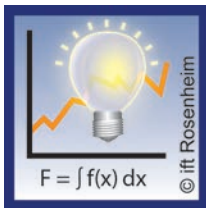


Bewertung der Barrierefreiheit von Bauelementen am Anwendungsbeispiel Fenster und Türen





Kurzbericht

Thema	Bewertung der Barrierefreiheit von Bauelementen am Anwendungsbeispiel Fenster und Türen
Kurztitel	Barrierefreiheit von Bauelementen
Gefördert durch	Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-15.08)
Forschungsstelle	ift gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim
Bearbeiter	Sandra Haut Knut Junge Fabian Kutscher Norbert Sack
Projektleiter	Norbert Sack
Institutsleitung	Prof. Ulrich Sieberath

Rosenheim, Juni 2018

Das diesem Bericht zugrunde liegende Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumordnung gefördert (Kennzeichen SWD-10.08.18.7-15.08).

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichts liegt bei den Autoren.



Inhaltsverzeichnis

1	Motivation und Projektziel	1
2	Vorgehensweise und Ergebnisse	3
3	Danksagung	9



1 Motivation und Projektziel

Viele Menschen sind aufgrund verschiedenster körperlicher und geistiger Einschränkungen auf eine barrierefreie Umwelt angewiesen. Durch den demografischen Wandel besteht zudem steigender Bedarf an barrierefreien Lösungen, um selbstständiges und komfortables Leben bis ins hohe Alter zu ermöglichen.

Das bisherige Grundziel der Barrierefreiheit sieht besonders im öffentlichen Bereich eine Nutzung durch möglichst alle Menschen mit und ohne Einschränkungen vor. Die neu veröffentlichten und in den meisten Bundesländern baurechtlich eingeführten Normen DIN 18040 1+2 zum barrierefreien Bauen, richten sich zwar bereits an jeweilige individuelle Schutzziele, beinhalten jedoch keine konkreten Angaben oder individuellen Einsatzempfehlungen. Dies führt jedoch häufig zu baulichen Lösungen die bemüht sind, nur allen denkbaren normativen und regulativen Anforderungen zu genügen, ohne dem eigentlichen Bedarf der späteren Nutzergruppen gerecht zu werden.

Gerade im privaten Bereich und bei speziellen Einrichtungen ist aber vielmehr eine situative Ausstattung der Bauelemente erforderlich, um das Optimum für die jeweilige Nutzergruppe zu erreichen und vor allem auch bezahlbar zu machen. Daneben dürfen auch die herkömmlichen, für den Bereich der Fenster und Türen extrem breit gefächerten Leistungseigenschaften, nicht zurückstehen.

Zielsetzung dieses Forschungsvorhabens war es barrierefreie Anforderungsprofile für die unterschiedlichsten Nutzergruppen und Anwendungsfälle von Fenstern und Türen zu definieren. Dazu waren auch Konzepte zu entwickeln, mit denen eine praxisnahe Bewertung der Barrierefreiheit von Bauelementen wie Fenstern und Türen ermöglicht wird. Die Erkenntnisse des Vorhabens sollten zu Einsatzempfehlungen für barrierefreie Fenster und Türen führen.



2 Vorgehensweise und Ergebnisse

2.1 Recherche und Analyse

Um den Status Quo zum barrierefreien Bauen festzustellen wurde eine Recherche durchgeführt, die Regelungen, Empfehlungen, Förderprogramme und Forschungsprojekte sowie eine Produktrecherche umfasst. Die Bedürfnisse verschiedener Nutzergruppen wurden ermittelt, den Schutzziele zugeordnet und anhand baulicher Anforderungen für Fenster und Türen konkretisiert.

Im Ergebnis der Recherche zeigte sich, dass zur Umsetzung der Barrierefreiheit mit Fenstern und Türen über die normativen Vorgaben hinaus nur wenige Hinweise existieren. Statt Alternativen aufzuzeigen, wird tendenziell auf kraftbetätigte Elemente verwiesen. Anhand der erstellten Anforderungsprofile wird der Planer in die Lage versetzt den tatsächlichen Bedarf der Nutzergruppen besser zu erkennen und diesem mit Anforderungen an Fenster und Türen entgegenzukommen.

Zu Projektbeginn wurden die bestehenden Lösungen der Industriepartner zur Barrierefreiheit mit Fenstern und Türen recherchiert. Bei der Recherche wurden nur solche Lösungen beachtet, die auf den Webseiten der Hersteller oder deren Werbematerial einfach auffindbar waren oder klar als Lösungen zur Barrierefreiheit beworben wurden. Damit sollte die Suche durch einen Planer/Bauherren, der noch wenige Kenntnisse hinsichtlich der Barrierefreiheit hat, nachgestellt werden. Tabelle 1 zeigt das Ergebnis der Recherche.

Tabelle 1 Lösungen zur Barrierefreiheit der Projektpartner zu Projektbeginn

Lösungen zur Barrierefreiheit	Hersteller										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Griffe											
Verlängerte Griffe			x								
U-/Bogenförmige Griffe		x	x	x				x			x
Gekröpfte Türgriffe		x									
Vertikale Griffstangen für Türen			x								
Griffhöhe auf 85 cm			x	x				x			
Fenstergriff am unteren Flügelrahmen											x
Türbeschlag mit Schließzylinder oberhalb des Türgriffs			x								x
Verschiedene Grifffarben								x			x
Bedienart											
Öffnungsbegrenzung bei Fenstern			x					x			x
Schwelle											
Schwellen ≤ 20 mm			x	x		x	x	x		x	
Schwellen < 5 mm	x	x	x		x				x		
Bodenabsenkdichtung/automatische Türdichtung	x	x			x						
Schwelle mit LED-Beleuchtung			x								
Kraftbetätigte Elemente											
Fenster							x	x			
Türen			x				x	x			
Sicherheit											
Fingerschutz	x	x		x							

Hinsichtlich der Barrierefreiheit wird am stärksten mit Schwellenlösungen geworben. Von barrierefreien Schwellen wird bei oder unterhalb einer Schwellenhöhe von 20 mm gesprochen. Bei Hebe-Schiebe-Türen und Drehtüren mit Bodenabsenktdichtung kommen die geringsten Schwellenhöhen vor. Bei den Hebe-Schiebe-Türen wird die Schwellenhöhe dabei über die Höhe der Laufschiene definiert und liegt meist bei etwa 5 mm. Bei der Verwendung von Schwellen in Verbindung mit Bodenabsenktdichtungen wird zwar teils von „Nullschwellen“ gesprochen, jedoch sind auch hier geringe Niveauunterschiede vorhanden. Diese bestehen dann in der Materialstärke des Schwellenprofils am Übergang zum Bodenbelag. In der DIN 18040-2 wird vorrangig die Schwellenlosigkeit gefordert und Schwellen bis 2 cm sollten die Ausnahme darstellen. Daher muss die Definition der „barrierefreien Schwelle“ als Schwelle mit einer Schwellenhöhe < 2 cm, wie sie häufig beworben wird, kritisch betrachtet werden.

In Tabelle 2 werden die wesentlichen Leistungseigenschaften von Fenstern und Türen aufgeführt und es werden Wechselwirkungen dieser Leistungseigenschaften mit Anforderungen der Barrierefreiheit beschrieben.

Tabelle 2 Leistungseigenschaften von Fenstern und Türen und deren Wechselwirkungen mit der Barrierefreiheit

Leistungseigenschaft	Wechselwirkung mit Barrierefreiheit
Widerstandsfähigkeit gegen Windlast	Bei großen Elementen können durch verstärkte Profile sowie dickere Glasscheiben höhere Flügelgewichte zu höheren Bedienkräften insbesondere beim Kippschließen führen.
Schlagregendichtheit	Ein höherer Anpressdruck und/oder andere Schließ- und Dichtsysteme können zu höheren Bedienkräften beim Schließen des Flügels führen. Barrierefreie Schwellen können zu niedrigerer Schlagregendichtheit führen. Ist eine hohe Schlagregendichtheit gefordert, ist der Einsatz spezieller Dicht- und Drainagesysteme erforderlich.
Gefährliche Substanzen	Es sind keine Wechselwirkung zu erwarten
Höhe und Breite von Türen und Fenstertüren	Mit zunehmender Elementgröße steigen die Flügelgewichte und damit die Bedienkräfte insbesondere für das Kippschließen.
<u>Schallschutz</u>	Bei Anforderungen an die Luftschalldämmung führen die größeren Gewichte von Schallschutzgläsern zu höheren Bedienkräften insbesondere beim Kippschließen
<u>Wärmedurchgangskoeffizient</u>	Bei (großen) Elementen können besonders durch eine Dreischiebenisolierverglasung höhere Flügelgewichte zu höheren Bedienkräften insbesondere beim Kippschließen führen.
<u>Strahlungseigenschaften</u>	Es sind keine Wechselwirkung zu erwarten
<u>Luftdurchlässigkeit</u>	Ein höherer Anpressdruck führt zu einer höheren Luftdichtigkeit und kann daher zu steigenden Bedienkräften für das Schließen des Flügels führen. Barrierefreie Schwellen können zu niedrigerer Luftdurchlässigkeit führen.



Bedienungskräfte	Niedrige Bedienkräfte werden ausdrücklich in der DIN 18040-2 gefordert, damit Fenster und Türen auch von motorisch eingeschränkten Menschen bedient werden können.
Lüftung	Hier bestehen keine Wechselwirkungen.
Durchschusshemmung	Für das private Wohnen bestehen diese Anforderungen eher nicht. Die erforderliche Verstärkung solcher Elemente kann zu hohen Flügelgewichten und damit zu steigenden Bedienkräften führen.
Sprengwirkungshemmung	
Dauerfunktion	Dauerhafte Barrierefreiheit kann nur durch eine regelmäßige Wartung und Funktionsüberprüfung sichergestellt werden.
Differenzklimaverhalten	Dauerhaft leistungsfähige Materialien sind länger formstabil und können so niedrige Bedienkräfte länger sicherstellen. Verformungen des Flügels durch ein Differenzklima können zeitweise zu höheren Bedienkräften führen.
Einbruchhemmung	Wechselwirkung vorhanden, durch besondere Beschläge mit mehr Verriegelungspunkten sowie der notwendigen Glasaufbauten können die Bedienkräfte größer werden. In Verbindung mit barrierefreien Schwellen, kann die Umsetzung der Einbruchhemmung erschwert sein.

2.2 Praxisuntersuchungen

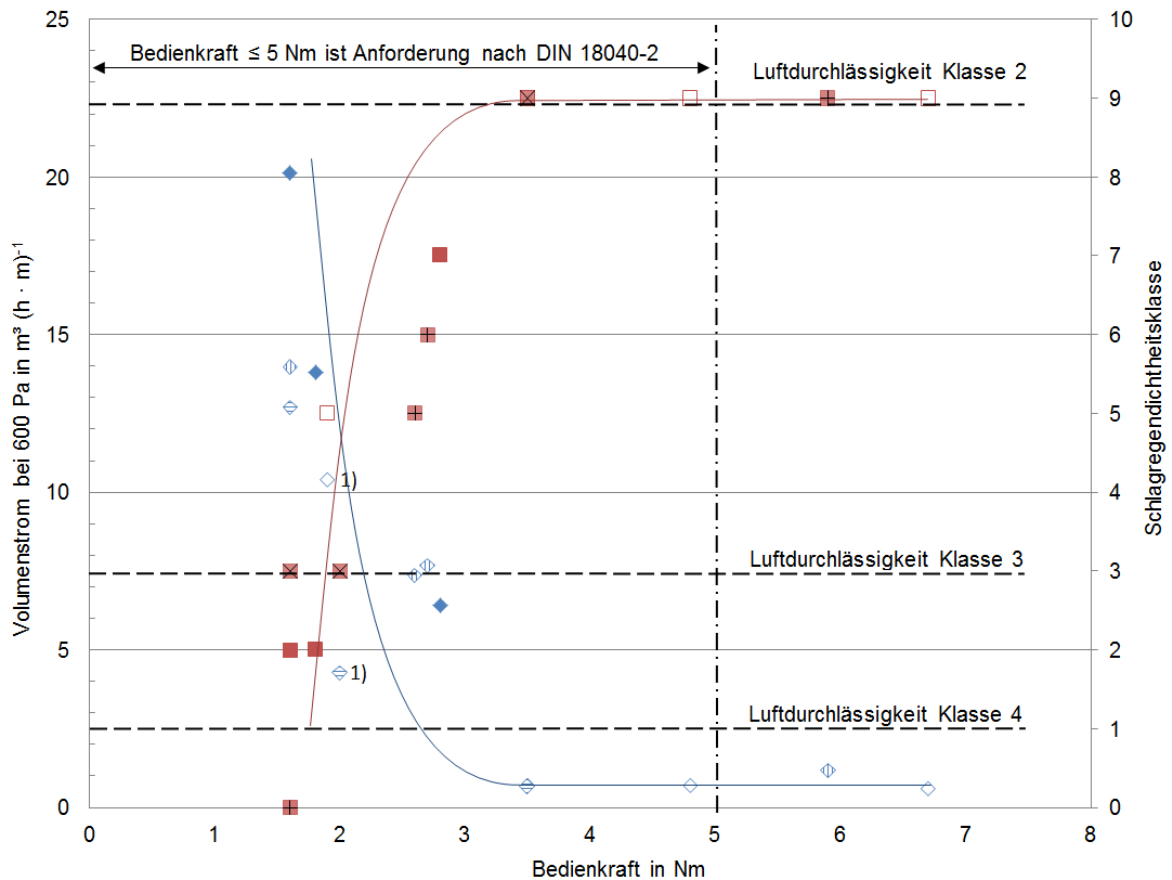
Praxisuntersuchungen in Einrichtungen für Senioren sollten zeigen, wie die Barrierefreiheit mit Fenstern und Türen umgesetzt ist und ob die normativen Vorgaben den tatsächlichen Bedarf widerspiegeln. Die Probanden wurden einerseits zu Barrieren in ihrem Wohnumfeld befragt. Andererseits wurde, mit einem eigens entwickelten Bedienkraftsimulator (Abbildung 1) ermittelt, welche Bedienkräfte die Probanden aufbringen können. Die Befragungen zeigten, dass Dreh-Kipp Fenstertüren häufig aufgrund zu hoher Bedienkräfte nur eingeschränkt bedienbar waren. Auch die Passierbarkeit einiger Schwellen wurde bemängelt. Die Grenzwerte für Bedienkräfte fingerbetätigter und handbetätigter Beschläge erwiesen sich in der Praxis als zu hoch, während sich die Grenzwerte für die Linearbewegung als akzeptabel zeigten. Durch einfache Servicearbeiten konnte die Bedienbarkeit bemängelter Fenstertüren deutlich reduziert werden.



Abbildung 1 Entwickelter Bedienkraftsimulator zur Messung der möglichen Bedienkräfte von Nutzern

2.3 Laborversuche

In Laborversuchen wurde untersucht, wie sich Bedienkräfte im Lebenszyklus eines Elementes verändern und welche Wechselwirkungen zwischen niedrigen Bedienkräften und weiteren Leistungseigenschaften bestehen. Umfangreiche Bedienkraftmessungen an Fenstern wurden durchgeführt, um zu zeigen, ob damit die zulässigen Bedienkräfte erreichbar sind. Es zeigt sich, dass die Bedienkräfte über den Anpressdruck in direkter Wechselwirkung mit der Luftdichtigkeit und dem Widerstand gegen Schlagregen stehen.



1) Die Klassifizierung erfolgte hier aufgrund der flächenbezogenen Luftdurchlässigkeit.

Datenpunkte:
Rechteck = Schlagregendichtheitsklasse

- F1
- F2
- ▣ F3
- ⊠ F4

Raute = 600 Pa - Wert
längenbezogen

- ◆ F1
- ◇ F2
- ◊ F3
- ◈ F4

Abbildung 2 Darstellung der Abhängigkeit der Schlagregendichtheit sowie der Luftdurchlässigkeit von der Bedienkraft für die untersuchten Fenster. Ein sinkender Anpressdruck führt zu sinkenden Bedienkräften, dies hat jedoch eine steigende Luftdurchlässigkeit und eine sinkende Schlagregendichtheit zur Folge.

Verschiedene Zusatzbeschläge (Abbildung 2) können eine Alternative zum Kippöffnen und –schließen bieten oder dieses so erleichtern, dass die normativen Anforderungen an geringe Bedienkräfte erreicht werden können. Kritisch bleibt dabei die Bedienart Kipp bei Fenstertüren, doch Zusatzbeschläge können die Bedienkraft für das Kippschließen deutlich reduzieren.



Abbildung 3 Beispiel für einen Zusatzbeschlag. Einflügeliges Drehfenster mit Lüftungsfangschere und leicht erreichbaren Griff am unteren Flügelrahmenprofil

In Deutschland ist die Schwellenhöhe alleiniges Kriterium für eine barrierefreie Passierbarkeit, dabei ist die Überrollbarkeit gerade für Nutzer von Rollstühlen und Rollatoren wichtiger. Zur Überrollbarkeit von Schwellen wurden umfangreiche Versuche mit einem Rollwagen (Abbildung 3) durchgeführt. Daraus wurde ein Messverfahren entwickelt und dessen objektive Ergebnisse einer subjektiven Probandenbeurteilung gegenübergestellt. Das Verfahren wurde in einer eigenen Richtlinie beschrieben. Somit können nun Schwellen hinsichtlich ihrer Überrollbarkeit klassifiziert werden.



Abbildung 4 Realisierten Rollwagen zum Versuch zur Überrollbarkeit von Schwellen. Zusatzgewicht 40 kg in Plattenmitte fixiert. Position auf der Bewegungsfläche vor der eingebauten Schwelle.

3 Danksagung

Besonderer Dank gilt den folgenden Industriepartnern, die das Forschungsvorhaben mit Finanzmitteln, Probekörpern sowie Expertise unterstützt haben:

	Athmer OHG			Schüco International KG
	Forster Profilsysteme AG			Siegenia-Aubi KG
	Gretsch-Unitas GmbH Baubeschläge			VEKA AG
	heroal - Johann Henkenhohann GmbH & Co. KG			Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG
	Rehau AG + Co			Sapa Building Systems GmbH
	Hautau GmbH			

Bedanken möchten wir uns auch bei der projektbegleitenden Arbeitsgruppe:

- Prof. Lothar Marx
TU München. Lehrveranstaltung: Bauen für alte und behinderte Menschen
- Stephan Mayer
CaraVita Pflegemanagement Beratung GmbH

Besonderer Dank gilt außerdem folgenden Einrichtungen, bei denen Versuche zur Überrollbarkeit von Schwellen mit Probanden durchgeführt werden konnten.

- Caritas Ambulante Hilfen für Menschen mit Behinderung, Rosenheim
- Caritas Wendelstein Werkstätten, Raubling



ift Rosenheim
Theodor-Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim

Tel.: +49 (0) 80 31 / 261-0
Fax: +49 (0) 80 31 / 261-290
E-Mail: info@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de

© ift Rosenheim 2018