



Architektur gegen Keime

So könnte das Krankenhaus der Zukunft aussehen

Planer und Mediziner tüfteln an besseren Krankenhäusern. Die »Healing Architecture« soll die Ausbreitung von Erregern verringern. Am Anfang der Überlegungen im Kampf gegen Viren und Keime steht das Patientenzimmer.

Von Jörg Römer

17.02.2021, 09.46 Uhr

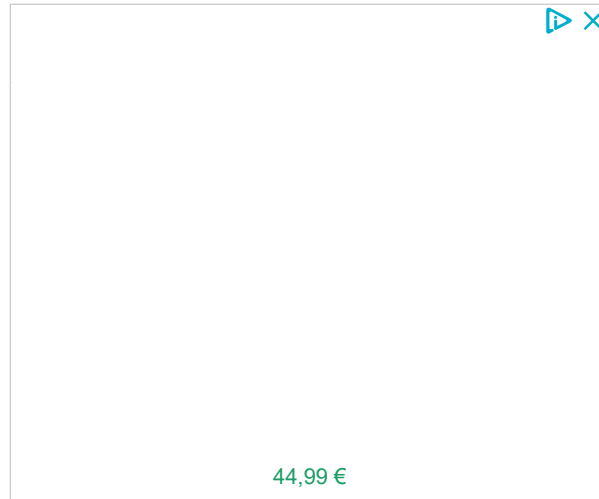


Zuyderland-Krankenhaus in den Niederlanden Foto: Michel Kievits / de zwarte hond

Spektakuläres Design sucht man im Patientenzimmer der Zukunft vergebens. Zwei Krankenhausbetten stehen sich darin gegenüber. Daneben die passenden Nachttische. Über einen schwenkbaren Arm können Patient oder Patientin jeweils auf

einen Flachbildschirm zugreifen. Ein paar Desinfektionsspender im Raum versprühen den üblichen Krankenhauscharme. Lediglich die großzügige Fensterfront und eine breite Sitzbank erinnern an moderne Neubauten.

ANZEIGE



Aber in dieses Zimmer haben Architekten, Hygieniker, Molekularbiologen, Pflegekräfte und Medizinerinnen eine Menge Arbeit gesteckt. In einer aufwendigen Studie hat das Forscherteam um Petra Gastmeier vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Berliner Charité untersucht, wie sich das Mikrobiom, also die Gesamtheit der Mikroorganismen, auf den Oberflächen im Krankenhaus aufbaut und welchen Einfluss Reinigungsmaßnahmen haben können.

Dabei wurden Abstriche von allen Bereichen wie beispielsweise den Türklinken, Waschbecken oder auch den Patienten selbst genommen. Zeitgleich analysierte ein Architektenteam um Wolfgang Sunder von der TU Braunschweig die Arbeitsabläufe und Wege von Pflegern, Ärzten und Reinigungspersonal in den Räumen. »Für unsere Planung haben wir einen Anforderungskatalog für das Patientenzimmer und die Nasszelle erstellt«, so Sunder.

Mit diesem Wissen machten sich die Architekten ans Werk. Ihr Ziel war es, ein Zweibettzimmer zu entwerfen, in dem die Kranken nicht noch kränker werden. Ein Raum, der so gestaltet ist, dass Erreger zwischen Ärzten, Pflegern, Patienten und Reinigungskräften nicht so leicht hin und her springen.

Mehr zum Thema

Nachhaltige Architektur: "Wir müssen wieder einfacher bauen" Von Jörg Römer

 **Klimafreundliche Alternativen zu Beton: Das Hochhaus der Zukunft besteht aus Pilzen, Hanf oder Bambus** Von Ulrike Knöfel

Die Covid-19-Pandemie hat der Welt gezeigt, welche Gefahr von winzigen Erregern ausgehen kann. Dort, wo Menschen auf engem Raum miteinander leben, haben es Viren leicht, einen Wirtsorganismus zu finden, in dem sie sich vermehren können. Aber schon vor der Pandemie hat der Infektionsschutz Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen beschäftigt. Multiresistente Keime haben Kliniken für viele zu einem Ort der Angst gemacht.

Das Robert Koch-Institut schätzt, dass in Deutschland jährlich rund 500.000 Infektionen auf solche Erreger zurückgehen. Zwischen 10.000 und 15.000 Menschen sterben daran – meist ziehen sich die Menschen die Keime in Krankenhäusern zu. Für Sunder stand deshalb die Frage im Raum: Kann clevere Architektur helfen, solche Infektionen zu verhindern?

Das Patientenzimmer der Zukunft ist keine architektonische Fiktion auf Projektgrafiken. Die Gestalter haben den Krankenhausraum gebaut und in einem Pilotprojekt auf dem Charité-Gelände gezeigt. Dann gaben alle möglichen Experten, die das Zimmer besichtigen konnten, Anregungen. So soll das Konzept stetig erweitert und verbessert werden. Demnächst wird der Raum an einer Klinik in Braunschweig gezeigt, auch hier sind die Krankenhausmitarbeiter eingeladen, ihr Feedback abzugeben. Wie effektiv Architektur gegen Infektionen hilft, wird die Zukunft zeigen.

Die Innovationen des Raums liegen in vielen kleinen Details. Ganz wichtig ist die Platzierung der Desinfektionsspender. Denn aus den Daten der Charité-Experten ergab sich: Am

häufigsten werden Erreger zwischen zwei Zimmergenossen übertragen, wenn Ärzte und Pfleger gerade einen Patienten versorgen und der andere sich dabei einschaltet – beispielsweise, weil er um eine kleine Handreichung bittet.

Dabei vergäße das Personal manchmal das Desinfizieren der Hände, so Sunder. Der Fachbegriff dazu lautet Kreuzkontamination. Deshalb sind stets Spender in Reichweite der Krankenhausmitarbeiter platziert und nicht nur neben der Tür. Im Prototypzimmer ist auch an den Betten jeweils ein Spender angebracht. Das Planerteam entwickelte sogar einen neuen Spender, der Mediziner und Pfleger auf einem Display mit einem Smiley belohnt, wenn sie ihre Hände mit der keimtötenden Flüssigkeit benetzen. Solche Ansätze können die Nutzung der Spender steigern, ergaben Untersuchungen.



Zwei Bäder und viele Desinfektionsspender: Forscher der TU Braunschweig haben das Zimmer im Forschungsprojekt Karmin gestaltet Foto: Tom Bauer / IKE

Auch zum Nachttisch haben sich die Forscher Gedanken gemacht, um ihn so einfach wie möglich zu gestalten. Oft sind die Geräte mit komplizierter Mechanik bestückt, um den Tisch ausklappen zu können. Ritzen und verborgene Metallflächen sind nicht so leicht zu reinigen – und sind ideale Rückzugsorte für Keime. Deshalb entstand ein optimierter Nachttisch, der im Handling für die Patienten einfacher ist und leichter

desinfiziert werden kann. Die Kanten an den Schubladen sind beispielsweise abgerundet. Meist haben Zweibettzimmer nur ein Gemeinschaftsbad. Aber die Architekten plädieren für Räume mit zwei Nasszellen. Der Vorteil liegt auf der Hand: Wer Toilette und Dusche nicht teilen muss, hat ein wesentlich geringeres Risiko, sich unerwünschte Infektionen einzuhandeln.

Beim Infektionsschutz spielen auch die Materialien eine Rolle. Die Braunschweiger arbeiteten mit verschiedenen Herstellern aus der Industrie zusammen und ließen sich von den Charité-Experten beraten. Die Oberflächen beispielsweise beim Nachttisch oder Waschbecken sollten einerseits leicht zu reinigen sein. Aber ganz sterile Flächen waren auch nicht erwünscht. Denn es besteht die Gefahr, dass eine zu starke Reduzierung des Mikrobioms etwa durch ein Reinigungsmittel dazu führen könnte, dass sich die unerwünschten multiresistenten Erreger ungestört ausbreiten. »Da wissenschaftlich noch nicht abschließend geklärt ist, ob die antimikrobielle Beschichtung von Oberflächen ebenfalls zu diesem Effekt führt, haben wir im Projekt bewusst auf ihren Einsatz verzichtet«, sagt Sunder.

Nicht nur im Verlauf der aktuellen Pandemie, in der Krankenhäuser stark belastet waren und mancherorts an ihre Kapazitätsgrenzen gerieten, zeigt sich, dass bei Fragen des infrastrukturellen Krisenmanagements Handlungsbedarf besteht. Schon jetzt prognostiziert Sunder: »Planer werden nach Corona sicher mit einem ganz anderen Blick an den Krankenhausbau herangehen.«

Er glaubt, dass Deutschland bei dem Thema hinterherhinkt, teils sei das historisch begründet. Ende des 19. Jahrhunderts spielte die Infektionsprävention beim Bau von Krankenhäusern eine viel größere Rolle. Damals plagten Infektionskrankheiten wie die Tuberkulose die Bevölkerung, deshalb entwarfen Architekten Anlagen aus mehreren kleinen Gebäuden, die gut zu belüften waren und die man bei heftigem Infektionsgeschehen leicht abriegeln konnte. In

Hamburg-Eppendorf wurde 1889 eines der modernsten Pavillonkrankenhäuser der Welt eingeweiht.

Wie Penicillin die Architektur veränderte

Später begann dann das Zeitalter des Penicillins, und Infektionsprävention spielte bei der Planung von Krankenhäusern nicht mehr so eine große Rolle. Es entstanden kompakte Gebäude, teils wurden Infektionsabteilungen reduziert. Mediziner und Planer dachten, man könne mit der Macht von Antibiotika zumindest bakterielle Infektionen in Schach halten. Ein Irrtum, wie wir heute wissen. Manchem Erreger kann kaum ein Antibiotikum mehr etwas anhaben – die Bakterien haben gelernt, sich vor dem Mittel zu schützen. Vermeintlich banale Infektionen können dadurch manchmal lebensbedrohlich werden.

Die Architektin Christine Nickl-Weller fordert deshalb »evidenzbasierte Planung«. Was sie meint: Genau wie in der Medizin, wo gut designte Studien die Grundlage für Behandlungen sowie Medikationen sind, müsste in der Architektur evaluiert werden, wie sinnvoll ein Planungsschritt im Gesundheitsbau für den Patienten ist. Nickl-Weller hatte bis zu ihrer Emeritierung an der Technischen Universität Berlin einen Lehrstuhl für das Fachgebiet »Entwerfen von Krankenhäusern und Bauten des Gesundheitswesens« inne. Ihr Architekturbüro mit Sitz in München und verschiedenen internationalen Standorten, in dem sie mit ihrem Mann Hans Nickl arbeitet, baut Kliniken und medizinische Forschungseinrichtungen von Tübingen bis China.



Aus Gründen des Infektionsschutzes sollten sich die Betten gegenüberstehen
Foto: Tom Bauer / IKE

In den Achtzigerjahren erregte eine interessante Studie aus dem Fachmagazin »Science« die Aufmerksamkeit von Nickl-Weller. Der Architekturprofessor Roger Ulrich hatte Patienten nach einer Operation analysiert. Dabei zeigte sich: Wer in seinem Krankenhauszimmer ins Grüne schauen konnte, benötigte weniger Schmerzmittel und war schneller wieder auf den Beinen, als Patienten aus einer Kontrollgruppe, die auf eine schnöde Wand blickten.

Nickl-Weller beschäftigt sich seitdem mit der sogenannten Healing Architecture, der heilenden Architektur. Der Begriff ist etwas irreführend, denn natürlich sind es nicht die Gestalter, die die Menschen heilen, sondern die Mediziner. Aber gut gemachte Architektur kann offenbar einen Beitrag leisten, damit es den Menschen schneller besser geht.



Das Zuyderland-Krankenhaus, das vor einer Fusion mit einer anderen Einrichtung Orbis Medical Center hieß, gilt als sehr modernes Krankenhaus: Ärzte können sich die Patientendaten über ein Terminal direkt in die Einzelzimmer holen. Außerdem können die Patienten ihre Mahlzeiten selbst über dieses Terminal bestellen.

Foto: Michel Kievits / de zwarte hond

Ihre Vision des perfekten Krankenhauses ist ein atmosphärisches wie pragmatisches Gebäude, in dem vor allem das Licht eine größere Rolle spielt als in der Vergangenheit. In Heidelberg realisierte sie eine Kinderklinik, mit einer durchgehenden Glasfront in den Patientenzimmern. Als Sonnenschutz fungieren farbenfrohe Abblenden – inspiriert von Rubiks berühmten Zauberwürfel. Früher seien Kliniken oft dunkle Orte gewesen. Heute sollten es Orte der Begegnung sein, die unauffällig die medizinische Exzellenz berücksichtigen.

Das klingt nach einer schönen Vision, die nicht viel gemein hat mit den kostengetriebenen Großunternehmen, die Krankenhäuser heute sind. Nickl-Weller gibt zu, dass es nicht leicht ist, die Betreiber von der Sinnhaftigkeit gestalterischer Investitionen zu überzeugen.

Mehr zum Thema

S+ Münchner Architekt kombiniert Natur und Beton: Die Stadt der Zukunft besteht aus Baumhäusern Von Philip Bethge

S+ Umweltfreundlich bauen: Zement, der heimliche Klimakiller Von Jörg Römer

Für die kommenden Jahre prognostiziert Nickl-Weller einen Trend für deutsche Krankenhäuser – das Einbettzimmer. Ein wichtiger Schritt im Genesungsprozess sei es, die Autonomie

des Patienten wiederherzustellen. »Dabei kann die räumliche Gestaltung unterstützen«, sagt sie. Deshalb werden sich auch hierzulande kleine Zimmer etablieren, die den Flächenbedarf der Kliniken aber kaum erhöhen. Die Vorreiter bei diesem Trend kommen oft aus Skandinavien oder der Schweiz, den Ländern, die ohnehin ständig für ihr gutes Gesundheitssystem gelobt werden. Dänemark beispielsweise plant für die Zukunft einige wenige Superkrankenhäuser, statt einer Vielzahl an Einzelkliniken.

Und auch in den Niederlanden ist in der Gemeinde Sittard-Geleen ein vorbildliches Klinikum entstanden, das Zuyderland-Krankenhaus. Auch hier flossen Erkenntnisse aus der Medizin in die Planung mit ein. Eine der wichtigsten Erkenntnisse des Gebäudekonzepts sei es gewesen, dass Schlaf und Ruhe für die Genesung und das Wohlbefinden von Patienten von wesentlicher Bedeutung sind, schreiben die Architekten über ihren Entwurf. Deshalb hat das Haus nur Einzelzimmer. Der Platz, der dafür eingespart wurde, konnte durch eine andere Arbeitsstruktur gewonnen werden. Ein großer Anteil des Krankenhauspersonals tauschte ein eigenes Zimmer gegen eine flexible Arbeitsumgebung. **S**

Diskutieren Sie mit

Feedback

ANZEIGE

ANZEIGE

ANZEIGE

STABILO

Forstnerbohrer /
Holzbohrer - Größe
nach Wahl

EIZO

EIZO Monitor mit
38-Zoll im
Ultrawide-Format

Kinguin DE

MONKEY ISLAND:
SPECIAL EDITION
BUNDLE STEAM

**Aktuell in diesem
Ressort**

Christoph Waltz

**»Eine Gruppe von
asozialen
Vollidioten«**



Oscar-Preisträger
Christoph Waltz hält
nichts von
Privilegierten, die in
der Pandemie jammern
– und erst recht nichts
von »Querdenkern«:

**Corona-News am
Mittwoch**

**Corona-Fälle in
Physiopraxis –
mehr als 400
Menschen in
Quarantäne**

Nach einem
Coronavirus-
Ausbruch in einer
Physiopraxis in
Wedel müssen
Hunderte in
Quarantäne. Und:

**Coronavirus in
den USA**

**Biden
verspricht
Impfungen
für alle bis
Juli**

US-Präsident
Biden treibt
die
Impfkampagne
voran, stößt
aber auf
Probleme: Bis



Immobilien

**Zahl der
Zwangsversteigerungen
sinkt trotz
Coronakrise**

ANZEIGE



SUV | Gesponserte Links

Unverkaufte Autos aus dem
Jahr 2020 werden für einen

ANZEIGE

STABILO FACHMARKT

Güde Automatik
Batterieladegerät Batterielader

Mehr lesen über

Architektur

Viren

Coronavirus

Verwandte Artikel

- **Studie des Robert Koch-Instituts: Hunderttausende infizieren sich jährlich im Krankenhaus**

Mehr vom SPIEGEL

ANZEIGE

ANZEIGE

Anzeige

Starten Sie mit einer kostenlosen Immobilienbewertung

Anzeige

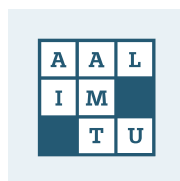
Finden Sie ihren nächsten Job mit unserem Stellenmarkt. Powered by StepStone.

Satellitenbild der Woche

Verheerender Absturz

Spiele

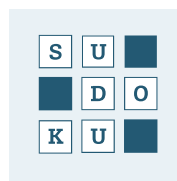
[mehr Spiele](#)



Kreuzworträtsel



Solitaire



Sudoku



M

Serviceangebote von SPIEGEL-Partnern

Gutscheine

ANZEIGE

Mister
~~Spiegel~~
Gutschein

Auto

Job

Finanzen

Freizeit

Alle Magazine des SPIEGEL

DER SPIEGEL

Dein SPIEGEL

SPIEGEL WISSEN

SPIEGEL Gruppe

[Abo](#) [Shop](#) [manager magazin](#) [Harvard Business manager](#) [buchreport](#)

[Werbung](#) [Jobs](#) [MANUFAKTUR](#) [SPIEGEL Akademie](#) [SPIEGEL Ed](#)

[Impressum](#) [Datenschutz](#) [Nutzungsbedingungen](#) [Cookies & Tracking](#)

[Newsletter](#) [Kontakt](#) [Hilfe](#)



Facebook



Twitter



Wo Sie uns noch folgen können