

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Gesundheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Barrierefrei – und jeder weiß, wo es lang geht!

Gefahrenabsicherung, Orientierung und
Komforterhöhung durch Kontraste

Broschüre für aktive Mitglieder der Selbsthilfe

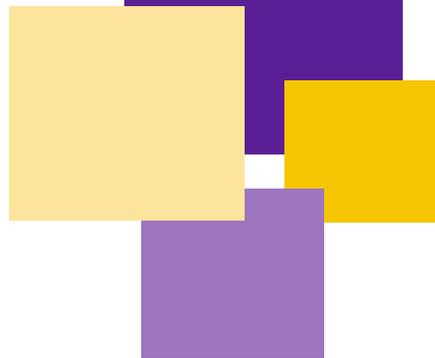
Herausgegeben von PRO RETINA Deutschland e.V.

Barrierefrei

- und jeder weiß, wo es lang geht!

Gefahrenabsicherung, Orientierung und
Komforterhöhung durch Kontraste

Broschüre für aktive Mitglieder der Selbsthilfe



**Projektleitung, Herausgeber und Verlag:
PRO RETINA Deutschland e. V. Selbsthilfvereinigung von Menschen mit Netzhautdegenerationen**

Vaalser Str. 108
52074 Aachen
www.pro-retina.de
info@pro-retina.de

**Unterstützer bei Entwicklung und Verteilung der Broschüre:
BAG Selbsthilfe e. V.**

Kirchfeldstr. 149
D-40215 Düsseldorf
www.bag-selbsthilfe.de
info@bag-selbsthilfe.de

**Inhaltliche Entwicklung:
Projektbüro Mobilität und Verkehr (PMV)**

Mauritiussteinweg 1
50676 Köln
www.mobilitaet-verkehr.de
ahg@mobilitaet-verkehr.de

Zitierhinweis: PRO RETINA Deutschland e. V. (2012, Sommer). Barrierefrei – und jeder weiß, wo es lang geht! Gefahrenabsicherung, Orientierung und Komforterrhöhung durch Kontraste. Broschüre für aktive Mitglieder der Selbsthilfe. [Broschüre]. (Erhältlich unter www.pro-retina.de und unter www.mobilitaet-verkehr.de).

Die Broschüre wurde in einer Auflage von 1000 Stück gedruckt. Darüber hinaus steht sie zum Gratisdownload unter www.pro-retina.de, unter www.mobilitaet-verkehr.de und unter anderen Internetadressen zur Verfügung.

Die Wiedergabe von Abbildungen über Monitore und in Druckausgaben kann Farben verzerrt darstellen. Abbildungen sind daher nicht als gültige Planungsmuster zur sehbehindertengerechten Gestaltung einsetzbar, sondern haben ausschließlich veranschaulichenden Charakter. Soweit nicht anders angegeben entstammen alle Abbildungen der Projektarbeit. Abbildung 6 und Abbildung 31 wurden mit freundlicher Genehmigung zum Abdruck von mdm-glasdesign (Siedlungsstr. 1a, 31737 Rinteln) zur Verfügung gestellt. Die Abbildungen 33 und 42 wurden von Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG (Rodheimer Straße 83, 35452 Heuchelheim) mit freundlicher Genehmigung zum Abdruck zur Verfügung gestellt.

Die Broschüre darf ausschließlich ungekürzt als originale PDF-Datei und als Gratisdownload sowie gegen Angabe der Quelle ohne weitere Erlaubnis und ohne Vergütung weiterverbreitet werden. Eine Erlaubnis der Verwendung und Weiterverbreitung einzelner Textteile und/oder Abbildungen ist mit PRO RETINA Deutschland e. V. und PMV vorher abzustimmen.

Soweit vorliegend direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften und Richtlinien (z. B. DIN) Bezug genommen oder daraus zitiert wird, können Autoren, Mitwirkende, Herausgeber und Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität leisten. Eine Haftung der vorgenannten Personen und Institutionen für Personen-, Sach- und Vermögensschäden als Folge der Umsetzung von Empfehlungen der vorliegenden Broschüre ist ausgeschlossen.

Inhalt

Vorwort	6
Grußwort	8
1. Zur Entstehung der Broschüre	9
2. Bedürfnisse der Selbsthilfe in Bezug auf Kontraste	11
2.1 Die Zielgruppe der Broschüre	11
2.2 Inhaltliche Bedürfnisse der Zielgruppe	13
2.3 Resultierende Themenbereichen der Broschüre	15
3. Welche Kontraste?	16
3.1 Kontraste nach DIN 32975	16
3.1.1 Helligkeitsunterschiede versus Farbunterschiede	16
3.1.2 Die Leuchtdichte und andere Lichtmaße	18
3.1.3 Der Leuchtdichtekontrast	19
3.1.4 Auswirkungen ungünstiger Lichtverhältnisse	20
3.1.5 Auswirkungen von Beleuchtungsstärken	20
3.2 Prinzipien zum Einsatz von Kontrasten	21
3.2.1 Die kontinuierliche Informationskette	21
3.2.2 Übergangsbereiche im Fokus	21
3.2.3 Komfortable Kontraste und DIN-Vorgaben	22
3.3 Die Prüfung von Kontrasten	22
3.3.1 Kontrastprüfungen nach DIN	23
3.3.2 Standardisierte Leuchtdichtemessungen im Labor	23
3.3.3 Nutzungstypische Leuchtdichtemessungen im Bestand	24

3.3.4 Methoden zur Schätzung von Leuchtdichten	25
3.3.5 Fazit zur Kontrastprüfung durch die Selbsthilfe	27
4. Kontrastoptimierung von Zeichen, Schriften und Piktogrammen	28
4.1 Grundsätzliches zur Auffindbarkeit und Leserlichkeit	28
4.2 Durchsichtige Informationsträger	30
4.3 Unüberlegte Verzierungen und Farbigkeiten	32
4.4 Blendung und Schatten – böse Geister!	33
4.5 Papier ist nicht gleich Papier bei Informationsträgern	37
4.6 Schriften aus Licht – Vorsicht!	38
5. Kontrastoptimierung von Markierungen	40
5.1 Allgemeines zu kontrastreichen Markierungen	40
5.2 Gefährliches Mobiliar und andere Hindernisse	41
5.3 Serviceautomaten und Bedienelemente	43
5.4 Unsichtbare Wände und Türen aus Glas	47
5.5 Kontrastreiche Markierung und Kennzeichnung von Bodenbereichen	49
5.5.1 Aufmerksamkeitsfelder und Leitlinien	49
5.5.2 Übergangsbereiche	51
6. Argumentationshilfen bei häufigen Widerständen	55
6.1 Rechtliche Grundlagen	55
6.2 Die Nutzergruppe von Kontrasten – zu klein?	55
6.2.1 Statistik schwerbehinderter Menschen in Deutschland	56
6.2.2 WHO-Europazahlen von Menschen mit Sehbehinderungen	57

6.2.3 Tatsächliche Nutzergruppen von Kontrasten	57
6.3 Barrierefreie Gestaltung – eine Kostenexplosion?	58
6.4 Langlebigkeit von Kontrasten	59
6.5 Kontraste – eine ästhetische Zumutung?	61
Literatur	63

Vorwort

Mit dem hier vorgelegten Ergebnisbericht der Studie der PRO RETINA Deutschland e. V. ist ein Tatbestand aufgegriffen worden, der in der Selbsthilfe eine zunehmende Bedeutung erlangt. Die Fragestellung dazu lautet: befähigt eine Behinderung oder eine chronische Erkrankung dazu, objektiv notwendige Bedingungen beurteilen zu können, die Voraussetzung für Barrierefreiheit sind. Ein Ergebnis ist, dass ohne Hilfen und Handreichungen nur subjektiv die eigene Situation und die damit verbundene Einschränkung bewertet werden, was aber eine objektivierbare Aussage zum Status von Barrierefreiheit unmöglich macht. Aus diesem Grunde ist die hier vorgelegte Broschüre umso wichtiger, weil sie Fakten und Argumentationshilfen liefert, um in Beratungssituationen objektiv, in diesem Falle über die Belange von Menschen mit Sehbeeinträchtigungen, Auskunft geben zu können. Damit wird erreicht, dass wie auch in der Broschüre angeführt, Aussagen wie „wir haben das von einem Betroffenen testen lassen“, künftig nicht mehr vorkommen. Der Test durch einen Betroffenen reicht nicht aus, solange nicht geklärt ist, auf welcher Basis diese Person einen Test durchführt. Diese Kriterien werden im nachfolgenden Text für den Bereich der Kontraste für andere Menschen aus dem Selbsthilfebereich nachvollziehbar dargestellt und bieten eine praxisgerechte Hilfestellung.

Weitere wichtige Aussagen in der Broschüre befassen sich mit den üblichen Abwehrstrategien, die angewendet werden, um die berechtigten Anforderungen an Barrierefreiheit zu verhindern. Es werden Argumentationshilfen angeboten, die es erleichtern diese, an sich unzulässige Diskussion, erfolgreich führen zu können.

Wir hoffen, dass diese Broschüre im Selbsthilfebereich große Verbreitung finden wird und als Hilfestellung genutzt wird.

Wolfgang Tigges

BAG SELBSTHILFE e. V.

Stellvertretender Bundesgeschäftsführer



Grußwort

Mitglieder der Selbsthilfe treffen oft auf Widerstand im Umgang mit Kommunen, Bauherrn, Planern und Architekten, wenn sie bei der Gestaltung – etwa von Ausschielderungen, Treppen und Stufen – stärkere Kontraste einfordern, um die Orientierung zu erleichtern.

Diese Broschüre informiert über die Notwendigkeit, solche Punkte bei der Gestaltung von öffentlichen Räumen zu berücksichtigen. Sie soll, ganz im Sinne der UN-Behindertenrechtskonvention, dazu beitragen, dass sich nicht nur Sehbehinderte sondern auch ältere Menschen durch stärkere Kontraste in ihrer Umgebung leichter und komfortabler orientieren können, was die Sturz- oder Verletzungsgefahr reduziert.

Die Kontrast-Broschüre, gefördert vom Bundesministerium für Gesundheit, soll durch sachliche Argumente das Gespräch mit Entscheidungsträgern über die Gestaltung des öffentlichen Raumes unterstützen.

Ute Palm

PRO RETINA Deutschland e.V.

Stellvertretende Vorsitzende



Elke Lehning-Fricke

PRO RETINA Deutschland e. V.

Leiterin Arbeitskreis Mobilität



1. Zur Entstehung der Broschüre

Sind Sie aktives Mitglied einer Selbsthilfegruppe? Werden Sie zur sehbehindertengerechten Gestaltung im öffentlichen Raum um Rat gefragt? Dann sind Ihnen sicher manche Probleme bekannt.

Vielleicht hören Sie häufig von Menschen mit Sehbehinderungen Folgendes:

„Ich konnte den Fahrscheinautomaten nicht bedienen!

Graue Tasten auf grauem Hintergrund!“

„Im Waschraum musste ich fast die komplette Wand abtasten, ehe ich den Handtuchspender endlich entdeckte!“

„Die Absperrkette war wie unsichtbar!“

„Ich habe die Treppe erst beim Fallen wahrgenommen!“

Andererseits hören Sie vielleicht häufig von Entscheidungsträgern folgende Aussagen:

„Man darf doch nicht alles mit rot-weißen Streifen vershandeln!“

„Sehbehindertengerechte Gestaltung hat keine gültigen Normen.“

„Geforderte Kontraste sind in der Realität nicht zu erreichen.“

„Sehbehindertengerechte Gestaltung ist leider einfach zu teuer.“

Die Ursache für eine undeutliche Wahrnehmung im öffentlichen Raum sind neben zu kleinen Schriften und fehlenden Markierungen meist mangelhafte Kontraste. Farbkontraste können die Wahrnehmung zwar unterstützen, relevanter sind jedoch Leuchtdichtekontraste. Darüber herrscht bei Bauherren, Architekten und

Entscheidungsträgern häufig Unwissenheit. Als wichtiger Partner zur Verbesserung der Sicherheit, der Orientierung und des Komforts im öffentlichen Raum sind die Selbsthilfegruppen gefragt, die meist jedoch nicht fachlich zum Thema ausgebildet werden können. Daher förderte das Bundesministerium für Gesundheit die Entwicklung dieser Broschüre, die Abhilfe schaffen soll.

„Barrierefrei – und jeder weiß, wo es lang geht!“ richtet sich an Selbsthilfeverbände im Allgemeinen. Der konkrete Informationsbedarf der Selbsthilfe wurde Ende 2011 durch eine Befragung erhoben, deren Ergebnisse Kapitel 2 beschreibt. Fast die Hälfte der Befragten beurteilt ihr derzeitiges Wissen über Kontraste als dürftig oder als nicht vorhanden. Die Broschüre vermittelt daher Basiswissen in den dringendsten Anwendungsbereichen. Dazu zählt zum Beispiel die Kontrastoptimierung bei Schildern, an Hindernissen, an Bedienelementen, an Treppen und Geländern oder bei Bodenindikatoren. Ergänzt wird dieses Basiswissen durch Argumentationshilfen für typische Widerstände in Beratungen wie rechtliche Grundlagen, Nutzergruppen, ästhetische Aspekte, die nachträgliche Einbringung von Kontrasten und Kostenfragen.

Es ist eine auf dringendste Bedürfnisse der Selbsthilfe gekürzte Handreichung zu visuellen Kontrasten entstanden, die in einfacher Form als fachliche Unterstützung im Erstkontakt mit Entscheidungsträgern zur Gestaltung des öffentlichen Raumes dienen soll.

2. Bedürfnisse der Selbsthilfe in Bezug auf Kontraste

Die Eigenschaften der Zielgruppe dieser Broschüre und ihre konkreten Bedürfnisse wurden in einer schriftlichen Befragung bei Bundesverbänden und Landesarbeitsgemeinschaften der BAG Selbsthilfe e. V. und in diversen Foren und Kontaktlisten der PRO RETINA Deutschland e. V. ermittelt.

2.1 Die Zielgruppe der Broschüre

Teil A der Befragung suchte Antworten darauf, inwiefern die Selbsthilfe bereits zum Thema Kontraste beratend tätig ist, wer die Ansprechpartner sind, wie hoch die Nachfrage ist, auf welche Widerstände man stößt und wie der eigene Wissensstand eingeschätzt wird. Derzeit sind 64 % der Befragten bereits beratend tätig, 20 % möchten es künftig sein. Für Beratungen ist die Selbsthilfe in Kontakt mit: Gemeinden / Landkreisen / kreisfreien Städten (58 %), Bauherren (29 %), Architekten (41 %), Stadtplanern (51 %) und Herstellern von Baumaterial (19 %). Darüber hinaus wurden auch Wohnungsgesellschaften, Stadtwerke, Universitäten, Verkehrsbetriebe, politische Gremien und Behindertenbeiräte auf landes- und kommunaler Ebene sowie Parteien, Parlamente und Senate genannt. Die überwiegende Zahl der Beratungen (61%) erfolgt auf Initiative der Selbsthilfe, die sich vorwiegend an Stellen mit Entscheidungsbefugnissen richtet. Auf die Frage nach Widerständen in Beratungen wurde verschiedenen vorgegebenen Aussagen zugestimmt.

36 %: **„Man kann doch nicht alles übertrieben farbig gestalten!“**.

36 %: **„Die Bauausführung ist schon beendet, da kann man**

nichts mehr ändern!“. 14 %: **„Wir bauen für die Allgemeinheit.**

Auf Minderheiten nimmt man keine Rücksicht!“ und 42 %: **„Eine barrierefreie Gestaltung würde den finanziellen Rahmen spre-**

gen!". Als weiteres Gegenargument wurde gehäuft der Denkmalschutz angeführt, direkt gefolgt von ästhetischen Bedenken („**Kontraste stören das Gesamtbild!**“, „**Passt nicht zum Stil des Hauses!**“, „**Eingriff in künstlerische Gestaltung und Freiheit der Architekten!**“). Auch wird angeführt, Kontraste wären mit Materialien, die günstig und leicht zu reinigen seien, nicht herstellbar und Nachbesserungen würden ohnehin technisch als nicht machbar angesehen. Argumentiert wird zuweilen mit Aussagen wie „**Die Normen zur barrierefreien Gestaltung sind nicht bindend, müssen daher nicht beachtet werden!**“, „**Baumaßnahmen eines privaten Investors sind nicht öffentlicher Bereich!**“, „**Es handelt sich um keinen Neubau, sondern lediglich um Bauänderungen, die keine Berücksichtigungen notwendig machen!**“, „**Das Sanierungskonzept sieht einfach keine barrierefreie Gestaltung vor!**“ etc. Mehrfach wurde deutlich, dass sich Entscheidungsträger auf vermeintliche Experten verlassen: „**Unsere Architekten wissen schon selbst, was Barrierefreiheit ist!**“, „**Wir haben Barrierefreiheit berücksichtigt, ein Rollstuhlfahrerverband wurde befragt!**“ oder „**Wir haben doch Kontraste eingesetzt!**“.

Die Widerstände, die der Selbsthilfe entgegenschlagen sind also vielfältig. Ein Teilnehmer gab an, dass es sich eher um Unwissen als um Widerstand handele, da sich Menschen ohne Beeinträchtigungen oft nicht vorstellen können wie wichtig zum Beispiel Kontraste sind. Simulationsbrillen im Rucksack würden dann viele Debatten ersparen. Reduziert kann man auf das Unwissen einiger entscheidungsbefugter Stellen schließen, die sehbehindertengerechte Gestaltung primär als zu teuer, zu aufwändig, und nachträglich als nicht machbar einstufen. Die Anführung des Denkmalschutzes und Berufungen auf mangelnden Erfüllungszwang von Normen ist als Hinweis anzusehen, dass das Potential sehbehindertengerechter

Gestaltung als Beitrag zu Gefahrenabsicherung, Orientierung und Komfort im öffentlichen Raum für alle Menschen als nachrangig angesehen und verkannt wird. Auf die Frage **„Wie häufig werden sie nach Informationen über Kontraste zur sehbehinderten-gerechten Gestaltung gefragt?“** gaben 15 % an **„sehr oft“**, 42 % **„manchmal“** und 22 % **„nie“**. Dies spiegelt die Unwissenheit der Stellen mit Entscheidungsgewalt. Der eigene Wissensstand der Selbsthilfe zu Leuchtdichtekontrasten wurde zu 5 % als **„tiefgreifend“**, zu 29 % als **„ausreichend“**, zu 37 % als **„dürftig“** und zu 10 % als **„nicht vorhanden“** angegeben. 19 % der Befragten machten hier keine Angaben. Damit ergibt sich, dass bloß ein Drittel der Befragten in Beratungsgesprächen einen Wissensstand vorweisen kann, der anstehende Entscheidungen günstig beeinflusst und Widerständen fachlich entgegentritt. Dass knapp zwei Drittel der Befragten bereits beratend tätig sind und weitere 20 % es künftig sein wollen, macht die Notwendigkeit der vorliegenden Broschüre deutlich. 49 % der Befragten gaben an häufig, 19 % manchmal und nur 7 % nie auf die Wichtigkeit von Kontrasten zur Orientierung und Gefahrensicherung hinzuweisen. 41 % tun dies auf Nachfrage, 61 % auch ungefragt. Das bedeutet, dass grundsätzlich bekannt ist, wie nützlich Kontraste sind. Zusammengenommen mit den Ergebnissen zum Wissensstand wird das Potential der Selbsthilfe zur Verbesserung des öffentlichen Raumes durch Argumentationskraft deutlich.

2.2 Inhaltliche Bedürfnisse der Zielgruppe

Teil B der Befragung erfragte den thematischen Informationsbedarf der Selbsthilfe. In jeder Kategorie konnte unter „Sonstige“ freier Text hinzugefügt werden. Einige Angaben ließen sich im Nachhinein abgefragten Punkten zuordnen. Andere werden separat genannt.

Ergebnisse zum Informationsbedarf der Kategorie „Schriften, Zeichen und Piktogramme“:

- Schriftverkehr (54 %),
- Poster (27 %),
- Plakate (25 %),
- Raumschilder (68 %),
- Wegweiser (73 %),
- Gebäudekennzeichnungen (69 %),
- Informationen im Straßenraum (71 %),
- selbstleuchtende Anzeigetafeln und Schilder (53 %),
- Sonstige häufig: Fahrgastinformationen im ÖPNV.

Ergebnisse zur Kategorie „Markierungen“:

- Gefahrenbereiche wie Baustellen,
- Bereiche mit Sturzgefahr etc. (68 %),
- Serviceautomaten und Bedienelemente wie Aufzug, Bankautomat, Notruf etc. (71 %),
- Treppen und Geländer, Fahrtreppen und Rampen (73 %),
- Poller, Fahnenmaste, Ampeln, Schild- und Lichtmasten (64 %),
- Säulen und Pfeiler (53 %),
- Wände, Türen und Drehtüren aus Glas (68 %).
- Sonstige: Sanitäreobjekte, Absperrketten und Mobiliar im öffentlichen Raum (wie Fahrradständer, Mülleimer, Werbeträger).

Ergebnisse zur Kategorie „Bodenindikatoren“:

- Auffangstreifen (51 %),
- Leitstreifen (69 %),
- Begleitstreifen (47 %),
- Aufmerksamkeitsfelder (63 %).

Abschließend war Raum, um zusätzliche Kategorien zum Thema Kontrast zu nennen, die mit Informationen in der Broschüre die Arbeit in der Selbsthilfe erleichtern könnten. Die umfangreich eingegangenen Anmerkungen gingen zum Teil über das Generalthema Kontraste im öffentlichen Raum deutlich hinaus: Schriftarten, Schriftgrößen, Beleuchtungsstärken, Informationsflut in Schaukästen, Erläuterungen zu Hilfsmitteln, Beispiele für Privatwohnungen.

Auch wurde tiefgreifendes rechtliches Wissen gewünscht: rechtliche Möglichkeiten und Verpflichtungen der Gemeinden nach Landesbauordnungen, freie Veröffentlichung der DIN-Vorschriften, Entscheidungen der Denkmalpflege, Musterbauordnung, einheitliche Kennzeichnungen in der EU. Auch der Wunsch nach Informationen zur Webseitengestaltung und zu Computereinstellungen in diversen Betriebssystemen und mit verschiedenen Spezialprogrammen war häufig. Hinweise, die die Argumentationsweise der Broschüre und Örtlichkeiten betreffen, gingen auch ein: Vereinbarkeit von Ästhetik und Kontrasten, unterschiedliche Beeinträchtigungen der Sehfähigkeit, Erhöhung der Selbständigkeit, Wahrnehmung und Orientierung durch Kontraste, Probleme durch Beleuchtung, Witterung und Verschmutzung, Kontraste in Museen, Kirchen und in öffentlichen Toiletten etc.

2.3 Resultierende Themenbereiche für die Broschüre

Die vorliegende Broschüre erhebt keinen Anspruch darauf, Fachliteratur zu allen Anwendungsmöglichkeiten zu ersetzen. Der Umfang der Broschüre war von Beginn an begrenzt. Sie beinhaltet daher nur Themen, die aufgrund der Befragung dringend erschienen und führt wichtige Punkte exemplarisch aus. Anwendungsmöglichkeiten in Zusammenhang mit Computern, über das Generalthema Kontraste hinausgehende sowie rechtliche Themen können keine Beachtung finden. Jedes einzelne dieser nicht bearbeiteten Themen rechtfertigt eine eigene umfängliche Broschüre und ist als dringende Aufforderung für künftige Projekte anzusehen. Anmerkungen zur Argumentation und Wünsche zu Orten der Kontrastoptimierung wurden weitestgehend berücksichtigt.

3. Welche Kontraste?

3.1 Kontraste nach DIN 32975

Die Orientierung im öffentlichen Raum durch Kontraste dient der Vermeidung von Gefahren durch eine komfortable Wahrnehmung. Daher profitieren nicht nur Menschen mit Sehbehinderungen von ausreichenden Kontrasten, sondern alle. Die DIN 32975 - Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung (2010) erläutert auf Seite 3:

„Informationen aus unserer Umwelt werden überwiegend über das Auge aufgenommen, daher wird ein Großteil relevanter Informationen optisch angeboten. Das Sehen bzw. die visuelle Wahrnehmung ist ein komplexer Vorgang und umfasst die Farbwahrnehmung, räumliches Sehen, Dämmerungssehen, Anpassung an wechselnde Helligkeiten, Wahrnehmung bewegter Sehobjekte usw. Die Wahrnehmung einer Information ist insbesondere abhängig von ihrem Leuchtdichtekontrast, ihrer Beleuchtung, ihrem Standort und der Größe der Informations-elemente.“

Kontraste können visuell, taktil und akustisch wahrgenommen werden. Taktile und akustische Kontraste sind nicht Gegenstand dieser Broschüre und daher an anderer Stelle nachzulesen. Im Folgenden geht es ausschließlich um visuelle Kontraste durch Helligkeitsunterschiede, sogenannte Leuchtdichtekontraste.

3.1.1 Helligkeitsunterschiede versus Farbunterschiede

Kontraste werden grundsätzlich durch Helligkeitsunterschiede erzeugt. Nur wenn sich Objekte dadurch von ihrer Umgebung absetzen, werden sie wahrgenommen. Sehleistungen wie Schärfe, Formerkennung oder Lesen sind erst nachgeordnet möglich. Ob die Farbe eines Objekts als unterschiedlich zu einer anderen empfunden

den wird, ist bei der Kontrastwahrnehmung nicht ausschlaggebend, sondern kann diese lediglich unterstützen. Relevanter ist vielmehr, ob sich die Helligkeit einer Oberfläche von der Helligkeit einer anderen Oberfläche unterscheidet. Auskunft darüber kann nur der Leuchtdichtekontrast geben, der in Kapitel 3.1.3 erläutert wird.

Zu Farben sei lediglich hervorgehoben, dass Rottöne häufig und ungeahnt zu Verwirrungen führen können. Da Rot generell einen starken Wiedererkennungswert als Signalfarbe hat, wird diese Farbe häufig eingesetzt, um bestimmte Schriften oder Markierungen hervorzuheben. Werden helle Rottöne in Schriften oder Zeichen als Kontrast auf weißem Hintergrund verwendet, wird oft vergessen, dass trotz der Signalwirkung der Farbe der Leuchtdichtekontrast unter Umständen sehr gering sein kann und dadurch schlecht wahrnehmbar ist. Der in Abbildung 1 dargestellte Boden-Warnhinweis auf kreuzende Straßenbahnen weist zum Beispiel keinen ausreichenden Kontrast auf und wird daher schlecht wahrgenommen. Und dies nicht etwa trotz der Verwendung der Signalfarbkombination Rot-Weiß, sondern gerade wegen des unüberlegten Umgangs mit dieser Farbkombination zur Markierung von Gefahrenbereichen.

Abbildung 1: Negativbeispiel zur Farbkombination Rot-Weiß



Das gleiche Problem besteht bei der Verwendung dunkler Rottöne in Verbindung mit dunklen Oberflächen. Zum Beispiel werden

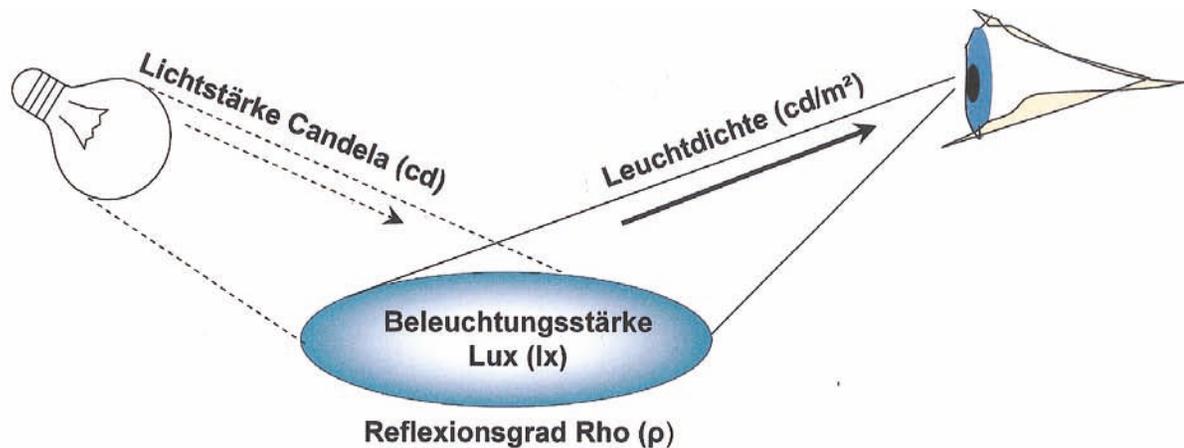
Radwege häufig im Kontrast zu Gehwegen rot markiert, um die Bereiche visuell voneinander abzugrenzen. Dies hilft der visuellen Absicherung von Bewegungsflächen zu wenig. Wenn beide Farben ähnlich dunkel wahrgenommen werden, nützt die der Farbe Rot zugesprochene Signalwirkung nicht zur Unterscheidung beider Verkehrsflächen. Daher sind Kollisionen zwischen Radfahrern und sehbehinderten Fußgängern weiterhin häufig. Eine Signalfarbe unterstützt Kontrastwirkungen nur bei dem Menschen, der Farben für gewöhnlich gut differenzieren kann, dem bestimmte Farben und Farbkombinationen als Signalfarben bekannt sind und auch nur dann, wenn die Lichtbedingungen die Unterscheidung von Farben zulassen.

3.1.2 Die Leuchtdichte und andere Lichtmaße

Die physikalische Größe, die die Helligkeit eines Objekts beschreibt, die der Mensch wahrnimmt, ist die Leuchtdichte (Maßeinheit cd/m^2 : Candela pro Quadratmeter). Neben der Lichtstärke der Leuchtquelle, der Beleuchtungsstärke auf dem Objekt und dem Einstrahlwinkel des Lichts im Verhältnis zum Betrachter hängt die Höhe der Leuchtdichte entscheidend vom Reflexionsgrad der angestrahlten Fläche ab. Abbildung 1 verdeutlicht die Zusammenhänge der einzelnen Fachbegriffe. Das Licht trifft mit einer gewissen Lichtstärke (Maßeinheit Candela, cd) auf ein Objekt. Auf dessen Oberfläche wird dadurch eine bestimmte Beleuchtungsstärke (Maßeinheit Lux, lx) erzielt. Die Oberfläche des Objekts hat, durch eine eher raue oder eher glatte Beschaffenheit und durch die Materialzusammensetzung an dessen Oberfläche einen bestimmten Reflexionsgrad (Maßeinheit griechisch rho, ρ). Erst die aus all dem resultierende Leuchtdichte des Objekts, die beim Betrachter ankommt, gibt Auskunft darüber, wie hell oder dunkel das Objekt wahrgenommen wird.

Glücklicherweise folgt die visuelle Wahrnehmung der lichttechnischen Leuchtdichte nicht linear: Auge und visuelle Informationsverarbeitung des Menschen versuchen Leuchtdichteextreme auszugleichen, nehmen Farben zu Hilfe und füllen Informationslücken aus dem Sinn dessen auf, was Menschen gerade erwarten wahrzunehmen.

Abbildung 2: Grafische Darstellung zur Entstehung der Leuchtdichte



3.1.3 Der Leuchtdichtekontrast

Der Leuchtdichtekontrast k bezeichnet den Unterschied der Helligkeit zweier Flächen zueinander. Zur Bestimmung des Leuchtdichtekontrasts zweier angrenzender Flächen oder von einem Objekt zu seinem Hintergrund, werden Leuchtdichten der einzelnen Materialien gemessen. Aus den Ergebnissen wird der Leuchtdichtekontrast gemäß DIN 32975 nach folgender Definition ermittelt (Michelson-Formel):

$$k = (L1 - L2) / (L1 + L2)$$

$L1$ steht für die Leuchtdichte der ersten Fläche, $L2$ steht für die Leuchtdichte der zweiten Fläche. Ergebnisse zum Leuchtdichtekontrast k erreichen nach dieser Formel Werte zwischen 0 und 1. Der besseren Lesbarkeit wegen wird im Folgenden der Leuchtdichtekontrast k nur noch „Kontrast“ genannt.

3.1.4 Auswirkungen ungünstiger Lichtverhältnisse

Bei insgesamt ungünstigen Lichtverhältnissen wie etwa durch Nebel, in der Dämmerung oder bei unzureichender Beleuchtung kommt dem Leuchtdichtekontrast eine weitere wesentliche Bedeutung zu, da die Leistungsfähigkeit des Auges dann abnimmt. Die Makula als Ort des schärfsten Sehens im Zentrum der Netzhaut kann unter diesen Bedingungen ausfallen. Was dem Sehen weiterhin zur Verfügung steht ist die Peripherie der Netzhaut. Das Farbsehen und die Sehleistung nehmen jedoch zur Peripherie der Netzhaut immer mehr ab. Das Farbsignal fällt in äußeren Bereichen der Netzhaut völlig aus und wird allein durch das Helligkeitssignal ersetzt. Ein hoher Leuchtdichtekontrast trägt also besonders bei ungünstigen Lichtverhältnissen erheblich dazu bei, wichtige Objekte wahrnehmen zu können.

3.1.5 Auswirkungen von Beleuchtungsstärken

Planer und Praktiker fragen häufig nach Beleuchtungsstärken, mit denen ausreichende Leuchtdichtekontraste erzielt werden können. „Wie viel Lux?“ wird immer gefragt. Allerdings geht es nicht um Lux, das von Leuchtmitteln erzeugt wird, sondern um die Leuchtdichte, die vom Objekt erzeugt wird. Mit Änderung der Beleuchtungsstärke – sofern die Oberflächenbeschaffenheit des Materials und der Einstrahlwinkel des Lichts gleich bleiben – ändern sich die Leuchtdichten beider Flächen jedoch im gleichen Verhältnis zueinander, sodass der Leuchtdichtekontrast immer über alle Beleuchtungsstärken hinweg konstant bleibt. Grundsätzlich ist daher auf die Frage nach geeigneten Beleuchtungsstärken für einen ausreichenden Leuchtdichtekontrast keine Antwort möglich. Die Messung der Leuchtdichte einer einzelnen Fläche kommt zwar bei verschiedenen Beleuchtungsstärken zu unterschiedlichen Ergebnissen. Zur Ermittlung des Kontrasts müssen jedoch immer zwei angrenzende Flächen in Bezug auf ihren Helligkeitsunterschied zu einander – unter der gleichen Beleuchtungsstärke – betrachtet werden. Daher ist

die Anfrage der Planer und Praktiker nach sehbehindertengerechten Beleuchtungsstärken, wenn es um Leuchtdichtekontraste geht, nicht zielführend. Da der Leuchtdichtekontrast einer Materialkombination durch unterschiedliche Beleuchtungsstärken nicht verändert werden kann. Allerdings gibt es einen komfortablen Bereich der Leuchtdichte einer Umgebung, der je nach Zweck zwischen 100 und 500 cd/m² liegt.

Einen Sonderfall in Bezug auf die Relevanz der Beleuchtungsstärke bilden selbstleuchtende oder hinterleuchtete Anzeigen. Näheres dazu ist Kapitel 4.6 zu entnehmen.

3.2 Prinzipien zum Einsatz von Kontrasten

3.2.1 Die kontinuierliche Informationskette

Eine kontinuierliche Kette von Informationen ist die Grundvoraussetzung für sichere Mobilität und für die korrekte Orientierung im öffentlichen Raum. Zur Kontinuität einer Informationskette auf dem Weg von A nach B gehören die Durchgängigkeit des Designs, der Bezeichnungen und der Anbringungsstellen sowie die analoge Kennzeichnung des Rückwegs durch Elemente, die Informationen beinhalten. Auch der Planer von Kontrasten muss dies bei der Gestaltung von Markierungen, Wegweisern, Bodenindikatoren etc. berücksichtigen. Das System muss auch tolerant gegenüber Fehlern des Nutzers sein. Einmal falsch eingeschlagene Wege oder Vorlieben für bestimmte Wege dürfen individuell nicht dazu führen, dass der Nutzer plötzlich orientierungslos und damit hilflos wird. Die Durchgängigkeit von Kontrasten ist daher dringend angeraten.

3.2.2 Übergangsbereiche im Fokus

Die Güte von Informationen durch Kontraste offenbart sich insbesondere in Übergangsbereichen. Als Übergangsbereiche werden Orte bezeichnet, in denen Niveauunterschiede bewältigt werden

müssen wie zum Beispiel bei Rampen, Treppen und Aufzügen oder wo Raumwechsel stattfinden, wie bei Ein- und Ausgängen von Gebäuden, bei Übergängen von Hallen in Flure, bei Zimmerwechseln etc. Denn an all diesen Orten verändern sich Struktur und Regeln der bisherigen Fortbewegung des Nutzers. Dadurch sind Übergangsbereiche für Menschen mit Sehbehinderungen potentielle Gefahrenbereiche, wenn sie nicht durch ausreichende Kontraste gekennzeichnet sind.

Ein „Zuviel“ an Information durch zu viele unterschiedliche Kontraste führt jedoch leicht zu Unübersichtlichkeit und Überfrachtung. Um beidem gerecht zu werden, sollte der Fokus der Kontrastplanung vor allem auf der Durchgängigkeit von Kontrasten und insbesondere auf Übergangsbereichen liegen.

3.2.3 Komfortable Kontraste und DIN-Vorgaben

Als komfortabel wird generell ein Kontrast von 0,4 bis 0,6 beurteilt. Kontraste von weniger als $k = 0,28$ und mehr als $k = 0,83$ können bei sehbehinderten Menschen die Wahrnehmungssicherheit beeinträchtigen: Geringe Kontraste können als verwaschen, sehr hohe Kontraste können als Blendung empfunden werden.

Die DIN 32975 gibt für unterschiedliche Anwendungsbereiche unterschiedliche Leuchtdichtekontraste zur Einhaltung vor. Jeweils geforderte Kontraste sind den Kapiteln 4 und 5, die auf unterschiedliche Anwendungsbereiche eingehen, zu entnehmen.

3.3 Die Prüfung von Kontrasten

Kontrastlösungen für große Gebäudekomplexe, Außenanlagen oder Verkehrswege resultieren idealerweise aus spezifischen wahrnehmungspsychologischen Beurteilungen, um den Einsatz von Kontrasten zur Orientierung, zur Vermeidung von Gefahren und zur Erhöhung des Komforts zu prüfen und zu planen. Befragungen und Beobachtungen von möglichst großen Nutzergruppen sind dabei

ebenso dienlich wie die experimentelle Prüfung typischer Informationselemente mit diesen Zielgruppen. Von der Befragung einzelner sehbehinderter Menschen ist eher abzusehen, da Arten von Sehbehinderungen und ihre jeweiligen Auswirkungen stark variieren. Vielmehr sind wissenschaftliche Studien zum Thema zu berücksichtigen. Einzelne Kontraste sind mit Leuchtdichtekameras objektiv messbar. Im Folgenden wird ein Messverfahren vorgestellt, dessen Anwendung die Normen der DIN zur Beurteilung von Leuchtdichtekontrasten auch vorsehen. Andere Methoden werden vergleichend beurteilt.

3.3.1 Kontrastprüfungen nach DIN

Kontraste von Materialkombinationen müssen nach DIN 32975 messtechnisch überprüft bzw. entsprechend vorgegebener Regelungen nachgewiesen werden. Zur Ermittlung des Kontrasts wird die Messung der Leuchtdichtefaktoren nach DIN 5036-3 angegeben, die spezielle Messgeometrien vorgibt.

3.3.2 Standardisierte Leuchtdichtemessungen im Labor

Die Messung der Leuchtdichten soll bei diffuser Beleuchtung mit der Lichtart, die in der Anwendung vorgesehen ist, mindestens unter dem Messwinkel 0° (senkrecht zur Oberfläche) und gegebenenfalls zusätzlich unter praxisrelevanten Beobachtungswinkeln erfolgen. Die Beobachtungswinkel haben insbesondere Einfluss auf Leuchtdichten von Materialien, deren Oberfläche profiliert ist oder die unterschiedliche Glanzanteile beinhalten. Mit der Veränderung des Beobachtungswinkels ändern sich die Reflexionsgrade. Zur Bestimmung des Leuchtdichtekontrasts von Bodenindikatoren gilt nach DIN 32984, dass mindestens eine Fläche von 4 cm x 4 cm gemessen werden muss, um profilierte Oberflächen auch ausreichend erfassen zu können. Dabei werden auch ausreichend große Flächen erfasst, deren Materialzusammensetzung Unregelmäßigkeiten in der Helligkeit aufweist wie zum Beispiel helle und dunkle Anteile

auf Granitsteinen oder in Materialmischungen. Auch Einsprenkelungen von Oberflächen mit Glanzanteilen oder Leucht- und Perlfarben mit Glanzeinschlüssen können so berücksichtigt werden. Um die Messungen reproduzieren zu können und auch die vorgesehene Nutzung im Außen- oder Innenbereich zu berücksichtigen, sind die Messungen unter Normlichtart A oder D65 durchzuführen. Normlichtart A entspricht in etwa Glühlampenbedingungen, Normlichtart D65 entspricht Tageslichtbedingungen. Eine Kontrastermittlung zwischen Oberflächen, die bei unterschiedlichen Lichtarten gemessen wurden, ist nicht zulässig. Nach DIN kann der Leuchtdichtekontrast durch die direkte Messung von Leuchtdichten oder alternativ durch die Bestimmung von Reflexionsgraden rechnerisch ermittelt werden. Soviel zur Messung von Leuchtdichten unter standardisierten Bedingungen in Lichtlaboren. Doch was, wenn die interessierende Materialkombination bereits verbaut wurde und einzelne Materialmuster nicht entnommen werden können wie etwa bei denkmalgeschützten Gebäuden und Anlagen? Kapitel 3.3.3 gibt Auskunft dazu.

3.3.3 Nutzungstypische Leuchtdichtemessungen im Bestand

Die nach DIN 5036-3 geforderten Beleuchtungsbedingungen während der Messungen sind im Bestand weder im Außenbereich noch im Innenbereich des öffentlichen Raumes realisierbar. Die Beleuchtung ist meist nicht diffus, sondern weist zumindest Anteile von gerichtetem Licht durch Beleuchtungseinrichtungen oder Lichtspiegelungen der Umgebung auf. Aber auch bereits verbaute Materialien sind deswegen von einer Kontrastprüfung nicht ausgeschlossen. Die Messgeometrie ist dann nutzungstypisch anzupassen und zwar bei einem dennoch hohen Maß an Sicherheit und Reproduzierbarkeit der Daten. Da die Beleuchtungssituation durch Tageslichtschwankungen unterliegt, wird innerhalb von Gebäuden nach Möglichkeit nach Sonnenuntergang bei nutzungstypischer Beleuchtung gemessen. Sollen Messungen im Außenbereich durchgeführt

werden und befindet sich die Hauptnutzungszeit des Bereichs im Tageslicht, so dürfen Messungen ausschließlich bei gutem Wetter durchgeführt werden. Annehmbar konstante Beleuchtung durch Tageslicht ergibt sich bei Sonnenschein mit ansonsten wolkenlosem Himmel.

3.3.4 Methoden zur Schätzung von Leuchtdichten

Verschiedentlich wird in der Praxis eine Methode verwendet, die vage Einschätzungen des Leuchtdichtekontrasts anhand von schwarz-weißen Abbildungen von Materialkombinationen vornimmt. Dazu werden Fotos von Materialproben in Grautönen ausgedruckt, am Computer die Visualisierung von farbigen Bildern auf Graustufen umgestellt oder Digitalkameras auf schwarz-weiß umgestellt. Solche Abbildungen sind jedoch stark von der Charakteristik der Geräte abhängig und weisen Oberflächen nur als unterschiedlich in ihrer Intensität von Grautönen aus. Zuvor deutliche Kontraste können verschwinden. Wenn sich auf diesen Darstellungen auf Displays oder Papier zwei Oberflächen erkennbar voneinander abheben, so die Befürworter dieser Methode, soll davon ausgegangen werden dürfen, dass der Leuchtdichtekontrast ausreichend sei.

Diese Methode kann fachlich gesehen als allenfalls behelfsmäßig beurteilt werden, um einen ersten, eher allgemeinen Eindruck von Leuchtdichtekontrasten zu bekommen. Tatsächliche Kontrastwerte lassen sich so weder ermitteln oder dahingehend überprüfen, ob sie bestimmten Anforderungen einer barrierefreien Gestaltung genügen. Da es sich um keine Messmethode handelt, erhält man auch keine Zahlenwerte. Zudem geben Monitore und Kopien ursprüngliche Helligkeiten von Originaloberflächen meist verfälscht wieder und sind leicht manipulierbar. In Vor-Ort-Terminen mit Planern und Praktikern kann diese Methode jedoch anschaulich zum ersten Erkenntnisgewinn beitragen, dass es in der sehbehindertengerechten Gestaltung weniger um Farbkontraste sondern vielmehr um Helligkeitsunterschiede von Objekten geht.

Eine andere Methode zur Prüfung von Kontrasten sieht die Nutzung von Farbkarten, Farbfächern oder digitalen Farbwerken vor. Erläutert sei dies am Beispiel von RAL-Farbkarten. Als RAL-Farbe werden Normfarben bezeichnet, die die RAL GmbH vertreibt. Jeder Farbe ist eine Nummernbezeichnung zugeordnet. Die Kontrastwerte zweier Materialien werden aus Hellbezugswerten und Umrechnungstabellen erschlossen. Das größte Fehlerpotential wird bei dieser Methode in der eindeutigen Zuordnung von Materialoberflächen zu entsprechenden Farbmustern gesehen. Insbesondere Wand- und Bodenbeläge lassen sich oft nicht eindeutig zuordnen, da deren Oberflächen Zusammensetzungen zeigen, die Hell- und Dunkelanteile mischen wie etwa Granit, Sandstein, Rauputz oder gemusterte Flächen usw. Der Vorteil der Normierung der Kartennummern soll darin bestehen, dass Kunden und Lieferanten nur RAL-Nummern und nicht Materialmuster austauschen. In den vorangegangenen Abschnitten wird deutlich, dass die Messung des definierten Materials jedoch unumgänglich ist, da dessen Oberflächenbeschaffenheit erhebliche Auswirkungen auf Kontraste hat. Dies sowohl in Bezug auf Oberflächenstrukturen als auch in Bezug auf die Materialzusammensetzung, die sich an der Oberfläche offenbart. Die Farbkarten-Methode versucht diesem Problem damit zu begegnen, dass generell eine Fehlertoleranz von 0,1 bis 0,15 Kontrastwerten einkalkuliert werden soll und dass glänzende Farben für die barrierefreie Gestaltung wegen möglicher Spiegelungen nicht in Frage kommen. Zur empfohlenen Fehlertoleranz ist anzumerken, dass wegen der Abnutzung von Materialien geforderte Kontraste im Neuzustand der Materialien ohnehin deutlich überschritten werden sollten (weitere Informationen dazu siehe Kapitel 6.4). Eine zusätzliche Anhebung geforderter Werte durch die Verwendung einer Prüfmethode, die zusätzliche Fehlertoleranzen erforderlich macht, dürfte daher problematisch sein. Dies schränkt die Palette einsetzbarer Materialien unnötig weiter ein. Der Einsatz glänzender Materialien ist bei Neubauten, we-

gen möglicher Blendwirkungen und Spiegelungen, auch nach DIN 32975 zu vermeiden. Jedoch werden vorliegend auch alle Materialien, die Glanzanteile oder unterschiedliche Einschlüsse haben, von einer Kontrastprüfung methodisch ausgeschlossen, was unnötig ist (siehe dazu Kapitel 3.3.2).

3.3.5 Fazit zur Kontrastprüfung durch die Selbsthilfe

Insgesamt ist die Kontrastprüfung durch Farbsysteme oder Schwarz-Weiß-Abbildungen als nur eingeschränkt nützlich, weil zu ungenau, anzusehen. Zumal beide Methoden keine eindeutig reproduzierbaren Messungen darstellen, sondern eine Schätzung per Inaugenscheinnahme bleiben müssen. Am sichersten erscheint die direkte und objektive Messung der Leuchtdichten von Kontrastflächen mit festgelegten Messgeometrien und plausiblen Methoden. Die Notwendigkeit zur gewissenhaften Beurteilung von Leuchtdichtekontrasten durch insbesondere nutzungstypische Messungen wird auch in einer Vergleichsstudie über Messmethoden von Joos et al. im Auftrag des schweizerischen Bundesamtes für Verkehr (2012) wie folgt befürwortet: „Kontrast von Objekten im öffentlichen Raum kann nur mit speziellen Leuchtdichtenkameras mit einer genügenden Genauigkeit und vernünftigen personellem und zeitlichem Aufwand bestimmt werden.“

Die vorliegende Broschüre versucht aktive Mitglieder der Selbsthilfe zu befähigen, sich für die Prüfung und Einhaltung von Kontrasten argumentativ erfolgreich einzusetzen. Die erforderlichen Leuchtdichtemessungen an sich sollten nach wie vor von erfahrenen Prüfern aus Betrieben und Institutionen durchgeführt werden, die diese Messungen fachgerecht und täglich im Auftrag von Materialherstellern, Planern, Verbänden, Kommunen, Bund und Ländern durchführen. Zur Beurteilung diesbezüglich entstehender Kosten sei auf Kapitel 6.3 verwiesen.

4. Kontrastoptimierung von Zeichen, Schriften und Piktogrammen

Ein Großteil der Informationen im öffentlichen Raum, die der Orientierung und der Absicherung vor Gefahren dienen, wird über Zeichen, Schriften und Piktogramme vermittelt. Kontrastwerte, die der Auffindbarkeit und Leserlichkeit dienen, sollen höher als andere sein. Nach DIN 32975 gilt, dass ein Leuchtdichtekontrast von mindestens 0,7 und bei Schwarz-Weiß-Darstellungen von mindestens 0,8 einzuhalten ist.

4.1 Grundsätzliches zur Auffindbarkeit und Leserlichkeit

Die Auffindbarkeit der Information durch Kontraste bezieht sich auf das Leuchtdichteverhältnis des gesamten Informationsträgers zu seinem Hintergrund. Sind zum Beispiel die Grundfarbe einer Toilettenbeschilderung wie auch die umgebende Wand ähnlich hell, unterscheidet sich die Leuchtdichte nur minimal durch unterschiedliche Reflexionseigenschaften der Materialoberflächen. Abbildung 3 zeigt dies. Es entstehen zu geringe Kontraste, was die Auffindbarkeit des Informationsträgers erschwert. Abhilfe schafft die kontrastreiche Umrahmung des Schildes oder die kontrastreiche Gestaltung des Schildhintergrundes zur Wand.

Abbildung 3: Negativbeispiel – helles Toilettenschild auf heller Wand



Die Leserlichkeit durch Kontraste bezieht sich auf das Leuchtdichteverhältnis der Zeichen, Schriften und Piktogramme zu direkt angrenzenden Flächen. Diese Flächen können Schildhintergründe sein, wie Abbildung 4, die ein Piktogramm als Kennzeichnung einer Herrentoilette zeigt. Der relevante Leuchtdichtekontrast entsteht zwischen dem schwarzen Männchen und der Oberfläche des Trägermaterials, einer Edelstahlplatte.

Abbildung 4: Positivbeispiel – dunkles Piktogramm auf hellem Untergrund



Falls Zeichen direkt, also ohne Trägermaterial, verwendet werden, bilden umgebende Wände, angrenzende Gegenstände und perspektivisch bedingte Umgebungen die angrenzenden Flächen. Abbildung 5, die eine Etagennummer auf einer Wand, und Abbildung 6, die Piktogramme als Markierung einer Glasfläche darstellen, zeigen solche direkten Umgebungsflächen von Zeichen.

Abbildung 5: Zahl mit Wand als Umgebungsfläche



Abbildung 6: Piktogramme mit Boden als Umgebungsfläche bei Perspektive durch eine Glastür hindurch



Bei der Etagennummerierung ist die Umgebungsfläche eine hell gestrichene Rauputzwand, bei den Markierungen auf Glas bildet der Hintergrund, in der vorliegenden Perspektive ein Bodenbelag, die Umgebungsfläche zur Kontrastermittlung.

4.2 Durchsichtige Informationsträger

Als besonders ungünstig erweisen sich helle Schriften auf Glas bei ebenfalls hellem Hintergrund. Abbildung 7 zeigt die Gebäudebezeichnung eines Finanzamtes durch silbrig-weiße Klebebuchstaben, die oberhalb der Eingangstür auf dem Sicherheitsglas eines Oberlichts angebracht sind. Durch die angrenzende Fläche, die aus nutzungstypischer Perspektive aus einer weißen Decke besteht, sind die Buchstaben der oberen Reihe fast gar nicht, in den unteren Reihen nur mit Mühe erkennbar, da der Kontrast zwischen Buchstaben und Decke zu gering ist.

Abbildung 7: Negativbeispiel – helle Schrift auf Glas mit hellem Hintergrund



Abhilfe könnte vorliegend eine wesentlich dunklere Deckengestaltung, dunklere Schriften oder die Hinterlegung der hellen Schrift mit dunkler Folie schaffen. Abbildung 8 zeigt ein Ausstellungsexponat. Abbildung 9 zeigt, was sich dem Betrachter bei Annäherung offenbart. Jede der 4 Seiten ist aus Glas und mit heller Schrift überzogen, die Informationen über das Exponat beinhalten. Der Boden, als angrenzende Fläche zur Schrift aus der Betrachterperspektive, ist durch mittelhelle Granitsteine marmoriert und bildet keinen ausreichenden Kontrast zur Schrift, sodass diese kaum vom Boden zu unterscheiden ist. Hinzu kommt, dass sich, da alle Glasaußenflächen des Exponats beschriftet sind, die Schriften perspektivisch überlagern und so das Lesen der Information endgültig verhindern.

Abbildung 8: Beispiel, Exponateinhausung aus Glasflächen mit Edelstahlrahmen



Abbildung 9: Negativbeispiel – überlagernde Schriften auf Glas mit hellem Hintergrund



Die Hinterlegung der Schriften mit dunklen Folien würde das Exponat optisch zerstören, da das Innenleben nicht mehr zu sehen wäre. Dunkle Schriftzeichen würden auch nicht zum Ziel führen, da das Problem sich überlagernder Schriften weiterhin bestünde. Abhilfe bestünde in der Übertragung der Information auf ein zusätzliches Schild mit ausreichendem Hintergrundkontrast.

4.3 Unüberlegte Verzierungen und Farbigkeiten

Bilder oder Farbverläufe als Hintergrund sind grundsätzlich zu vermeiden, da sie den Leuchtdichtekontrast von Schriften zumindest punktuell schmälern. Abbildung 10 zeigt ein an sich kontrastreich gestaltetes Gebäudeschild. Durch die teilweise Hinterlegung des Textes mit einem Schmucksiegel wird der Kontrast einzelner Worte zum Schildhintergrund unterbrochen und deutlich verringert. Abhilfe könnte die Verkleinerung des Siegels schaffen, sodass Schriften damit nicht mehr hinterlegt sind. Die Schildgröße bietet Platz, um das Siegel separat zu setzen.

Abbildung 10: Negativbeispiel – Schrift auf Hintergrund mit Hinterlegung



Informationsbroschüren und Plakate werden meist aufwändig gestaltet. Viele verschiedene Farben kommen zum Einsatz, um auf differenzierte Inhalte hinzuweisen. Dabei tritt die Differenzierung durch Leuchtdichtekontraste häufig in den Hintergrund. So kann es sein, dass Informationen, die gar keine hohe Relevanz haben, durch starke Helligkeitskontraste zum Hintergrund visuell hervorgehoben werden und Wichtiges, trotz vermeintlich auffälliger Farbgestaltung wegen zu geringer Leuchtdichtekontraste, unbeachtet bleibt.

4.4 Blendung und Schatten – böse Geister

Kapitel 3.1.5 erläutert, dass zur sehbehindertengerechten Gestaltung keine Pauschalvorgaben zu Beleuchtungsstärken möglich sind. Vielmehr ist eine in der jeweiligen Situation vor Ort angemessene Beleuchtung notwendig. Selbst wenn Kontraste messtechnisch nachweisbar sind, kann es sein, dass diese durch zu geringe oder zu starke Beleuchtung für das menschliche Auge nicht wahrnehmbar sind. Zu geringe Beleuchtung liegt beispielsweise bei Schattenbildung vor, zu starke Beleuchtung kann zu Blendung durch Reflexionen des Lichts führen. Letzteres kann auch durch direkte Sonneneinstrahlung geschehen. Abbildungen 11 und 12 zeigen ein von der Decke herabhängendes Schild, das an einer der Sonne abgewandten Gebäudeseite befestigt ist und auf einen Haupteingang

hinweist. Der Kontrast zwischen Buchstaben und Schildhintergrund ist ausreichend, sodass einzelne Buchstaben gut erkennbar sind. Ein identisches Schild ist an einer der Sonne zugewandten Gebäude- seite angebracht. Die Buchstaben werden von der direkten Sonneneinstrahlung teilweise überblendet und sind daher nicht mehr lesbar.

Abbildung 11: Beispiel – Schild im Schatten



Abbildung 12: Negativbeispiel – Schild mit Sonneneinstrahlung



Abhilfe könnte die Versetzung des Schildes nach hinten schaffen. Eine gleichmäßige Abschattung des gesamten Schildes würde so durch die Decke hergestellt und Kontraste blieben wahrnehmbar. Alternativ müsste die Oberfläche des Informationsträgers weniger glatt sein, sodass eine Blendung wegen geringerer Spiegelung des Lichts an der Materialoberfläche vermindert ist. Auch Abschattflächen aus lichtundurchlässigem Material, die direkt an der Schildoberkante befestigt würden, könnten auf dem Schild für einheitliche Lichtverhältnisse zu sorgen.

Auf Informationsträgern, die Abdeckungen oder Sichtscheiben aufweisen wie Aushanginformationskästen mit Glas- oder Plexiglasscheiben können ebenfalls unerwünschte Reflexionen entstehen. Diese sind durch entspiegelte Materialien zu umgehen. Der Kontrast an Sichtscheiben von Automaten sollte einstellbar sein.

Abbildung 13 zeigt den Ausschnitt eines Lageplans von Bus- und Hauptbahnhof. Durch eine nicht entspiegelte Abdeckung des Aushangplans entstehen bei normalem Tageslicht starke Spiegelungen,

die Gleisbezeichnungen der Bahn unlesbar machen. Abbildung 14 zeigt das gleiche Problem einer Öffnungszeiteninformation einer Bibliothek. Durch die Anbringung der an sich kontrastreich gestalteten Textinformation an der Innenseite einer Glaswand, spiegeln sich vorübergehende Menschen und die örtliche Umgebung aus dem Rücken des Betrachters. Die Schriften wirken verwaschen, da Kontraste durch wechselnde Umgebungsverhältnisse mal schwächer und mal stärker sind.

Abbildung 13: Negativbeispiel – Blendung auf Glasabdeckung durch Sonnenlicht

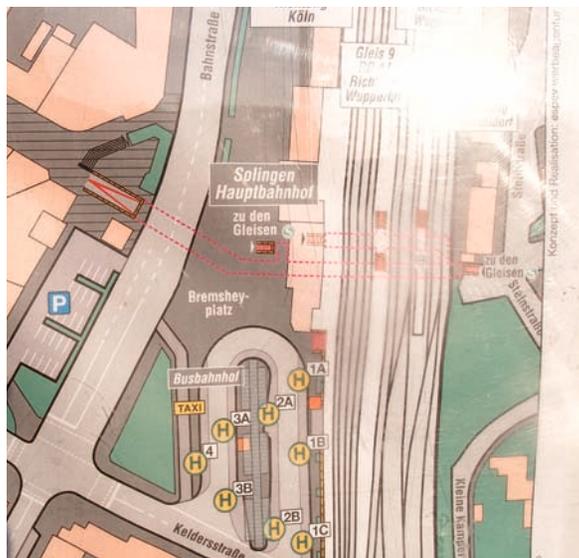


Abbildung 14: Negativbeispiel – Umgebungsreflexion bei Information hinter Glas



Abbildungen 15 und 16 zeigen Ausschnitte eines Lageplans, der im Außenbereich einer Grundschule aufgestellt ist und ohne Abdeckungen auskommt. Trotz Sonneneinstrahlung werden Kontraste nicht beeinträchtigt, da die Oberfläche mattiert ist. Leider ist in der Legende zum Plan der Schrifthintergrund teils nicht ausreichend kontrastreich gestaltet. Einzelne Gebäudebereiche sind auf dem Plan durch eingrenzende, stark kontrastierende Zeichnung gut unterscheidbar, aber die zugehörige Benennung der Gebäude ist wegen geringer Kontraste nur für manche Gebäude leserlich.

Grundsätzlich sind Aushanginformationen mit Orientierungs- oder Entscheidungsfunktion selbst hinreichend zu beleuchten, um Kont-

Abbildung 15: Positivbeispiel –
Lageplan ohne Abdeckung

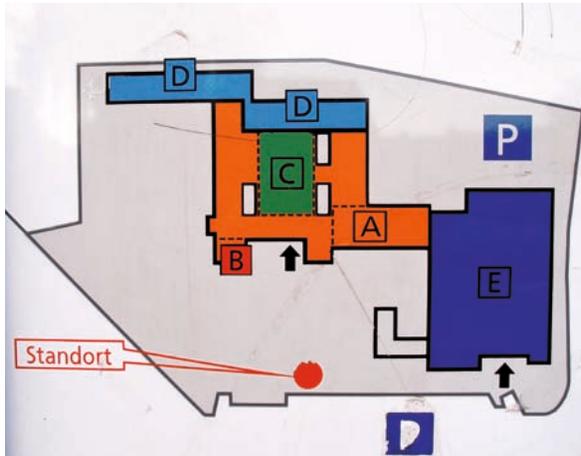
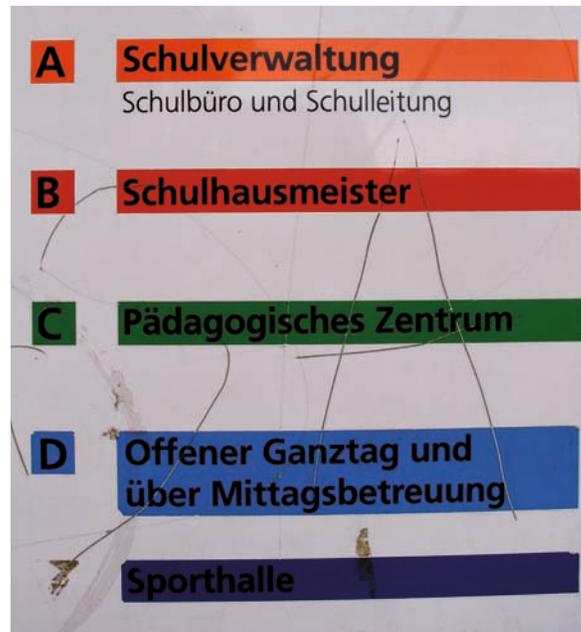


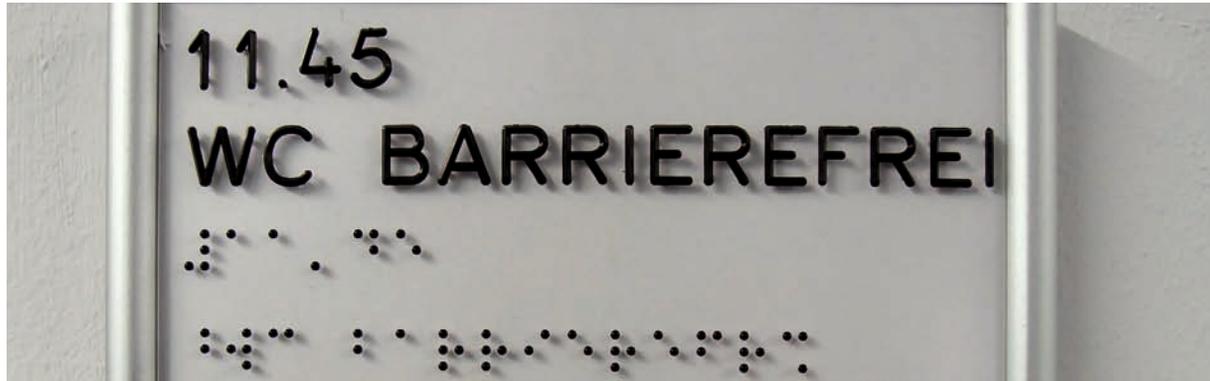
Abbildung 16: Negativbeispiel –
ungenügender Kontrast der Legende
zum Lageplan



raste wahrnehmen zu können, um bei Annäherung an die Information keine Schattenbildung zu verursachen. Eine gerichtete Beleuchtung ist nach DIN 32975 entweder von unten, von oben oder von hinten vorzusehen.

Auch offensichtlich für sehbehinderte Menschen gestaltete Objekte können problematisch sein. Abbildung 17 zeigt ein Toilettenschild, das neben Buchstaben auch Brailleschrift beinhaltet. Die Buchstaben sind erhaben auf einer farblosen Plexiglasscheibe aufgebracht, die wiederum auf Abstand zur Wand montiert ist. Die Buchstaben werfen daher einen Schatten an die Wand und schmälern so den ansonsten tadellosen Kontrast der dunklen Buchstaben zur hellen Wand unnötig.

Abbildung 17: Negativbeispiel – Schattenbildung durch Reliefbuchstaben auf Plexiglas



4.5 Papier ist nicht gleich Papier bei Informations-trägern

Wenn Papier als Trägermaterial für Informationen verwendet wird, zum Beispiel bei Faltplänen, ist zusätzlich die Papierstärke wichtig, um Kontraste zu erhalten. Bei beidseitig bedrucktem Papier dürfen Informationen der Rückseite auf der Vorderseite nicht durchscheinen. Sie verringern als angrenzende Fläche zu den Schriften den Leuchtdichtekontrast unnötig. Eine Mindestpapierstärke von 100 Gramm pro Quadratmeter ist daher einzuhalten.

Da gerade Aushanginformationen häufigen Änderungen unterliegen, werden die Informationen meist als kostengünstige Variante ebenfalls auf Papier gedruckt. Glanzoberflächen auf Papier haben unerwünschte Blendwirkungen, insbesondere bei Tageslicht, was die Kontraste von Schriften zu ihrem Hintergrund deutlich beeinträchtigt.

Infopost oder häufig wiederkehrende Mitteilungen werden aus Kostengründen oder aus Gründen des Umweltschutzes oft auf Papier mit hohen Grau-Anteilen und starken Rauigkeiten der Papieroberflächen gedruckt. Diese haben im Vergleich zu reinweißem, also sehr hellem Papier, eine kontrastmindernde Wirkung auf die Leserlichkeit von Schriften und sollten vermieden werden. Der Effekt des Papiers

auf den Kontrast zur Schrift ist der gleiche wie der negative Effekt von farbig hinterlegten Texten.

4.6 Schriften aus Licht – Vorsicht!

Informationen durch hinterleuchtete oder selbstleuchtende Anzeigen stellen in Bezug auf Leuchtdichtekontraste Sonderfälle dar. Anders als bei lichtundurchlässigen Schildern kann es zu Kontrastminderungen in der Anwendung kommen. Der Kontrast muss bei diesen Anzeigen die üblichen Vorgaben von 0,7, beziehungsweise 0,8 bei Schwarz-Weiß-Darstellungen, – in der ungünstigeren Bedingung – erreichen.

Zum Beispiel ergibt ein heller Leuchtkasten, der mit einem lichtundurchlässigen Piktogramm beklebt ist, unterschiedliche Leuchtdichten, abhängig davon, ob er ein- oder ausgeschaltet ist. Das lichtundurchlässige Piktogramm verändert seine Leuchtdichte dadurch nicht. Der Kontrast errechnet sich aus den angrenzenden Flächen von Piktogramm und Hintergrund. Also resultieren durch Ein- und Ausschalten der Beleuchtung unterschiedliche Kontraste. Ähnlich verhält es sich bei lichtdurchlässigen Zeichen auf Leuchtkästen. Dann ist es von der Transparenz der Zeichen und des Hintergrundes abhängig, ob sich die Beleuchtungsstärke aus dem Innenraum gleichmäßig auswirkt, was direkten Einfluss auf die Leuchtdichten einzelner Flächen hat. Bei von innen beleuchteten Anzeigen muss daher immer der geringere Kontrast ausreichend hoch sein.

Kapitel 3.1.5 erläutert, dass Beleuchtungsstärken der Umgebung keine Auswirkungen auf vorhandene Kontraste haben. Auch diesbezüglich stellen selbstleuchtende oder hinterleuchtete Anzeigen einen Sonderfall dar. Tageslicht oder künstliche Beleuchtung überlagern die Leuchtdichten und können einen kontrastmindernden Einfluss haben. Nach DIN 32975 muss die Beleuchtungssituation bei der Beurteilung von selbstleuchtenden oder hinterleuchteten

Anzeigen mit berücksichtigt werden. Ohne Tageslichteinfluss in Innenräumen muss der Mindestkontrast bei einer Fremdlicht-Beleuchtungsstärke von mindestens 200 Lux, mit Tageslichteinfluss und im Freien muss der Mindestkontrast bei einer Fremdlicht-Beleuchtungsstärke von mindestens 2000 Lux bestehen. Übrigens auch dann, wenn Schutzscheiben vor den Anzeigen, die zusätzliche Reflexionen verursachen können, verwendet werden.

Bei Wechselanzeigen wie Fahrgastinformationen werden zunehmend elektronische Anzeigen verwendet. Eine Vergleichsstudie zur Lesbarkeit dynamischer Informationsanzeigen (Lang et al., 2004) ergab unter anderem, dass LCD-Anzeigen generell als kontrastreicher als LED-Anzeigen wahrgenommen werden, insbesondere bei seitlicher Betrachtung, was den häufigsten Anwendungsfall darstellen dürfte. Dieses Ergebnis stellte sich als unabhängig von Alter und Sehleistung der Versuchspersonen dar. Auf LED-Anzeigen sollte daher verzichtet werden. Förderlich für Kontraste sind zudem hohe Pixelzahlen.

Laufschriften in elektronischen Anzeigen sind generell, auch bei hinreichenden Kontrasten, zu vermeiden. Das Auge hat in der Regel zu wenig Zeit, um sich auf die schnellen Kontrastwechsel an einzelnen Punkten einzustellen, um zunächst einzelne Buchstaben und anschließend ganze Worte wahrzunehmen, um sie danach noch lesen und verstehen zu können.

5. Kontrastoptimierung von Markierungen

5.1 Allgemeines zu kontrastreichen Markierungen

Die Kontrastoptimierung von Markierungen zielt auf einen Sicherheitsgewinn bei Gefahren des Auflaufens gegen Hindernisse oder Sturzgefahr ab sowie auf die barrierefreie Nutzung von Serviceeinrichtungen und einzelnen Bedienelementen.

DIN 18024-1, DIN 18024-2 und DIN 18040-1 definieren Mindestbewegungsflächen, Bewegungsräume und Verkehrsflächen im öffentlichen Bereich. Je nach örtlichen Gegebenheiten oder durch die Unwissenheit verantwortlicher Menschen sind Einschränkungen dieser Mindestvorgaben leider häufig Alltag. Ausstattungsgegenstände wie Mülleimer, Fahrradständer, Bänke, Briefkästen, Werbeträger oder Serviceautomaten werden leider auf Bewegungsflächen installiert oder ragen in sie hinein und verursachen so die Gefahr, dagegen zu laufen oder darüber zu stolpern. Beides kann zu erheblichen Verletzungen führen, insbesondere dann, wenn das Auflaufen oder Anstoßen von einem Sturz begleitet wird. Hindernisse, auch solche durch Gebäudeteile und Anlagen wie Eingänge oder Treppen, die in Gehwege hineinragen, sind daher ebenso wie Türen oder Wände aus Glas nach DIN 32975 kontrastreich zu markieren, um ein Auflaufen und Stürzen zu verhindern.

Serviceeinrichtungen wie Automaten, Briefkästen, Telefone und Notrufeinrichtungen sowie deren einzelne Bedienelemente und Bedienelemente von zum Beispiel Lichtsignalanlagen, Toiletten und Aufzügen, die erst durch eine kontrastreiche Gestaltung leicht erkennbar und nutzbar werden, müssen kontrastreich markiert sein. Die Materialwahl zur Markierung richtet sich nach jeweiligen Nutzungsbedingungen und dem Grundmaterial des Gegenstands. Der Wiedererkennungswert gut etablierter Farbgebungen bei Serviceeinrichtungen und Bedienelementen sollte nicht ohne triftigen Grund gemindert werden.

An Metallgegenständen werden häufig Klebefolien oder Lacke zur Markierung verwendet. Diese Möglichkeit besteht auch bei Gegenständen aus Kunststoff, die zudem in der Herstellung selbst eingefärbt werden können. Günstig erweisen sich auch Materialkombinationen der Gegenstände selbst. Kombiniert man an Serviceeinrichtungen beispielsweise Holz, Metall und Hartgummi, werden neben visuellen Kontrasten auch taktile Kontraste angeboten. Der Fantasie sind hinsichtlich des Markierungsmaterials keine Grenzen gesetzt, solange die Kontraste ausreichend hoch sind.

5.2 Gefährliches Mobiliar und andere Hindernisse

Nach DIN 32975 ist zur Markierung von Hindernissen und Absperungen ein Mindestkontrast von 0,7 einzuhalten. Glänzende Oberflächen sollen vermieden werden, da deren gerichtete Beleuchtung zur Minderung von Kontrasten oder zu Blendungen führen kann. Auch wenn eine diffuse Beleuchtung vorliegt, können Spiegelungseffekte dazu führen, dass physikalisch vorhandene Kontraste zwischen Objekt und Umfeld nicht wahrnehmbar sind, da sich das Umfeld im Objekt spiegelt, wie in Abbildung 18. Ein Mülleimer aus poliertem Aluminium spiegelt sowohl Boden als auch Wand und wird so für Menschen mit Sehbehinderungen unsichtbar. Nötig wäre eine umlaufende Markierung, die sich zumindest vom Bodenbelag kontrastreich abhebt, um als am Boden stehendes Hindernis wahrgenommen zu werden.

Abbildung 18: Negativbeispiel – Umgebungsspiegelung auf Metallmülleimer



Abbildung 19 zeigt ein typisches Ensemble aus Mülleimer, Stromverteilerkasten und Strommast auf dem Gehweg.



Die Leuchtdichten der einzelnen Elemente unterscheiden sich nur ungenügend von der Leuchtdichte des Bodenbelages und bergen Auflaufgefahren. Eine optische Absicherung durch eine kontrastreiche Markierung wäre auf allen Objekten mit Klebefolien oder Lacken oder durch Bodenindikatoren realisierbar.

Abbildung 20 gibt den Ampelüberweg an einer sechsspurigen Straße wieder, die mittig von zwei Straßenbahnlinien geteilt wird. Der Zugang von der dreispurigen Straße einer Fahrtrichtung zur Mittelinsel wird vom Bahnübergang gefolgt, um von dort aus in den Übergang der anderen dreispurigen Fahrtrichtung der Straße zu münden. Um Fußgänger vor unbedachtem Betreten der Straßen und vor unbedachtem Betreten der Gleise zu schützen, ist die Mittelinsel labyrinthartig mit unzähligen Absperrungen aus Metall bestückt. Kontraste einzelner Absperrungen sowohl zum Boden also auch zu dem durch vorbeifahrende Autos wechselnden Hintergrund sind unzureichend. Markierungen im Wechselkontrast sollten erfolgen, um gegen ein Auflaufen abzusichern und die Orientierung im Nahbereich zu verbessern.

Abbildung 20: Negativbeispiel – mangelnder Kontrast zwischen Absperrungen aus Metall, Bodenbelag und wechselndem Hindergrund



Abbildung 21 zeigt ein positives Beispiel einer ähnlichen Absperrung aus Metall im Wechselkontrast. Diese verhindert kontrastreich, dass Radfahrer unbedacht eine Straße kreuzen. Die Farbe des Wechselkontrasts spielt keine Rolle und könnte variiert werden, solange die Helligkeitsunterschiede beider Farben ausreichen.

Abbildung 21: Positivbeispiel – Metall-abspernung auf Gehweg im Wechselkontrast



Abbildung 22: Positivbeispiel – Absicherung durch Begrünung



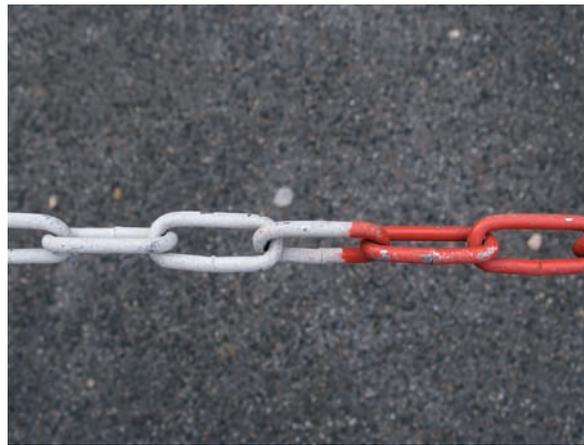
Das Problem der kontrastarmen Kombination von unbehandeltem Metall zu mittelhellen Bodenbelägen findet sich im Gehwegbereich auch häufig bei Ampel-, Laternen-, Schild- und Fahnenmasten. Abbildung 22 zeigt ein Beispiel zur kontrastreichen Absicherung von Fahnenmasten durch Begrünung am Fuß des Mastes mit niedrigen Hecken.

Abbildung 23 verdeutlicht das gleiche Problem durch den mangelnden Kontrast zwischen Bodenbelag und Absperrketten aus Eisen. Die Gefahr darüber zu fallen ist enorm hoch. Abbildung 24 verdeutlicht den Unterschied durch eine Kette mit Wechselkontrast. Da der übliche Querschnitt der Kettenglieder jedoch sehr gering ist und daher generell schlecht wahrgenommen wird, sollte jedoch auf Ketten besser verzichtet werden.

Abbildung 23: Negativbeispiel – mittelhelle Absperrkette vor mittelhellem Bodenbelag



Abbildung 24: Positivbeispiel – Absperrkette im Wechselkontrast



5.3 Serviceautomaten und Bedienelemente

Bedienelemente an Hilfs- und Notrufeinrichtungen sollen nach DIN 32975 kontrastreich bei einem Mindestwert von 0,7 markiert sein. Abbildung 25 zeigt die Notrufeinrichtung eines Hausalarms. Der Kontrastwert zwischen Gehäuse und Wand ist ausreichend.

Abbildung 25: Positivbeispiel –
Notrufeinrichtung



Das Bedienelement, ein Knopf in der Mitte, der bei Bedarf gedrückt wird, weist ausreichende Kontrastwerte zum Bedienumfeld auf. Da sowohl der Knopf zum Hintergrund als auch die zugehörige Handlungsanweisung schwarz auf weiß dargestellt sind, gilt für beides nach DIN 32975 ein Mindestkontrast von 0,8.

Bedienelemente, die nicht zu Hilfs- oder Notrufeinrichtungen gehören, haben nach DIN 32975 einen Mindestkontrast von 0,4 aufzuweisen. Zudem muss die hellere Fläche des Kontrasts einen Reflexionsgrad von mindestens 0,5 aufweisen. Tastenfelder, auf denen Nummern gewählt werden, wie etwa an Klingeln, in Aufzügen, an Bankautomaten, Serviceautomaten oder öffentlichen Telefonen, werden oft aus Edelstahl gefertigt. Häufig bestehen sowohl Tasten als auch angrenzende Trägerplatte aus dem gleichen Material. Kontraste sind so nicht vorhanden und Bedienelemente visuell kaum von der Trägerplatte unterscheidbar.

Abbildung 26 zeigt einen üblichen Bankautomaten. Die Helligkeit aller Bedienelemente ist ähnlich stark, sodass keine ausreichenden Kontraste entstehen. Alle Tasten und deren Trägerplatten sind aus Edelstahl. Der Kartenschlitz, der von einer ebenso hellen Kunststoffeinhäusung umgeben ist, ebenfalls.

Abbildung 26: Negativbeispiel – Bankautomat



Abbildung 27: Negativbeispiel – Tastenfeld Aufzug



Abbildung 27 zeigt das Bedienfeld eines Aufzugs. Erst durch Drücken einer Taste entsteht unsinnigerweise ein Kontrast, da dann per rotem Leuchtring angezeigt wird, welche Etage bereits gewählt wurde. Das Bedienfeld der Anforderungstaste vor dem Aufzug, wieder beides aus Edelstahl, hier ohne Abbildung, kann wegen seiner das Tageslicht reflektierenden Oberfläche kaum von der hellen Wand unterschieden werden. Durch die kontrastreiche Hinterlegung mit einem Rahmen zur Wand wie es DIN 32975 für solche Fälle vorsieht, wäre das Auffinden von weniger Herumtasten an der Wand begleitet und komfortabler.

Der Einfluss von hohen Kontrasten auf die Unversehrtheit körperlicher Hygiene wird bei sanitären Einrichtungen, wie Abbildungen 28 bis 30 zeigen, deutlich.

Abbildung 28: Negativbeispiel – helle Sanitäröbekte auf hellen Wänden



Abbildung 29: Negativbeispiel – unsichtbare Handtuchspender



Abbildung 30: Negativbeispiel – Toilettenkabine in kultureller Einrichtung



Objekte wie Toiletten, Handtuchspender, Seifenspender und ihre Bedienelemente, die wie hier alle gleich hell gehalten sind, erfordern das unangenehme Ertasten von Wand und Objekten. Die Nutzung von Toilettenpapierabroller und Toilettenbürste profitiert ebenfalls von Kontrasten. Abbildung 30 zeigt eine übliche Toilettenkabine einer kulturellen Einrichtung. Wände, Toilette, Spülkasten, Papierabroller, Mülleimer und Toilettenbürste sind einheitlich hell gestaltet. Durch die mangelnden Helligkeitsunterschiede der Objekte zu den Wänden sind sie nicht einzeln wahrnehmbar. Der dunklere Boden erlaubt jedoch zumindest bei zunehmender Annäherung, ein Erkennen der Toilette, der Bürste und des Eimers. Der Drücker der Toilettenspülung sowie das Papier müssen von Menschen mit Sehbehinderungen jedoch tastend gefunden werden.

5.4 Unsichtbare Wände und Türen aus Glas

Großflächig verglaste oder Ganzglastüren sowie verglaste Wände erwecken beim normalsichtigen Betrachter die Illusion der Weite

von Räumen und machen eine tatsächlich abgetrennte Umgebung transparent. Bei Menschen mit Sehbehinderungen wird diese Illusion noch verstärkt und führt dazu, dass Wege als hindernisfrei und durchgängig wahrgenommen werden. Wände und Türen werden somit regelrecht unsichtbar, Kollisionsgefahr besteht. Auch Glasbrüstungen bergen diese Gefahr, insbesondere wenn durch die Lichtverhältnisse Spiegelungen auf den Flächen auftreten, die die durchgängige Begehung der Bodenfläche suggerieren.

DIN 32975 schreibt streifenförmige Markierungen von Glasflächen vor, die, wenn der Flächenanteil mindestens 50 % beträgt, auch durch Einzelelemente dargestellt sein dürfen. Abbildung 31 zeigt eine solche Sicherheitsmarkierung als Wechselkontrast mit hellen und dunklen Elementen. Die Kontrastwirkung vor wechselnden Hintergründen und bei wechselnden Lichtverhältnissen wird aufrechterhalten. Die hellen Schriftzeichen über dem Wechselkontrast zeigen deutlich, dass die weiß gehaltenen Elemente durch den Hintergrund der ebenfalls sehr hellen Wand kaum lesbar sind, die schwarzen Elemente dagegen auffällig wirken. Im Falle von dunkel gekleideten Passanten hinter der Scheibe wäre der Effekt umgekehrt.

Abbildung 31: Wechselkontrast auf Glastüren



Die kontrastreiche Markierung muss nach DIN 32975 über die gesamte Glasfläche verlaufen, mindestens 8 cm breit sein und sowohl in einer Höhe von 40 bis 70 cm, als auch von 120 bis 160 cm, je

gemessen von der Höhe des Fußbodens, angebracht werden. Dies gilt auch für Drehflügeltüren aus Glas, um einzelne Türelemente visuell kontrastreich zu markieren und sie so einzeln voneinander wahrnehmbar zu machen, um eine kollisionsfreie Passage zu gewährleisten.

Ein weiteres Positivbeispiel zeigt Abbildung 32, die zwei hintereinander liegende, automatische Schiebetüren am Haupteingang einer Mensa zeigt. Statt der üblichen Sicherheitsmarkierung sind lebensgroße und verschieden helle Schattenrisse von Menschen als Klebefolien aufgebracht, die im geschlossenen Zustand der Türen diese visuell über die gesamte Breite „bevölkern“.

Abbildung 32: Positivbeispiel – Wechselkontrast auf Glastüren durch Folienbeklebung



5.5 Kontrastreiche Markierung und Kennzeichnung von Bodenbereichen

5.5.1 Aufmerksamkeitsfelder und Leitlinien

Orientierungs- und Leitsysteme, die ohne Schrift- oder Bildzeichen auskommen, müssen nach DIN 32975 einen Leuchtdichtekontrast von mindestens 0,4 aufweisen. Ein Mindestreflexionsgrad der helleren Fläche von 0,5 ist einzuhalten. Abbildung 33 zeigt eine kontrastreiche aktuelle Materialauswahl von Aufmerksamkeitsfeldern und Leitlinien im Außenbereich in unterschiedlichen Ausführungen.

Abbildung 33: Positivbeispiel – aktuelles Angebot an Leitlinien, Aufmerksamkeitsfelder und Begleitstreifen



Der Leuchtdichtekontrast im gezeigten Beispiel liegt deutlich über dem Mindestwert von 0,4. Die Farbgebung der einzelnen Steine wäre jedoch variabel. Zu Farbvarianten verfügbarer Materialien sei generell angemerkt, dass immer die Nachfrage das Angebot regelt. Über die Barrierefreiheit von Leitsystemen entscheidet allein die Einhaltung von Mindestleuchtdichtekontrasten, die mit 0,4 in durchaus machbaren Bereichen liegen, also mit vielen Farb- und Materialvarianten erzielt werden können und nicht immer nur in Schwarz-Weiß oder Schwarz-Gelb umgesetzt werden müssen. Auch im Innenbereich von Gebäuden kann es attraktive Designs geben, die ausreichend kontrastreich sind wie die Abbildungen 34 und 35 in einer ansprechenden Keramikvariante zeigen.

Abbildung 34: Positivbeispiel – dunkle Leitlinien im Innenraum



Abbildung 35: Positivbeispiel – helles Aufmerksamkeitsfeld im Innenraum



Diese Beispiele weisen einzeln genügend hohe bzw. niedrige Leuchtdichten auf, um mit einem breiten Leuchtdichtespektrum anderer Materialien kombinierbar zu sein, um ausreichende Kontraste herzustellen. Eine ebenfalls ausreichende Variante zur Orientierung durch Markierungen am Boden zeigt Abbildung 36. Eine pfeilförmige Bodenmarkierung leitet den Besucher einer Universität vom Aufzug am Gebäudeeingang bis zu einem taktilen Etagenlageplan.

Abbildung 36: Positivbeispiel – nachträglich aufgebrachte Leitlinie im Innenraum



5.5.2 Übergangsbereiche

Besonderes Augenmerk ist auf die Markierung von Übergangsbereichen zu richten, da sie oftmals von abrupt wechselnden Bewegungsanforderungen absichern müssen. Insbesondere Bereiche mit Niveauwechseln wie Einzelstufen, Treppen, Rampen, Fahrtreppen und Fahrsteige sind ausreichend kontrastreich zu markieren, da hier erhöhte Sturzgefahr besteht. Abbildung 37 zeigt die Problematik des Nichterkennens des Beginns einer dreistufigen Treppe, die

unmittelbar auf einen Gebäudeeingang folgt. Ein wenig Abhilfe schafft hier die kontrastreiche Markierung der Seitenwangen, wie Abbildung 38 zeigt.

Abbildung 37: Negativbeispiel – fehlende Stufenmarkierung im Treppenhaus

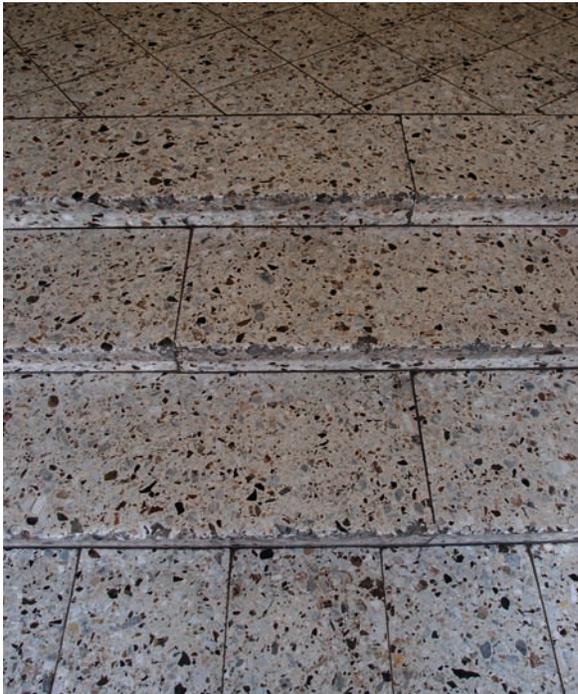


Abbildung 38: Negativbeispiel – fehlende Stufenmarkierung und kontrastarmer Handlauf



Die Sicherheitsmarkierung auf einzelnen Stufen ist dennoch nötig. Bei Fest- und Fahrtreppen sind nach DIN 32975 sowohl Trittstufen als auch Stirnseiten über die volle Breite zu markieren. Für die Trittstufe ist ein von der Stufenvorderkante gemessener 4 bis 5 cm breiter Streifen anzubringen. Die Stirnseite, auch Setzstufe genannt, muss einen 1 bis 2 cm breiten Streifen, gemessen von der Stufenkante, aufweisen. Der Handlauf der Treppe hat auch zu geringe Kontraste zur Wand.

Abbildung 39 zeigt eine weitere kritische Treppengestaltung mit Geländer. Je nach Perspektive wird das Geländer im Kontrast zur dunklen Treppe oder zur hellen Wand wahrgenommen. Der Kontrast zur Treppe ist nicht ausreichend, der Kontrast zur Wand dagegen schon. Abhilfe schaffen könnte ein Treppengeländer im

Wechselkontrast, um in unterschiedlichen Perspektiven zu bestehen. Außerdem ist ein Handlauf an der Wandseite zu empfehlen, da dort kein Problem durch unterschiedliche Perspektiven entstehen kann. Die Stufen sind mit einem deutlich helleren Streifen einzeln zu markieren.

Abbildung 39: Negativbeispiel – fehlende Stufenmarkierung, kontrastarmer Handlauf



Abbildung 40: Positivbeispiel – Stufenmarkierung auf Linoleum

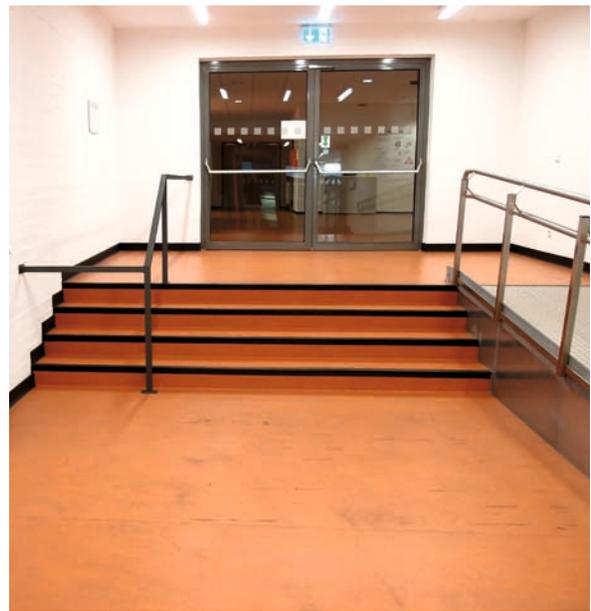


Abbildung 40 zeigt ein Positivbeispiel einer Treppe im Innenbereich mit kontrastreichen Stufenmarkierungen aus Hartgummi auf einem Linoleumboden.

Ein Negativbeispiel einer neu angelegten Betontreppe im Außenbereich zeigt Abbildung 41, da auf Stufenmarkierungen verzichtet wurde. Tritt- und Setzstufen weisen keine Kontraste auf, sodass die Übergänge einzelner Stufen für Menschen mit Sehbehinderungen sowohl treppauf als auch treppab unsichtbar sind.

Abbildung 41: Negativbeispiel – fehlende Stufenmarkierung, Betonstufen im Außenbereich



Abbildung 42: Positivbeispiel – Stufenmarkierung, Betonstufen im Außenbereich



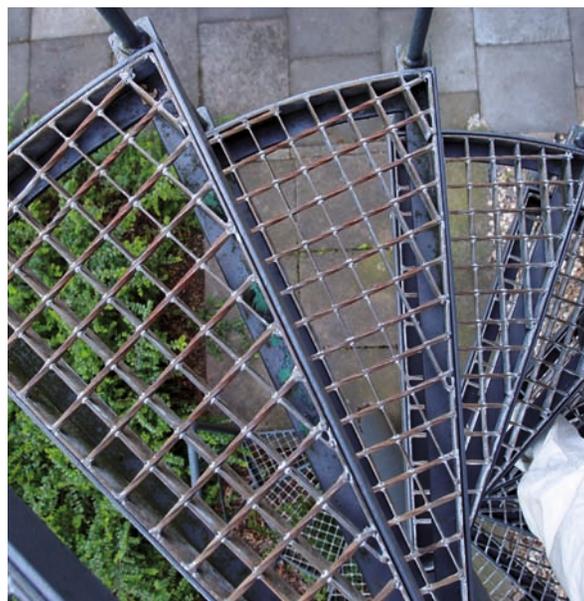
Positivbeispiele in stark frequentierten Außenbereichen bieten zum Beispiel Blockstufen, die kontrastierende Helligkeiten in einem Stein enthalten, wie Abbildung 42 zeigt. Alternativ können an Stufen auch Schienen aus Hartgummi, Metall, Holz oder Kunststoff eingesetzt werden. Auch Folien, Kaltplastiken und lackähnliche Materialien finden Verwendung, teils in reflektierender, retroreflektierender oder nachleuchtender Ausführung.

Treppen mit Gitterrost-Trittstufen sind generell zu vermeiden, da beim Blick nach unten Stufentrennungen visuell verschwinden. Die Abbildungen 43 und 44 veranschaulichen das Problem.

Abbildung 43: Negativbeispiel – Gitterrosttreppe



Abbildung 44: Negativbeispiel – Perspektive durch Gitterroststufen



6. Argumentationshilfen bei häufigen Widerständen

6.1 Rechtliche Grundlagen

Alle rechtlichen Grundlagen aufzuführen und zu erläutern, die letztlich in der Berücksichtigung von Mindestkontrasten im öffentlichen Raum münden, würde den Rahmen der Broschüre sprengen.

Die DIN 32975, auf die sich die vorliegende Broschüre zu Kontrasten oft bezieht, ist eine Norm unter anderen, die Barrierefreiheit definiert. Konkret ist sie immer dann gültig, wenn der öffentliche Raum als barrierefrei gelten soll. Genauso wenig wie kontrastreiche Gestaltung alleine Barrierefreiheit herstellen kann, kann es beispielsweise die lediglich rollstuhlgerechte Gestaltung. Alle Normen zur barrierefreien Gestaltung sind als gleich relevant anzusehen. Gesetzliche Verpflichtungen zur Barrierefreiheit bestehen häufig bei Neubauten, Sanierungen und Umgestaltungen. In Deutschland ist zudem in den Bauordnungen der Länder jeweils nachzulesen, welche öffentlichen Räume barrierefrei zu gestalten sind.

Da die Einhaltung gewisser Mindestkontraste jedoch nicht nur Menschen mit Sehbehinderungen vor Gefahren schützt sondern auch die Orientierung und den Komfort im öffentlichen Raum verbessert, ist nicht notwendigerweise rechtlich zu argumentieren. Es ist eher darauf abzustellen, dass die kontrastreiche Gestaltung als Systemleistung für alle Menschen anerkannt wird und keine Sonderlösung für Menschen mit Sehbehinderungen darstellt.

6.2 Die Nutzergruppe von Kontrasten – zu klein?

Sehbehinderte Menschen werden in Deutschland nicht gezählt. Was folgt, ist eine Annäherung an eine realistische Beurteilung vorliegender Zahlen über Menschen mit Sehbehinderungen in Deutschland. Dies geschieht anhand der Statistik der schwerbehinderten Men-

schen des Statistischen Bundesamtes, die im Juni 2012 für 2009 veröffentlicht wurde, anhand von WHO-Europazahlen aus dem Jahre 2002 und plausiblen Überlegungen, um einzuschätzen, wie groß die Nutzergruppe von ausreichenden Kontrasten im öffentlichen Raum tatsächlich ist.

6.2.1 Statistik schwerbehinderter Menschen in Deutschland

Die Statistik der schwerbehinderten Menschen des Statistischen Bundesamtes ergibt, dass in Deutschland am 31. Dezember 2009 nur 352943 Menschen als Blind oder Sehbehindert anerkannt wurden, was einem Anteil von 5 % der schwerbehinderten Menschen insgesamt entsprach, die ihrerseits etwa 8,7 % der Bevölkerung ausmachen. Als sehbehindert gelten Menschen, deren Sehschärfe trotz Korrektur in der Ferne oder in der Nähe auf $\frac{1}{3}$ (30%) bis $\frac{1}{20}$ (5%) der Norm (100%) herabgesetzt ist.

Die Anzahl der Menschen in Deutschland, die schlecht sehen und von Kontrasten profitieren, vervielfacht sich unabschätzbar, wenn man näher betrachtet, welche Personen keinen Eingang in die Statistik fanden. Im Folgenden einige Hinweise dazu:

- Menschen, deren Sehschärfe mehr als 30 %, jedoch weniger als 100 % beträgt, werden nicht berücksichtigt. Deren Anzahl wächst durch die gesteigerte Lebenserwartung generell und in zunehmendem Alter der Betroffenen zusätzlich weiter an.
- Nur Menschen mit Schwerbehindertenausweis wurden einbezogen. Diejenigen, die die Kriterien einer Sehbehinderung erfüllen, aber keinen Antrag auf einen Ausweis stellen, bleiben außen vor.
- Frauen stellen seltener Anträge als Männer, da sie seltener erwerbstätig sind und so keine Vorteile für Arbeitsmarkt oder Rente durch die Antragsstellung sehen.
- Bei Menschen mit mehreren Behinderungen wird nur die jeweils schwerste Behinderung aufgenommen. Die Sehbehinderung ist

nicht immer die schwerste Behinderung eines Menschen.

- Als behindert wird nur derjenige eingestuft, dessen Einschränkungen länger als sechs Monate bestehen und die Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigen. Das Ausmaß der Beeinträchtigung muss von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweichen. Vorübergehende Sehbehinderungen entfallen also. Da die Sehleistung mit zunehmendem Alter abnimmt, entfallen auch ältere Menschen, da die Beeinträchtigung alterstypisch ist.

6.2.2 WHO-Europazahlen von Menschen mit Sehbehinderungen

Aus WHO-Europazahlen lassen sich für 2002 etwa 1.066.000 Menschen mit Sehbehinderung in Deutschland ermitteln. Zwischen 1990 und 2002 war ein Anstieg der Sehbehinderten um 80 % (aufgrund steigender Lebenserwartung) zu verzeichnen. Im Jahr 2011 dürfte es sich daher bereits um 1,7 Millionen Menschen mit Sehbehinderung gehandelt haben. Insbesondere Menschen ab 65 Jahren sind nach WHO von einer drastischen Verschlechterung der Sehleistung betroffen. Im Zuge des demografischen Wandels sind Planer und Praktiker künftig also mit immer mehr Bürgerinnen und Bürgern konfrontiert, deren Sehleistung weitaus schlechter ist als die von anderen Menschen.

6.2.3 Tatsächliche Nutzergruppen von Kontrasten

Informationen im öffentlichen Raum, die die Orientierung und Absicherung vor Gefahren fördern, müssen der breiten Öffentlichkeit dienen. Diese befindet sich wie oben erläutert im Wandel und definiert sich keineswegs als homogene Mehrheit gut sehender Menschen. Von einer kontrastreichen Gestaltung des öffentlichen Raumes profitieren immer alle Menschen, daher ist auch eigentlich nicht von einer bestimmten Nutzergruppe zu sprechen. Für Menschen mit Sehbehinderungen stellen ausreichende Kontraste jedoch häufig die einzige Möglichkeit dar, sich zu orientieren und sich gefahrlos ohne fremde Hilfe im öffentlichen Raum zu bewegen.

Auch als blind eingestufte Menschen haben zum Teil visuelle Wahrnehmungen und können sich durch gute Kontraste besser orientieren.

Nicht zuletzt sei darauf hingewiesen, dass alle Menschen von Zeit zu Zeit „vorübergehend sehbehindert“ sind. Mangelnde Aufmerksamkeit ist hier zuoberst als Grund zu nennen, zum Beispiel durch Eile, Müdigkeit, Telefonate, Emotionen, das Mitführen von schwerem Gepäck, Kinderwagen, Kindern und Haustieren. Auch eingeschränkte Sichtbedingungen wie Dämmerung, mangelnde Beleuchtung, Stromausfall, Schnee, Regen, Nebel oder Qualm und beschlagene Brillengläser erfordern ausreichende Kontraste zur Wahrnehmung. Auch Touristen und Geschäftsreisende profitieren von guten Kontrasten, da sie als Ortsunkundige auf gute Orientierungsangebote angewiesen sind. Kinder sowie Menschen mit Lern- und Leseschwierigkeit oder mit mangelnden Sprachkenntnissen profitieren ebenfalls von kontrastreichen Angeboten zur Orientierung und Gefahrenabsicherung.

6.3 Barrierefreie Gestaltung – eine Kostenexplosion?

Bei der Verwendung kontrastreicher Materialien im Neubau müssen durch die sehbehindertengerechte Gestaltung keine zusätzlichen Materialkosten entstehen. Mangelnde Sachkenntnis und Schulung der Planer und Praktiker des öffentlichen Raumes verursachen hingegen nicht selten eine unsachgemäße Ausführung, die im Anschluss Nachbesserungen erfordert. Doch auch diese halten sich, gemessen am Sicherheitsgewinn kostenmäßig häufig im Rahmen. Selten muss Bausubstanz komplett ausgetauscht werden, da Vorhandenes oft kontrastreich aufgewertet werden kann.

Prüfungskosten zur Feststellung von Leuchtdichtekontrasten einzelner Materialkombinationen im Neuzustand können meist herstellerseitig übernommen werden. Die Hersteller können diese Kosten

auf viele Abnehmer umlegen und ziehen zusätzlichen Nutzen aus der Prüfung, wenn sie die barrierefreie Gestaltung ihrer Produkte effektiv vermarkten. Zur Erreichung anderer normierter Schutzziele ist dies längst gängige Praxis, wie zum Beispiel bei der Angabe von Trittsicherheitswerten von Bodenbelägen.

Grundsätzlich gilt es, die barrierefreie Gestaltung bereits in Planungsphasen zur Gestaltung des öffentlichen Raumes fundiert einfließen zu lassen. Sollten kostenintensive Maßnahmen zur nachträglichen Herstellung von Kontrasten nötig sein, so ist zu prüfen, mit welchem Ziel diese durchgeführt werden. Gilt es Sturzgefahren oder Gefahren des Auflaufens gegen Hindernisse durch Kontraste abzusichern, sollten die Kosten langfristig und nachhaltig betrachtet werden, denn kostenneutrale Lösungen gibt es nicht. Hier ist nun die Argumentationskraft der Selbsthilfeverbände gefragt. Die vorliegende Broschüre soll dabei helfen bestehende Gefahren und Lösungen aufzuzeigen und beides überzeugend darzustellen. Statt wegen mangelnder Argumente potentielle Folgekosten bei Unfällen durch Gerichtsverfahren, langwierige Krankenhausaufenthalte, Verdienstauffälle etc. aufzuzählen, ist eine Vor-Ort-Begehung mit verantwortlichen Entscheidungsträgern und Simulationsbrillen für verschiedene Sehbehinderungen meist viel eindrücklicher. Die Relevanz von Kontrasten erklärt sich dann meist von selbst.

6.4 Langlebigkeit von Kontrasten

Häufig werden Leuchtdichtekontraste zwischen Materialien im Neuzustand ermittelt. Nutzungstypisch für den Außenbereich können Verwitterung, Abnutzung und Verschmutzung zum Abfallen des Leuchtdichtekontrastes führen. Es empfiehlt sich daher, Materialkombinationen einzusetzen, die geforderte Kontrastwerte deutlich überschreiten, um auch bei Kontrastminderung durch nutzungstypische Beeinträchtigungen die Vorgaben langfristig zu erfüllen. Farbbeständiger Oberflächenschutz und unsicht-

bare Materialimprägnierungen schaffen Abhilfe, kommen jedoch mit der Zeit auch an ihre Grenzen. Die Autoren der Broschüre empfehlen daher, vorgegebene Kontrastwerte um mindestens 0,1 als eine Beeinträchtigungstoleranz zu überschreiten. Auch geringe Reinigungsintervalle werden empfohlen. Frost- und Tausalzstände sowie Abriebklassen sind an anderer Stelle nachzulesen und sollten ebenfalls deutlich überschritten werden. Turnusmäßige Prüfungen in realistischen Zeitintervallen sind dringend angeraten, um Kontrastminderungen durch Abnutzung, Verwitterung und Vandalismus zu prüfen und nachzubessern. Abbildungen 45 bis 47 zeigen die Konsequenzen von Vernachlässigung an einem Absperrgitter, einem Anforderungstaster an einer Ampel und an einem Fahrkartenmonitor mit jeweils unterschiedlichen Ursachen der Kontrastminderung.

Abbildung 45: Negativbeispiel – abgeblätterter Lack und Rost an Metallabsperung



Abbildung 46: Negativbeispiel – Verschmutzter Anforderungstaster einer Ampel



Abbildung 47: Negativbeispiel – verschmutzter Bildschirm eines Ticketautomaten



6.5 Kontraste - eine ästhetische Zumutung?

Teilweise wird aus Gründen der Ästhetik eine kontrastreiche Gestaltung abgelehnt. Der Vergleich der Relevanz der Kunst des Schönen mit der Relevanz der Absicherung von Gefahren durch Kontraste muss hier nicht diskutiert werden. Häufig liegt ein Missverständnis vor, da der Unterschied zwischen Farb- und Leuchtdichtekontrasten nicht hinreichend bekannt ist. Bedenkenträger gehen oft davon aus, dass alles Schwarz-Weiß, Rot-Weiß oder Gelb-Schwarz gestaltet werden soll. Da es bei der Einhaltung geforderter Kontraste aber nicht um die Bestimmung von Farben, sondern um Helligkeitsunterschiede geht, können bezogen auf die Farbgestaltung sogar Kombinationen gleicher Farben in unterschiedlichen Sättigungsgraden kontrastreich sein.

Der phantasievolle Umgang mit Materialkombinationen spielt außerdem eine noch viel zu geringe Rolle. Was Materialien betrifft, regelt noch häufig das Angebot die Nachfrage. Hier sind in erster Linie die Auftraggeber gehalten kontrastreiche Materialien in ästhetischen Designs von den Materialherstellern einzufordern und neue Wege zu gehen. Auch der Einfluss verschiedener Materialoberflächen zur kontrastreichen Gestaltung wird längst nicht erschöpfend genutzt.

Denkmalschutz und Barrierefreiheit werden oft als unvereinbar dargestellt. Auch hier ist oft Unwissenheit in Bezug auf Farb- und Leuchtdichtekontraste anzutreffen. Außerdem gilt es durch barrierefreie Gestaltung nicht sinnlos vorhandene Bausubstanz zu zerstören, sondern sie einer breiteren Öffentlichkeit gefahrlos zugänglich zu machen. Manchmal gelingt es, die Helligkeit begrenzter Bereiche durch Tageslicht oder Spotscheinwerfer so anzuheben, dass nützliche Kontraste zu benachbarten Flächen entstehen.

Literatur

DIN 5036-3:1979-11, Strahlungsphysikalische und lichttechnische Eigenschaften von Materialien – Teil 3: Meßverfahren für lichttechnische und spektrale strahlungsphysikalische Kennzahlen.

DIN 18024-1:1998-01, Barrierefreies Bauen – Teil 1: Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze; Planungsgrundlagen.

DIN 18024-2:1996-11, Barrierefreies Bauen – Teil 2: Öffentlich zugängliche Gebäude und Arbeitsstätten, Planungsgrundlagen [wurde ersetzt durch DIN 18040-1:2010-10].

DIN 18040-1:2010-10, Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude.

DIN 32975:2009-12, Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur Barrierefreien Nutzung.

DIN 32984:2011-10, Bodenindikatoren im öffentlichen Raum.

Joos, E., Buser, F., Scheidegger, A., Horlacher, F., Hinni, S. & Gogniat, F. (2012). Eruierung des für Sehingeschränkte relevanten Blickwinkels auf Objekte im öffentlichen Verkehr bezüglich Kontrolle des gesetzlich geforderten Kontrastes. Dokumentation Fachinformationen, Studien: Mobilitätsbehinderte [Elektronische Datenbank, letzter Zugriff am 12.07.2012]. Bern, Schweiz: Bundesamt für Verkehr (BAV).

Lang, G. K., Lang, G. E. & Spraul, W. (2004). Lesbarkeit von dynamischen Informationsanzeigen mit LED- und LCD-Technologie im ÖPNV für Personen mit und ohne Sehbeeinträchtigungen / -behinderungen. Letzter Zugriff vom 12.07.2012, von der Webseite der AEG Gesellschaft für moderne Informationssysteme mbH: <http://www.aegmis.de/PRODUKTE/DOWNLOADS/LESBARKEITSSTUDIE/tabid/605/language/de-DE/Default.aspx>

Resnikoff, S., Pascolinin, D., Etya'ale, D., Kocur, I., Pararajasegaram, R., Pokharel, G. P. & Mariotti, S. P. (2004). Global data on visual impairment in the year 2002 [Elektronische Version]. Bulletin of the World Health Organization, 82, 844 – 851.

Statistisches Bundesamt (2012, 19. Juni). Statistik der schwerbehinderten Menschen - Kurzbericht 2009. Letzter Zugriff vom 12.07.2012 unter <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/BehinderteMenschen/SozialSchwerbehinderteKB5227101099005.html>

Für die Kontrastoptimierung von Zeichen, Schriften, Markierungen und Bodenindikatoren zur barrierefreien Gestaltung im öffentlichen Raum bietet die durch den Bund finanziell geförderte Broschüre eine praktische Handreichung, die Inhalte aktueller DIN-Normen praxisbezogen darstellt und viele Beispiele aufgreift.

In leicht verständlicher Form werden typische Fehler und Lösungen kompakt zusammengefasst. Basiswissen wird mit Materialbeispielen, Beurteilungen der Lichtdichtekontraste und Gestaltungsvorschlägen verbunden. Selbsthilfeverbände sollen dadurch befähigt werden, in Beratungen und bei Fragen der Praktiker kompetent für die barrierefreie Gestaltung des öffentlichen Raumes durch visuelle Kontraste einzutreten.

Gezielte Argumentationshilfen für den Umgang mit Entscheidungsträgern für Umsetzungsmaßnahmen runden die Broschüre inhaltlich ab.

