

Christian Bühler

## **Barrierefreiheit und Assistive Technologie als Voraussetzung und Hilfe zur Inklusion**

### **Einleitung**

Inklusion ist eine Chance, die Teilhabe von Menschen mit Behinderungen in allen Lebensbereichen wieder neu zu denken. Die konsequente Vermeidung von Exklusion stellt dabei neue Herausforderungen an die Gesellschaft, sollte aber nicht in einer Umkehrung, z. B. durch Bedingungen oder Anforderungen an Personen mit Behinderung selbst, zum ausgrenzenden Faktor werden. Vielmehr müssen ›Förderfaktoren‹ (WHO 2001) geschaffen werden, die nicht exkludieren und segregieren, sondern das Teilhabepotenzial voll entwickeln.

Die UN-Behindertenrechtskonvention ›UN-BRK‹ (UN 2006, BMAS 2010) sieht den Einsatz von (assistiver) Technologie, Barrierefreiheit und universellem Design als Grundvoraussetzung für eine solche Entwicklung. Erst durch eine geeignete Kombination der drei genannten Herangehensweisen erschließt sich eine Lösung, die dem Anspruch ansatzweise gerecht werden kann. Der Anwendungsbereich der UN-BRK bezieht sich, ähnlich wie in der deutschen Gesetzgebung etwa im Sozialgesetzbuch (BMJ) und BBGG (BMAS 2002), auf alle vom Menschen gemachten Infrastrukturen, Produkte und Dienstleistungen sowie alle verfügbaren (alten und neuen) Technologien. Durch ein ›Design für alle‹ sollen Produkte und Dienstleistungen so gestaltet werden, dass sie ohne Anpassung von möglichst vielen und mit Adaption sowie assistiven Technologien von allen genutzt werden können. Barrierefreier Zugang zu allen Infrastrukturen wie Gebäuden, Verkehrsmitteln und neuen Medien bildet dabei die Grundlage. Da alle und damit jede(r) Einzelne erreicht werden sollen, sind nach wie vor auch gezielt gefertigte und angepasste Komponenten von individuellen Hilfsmitteln und assistiven Technologien erforderlich. Technische und mediale Innovationen bringen ein großes Potenzial zur Überwindung von Exklusion mit sich. Leistungsfähige, mobile Komponenten, die vernetzt arbeiten, sind im allgemeinen Markt verfügbar und bieten vielfältige und neue Lösungen. Grenzen liegen hier in der technischen Machbarkeit, der Finanzierung, aber auch der Komplexität solcher Lösungen, die ins Leere laufen, wenn die Verständlichkeit und Bedienbarkeit zu große Anforderungen an die Benutzer(innen) und ihre Umgebung stellen. Die Lösung muss angenommen und akzeptiert werden, um das gewünschte Ziel zu erreichen. Im Einzelfall sind daher auch Assistenzkonzepte erforderlich und einzusetzen.

Hier entsteht die Aufgabe, die Probleme zu identifizieren und generische oder individuelle Lösungen zu finden oder zu entwickeln. Die mögliche Attraktivität

neuer Lösungen kann dazu beitragen, Inklusion positiv zu befördern. Dann müssen die Lösungen aber funktional zweckerfüllend sein und gleichzeitig nicht negativ stigmatisierend, sondern dem kindlichen und jugendlichen Zeitgeist entsprechend »angesagt« sein. Aber auch das Lehrpersonal, die Eltern und Betreuer(innen) müssen mit den Lösungen soweit vertraut sein, dass sie akzeptiert und optimal eingesetzt werden können.

In diesem Artikel werden vor dem Hintergrund der UN-BRK technische Lösungsansätze und Herausforderungen für den Personenkreis der Menschen mit verschiedenen Behinderungen bzw. Mehrfachbehinderung dargestellt.

## 1 Hintergrund

Die »UN-BRK« (UN 2006, 4) gibt den Unterzeichnerstaaten, zu denen auch Deutschland gehört, eine gesetzliche Grundlage mit dem Zweck, »[...] den vollen und gleichberechtigten Genuss der Menschenrechte und Grundfreiheiten durch alle Menschen mit Behinderungen zu fördern, zu schützen und zu gewährleisten und die Achtung der ihnen innewohnenden Würde zu fördern.« Sie formuliert acht allgemeine Grundsätze »general principles«, darunter »[...] c) die volle und wirksame Teilhabe an der Gesellschaft [»effective participation«] und Einbeziehung [»inclusion«] in die Gesellschaft; [...] und] f) die Zugänglichkeit [»accessibility«]; [...]« (UN 2006, 5). Die Begriffe »Partizipation« und »Inklusion« werden in der Konvention zwar nicht definiert, jedoch in zahlreichen Artikeln weiter ausgeführt. Gerade die Ausführungen im Zusammenhang mit Schule, die in Artikel 24 formuliert sind, haben eine hohe Aufmerksamkeit erreicht und ihre Umsetzung wird kontrovers diskutiert. Hier wird insbesondere darum gerungen, was »[...] in Übereinstimmung mit dem Ziel der vollständigen Integration [»inclusion«] wirksame individuell angepasste Unterstützungsmaßnahmen in einem Umfeld, das die bestmögliche schulische und soziale Entwicklung gestattet [...]« sind (BMAS 2010, 19). Klar macht die Konvention dabei, dass »[...] Menschen mit Behinderungen nicht aufgrund von Behinderung vom allgemeinen Bildungssystem ausgeschlossen werden [...] und] Menschen mit Behinderungen gleichberechtigt mit anderen in der Gemeinschaft, in der sie leben, Zugang zu einem integrativen [»inklusiven«], hochwertigen und unentgeltlichen Unterricht an Grundschulen und weiterführenden Schulen haben; [...]« (UN 2006, 19). Das Prinzip der Zugänglichkeit wird ebenfalls nicht definiert, aber in einem eigenen Artikel – Artikel 9 – weiter ausgeführt. Obwohl in der offiziellen Übersetzung der Konvention der Begriff »Barrierefreiheit«, der in der deutschen Gesetzgebung gebräuchlich ist (z. B. BMAS 2002), nicht verwendet wird, kann man im deutschen Sprachgebrauch davon ausgehen, dass Zugänglichkeit und Barrierefreiheit in diesem Kontext synonym zu verwenden sind.

## 2 Technologie in der UN-BRK

### Vorstellung der Konzepte

Die UN-Konvention nennt drei technische Konzepte zur Unterstützung der formulierten Ziele: Assistive Technologie, Barrierefreiheit und Universelles Design. Alle drei Konzepte werden als Voraussetzung und Unterstützung zur Erreichung der wirksamen Partizipation und Inklusion sowie Nichtdiskriminierung angesehen.

### Assistive Technologie

Assistive Technologie umfasst im Sinne der UN-BRK »[...] Hilfsmittel für bestimmte Gruppen von Menschen mit Behinderungen« (BMAS 2010, 5) und damit alle Hilfsmittel von den einfachen Hilfen bis zu den komplexen elektronischen Hilfsmitteln neuester Generation. Wendet man die Definition der internationalen Norm (DIN EN ISO 9999:2011-10) an, so ergibt sich ein breites Verständnis von

»Hilfsmittel[n als] jegliches Produkt (einschließlich Vorrichtungen, Ausrüstung, Instrumenten und Software), sei es Sonderanfertigung oder allgemeines Gebrauchsgut, das von oder für Menschen mit Behinderung verwendet wird, um am öffentlichen Leben teilzuhaben; um Körperfunktionen/-strukturen und Aktivitäten zu schützen, zu unterstützen, zu ertüchtigen, zu messen oder zu ersetzen; oder um Schädigungen, Beeinträchtigungen der Aktivität und Einschränkungen der Teilhabe zu verhindern.«

Die Vielfalt der Produkte kann man in der Datenbank REHADAT (Rehadat) nachvollziehen, die im »Portal Hilfsmittel« ca. 20.000 Produkte und viele zusätzliche Informationen zur Verfügung stellt.

### Barrierefreiheit

Das Konzept der Barrierefreiheit hat in die deutsche Gesetzgebung schon vor der UN-BRK an vielen Stellen Eingang gefunden. So definiert § 4 des BBGG (BMAS 2002):

»Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen, sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.«

Diese nutzer(innen)orientierte funktionale Definition zählt die Anwendungsbereiche auf, verzichtet aber auf Nennung von Mindestanforderungen in Form von Kennzahlen, Maßen usw. Solche müssen für die konkrete Umsetzung in technischen Regelwerken, Normen oder Verordnungen spezifiziert werden. Die Aufzählung umfasst, vergleichbar zu Artikel 9 der UN-BRK, alle gestalteten Lebensbereiche, einschließlich der modernen Kommunikations- und Informationstechnik. Bei den Definitionen der Barrierefreiheit in den deutschen Gesetzen wird zusätzlich zur Zugänglichkeit auch die Nutzbarkeit gefordert, in einzelnen Bundesländern z. B. BGG-

NRW (NRW 2004) auch die Auffindbarkeit. Für das richtige Verständnis der Barrierefreiheit muss man von einer breiten Heterogenität her denken und Lösungen für unterschiedliche Einschränkungen anlegen. Bei der Einrichtung und Auslegung einer Infrastruktur kennt man die zukünftigen Nutzer(innen) in der Regel nicht genau. Daher müssen mögliche Unterschiede in den Dimensionen Sehen, Hören, Bewegen und Verstehen gleichermaßen berücksichtigt werden. Der demografische Wandel bringt als modifizierte Anforderung vermehrt Nutzer(innen) mit Multimorbidität, die mit Kombinationen unterschiedlicher Einschränkungen eine Infrastruktur nutzen wollen. Anforderungen an Beleuchtung, Akustik, Verständlichkeit, Orientierungsunterstützung und Ruhemöglichkeiten sind noch ungewohnt und erscheinen den Anbietern der Infrastrukturen oft eher als Komfort und überflüssig, obwohl sie eindeutig behinderungsbezogen sind und zur Barrierefreiheit gehören. Genau diese Diskussionen werden immer noch in allen Anwendungsbereichen geführt, obwohl z. B. mit der DIN 18040 (DIN 2010-13) oder der BITV 2.0 (BMAS 2011) etablierte Standards vorliegen. Diese enthalten bereits Regelungen, die als Kompromisse zwischen Nutzer(innen)anforderungen, Stand der Technik und Umsetzungseinschränkungen zu interpretieren und im Regelfall anzuwenden sind.

Problematisch wird die Betrachtung der Barrierefreiheit durch das ›Paradoxon der Barrierefreiheit‹ (Bühler 2011), wo die ›individuelle Perspektive der Barrierefreiheit‹ dazu führt, dass es immer Menschen geben wird, für die bei aller Anstrengung (in der Regel nach den geltenden Standards) eine barrierefreie Lösung nicht hergestellt werden kann. In diesen Fällen greifen dann komplementäre Konzepte wie Assistenz oder fremde Hilfe.

## Universelles Design

Die UN-BRK führt, ganz im Geist der Inklusion, das Universelle Design als modernes Zugänglichkeitskonzept zur Infrastruktur ein (UN 2006, Art. 2). Während Zugänglichkeit/Barrierefreiheit insbesondere Menschen mit Behinderungen als Zielgruppe im Blick hat, nimmt das ›Universelle Design‹ – oft synonym als ›Design für alle‹ bezeichnet (ETSI 2009) – alle Nutzergruppen gleichermaßen in den Blick (Bühler 2015):

»Im Sinne dieses Übereinkommens [...] bedeutet ›universelles Design‹ ein Design von Produkten, Umfeldern, Programmen und Dienstleistungen in der Weise, dass sie von allen Menschen möglichst weitgehend ohne eine Anpassung oder ein spezielles Design genutzt werden können. ›Universelles Design‹ schließt Hilfsmittel für bestimmte Gruppen von Menschen mit Behinderungen, soweit sie benötigt werden, nicht aus.« (BMAS 2010, Art. 2).

Die Idee des Universellen Designs ist, Lösungen für alle anzubieten und niemanden auszuschließen. Damit passt das Konzept sehr gut zum Geist der Inklusion. Einschränkend wird die Formulierung »möglichst weitgehend« eingefügt und ergänzend die Nutzung von Hilfsmitteln aufgeführt.

Dabei ist nicht in jedem Falle ›eine‹ Lösung für alle gemeint. So ist es heute durchaus üblich z. B. den Übergang einer Straße nebeneinander mit abgesenktem Bordstein – für die Dimension Bewegen – sowie mit Blindenleitstreifen und Bordstein – für die Dimensionen Sehen und Orientieren – zu realisieren. Oder bei U-Bahnhöfen werden Treppen, Rolltreppen und Aufzüge parallel angeboten. Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie gibt es vermehrt Lösungen, die erst beim Aufruf eines Inhaltes durch ein Nutzerprofil bzw. entsprechende Einstellungen die Inhalte gemäß den Präferenzen der Nutzer(innen) aufbereiten (Bühler 2010).

### 3 Technologie für die Inklusion

Zur Herstellung von Inklusion und Teilhabe werden nun Anforderungen an die Technologie zusammengefasst: Sie muss das Ziel des vollen Genusses der Menschenrechte und Grundfreiheiten und die volle Teilhabe an allen Aspekten der Gesellschaft fördern (UN-BRK Art. 1). Sie soll für eine Vielfalt nutzbar sein (UN-BRK Art. 2) und niemanden ausschließen oder diskriminieren (Art. 3). Sie muss verfügbar und erschwinglich bzw. im Versorgungssystem bezahlbar sein (UN-BRK Art. 4.1 f, g). Die barrierefreie Zugänglichkeit zu allen vom Menschen gestalteten Infrastrukturen ist dabei sicherzustellen (UN-BRK Art. 9). Zugleich soll Information darüber verfügbar gemacht werden (UN-BRK Art. 4.1 h) und die Einweisung und Schulung sichergestellt (UN-BRK Art. 9.2 c) werden.

Vieles davon ist in Deutschland in der Sozialgesetzgebung, insb. im SGB V z. B. § 33 und § 139 und im SGB IX (BMJ), in Gesetzen zur Gleichstellung behinderter Menschen sowie dem Verordnungswege geregelt. Begriffe wie Funktionstauglichkeit, Alltagstauglichkeit, therapeutischer Nutzen, Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit usw. stellen einen Qualitäts- und Versorgungsrahmen auf. Allerdings werden ›allgemeine Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens‹ weitgehend ausgeschlossen und viele gesetzliche Vorschriften haben nur Gültigkeit für die Träger öffentlicher Gewalt und nicht für alle Lebensbereiche. Weiter ist in manchen Gesetzen und Verordnungen noch nicht an alle Menschen mit Behinderungen gedacht worden, sondern je nach Bereich jeweils an vermeintlich besonders betroffene Gruppen. Nachbesserungen sind in Normprüfungsverfahren, Gesetzesnovellierungen und ergänzenden Maßnahmen unterschiedlich auf den Weg gebracht worden. Oft wird jedoch ein Vorbehalt in Bezug auf Konnexität und Finanzierung ausgesprochen, der die Umsetzung beeinträchtigt. Ein lange ausgeblendeter Bereich war die Verständlichkeit von Informationen für Menschen mit Lernschwierigkeiten und deren Teilhabe an der Informationsgesellschaft. Jedoch wächst auch hier langsam ein Bewusstsein und viele öffentliche Einrichtungen stellen sich der Verantwortung, etwa mit der Anwendung ›Leichter Sprache‹ (Nietzio 2014). Problematisch bleibt die Finanzierungsfrage. So sind die Finanzierungsmodelle je nach Bereich und Einsatz sehr unterschiedlich:

individuelle Leistungen durch die Solidargemeinschaft nach den Regeln des Sozialgesetzbuches – oder bei Ausschluss durch private Finanzierung oder Spenden –, Aufbau von Infrastruktur in der Verantwortung öffentlicher Träger, Übertragung von Verantwortung etwa im Gesundheitsbereich (Arztpraxen, Apotheken, Therapieräume) oder im Verkehrsbereich (z. B. Eisenbahnbetriebsordnung, Personenbeförderungsgesetz) und im Rahmen von Bauordnungen usw. Ein Mittel private Anbieter und die Industrie zur Bereitstellung geeigneter Produkte zu bewegen, ist die verbindliche Forderung nach Barrierefreiheit und Universellem Design in öffentlichen Planungsverfahren und Ausschreibungen. Es hat sich gezeigt, dass die Industrie durchaus in der Lage ist, entsprechende Angebote zu entwickeln und umzusetzen.

## 4 Schule – gemeinsam leben und lernen

Die UN-BRK soll als gesellschaftliches Konzept in allen Bereichen Anwendung finden und somit auch im Bereich der schulischen Bildung. Dazu haben die Bundesländer, als zuständige Instanzen, unterschiedliche, gesetzliche und organisatorische Maßnahmen auf den Weg gebracht, die hier jedoch nicht im Einzelnen behandelt werden. Vielmehr wird noch einmal angesprochen, worum es in diesem Bereich geht: Schüler(innen) mit Behinderung sollen Zugang zum allgemeinen Schulsystem erhalten, nicht diskriminiert und optimal gefördert werden (UN-BRK Art. 24). In Absatz 2b (UN-BRK Art. 24) wird explizit formuliert, dass sichergestellt werden muss, dass »Menschen mit Behinderungen gleichberechtigt mit anderen in der Gemeinschaft, in der sie leben, Zugang zu einem integrativen [›inclusive‹], hochwertigen und unentgeltlichen Unterricht an Grundschulen und weiterführenden Schulen haben.« Auch wenn Wahlfreiheit für andere Förderorte realisiert wird, so weist diese Passage doch eindeutig die Richtung zum gemeinsamen Lernen von Schüler(innen) mit und ohne Behinderung am selben Förderort und damit zum gemeinsamen Unterricht. Dafür müssen die Rahmenbedingungen geschaffen und/oder ausgebaut werden (UN 2014, Abschnitt 39, 11). Auf der personellen Seite geht es um die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften und weiteren im Schulumfeld tätigen Personen, sowie eine angemessene personelle Ausstattung, die die Erreichung des Ziels für alle Schüler(innen) ermöglicht und nicht durch Mangel konterkariert. Dabei müssen alle schulisch relevanten Aktivitätsbereiche betrachtet werden, die Curricula, der Unterricht selbst einschließlich der Materialien und Methoden, das selbstgesteuerte Lernen und die Hausaufgaben, die Prüfung und Bewertung, aber auch Aktivitäten bei An- und Abfahrt, bei der Ankunft, vor dem Unterricht, in den Pausen, bei der Essensversorgung, beim Sport, Exkursionen, Klassenfahrten und bei Unterrichtsausfall oder in Gefahrensituationen usw. Im Übrigen gehört die Betrachtung von Aktivitäten mit Eltern und Lehrpersonen, die auch eine Behinderung haben können, mit zum Themenkreis. Neben den personellen Rahmenbedingungen müssen dafür auch

die Voraussetzungen durch bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen geschaffen werden (UN-BRK Art 24 und Art 9). Im nächsten Abschnitt werden technische Lösungsansätze, die den vorgestellten Konzepten folgen, dargestellt.

## 5 Technische Lösungsansätze

Orientiert man sich an dem Gedanken der Inklusion ist zunächst das Konzept des ›Universellen Designs‹ heranzuziehen. Dazu werden alle Infrastrukturen so ausgelegt, dass sie von möglichst allen Schüler(inne)n mit und ohne Behinderung genutzt werden können. Wenn eine Lösung für alle nicht realisiert werden kann, muss bei der Herstellung der Zugänglichkeit gegebenenfalls durch Maßnahmen zur Herstellung von Barrierefreiheit differenziert werden (z. B. Wenn ein Aufzug für alle Schüler(innen) nicht realisierbar ist, kann ein Aufzug oder eine andere Möglichkeit zur Vertikalerschließung für einen eingeschränkten Personenkreis eingebracht werden.) Wie bereits erwähnt, sind bei der Gestaltung von Infrastrukturen in der Regel die zukünftigen Nutzer(innen) nicht bekannt. Daher muss man sich auf eine breite Heterogenität einlassen, welche die Bereiche Sehen, Hören, Bewegen, Verstehen umfasst. Als Infrastrukturen gelten dabei alle materiellen Einrichtungen, die seitens der Schule vorgehalten werden müssen, Gebäude einschließlich deren Einrichtung und Ausstattung, Informationsmaterialien und digitale Informationen, Kommunikationseinrichtungen, Lehr- und Lernmaterialien, Pauseneinrichtungen usw. Orientierung bieten dabei im baulichen Bereich die DIN 18040 (DIN 2010-13) und im Informationsbereich die BITV (BMAS 2011) und EN 301 549 (ETSI 2014). Grundlegende Hinweise zur Berücksichtigung der Barrierefreiheit in der Standardisierung bietet die ISO Richtlinie 71 (ISO 2014). Weiter Standards befassen sich mit verschiedenen Produktbereichen z. B. menschenorientierter Entwurf interaktiver Systeme (ISO 2010) oder barrierefreie Software (ISO 2008).

Bereits bei der Definition des ›Universellen Design‹ macht die UN-BRK aber deutlich, dass auch der Einsatz individueller Hilfsmittel nötig sein kann und berücksichtigt werden muss. Die Formulierungen in der Definition der Barrierefreiheit im BBGG »in der allgemein üblichen Weise«, und der Ausdruck »in der Regel ohne fremde Hilfe« verstehen sich so, dass für eine Person mit Behinderung die Nutzung technischer Hilfen allgemein üblich ist und im Einzelfall auch die Nutzung von Assistenz als Hilfe denkbar ist. Wird beispielsweise ein handelsüblicher Computer von einer Schülerin mit einem hohen Querschnitt bedient, sind die Einstellungsoptionen des Betriebssystems und die Nutzung zusätzlicher Geräte denkbar, damit das Gerät etwa mit einer Kopffmaus und Spracheingabe bedient werden kann. So berücksichtigen die vorgenannten Normen und Richtlinien bereits die Nutzung von Hilfsmitteln, wie Rollstühlen, Hörgeräten, aber auch solcher Computerbedienhilfen

usw. Auch der Einsatz von zusätzlichen Geräten wie Talkern im Bereich der Unterstützten Kommunikation oder Hilfsmittel für blinde Schülerinnen beispielsweise ein mobiles Brailnotenizgerät (Organiser, Textverarbeitung, Kompass, Navigation) usw. bieten viele Möglichkeiten. In der UN-BRK (UN-BRK Art. 2) wird zusätzlich noch das Konzept angemessener Vorkehrungen (›reasonable accomodation‹) eingefordert. Der Kommentar (UN 2014) macht deutlich, dass dieses Konzept anders als Universelles Design und Barrierefreiheit, die im Voraus (›ex ante‹) angegangen werden und auf Gruppen zielen, auf den Einzelfall gerichtet ist und in der konkreten Situation (›ex nunc‹) greift. Das Konzept der ›reasonable accomodation‹ wird im Bereich der Bildung in Artikel 24 Abschnitt 2c) nochmals als besonders relevant hervorgehoben (UN-BRK, 19).

Somit spannen Universelles Design, Barrierefreiheit, Assistive Technologie und ›reasonable accomodation‹ einschließlich persönlicher Assistenz einen Lösungsraum ›Continuum of Solutions – CoS‹ (Bühler 2009) auf, aus dem in einer Kombination der Konzepte eine konkrete Lösung für einen Menschen mit Behinderung spezifiziert wird. In Abbildung 1 wird das CoS mit seinen Dimensionen dargestellt. Für jeden Bedarf und jede Anforderung gilt es, die geeignete Gesamtlösung aus Elementen der vier Konzepte zu gestalten (z. B.: eine Rampe und ein manueller Rollstuhl; eine barrierefreie Internetseite der Schule und ein akustischer Browser/Screenreader, sowie eine Vorlesekraft; Unterrichtsmaterial in leichter Sprache und ein(e) rehabilitationspädagogische Fachkraft). Welche Anteile aus den vier Bereichen jeweils zum Einsatz kommen, hängt von den konkreten Rahmenbedingungen der Infrastruktur und den individuellen Anforderungen der Nutzer(innen) ab.

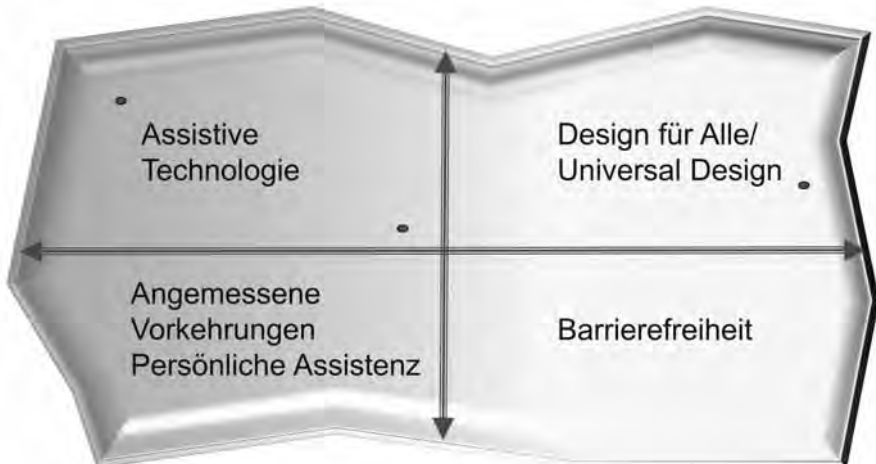


Abb. 1: Lösungsraum ›Continuum of Solutions – CoS‹



Bei Planung und Herstellung neuer Gebäude oder Einrichtungen sind die Anforderungen des Universellen Design und der Barrierefreiheit sofort zu berücksichtigen. Im Bestand kann die Umsetzung schrittweise erfolgen, beginnend mit einer Situationsanalyse. Dabei sollen jedoch Umsetzungsfristen geplant und angemessene Ressourcen zu Beseitigung von Barrieren zugewiesen werden (UN 2014, 7).

Besonderes Augenmerk wird auf die Nutzung unterschiedlicher Formen der Kommunikation und Information gelegt. Alle Angebote müssen entsprechend barrierefrei gestaltet werden, etwa in Braille, alternativen elektronischen Formaten, Gebärdensprache, mit unterstützter Kommunikation ›UK‹ (›AAC‹) und Nutzung von FM-Anlagen. Das impliziert die verstärkte Nutzung von barrierefreien Lerntechnologien, die darauf ausgerichtet sind, solche Dokumente und Kommunikationskanäle zu erzeugen. So kann z. B. ein interaktives Whiteboard ähnlich wie eine Tafel genutzt werden, allerdings zusätzliche Medien einbinden und den Schüler(inne)n den Inhalt zur weiteren Verarbeitung mit individuellen Hilfsmitteln direkt zur Verfügung stellen. Bei allen Angeboten ist Multimedia jedoch als Option zu begreifen, die allerdings das Rezipieren mit nur einem Sinn – Sehen oder Hören (oder Tasten) – ermöglichen muss. Ein handelsüblicher Film (Video) ohne Untertitel und Audiobeschreibung schließt sonst Schüler(innen), die auf nur einen dieser Sinne angewiesen sind, aus. Diese Anforderung lässt sich auf den Einsatz von Lern-Management-Systemen, die Nutzung sozialer Medien, Anwendungen des E-Learning, Computer Based Training, Mobile Learning, Feedback-Systeme usw. übertragen. Die vier Prinzipien der ›BITV‹ Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit und technische Robustheit (in Bezug auf die Nutzung individueller technischer Hilfsmittel), die auf den internationalen Richtlinien des ›World Wide Web Consortium‹ beruhen (W3C 2008, W3C 2010), können hier als Orientierung dienen. Eine Einführung und Arbeitshilfe findet man als ›BITV-Lotsen‹ im Internet (BMAS 2012). Die BITV ist zwar auf Web-Inhalte ausgelegt, kann aber auf den oberen Ebenen allgemeiner und gut auf Software übertragen werden, wie dies auch in der vergleichbaren Norm (ETSI 2014) umgesetzt ist.

In vielen Fällen wird die Nutzung einer allgemeinen Software und Hardware mit individuellen Einstellungen, wie sie die Betriebssysteme heute anbieten, und in Ergänzung mit individuellen Hilfsmitteln angewendet. Diese Lösungen setzen jedoch voraus, dass die entsprechenden Lernprogramme und Lernmaterialien barrierefreie Standards einhalten.

Das Potenzial ›cloudbasierter‹ Systeme für die Zukunft kann man am Beispiel von Spracheingabesystemen nachvollziehen. Während auf dem lokalen Rechner realisierte Spracheingabesysteme weiter sprecher(innen)abhängig bleiben und trainiert werden müssen, sind Spracheingaben etwa bei der Suche in ›Google‹ oder der Nutzung von ›Siri‹ sprecher(innen)unabhängig. Die Algorithmen und Datenbanken in der ›Cloud‹ sind um vieles ausgefeilter und umfangreicher als die lokaler Systeme

und erlauben sehr gute Erkennungsraten. Darüber hinaus können oft selbst umgangssprachlich formulierte Anfragen von solchen Systemen interpretiert werden und liefern zumindest teilweise erstaunlich gute Ergebnisse. Es darf hier nicht verschwiegen werden, dass die Nutzung dieser Dienste Fragen hinsichtlich des Datenschutzes und der Sicherung der Privatsphäre aufwerfen. Viele Menschen schätzen allerdings heute den Nutzen so hoch ein, dass sie diese Frage nachrangig einstufen und solche Dienste ausgiebig verwenden. Ein weiteres Beispiel solcher Entwicklungen kann bei ›Youtube‹ beobachtet werden. Hier kann im Prinzip jede(r) Nutzer(in) selbst erstellte Videos hochladen. Diese besitzen in der Regel keine Untertitel. Durch eine Einstellung können die Nutzer(innen) die Erstellung automatischer Untertitel aktivieren. Diese funktionieren heute noch nicht wirklich zufriedenstellend, zeigen aber schon die zukünftige Entwicklung auf. Die Erschließung von Filmen im Kino durch Untertitel oder Audiodeskription bieten z. B. die Dienste ›Greta‹ und ›Starks‹ (Greta & Starks) über den Einsatz eines persönlichen Endgerätes – in der Regel ein Smartphone – an. Andere Ansätze bauen auf wechselseitiger Unterstützung der betroffenen Nutzer(innen) in ›Communities‹ als ›peer support platforms‹ auf (Bühler, Pelka 2014).



Abb. 2: Prinzipdarstellung des interaktiven Glossars Knoffit

Obwohl der Einsatz solcher Anwendungen zunächst für offene Umgebungen angelegt ist, ist er auch in begrenzten und geschlossenen Teilnehmerkreisen, wie etwa einer Schulklasse, denkbar (Abb. 2).

In einer geschlossenen Plattform (siehe Abb. 2 dem interaktiven Glossar Knoffit von Schaten 2014) können so etwa stärkere Schüler(innen) im gemeinsamen Unterricht schwächere Schüler(innen) bei einem Thema z. B. mit Erklärungen, Untertiteln, Bildbeschreibungen, Tipps unterstützen. Ein(e) Schüler(in) fordert eine Erklärung zu einem schwierigen Inhalt an und mehrere können eine Antwort bereitstellen, die wiederum von allen gesehen und kommentiert werden kann. Die Erklärungen können dabei als Text, Audio, Bild oder Video eingestellt werden. Moderiert wird der Prozess im Fall einer Klasse z. B. von einer Lehrkraft.

Bei Nutzung moderner Technologien im Unterricht können Tablet-PCs, die von vielen Schüler(innen) als ›cool‹ betrachtet werden, einen inklusiven Ansatz unterstützen. Diese Geräte verfügen bereits in ihren Betriebssystemen über vielfältige Einstellmöglichkeiten zur besseren Nutzbarkeit und Barrierefreiheit (z. B. Android, Apple). So können die Geräte auch von Menschen mit Sehbehinderung oder Blindheit, Hörbehinderung und durch Anschluss von Eingabegeräten auch bei Körperbehinderung bedient werden. Sprachsysteme mit der Möglichkeit alltags-sprachliche Anfragen zu stellen, die durchaus relevante Antworten liefern, können auch Schüler(innen) mit kognitiven Einschränkungen unterstützen. Solche Geräte können sowohl aus der individuellen Versorgung stammen als auch von den Einrichtungen als Klassensätze vorgehalten werden.

Grundsätzlich ist die Einbeziehung von Standards nützlich, was im Folgenden am Beispiel des ›e-Buches‹ erläutert wird. Hierbei handelt es sich um ein Regelwerk das von einer Arbeitsgruppe im Auftrag des Arbeitskreises Medienzentren der Bundesfachkommission für die Überprüfung von Lehr- und Lernmitteln für blinde Schüler(innen) erstellt wurde (Arbeitsgemeinschaft Informationstechnologie). Der Standard soll die Qualität elektronischer Unterrichtsmaterialien und Prüfungsunterlagen sicherstellen. Die Anwendung unterstützt gleichzeitig den Austausch und die Wiederverwendung der Dokumente an anderen Orten. Die Idee des Austausches und der Weitergabe von Materialien und Informationen zu gut gelungenen Lösungen erscheint generell ein praxisnaher und vielversprechender Ansatz, der im Informationszeitalter weiträumig einsetzbar ist.

## 6 Herausforderungen

So schön und gut die Idee der Inklusion im Grundsatz ist, so ergeben sich doch große Herausforderungen und Grenzen bei der Umsetzung. Technologie ist hierbei nur ein Baustein, der hilfreich sein kann. Bei aller Leistungsfähigkeit und Komplexität der technischen Lösungen, bleibt die Gebrauchstauglichkeit der Systeme eine Herausforderung. Es kann nicht erwartet werden, dass alle Nutzenden große technische Expertise aufbauen, um die Systeme nutzen zu können. Vielmehr ist es die Verantwortung der Entwickler, eine einfache Nutzung und Wartung zu ermöglichen. Viel-

fach eingesetzte automatische Updates stellen hier eine Hilfe, aber auch eine Hürde dar. Die Hilfe besteht in der Beseitigung von Fehlern und der Verbesserung der Software, ohne dass man wissen müsste woher man das Update bekommt und wie man es installiert. Allerdings werden die Nutzer(innen) im Zuge der Installationen oft um Zustimmungen oder Angaben gebeten, die sie überhaupt nicht einschätzen können oder Programme verhalten sich plötzlich anders als gewohnt und arbeiten nicht mehr einwandfrei mit den Hilfsmitteln zusammen.

Aktuell bleibt hier allerdings ein Problem, das zwingend gelöst werden muss, um einen zielführenden Einsatz zu ermöglichen: Nicht nur die Schüler(innen), sondern auch die Lehrkräfte, Unterstützungskräfte und die Eltern müssen mit dem Umgang der Geräte und der Software vertraut sein. Dazu bedarf es gezielter Aus- und Weiterbildungsangebote für die Entwicklung der eigenen Medienkompetenz und eines mediendidaktischen Sachverständes mit Bezug zum Unterricht. Ähnlich verhält es sich im Übrigen mit Hilfsmitteln, die die Schüler(innen) aus der Einzelversorgung mitbringen. Auch hier ist es wichtig, dass Know-How über die Hilfsmittel, ihre Möglichkeiten und ihre Anwendung an den Schulen vorhanden ist.

Inklusion wirft auch einige Fragen auf, wenn es um bisher vorgehaltene besondere Maßnahmen (Nachteilsausgleich – Privilegien) geht. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn ein Regelsystem so ausgebaut wird, dass ein bislang vorgehaltenes Sonder-system in Frage gestellt wird. In der Schuldiskussion ist das bekannt. Aber auch bei einem wirklich barrierefreien Ausbau des Nahverkehrs wären der Ersatzverkehr und die Sonderbeförderung ggf. weiter einzuschränken. Ebenso würden die Sonderplätze für Fußballfans am Rande des Spielfeldes bei barrierefreien Stadien entfallen. Solche Veränderungen werden nicht nur positiv gesehen und müssen hinterfragt werden.

Andere Herausforderungen ergeben sich für bestimmte Gruppen von Schüler(inne)n. So ist es durchaus umstritten, ob Schüler(innen) mit Gehörlosigkeit in der Regelschule gut gefördert werden können. Noch gibt es ja keine Gebärdensprachavatare, die eine Kommunikation im Unterricht und im Schulumfeld ermöglichen, sondern man ist auf Gebärdensprachdolmetscher(innen) angewiesen. Ähnlich verhält es sich mit Kindern, die zugleich gehörlos und blind sind. Hier ist man in der Kommunikation auf Lormdolmetschung oder taktiles Gebärden angewiesen. Obwohl gute Ansätze entstehen (Universität der Künste Berlin), gibt es für beides noch keine ausgereiften, technischen Lösungen.

Das gemeinsame Leben und Lernen bringt an sich einen hohen Lerneffekt für alle mit sich, vorausgesetzt es wird gut organisiert. Das schließt aber eine zielgerichtete individuelle Förderung mit ein. Im Vordergrund sollte immer die geeignete Förderung der Kinder stehen. Dabei ist bei besonderen Förderorten die Frage zu stellen, was dort tatsächlich an besserer Förderung insgesamt geleistet werden kann und ob das nicht auch an einem Regelförderort hergestellt werden kann.

In vielen dieser Fälle kann Technik helfen, notwendige Voraussetzungen, aber keineswegs immer hinreichende Bedingungen für eine geeignete gemeinsame Beschulung, zu schaffen. Es ist die Verantwortung der technischen Forschung und Entwicklung, innovative technische Angebote zur Unterstützung zu entwerfen. Jede(r) Anwender(in) muss am Ende entscheiden, ob sie (er) diese Angebote aufnehmen oder ablehnen will.

## 7 Fazit

Die UN-BRK weist der Technologie eine wichtige Rolle als Voraussetzung für die Schaffung von Inklusion und Teilhabe zu. Universelles Design, Barrierefreiheit, Assistive Technologie und angemessene Vorkehrungen sollen helfen, Exklusion zu vermeiden. In allen Lebensbereichen sollen für Menschen mit Behinderungen die bestmöglichen technischen Voraussetzungen zur vollen Teilhabe geschaffen werden. Klassische Hilfsmittel und moderne technische Lösungen bieten hier ein großes Potenzial. Die Bereitstellung geeigneter Infrastrukturen, Umgebungen, technische Ausrüstungen und technischer Hilfsmittel kann so die Inklusion und Teilhabe unterstützen. Dies gilt grundsätzlich für alle Bereiche von Einschränkungen, muss aber gerade im Bereich von Lernschwierigkeiten und bei Menschen mit schweren und mehrfachen Einschränkungen noch weiter entwickelt werden. Der Einsatz der Technologie ist aber keineswegs hinreichend für die Schaffung von Inklusion und Teilhabe. Professionelle und informelle Hilfe, menschliches Miteinander und gesellschaftliche Unterstützung des Inklusionsgedankens sind dazu erforderlich. Allerdings birgt das Versagen der technischen Ausrüstungen und ungenügende (Medien-)Kompetenzförderung zur Nutzung für viele Menschen ein massives Exklusionsrisiko. Gerade im Förderumfeld der Schule sollten die heutigen technischen Möglichkeiten noch stärker und noch professioneller eingesetzt werden.

## Literatur

- Android: Adroid's Accessibility Tools. <http://developer.android.com/design/patterns/accessibility.html> (31.07.2015).
- Apple: Accessibility in IOS. <https://developer.apple.com/technologies/ios/accessibility.html> (31.07.2015).
- Arbeitsgemeinschaft Informationstechnologie, Verband der Blinden und Sehbehindertpädagogik (VBS-AG IT): E-Buch-Standard. In: Augenbit, <http://www.augenbit.de> (31.07.2015).
- BMAS (2002): Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (Behindertengleichstellungsgesetz – BGG vom 27.04.2002 zuletzt geändert d. Art. 12 G v. 19.12.2007. BGBl. I S. 1467, 1468, 3024, <http://bundesrecht.juris.de/bgg/index.html> (31.07.2015).
- BMAS (2010): Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderung. Behindertenrechtskonvention. Deutsch: BMAS: Bonn, 2010, <http://>

- [www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a729-un-konvention.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a729-un-konvention.pdf?__blob=publicationFile) (31.07.2015).
- BMAS (2011): Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung – BITV 2.0), 22.11.2011, [http://www.gesetze-im-internet.de/bitv\\_2\\_0/BJNR184300011.html](http://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html) (06.08.2015).
- BMAS (2012): BITV-Lotse. In: Einfach Teilhaben. [www.bitv-lotse.de](http://www.bitv-lotse.de) (15.08.2015).
- BMJ: Gesetze im Internet – juris, <http://www.gesetze-im-internet.de> (15.08.2015).
- Bühler, Christian (2015): Universelles Design des Lernens und Arbeitens. In: Biermann, Horst (Hrsg.): Inklusion im Beruf. Stuttgart, 118–138.
- Bühler, Christian (2009): Managing of Design for All. In: Stephanidis, Constantine (Hrsg.): The Universal Access Handbook, CRC Press, 56–1, 903–914.
- Bühler, Christian (2010): Universal Design – Computer. In: Stone, John./Blouin, Maurice (Hrsg.): Center for International Rehabilitation Research Information and Exchange (CIRRIE): International Encyclopedia of Rehabilitation. <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/146/> (12.08.2015).
- Bühler, Christian (2011): Lernen und Arbeiten ohne Barrieren – Barrierefreier Zugang und universelles Design. In: Biermann, Horst/Bonz, Bernhard (Hrsg.): Berufsbildung konkret, Band 11, Inklusive Berufsbildung, Didaktik beruflicher Teilhabe trotz Behinderung und Benachteiligung. Hohengehren, 44–52.
- Bühler, Christian/Pelka, Bastian (2014): Empowerment by digital media of people with disabilities – Three dimensions of support. In: Miesenberger, Klaus et al. (Hrsg.): IC-CHP 2014, Part I, LNCS 8547, Computers Helping People with Special Needs, Heidelberg, 17–24.
- Bühler, Christian (2015): Universelles Design des Lernens und Arbeitens. In: Biermann, Horst (Hrsg.): Inklusion im Beruf, Reihe: Inklusion in Schule und Gesellschaft, Band 3. Stuttgart, 118–138.
- DIN (2011): DIN EN ISO 9999:2011-10: Titel (deutsch): Hilfsmittel für Menschen mit Behinderungen – Klassifikation und Terminologie (ISO 9999:2011); Deutsche Fassung EN ISO 9999:2011, Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag, <http://din.de> (12.08.2015).
- DIN (2010-13): DIN 18040-1-3 Barrierefreies Bauen – Öffentlich zugängliche Gebäude, 10.201-05.2013), Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag <http://din.de> (12.08.2015).
- ETSI (2009): »Human Factors (HF); Guidelines for ICT products and services; Design for All« ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03); <http://www.etsi.org> (31.07.2015).
- ETSI (2014): Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe, EN 301 549 V1.1.1 (2014-02), ETSI, CEN, CENELEC, (06.08.2015).
- FTB (2004) Die Prinzipien des Universellen Design (Übersetzung des Autors), <http://ftb-esv.de/uniprinc.html> (12.08.2015).
- Greta & Starks: Kino einfach erleben, <http://www.gretaundstarks.de/> (11.08.2015).
- ISO (2008): ISO 9241-171: 2008 (revises ISO/TS 16071) »Ergonomics of human-system interaction – Part 171: Guidance on software accessibility« [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=39080](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39080) (12.08.2015).
- ISO (2010): ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems (revises: ISO 13407 (1999)), [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_ics/catalogue\\_detail\\_ics.htm?csnumber=52075](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=52075) (10.08.2015).

- ISO (2014): ISO/IEC Guide 71 (2014): (also CEN/CENELEC Guide 6) »Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities« [http://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/4230450/8389141/ISO\\_IEC\\_Guide\\_71\\_2014%28E%29\\_Guide\\_for\\_addressing\\_accessibility\\_in\\_standards.pdf?nodeid=8387461&vernum=-2](http://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/4230450/8389141/ISO_IEC_Guide_71_2014%28E%29_Guide_for_addressing_accessibility_in_standards.pdf?nodeid=8387461&vernum=-2) (11.08.2015).
- Nietzio, Annika/Naber, Daniel/Bühler, Christian (2014): Towards Techniques for Easy-to-Read Web Content. In: 5th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, DSAI 2013, Reihe Procedia Computer Science, Volume 27, 2014, 343–349.
- NRW (2004): Gesetz des Landes Nordrhein-Westfalen zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderung (Behindertengleichstellungsgesetz Nordrhein-Westfalen – BGG NRW) In: [www.recht.nrw.de](http://www.recht.nrw.de) (14.08.2015).
- REHADAT: REHADAT – Informationssystem zur beruflichen Teilhabe, <http://www.rehadat.info/de> (12.08.2015).
- Schaten, Michael (2014): Barrierefreiheit 2.0 – Ein neuer Ansatz zur verbesserten Zugänglichkeit zu Web-Inhalten für Menschen mit Lernschwierigkeiten. In: TU Dortmund, Eldorado, <https://eldorado.tu-dortmund.de/> (12.08.2015).
- UN (2006). Convention on the Rights of Persons with Disabilities, <http://www.un.org/disabilities/convention/conventionfull.shtml> (12.08.2015).
- UN (2014): General comment No. 2 (2014), In: Committee on the Rights of Persons with Disabilities, Eleventh session, 31 March–11 April 2014.
- Universität der Künste Berlin: LORM Hand. In: Design Research Lab, Research and Projects, <http://www.design-research-lab.org/> (11.08.2015).
- W3C (2008): Web Content Accessibility Guidelines, <http://www.w3.org/TR/WCAG20/> (12.08.2013).
- W3C (2011): WAI Guidelines and Techniques, <http://www.w3.org/WAI/guid-tech.html>, (12.08.2015).
- WHO (2001): ICF – Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Hrsg. v. Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information. DIMDI WHO-Kooperationszentrum für die Familie internationaler Klassifikationen. Köln 2004.

