

## Digital Health: A New Frontier in Healthcare and Society



Erwin Böttinger

Erwin Böttinger ist Professor und Chair für Digital Health und Personalized Medicine an der gemeinsamen Digital Engineering Fakultät der Hasso-Plattner-Institut (HPI) gGmbH und der Universität Potsdam. Er ist Gründungsdirektor des HPI Digital Health Centers. Von November 2015 bis Juli 2017 war Prof. Böttinger Vorsitzender des Vorstands des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung/Berlin Institute of Health (BIH). Prof. Böttinger gilt als internationaler Experte für Personalisierte Medizin und Digital Health, insbesondere durch seine Leistungen als Gründungsdirektor des Charles Bronfman Institute for Personalized Medicine an der Icahn School of Medicine at Mount Sinai in New York, USA, von 2005 bis 2015.

### Wie verändert Digitalisierung das Gesundheitswesen?

Auf diese zentrale Frage des Symposiums möchte ich Ihnen, die Sie sich mit Bauen und Architektur beschäftigen, folgende Prognose mit auf den Weg geben: es wird eine Disruption bis ins Fundament geben. Der Wandel im Gesundheitswesen wird fundamental sein.

Diese Session lautet „Big data or big disaster?“ Ich würde mich freuen, Sie mit der Einsicht zu entlassen, dass die aktuellen Entwicklungen der Digitalisierung des Gesundheitswesens auf keinen Fall ein Desaster sind.

Zentral für die Medizin der Zukunft wird das Smartphone sein. In nur etwa 25 Jahren hat es sich vom IBM Simon mit nur einem Megabyte RAM in ein omnipräsentes High-Tech-Gerät mit dreitausendmal so viel Kapazität entwickelt. Und es wird künftig in der Gesundheitsversorgung noch sehr viel mehr leisten können. Es wird die Kommunikation zwischen Arzt und Patient verändern. Sie wird dynamischer und digitalisiert verlau-

fen. Auch diese Entwicklung wird auch hinsichtlich der Gestaltung von Räumen für Gesundheitsversorgung der Zukunft relevant sein.

Im Jahr 2001 haben sich Francis Collins, damals Direktor des Nationalen Gesundheitsforschungsinstituts der USA, und Craig Venter, ein Pionier und Gründer der Celera Corporation, nach einem Wettlauf des privaten und des öffentlichen Forschungssektors zusammengetan und das erste komplette humane Genom sequenziert.

Seitdem hat der freie Markt den Bereich Genomic Technologies Revolution rasant vorangetrieben. Unternehmen sehen eine Zukunft in der weltweiten Anwendung neuer Technologien in diesem Bereich und investieren in deren Forschung und Entwicklung.

Während die Sequenzierung des ersten Genoms Jahre gedauert hat, sind wir nun bei einer Leistung von einer Genom-Sequenzierung innerhalb eines Tages angekommen. Ein Vorgang also, der nicht länger dauert, als manch herkömmlicher Labortest. Im Jahr 2015 waren es bereits geschätzte eine

Millionen entschlüsselte Whole-Genom-Daten.

Ähnlich eindrucksvoll ist die Entwicklung der Kosten. Zwischen 2003 und 2015 sind die Kosten von vielen Millionen Dollar auf unter Eintausend Dollar gesunken.

Whole-Genom-Sequencing, die vollständige Sequenzierung des menschlichen Genoms, ist Realität geworden und wird eine große Rolle in der klinischen Versorgung der Zukunft spielen. Das Problem der regulatorischen Rahmenbedingungen werden wir lösen müssen.

In den USA und anderen Ländern ist man wesentlich offener gegenüber der Anwendung dieser Technologie. In Deutschland ist es absolut notwendig, das Thema nun aktiv anzugehen.

### **Anwendung in der Gesundheitsversorgung**

Die neuen Technologien bescheren uns neue Erkenntnisse, die Eingang in die Gesundheitsversorgung finden. Durch die Erkenntnisse der genomic revolution können wir nun für fast dreitausend Erkrankungen monogenetischer Art eine molekulare Diagnose stellen. Als ein Resultat der rasanten Entwicklung neuer Technologien und deren Einführung in die klinische Anwendung wurden neue Medikamente und Produkte entwickelt und auf den Markt gebracht. Besonders in der Tumorbehandlung kann durch molekulare Analyse das richtige Medikament und die richtige Therapie für jeden einzelnen Patienten identifiziert werden. Auch das ist ein Resultat der rasanten Entwicklung neuer Technologien und deren Einführung in die klinische Anwendung.

In Bezug auf die Einführung digitaler Krankenakten können wir in den USA be-

reits von einer Umsetzung von 90% in Krankenhäusern und Praxen reden. Dies wurde gezielt von der Regierung gefördert und vorangetrieben. Hier in Deutschland sind wir ein Stück weit davon entfernt. Auch über eine Beschleunigung dieses Prozesses müssen wir nachdenken, wenn wir den Anschluss zu anderen Ländern nicht verlieren wollen.

Ich darf Sie kurz auf eine Reise nach New York führen, wo ich an der Icahn School of Medicine am Mount Sinai Hospital das Charles Bronfman Institute für Personalisierte Medizin (The Charles Bronfman Institute for Personalized Medicine) gegründet habe.

Das Mount Sinai Hospital ist eine Einrichtung, die mit sieben Krankenhäusern, vielen ambulanten Versorgungszentren und Praxen für die Versorgung von ungefähr drei Millionen Bürger im Großraum New York verantwortlich ist. Anders als in Deutschland und in einigen anderen europäischen Ländern ist das Gesundheitssystem in den USA mittlerweile überwiegend integriert organisiert. Ambulante und stationäre Versorgung sind in einem System gekoppelt und in einer gemeinsamen digitalen Patientenakte abgebildet. Mit diesem System wird die Kontinuität der Versorgung gewährleistet.

Mein Ziel dort war es, mit einer Kohorte von 40.000 Freiwilligen unter den Patienten des Mount Sinai Hospitals, Gesundheitsdaten für die Forschung im Bereich Personalisierte Medizin zu generieren.

Die Studie konzentrierte sich auf die Fragestellung, wie der Alltag der Kollegen in der Praxis, ob in der Vorsorge oder in der kurativen Praxis, durch Verwertung der Patientendaten und durch digitale Lösungen zu unterstützen sei. Das Ziel war ein praktisches Alltags-Tool, welches den aktuellen

Stand der Forschung in die Praxis überträgt. Entscheidende Grundlage für das Vorhaben war, dass es am Mount Sinai in allen Einrichtungen, ob stationär oder ambulant, eine einheitliche digitale Patientenakte gibt. Wir haben ein System entwickelt, welches in Echtzeit mit dieser Akte kommunizieren kann. Mit diesem System ist die Möglichkeit geschaffen worden, in die Entscheidungsfindung zwischen Arzt und Patient, Informationen zu „best-standard-of-care“, Genom-Informationen des Patienten, Richtlinien und Leitlinien in der Behandlung einfließen zu lassen. So entsteht ein Assistenzsystem zur Entscheidungsfindung welches in Echtzeit abrufbar ist.

Ich gebe Ihnen ein Beispiel. Ein Arzt verordnet ein Medikament. Doch Sicherheit und Wirksamkeit sind leider ein großes Problem, denn viele Medikamente, die verordnet und eingenommen werden, erzielen nicht die gewünschte Wirkung. Für einige dieser Medikamente und für viele Patienten könnten wir durch genetische Tests vorher sagen, ob die Therapie Wirkung zeigen wird oder nicht. Mit dem digitalen Assistenzsystem haben wir auf Grundlage der genetischen Daten des Patienten innerhalb von Millisekunden eine Rückmeldung, ob das spezifische Arzneimittel wirksam sein wird und wenn nicht, welches andere Medikament zu empfehlen ist. Die digitale Analyse – die angewandte personalisierte Medizin – trägt in diesem Fall nicht nur zur Steigerung der Effizienz, sondern auch zu mehr Sicherheit in der Arzneimitteltherapie bei.

Machen Sie sich die Dimensionen der Auswirkung dieses digitalen Assistenzsystems für einen Versorger wie das Mount Sinai bewusst! Mit ungefähr drei Millionen Patienten in Behandlung über alle Bereiche hinweg werden täglich in allen Praxen und

Kliniken rund fünfhunderttausendmal digitale Akten geöffnet. Fünfhunderttausendmal täglich besteht also die Möglichkeit, mit dem Assistenzsystem digitale Analysen in die klinischen und ambulanten Entscheidungsprozesse einfließen zu lassen. Damit kann die Versorgung in Effizienz und Qualität natürlich entscheidend verbessert werden.

Die Akzeptanz durch die Ärzteschaft für das von uns entwickelte System ist sehr hoch. 70% der Hinweise und Empfehlungen werden angenommen und in der Behandlung umgesetzt.

Ein weiteres Anwendungsfeld welches wir eingeführt haben, betrifft die Risikobewertung für schwere Komplikationen, zum Beispiel im Falle von Bluthochdruck.

Wir konnten feststellen, dass durch genetische Informationen über Risikobewertung bezüglich Bluthochdruck die gezielte Durchführung von Blutdruckkontrollen wesentlich verbessert werden konnte.

Digitale Medizin, digitale Unterstützung der medizinischen Versorgung und personalisierte Medizin ist Realität. Diese Realität betrifft noch nicht in alle Fragen der Versorgung, davon sind wir noch weit entfernt, aber sie betrifft einige wesentliche Fragen der Versorgung, insbesondere in Arzneimitteltherapie, Wirksamkeit und Sicherheit, aber auch Tumorbehandlungen und einige seltene Erkrankungen.

### Entwicklungen konsequent aufnehmen und umsetzen

Von New York machen wir einen großen Sprung in Raum und Zeit. Nürnberg war im Mittelalter ein wichtiger Knotenpunkt, eine stolze Stadt mit imposanter Burg und Stadt-

mauer. Im fünfzehnten Jahrhundert war es die drittgrößte Stadt Zentraleuropas nach Prag und Köln. Allerdings hat sich Nürnberg innerhalb seiner dicken Stadtmauern ein wenig zu wohl gefühlt. Der industriellen Revolution haben sich die Nürnberger zunächst verschlossen, wodurch die Stadt im Vergleich zu anderen Standorten weit zurückgefallen ist.

Ich bringe dieses Beispiel, da wir uns fragen sollten, in wie weit wir in Deutschland durch allzu verhaltenes Umgehen mit der Digitalisierung, durch allzu umsichtiges In Betracht ziehen der Partialinteressen einzelner Gruppen, im Begriff sind, die Geschichte von Nürnberg wieder zu erleben. Wir verlangsamen einen Prozess, der unvermeidbar ist. Ich wage die Prognose, dass in Zukunft viele Prozesse in Gesundheitsversorgung und Wellness wesentlich über mobile Geräte gelenkt werden. Andere Nationen und Wissenschaftsstandorte schreiten auf diesem Weg rasant voran. Auch in Deutschland und Europa werden wir die Entwicklungen der digitalen Revolution konsequent aufnehmen und umsetzen müssen, um als Wissenschaftsstandort weiterhin konkurrenzfähig zu bleiben.

Dabei müssen wir berücksichtigen – und das ist gerade auch für Planungen baulicher Art im Gesundheitswesen relevant – dass digitalisierte Medizin nicht nur gleichzusetzen ist mit dem Thema digitale Patientenakte. In der digitalen Patientenakte werden lediglich in der Klinik oder der Praxis generierte Informationen festgehalten. Die Dokumentation klinischer Prozesse ist jedoch nur ein kleiner Teil dessen, was gesundheitsrelevante Information über Patienten zukünftig ausmachen wird. Wenn wir uns die rasante Entwicklung im Bereich der Sensorik, im Bereich der Miniaturisierung und

Nanotechnologie ansehen, sind wir inzwischen an einem Punkt angelangt, an dem viele Informationen in Entscheidungsprozesse und somit in die medizinische Versorgung einfließen können. Digital Health ist demnach nicht nur ein Dokumentationsprozess, sondern das Generieren und Einbinden einer ganz neuen Art von Information in eine personalisierte Behandlung.

### Corporate Health Care

Vor nur wenigen Tagen wurde AC Wellness in den Medien verkündet. AC Wellness steht für „Apple Care Wellness“. Apple nimmt die Gesundheitsversorgung seiner Beschäftigten in die eigene Hand. Der Konzern ist mit dem, was das amerikanische Gesundheitssystem zu bieten hat, das heißt geringe Effizienz und hohe Kosten, nicht mehr zufrieden. Apple hat über die Jahre ein Apple Health Kit auf das iPhone gebracht. Erst vor einigen Wochen wurde eine iPhone App veröffentlicht, welche es Patienten erlaubt, ihre elektronische Patientenakte aus medizinischen Einrichtungen auf das Smartphone und damit in die Hand des Nutzers zu übertragen. Der konsequente nächste Schritt des Konzerns ist es nun, Gesundheitsversorgung und Prävention der eigenen Beschäftigten zu übernehmen und deren Qualität und Effizienz gegenüber dem staatlichen System zu verbessern.

Apple ist mit dieser Strategie nicht allein. Vor einigen Monaten haben sich einige Schwergewichte der Finanz- und Kommerzwelt, Amazon, Berkshire Hathaway mit Warren E. Buffett und JP Morgan Chase, in dem Vorhaben zusammengetan, die Disruption des existierenden amerikanischen Gesundheitssystems voranzutreiben, mit

allen technologischen Möglichkeiten, die ihnen dafür zur Verfügung stehen. Geplant sind zunächst Gesundheitseinrichtungen für die Beschäftigten dieser Firmen, jedoch ist vorauszusehen, dass perspektivisch der Gesundheitssektor insgesamt anvisiert wird. Dürfen wir diesen Sektor dem freien Markt überlassen?

An unserem Institut in Potsdam, mit Unterstützung von Hasso-Plattner und der Hasso-Plattner-Stiftung, entwickeln wir ak-

tuell eine cloud-basierte, patientenzentrierte Infrastruktur, welche die Gesundheitsdaten über ein mobiles Gerät zusammenführt und so in die Hände der Patienten und Patientinnen legt. Die Daten sind somit in Echtzeit abrufbar und können nach Bedarf mit den entsprechenden Einrichtungen im Gesundheitswesen geteilt werden. Mit dem von uns entwickelten System soll ermöglicht werden, dass eine Lösung in einem geschützten und profitfreien Bereich angebo-

ten werden kann, eine Alternative zu dem, was Apple und andere Konzerne bereits auf den globalen Markt bringen.

Aus diesen kurz vorgestellten Tendenzen nährt sich meine eingangs aufgestellte Prognose.

Digitalisierung und technologische Entwicklung, auch im Bereich von Bioelektronik und Nanotechnologie, werden das Gesundheitswesen bis aufs Fundament verändern.

## 1.2

### Krankenhaus 4.0



Hans Nickl

Prof. Hans Nickl studierte Architektur an der TU München. 1979 gründete er ein eigenes Architekturbüro und 1989 zusammen mit seiner Frau, Prof. Christine Nickl-Weller, die Architektengemeinschaft Nickl & Partner. Er wurde 1992 auf die Professur für das Lehrgebiet Konstruktives Entwerfen an die FH Erfurt berufen und hatte von 2005 bis 2017 eine Gastprofessur am Fachgebiet „Entwerfen von Krankenhäusern und Bauten des Gesundheitswesens“ an der Technischen Universität Berlin.

Neue Formen und Wege in der Architektur gehen stets einher mit den sich wandelnden Rahmenbedingungen, die unsere Arbeit als Architekten auf verschiedenen Ebenen beeinflussen. Im Hinblick auf die Entwicklung neuer, zukunftsweisender Konzepte für das Bauen im Gesundheitswesen ist eine Aus-

einandersetzung mit der stetigen Digitalisierung daher für uns wesentlich. Diese Entwicklung beschäftigt uns auf gleich zwei Ebenen: sowohl in Bezug auf neue Planungswerkzeuge, die unsere Arbeitsabläufe verändern, als auch der Einsatz neuer Techniken im Gesundheitswesen, die sich auch auf Funktion und Gestalt des Krankenhauses der Zukunft auswirken. Die im Folgenden skizzierten Tendenzen zeigen auf, welche Parameter die Entwicklung des Krankenhauses nachhaltig beeinflussen werden.

#### Shanghai – oder: was andere bereits können

Ein Erfahrungsbericht: Der Besuch unseres chinesischen Büros führte mich nach Shanghai. Bei der Besichtigung eines Krankenhauses vor Ort konnte ich einen Einblick gewinnen, inwiefern das digitale Zeitalter dort bereits Einzug in den Krankenhausalltag gehalten hat. Die Symbiose aus analoger und digitaler Welt wird in China noch stärker angestrebt als hierzulande. Ein Großteil der Bevölkerung verfügt über ein Smartphone,

sodass die Nutzung digitaler Dienste im Alltag üblich ist. Alle Informationen zum Patienten sind bereits auf dem Smartphone erfasst und über eine App abrufbar. In diese können die Symptome eingegeben und eine erste Diagnose gestellt werden. Sofern sich eine persönliche Vorstellung beim Arzt als notwendig herausstellt, geht der Patient direkt ins Krankenhaus, ohne vorher den Hausarzt zu konsultieren. Dort kann er das Smartphone auf den Scanner eines Terminals auflegen, den man sich ganz ähnlich wie den Check-In-Schalter im Flughafen vorstellen kann. Die Daten werden eingelesen und das Smartphone weist direkt den Weg zum richtigen Arzt. Ebenso werden Preise angezeigt, die für Medikamente und Behandlung anfallen. Nach der Behandlung werden die beanspruchten Leistungen und Arzneimittel zur Bezahlung übermittelt und vor dem Verlassen des Krankenhauses direkt und unkompliziert bezahlt. Dieses Beispiel zeigt einen wesentlichen Aspekt, der mit der Digitalisierung einhergeht: neue Organisationsabläufe werden den Krankenhausbetrieb verändern – sowohl für Personal als auch Patient.

## Goodbye Hausarzt

Mit Blick auf die Entwicklung in China wird eine weitere Tendenz ersichtlich: der Abschied vom niedergelassenen Arzt. In China gibt es kaum Hausärzte, sodass die Ärzte vorwiegend im Krankenhaus praktizieren. Diese Entwicklung ist auch hierzulange erkennbar. Die Süddeutsche Zeitung berichtete im Februar dieses Jahres von einer Studie der TU Berlin und dem Hamburger Center for Health Economics, die aufzeigt, dass immer mehr Patienten direkt die Notfallaufnahme aufsuchen, obwohl es sich aus medizinischer Sicht nicht um akute Notfälle handelt. Die Untersuchung basiert auf einer Auswertung von Abrechnungsdaten der Kliniken zwischen 2005 und 2013. Insgesamt konnte ein Patientenanstieg von 2,5% eruiert werden. In der Studie wurde zudem offengelegt, dass ein Großteil der Patienten im Mittelfeld zwischen dringendem Notfall und planbarer Handlung liegt. Das heißt: Immer mehr Patienten gehen sowohl am Wochenende als auch unter der Woche eher in die Notfallambulanz als zum Hausarzt – auch wenn es sich um planbare Behandlungen, beispielsweise Rückenschmerzen, handelt (vgl. Ludwig 2018, S. 5). Damit ist ein Umdenken unvermeidlich. Diese neue Tendenz wird zudem durch die vermehrte Entwicklung medizinischer Apps befördert. Zu diesen gehören sogar solche Anwendungen, die als Diagnoseberater fungieren. So brachte beispielsweise 2016 ein Berliner Start-up eine medizinische App auf den Markt, die dem Patienten helfen soll, die Symptome seiner Krankheit besser zuzuordnen und auf Grundlage der Ergebnisse die Suche nach einem geeigneten Mediziner unterstützt. Die App wurde bis dato rund 2 Millionen Mal heruntergeladen, in zwei Jahren werden rund 100 Millionen die App nutzen. Die Analyse basiert auf Fotos, Illustrationen sowie

Fragen. Durch die künstliche Intelligenz wird die App durch jeden Krankheitsfall klüger und die Ergebnisse immer präziser. Die Eingabe weiterer Daten, zum Beispiel der Blutdruckwerte, verändert die Ergebnisse und führt zu exakteren Analysen (Dostert 2018). Der Patient kann sich damit umfassend informieren und mehrere Meinungen einholen. In einfachen Fällen wird der Patient damit zünftig den Arzt mittels App kontaktieren und eine Ferndiagnose erhalten. Er ist dadurch zeitlich flexibel und ihm bleibt eine umständliche Anfahrt erspart, sodass er sich indessen zuhause auf seine Genesung konzentrieren kann. Die Medikamente erhält er mittels Drohne. In schweren Fällen erfolgt eine direkte Terminvereinbarung. Die neue Organisation dient der Vermeidung von langen Wartezeiten im Krankenhaus. Durch die Verfügbarkeit und Auswertung kann zudem direkt der richtige Ansprechpartner im Krankenhaus gefunden werden. Auch in medizinischen Notfällen ist die schnelle Organisation von Hilfe gewährleistet. Damit dies möglich ist, ist eine gesetzliche Änderung jedoch maßgeblich: Die Bundesärztekammer plant das Fernbehandlungsverbot zu lockern, sodass eine Beratung und Behandlung zukünftig auch ausschließlich über elektronische Kommunikationsmedien zulässig sind. Auch kann damit den Folgen der stetigen Urbanisierung und dem daraus resultierenden Ärztemangel in ländlichen Regionen entgegengewirkt werden.

## Healing Module

Doch was bedeuten die skizzierten Tendenzen für uns als Architekten? Wie stellen wir uns das Krankenhaus der Zukunft vor? Das Krankenhaus der Zukunft kann man sich als Verknüpfung kleinerer Healing Module vor-

stellen. Diese Einheiten sind individuell zusammenschließbar und können beliebig erweitert werden (s. Abb. 1). Da auch in Zukunft der Notfall unvermeidbar sein wird, bieten die vier Grundmodule alles, was zur medizinischen Versorgung erforderlich ist. Es gibt daher immer ein Modul zur Durchführung operativer Eingriffe. Im Operationsaal kommen dann, wie bereits üblich, OP-Roboter zum Einsatz. Die Entwicklung im Bereich der automatisierten Operationen steht jedoch noch am Anfang der Entwicklung, sodass weitere Innovationen zu erwarten sind. Durch den beschriebenen Abschied vom niedergelassenen Arzt beinhaltet ein weiteres Modul ein Ärztezentrum. Dieses beheimatet die verschiedenen Fachdisziplinen – vom Orthopäden, Zahnarzt bis hin zum Urologen. Aufgrund der spezifischen Anforderungen wird auch das Mutter-Kind-Zentrum stets einen eigenen Bereich erhalten. Ein weiteres Modul ist für den stationären Aufenthalt konzipiert und enthält die Bettenzimmer. Entsprechend den spezifischen Anforderungen ist ein Zusammenschluss von Modulen möglich, die immer eine Kernzelle bilden. In diesem Beispiel (s. Abb. 2) wurde in der Kernzelle etwa die Zahl der OP-Module auf vier erhöht. Ausgehend von der Kernzelle mit den assoziierten Einrichtungen als Mittelpunkt gehen die weiteren Module ab, die wie in unserem Beispiel die Pflege oder das Ärztezentrum aufnehmen. Das Schema (s. Abb. 3) verdeutlicht das Prinzip noch einmal: Es gibt stets eine Abfolge zwischen den Modulen. Im Zentrum befindet sich aber immer die Kernzelle mit den assoziierten Einrichtungen, die sich aus unterschiedlichen Modulen zusammensetzt: OP Zentrum, Intervention Zentrum, Mutter-Kind-Zentrum, IMC/ITC, Tagespflege und Notfall/Diagnostik, Therapie.

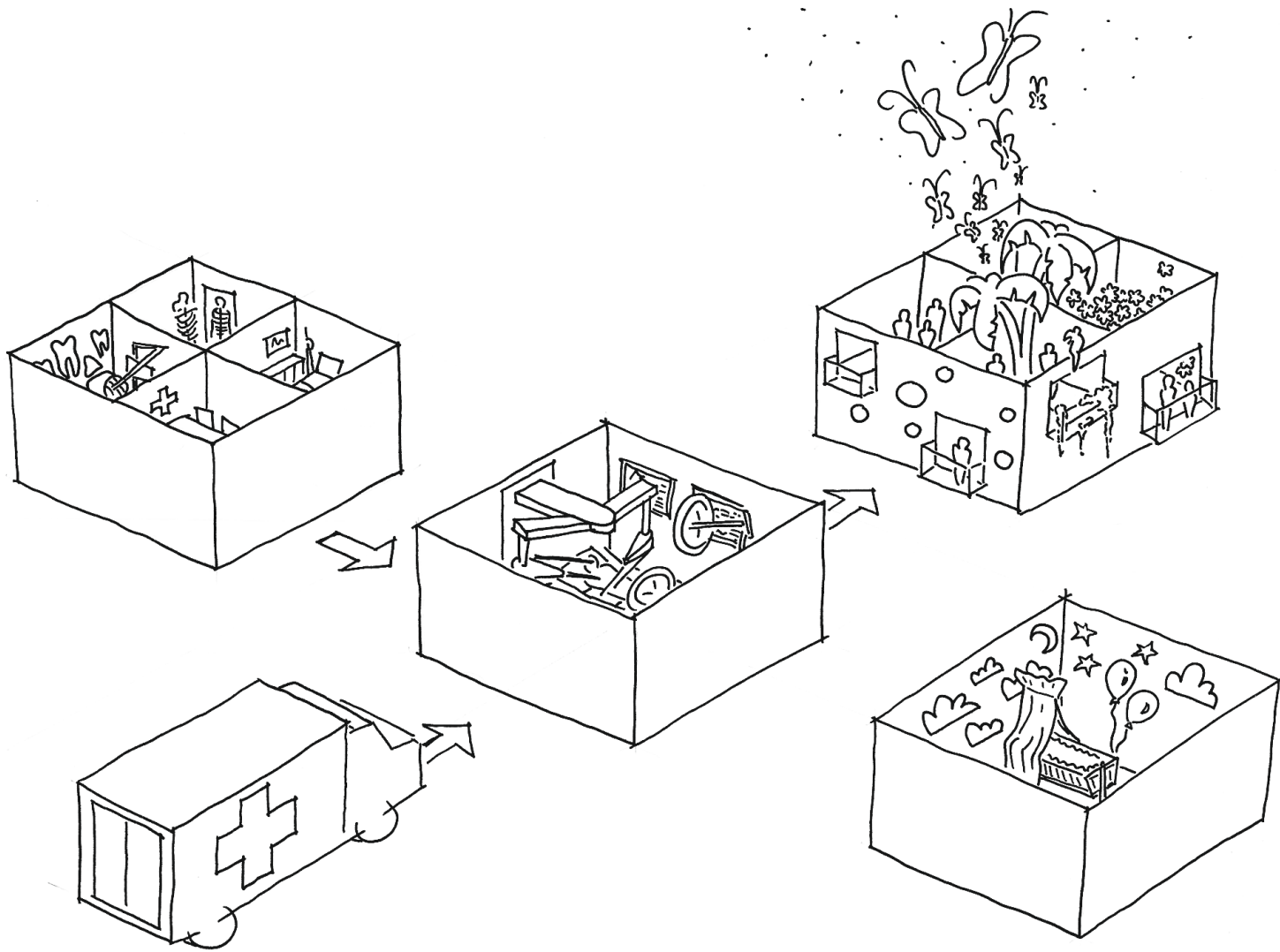


Abb. 1 Healing Module: Die vier Grundmodule beinhalten alles, was zur medizinischen Versorgung erforderlich ist.

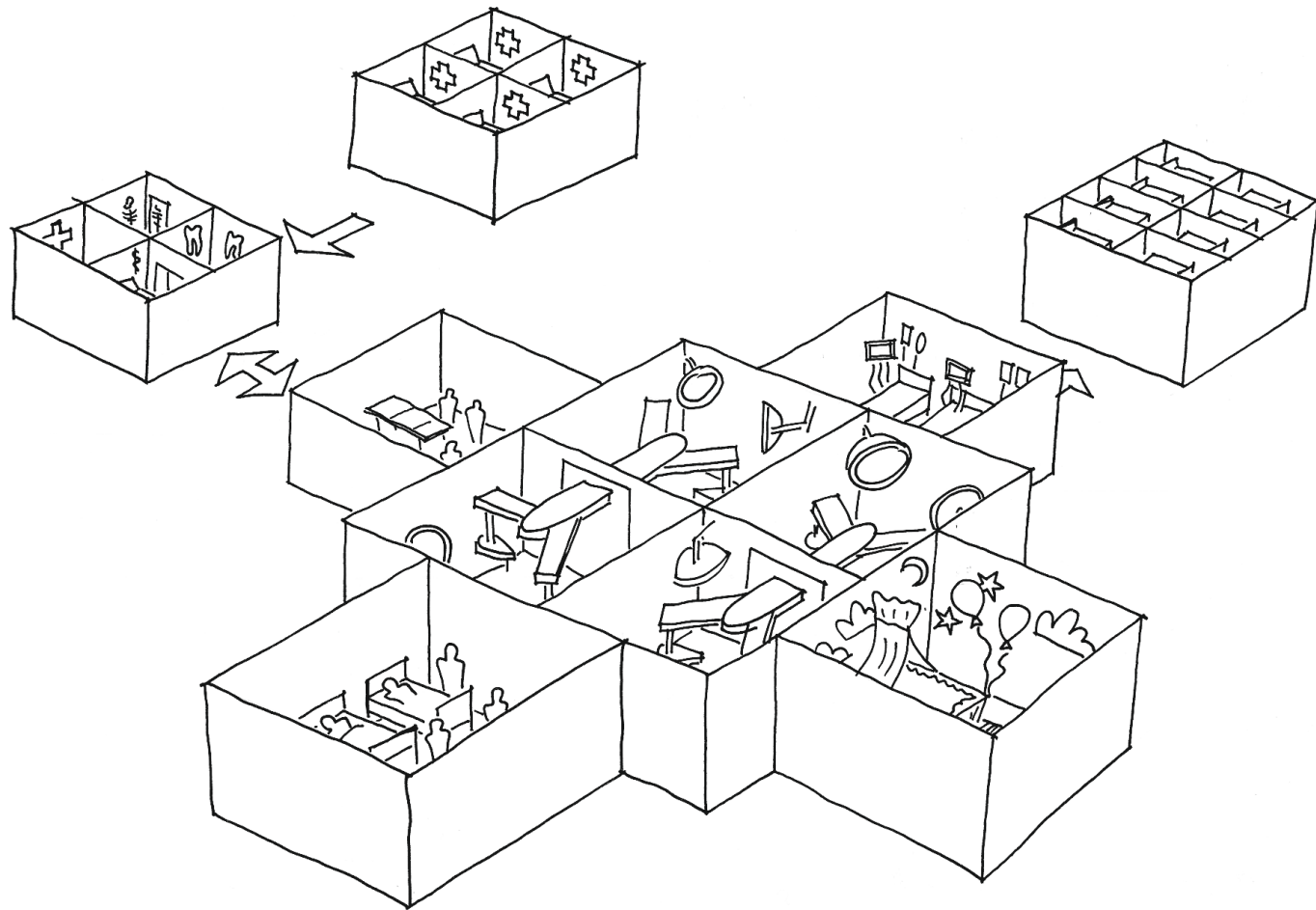


Abb. 2 Die Module können beliebig zusammengeschlossen und erweitert werden.

## Well-Being

Darüber hinaus wird sich auch das Bettenzimmer, so wie wir es jetzt kennen, grundlegend verändern. In diesem Zusammenhang kann auf den Schlüsselbegriff Well-Being – das Wohlbefinden – verwiesen werden. Wir als Krankenhausplaner beschäfti-

gen uns immer wieder mit der Frage, inwiefern wir eben dieses Wohlbefinden für den Patienten erreichen können. Dazu müssen wir uns mit jenen Faktoren auseinandersetzen, die unsere Wahrnehmung und Gefühlszustände negativ beeinflussen. Ein wesentlicher Faktor dabei ist Lärm: Neben den medizinischen Gerätschaften gehört

dazu in Zwei- und Mehrbettzimmern die Unterhaltung des Zimmernachbars, der soeben Besuch erhalten hat oder das nächtliche Schnarchen von diesem. Eine ruhige Atmosphäre trägt zum Well-Being und damit auch der schnelleren Genesung des Patienten bei. Auch der Bezug zum Außenraum – ins Grüne – ist ein wesentlicher Beitrag, um



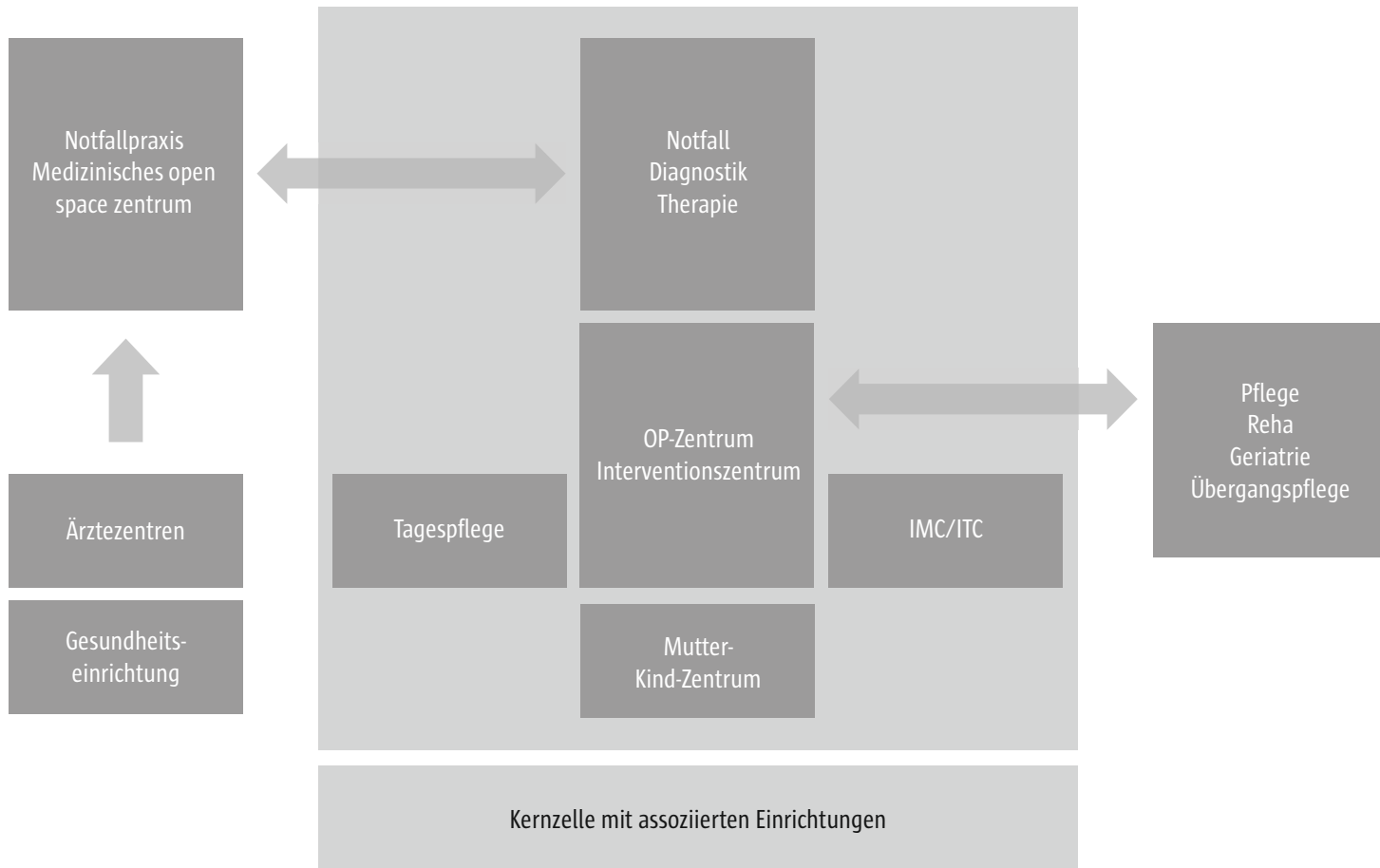


Abb. 3 Im Zentrum befindet sich die Kernzelle mit den assoziierten Einrichtungen, die sich aus verschiedenen Modulen zusammensetzt.

das Wohlbefinden des Patienten zu steigern und einen Beitrag zur schnelleren Genesung zu leisten. Leider erhält in einem Zwei- und Mehrbettzimmer nur derjenige direkten Ausblick nach draußen, der den Vorteil des Fensterplatzes genießt. Im Sinne des Well-Being plädieren wir daher ausnahmslos zu Einzelzimmern, die jedem Patienten einen

ungehinderten Ausblick nach draußen zugesteht und eine störungsfreie Umgebung bietet. Auch der Infektionsgefahr, die durch den Zimmernachbarn bestehen kann, wird damit entgegengewirkt. Für die räumliche Umsetzung dient uns dazu ein historisches Vorbild: Das Hôpital de la Charité in Paris aus dem 17. Jahrhundert. Einzelne Ko-

jen, die Rückzugsmöglichkeiten bieten, bildeten dort seinerzeit ein räumliches Gesamtgefüge. Unser Krankenhaus der Zukunft können wir uns ganz ähnlich vorstellen – nunmehr mit Einzelzimmern anstatt von Kojen (s. Abb. 4). Es gibt folglich kein Bettenhaus mehr: wir nennen das was entstehen soll indessen Paradieshaus. Dieses