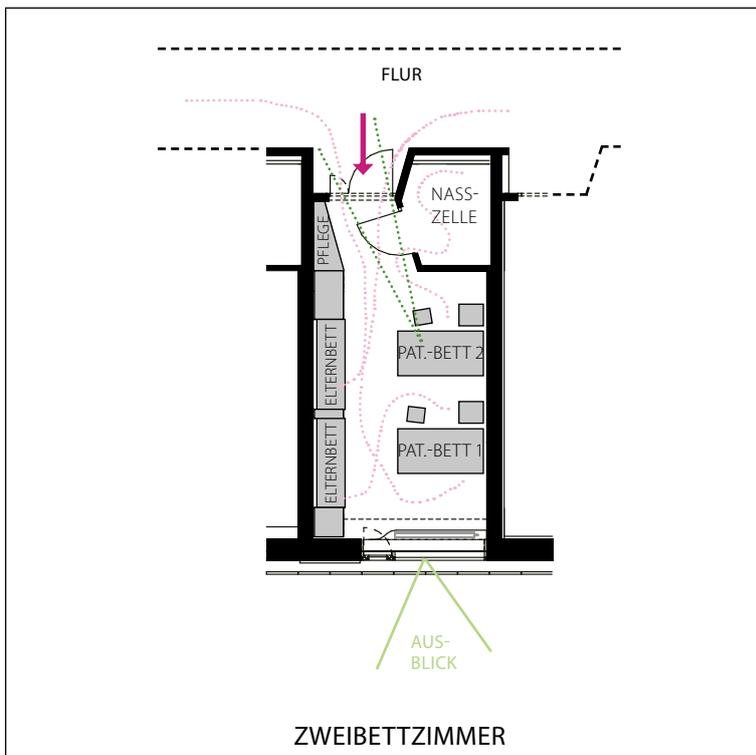


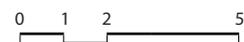
Abbildung A47

Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Legende

- ⋯ Verkehr
- ⋯ Glasflächen Innenraum
- Fenster/Ausblick
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A48

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer



Foto: Rendering, Zweibettzimmer © Albert Wimmer ZT GmbH

Räumliche Kriterien

A Fensterflächen/Sichtbeziehungen

- + einfacher Blickbezug zwischen Elternbereich/-bett und Patientenbett auf Abstand
- + abgeschrägte Wandfläche des Badezimmers schafft einfachen Blickbezug zur Zimmertür
- + räumliche Überblick und Kontrolle für Sicherheitsgefühl

B Bewegungsfläche

- + großzügige Bewegungsfläche
- Einschränkung der Bewegungsfläche in der Nachtsituation durch ausgezogene Elternbetten

C Funktion

- + kindgerechte Oberflächengestaltung (Motivtapeten) zur Ablenkung/Gliederung in Patientenbereich

D (Über-)Möblierung

- + Stauraum für Patienten und Eltern

F Raumaufteilung

- + räumliche Gliederung durch Ausbildung von Nischen/Unterbereiche schaffen Zuordnung

Abbildung A49

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer

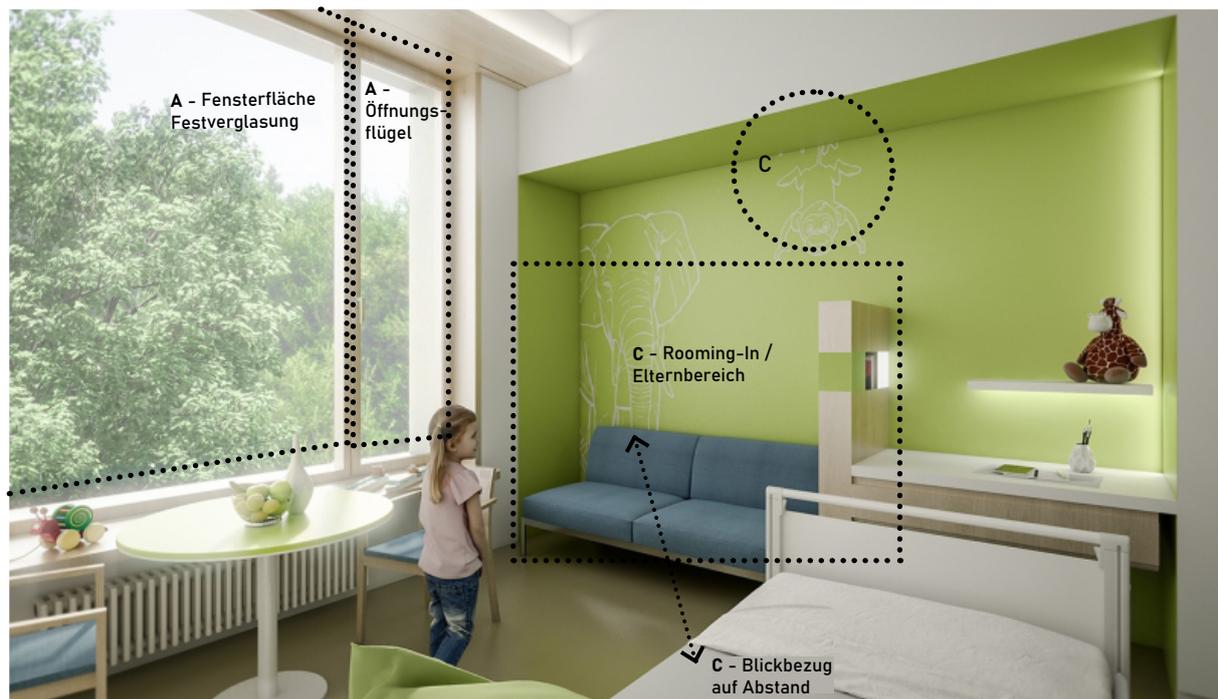


Foto: Rendering, Einzelzimmer © Albert Wimmer ZT GmbH

Räumliche Kriterien

A Fensterflächen

- + einfacher Blickbezug zwischen Elternbereich/-bett und Patientenbett auf Abstand
- + natürliche Belichtung
- + natürliche Lüftung mittels schmalen Öffnungsflügeln
- + Ausblick Park/Straßenseite

B Bewegungsfläche

- + großzügige Bewegungsfläche
- Einschränkung der Bewegungsfläche in der Nachtsituation durch ausgezogene Elternbetten

C Funktion

- + Doppeltüre für einfachen Transport von Krankenbetten
- + kindgerechte Oberflächengestaltung (Motivtapeten) zur Ablenkung/Gliederung in Patientenbereich

D (Über-)Möblierung

- + Stauraum für Patienten und Eltern

E Nassbereich

- + schnell Erreichbarkeit und individuelle Nutzung

F Raumaufteilung

- + räumliche Gliederung durch Ausbildung von Nischen/Unterbereiche schaffen Zuordnung

Abbildung A50

Analyse Raumbestände. RK 4A > Schulzimmer, RK 4B > Therapiezimmer

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG		●	●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN			●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM	●	●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				●
7 BEWEGUNGSDYNAMIK	●	●	●	●
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A51

Analyse Raumbestände. RK 4A > Schulzimmer, RK 4B > Therapiezimmer. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

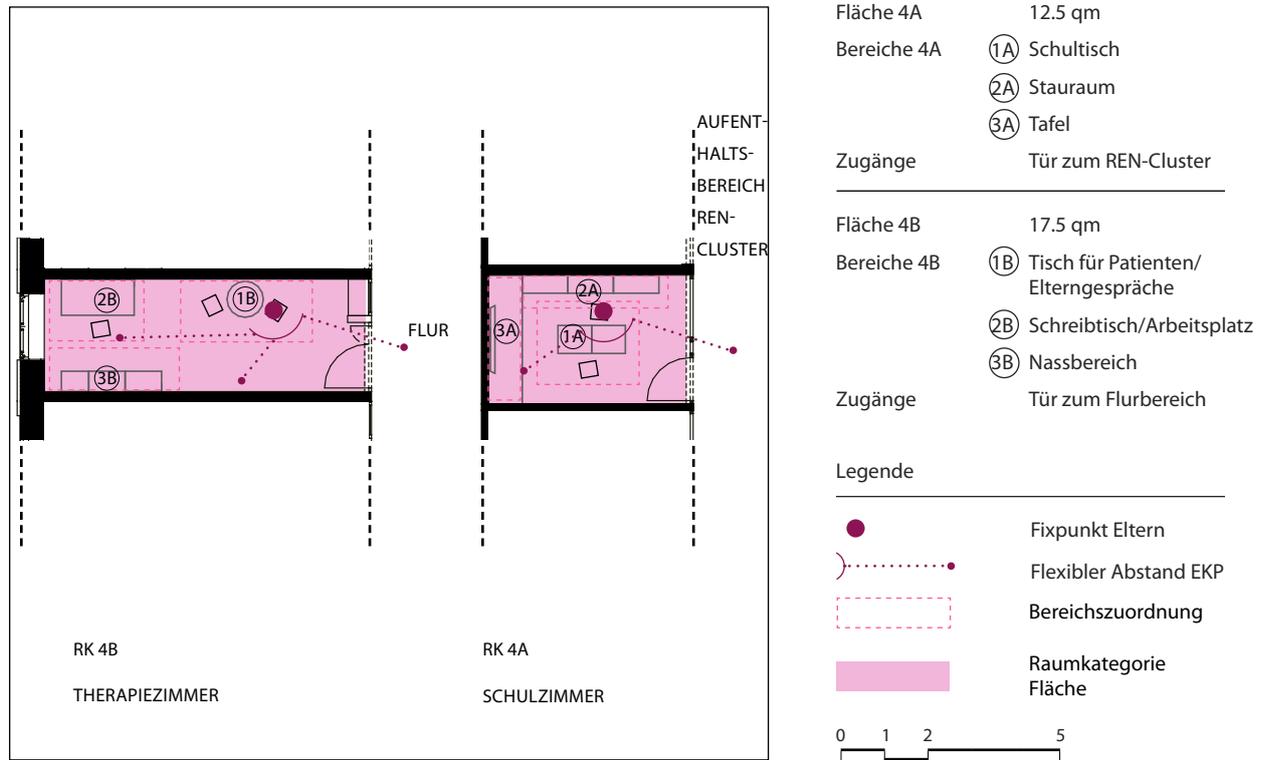
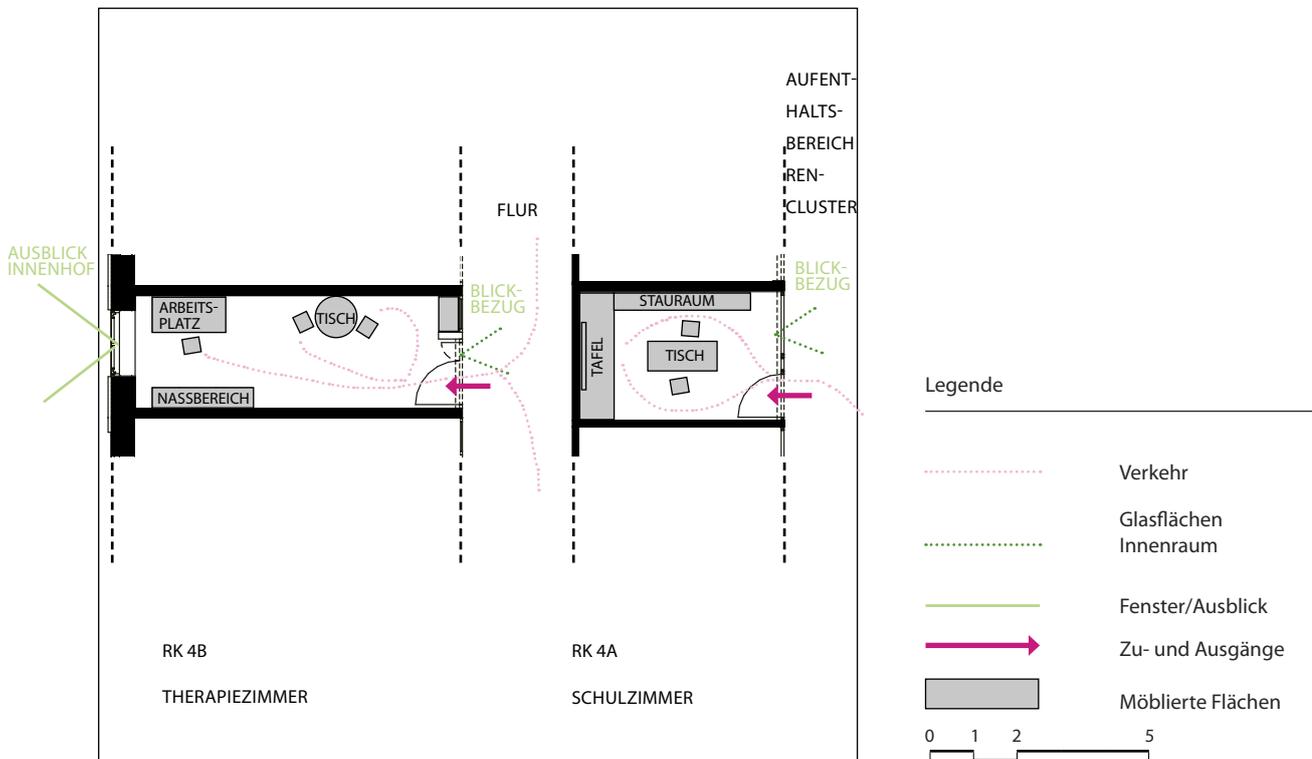


Abbildung A52

Analyse Raumbestände. RK 4A > Schulzimmer, RK 4B > Therapiezimmer. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A53

Analyse Raumbestände. RK 4A > Schulzimmer, RK 4B > Therapiezimmer

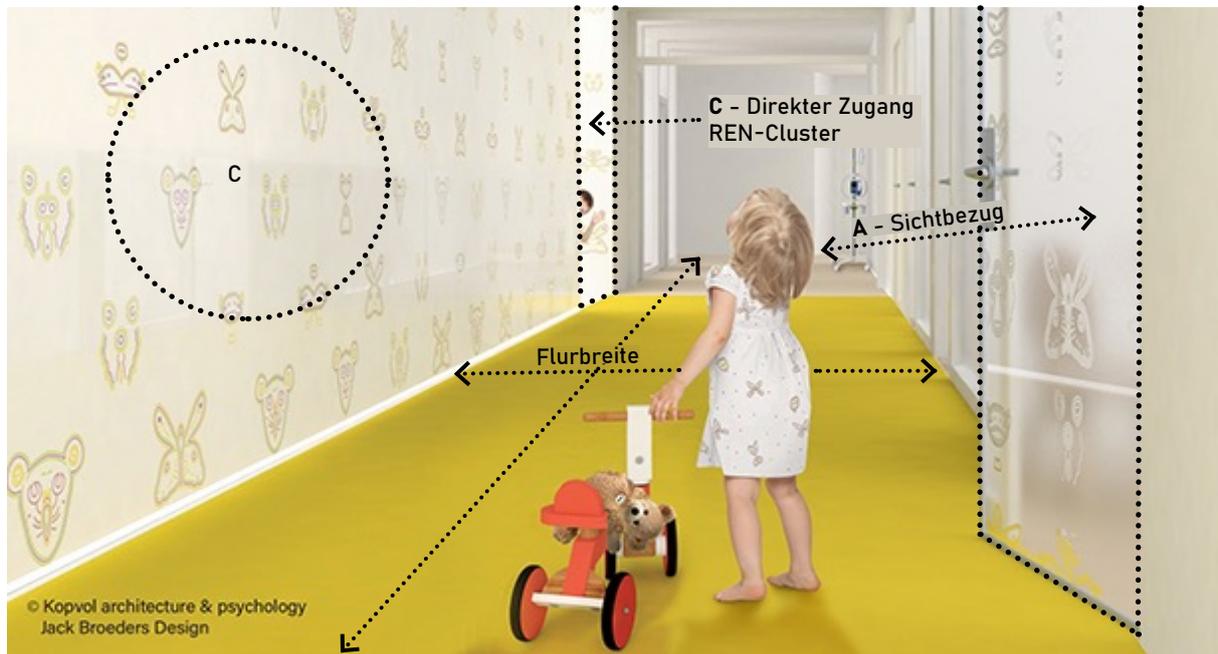


Foto: Auf dem Weg ins REN-Cluster. Visualisierung zum Kopvol Architekturkonzept „Raum für Entwicklung und Normalität“. Tapeten- und Textildesign: Jack Broeders. © Kopvol architecture & psychology

Räumliche Kriterien

A Sichtbeziehungen

- + transparente/transuzente Wand- und Türflächen, die einerseits Privatheit erstellen sollen sowie andererseits einen Bezug ins REN-Cluster/Flurbereich herstellen
- + natürliche Belichtung/Belüftung zum Innenhof im Therapiezimmer
- keine natürliche Belichtung/Tageslicht/Belüftung im Schulzimmer; lediglich indirektes Tageslicht
- keine natürliche Belichtung/Tageslicht/Belüftung im Flurbereich

B Bewegungsfläche

- + interner Flur mit großzügiger lichter Breite als Bewegungsfläche und Warte-/Spielbereich

C Funktion

- + kindgerechte Oberflächengestaltung (Motivtapeten) zur Ablenkung/Gliederung langer Flurbereiche
- + direkte Verbindung/Zugang zum Aufenthaltsbereich des REN-Clusters
- + Nassbereich im Therapiezimmer

D (Über-)Möblierung

- + Möblierung für Schul-/Therapiesituation sowie als Arbeitsplatz für Lehrer*innen/Therapeut*innen geeignet
- + einfacher Blick zur Tafel im Schulzimmer
- + Stauraum

Abbildung A54

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/Elternküche

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●	●		
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●		●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN				
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM	●	●	●	
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A55

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/Elternküche. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

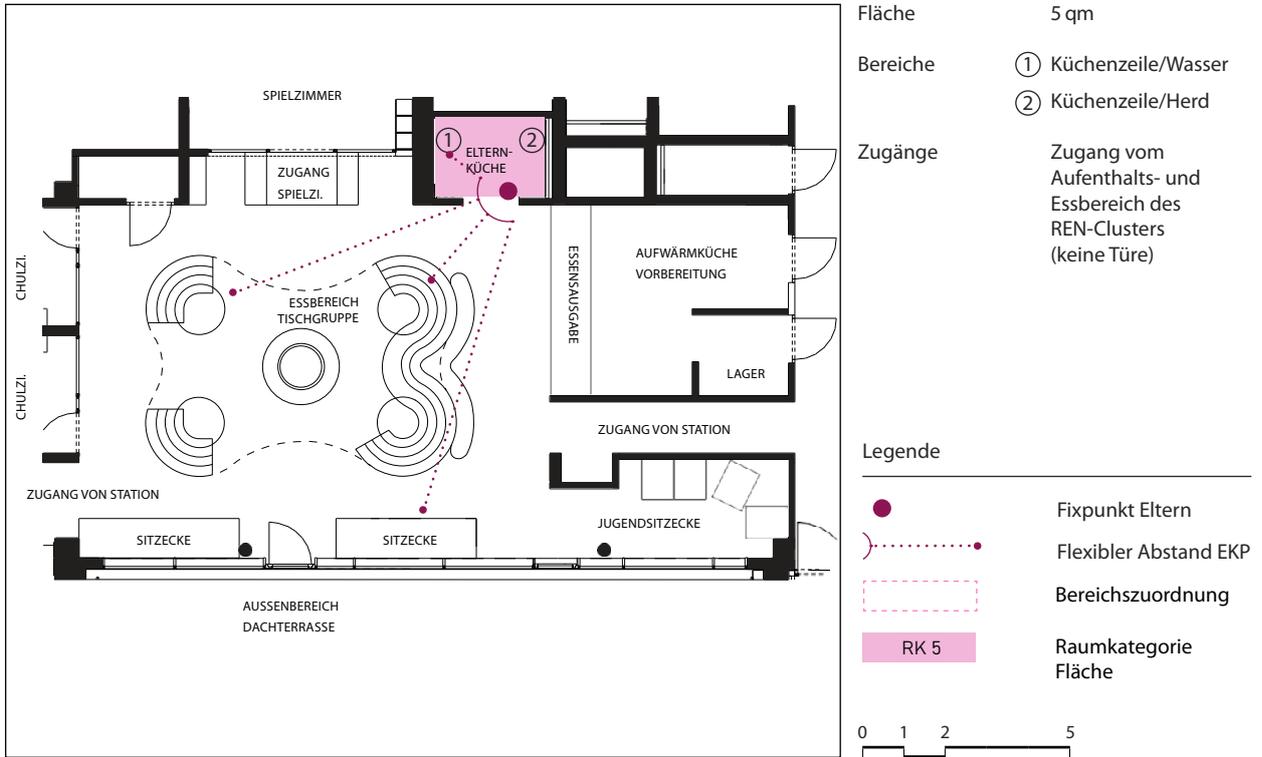
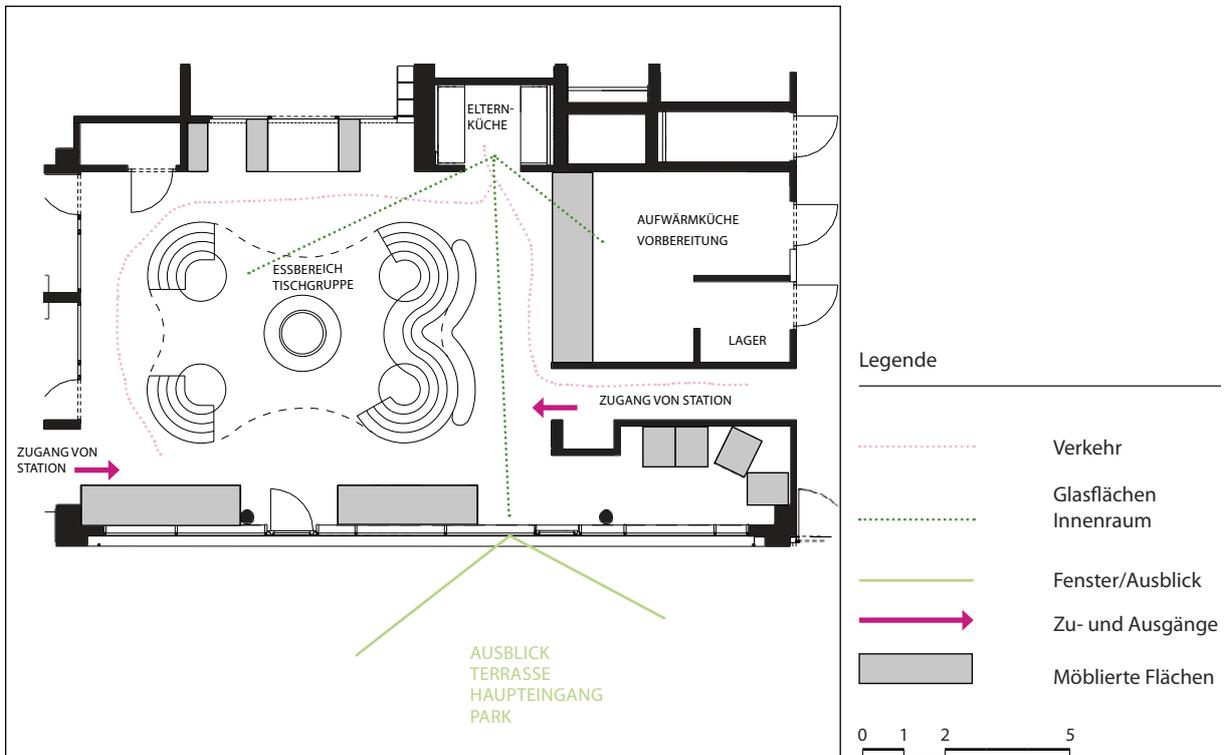


Abbildung A56

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/Elternküche. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A57

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●	●	●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●	●	
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE		●		
7 BEWEGUNGSDYNAMIK	●	●	●	●
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A58

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

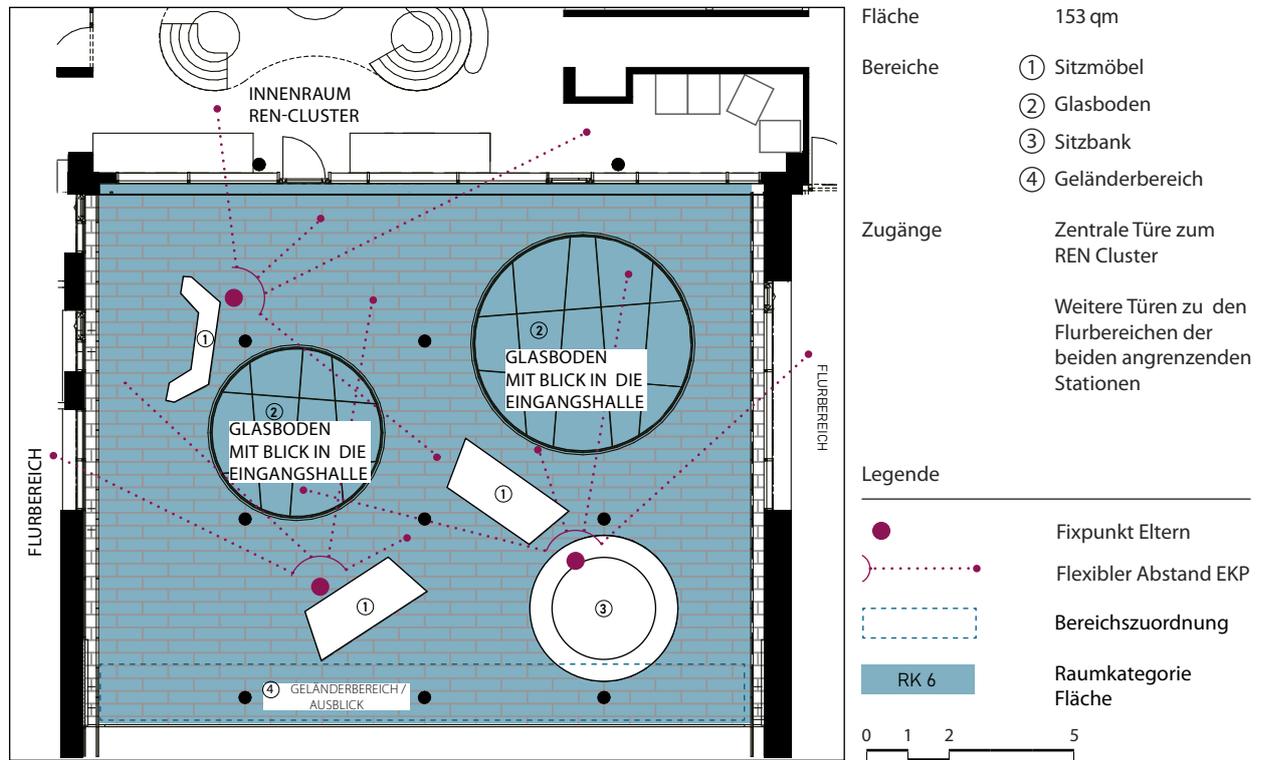
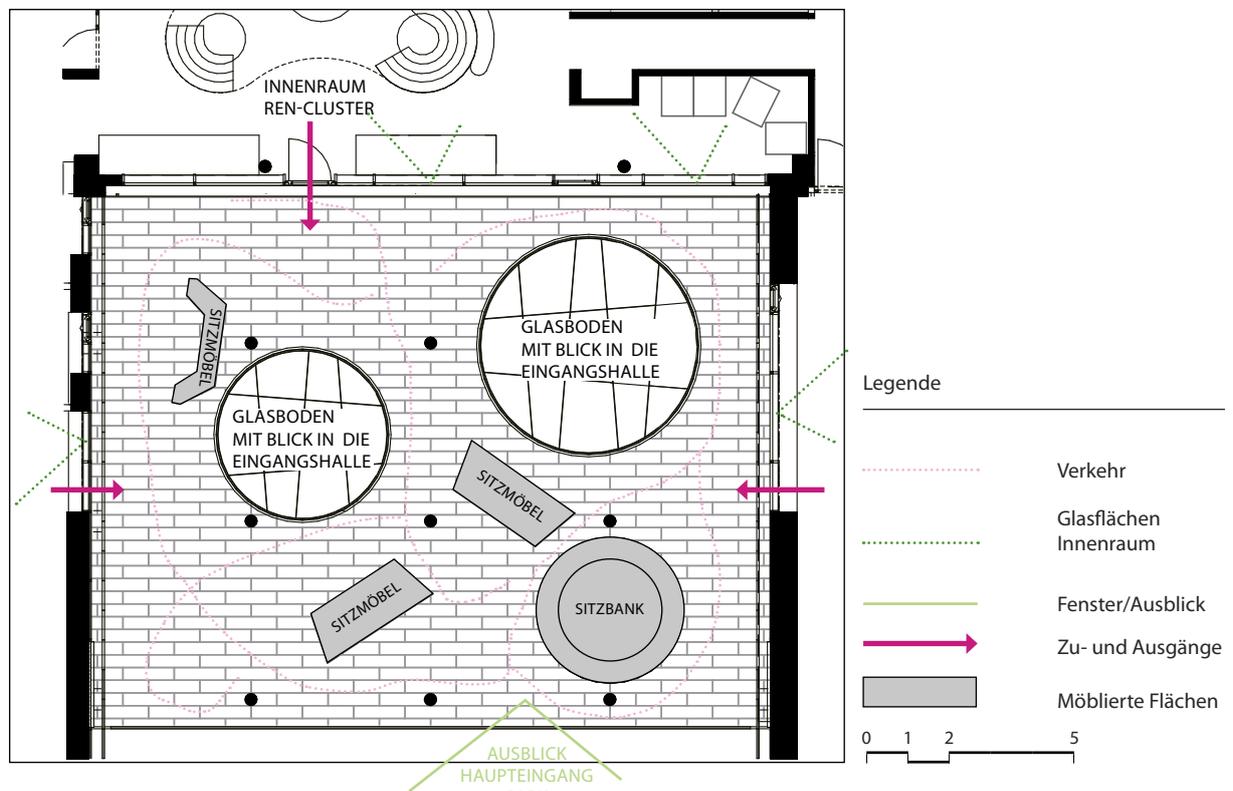


Abbildung A59

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Quelle: © Health Team Vienna, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Freiburg, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A60

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich



Foto: Rendering, Eingangsbereich und Dachterrassen in den Obergeschossen. © Albert Wimmer ZT GmbH

Räumliche Kriterien

A Sichtbeziehungen

- + Blick auf den Hauptzugangsbereich des Krankenhauses (Ablenkung)
- + Sichtbezüge durch Glasflächen im Boden in das EG-/Foyergeschoss
- + Blickverbindung zwischen den beiden REN-Cluster-Außenbereichen (Balkon - Terrasse)

B Bewegungsfläche

- + Freifläche für Bewegung und eigenständiges Spielen
- + Fläche für sportliche Betätigung

C Funktion

- + größere frei nutzbare Bereiche
- + Aufenthalt mittels Sitzmöblierung

D (Über-)Möblierung

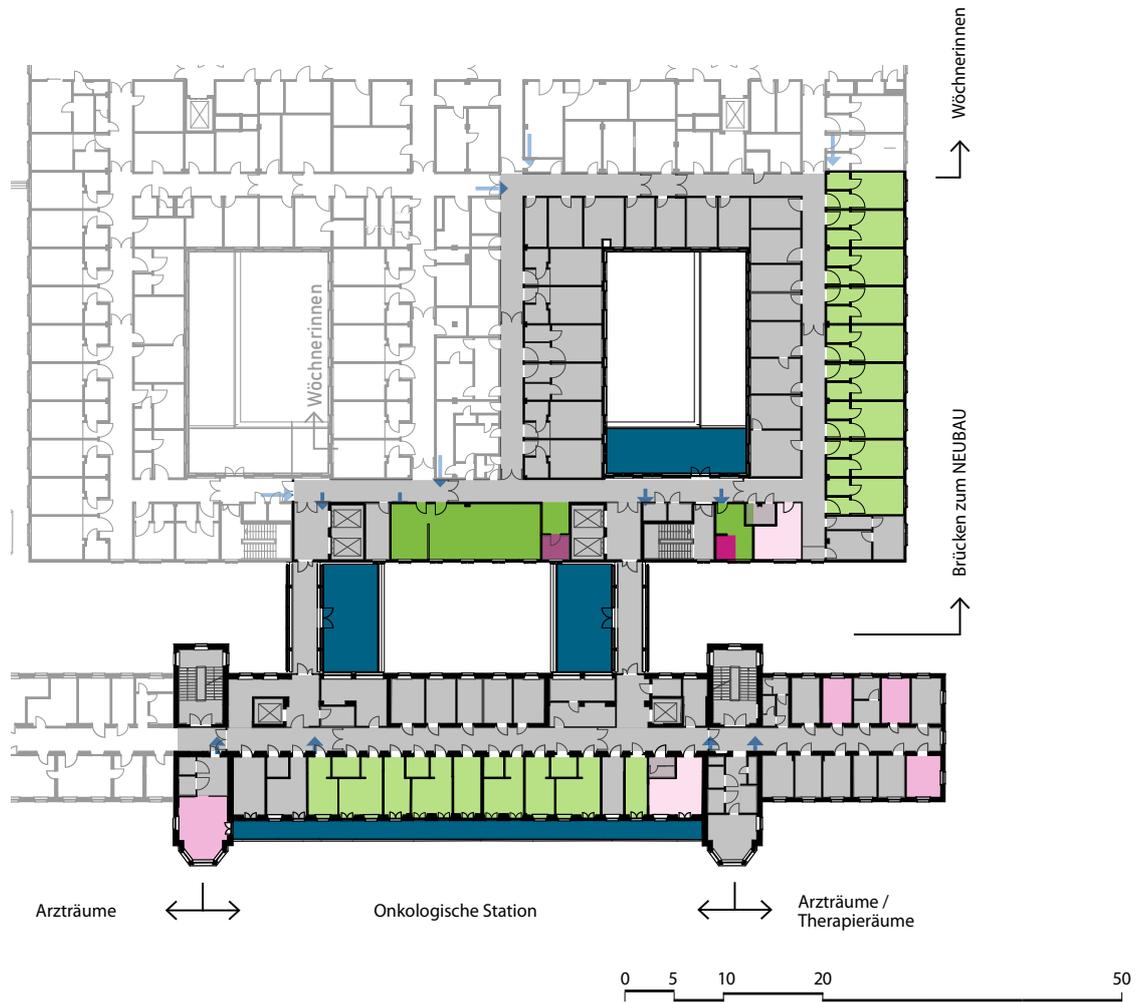
- + ausgewogenes Verhältnis von freier Fläche und Möblierung/Sitzmöbelangebot
- + Ermöglichung von Bewegung sowie ruhendem Aufenthalt

UV-Index-Analyse, voll KJK-MUC-NB



Foto: Rendering © Sweco Architects

Abbildung A61
 Analyse Raumbestände. Zuweisung Raumkategorien



Station 1 _ Onkologie (NEUBAU)		Gesamtfläche / Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	100 qm/4 Bereiche
RK 2	Spielzimmer	23 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	255 qm/9 Zi./20 Betten
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	0 qm
RK 5	Teeküche/Elternküche	13 qm/2 Zi.
RK 6	Außenbereich	185 qm/3 Terrassen

Station 2 _ Onkologie (ALTBAU)		Gesamtfläche / Anzahl
RK 1	Aufenthaltsbereich	0 qm
RK 2	Spielzimmer	26 qm/1 Zi.
RK 3	Patientenzimmer	183 qm/9 Zi./20 Betten
RK 4	Schul-/Therapiezimmer	65 qm/4 Zi.
RK 5	Teeküche/Elternküche	0 qm
RK 6	Außenbereich	92 qm/1 Terrassen

Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A62

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 1 > Aufenthaltsbereich (Neubau)

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●			
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●	●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK			●	
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A63

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich (Neubau). Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



Fläche ca. 100 qm
 geliedert in Babyzi. 21 qm
 Essbereich ca. 55 qm
 Warten 9 qm
 Elternzi. 15 qm

- Bereiche
- ① Bereich für Babys/ Kleinkinder
 - ② Straurammöbel
 - ③ Essbereich +
 - ④ Essensausgabe
 - ⑤ Sitzecke/Warten
 - ⑥ Elternzi. + Küche

Zugänge Separate Zugänge vom Flurbereich

Legende

- Fixpunkt Eltern
- ⋯ Flexibler Abstand EKP
- Nutzungsbereiche
- Raumkategorie Fläche

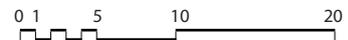
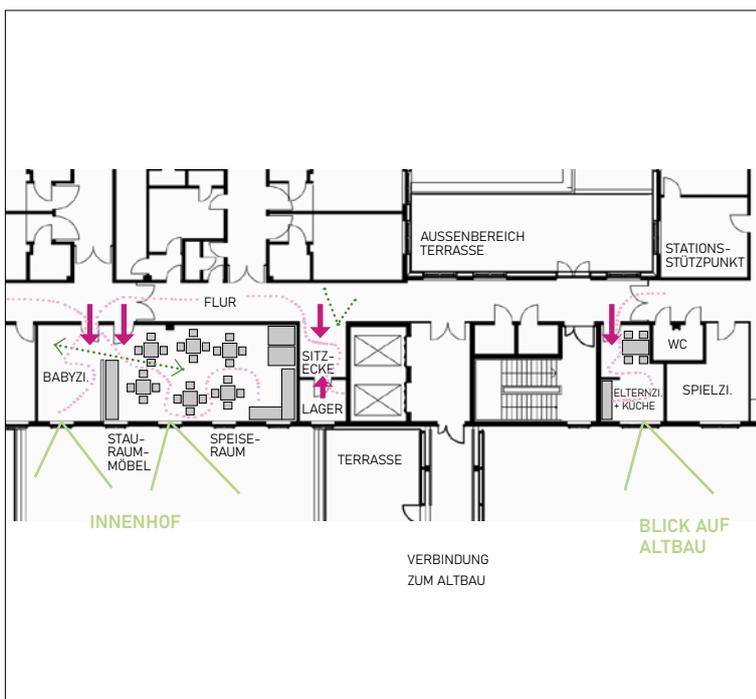


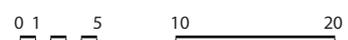
Abbildung A64

Analyse Raumbestände. RK 1 > Aufenthaltsbereich (Neubau). Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Legende

- ⋯ Verkehr
- ⋯ Glasflächen Innenraum
- Fenster/Ausblick
- ➔ Zu- und Ausgänge
- Möblierte Flächen



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A65

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 2 > Spielzimmer

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●		●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE	●	●	●	
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A66

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

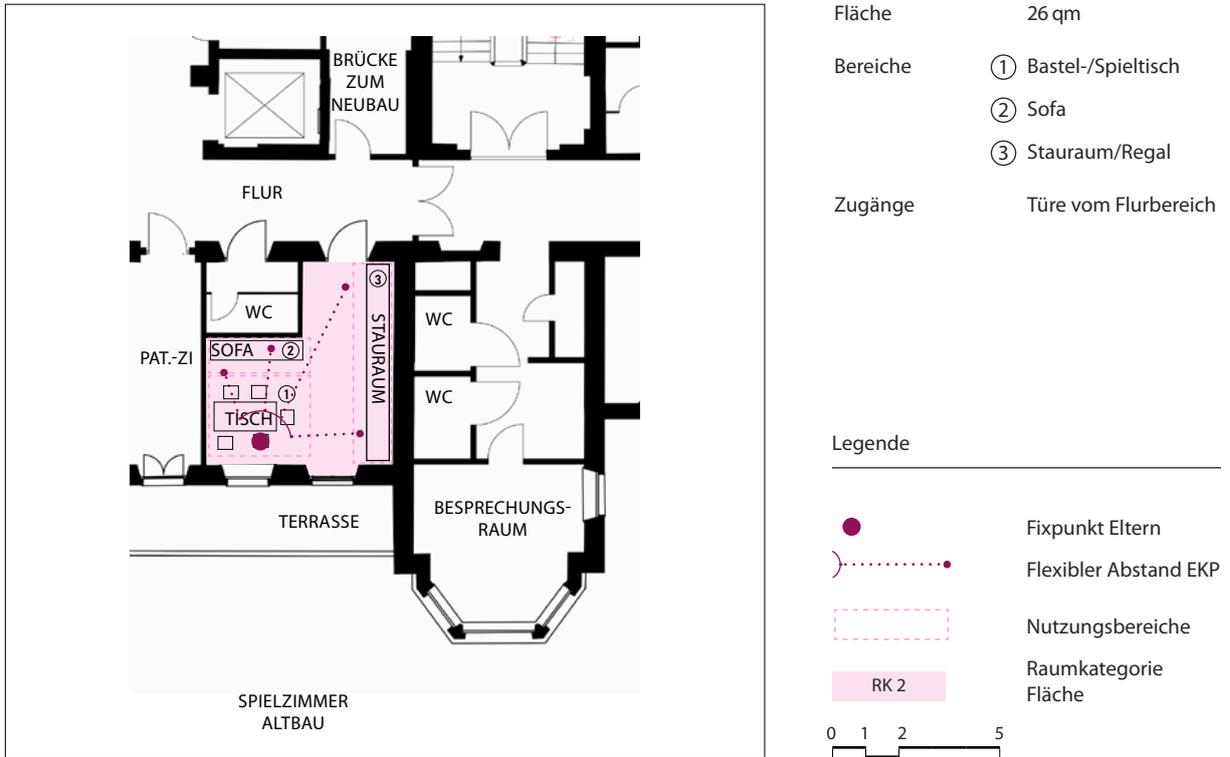
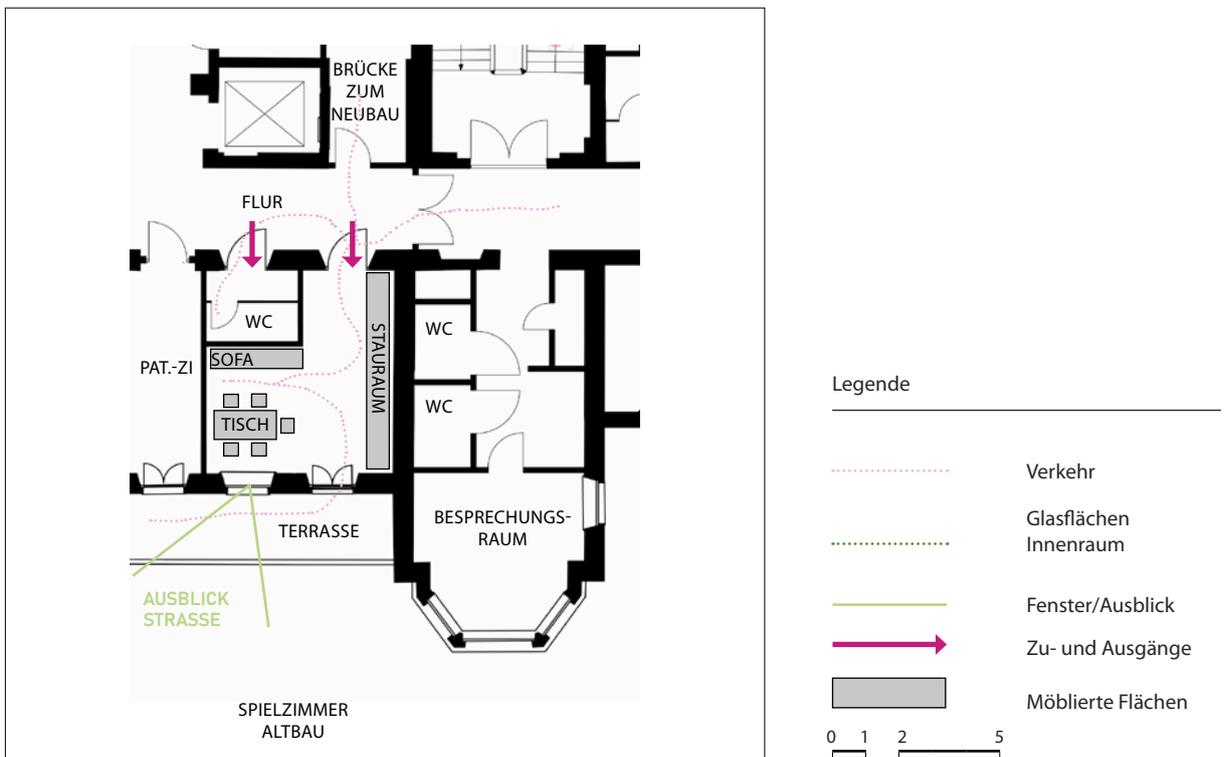


Abbildung A67

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/ Ausgänge



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A68

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

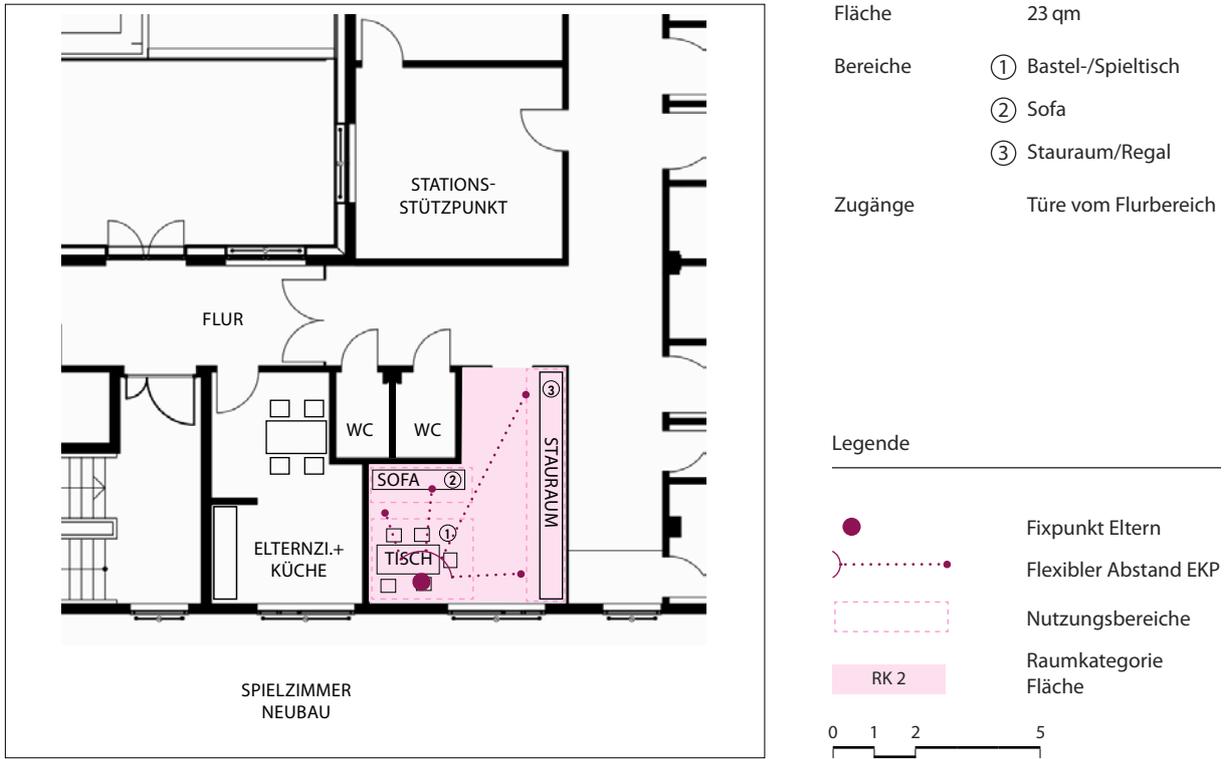
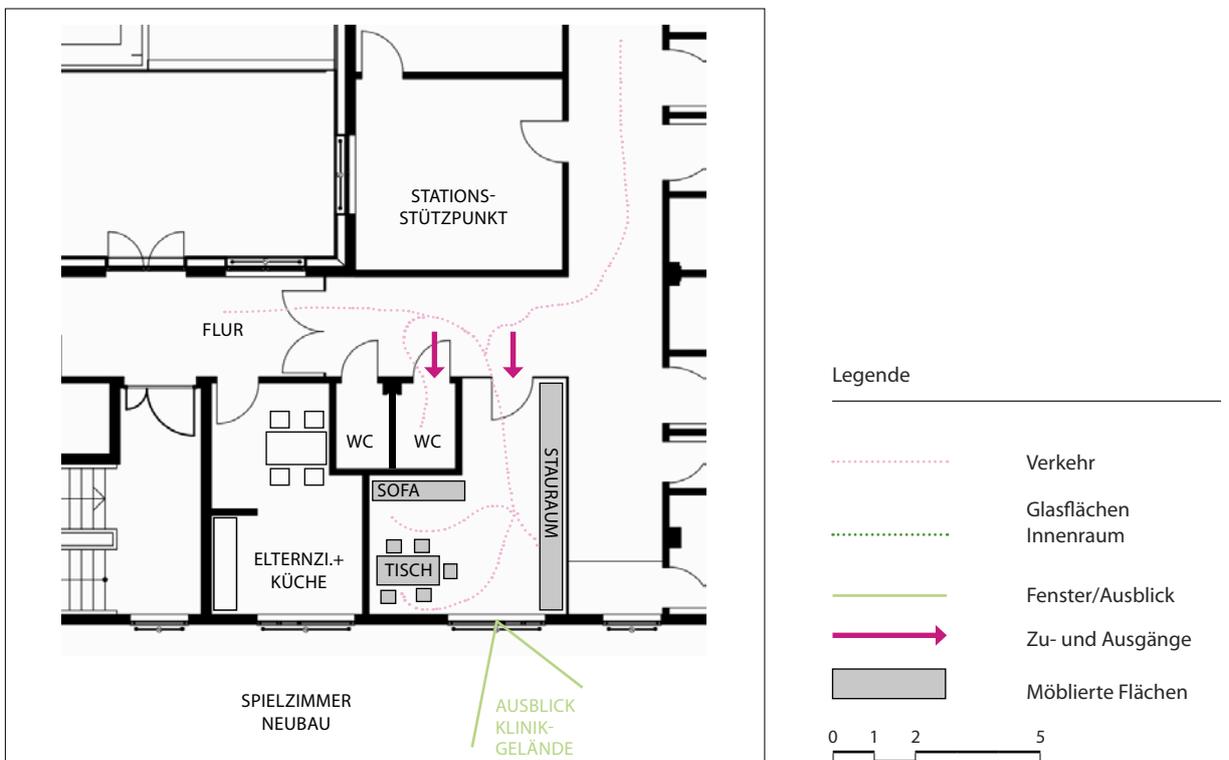


Abbildung A69

Analyse Raumbestände. RK 2 > Spielzimmer. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A70

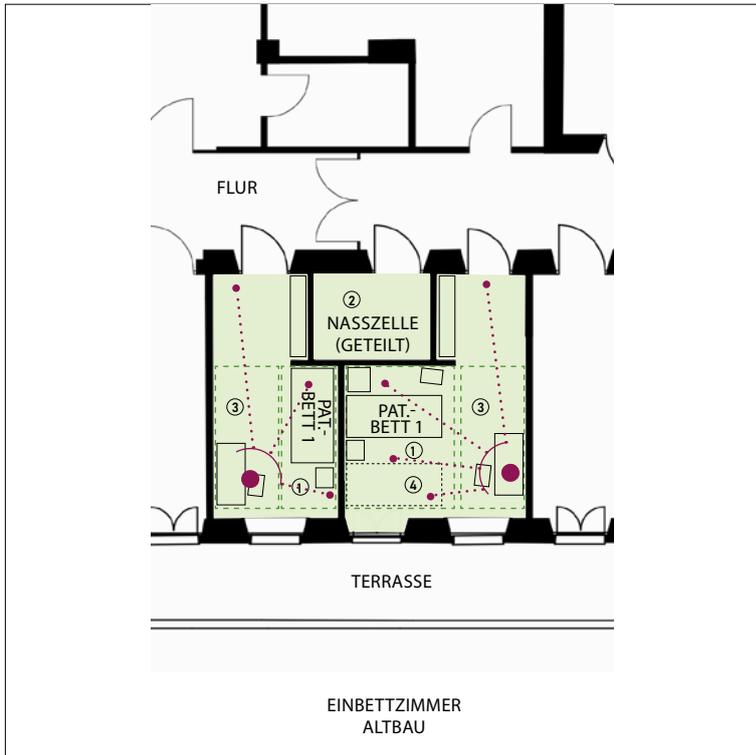
Analyse Raumbestände. Raumkategorie 3 > Patientenzimmer-ALTBAU

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG				
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●			
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●	●	●	
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE				
7 BEWEGUNGSDYNAMIK	●			●
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A71

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer-ALTBAU. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche



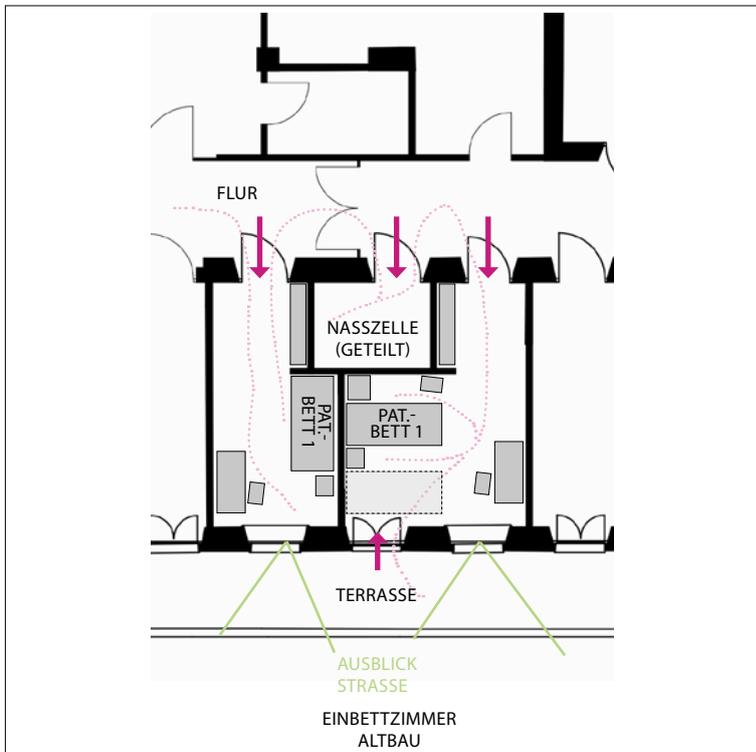
- Fläche 21 qm/ 16 qm + 6 qm (Bad)
- Bereiche
 - ① Patientenbett
 - ② Nasszelle
 - ③ Tisch
 - ④ Elternbett (Rooming-In)
- Zugänge Türe vom Stationsflur

Legende

- Fixpunkt Eltern
 -).....● Flexibler Abstand EKP
 - Nutzungsbereiche
 - Raumkategorie Fläche
- 0 1 2 5

Abbildung A72

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer-ALTBAU. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/ Ausgänge



Legende

-).....) Verkehr
 -).....) Glasflächen Innenraum
 - Fenster/Ausblick
 - Zu- und Ausgänge
 - Möblierte Flächen
- 0 1 2 5

Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A73

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 3 > Patientenzimmer-NEUBAU

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●		●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT				
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●			●
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM	●			
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●	●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE			●	
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A74

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer-NEUBAU. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

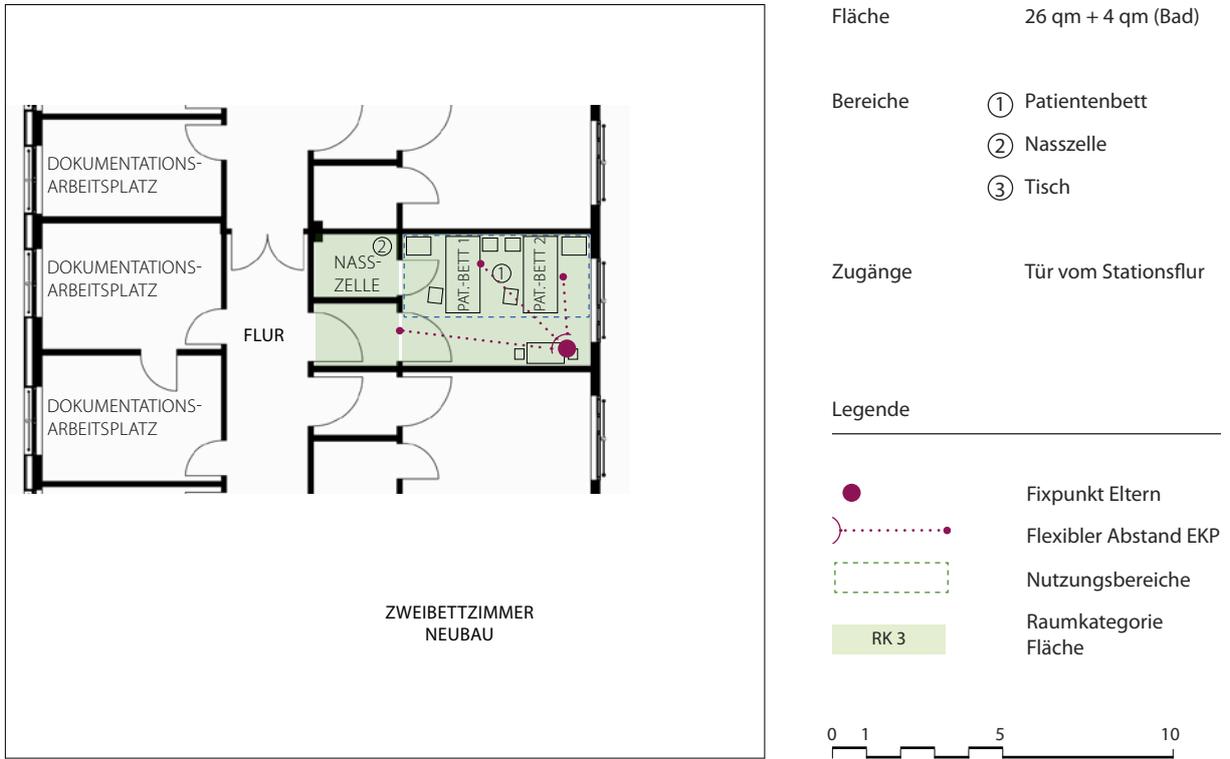
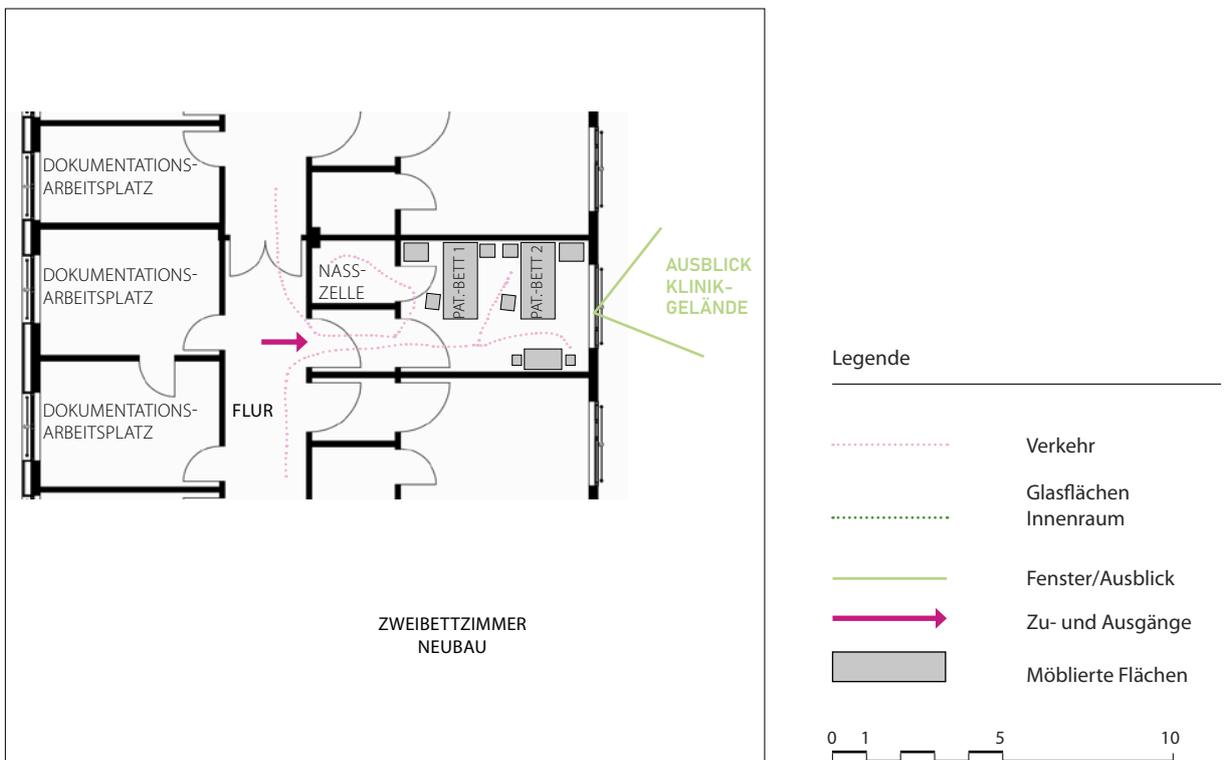


Abbildung A75

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer-NEUBAU. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/ Ausgänge



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A76

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer

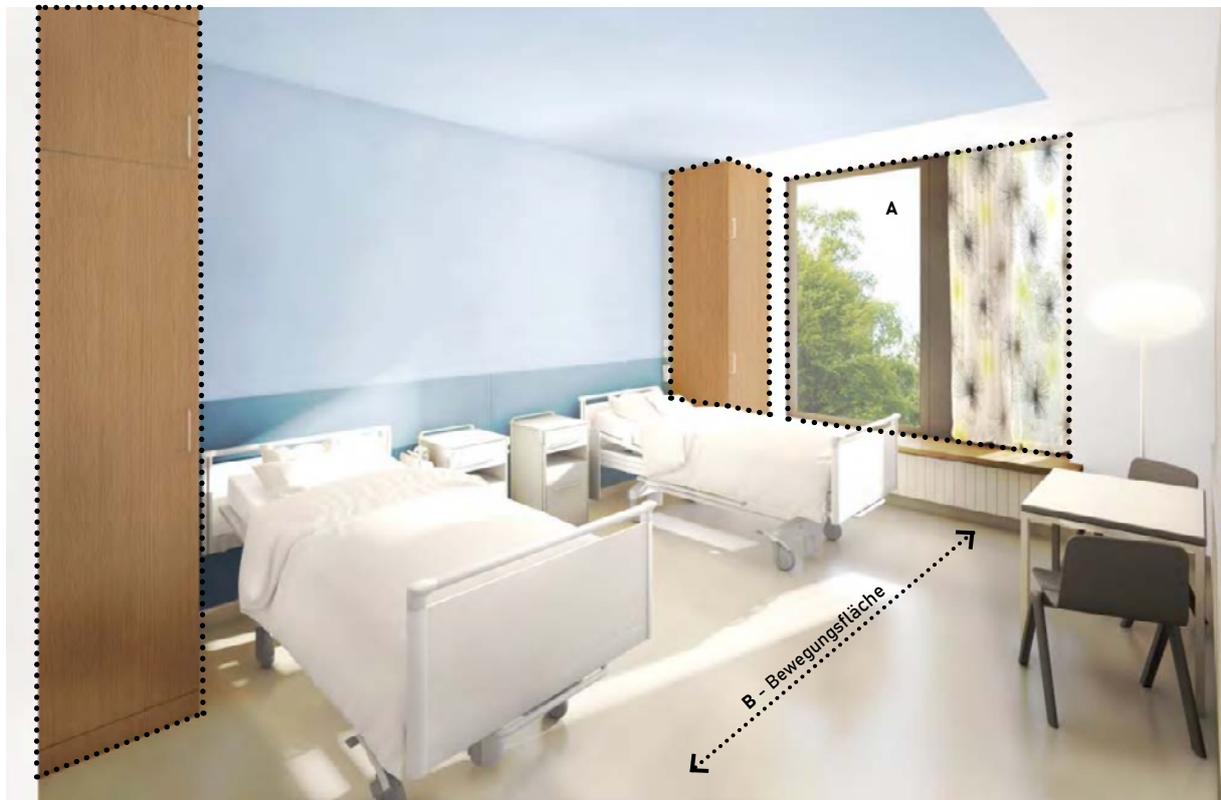


Foto: Rendering, Patientenzimmer Farbvariante Blau © SWECO, Erläuterungsbericht und Entwurfsbeschreibung Stand 29.07.2016

Räumliche Kriterien

A Fensterflächen/Sichtbeziehungen

- Sichtbezug zur Fensterfläche z.T. behindert durch große Einbauschränke
- Sichtbezug zur Türe schwierig

B Bewegungsfläche

- + großzügige Bewegungsfläche
- ungeklärte Nachtsituation der Elternbetten

C Funktion

- Zugang zur Nasszelle von innenliegendem Patientenbett und dadurch starke Beeinträchtigung

D (Über-)Möblierung

- Stauraum für Patienten und Eltern nicht getrennt und in großem Schrank im Kopfbereich

F Raumaufteilung

- keine räumliche Gliederung durch Ausbildung von Nischen

Abbildung A77

Analyse Raumbestände. RK 3 > Patientenzimmer



Foto: Rendering, Patientenzimmer Farbvariante Gelb © SWECO, Erläuterungsbericht und Entwurfsbeschreibung Stand 29.07.2016

Räumliche Kriterien

A Fensterflächen/Sichtbeziehungen

- Sichtbezug zur Fensterfläche z.T. behindert durch große Einbauschränke
- Sichtbezug zur Türe schwierig

B Bewegungsfläche

- + großzügige Bewegungsfläche
- ungeklärte Nachtsituation der Elternbetten

C Funktion

- Zugang zur Nasszelle von innenliegendem Patientenbett und dadurch starke Beeinträchtigung

D (Über-)Möblierung

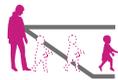
- Stauraum für Patienten und Eltern nicht getrennt und in großem Schrank im Kopfbereich

F Raumaufteilung

- keine räumliche Gliederung durch Ausbildung von Nischen

Abbildung A78

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 4 > Schulzimmer/Therapiezimmer

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●		●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●		●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM				
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●	●	●	●
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE	●			
7 BEWEGUNGSDYNAMIK				●
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A79

Analyse Raumbestände. RK 4 > Schulzimmer/Therapiezimmer. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

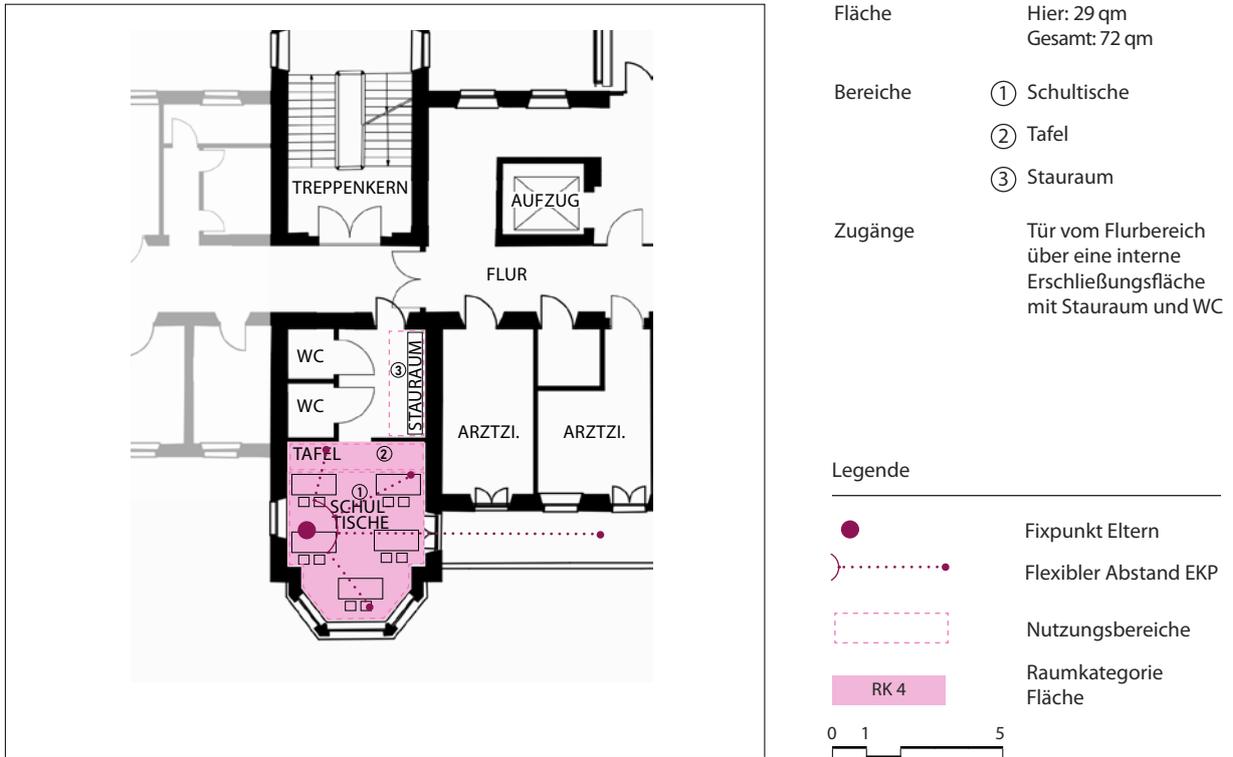
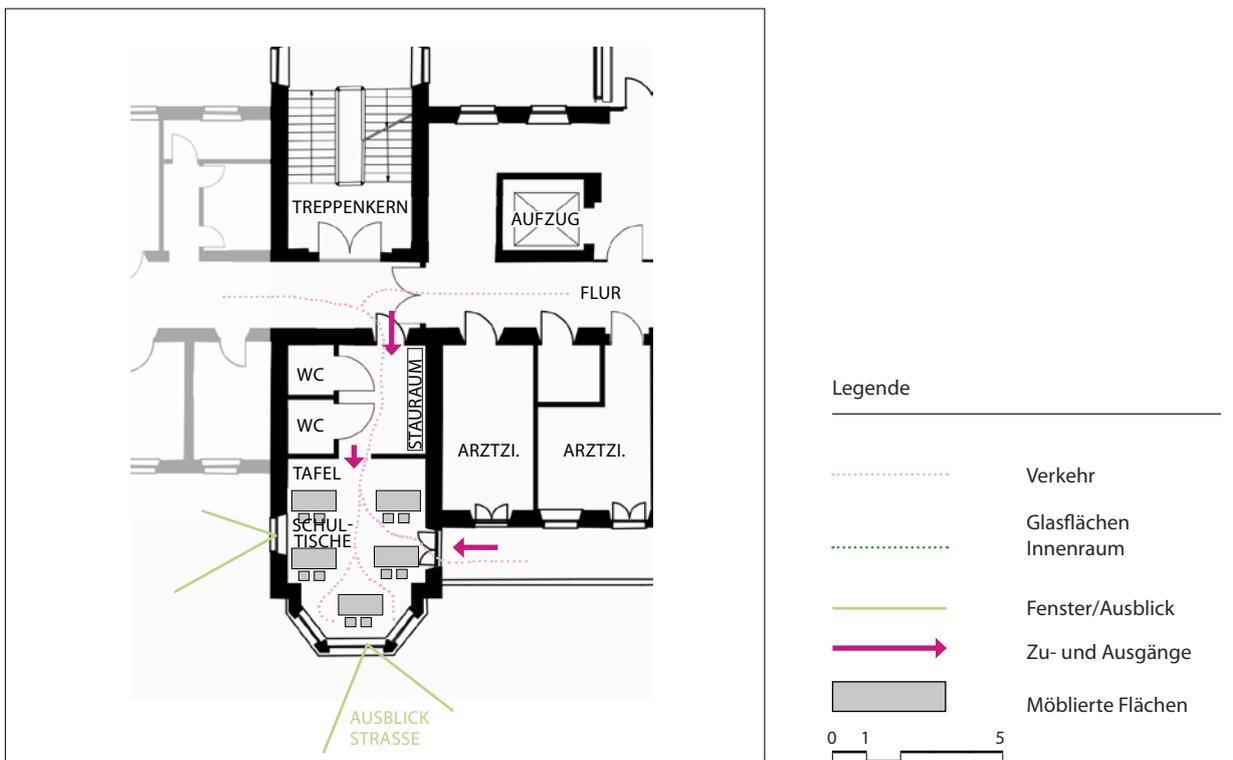


Abbildung A80

Analyse Raumbestände. RK 4 > Schulzimmer/Therapiezimmer. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/Ausgänge



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A81

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 5 > Teeküche/Elternküche

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG	●	●		
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●		●	●
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●			
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM	●	●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE		●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE	●			
7 BEWEGUNGSDYNAMIK	●	●		
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A82

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/Elternküche. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

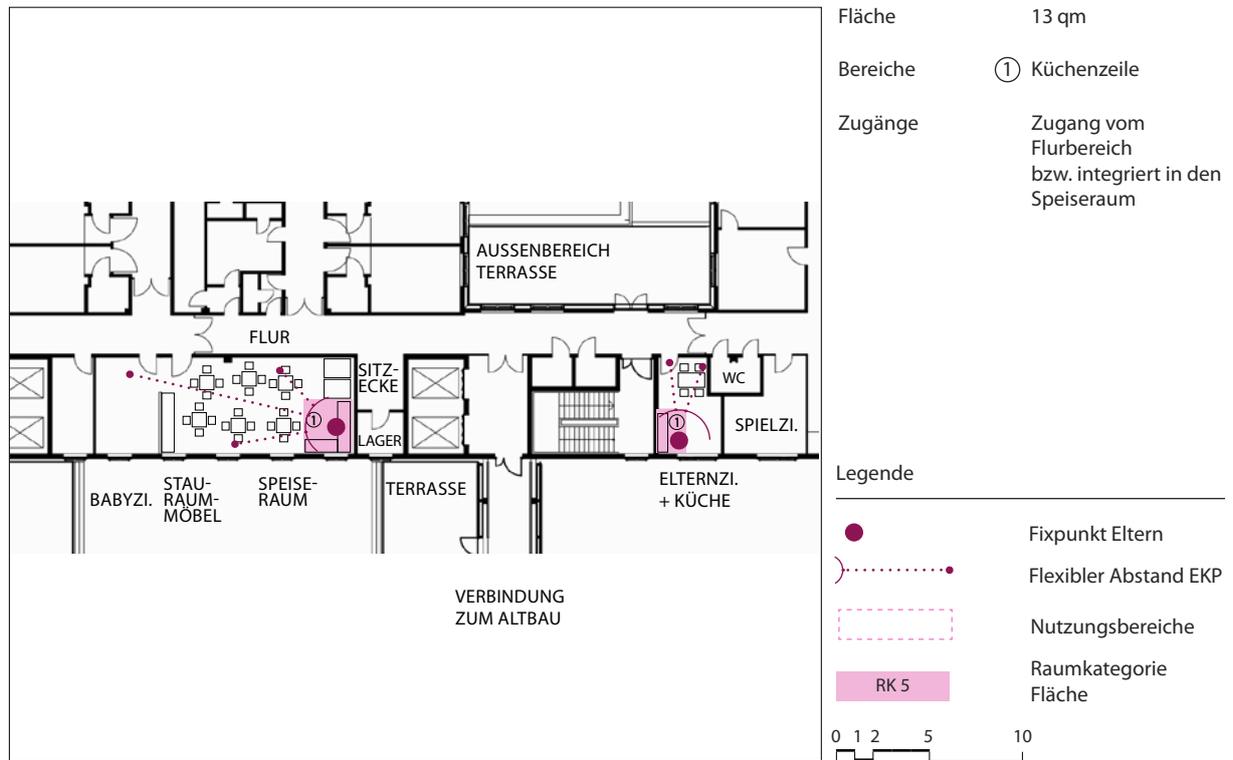
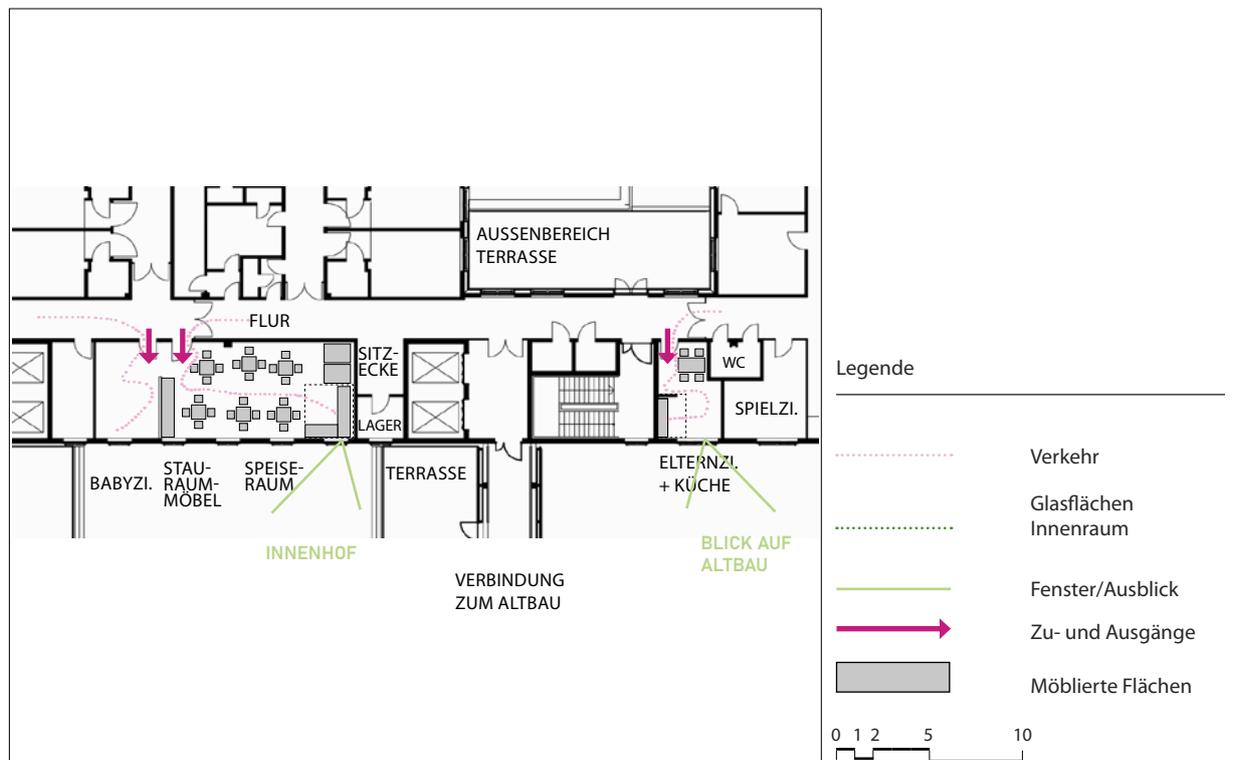


Abbildung A83

Analyse Raumbestände. RK 5 > Teeküche/Elternküche. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/ Ausgänge



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A84

Analyse Raumbestände. Raumkategorie 6 > Außenbereich

1 RAUMKONTEXT UND ANORDNUNG			●	
2 NUTZUNGSMÖGLICHKEIT UND RÄUMLICHES ANGEBOT	●	●	●	
3 FENSTER UND SICHTBEZÜGE NACH AUSSEN	●		●	
4 SICHTBEZÜGE IM INNENRAUM		●		
5 ZU- UND AUSGÄNGE	●	●		
6 VERHÄLTNIS FREIER ZU MÖBLIERTER FLÄCHE			●	
7 BEWEGUNGSDYNAMIK	●	●	●	
	 norm	 flex	 abo	 alter

Quelle: Autorinnen und Autoren.

Abbildung A85

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

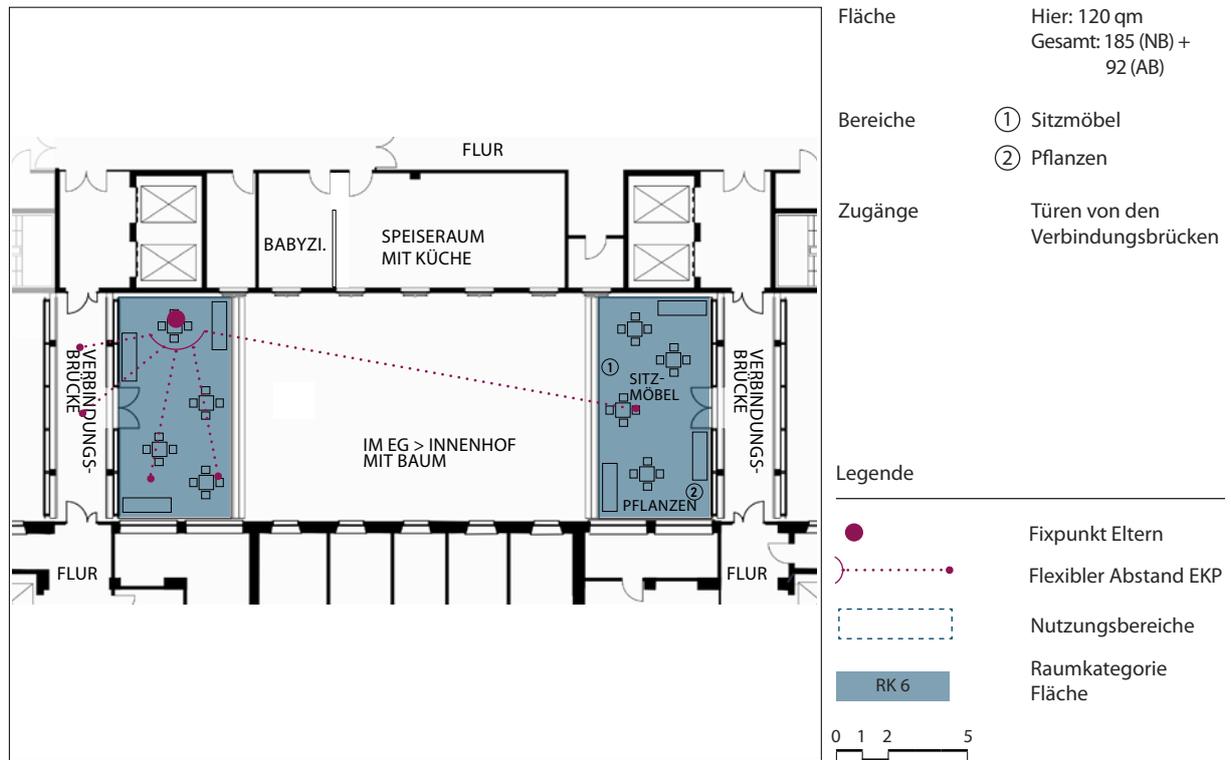
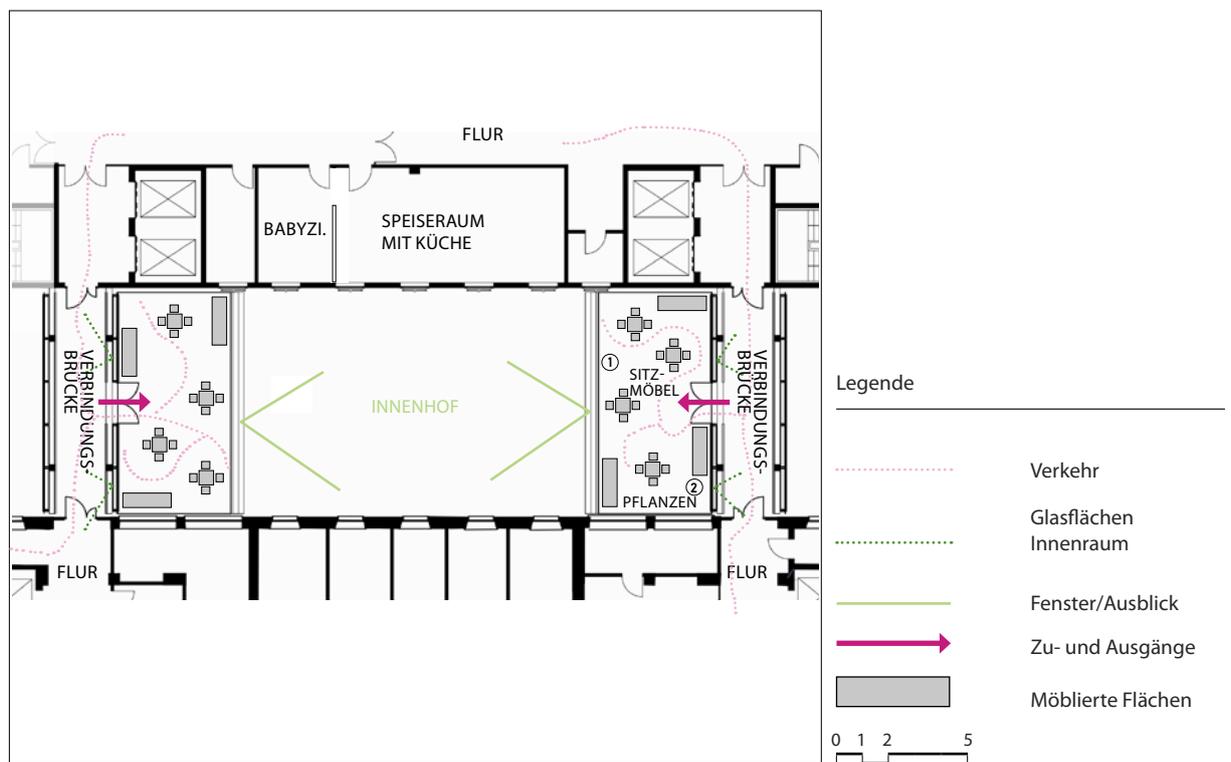


Abbildung A86

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/ Ausgänge



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A87

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich. Grafik zur Illustration der flexiblen Abstände und Raumbereiche

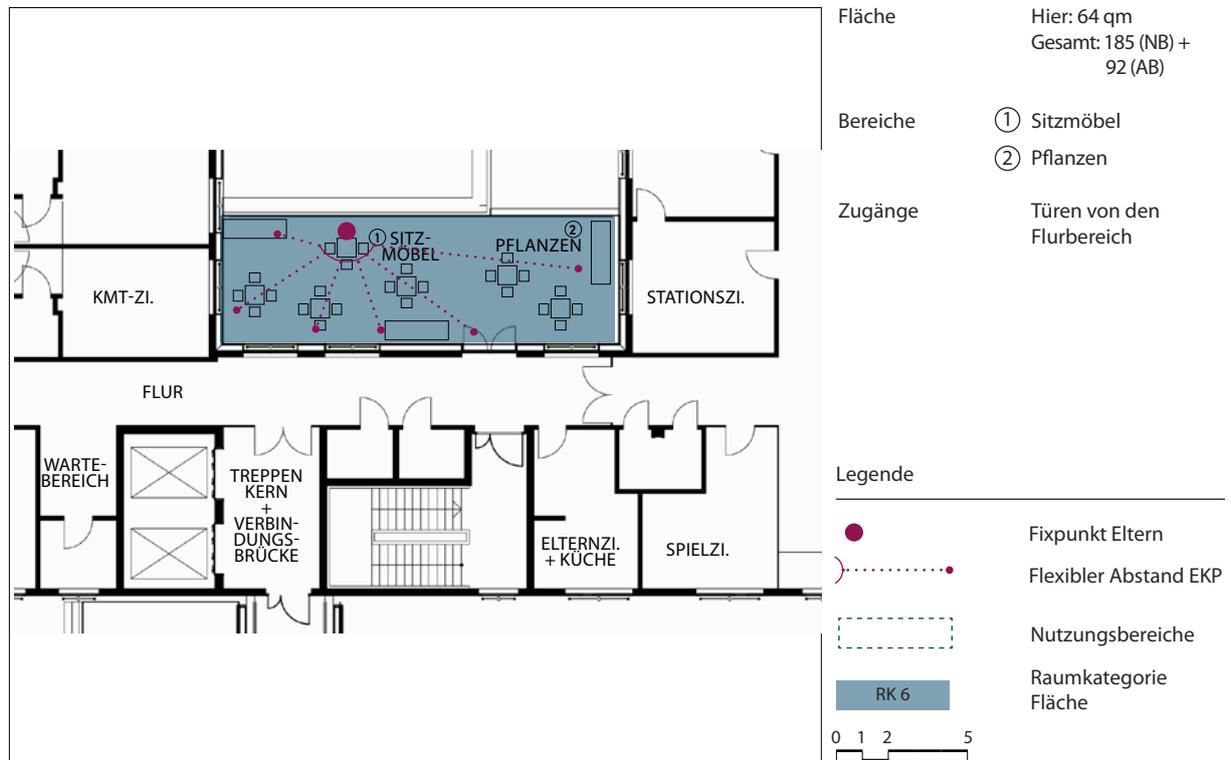
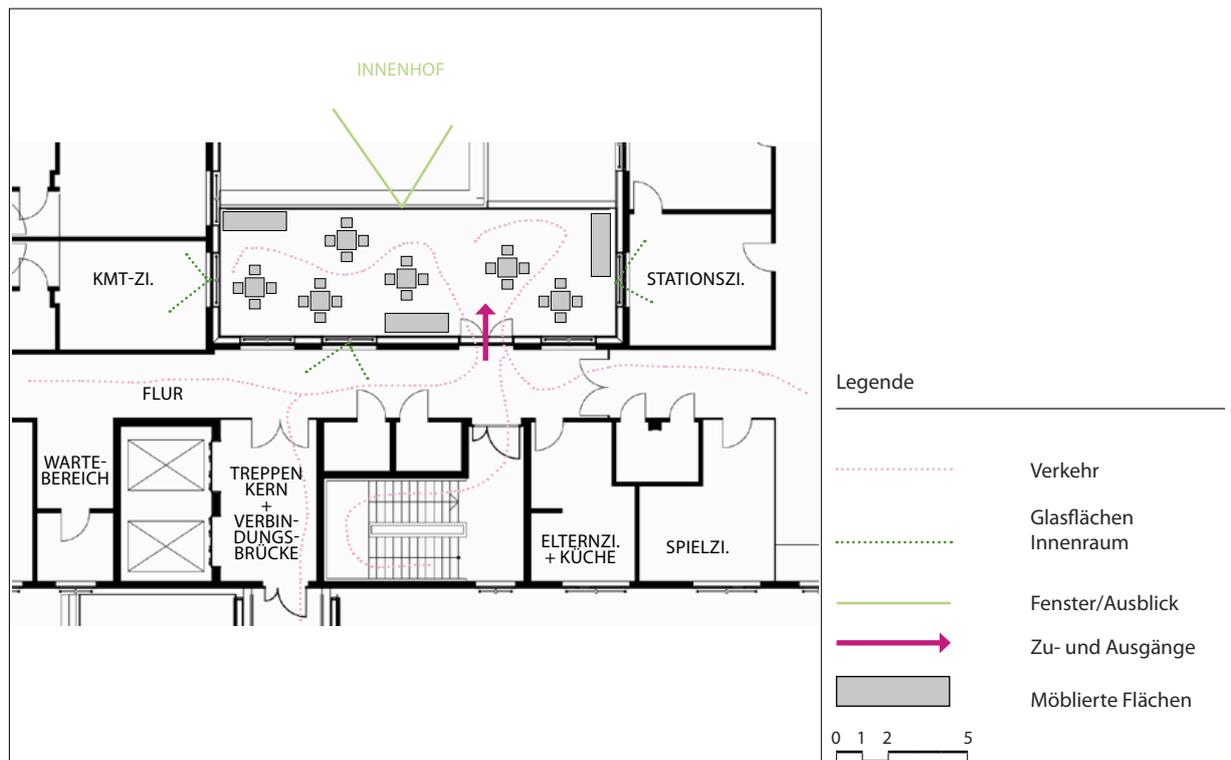


Abbildung A88

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich. Grafik zur Illustration der Bewegungsdynamik und Zu/ Ausgänge



Quelle: © Sweco Architects, Kinderklinik der München Kliniken, Schwabing, nachgezeichnet von den Autorinnen und Autoren.

Abbildung A89

Analyse Raumbestände. RK 6 > Außenbereich

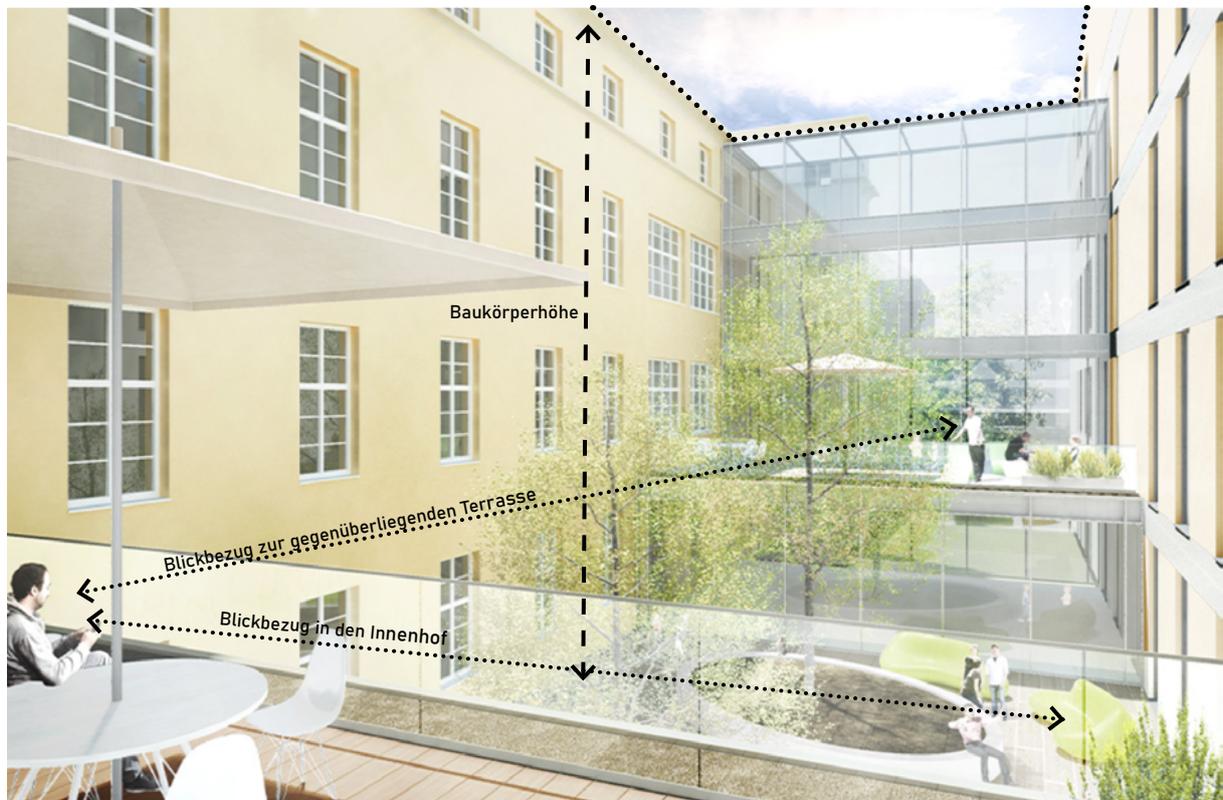


Foto: Rendering, Terrassen, Verbindungsbrücken und Innenhof © SWECO, Erläuterungsbericht und Entwurfsbeschreibung Stand 29.07.2016

Räumliche Kriterien

A Sichtbeziehungen

- + Blick auf den Hauptzugangsbereich des Krankenhauses (Ablenkung)
- + Sichtbezüge durch Glasflächen im Boden in das EG-/Foyergeschoss
- + Blickverbindung zwischen den beiden REN-Cluster-Außenbereichen (Balkon - Terrasse)

B Bewegungsfläche

- + Freifläche für Bewegung und eigenständiges Spielen
- + Fläche für sportliche Betätigung

C Funktion

- + eine konkrete Möblierung/Nutzung ist nicht prüfbar
- + Aufenthalt mittels Sitzmöblierung + Sonnenschutz

D (Über-)Möblierung

- + Angenommen wird ein ausgewogenes Verhältnis von freier Fläche und Möblierung/Sitzmöbelangebot
- + Ermöglichung von Bewegung sowie ruhendem Aufenthalt