

Ratgeber

Selbstständig durch die Welt

Blindenleitsysteme
als Schlüssel
zur Orientierung und Mobilität



Claudia Karell & Eberhard Tölke

Selbstständig durch die Welt

Blindenleitsysteme als Schlüssel zur Orientierung und Mobilität



- Ein Ratgeber -

Selbstständig durch die Welt – Blindenleitsysteme als Schlüssel zur Orientierung und Mobilität

Claudia Karell & Eberhard Tölke
©2026

Alle Rechte weltweit vorbehalten von Claudia Karell & Eberhard Tölke

HAFTUNGSAUSSCHLUSS UND RECHTLICHE HINWEISE

Dieses Dokument dient ausschließlich dem Eigengebrauch des Käufers dieses Produktes. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument oder Teile daraus zu vervielfältigen, zu reproduzieren oder in irgendeiner Art und Weise weiterzuverkaufen.

Trotz sorgfältiger Erstellung des Dokuments übernehmen wir keine Haftung im juristischen Sinne bei möglichen Schäden. Der Käufer dieses Produktes trägt die volle Verantwortung für jegliche Konsequenzen aus seinem Gebrauch.

Die Autoren behalten sich das Recht vor, Veränderungen an diesem Dokument vorzunehmen, wenn sie es für notwendig erachten.

Es mögen darüber hinaus, bei der Nutzung des Dokuments, lokale Gesetzgebungen Anwendung finden. Im Hinblick auf diese Angelegenheit erkundigen Sie sich bitte bei ihrer örtlichen Gesetzgebung.

Dieser Ratgeber erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sollten Sie weiterführende Ergänzungen für uns haben, die wir gegebenenfalls noch einfügen können, so teilen Sie uns dies gerne per Mail an info@mobilfuchs.net mit.

Herausgeber:
Claudia Karell
Am Stockberg 33
07551 Gera
<https://www.mobilfuchs.net/>



Selbstständig durch die Welt

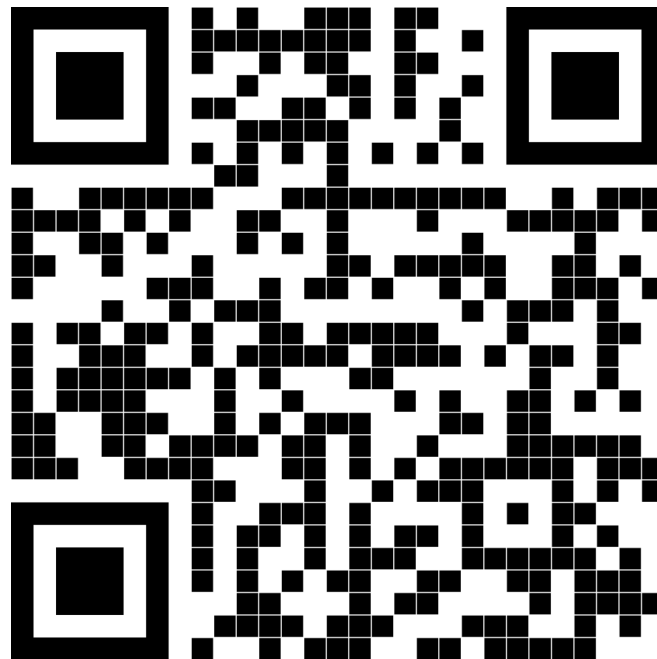
Blindenleitsysteme als Schlüssel für Orientierung und Mobilität

- Ein Ratgeber -



Claudia Karell & Eberhard Tölke

**Ein Ratgeber der zeigt, wie blinde und sehbehinderte
Menschen mit Hilfe von Blindenleitsystemen mobil
und sicher unterwegs sind**



Mehr über Blindenleitsysteme finden Sie auf der Webseite
<https://www.mobilfuchs.net/blindenleitsysteme/>.

**„Selbstständigkeit
ist die Fähigkeit,
sich in der Welt
zurechtzufinden.“**

(Maria Montessori)

Inhaltsverzeichnis

Über die Autoren.....	9
Vorwort.....	11
1. Was ist ein physisches Blindenleitsystem?.....	14
2. Was sind Bodenindikatoren?.....	16
3. Wozu werden physische Blindenleitsysteme benötigt?...18	
4. Vorteile physischer Blindenleitsysteme.....	20
5. Voraussetzung für eine selbstständige Fortbewegung blinder und sehbehinderter Menschen.....	22
6. Grundprinzipien der Orientierung.....	24
7. Grundsätze für eine physische Blindenleitsystemgestaltung.....	26
7.1 So viel wie möglich – aber nur so viel wie nötig!.....	26
7.2 Ununterbrochene Gestaltung.....	27
7.3 Bundesweit einheitliche Blindenleitsystemgestaltung.....	29
7.4 Einheitliche physische Blindenleitsystemelementgestaltung.	29
7.5 Taktile Kontrast.....	30
7.6 Farben und Kontraste.....	30
7.7 Planung.....	32
8. Komponenten physischer Blindenleitsysteme.....	34
8.1 Sonstige Leitelemente.....	34
8.2 Taktile Beschriftungen.....	35
8.3 Taktile Piktogramme.....	35
8.4 Reliefpläne.....	36
8.5 Modelle.....	37
8.6 Taktile Signale.....	38
8.7 Akustische Signale.....	38
8.8 Gesprochene Informationen.....	39

9. Worin liegen die häufigsten Nutzungsschwierigkeiten physischer Blindenleitsysteme?.....	42
9.1 Bodenindikatoren.....	42
9.2 Sonstige Leitelemente.....	44
9.3 Taktile Beschriftungen.....	45
9.4 Taktile Piktogramme.....	46
9.5 Reliefpläne.....	48
9.6 Modelle.....	48
9.7 Taktile Signale.....	49
9.8 Akustische Signale.....	49
9.9 Gesprochene Informationen.....	51
10. Wo findet man technische Regelungen zu physischen Blindenleitsystemen?.....	54
11. Digitale Technologien.....	57
11.1 Wozu werden digitale Technologien benötigt?.....	57
11.2 Herausforderungen digitaler Technologien.....	58
11.3 Die Rolle des Smartphones.....	60
11.4 Beispiele für digitale Orientierungshilfen.....	60
11.4.1 blindFind.....	61
11.4.2 BlindSquare.....	62
11.4.3 everGuide.....	62
11.4.4 MindTags.....	63
11.4.5 NaviLens.....	64
11.5 Grenzen und technologische Einschränkungen digitaler Orientierungshilfen.....	65
12. Fazit.....	68
Schlussgedanken.....	69
Quellenangaben.....	72

Über die Autoren

Jeder Mensch hat das Recht auf ein selbstbestimmtes Leben!
Wir geben gerne unser Wissen in Bezug auf barrierefreie Mobilität, barrierefreies Bauen und Wohnen weiter, um bestehende Barrieren in den Köpfen der Menschen und in der Umwelt abzubauen.

Unser Anspruch ist es, eine Plattform zu schaffen, wo sich Menschen mit Handicap (egal welcher Art), deren Angehörige, Freunde, Bekannte, MitarbeiterInnen in der Pflege, von Baufirmen, Verkehrsbetrieben...und alle anderen Interessierten informieren und mit Gleichgesinnten austauschen können.

Wir wollen uns mit mehr Menschen vernetzen, um mehr Menschen ein selbstbestimmtes, barrierefreies Leben in ihrem Alltag zu ermöglichen.

Unser Motto: *Jeder mobile Mensch ist ein Pflegefall weniger!*



Die Autoren

Handwritten signature of Claudia Karell in black ink.

Claudia Karell

Handwritten signature of Eberhard Tölke in black ink.

& Eberhard Tölke

Weitere Informationen über unsere Arbeit finden Sie hier:



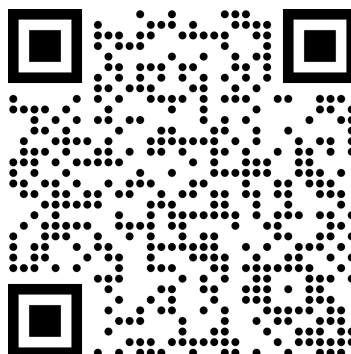
<https://www.mobilfuchs.net/>

✓ **Buchtipp:**

☞ Wollen auch sie aktiv am Leben teilhaben und/oder andere dabei unterstützen ? Dann lesen Sie unseren Ratgeber **"Mobil sein und bleiben – Stützen, Führen, Gangtechniken"**, den Sie auf der Webseite <https://www.mobilfuchs.net/mobil-sein-und-bleiben/> finden.



☞ **Hier unser Buch bestellen!**



Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

schon eine ganze Ewigkeit tüftelte die Menschheit daran, ein Blindenleitsystem zu schaffen, mit dessen Hilfe sich blinde Menschen räumlich fortbewegen können. In Japan wurden taktile Bodenstrukturen in den 1960er Jahren erstmals für diesen Zweck entwickelt und in Kombination mit Blindenstöcken gezielt zur Führung der Betroffenen eingesetzt. Zwischenzeitlich hat sich die Nutzung derartiger physischer Blindenleitsysteme annähernd weltweit verbreitet.

Durch digitale Technologien entstehen ständig neue Angebote, die blinden und sehbehinderten Menschen dabei helfen, sich besser zu orientieren. Dadurch wird ihre Fortbewegung im Alltag spürbar erleichtert.

Bisher ist es jedoch den digitalen Technologien nicht gelungen, die Vorteile der physischen Blindenleitsysteme zu übertreffen, sodass sie diese generell ersetzen könnten. Es besteht jedoch Einigkeit darüber, dass digitale Technologien eine wertvolle Ergänzung zu physischen Blindenleitsystemen darstellen, da sie zusätzliche Informationen zur Orientierung vermitteln.

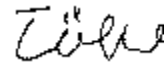
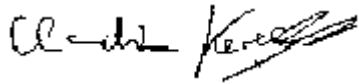
Auf den nachfolgenden Seiten erfahren Sie Wissenswertes über physische, bodengebundene Blindenleitsysteme und warum diese für eine selbstständige und sichere Fortbewegung blinder und sehbehinderter Menschen unverzichtbar sind.

Sie lernen, wie Orientierung ohne Sehen funktioniert, welche Elemente dabei unterstützen und was es bei Planung und praktischer Umsetzung dieser Systeme zu beachten gilt.

Darüber hinaus vermittelt der Ratgeber sehr verständlich, welche Rolle Bodenindikatoren, taktile Elemente, akustische Signale und gesprochene Informationen dabei spielen.

Es werden typische Herausforderungen aus der Praxis aufgezeigt und verständlich eingeordnet. Damit erhalten einen klaren Überblick über den Aufbau, die Funktionen und die Vorteile physischer Blindenleitsysteme.

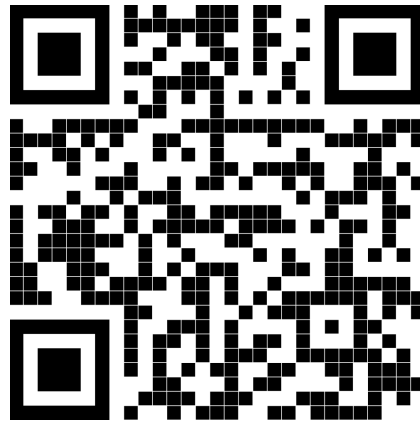
Die Autoren



Claudia Karell

&

Eberhard Tölke



Zum Thema Blindenleitsysteme besuchen Sie auch gerne die Webseite <https://www.mobilfuchs.net/blindenleitsysteme/>.

1

WAS IST EIN PHYSISCHES BLINDENLEITSYSTEM?



1. Was ist ein physisches Blindenleitsystem?

Ein physisches Blindenleitsystem ist ein geschlossenes, aus bodengebundenen standardisierten Bodenindikatoren bestehendes, System der Wegeführung gemäß DIN 32984.

Es muss nach dem Zwei-Sinne-Prinzip (visuell, taktil, akustisch) gestaltet sein und blinden und hochgradig sehbehinderten Menschen zur Warnung, Information, Leitung und Orientierung dienen. Der Informationsgehalt dieses Systems kann bedarfsgerecht, durch zusätzliche Komponenten, wie beispielsweise

- a) taktile Beschilderungen (z. B. Wand- und Handlaufbeschilderungen),
- b) Reliefpläne,
- c) Einrichtungen für taktile und akustische Informationen (z. B. für Lichtsignalanlagen und dynamische Fahrgastinformationssysteme),
- d) sonstige Leitelemente sowie durch
- e) digitale Technologien

sinnvoll ergänzt werden.

In der Blinden- und Sehbehindertenselbsthilfe wird die schon über Jahrzehnte hinweg verwendete Begrifflichkeit „Blindenleitsystem“ kritisch gesehen.

Hintergrund ist, dass diese Bezeichnung nicht in ausreichendem Maß die Belange von sehbehinderten Menschen zum Ausdruck bringt. Es wird hier vorzugsweise nicht von „Blindenleitsystem“ gesprochen, sondern von „Leitsystem für blinde und sehbehinderte Menschen“.

2

WAS SIND BODENINDIKATOREN?



2. Was sind Bodenindikatoren?

Bodenindikatoren, mit ihrer Kantenlänge von 30 cm x 30 cm, sind die kleinsten Bausteine eines physischen Blindenleitsystems (vgl. Diese werden am Boden einer Gehfläche zu Blindenleitsystemelementen, wie beispielsweise Leitstreifen, Richtungsfeldern oder Aufmerksamkeitsstreifen zusammengesetzt, welche wiederum durch ein gezieltes Aneinanderreihen dieser Elemente letztlich ein Blindenleitsystem bilden.

Bodenindikatoren verfügen über spezifische Oberflächenstrukturen aus Rippen oder Noppen, die, über den Tastsinn, mit dem Blindenlangstock und den Füßen optimal wahrgenommen werden können und zugleich durch starke Hell-/Dunkel-Kontraste visuell zu ihrem Umfeld kontrastreich gestaltet sind.

Den Oberflächenstrukturen der Bodenindikatoren sind Funktionen zugeordnet, sodass diese über einen nutzbaren Informationsgehalt verfügen. So dient die Rippenstruktur, in Gehrichtung weisend, der Leitung entlang eines Weges. Dagegen warnen Noppenstrukturen vor Gefahren und erfordern eine erhöhte Aufmerksamkeit, wie beispielsweise an Treppen oder Bahnübergängen.

Die Materialien wie Naturstein, Keramik oder Metall können für eine Witterungsbeständigkeit sorgen und bieten, durch ihren spezifischen Klang beim Überstreichen mit dem Blindenlangstock, darüber hinaus die Möglichkeit einer zusätzlichen akustischen Information.

Weitere ausführliche Informationen zu Bodenindikatoren in Bezug auf Kontraste, Maße, Gestaltungsanforderungen usw. finden Sie auf den Webseiten:

-  [Bodenindikatoren für Sicherheit und Orientierung](#) und
-  [Blindenleitsystemelemente aus Bodenindikatoren im Bereich von Türen](#)

3

WOZU WERDEN PHYSISCHES BLINDENLEITSYSTEME BENÖTIGT?

3. Wozu werden physische Blindenleitsysteme benötigt?

Menschen mit vermindertem oder fehlendem Augenlicht sind in ihrer Orientierung und damit in ihrer räumlichen Mobilität wesentlich eingeschränkt.

Beim Betreten des Bahnhofsvorplatzes mit einem Blick zu erfassen, wo sich der Taxistand oder die Bushaltestelle befindet, geht nicht.

Insbesondere im öffentlichen Verkehrsraum sind blinde und sehbehinderte Menschen durch Umwelteinflüsse, wie nicht vorhandene Raumbegrenzungen, hoher Verkehrslärm oder nur optische Informationsangebote, großen Gefahren ausgesetzt.

Ähnlich verhält es sich in großen und unübersichtlichen Gebäuden, wie beispielsweise in Bahnhöfen, Messehallen und Flughafen-Terminals.

Für die Orientierung nutzen blinde und hochgradig sehbehinderte Menschen **taktile, akustische** und, insofern es ihnen noch möglich ist, **visuell** wahrnehmbare Informationen aus der gebauten und natürlichen Umwelt – sogenannte „sonstige Leitelemente“, wie beispielsweise Bordstein- oder Rasenkanten.

Da die sonstigen Leitelemente nicht immer zuverlässig nutzbar und eindeutig interpretierbar sind, benötigen sie eindeutige Orientierungshilfen, um bestehende Probleme reduzieren zu können. Hier stellen physische Blindenleitsysteme mit ihren standardisierten **Bodenindikatoren** eine sehr hilfreiche Lösung dar.

4

VORTEILE PHYSISCHER BLINDENLEITSYSTEME

4. Vorteile physischer Blindenleitsysteme

Physische Blindenleitsysteme und ihre Komponenten schaffen Orientierungspunkte, die sowohl intuitiv als auch schnell erfassbar sind. Von daher möchten wir an dieser Stelle die vielfältigen Vorteile solcher Systeme beleuchten und zeigen, warum sie trotz zunehmender Digitalisierung weiterhin ein unverzichtbarer Bestandteil einer inklusiven Infrastruktur bleiben.

1. Sie sind bei entsprechender Gestaltung im Zwei-Sinne-Prinzip
 - mit dem Tastsinn (über Hände (Finger), Füßen oder Blindenlangstock) und
 - mit dem Hörsinn oder
 - mit dem Sehsinn in Abhängigkeit des verbliebenen Restsehvermögens wahrnehmbar.
2. Sie sind unabhängig von Technik oder Internetverbindung zugänglich.
3. Sie sind ohne digitale Kenntnisse und technische Hilfsmittel nutzbar.
4. Bei einer sachkundigen Gestaltung können sie eine dauerhaft standardisierte Infrastruktur bieten, auf welche sich blinde und sehbehinderte Nutzer verlassen können.
5. Bei einer fachlichen Realisierung können sie flächendeckend verfügbar, robust und im klassischen Sinn barrierefrei sein.
6. Abgesehen von witterungsbedingten oder äußeren Umwelteinflüssen sind diese Systeme rund um die Uhr einsatzbereit und stehen den Nutzern jederzeit uneingeschränkt zur Verfügung.
7. Insbesondere nach einem Mobilitätstraining für blinde und hochgradig sehbehinderte Menschen sind diese vielen Betroffenen vertraut.

5

VORAUSSETZUNG FÜR EINE SELBSTSTÄNDIGE FORTBEWEGUNG BLINDER UND SEHBEHINDERTER MENSCHEN

5. Voraussetzung für eine selbstständige Fortbewegung

blinder und sehbehinderter Menschen

Die eigenständige Mobilität blinder und sehbehinderter Menschen basiert auf dem ausgewogenen Zusammenspiel verschiedener Hilfsmittel (z. B. Blindenlangstock) sowie in der gebauten oder natürlichen Umwelt bereitgestellten Orientierungshilfen (z. B. Bordsteinkanten, einen Wechsel von Bodenbelägen auf Gehflächen).

Hierbei kommen sowohl physische Blindenleitsysteme als auch ergänzende digitale Lösungen zum Einsatz. Diese verschiedenen Systeme übernehmen jeweils spezielle Aufgaben, die sich in ihrem Informationsangebot und ihrer Anwendung zwar unterscheiden, jedoch sich gegenseitig durchaus ergänzen können.

Im Idealfall entsteht dadurch eine barrierefreie Gesamtlösung, bei der physische Blindenleitsysteme und digitale Technologien sinnvoll miteinander verbunden werden und so die individuelle Selbstständigkeit und Sicherheit der Betroffenen nachhaltig unterstützen.

6

GRUNDPRINZIPIEN DER ORIENTIERUNG

6. Grundprinzipien der Orientierung

Bei der Gestaltung von Orientierungshilfen ist von folgenden Grundprinzipien auszugehen:

► 1. Prinzip: Leichte Auffälligkeit

Eine schnell wahrzunehmende Orientierungshilfe muss über eine entsprechende Auffälligkeit verfügen. Dabei ist wahrnehmungspsychologisch zu beachten, dass der Mensch mit einer Erwartungshaltung, also mit Gewohnheiten, arbeitet, die er mit seinen Sinnen überprüft.

► 2. Prinzip: Erkennbarkeit

Die wahrzunehmende Orientierungshilfe muss eine Erkennbarkeit beinhalten. Das heißt, es muss eindeutig sein was sie vermitteln soll.

► 3. Prinzip: Kenntnisse über die Orientierungshilfe

Ein weiteres wesentliches Grundprinzip ist die Verfügbarkeit von Kenntnissen zur jeweiligen Orientierungshilfe. Eine gebaute oder natürliche Struktur kann erst dann sinnvoll als Orientierungshilfe genutzt werden, wenn bekannt ist, dass sie diese Funktion erfüllt und klar ersichtlich ist, welche Informationen sie vermittelt. Daher ist, neben der physischen Gestaltung von Orientierungshilfen, auch die Vermittlung entsprechender Kenntnisse von großer Bedeutung.

⚠ *Die Beachtung dieser Grundprinzipien sind die elementare Voraussetzung für die Gestaltung und anschließende Nutzbarkeit physischer Blindenleitsysteme.*

7

GRUNDSÄTZE FÜR EINE PHYSISCHE BLINDENLEITSYSTEM- GESTALTUNG

7. Grundsätze für eine physische

Blindenleitsystemgestaltung

Die Gestaltung physischer Blindenleitsysteme basiert auf mehreren grundlegenden Prinzipien, die sicherstellen, dass blinde und sehbehinderte Menschen sich im öffentlichen Raum sicher und selbstständig orientieren können. Somit helfen diese Grundsätze, für blinde und sehbehinderte Menschen Barrieren abzubauen und ihre Teilhabe am öffentlichen Leben zu erleichtern.

7.1 So viel wie möglich – aber nur so viel wie nötig!

Bei der Planung und Umsetzung von physischen Blindenleitsystemen ist das Prinzip der Angemessenheit von zentraler Bedeutung: „So viel wie möglich, aber nur so viel wie nötig.“ Dies bedeutet, dass Leitsysteme gezielt dort eingesetzt werden sollten, wo sie einen klaren Mehrwert bieten und tatsächlich benötigt werden (vgl. Bild 2 unten). Eine Überfrachtung durch zu viele physische Blindenleitsystemelemente kann zur Verwirrung führen und die Orientierung erschweren.

Gerade an komplexen Verkehrsknotenpunkten, wie etwa großen Kreuzungen oder Bahnhöfen, ist eine umfassende und durchgehende physische Blindenleitsystemgestaltung unerlässlich, um blinden und sehbehinderten Menschen eine sichere und selbstständige Fortbewegung zu ermöglichen. In übersichtlichen oder einfach strukturierten Bereichen hingegen, reichen oft wenige, gezielt platzierte Blindenleitsystemelemente aus, um die notwendige Orientierung zu gewährleisten.

Ein praktisches Beispiel ist die punktuelle Anordnung eines physischen Blindenleitsystemelementes an Bushaltestellen, um diese am Gehwegrand auffindbar zu machen. In schmalen Unterführungen oder Fluren hingegen, ist häufig kein zusätzliches Blindenleitsystemelement notwendig, da sich die Betroffenen problemlos am Verlauf der freizuhaltenden Wände orientieren können.

Das Ziel ist es, physische Blindenleitsysteme bedarfsgerecht und sinnvoll einzusetzen – immer mit Blick auf die tatsächlich örtlich anzutreffenden Gegebenheiten. So wird eine effektive und barrierefreie Orientierung für alle gewährleistet



Bild 2: Notwendige Blindenleitsystemgestaltung zum Auffinden seitlich der Gehrichtung liegender Haltestellen © Mobilfuchs

Die Entscheidung des Einsatzes und des Umfangs von **physischen** Blindenleitsystemen ist anhand der örtlichen Gegebenheiten zu treffen.

7.2 Ununterbrochene Gestaltung

Ein wesentlicher Grundsatz für die Anordnung von physischen Blindenleitsystemen ist deren ununterbrochene Gestaltung. Auf diese Weise wird es blinden und sehbehinderten Menschen ermöglicht, ihre Wege durchgängig und ohne Gefahr von Irrwegen zurückzulegen.

In die physische Blindenleitsystemgestaltung sind, je nach Bedarf, weitere physische Komponenten, wie beispielsweise die akustischen und taktilen Einrichtungen an Straßenverkehrs-Lichtsignalanlagen sowie taktile Handlaufbeschriftungen einzubeziehen.

Bei der Blindenleitsystemgestaltung können neben standardisierten Bodenindikatoren auch sonstige Leitelemente zur Ergänzung genutzt werden (vgl. Bild 3).



Bild 3: Rasenkante © Mobilfuchs

⚠ Wichtig:

Die gezielte Verwendung von sonstigen Leitelementen sollte nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass deren visuellen und taktilen Voraussetzungen denen der Bodenindikatoren nach DIN 32984 entsprechen und die drei Grundprinzipien für die Orientierung gewährleistet sind.

Unüberwindbar unterbrochene, physische Blindenleitsysteme sind für die Betroffenen irreführend und können sie in ausweglose oder kritische Situationen bringen. In einer unbekannten Umgebung fehlt

ihnen dadurch jede Orientierungsmöglichkeit, was eine gefahrlose Fortbewegung für sie häufig unmöglich macht.

7.3 Bundesweit einheitliche Blindenleitsystemgestaltung

Blinde und sehbehinderte Menschen sind in den zurückliegenden Jahren immer mobiler geworden. Ihre Reisetätigkeit, aus beruflichen und touristischen Gründen, hat deutlich zugenommen. Daher muss es ihnen überall möglich sein, sich weitestgehend selbständig fortbewegen zu können.

Dies erfordert eine grundlegende Wiedererkennbarkeit der physischen Blindenleitsystemelemente und deren Funktion für ortsunkundige Nutzer.

In diesem Zusammenhang ist es unverzichtbar, dass eine bundesweit einheitliche Gestaltung von physischen Blindenleitsystemen und deren Elementen erfolgt. Grundlage hierfür bildet der stets aktuelle anerkannte Stand der Technik, der in der DIN 32984 „Bodenindikatoren im öffentlichen Raum“ durch eine gesellschaftlich breite Öffentlichkeit festgelegt wurde. Die Erstellung von Leitfäden für die barrierefreie Verkehrsraumgestaltung durch die einzelnen Bundesländer führt häufig zu Abweichungen von den normativen Vorgaben. Damit wird die bundesweit einheitliche physische Blindenleitsystemgestaltung, die von den Nutzern dringend benötigt wird, erheblich erschwert. Man stelle sich vor, was für ein Chaos entstünde, wenn jedes Bundesland seine eigene Straßenverkehrsordnung hätte.

7.4 Einheitliche physische Blindenleitsystemelementgestaltung

Den einzelnen physischen Blindenleitsystemelementen ist eine spezielle Funktion zugeordnet. Diese muss vom Nutzer mit den Füßen ertastbar und/oder den Blindenlangstock „ablesbar“ sein.

Wesentliche Voraussetzung für die Nutzbarkeit eines physischen Blindenleitsystemelementes bildet:

1. die Sicherstellung der Bedeutung der einzelnen Blindenleitsystemelemente (Zeichencharakter) z. B. durch Oberflächenprofile, der Profilausrichtung und Größe
2. eine bundesweit wiederkehrende Grundsystematik bei der Anordnungsgestaltung sowie
3. des Verlegeortes der Blindenleitsystemelemente.

Daraus ergibt sich die zwingende Notwendigkeit, einer einheitlichen Gestaltung der einzelnen physischen Blindenleitsystemelemente und deren exakten Verlegung.

7.5 Taktile Kontrast

Der taktile Kontrast beschreibt den spürbar haptischen Unterschied zwischen den Blindenleitsystemelementen und dem angrenzenden Bodenbelag. Es ist sicher zu stellen, dass physische Blindenleitsysteme und ihre Elemente in ausreichendem Maß mit den Füßen ertastet und mit dem Blindenlangstock taktil erkennbar sind.

Die Bodenindikatoren für die physischen Blindenleitsystemelemente sind im Außenbereich generell talbündig und je nach Funktion mit einer Noppen- oder Rippenstruktur zu verlegen. Daher dürfen sie nicht ohne weiteres in grobe oder stark strukturierte Bodenbeläge verlegt werden. Hier müssen, zur Sicherstellung des taktilen Kontrastes, fugenarme und plane Bodenbeläge zwischen den Blindenleitsystemelementen und dem angrenzenden Bodenbelag angeordnet werden.

7.6 Farben und Kontraste

Farben und Kontraste spielen im physischen Blindenleitsystem eine maßgebliche Rolle, da sie die visuelle Wahrnehmbarkeit der Bodenindikatoren wesentlich beeinflussen. Die im physischen Blindenleitsystem eingesetzten Bodenindikatoren müssen, neben

einer taktilen Erkennbarkeit, über eine visuelle Wahrnehmbarkeit zum unmittelbar angrenzenden Bodenbelag verfügen.

Zur Herstellung einer ausreichenden visuellen Wahrnehmbarkeit kommt dem Hell-/Dunkelkontrast eine wichtige Rolle zu. Daneben kann die visuelle Wahrnehmbarkeit durch die Wahl geeigneter Farben eine zusätzlich wirkungsvolle Unterstützung erfahren.

Werden in dunkle (z. B. anthrazitfarbene) Bodenbeläge helle (z. B. weiße) Blindenleitsystemelemente verlegt, wobei durch den Hell-/Dunkelkontrast und die Farbe ein Leuchtdichtekontrast von mindestens 0,4 zwischen Blindenleitsystemelementen und angrenzenden Bodenbelag erreicht wird, ist die Anordnung von Begleitstreifen zur Herstellung visueller Kontraste nicht erforderlich. Wird der Kontrastwert von mindestens 0,4 jedoch nicht erreicht, sind zwischen den Blindenleitsystemelementen und dem Bodenbelag Begleitstreifen zur Herstellung visueller Kontraste erforderlich.

Natürlich besteht auch die Möglichkeit, in helle Bodenbeläge dunkle Blindenleitsystemelemente zur Herstellung eines ausreichend visuellen Kontrastes zu verlegen. Es gelten hier ebenfalls die soeben beschriebenen Anforderungen an die Kontrastgestaltung (vgl. Bild 4).



Bild 4: Dunkles Blindenleitsystem auf hellem Bodenbelag © Mobilfuchs

Farben haben, neben der Bedeutung zur Kontrastgestaltung, auch eine farbpsychologische Wirkung. So gehört die Farbe „Weiß“ zu den Signalfarben und wird daher beispielsweise von der Deutschen Bahn auf Bahnsteigen, in Kombination mit dem Blindenleitstreifen parallel zur Bahnsteigkante, zur Kennzeichnung des Gefahrenbereiches an der bahnsteigabgewandten Seite bewusst eingesetzt. Damit wird für alle Reisenden, aber gleichzeitig auch für sehbehinderte Menschen, hier die Kennzeichnung des Gefahrenbereichs nochmals aus farbpsychologischer Sicht betont. Die Aufmerksamkeit erhöht sich für alle Reisenden und der physische Blindenleitstreifen erhält eine größere Bedeutung. Offen bleibt hingegen die Frage, ob mit einem schwarzen Blindenleitstreifen in hellen Bahnsteigbelägen die gleiche Aufmerksamkeit bei allen Reisenden erzielt wird.

7.7 Planung

Bereits bei der Planung von öffentlichen Verkehrs- und Freiräumen sowie von öffentlichen Gebäuden ist an die Gestaltung notwendiger physischer Blindenleitsysteme zu denken. Spätere Nachrüstungen sind in der Regel nicht nur kostenintensiv, sondern lassen sich häufig nur mit erheblichen Schwierigkeiten nachrüsten oder sind gar nicht mehr realisierbar.

Damit eine spätere möglichst große Nutzbarkeit der Blindenleitsysteme gegeben ist, empfiehlt es sich dringend, die Blindenselbsthilfe in die Planung einzubeziehen. So können Fehler, die eine Nutzbarkeit verhindern, schon rechtzeitig berücksichtigt und ausgeschlossen werden. Erkundigen Sie sich bei der Blindenselbsthilfe nach den Experten für das barrierefreie Bauen.

8

KOMPONENTEN PHYSISCHER BLINDENLEITSYSTEME

8. Komponenten physischer Blindenleitsysteme

Physische Komponenten für Blindenleitsysteme können zusätzliche Informationen vermitteln, die über den Informationsgehalt von Bodenindikatoren hinausgehen.

Zu den Blindenleitsystemelementen gehören u. a. folgende Komponenten:

- a) sonstige Leitelemente
- b) taktile Beschriftungen
- c) taktile Piktogramme
- d) Reliefpläne
- e) Modelle
- f) taktile Signale
- g) akustische Signale
- h) gesprochene Informationen

Die in den folgenden Abschnitten aufgeführten Komponenten können, je nach Bedarf, in Ergänzung zu physischen Blindenleitsystemen zum Einsatz kommen.

8.1 Sonstige Leitelemente

Neben den Bodenindikatoren werden die Elemente, die blinden und sehbehinderten Menschen in der gebauten oder natürlichen Umwelt zur Orientierung dienen können, unter dem Begriff „sonstige Leitelemente“ zusammengefasst. Man unterscheidet dabei zwei Hauptgruppen:

1. aufragende Leitelemente wie Zäune oder Mauern sowie
2. sich auf dem Boden befindende flächige Leitelemente, wie beispielsweise aus Kleinpflastersteinen oder sich aus einem Materialwechsel ergebende Leitlinien.

8.2 Taktile Beschriftungen

Blinde und sehbehinderte Menschen haben in der Regel keinen oder nur einen eingeschränkten Zugang zu visuell gestalteten Beschriftungen. Daher benötigen sie in vielen Situationen eindeutig tastbare Beschriftungen, die über ein physisches Blindenleitsystem nicht vermittelt werden können.

Bei den taktilen Beschriftungen handelt es sich um schriftliche Informationen, die so gestaltet sind, dass sie mit den Fingern ertastet und klar erkannt werden können. Sie bestehen entweder aus:

- a) erhabener Profilschrift, fühlbaren Buchstaben oder Zahlen, oder
- b) Brailleschrift, dem international etablierten Blindenschrift-System.

Häufig werden beide Schriftformen gleichzeitig verwendet, um möglichst vielen Menschen den Zugang zu Informationen zu erleichtern.

Der Einsatz von taktilen Beschriftungen erfolgt zur Informationsvermittlung vorzugsweise je nach den örtlichen Gegebenheiten und Bedarf auf

- a) Handläufen
- b) Wandschildern oder
- c) an Bedienelementen.

8.3 Taktile Piktogramme

Taktile Piktogramme sind ertastbare Bildzeichen, deren Symbole aus erhabenen Linien, Flächen und Formen bestehen. Oft beinhalten taktile Piktogramme Braille- oder Profilschrift, um die Informationen der taktilen Symbole zusätzlich zu erläutern bzw. sicher zu stellen.

Für eine leichte inhaltliche Erkennbarkeit müssen taktile Piktogramme über einfache Formen verfügen. Damit diese problemlos ertastet werden können, sollten die verwendeten Materialien eine geringe Oberflächenhaftung aufweisen.

8.4 Reliefpläne

Reliefs sind erhabene Darstellungen, die speziell dafür entwickelt wurden, Informationen durch Berührung erfahrbar zu machen. Sie verbinden visuelle Gestaltungen mit haptischer Wahrnehmung und ermöglichen so auch blinden und sehbehinderten Menschen einen Informationszugang. Die taktile Struktur erlaubt es, Formen, Größenverhältnisse und räumliche Anordnungen mit den Fingern zu ertasten.

So eröffnen Reliefs den Zugang zu Wissen, Kunst und öffentlichen Räumen. Sie ermöglichen blinden und sehbehinderten Menschen, sich ihre Umgebung vorzustellen – auch dann, wenn Größe, Form oder Entfernung dieser Orte und Objekte eine direkte taktile Wahrnehmung ansonsten unmöglich machen.

Reliefs können zu den vielfältigsten Zwecken eingesetzt werden:

- a) als Stadt-, Grundriss-, Übersichts- oder Etagenplänen
- b) als Reliefkarten für geographische Darstellungen
- c) als Kalender
- d) als Gruß- und Glückwunschkarten
- e) als Reliefversionen berühmter Gemälde oder Skulpturen

Zur Herstellung von Reliefs stehen verschiedene Verfahren, wie beispielsweise das Schwellpapierverfahren, der UV-Reliefdruck oder das Tiefziehverfahren, zur Verfügung. Aber auch die moderne Digitalisierung und 3D-Drucktechnologien ermöglichen eine schnelle, präzise und kostengünstige Herstellung. Dabei wird oft zunächst ein digitales Modell erstellt, das anschließend als Relief ausgegeben wird.

8.5 Modelle

Haptische Modelle – also tastbare, dreidimensionale Darstellungen von Gebäuden, Plätzen oder ganzen Stadtteilen – sind heute ein fester Bestandteil moderner Stadtplanung und Stadtkommunikation. Besonders häufig begegnen sie uns im öffentlichen Raum: vor Rathäusern, auf Marktplätzen oder in der Nähe bedeutender Sehenswürdigkeiten.

Taktile Modelle sind verkleinerte, oft aus Bronze oder anderen robusten Materialien gefertigte Stadt- oder Architekturmodelle, die so gestaltet sind, dass man sie nicht nur sehen, sondern vor allem *tasten* kann. Reliefs und Modellstrukturen sind bewusst so ausgearbeitet, dass sie auch von blinden und sehbehinderten Menschen gut wahrgenommen werden können.

Die Bedeutung dieser taktilen Modelle geht doch weit über eine reine Dekoration hinaus. Ein wesentliches Anliegen ist es, Städte für alle Menschen erfahrbar zu machen. So können sich Blinde und sehbehinderte Menschen durch Ertasten ein räumliches Bild über eine Stadt verschaffen.

Taktile Stadtmodelle bieten auch sehenden Personen einen besonderen Mehrwert:

- a) Sie geben einen schnellen Überblick über die Stadtstruktur, Achsen und Platzverhältnisse.
- b) Sie visualisieren historische Entwicklungen, wenn verschiedene Zeitschichten dargestellt werden.
- c) Sie dienen als anschauliches Lernwerkzeug für Schulklassen oder Touristen.

Gerade in historisch gewachsenen Innenstädten, deren Struktur oft komplex ist, schaffen diese Modelle Orientierung und fördern ein besseres Verständnis für den Stadtraum.

8.6 Taktile Signale

Taktile Signale vermitteln gezielte Informationen über den Tastsinn und das auf eine Weise, die unmittelbar, intuitiv und unabhängig vom Sehen oder Hören funktioniert. Häufig werden zu diesem Zweck Vibrationen eingesetzt.

Als ergänzende Komponente zum physischen Blindenleitsystem kommen sie vornehmlich als taktiler Freigabesignal an Lichtsignalanlagen (Ampeln) oder zur Vermittlung eines Feedbacks nach Betätigung eines Tasters zum Einsatz.

Die Vorteile der taktilen Signale liegen darin, dass sie keine bewusste Aufmerksamkeit erfordern, wie visuelle Hinweise. Zudem sind sie auch in lauten oder optisch überladenen Umgebungen zuverlässig nutzbar.

8.7 Akustische Signale

Akustische Signale sind hörbare Töne, die zur Übermittlung von Informationen dienen. Sie entstehen durch mechanische Schwingungen eines Mediums, die sich in Form von Druckwellen in der Luft ausbreiten. Unser Gehör nimmt diese Wellen wahr und wandelt sie in elektrische Impulse um, die das Gehirn interpretiert.

Damit bilden akustische Signale einen wesentlichen Bestandteil unserer Wahrnehmung und der technischen Kommunikation, weshalb sie unverzichtbar sind. Sie transportieren Informationen effizient über Distanz, können zu Handlungen auffordern und ermöglichen eine sichere Orientierung. Ob im Alltag, in der Natur oder in modernen digitalen Technologien – ohne akustische Signale wäre unser Leben deutlich weniger vernetzt.

Als ergänzende Komponente zum physischen Blindenleitsystem kommen akustische Signale vornehmlich als

- a) Orientierungssignal zum Auffinden der Masten von Lichtsignalanlagen und Dynamischen Fahrgastinformationen mit ihren Anforderungstaster,
- b) Freigabesignal zur Anzeige des Fußgängergrüns an Lichtsignalanlagen sowie
- c) Signal zur Quittierung einer Tastenbetätigung

zum Einsatz.

Um eine unnötige Beschallung der Umgebung im öffentlichen Verkehrsraum zu vermeiden, sollten akustische Signale über eine Dynamisierung verfügen, das heißt, ihre Lautstärke soll sich den Umgebungsgeräuschpegel automatisch anpassen. Zu diesem Zweck sind auch moderne Technologien, wie beispielsweise LOK-ID der Firma RTB GMBH & CO. KG, durchaus zu empfehlen.

8.8 Gesprochene Informationen

Sprachausgaben, sogenannte Text-to-Speech (TTS) genannt, sind heute aus unserem Alltag kaum mehr wegzudenken. Ob Navigationssystem, Smartphone-Assistent oder barrierefreie Software – überall dort, wo digitale Inhalte hörbar gemacht werden sollen, kommt TTS-Technologie zum Einsatz.

In kurzer Zeit haben sich Sprachausgaben von künstlich klingenden Stimmen zu nahezu menschlicher Intonation entwickelt. Mit dem weiteren Fortschritt der KI-Technologie werden sie künftig noch natürlicher, vielseitiger und sicherer werden. Auch in Zukunft werden sie den Alltag erleichtern und neue Formen digitaler Interaktion ermöglichen.

Als Ergänzung physischer Sprachausgaben kommen Blindenleitsysteme insbesondere im öffentlichen Personenverkehr, zur akustischen Inhaltsvermittlung Dynamischer Fahrgastinformationssysteme, zum Einsatz.

Aber auch bei der Navigation blinder und sehbehinderter Menschen im öffentlichen Verkehrsraum können sie für eine Wegbeschreibung sehr hilfreich sein.

In öffentlich zugänglichen Gebäuden können physische Blindenleitsysteme sinnvoll mit einer Sprachausgabe verknüpft werden. Dazu gehört zum Beispiel die Kombination aus physischen Blindenleitsystemen und Aufzugsansagen. So entsteht eine Orientierungshilfe, die die unterschiedlichen Bedürfnisse aller Besucherinnen und Besucher berücksichtigt.

9

WORIN LIEGEN DIE HÄUFIGSTEN NUTZUNGS- SCHWIERIGKEITEN PHYSISCHER BLINDENLEITSYSTEME?

9. Worin liegen die häufigsten Nutzungsschwierigkeiten physischer Blindenleitsysteme?

Physische Blindenleitsysteme – bestehend aus Bodenindikatoren – und deren ergänzenden Komponenten, sollen blinden und sehbehinderten Menschen eine sichere und selbstständige Mobilität ermöglichen. Trotz dieser technisch durchdachten Systeme treten in der Praxis häufig zahlreiche Nutzungsschwierigkeiten auf, die deren Gebrauchstauglichkeit einschränken können.

Störende bauliche oder temporäre Hindernisse erschweren die Orientierung.

Diese Herausforderungen zeigen, wie wichtig eine konsequente, normgerechte Planung und Pflege solcher Systeme ist, um eine barrierefreie Fortbewegung im öffentlichen Raum zu gewährleisten.

Bei der Auswahl und dem Einsatz von Blindenleitsystemen und deren Komponenten ist wichtig, möglichst viele Ursachen und Mängel zu vermeiden, die Nutzungsschwierigkeiten hervorrufen. In den nachstehenden Abschnitten haben wir die wesentlichsten Mängel für Sie zusammengestellt.

9.1 Bodenindikatoren

Ein wesentlicher Teil der Nutzungsschwierigkeiten ergibt sich aus einer unsachgemäßen Verlegung von Bodenindikatoren sowie dem fehlerhaften Einsatz von Oberflächenprofilen. Oftmals ist auch eine unzureichende visuelle Gestaltung der Blindenleitsystemelemente gegenüber angrenzenden Bodenbelägen zu beobachten.

Dies führt bei den Nutzerinnen und Nutzern zu Verwirrung und Fehlinterpretationen, die mitunter gravierende Folgen haben können.

Häufig wird viel zu wenig beachtet, dass ein unzureichender Rauigkeitskontrast zwischen den Bodenbelägen und den Bodenindikatoren die Wahrnehmung der Blindenleitsystemelemente erheblich erschwert. Zudem können zusätzliche Beeinträchtigungen

durch Verschmutzungen oder Streusplitt im Winterhalbjahr, die taktile Funktionalität und Erkennbarkeit der Bodenindikatoren zusätzlich spürbar vermindern.

Nutzungsschwierigkeiten ergeben sich ebenfalls aus dem mangelnden Bewusstsein für die regelmäßige Instandhaltung und Wartung von physischen Blindenleitsystemen und deren Komponenten. Schäden durch Verschleiß, Witterungseinflüsse oder Vandalismus können die Funktionalität der Leitsysteme erheblich beeinträchtigen.

Ein weiteres, ernstzunehmendes Problem stellt die häufig unbedachte Blockierung der physischen Blindenleitsysteme durch verschiedenste Hindernisse dar. Immer wieder kommt es vor, dass parkende Fahrzeuge oder unachtsam abgestellte Fahrräder die Leitsysteme versperren. Ebenso ist vielerorts zu beobachten, dass die physischen Blindenleitsysteme als praktische Abstellfläche für diverse Gegenstände zweckentfremdet werden. Dadurch geht die Orientierung für blinde Menschen rasch verloren, was ein selbstständiges Zurückfinden auf den vertrauten Weg erheblich erschwert.

Problematisch ist auch die häufig unzureichende Absicherung von Baustellen auf Gehwegen durch sogenannte „Flutterleinen“ (Warnbänder), insbesondere im Bereich von Blindenleitsystemen. Diese Absperrbänder sind für blinde Menschen mit dem Langstock nicht ertastbar und markieren somit weder die Absperrung, noch den Gefahrenbereich. Für eine sichere Baustellenabsicherung sind daher stabile, widerstandsfähige Absperrvorrichtungen zu verwenden, die mit dem Blindenlangstock zuverlässig taktil erkannt werden können (siehe Bild 5 unten).



Bild 5: Mit dem Blindenlangstock rechtzeitig taktil wahrnehmbares Baustellenabsperngerät
© Mobilfuchs

Da Blindenleitsystemelemente nicht selbsterklärend sind, sollte deren Nutzung in einem Mobilitätstraining erlernt werden. In diesem Zusammenhang sollte auch darauf hingewiesen werden, dass, für eine optimale Wahrnehmung der Bodenindikatoren, eine richtige Auswahl des Blindenlangstocks und dessen Stockspitze wichtig ist. Entscheidend ist das individuelle Zusammenspiel zwischen dem verwendeten Blindenlangstock und den Bodenindikatoren.

9.2 Sonstige Leitelemente

Obwohl sonstige Leitelemente – analog zu den Bodenindikatoren nach DIN 32984 – sowohl visuelle als auch taktile Anforderungen erfüllen müssen, eignen sich nicht alle diese Elemente für eine unkomplizierte und intuitive Orientierung.

Leider enthalten die bestehenden Normen und Regelwerke bislang nur unzureichende Informationen und Hinweise zu sinnvollen Anforderungen und einem optimalen Einsatz sonstiger Leitelemente.

Häufig wissen besonders ortsunkundige Personen nicht, welche Funktionen die vor Ort anzutreffenden sonstigen Leitelemente erfüllen (vgl. die Grundprinzipien der Orientierung). In solchen Fällen nutzen die Betroffenen diese Elemente auch nicht zur Orientierung. Zudem sind diese oftmals mit Hindernissen verstellt.

Damit sonstige Leitelemente einen tatsächlichen Mehrwert bieten, sind Planerinnen und Planer gefordert, deren Einsatz ganzheitlich zu betrachten. Hierzu gehört eine frühzeitige Abstimmung mit Vertreterinnen und Vertretern der Blindenselbsthilfe sowie eine genaue Analyse der Wegeverläufe, der Umgebungsstruktur und möglicher Störquellen.

Nur so kann gewährleistet werden, dass diese sonstigen Leitelemente nicht lediglich vorhanden sind, sondern im praktischen Gebrauch auch eine echte Orientierungshilfe darstellen.

9.3 Taktile Beschriftungen

Werden taktile Beschriftungen vornehmlich nur in Brailleschrift ausgeführt, sind sie für eine Vielzahl von blinden und sehbehinderten Menschen nicht nutzbar. Hier ist zu bedenken, dass nur ein kleiner Teil der Betroffenen (schätzungsweise ca. 20 %) die Brailleschrift beherrscht. Dagegen sind lateinische Buchstaben allgemein bekannt.

Die Nutzbarkeit von taktilen Handlaufbeschriftungen wird oftmals durch eine falsche Anordnung oder eine fehlerhafte Schreibweise erschwert.

Werden taktile Schriften seitlich einer Gehfläche an einer Wand, angebracht, lassen sich diese ohne einen visuellen und taktilen Hinweis – beispielsweise in Form eines Auffindestreifens oder eines Materialwechsels im Bodenbelag – von blinden und hochgradig sehbehinderten Menschen kaum finden.

Eine Anordnung taktiler Schriften auf Wandschildern in einer Höhe unter 130 cm, führt in der Regel dazu, dass aus Gründen einer fehlenden ergonomischen Handhaltung die Beschriftung nicht „lesbar“ ist. Werden dagegen taktile Schriften in einer Höhe von über 160 cm über dem Boden angeordnet, sind sie nicht nur nicht auffindbar, sondern für eine optimale „Lesbarkeit“ oftmals auch nicht erreichbar.

Für taktile Beschriftungen im Außenbereich kommt der richtigen Materialauswahl eine entscheidende Bedeutung zu. Außenliegende taktile Beschriftungen sind ganzjährig unterschiedlichen Witterungsbedingungen ausgesetzt – von starkem Frost bis intensiver Sonnenlichteinstrahlung.

Dabei geht es nicht nur um die Lesbarkeit und Haltbarkeit der Beschriftung, sondern auch um die Sicherheit für Nutzerinnen und Nutzer.

So muss bei Frost sichergestellt sein, dass der tastende Finger nicht an der Oberfläche festklebt. Daher bieten sich Werkstoffe, wie beispielsweise spezielle Kunststoffe oder beschichtete Metalle an, die eine angenehme Haptik gewährleisten und kein Anhaften ermöglichen.

Umgekehrt darf sich die Beschriftung bei Hitze nicht übermäßig erwärmen. Direkte Sonnenlichteinstrahlung kann Oberflächen stark aufheizen, was den tastenden Finger verletzen kann oder zumindest den Gebrauch erschwert.

9.4 Taktile Piktogramme

Zahlreiche taktile Piktogramme verfügen über taktile Symbole mit komplexen Formen und Strukturen (vgl. Bild 6 unten). Diese sind für blinde und sehbehinderte Menschen taktil nur schwer erkennbar. Daher ist nur die Verwendung von Piktogrammen mit einfachen taktilen Formen und Strukturen zu empfehlen (vgl. Bild 7 unten).



*Bild 6: Piktogramm Rauchverbot als Beispiel für ein schwer ertastbares Piktogramm
© ann_designs on pixabay, (bearbeitet von Mobilfuchs)*



*Bild 7: Piktogramm Glocke als Beispiel für ein leicht ertastbares Piktogramm
© Stephan on pixabay, (bearbeitet von Mobilfuchs)*

Die bereits in den vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Aspekte für die Nutzungsschwierigkeiten in Bezug auf

- a) die Anordnungshöhen
- b) die Auffindbarkeit und
- c) die Materialauswahl im Außenbereich

bestehen auch für taktile Piktogramme und sind zu beachten.

Eine fachkundige Ausführung taktiler Piktogramme muss entsprechend der gültig anzuwendenden Normen erfolgen.

Taktile Piktogramme in Form von Vertiefungen (Eingravierungen) sind kaum ertastbar und sind daher zu vermeiden.

9.5 Reliefpläne

Viele Besucher von öffentlich zugänglichen Gebäuden oder Einrichtungen haben keine Kenntnis über vorhandene taktile Grundriss-, Übersichts- oder Etagenpläne.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Betroffenen auf deren Existenz hinzuweisen. Neben den verfügbaren Medien, sollten auch die örtlichen Beiräte für Menschen mit Behinderungen, die Beauftragten für die Belange von Menschen mit Behinderungen und insbesondere die Verbände der Blindenselbsthilfe darüber informiert werden.

Um den Betroffenen die Auffindbarkeit zu erleichtern, empfiehlt es sich, diese in vorhandene physische Blindenleitsysteme einzubinden. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass ein unmittelbares Herantreten an taktile Reliefpläne möglich ist. Das heißt, diese dürfen beispielsweise nicht hinter aufgestellten Sitzmöglichkeiten oder Geländern positioniert werden.

Für die taktile Wahrnehmung sind Reliefpläne in einer Höhe von mindestens 130 cm bis zu maximal 160 cm über der Bodenoberfläche anzuordnen. Bei größeren bzw. umfangreicheren taktilen Plänen, sollten diese vorzugsweise im Quer- als im Hochformat gestaltet und angeordnet werden.

⚠ *Reliefs in Form von Vertiefungen (Eingravierungen) sind kaum ertastbar und daher zu vermeiden.*

9.6 Modelle

Eine erhebliche Nutzungsschwierigkeit von taktilen Modellen, wie beispielsweise Stadtmodellen, besteht dann, wenn diese nur über Stufen zugänglich sind. Die freie, stufenlose Zugänglichkeit erleichtert auch Rollstuhl- und Rollatorennutzern von ihnen Gebrauch zu machen. Zudem erhöht ein stufenloser Zugang die Sicherheit vor einem Stolper- und Sturzrisiko für alle. Taktile Modelle müssen so gestaltet sein, dass ihre gesamte Darstellung vom Rand aus ertastbar ist.

Häufig sind diese nicht unterfahrbar, sodass eine Nutzung für blinde oder sehbehinderte Rollstuhlnutzer nicht gegeben ist. Auch hier ist dafür Sorge zu tragen, dass deren Existenz bekannt ist und sie auffindbar sein müssen.

9.7 Taktile Signale

Die Wahrnehmung taktiler Signale setzt voraus, dass beispielsweise der Finger die Oberfläche eines Tasters berührt. Zeigt der Taster eines Anforderungsgeräts an einer Lichtsignalanlage taktil, durch Vibrationen, die Freigabe des Fußgängergrüns an, nimmt der blinde Fußgänger seinen Finger vom Taster und beginnt mit der Überquerung der Fahrbahn. Nachteilig ist, dass währenddessen der taktile Freigabesignalgeber, jedoch weder Informationen über die Dauer der Fußgängergrünphase, noch über die genaue Gehrichtung des blinden Fußgängers liefert.

Im Gegensatz dazu zeigt das akustische Freigabesignal zuverlässig an, wann die Fußgängergrünphase endet. Zudem erhält der blinde Fußgänger über das akustische Signal des gegenüberliegenden Ampelmastes eine präzise Orientierung hinsichtlich der kürzesten Querungsrichtung der Fahrbahn.

Es wird ersichtlich, dass akustische Signale in bestimmten Szenarien eine bessere Führung gewährleisten können, als es ausschließlich bei taktilen Signalen möglich ist.

⚠ Die oft anzutreffende Argumentation, taktile Signale erfüllten denselben Zweck wie akustische, verursachten jedoch keine akustische Umgebungsbelästigung und sollten daher bevorzugt werden, ist nur bedingt richtig.

9.8 Akustische Signale

Längst nicht alle Dynamischen Fahrgastinformationssysteme und Furten an Lichtsignalanlagen, sind mit akustischen Orientierungssignalen ausgestattet, was deren Auffindbarkeit für blinde und sehbehinderte Menschen erschwert.

An Lichtsignalanlagen sind häufig sowohl die akustischen Orientierungssignale, als auch die akustischen Freigabesignale für das Fußgängergrün zu leise eingestellt. Dies führt bei den Betroffenen zu erheblichen Unsicherheiten, Fehlhandlungen und mindert damit letztlich die Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmer.

Bei einer fehlenden automatischen Anpassung der Lautstärke des Orientierungssignals an den Umgebungsgeräuschpegel (Dynamisierung), ist dieses Signal in vielen Situationen ebenfalls nicht im erforderlichen Maß hörbar und führt zusätzlich zu einer Nutzungserschwerung.

An vielen Lichtsignalanlagen werden nicht konsequent alle Furten mit einem akustischen Freigabesignal für das Fußgängergrün ausgestattet. Als Gründe werden Einsparzwänge angegeben, da angeblich manche Furten von blinden und sehbehinderten Fußgängern ohnehin nicht genutzt werden.

Den Betroffenen wird somit indirekt vorgeschrieben, welche Wege sie nutzen dürfen, und welche nicht. Damit nimmt man ihnen ihre Entscheidungsfreiheit.

Blinde und sehbehinderte Menschen entwickeln ganz individuelle Strategien, um sich im Straßenraum zurechtzufinden. Was für Sehende kompliziert wirkt, kann für die Betroffenen klar strukturiert und gut nutzbar sein. Umgekehrt können scheinbar leichte Wege tückisch sein – zum Beispiel, wenn es wenig akustische Orientierung, unübersichtliche Radwege oder unauffällige Hindernisse gibt. Nur die betroffene Person selbst kann am besten einschätzen, welcher Weg für sie sicher ist.

Eine weitere Nutzungseinschränkung ergibt sich daraus, dass die akustischen Signale von Lichtsignalanlagen nachts (in der Regel zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr) abgestellt werden, um Anwohner vor einer akustischen Belästigung zu schützen. Hier stellt sich die Frage nach der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer.

9.9 Gesprochene Informationen

Allein visuell dynamische Fahrgastinformationssysteme sind für viele Menschen nicht zugänglich. Es bedarf deren ergänzende Ausstattung mit einem Akustikmodul, über welches akustische Fahrgastinformationen per Sprachausgabe vermittelt werden.

Bei den im Öffentlichen Personenverkehr eingesetzten dynamischen Fahrgastinformationssystemen mit Akustikmodul, sind die akustischen Fahrgastinformationen häufig im Bedarfsfall individuell per Taster anzufordern. Problematisch ist jedoch, dass oftmals vergessen wird, deren Standorte mit einem Auffindestreifen zu kennzeichnen oder diese, zur Erleichterung der Auffindbarkeit, gegebenenfalls in ein vorhandenes Blindenleitsystem einzubinden.

Die Einschränkung von Fahrgastinformationen auf die betrieblichen Störungen, wie es bei den von der Deutschen Bahn eingesetzten „Dynamischen Schriftanzeigern“ der Fall ist, ermöglicht keine umfassende Fahrgastinformation. Die hier betriebene Trennung von einerseits „Fahrgastinformationen“ und andererseits „betrieblichen Störungen“ ist aufzuheben.

Die zunehmende Verwendung von Wort-Abkürzungen trägt nicht zur Verständlichkeit der Durchsagen bei und ist zu vermeiden. Für hörgeschädigte Menschen ist „IC“ und „ICE“ kaum unterscheidbar. Intercity und Intercity-Express aber, kann man akustisch besser auseinanderhalten. Gleiches gilt für die Abkürzungen „RB“ (Regionalbahn) und „RE“ (Regionalexpress).

Häufig wird in den Zügen der Hinweis: „Bitte beachten Sie auch die Lautsprecherdurchsagen auf dem Bahnsteig“ gegeben. Dies trifft auch auf Bahnhöfe zu, in welchen die Bahn schon längst keine Ansagen mehr anbietet. Diese schon mehrfach kritisierte Verfahrensweise ist sehr bedenklich.

Der Reisende betritt den Bahnsteig in der Erwartungshaltung dort über Lautsprecher für seine weitere Reise nähere verlässliche Informationen zu erhalten. Oftmals sieht er sich dann getäuscht. Besonders schwerwiegend ist diese Fehlinformation für Senioren

und blinde sowie sehbehinderte Menschen, die, ohne diese akustischen Informationen, sich selbst überlassen auf dem Bahnsteig zurückbleiben.

Weitere Nutzungsschwierigkeiten durch gesprochene Informationen ergeben sich u. a. aus

- a) einer geringen Lautstärke der Ansage
- b) einer schnellen Sprechgeschwindigkeit von Sprachen bei einem gleichbleibenden Redefluss
- c) einer akzentbesetzten Aussprache
- d) starken Nebengeräuschen einer Ansage

10

**WO FINDET MAN
TECHNISCHE
REGELUNGEN ZU
PHYSISCHEN
BLINDENLEITSYSTEMEN?**

10. Wo findet man technische Regelungen zu physischen

Blindenleitsystemen?

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die wesentlichsten Normen, in denen sich hilfreiche Gestaltungsanforderungen für physische Blindenleitsysteme und deren Komponenten finden lassen.

Wir erheben, aufgrund dieses komplexen Themas, jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

► **DIN 13278**

„Smarte Mobilität für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen
Funktionale Ansätze“

► **DIN 18040**

„Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen“
Teil 1: „Öffentlich zugängliche Gebäude“
Teil 3: „Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“

► **DIN 32975**

„Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung“

► **DIN 32976**

„Blindenschrift – Anforderungen und Maße“

► **DIN 32981**

„Einrichtungen für blinde und sehbehinderte Menschen an Straßenverkehrs- Signalanlagen (SVA) – Anforderungen“

► **DIN 32982**

„8-Punkt-Brailleschrift für die Informationsverarbeitung
Identifikatoren, Benennungen und Zuordnung zum 8-Bit-Code“

► **DIN 32984**

„Bodenindikatoren im öffentlichen Raum“

▶ **DIN 32986**

„Taktile Schriften und Beschriftungen - Anforderungen an die Darstellung und Anbringung von Braille- und erhabener Profilschrift“

▶ **DIN 32989**

„Barrierefreie Gestaltung — Informationsgehalt, Gestaltung und Darstellungsmethoden von taktilen Karten“

▶ **DIN EN 17210**

„Barrierefreiheit und Nutzbarkeit der gebauten Umwelt - Anforderungen und Empfehlungen“

11

**DIGITALE
TECHNOLOGIEN**

11. Digitale Technologien

Digitale Technologien eröffnen große Potenziale für moderne Navigation in komplexen Umgebungen. Gleichzeitig erfordern sie präzise Angaben, gepflegte Datenbestände, durchdachte Darstellungsformen und benutzerfreundliche Interaktionskonzepte. Erst das Zusammenspiel all dieser Elemente machen digitale Technologien wirklich effektiv und für blinde und sehbehinderte Nutzer und Nutzerinnen zu einer echten Orientierungshilfe.

Digitale Technologien besitzen das Potenzial, blinden und sehbehinderten Personen eine selbstständige Orientierung zu ermöglichen. Trotz dieses vielversprechenden Nutzens, hat sich bislang jedoch keine Technologie als allgemeiner Standard etabliert.

Der Markt ist durch eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungen geprägt, die auf diversen technologischen Ansätzen basieren. Einige dieser Technologien befinden sich noch in der aktiven Entwicklung, was ihre flächendeckende Einführung weiter verzögert.

11.1 Wozu werden digitale Technologien benötigt?

Blinde und sehbehinderte Menschen stehen im öffentlichen Raum vor besonderen Herausforderungen. Damit sie sich selbstständig im öffentlichen Verkehrsraum sowie in öffentlich zugänglichen Gebäuden und Einrichtungen orientieren und sicher bewegen können, wünscht sich ein Teil von ihnen, neben physischen Blindenleitsystemen, weitere verlässliche und leicht zugängliche Orientierungshilfen. Besonders wichtig wird dies an unbekannten Orten oder an solchen, die man nur selten besucht, also dort, wo vertraute Wege und Routinen fehlen.

Physische Blindenleitsysteme und ihre Komponenten, wie Handlaufbeschriftungen, Reliefpläne oder akustische Informationen, bilden bereits eine wertvolle Grundlage. Sie ermöglichen eine grundlegende Orientierung und unterstützen Nutzerinnen und

Nutzer dabei, Wege zu finden und sich an Strukturen im Umfeld zu orientieren.

Dennoch ist der öffentliche Raum nur selten so umfassend und lückenlos mit physischen Blindenleitsystemen erfassbar, dass eine uneingeschränkt selbstständige Orientierung ohne Vorkenntnisse jederzeit möglich wäre. Hier kommen ergänzende digitale Technologien ins Spiel. Sie können die bestehenden physischen Blindenleitsysteme sinnvoll ergänzen, indem sie zusätzliche, kontextabhängige Informationen bereitstellen, die über das rein Taktile hinausgehen.

Digitale Assistenzsysteme, wie etwa Apps zur Indoor- und Outdoor-Navigation, bieten eine flexible Unterstützung, die an die individuelle Situation der Betroffenen angepasst werden kann. Sie helfen dabei, fehlende Informationen zu ergänzen, komplexe Umgebungen verständlicher zu machen und eine sichere, selbstbestimmte Mobilität zu unterstützen.

So können digitale Technologien, wenn die blinden und sehbehinderten Anwender dies wünschen, einen entscheidenden Beitrag zu einer inklusiveren Umwelt leisten, in der sie ihre Wege unabhängig und mit größerer Sicherheit bewältigen können.

11.2 Herausforderungen digitaler Technologien

Digitale Technologien gewinnen in komplexen Gebäuden, öffentlichen Einrichtungen oder weitläufigen Verkehrs- und Freiräumen zunehmend an Bedeutung. Sie versprechen eine flexible, dynamische und präzise Orientierung, stellen jedoch auch hohe technische und konzeptionelle Anforderungen.

Standortbestimmung als zentrale Herausforderung

Damit ein digitales Leitsystem Anwender und Anwenderinnen zuverlässig unterstützen kann, muss es zunächst wissen, wo sich diese befinden. Dazu kommen unterschiedliche Technologien zum Einsatz – etwa GPS im Außenbereich, WLAN- oder Bluetooth-

Beacons in Innenräumen, RFID oder QR-Codes. Die notwendige Genauigkeit hängt stark vom Einsatzfeld ab:

In einem Einkaufszentrum oder Bahnhof reicht oft 1 Meter Genauigkeit aus, während in medizinischen Einrichtungen oder sicherheitskritischen Umgebungen eine präzise Lokalisierung bis auf wenige Zentimeter erforderlich sein kann. Je genauer die Position, desto zuverlässiger kann das System personalisierte Routen berechnen und Orientierung bieten.

Erfassen und Aufbereiten relevanter Informationen

Effektive digitale Technologien benötigen umfassende Daten über die Umgebung, wie bauliche Strukturen, Wege, Eingänge, Barrieren, dynamische Informationen zu Sperrungen oder kurzfristige Änderungen. Dazu müssen diese Daten nicht nur gesammelt und aktuell gehalten, sondern auch so aufbereitet werden, dass Nutzer sie intuitiv verstehen. Digitale Technologien müssen zwischen statischen Informationen (z. B. Grundriss) und dynamischen Informationen (z. B. geänderte Wegführung) unterscheiden und beide zuverlässig kombinieren.

Darstellung der Informationen

Die Art der Informationsdarstellung ist entscheidend für die Nutzererfahrung. Digitale Technologien greifen auf unterschiedliche Medien zurück – von mobilen Apps bis hin zu digitalen Beschilderungen. Eine Herausforderung besteht darin, Informationen sowohl übersichtlich als auch situationsgerecht anzuzeigen. Dabei spielt die Barrierefreiheit ebenfalls eine große Rolle. Die Inhalte müssen für unterschiedliche Nutzergruppen zugänglich sein, z. B. über klare Kontraste, leicht verständliche Icons oder alternative Ausgaben, wie Audio-Hinweise, verfügen.

Interaktion zwischen Mensch und System

Digitale Leitsysteme leben von ihrer Interaktivität. Doch die Art der Interaktion kann unterschiedlich ausfallen: Touchscreens, Sprachsteuerung, Gestensteuerung oder die Nutzung persönlicher Endgeräte. Jede Form bringt eigene Herausforderungen mit sich,

wie etwa hygienische Aspekte bei Touchsystemen, Sprachverständlichkeit bei lauten Umgebungen oder technische Komplexität bei sensorbasierten Interaktionen. Wichtig ist zudem, dass die Bedienung ohne Erklärungsaufwand funktioniert und den natürlichen Erwartungen der Nutzer entspricht.

11.3 Die Rolle des Smartphones

Das Smartphone entwickelt sich zunehmend zur zentralen Informations- und Steuerplattform für eine Vielzahl moderner Technologien. Es integriert den Zugang zu unterschiedlichen digitalen Diensten und verbindet deren Funktionen in einem einzigen, ständig verfügbaren Gerät.

Da die meisten Menschen ihr Smartphone ohnehin immer bei sich tragen, bietet es einen besonders praktischen Zugangspunkt für vielfältige Anwendungen – von digitalen Informationsdiensten über Navigationsplattformen bis hin zu komplexen Systemsteuerungen. Durch den unkomplizierten Download von Apps erhalten Nutzer einen schnellen und einfachen Zugriff auf neue Funktionen.

Die Informationsvermittlung sowie die Steuerung der angeschlossenen Systeme, lassen sich dabei flexibel an individuelle Bedürfnisse anpassen, etwa durch personalisierte Benutzeroberflächen oder konfigurierbare Automatisierungen. Für Anbieter bietet dieser Ansatz den Vorteil, sich auf die Softwareentwicklung zu konzentrieren, da die notwendige Hardware bereits in Form des Smartphones vorhanden ist. So wird das Smartphone zunehmend zur universellen Schnittstelle in einer zunehmend vernetzten Welt.

11.4 Beispiele für digitale Orientierungshilfen

Damit digitale Orientierungshilfen langfristig Verbreitung finden und einheitliche Standards entstehen können, braucht es eine klare Marktnachfrage sowie geeignete Förderprogramme. Erst durch gezielte Unterstützung und einen wachsenden Einsatz in

öffentlichen und privaten Bereichen, kann der notwendige Rahmen geschaffen werden, um diese wichtigen Assistenztechnologien nachhaltig zu etablieren.

Zu den Beispielen digitaler Orientierungshilfen gehören:

- a) blindFind
- b) BlindSquare
- c) everGuide
- d) MindTags
- e) NaviLens

11.4.1 blindFind

Die in Dresden ansässige visorApps GmbH bietet mit blindFind ein innovatives Orientierungssystem, das insbesondere blinden und sehbehinderten Menschen die Navigation in Innenräumen deutlich erleichtert. Herzstück des Systems sind blindFind-Boxen, die an relevanten Zielpunkten im Gebäude installiert werden. Jede Box verfügt über einen Bluetooth-Lautsprecher, der mit der kostenlos verfügbaren blindFind-App kommuniziert.

Die App ist verfügbar für iPhone, Apple Watch und Android. Sie lädt die an den Zielpunkten gespeicherten Informationen direkt von den Boxen. Nutzer erhalten dadurch präzise Angaben zu Positionen im Gebäude, zu räumlichen Zusammenhängen sowie zu Wegebeziehungen zwischen den einzelnen Punkten.

Die Bedienung ist entweder manuell über die Benutzeroberfläche der App oder per Sprachbefehle (auf dem iPhone) flexibel möglich.

BlindFind bietet damit eine intuitive, barrierefreie und leicht zugängliche Lösung, um sich selbstständig und sicher in Gebäuden zurechtzufinden.

Weitere Informationen finden Sie auf der Projektwebseite: www.blindFind.de.

11.4.2 BlindSquare

BlindSquare ist eine von der finnischen Firma MIPsoft Oy entwickelte App, die blinde und sehbehinderte Menschen bei der Navigation im Innen- und Außenbereich unterstützt. In Deutschland wird BlindSquare von der Draeger Lienert GmbH & Co. KG in Marburg vertrieben.

Die App nutzt Bluetooth-Beacons, die an relevanten Punkten in Gebäuden oder im öffentlichen Verkehrsraum installiert werden. BlindSquare scannt diese Beacons kontinuierlich und lädt die in den jeweiligen Kennungen hinterlegten Informationen. Nähert sich die Nutzerin oder der Nutzer einem Beacon, gibt die App automatisch die zugehörigen Informationen aus oder zeigt sie auf dem Display des Smartphones an. Alternativ können Inhalte auch manuell abgerufen werden.

BlindSquare ist eine kostenpflichtige App und wird auf mehreren Plattformen unterstützt. Auf dem iPhone und der Apple Watch läuft sie vollumfänglich, während für Android eine eingeschränkte Version zur Verfügung steht.

Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen BlindSquare-Webseite unter dem Link <https://www.blindsquare.com/de/>.

11.4.3 everGuide

EverGuide ist ein Indoor-Navigationssystem des Fraunhofer-Instituts in Berlin, entwickelt unter der Leitung von Ilja Radusch. Das System bietet eine zuverlässige Orientierung in Gebäuden und ermöglicht Besuchern, sich ohne zusätzliche Infrastruktur sicher und intuitiv zurechtzufinden.

Die Lösung nutzt eine kostenfreie App, die für iPhone und Android verfügbar ist. Die Positionsbestimmung erfolgt durch das Scannen von QR-Codes, die im Gebäude angebracht sind. Sobald die Kamera der App einen Code erfasst, erkennt everGuide den aktuellen Standort der Nutzer. Anschließend werden kontextbezogene Informationen zum jeweiligen Ort angezeigt oder akustisch ausgegeben.

Neben der Standortbestimmung bietet everGuide eine Routennavigation zu beliebigen Zielpunkten innerhalb des Gebäudes. Zur Erweiterung des Nutzungserlebnisses kann das System optional auch Augmented Reality (AR) einsetzen. Da die Navigation auf visuellen Markern basiert, benötigt die Smartphone-Kamera jedoch während des Großteils der Nutzung freie Sicht auf die jeweiligen QR-Codes.

Der Vertrieb von everGuide in Deutschland erfolgt direkt über das Fraunhofer-Institut Berlin.

Weitere Informationen stellt das Fraunhofer-Institut auf seiner Webseite <https://www.fokus.fraunhofer.de/de/asct/projekte/indoor-navigation.html/> bereit.

11.4.4 MindTags

Die MindTags Group GmbH aus Durmersheim bietet mit ihrem System „MindTags“ eine innovative Lösung für barrierefreie Orientierung und Informationsvermittlung.

Über die kostenlose MindTags-App und verschiedene Markierungstechnologien können Orte, Objekte und Dienstleistungen für Nutzer leicht zugänglich gemacht werden, insbesondere für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen.

MindTags kombiniert mehrere moderne Technologien, um Informationen flexibel und zuverlässig bereitzustellen:

- a) Bluetooth-Beacons senden kontinuierlich Signale, die von der App erkannt werden.
- b) QR-Codes und NFC-Tags dienen als zusätzliche Informationsanker, die Nutzer bei Bedarf manuell auslösen können.

Die App ist für iPhone und Android verfügbar und scannt im Hintergrund automatisch nach Bluetooth-Beacons in der Umgebung. Sobald ein Beacon erkannt wird, lädt die App die damit verknüpften Informationen.

Bei Annäherung werden die Inhalte entweder automatisch angesagt

oder können manuell ausgewählt werden. So erhalten Nutzer kontextbezogene Hinweise, z. B. zur Raumnavigation, zu Exponaten in Museen oder zu Orientierungspunkten in öffentlichen Gebäuden.

Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen Webseite:
<https://www.mindtags.net/de>.

11.4.5 NaviLens

NaviLens ist ein assistives Orientierungssystem des spanischen Unternehmens Neosistec Nuevos Sistemas Tecnológicos, S.L..

Das System kombiniert eine kostenfreie Smartphone-App mit speziellen, hochkontrastierenden QR-Codes sowie Elementen der Augmented Reality (AR). Die QR-Codes dienen dabei als Orientierungspunkte in Gebäuden oder öffentlichen Bereichen und können zusätzliche Informationen bereitstellen.

Zu den unterstützenden Plattformen gehören sowohl iPhone als auch Android.

Die NaviLens-App nutzt die Smartphonekamera, um die Umgebung kontinuierlich zu erfassen und daraus ein AR-Modell zu generieren. Werden im Raum angebrachte NaviLens-Codes erkannt, fungieren sie als präzise Ankerpunkte für die Navigation und Informationsvermittlung. Zu jedem Ankerpunkt können hinterlegte Inhalte, wie beispielsweise Hinweise, Wegbeschreibungen oder Objektinformationen, ausgegeben werden. Die App gibt akustisches Feedback über Lautsprecher oder Kopfhörer und informiert die Nutzer darüber, wo sich der gewünschte Zielpunkt im Raum befindet.

Für eine zuverlässige Funktion ist wichtig, dass die Smartphonekamera während der Nutzung überwiegend freie Sicht auf die Umgebung hat.

Über die Webseite des Herstellers (<https://www.navilens.com/en/>) lassen sich detaillierte Informationen zu Einsatzbereichen, Technologie und Projekten abrufen. Für den Vertrieb in Deutschland ist NaviLens selbst, mit Sitz in Murcia (Spanien), verantwortlich.

11.5 Grenzen und technologische Einschränkungen digitaler

Orientierungshilfen

Digitale Technologien spielen eine immer wichtigere Rolle, wenn es darum geht, die Mobilität und Orientierung im Alltag zu unterstützen. Besonders kamerabasierte Navigationssysteme können wertvolle Dienste leisten. Doch trotz großer Fortschritte, stoßen diese Lösungen weiterhin an technische und praktische Grenzen.

Ein Beispiel sind kamerabasierte Systeme, die visuelle Informationen erkennen sollen. Diese Technik verspricht mehr Sicherheit und Orientierung für blinde und sehbehinderte Menschen, da sie visuelle Informationen in auditive Hinweise umwandeln kann. In der Praxis zeigt sich jedoch, wie anfällig solche Systeme für äußere Einflüsse sind: Helligkeitsschwankungen, Schatten oder unterschiedliche Materialien und Muster von Bodenbelägen erschweren die Bildverarbeitung. Hier zeigt sich, dass selbst moderne Bilderkennung nicht in jeder Umgebung stabil funktioniert.

Auch kleinere mobile oder tragbare Geräte – Sensoren etwa, die am Langstock montiert werden – stoßen an physikalische und technische Grenzen. Reichweite und Genauigkeit der Sensorik sind limitiert, und die Reaktionszeit kann variieren.

Besonders im dynamischen Straßenverkehr oder in unübersichtlichen Umgebungen kann dies problematisch werden.

Darüber hinaus hängen digitale Assistenzsysteme grundsätzlich von einer Reihe technischer Voraussetzungen ab:

- a) Technikqualität und Robustheit,
- b) Stromversorgung,
- c) Konnektivität, also der Fähigkeit verschiedener Geräte, zuverlässig miteinander zu kommunizieren, sowie
- d) Nutzerkompetenz, denn auch die beste Technik funktioniert nur dann sinnvoll, wenn sie korrekt verstanden und bedient wird.

In realen Nutzungsszenarien können digitale Technologien leicht zu Ausfällen führen, sei es durch schlechten Empfang, Softwarefehler oder einen unerwartet leeren Akku.

Solche Situationen verdeutlichen, dass digitale Orientierungshilfen wertvolle Unterstützung bieten können, aber kein vollkommen verlässlicher Ersatz für physische Blindenleitsysteme und deren Komponenten darstellen.

Die Weiterentwicklung dieser Technologien bleibt daher ein Balanceakt: zwischen Innovation und praktischer Zuverlässigkeit, zwischen den Möglichkeiten moderner Sensorik und den unvermeidlichen Grenzen realer Einsatzbedingungen.

12

FAZIT



12. Fazit

⚠ Für eine selbständige Orientierung und Fortbewegung für blinde und sehbehinderte Menschen sind physischen Blindenleitsysteme und deren Komponenten unentbehrlich.

⚠ Für eine gefahrlose und sichere Orientierung sind die physischen Blindenleitsysteme und deren Blindenleitsystemelemente bundesweit einheitlich, entsprechend des aktuellen Standes der Technik, zu gestalten.

Neben der Notwendigkeit einer durchdachten Planung und fachlich korrekten baulichen Ausführungsgestaltung, müssen physische Blindenleitsysteme generell von Hindernissen freigehalten werden. Dies gilt für das Parken von Fahrzeugen, für das Abstellen aller möglichen Gegenstände ebenso, wie für die Außengastronomie oder Geschäftsauslagen.

Physische Blindenleitsysteme bilden in der Regel die Grundlage für die Orientierung im öffentlichen Raum. Diese können mit Hilfe von digitalen Technologien sinnvoll ergänzt werden, welche den Komfort und die Selbstständigkeit erhöhen

👉 **Vorstellbar ist, dass sich langfristig eine Kombination aus physischen Blindenleitsystemen und digitalen Technologien zu einem Schlüssel für eine echte Barrierefreiheit im Alltag blinder und sehbehinderter Menschen entwickeln. Eine barrierefreie Gesellschaft sollte daher beide Wege konsequent miteinander verknüpfen.**

Schlussgedanken

Wir hoffen, Ihnen mit diesem Ratgeber einen Einblick in das Thema Blindenleitsysteme gegeben zu haben. Jetzt haben Sie Kenntnisse darüber, welche Blindenleitsysteme es gibt und wie diese sehbehinderte und blinde Menschen in ihrer Mobilität hilfreich unterstützen können.

Und vielleicht betrachtet der eine oder andere von Ihnen das Eingangszitat:

**„Selbstständigkeit ist die Fähigkeit,
sich in der Welt zurechtzufinden.“**

(Maria Montessori)

Sich zurechtzufinden, das bedeutet mehr als nur anzukommen. Es heißt, Entscheidungen selbst treffen und Wege eigenständig nutzen zu können. Blindenleitsysteme unterstützen genau diesen Anspruch, denn sie geben Orientierung, Schritt für Schritt, oft ganz beiläufig, während man sich bewegt.

Außerdem schaffen sie eine Umgebung, in der Menschen ihren Alltag selbstbestimmt gestalten können. Gute Leitsysteme geben blinden und sehbehinderten Menschen die Sicherheit, die sie brauchen, um im Alltag sicher unterwegs sein zu können. Durch fühlbare Strukturen unter den Füßen, klaren Übergängen und damit logisch aufgebauten Wegen, entsteht für die Nutzer eine Verlässlichkeit bei jedem Schritt, die ihnen eine sichere Fortbewegung ermöglicht. Jeder Weg, der für sie klar gestaltet ist, schenkt ihnen ein Stück mehr Selbstständigkeit und damit gleichzeitig mehr Freiheit.

„Der Weg entsteht beim Gehen.“

(Franz Kafka)

Dieser Ratgeber erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit. Wenn er aber dazu beigetragen hat, dass Sie nun wissen, wie ein physisches Blindenleitsystem den Alltag von mobilitätseingeschränkten Personen erleichtern kann, so hat er sein Ziel erreicht.

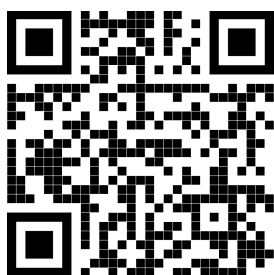
👉 Bedenken Sie:

„Auch der erste Schritt gehört zum Weg.“ (Arthur Schnitzler)

Diesen haben Sie bereits gemacht, indem Sie diesen Ratgeber gelesen haben. Wir danken Ihnen dafür.

Und wenn Sie wollen, besuchen Sie auch gerne unsere Webseite:

<https://www.mobilfuchs.net/blindenleitsysteme/>

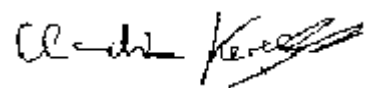


👉 **Abonnieren Sie unsere kostenfreien Insider-News** und bleiben damit informiert.

Abschließend unser Wunsch an Sie: **Bleiben Sie mobil!**

Sollten Sie Fragen oder Anregungen zum Ratgeber haben, kontaktieren Sie uns gerne unter: **0365/5515692** oder **info@mobilfuchs.net**

Ihre Autoren von „Mobilfuchs- Barrierefrei unterwegs“



Claudia Karell



& Eberhard Tölke

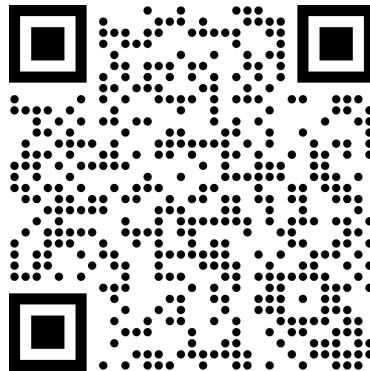
✓ **Buchtipp:**

☞ Wollen auch sie aktiv am Leben teilhaben? Dann lesen Sie unseren Ratgeber **"Mobil sein und bleiben – Stützen, Führen, Gangtechniken"**, den Sie auf der Webseite:

<https://www.mobilfuchs.net/mobil-sein-und-bleiben/> finden.



☞ **Hier unser Buch bestellen!**



Quellenangaben:

Buchtipp:

- Claudia Karell & Eberhard Tölke: Mobil sein und bleiben. Leipzig 2014 (<https://www.mobilfuchs.net/mobil-sein-und-bleiben/>)

DIN-Normen:

- *DIN 13278*
„Smarte Mobilität für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen
Funktionale Ansätze“
- *DIN 18040*
„Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen“
Teil 1: „Öffentlich zugängliche Gebäude“
Teil 3: „Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“
- *DIN 32975*
„Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur
barrierefreien Nutzung“
- *DIN 32976*
„Blindenschrift – Anforderungen und Maße“
- *DIN 32981*
„Einrichtungen für blinde und sehbehinderte Menschen an
Straßenverkehrs- Signalanlagen (SVA) – Anforderungen“
- *DIN 32982*
„8-Punkt-Brailleschrift für die Informationsverarbeitung
Identifikatoren, Benennungen und Zuordnung zum 8-Bit-Code“

- *DIN 32984*
„Bodenindikatoren im öffentlichen Raum“
- *DIN 32986*
„Taktile Schriften und Beschriftungen - Anforderungen an die Darstellung und Anbringung von Braille- und erhabener Profilschrift“
- *DIN 32989*
„Barrierefreie Gestaltung — Informationsgehalt, Gestaltung und Darstellungsmethoden von taktilen Karten“
- *DIN EN 17210*
„Barrierefreiheit und Nutzbarkeit der gebauten Umwelt - Anforderungen und Empfehlungen“

Internetseiten:

- *Blindenleitsysteme – ein Schlüssel zur Unabhängigkeit*
<https://www.mobilfuchs.net/blindenleitsysteme/>
- *Blindenleitsystemelemente aus Bodenindikatoren im Bereich von Türen*
<https://www.mobilfuchs.net/tuerkennzeichnungen-%0D%0Abodenindikatoren/>
- *blindFind — visorApps GmbH*
<https://visorapps.com/blindfind/>
- *BlindSquare*
<https://www.blindsquare.com.de/>
- *Bodenindikatoren für Sicherheit und Orientierung*
<https://www.mobilfuchs.net/bodenindikatoren/>

- *everGuide*
<https://www.fokus.fraunhofer.de/de/asct/projekte/indoor-navigation.html/>
- MindTag
<https://www.mindtags.net/de>
- *NaviLens*
<https://www.navilens.com/en/>
- *Mobilfuchs – Barrierefrei unterwegs*
<https://www.mobilfuchs.net/>

Ressourcen:

- Die Bilder, soweit nicht anders angegeben, wurden von den Autoren selbst erstellt.
- Das Buchcover und die Rückseite wurden mit Canva und der KI ChatGPT erstellt.

Eigene Notizen:

Ratgeber

Selbstständig durch die Welt

Blindenleitsysteme als Schlüssel
zur Orientierung und Mobilität

Wollten Sie schon immer wissen, was (physische) Blindenleitsysteme sind und warum sie für die selbstständige Mobilität blinder und sehbehinderter Menschen unverzichtbar sind?

Dieser Ratgeber zeigt Ihnen wie Blindenleitsysteme funktionieren und warum Bodenindikatoren für Millionen Menschen erforderlich sind. Er erklärt verständlich, wie Orientierung ohne Sehen funktioniert, welche Elemente dabei unterstützen, was bei der Planung und Umsetzung zu beachten ist und warum einheitliche Standards bundesweit unverzichtbar sind.

Digitale Technologien können physische Blindenleitsysteme sinnvoll ergänzen, ohne diese zu ersetzen.

Egal ob Architekten, Planer oder Entscheidungsträger, hier erhält jeder praxisnahe Beispiele und fundiertes Fachwissen für die Gestaltung barrierefreier Umgebungen.

„Der Mensch ist erst wirklich frei, wenn er sich orientieren kann.“ (Karl Jaspers)

Claudia Karell & Eberhard Tölke