Create it REAL

Wenn Ihr Leben vom

Rollstuhlsitz abhängt

Whitepaper: 11 Fakten zum Mikroklima, die Leben retten können

Programmable Foam®-Technologie in Aktion

11 Fakten zum Mikroklima, die Leben retten können

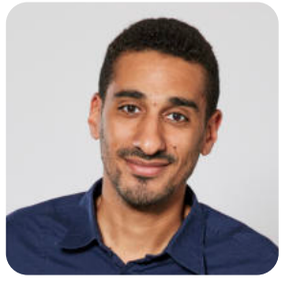
Wir haben nicht als Mediziner angefangen – unsere Wurzeln liegen in der Technologie. Doch durch den ständigen Austausch mit Fachkräften im Gesundheitswesen und Rollstuhlfahrern haben wir etwas Entscheidendes entdeckt, was für Gesundheitsexperten selbstverständlich ist: Das Mikroklima ist nicht nur ein Detail. Es kann eine Frage von Leben und Tod sein.

Aktuelle Studien, wie beispielsweise die des Oxford Centre for Enablement, zeigen, dass offenzelliger Schaumstoff und aktive Belüftung die Hauttemperatur an kritischen Druckstellen deutlich senken können, was die Bedeutung von Luftzirkulation und Kühlung für die Vorbeugung von Gewebeschäden unterstreicht. Diese Erkenntnisse ergänzen unsere eigenen Ergebnisse mit Programmable Foam® und zeigen, wie Design- und Materialinnovationen Komfort, Hygiene und Sicherheit verbessern können.

Zunächst untersuchten wir die Auswirkungen Schicht für Schicht und berücksichtigten dabei Faktoren wie Wärme, Feuchtigkeit, Hygiene und Infektionsrisiko. Jeder Schritt brachte neue Erkenntnisse zutage. Mit der Zeit wurde uns klar, dass unsere Programmable Foam®-Technologie mehr ist als nur ein intelligentes Material. Sie ist eine einmalige Chance, die das Potenzial hat, Leben zu verändern und sogar zu retten.

Dieses Whitepaper vereint klinische, praktische und persönliche Erkenntnisse, um die Bedeutung des Mikroklimas bei Rollstuhlsitzen aufzuzeigen. Es zeigt zudem, wie die Kombination von fortschrittlicher Technologie mit klinischem Wissen die Lebensqualität verbessern – und möglicherweise Leben retten – kann.

Autoren: Mette Kristensen und Jeremie Pierre Gay.



Teil 1

Klinische Risikofaktoren

Druckgeschwüre (Dekubitus) werden durch mehrere miteinander verbundene Risikofaktoren beeinflusst. Die wichtigsten äußeren Faktoren sind:

- Druck: entsteht, wenn Weichgewebe zwischen einem Knochen und einer Auflagefläche zusammengedrückt wird, häufig aufgrund eingeschränkter Mobilität.
- Scherung: entsteht, wenn die Haut an Ort und Stelle bleibt , während darunterliegendes Gewebe gleitet, wodurch Blutgefäße gedehnt und Gewebe verformt werden.
- Mikroklima: Bezieht sich auf die Temperatur, Feuchtigkeit und Luftzirkulation an der Schnittstelle zwischen der Haut und der Auflagefläche.

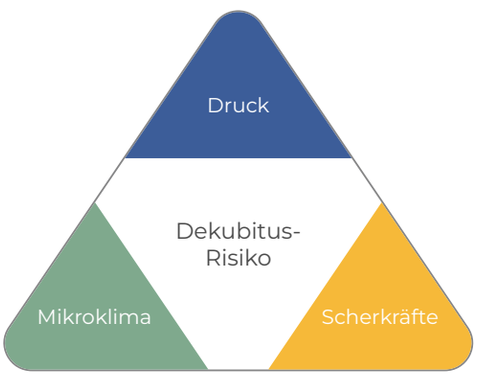
Diese Faktoren stehen in ständiger Wechselwirkung. Das Mikroklima wirkt sich direkt auf die Gewebetoleranz aus und beeinflusst, wie anfällig die Haut und das Weichgewebe für die schädlichen Auswirkungen von Druck und Scherung sind.

Das Mikroklima-Management ist besonders kritisch für die am stärksten gefährdeten Nutzer mit komplexen Sitzbedürfnissen, bei denen selbst ein kleines Druckgeschwür lebensbedrohlich werden kann. Aber es ist ebenso wichtig für aktivere Nutzer mit voller Oberkörperfunktion, denn schon eine einzige Druckverletzung kann das tägliche Leben auf den Kopf stellen.

Eine Geschichte hat uns besonders beeindruckt: Ein Rollstuhlfahrer beschrieb, wie ihn Infektionen durch Druckgeschwüre jahrelang ans Bett gefesselt hatten. In manchen Fällen, so sagte er, können solche Infektionen sogar tödlich sein. Über das körperliche Leiden hinaus gibt es die sozialen Kosten: Isolation, Verlust der Unabhängigkeit und der Ausschluss aus dem täglichen Leben.

Untersuchungen des Oxford Centre for Enablement zeigen, dass belüftete Schaumstrukturen und ein aktiver Luftstrom die Hauttemperatur in Risikobereichen um bis zu 4 °C senken können, was die entscheidende Rolle des Mikroklimamanagements bei Rollstuhlsitzen bestätigt.

Wenn Ihr Leben von Ihrer Freiheit im Rollstuhl abhängt, gibt es keinen Spielraum für Risiken. Wie schneidet Programmable Foam® also ab, wenn wir die klinischen Risikofaktoren untersuchen?



01

Hitze und Feuchtigkeit sind die Hauptrisiko-faktoren für die Beschleunigung von Druckgeschwüren

Untersuchungen zum Mikroklima von Rollstuhlkissen zeigen ein klares Muster: Es gibt keine universellen „Zauberzahlen“, aber das Prinzip ist einfach – niedriger ist im Allgemeinen besser.

Temperatur:
Eine gute thermische Leistung bedeutet, dass die Hauttemperatur nach 3 Stunden unter Belastung innerhalb weniger Grad der Umgebungstemperatur bleibt.

Ein stärkerer Temperaturanstieg deutet auf ein höheres Risiko für die Haut hin.

Relative Luftfeuchtigkeit (%RH):
Idealerweise sollte die Luftfeuchtigkeit deutlich unter der Sättigungsgrenze bleiben – unter 65 % nach 3 Stunden, insbesondere an den Sitzbeinhöckern, wo der Druck am höchsten ist. Eine höhere Luftfeuchtigkeit erhöht das Risiko von Mazeration und Gewebeschäden.

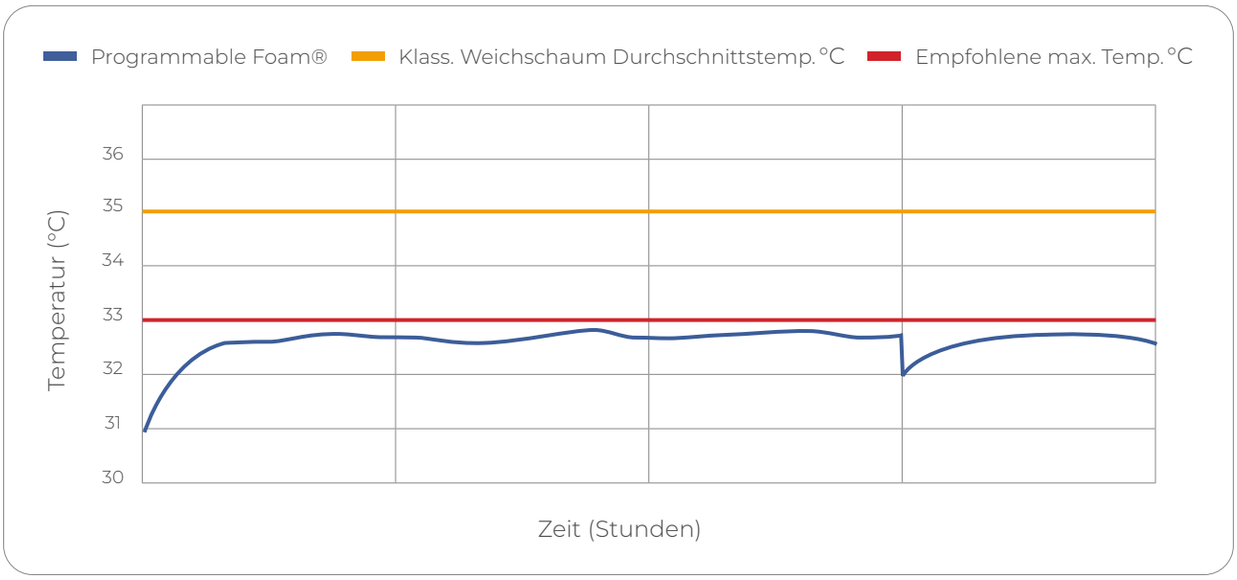
So hilft Programmable Foam®:

Das in 3D-gedrucktem Programmable Foam® verwendete TPU-Material ist nicht saugfähig, sodass keine Feuchtigkeit im Kissen verbleibt. Zudem ist die 3D-gedruckte Struktur so konzipiert, dass sie einen natürlichen Luftstrom und eine gute Belüftung fördert. Dies trägt dazu bei, dass Wärme schneller abgeleitet wird und sich keine Feuchtigkeit ansammelt.

Als die Universität Pittsburgh Programmable Foam®-Kissen testete, bestätigten die Ergebnisse diesen Vorteil:

Programmable Foam

Bild 1. Temperaturmesswerte für das „Multi-Härte“-Kissen über die Dauer des Mikroklima-Tests.



Relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur zu ausgewählten Zeitpunkten, gemittelt über drei Versuche.

	1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	Entlastung	3,25 Stunden
Durchschnittliche relative Luftfeuchtigkeit (%) Programmable Foam®	59,2	61,4	62,0	49,8	59,7
Durchschnittliche Temperatur (°C) Programmable Foam®	32,7	32,7	32,7	32,3	32,7

Bei herkömmlichem Schaumstoff beträgt die relative Luftfeuchtigkeit 80% und die Durchschnittstemperatur 35°C. Das empfohlene Maximum bei Luftfeuchtigkeit ist 65%. Die empfohlene maximale Temperatur ist 33°C.

02

Ein Anstieg der Hauttemperatur beschleunigt den Gewebeschaden

Untersuchungen zeigen, dass bereits ein Anstieg der Hauttemperatur um wenige Grad an der Schnittstelle zwischen Sitzfläche und Haut in Kombination mit konstantem Druck den Gewebeschaden beschleunigen kann. Wärmeres Gewebe hat einen höheren Stoffwechselbedarf, doch die Durchblutung ist durch das Sitzen bereits eingeschränkt, sodass den Zellen Sauerstoff und Nährstoffe fehlen. Deshalb kann schon eine geringe Wärmeentwicklung das Auftreten von Druckgeschwüren beschleunigen.

Aus einem Interview mit einem Rollstuhlfahrer erfuhren wir, wie real dieses Risiko im Alltag ist: Gewebeschäden können schnell auftreten, daher überprüft er buchstäblich jeden Tag seine Haut auf frühe Warnzeichen. Für Menschen mit Rückenmarksverletzungen ist die Gefahr noch größer, da sie nicht immer Beschwerden im Sitzbereich spüren. In diesen Fällen werden Sichtkontrollen durch den Nutzer oder das Pflegepersonal zu einem entscheidenden Bestandteil der Prävention.

So hilft Programmable Foam®:

Da Programmable Foam® in einer Gyroid-Struktur 3D-gedruckt ist, ermöglicht es einen konstanten Luftstrom und eine Belüftung direkt durch das Kissen.

Dies trägt dazu bei, die Haut-temperatur näher am Niveau der Umgebungstemperatur zu halten – und minimiert so das unsichtbare Risiko, das von kleinen Temperaturanstiegen aus-geht.

03

Feuchtigkeit durch Schweiß

Wenn die Haut durch Schweiß feucht bleibt, wird ihre natürliche Barrierefunktion beeinträchtigt, wodurch sie bei alltäglichen Bewegungen oder Transfers anfällig für Reibung und Scherkräfte wird. Noch besorgniserregender ist, dass Feuchtigkeit ein Umfeld schafft, das das Wachstum von Pilzen und Bakterien begünstigt und die Hautgesundheit weiter beeinträchtigt.

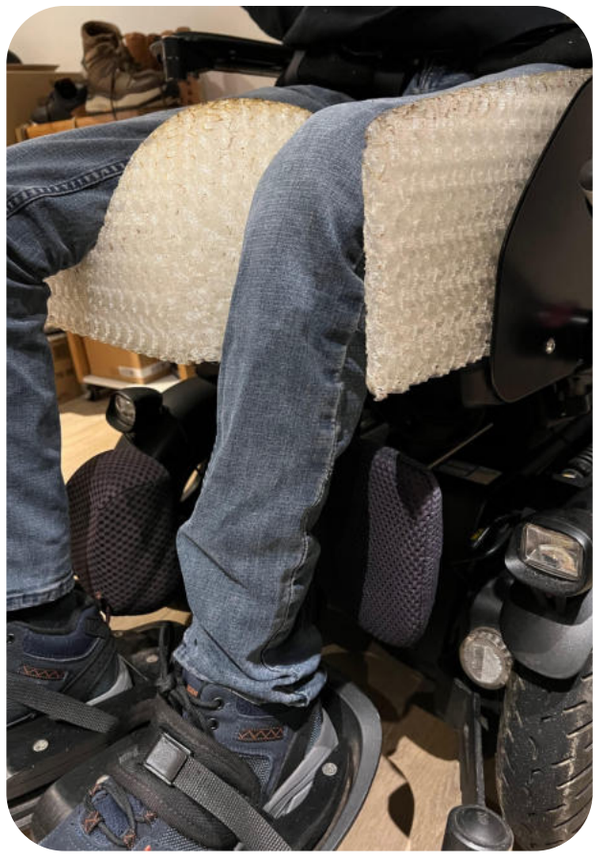
Bernds Erfahrung veranschaulicht dies auf schmerzhafte Weise. Unter seinem herkömmlichen Schaumstoffkissen kam es zu so starkem Schwitzen, dass sich darunter Pilze bildeten. Die Bezüge waren durchnässt und die Luftzirkulation war unterbunden. Versuche, Belüftungskanäle zu schaffen, scheiterten, da der Schaumstoff zusammenbrach. Mit einem 3D-gedruckten Sitz aus Programmable Foam® (mit offener Struktur und weichen Zonen) wurde das Schweißproblem schließlich gelöst. Er kann nun den ganzen Tag ohne Schmerzen sitzen, während die Feuchtigkeit zuvor sowohl Unbehagen als auch Hautschäden verursachte.

So hilft Programmable Foam®:

Die spezielle Struktur lässt Feuchtigkeit vom Körper wegleiten, anstatt sie zu absorbieren und einzuschließen. Das waschbare Design erleichtert die Reinigung. Zonen mit unterschiedlicher Weichheit entlasten kritische Bereiche.

Das Ergebnis: weniger Feuchtigkeitsansammlung, weniger Hautprobleme und mehr Komfort.

Die Geschichte von Bernd und seinem 3D-gedruckten Sitzpolster



04

Eine gestörte Thermoregulation erhöht das Risiko von Mikroklima-Problemen

Eine der weniger bekannten Auswirkungen einer Rückenmarksverletzung ist eine gestörte Thermoregulation. Die Fähigkeit des Körpers, Temperatur und Schweißbildung zu regulieren, ist unterhalb der Verletzungsstelle gestört. Das bedeutet, dass Rollstuhlfahrer mit Rückenmarksverletzungen möglicherweise nicht effektiv schwitzen können, um ihre Haut zu kühlen – selbst wenn sich unter Druckstellen Wärme staut. Anstatt durch Schweiß abgegeben zu werden, sammelt sich die Wärme an der Schnittstelle zwischen Haut und Sitzfläche an.

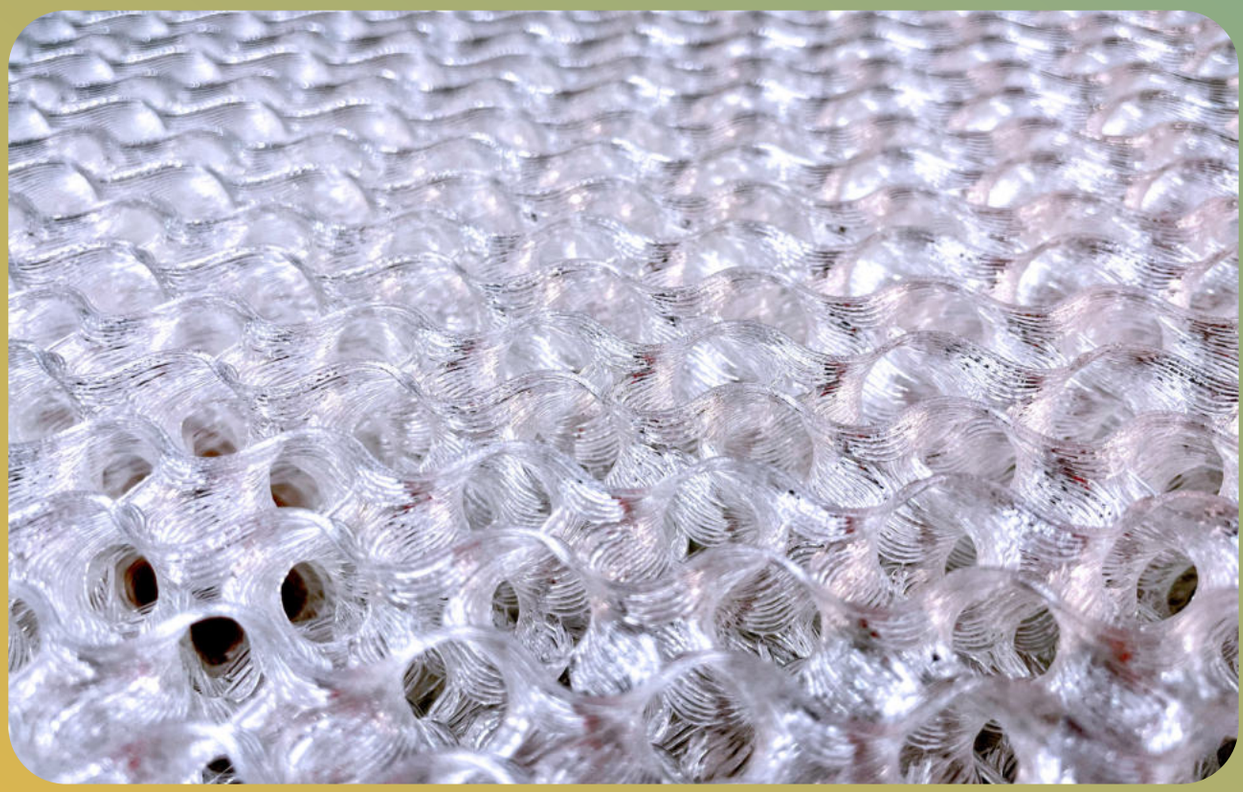
Dies macht die Risiken des Mikroklimas noch gefährlicher: Erhöhte Temperatur und Feuchtigkeit bleiben unbemerkt, da der Nutzer möglicherweise kein Unbehagen im Sitzbereich verspürt. Für Ärzte und Pflegekräfte bedeutet dies, dass es oft keine Frühwarnzeichen gibt, bis Rötungen, Gewebeschwächung oder Hautschäden sichtbar werden.

So hilft Programmable Foam®:

Die offene Struktur von Programmable Foam® fördert die natürliche Belüftung und Luftzirkulation und macht die beeinträchtigten Kühlmechanismen des Körpers überflüssig. Die Reduzierung der Wärmeentwicklung direkt im Kissen hilft, vermindertes Schwitzen und eine beeinträchtigte Wärmeregulierung auszugleichen, und bietet Nutzern und Pflegekräften einen zusätzlichen Schutz.

Wenn eine externe Belüftung erforderlich ist, lassen sich Luftstromsysteme nahtlos in die Struktur integrieren. Unser Druckdienstleistungspartner LCS in Irland bietet beispielsweise das WheelAir-System an, das die Luft gleichmäßig im Kissen verteilt und so unangenehme Kältezonen verhindert.

WheelAir von LCS



05

Ein anderer Ansatz bei Inkontinenz in Krankenhäusern

Für viele Rollstuhlfahrer stellt Inkontinenz eine zusätzliche Herausforderung dar. Abgesehen von den offensichtlichen Hygieneproblemen erhöht sie die Anfälligkeit der Haut erheblich: Feuchtigkeit macht die Haut weich, erhöht die Reibung und schafft einen Nährboden für Bakterien.

Herkömmliche Lösungen setzen oft auf dicke Inkontinenzbezüge – diese speichern jedoch Wärme und Schweiß und verschlechtern so das Mikroklima. Pflegekräfte berichten zudem, dass sich Unfälle schnell über das Polster und den Sitz ausbreiten können, was einen erheblichen Reinigungsaufwand verursacht.

So hilft Programmable Foam®:

Anstatt Flüssigkeiten im Kissen einzuschließen oder überall zu verteilen, leitet die offene, 3D-gedruckte Struktur sie hindurch. Anschließend kann das Kissen selbst ausgespült und bei niedrigen Temperaturen sicher mit einem Föhn getrocknet werden.

Diese Technologie ermöglicht eine hygienischere Handhabung für das Personal, reduziert Gerüche, sorgt für schnellere Durchlaufzeiten und fördert vor allem eine gesündere Haut beim Benutzer.

06

Senkung der persönlichen und Gesundheitskosten

Druckgeschwüre gehören zu den am meisten gefürchteten Komplikationen für Rollstuhlfahrer. Die Heilung ist ein schmerzhaft langsamer Prozess: Je nach Schweregrad kann es Wochen oder sogar Monate dauern, bis die Haut wieder geschlossen ist. Während dieser Zeit sind viele Patienten bettlägerig, vom Alltag isoliert und dem Risiko von Sekundärinfektionen ausgesetzt. Für das Gesundheitssystem sind die Kosten hoch – Krankenhausaufenthalte, spezialisierte Wundversorgung und zusätzlicher Personalaufwand.

Prävention ist nicht nur kosteneffizienter, sondern bewahrt auch die Lebensqualität.

Ein Arzt brachte es einmal auf den Punkt: „Jedes Dekubitus, das wir verhindern, spart sowohl ein Krankenhausbett als auch die Unabhängigkeit eines Menschen."

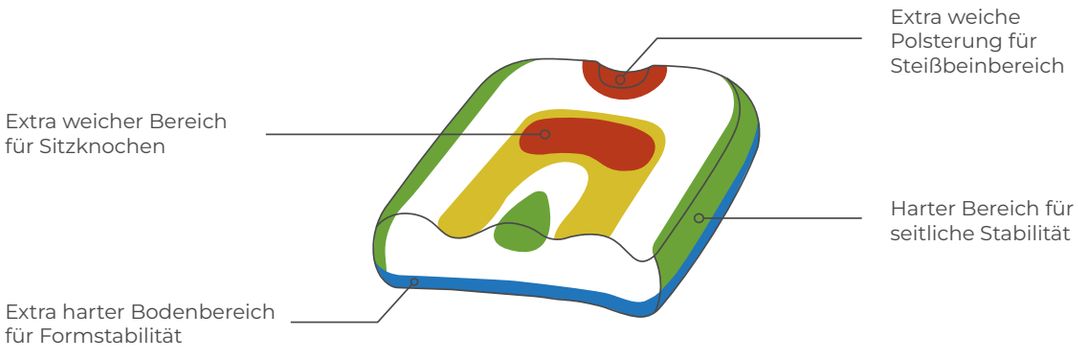
Und selbst nachdem ein Geschwür verheilt ist, verschwindet die Gefahr nicht. Klinische Erkenntnisse deuten darauf hin, dass Narbengewebe schwächer und weniger elastisch ist als intakte Haut, wodurch es anfälliger für zukünftige Schäden ist. Das bedeutet, dass eine Vorgeschichte von Geschwüren das Risiko eines erneuten Auftretens erhöht – ein weiterer Grund, warum Prävention absolut entscheidend ist.

So hilft Programmable Foam®:

Orthopäden können Sitzhilfen mit präzise abgestimmten härteren und weicheren Zonen entwerfen, um Spitzenbelastungen an bestimmten gefährdeten Stellen zu vermeiden. In Kombination mit einer verbesserten Mikroklimaregulierung (geringere Wärme- und Feuchtigkeitsentwicklung) schützt diese personalisierte Druckverteilung selbst die empfindlichste Haut.

Darüber hinaus bietet die einzigartige Waschbarkeit von Programmable Foam® einen wichtigen Schutz: Kissen können ausgespült und gründlich getrocknet werden, wodurch das Risiko versteckter Bakterien oder Pilze verringert wird. Für Pflegekräfte bedeutet dies einfachere Hygieneroutinen; für die Nutzer bedeutet es mehr Sicherheit und Selbstvertrauen im Alltag.

Programmable Foam



Allian
GLASS
FRAGILE

Teil 2

Wissenschaftliche Strategien & Tests

Tests sind das ideale Instrument, wenn man von Annahmen zu tatsächlichem Wissen gelangen will – um zu beweisen, dass eine Technologie wie beabsichtigt funktioniert. Bei der additiven Fertigung ist der Grad der Kontrolle im Produktionsprozess sehr hoch, und diese Präzision macht die Ergebnisse in hohem Maße reproduzierbar und setzt neue Maßstäbe für die Leistung.

Im Zusammenhang mit Rollstuhlsitzen gehen Tests über die grundlegende Haltbarkeit hinaus. Sie bewerten, wie gut Polster mit Wärme, Feuchtigkeit und Druck umgehen – den entscheidenden Faktoren, die Hautgesundheit, Komfort und Sicherheit beeinflussen. Diese Erkenntnisse fließen direkt in das Polsterdesign ein, leiten die Platzierung weicherer oder festerer Zonen, optimieren die Belüftung und gewährleisten ein zuverlässiges Mikroklima-Management.

Wenn Ihr Leben von Sitzhilfen abhängt, wollen Sie kein Risiko eingehen. Tests helfen bei der Beantwortung der entscheidenden Frage: Ist es ein Risiko, der neuen Technologie zu vertrauen, oder ist es das größere Risiko, ihr nicht zu vertrauen? Studien wie die von Greasley und Houghton (2017) zeigen, dass Schaumstruktur und Belüftung die Hauttemperatur an wichtigen Druckpunkten messbar senken, was verdeutlicht, wie Design und Materialauswahl das Mikroklima und die Sicherheit des Benutzers direkt beeinflussen.

07

Standardisierte Tests gewährleisten eine vergleichbare Mikroklimaleistung

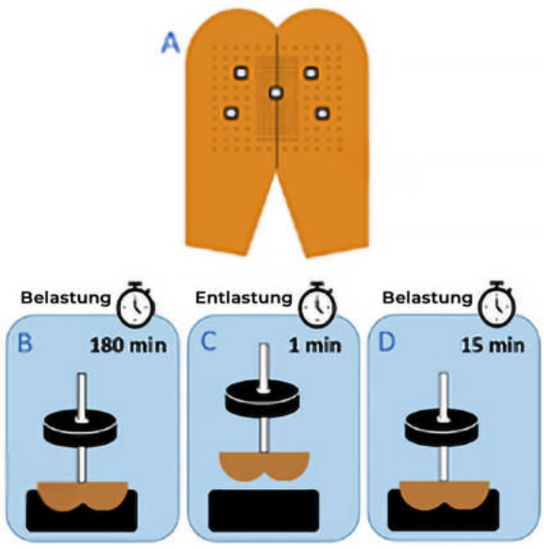
ISO 16840-7 bewertet Rollstuhlkissen unter kontrollierten Laborbedingungen und misst dabei den Wärme- und Feuchtigkeitstransfer an der Schnittstelle zwischen Haut und Kissen. Die Kissen werden mit simuliertem Körpergewicht belastet, und Sensoren erfassen im Zeitverlauf Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit an wichtigen Druckpunkten, wodurch zuverlässige und vergleichbare Daten zur Mikroklimaleistung gewonnen werden.

Für Nutzer, medizinisches Fachpersonal und Aufsichtsbehörden bedeutet dies, dass sie sich bei der Auswahl eines Kissens, das die Hautgesundheit schützt und das Risiko von Druckgeschwüren verringert, auf die Ergebnisse verlassen können. Die Einhaltung der ISO 16840-2 ist zudem ein entscheidender Aspekt zur Erfüllung der MDR-Anforderungen für Medizinprodukte in der EU, da sie belegt, dass das Design und die Leistung des Kissens für den täglichen Gebrauch sicher und wirksam sind.

So hilft Programmable Foam®:

Wir haben die Kissen gemäß ISO 16840-7 getestet und bestätigt, dass die Struktur und das offene Belüftungsdesign niedrigere Temperaturen aufrechterhalten und Feuchtigkeit effektiv regulieren.

Dies sorgt für sichereres und gesünderes Sitzen für die Nutzer, eine einfachere Pflege für das Pflegepersonal und eine stärkere regulatorische Position bei der Bereitstellung und CE-Kennzeichnung gemäß der MDR (Medizinprodukteverordnung).



CE

08

Der Maßstab der University of Pittsburgh bei der Prüfung des Mikroklimas von Kissen

Die Wheelchair and Cushion Standards Group der University of Pittsburgh hat einen internationalen Maßstab für die Bewertung der Mikroklimaregulierung von Rollstuhlkissen etabliert – insbesondere dafür, wie Wärme und Feuchtigkeit an der Schnittstelle zwischen Haut und Sitzfläche interagieren.

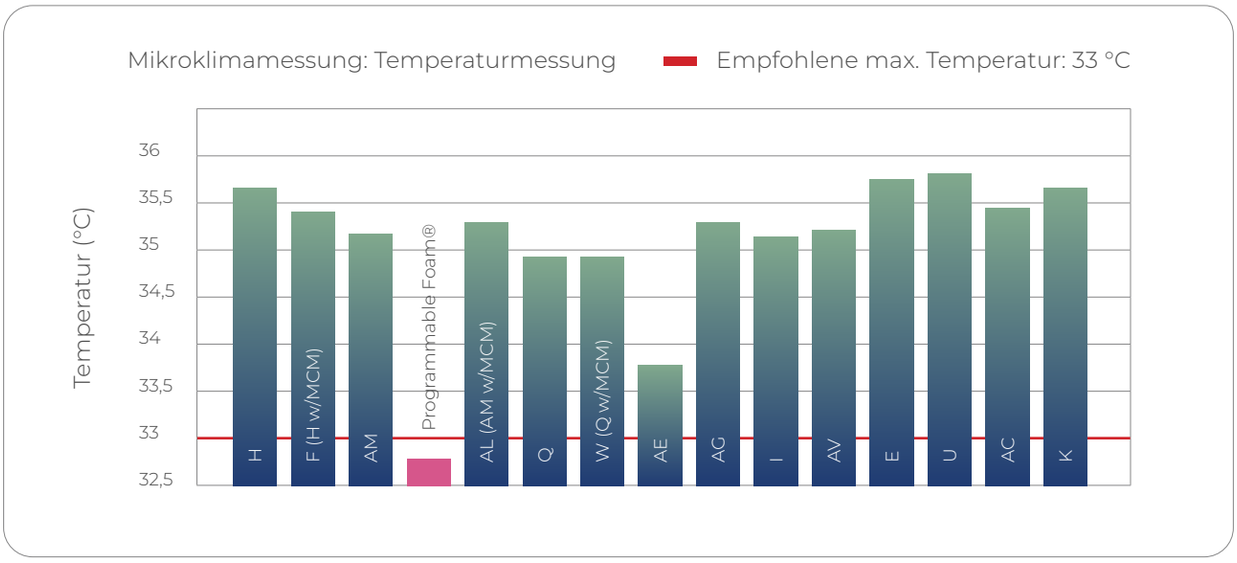
In diesen Studien werden Polster unter simulierten Einsatzbedingungen getestet: Eine Last, die das menschliche Becken nachbildet, wird drei Stunden lang aufgebracht, während Sensoren sowohl den Temperaturanstieg als auch die relative Luftfeuchtigkeit an den Sitzbeinhöckern erfassen. Dies bietet eine objektive Methode, um festzustellen, ob ein Polster den Benutzer kühler und trockener hält oder ob es die Ansammlung von Wärme und Feuchtigkeit begünstigt – ein wesentlicher Risikofaktor für Druckgeschwüre.

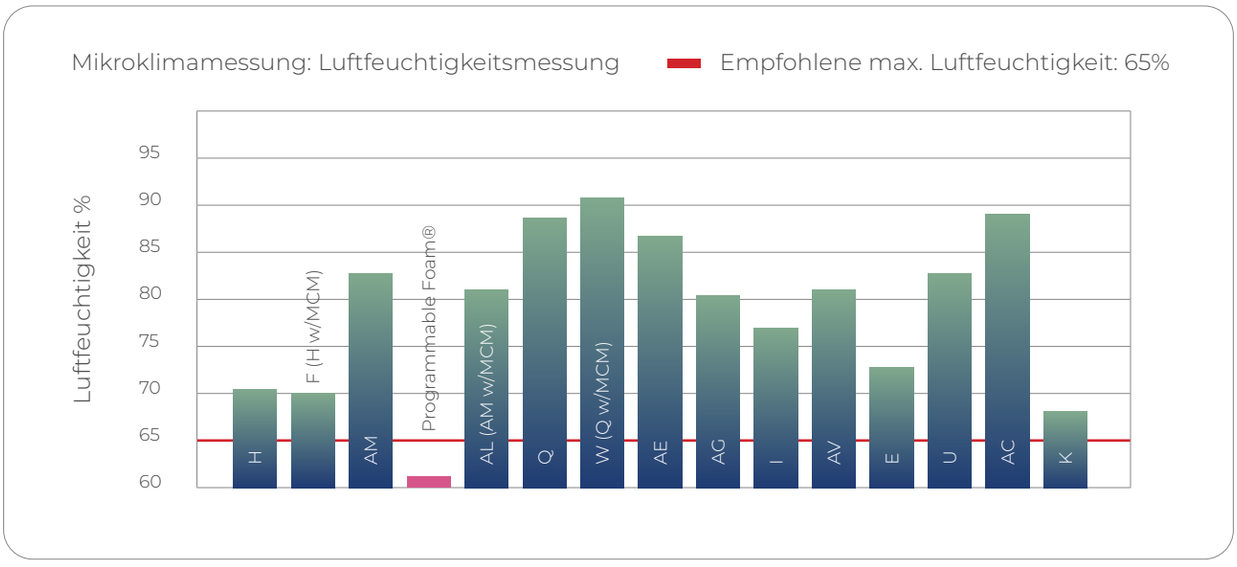
Für Ärzte und Pflegekräfte liegt der Wert dieser Tests auf der Hand: Sie liefern vergleichbare, transparente Daten über verschiedene Polstertypen hinweg. Dadurch verlagert sich die Diskussion von Marketingversprechen hin zu messbarer Leistung, was die Auswahl von Produkten erleichtert, die die Hautgesundheit schützen.

Wie Programmable Foam® ins Bild passt:

Obwohl Programmable Foam® nicht Teil der ursprünglichen Pittsburgh-Studie war, wurde es seitdem nach denselben Protokollen getestet. Das bedeutet, dass unsere Ergebnisse direkt mit dem veröffentlichten Referenzwert verglichen werden können.

Durch die Angleichung an diesen Goldstandard-Test können wir zeigen, wie Programmable Foam® ein gesünderes Mikroklima aufrechterhält und Rollstuhlfahrern einen besseren Schutz vor Druckgeschwüren bietet.





09

Materialien mit höherer Luftdurchlässigkeit kühlen die Haut nach Belastung schneller ab

Wissenschaftliche Studien (z. B. Lachenbruch, C. (2005)) zeigen, dass Polster aus Materialien mit höherer Luftdurchlässigkeit unter Belastung Wärme schneller ableiten, wodurch die Hauttemperatur näher an der Umgebungstemperatur gehalten und das Risiko von Gewebeschäden verringert wird.

Für Rollstuhlfahrer bedeutet dies weniger stickige Wärme und Unbehagen bei langem Sitzen. Auch Pflegekräfte profitieren davon, da eine niedrigere Hauttemperatur dazu beiträgt, mikroklimabedingte Komplikationen zu verhindern, bevor sie ernsthaft werden.

So hilft Programmable Foam®:

Das biokompatible TPU-Material ist nicht saugfähig und verfügt über eine 3D-Struktur, die einen freien Luftstrom ermöglicht.

Dieses Design sorgt dafür, dass Wärme effizient abgeführt wird, sodass die Nutzer den ganzen Tag über kühler und bequemer sitzen.

10

Passive und aktive Belüftung verbessern die Kühlung an der Schnittstelle zwischen Sitzfläche und Haut

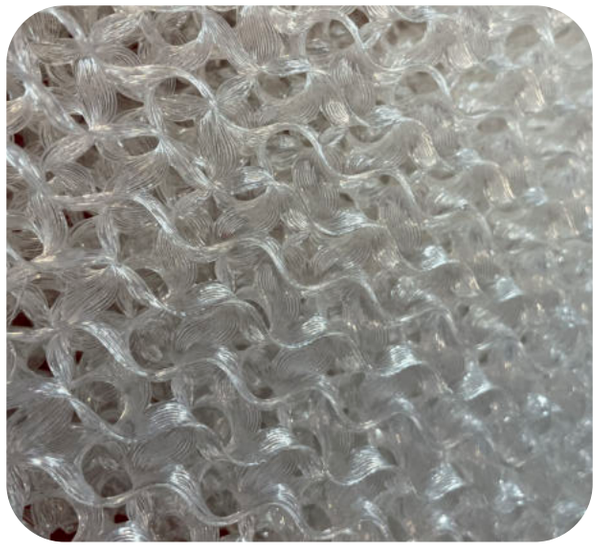
Eine Studie von Greasley und Houghton (Oxford Centre for Enablement, 2017) zeigt den Einfluss des Luftstroms auf das Mikroklima bei Rollstuhlsitzen. In ihrer Studie verglichen sie Standard-Schaumstoff mit geschlossenen Zellen (CM50) mit offenzelligem Schaumstoff unter simulierten Sitzbedingungen. Der offenzellige Schaumstoff sorgte für passive Kühlung und senkte die Hauttemperatur nach 45 Minuten um durchschnittlich 0,9 °C, während integrierte Ventilatoren die Temperaturen am Kreuzbein um bis zu 4,0 °C senkten und die Temperaturgleichmäßigkeit über die gesamte Sitzfläche verbesserten. Der Leistenbereich, der unter unbelüfteten Bedingungen durchweg am heißesten ist, profitierte am meisten vom Luftstrom.

Bedeutung für Nutzer und Pflegekräfte: Diese Ergebnisse zeigen, dass Belüftung den Wärmeaufbau verringern, den Komfort erhöhen und dazu beitragen kann, Gewebeschäden in den Bereichen zu verhindern, die am anfälligsten für Druckgeschwüre sind.

So hilft Programmable Foam®:

Seine 3D-gedruckte Struktur ahmt den passiven Kühleffekt von offenzelligem Schaumstoff nach. Obwohl keine Ventilatoren erforderlich sind, fördert das Gitterdesign einen kontinuierlichen Luftstrom und hält die Haut an kritischen Druckstellen kühler.

In Kombination mit waschbarem TPU-Material gewährleistet dies sowohl Hygiene als auch Komfort, unterstützt die Selbstständigkeit im Alltag und entlastet das Pflegepersonal.



11

Atmungsaktive Bezugsstoffe entscheiden über Erfolg oder Misserfolg des Mikroklimaeffekts

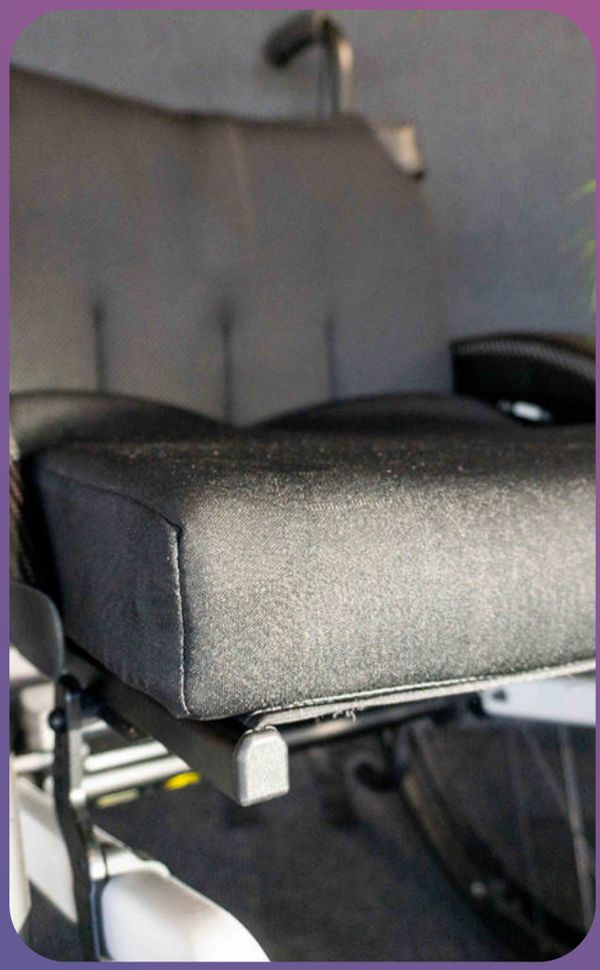
Selbst die besten Polstermaterialien können durch einen nicht atmungsaktiven Bezug beeinträchtigt werden. Textilien, die Wärme und Feuchtigkeit speichern, können die Vorteile belüfteter Schaumstoffe zunichte machen, während atmungsaktive Bezüge den Abtransport von Wärme und Feuchtigkeit von der Haut erleichtern.

Für die Nutzer bedeutet dies mehr Komfort und die Gewissheit, dass das Polster kühl und trocken bleibt. Für Pflegekräfte vereinfachen atmungsaktive Bezüge die Reinigung und verringern die Wahrscheinlichkeit von versteckter Feuchtigkeit, die Hautschäden verursachen kann.

So hilft Programmable Foam®:

Polster können mit atmungsaktiven Stoffen kombiniert werden, die die Gyroid-Schaumstruktur ergänzen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Inkontinenzbezügen, die Flüssigkeiten nah an der Haut halten, arbeiten diese Bezüge mit dem Polster zusammen, um den Luftstrom aufrechtzuerhalten, das Mikroklima-Management zu optimieren und die Reinigung sowie die Hygiene zu erleichtern.



Zusammenfassung: Warum das Mikroklima wichtig ist

Wenn Ihr Leben vom Sitzen im Rollstuhl abhängt, ist die Regulierung des Mikroklimas keine Option – sie ist unverzichtbar. Hitze, Feuchtigkeit und schlechte Belüftung schaffen Bedingungen, die den Gewebeverfall beschleunigen, das Infektionsrisiko erhöhen und sowohl die Selbstständigkeit als auch die Lebensqualität gefährden.

Die ersten 11 Fakten verdeutlichen, wie klinische Wissenschaft, praktische Erfahrung und strenge Tests zusammenwirken, um zu zeigen, dass wirksame Polster mehr leisten als nur den Druck zu verteilen; sie regulieren aktiv Temperatur und Feuchtigkeit an der Schnittstelle zwischen Haut und Sitzfläche.

Wie Programmable Foam® den Unterschied macht

Durch seine Struktur, das belüftete Design und das waschbare Material geht Programmable Foam® diese Herausforderungen des Mikroklimas direkt an. Es fördert die Luftzirkulation, reduziert Feuchtigkeitsansammlungen, unterstützt die Hautgesundheit und sorgt dafür, dass die Polster über lange Zeit hinweg eine gleichbleibende Leistung erbringen. Für Nutzer und Pflegekräfte bedeutet dies sichereres, komfortableres Sitzen – und eine Sorge weniger im Alltag.
Durch die Kombination von Technologie, Tests und Erkenntnissen aus der Praxis können wir von Annahmen über das Sitzen zu evidenzbasierten Lösungen gelangen, die die Haut schützen, den Komfort verbessern und die Selbstständigkeit erhalten.

Literaturverzeichnis

Ankrom, M. A., Bennett, R. G., Sprigle, S., Lamgemo, D., Black, J. M., Berlowitz, D. R., & Lyder, C. H. (2005). Pressure-related deep tissue injury under intact skin and the current pressure ulcer staging systems. Advances in Skin & Wound Care.

Voegeli, D. (2011). Pressure ulcer or moisture lesion—what's the difference? Nursing and Residential Care. University of Winchester. https://doi.org/10.12968/nrec.2011.13.5.222

Chung, M.-L., Widdel, M., Kirchhoff, J., Sellin, J., Jelali, M., Geiser, F., Mücke, M., & Conrad, R. (n.d.). Risk factors for pressure injuries in adult patients: A narrative synthesis. Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, University Hospital Bonn, Germany; Institute of Product Development and Engineering Design, Technische Hochschule Köln, Germany; Department of Digitalization and General Practice, University Hospital RWTH Aachen, Germany.

Orsted, H. L., Ohura, T., & Harding, K. (2010). Pressure ulcer prevention: Pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. Wounds International.

National Pressure Ulcer Advisory Panel, & European Pressure Ulcer Advisory Panel. (2009). Pressure ulcer prevention & treatment: Clinical practice guidelines. Washington, DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel.

University of Pittsburgh's Rehabilitation Engineering Research Center. (n.d.). Microclimate management and wheelchair cushion performance testing using ISO 16840 methods. University of Pittsburgh Wheelchair and Cushion Standards Group. Retrieved from https://wheelchairstandards.com/microclimate-management/

Zhong, W., Xing, M. M., Pan, N., & Maibach, H. I. (2006). Textiles and human skin, microclimate, cutaneous reactions: An overview. Cutaneous and Ocular Toxicology, 25(1), 23–39.

Clark, M., Romanelli, M., Reger, S., et al. (2010). Microclimate in context. In Pressure ulcer prevention: Pressure, shear, friction and microclimate in context. Wounds International. Retrieved from www.woundsinternational.com

Takahashi, M., Black, J., Dealey, C., & Gefen, A. (2010). Pressure in context. In Pressure ulcer prevention: Pressure, shear, friction and microclimate in context. Wounds International. Retrieved from www.woundsinternational.com/journal.php?contentid=127

Greasley, S., & Houghton, R. (n.d.). Reducing temperature at the seat–patient interface in carved foam seating. Oxford Centre for Enablement.

Yoshikawa, Y., Maeshige, N., Tanaka, M., Uemura, M., Hiramatsu, T., Fujino, H., Sugimoto, M., & Terashi, H. (n.d.). Relationship between cleaning frequency and pressure ulcer healing time in older people receiving home care. Journal of Wound Care, 33(6).

Lachenbruch, C. (n.d.). Skin cooling surfaces: Estimating the importance of limiting skin temperature.

Couzens, L., Peterson, B., Innes, E., & Stevens, C. J. (n.d.). The effect of wheelchair cushion properties on the microclimate at the cushion–user interface: A systematic review and meta-analysis.

National Pressure Injury Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance. (2025). Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: Quick reference guide. The international guideline: Fourth edition (E. Haesler, Ed.). Retrieved from https://internationalguideline.com

European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance. (2019). Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: Clinical practice guideline. The international guideline (E. Haesler, Ed.). EPUAP/NPIAP/PPPIA.

Create it REAL

createitreal.com

inorsys

inorsys.de

Whitepaper-Wenn Ihr Leben vom Rollstuhlsitz abhängt-v1.0-DE