

Schriften zur Medienpädagogik 59

## Mit Medienbildung die Welt retten?!

**Medienpädagogik in einer Kultur der Digitalität**

Guido Bröckling  
Rüdiger Fries  
Kristin Narr (Hrsg.)

## Schriften zur Medienpädagogik 59

Dem Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend danken wir für die Förderung des vorliegenden Bandes.

### Herausgeber

Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur in der Bundesrepublik Deutschland (GMK) e. V.

### Anschrift

GMK-Geschäftsstelle  
Oberstr. 24a  
33602 Bielefeld  
Fon: 0521/677 88  
Fax: 0521/677 29  
E-Mail: [gmk@medienpaed.de](mailto:gmk@medienpaed.de)  
Homepage: [www.gmk-net.de](http://www.gmk-net.de)

Für namentlich gekennzeichnete Beiträge sind die Autor\*innen verantwortlich.  
Redaktion: Guido Bröckling/Rüdiger Fries/Kristin Narr/Tanja Kalwar  
Lektorat: Tanja Kalwar  
Einbandgestaltung und Titelillustration: Katharina Künkel

© **kopaed** 2023

Arnulfstr. 205  
80634 München  
Fon: 089/688 900 98  
Fax: 089/689 19 12  
E-Mail: [info@kopaed.de](mailto:info@kopaed.de)  
Homepage: [www.kopaed.de](http://www.kopaed.de)

ISBN 978-3-96848-709-3

# Igor Krstoski

## Alltagstechnologien als Assistive Technologien im schulischen Kontext

### ***Was sind Assistive Technologien?***

Im Kontext Inklusion werden häufig Begriffe wie *Barrierefreiheit*, *Accessibility*, *Universal Design* sowie *Assistive Technologien* diskutiert (vgl. Liesen/Rummler 2016; Ravneberg/Söderström 2017). Im deutschsprachigen Raum werden Assistive Technologien (AT) als Hilfsmittel bzw. Medizinprodukte bezeichnet (vgl. Revermann/Gerlinger 2010). In dieser engen Sichtweise von AT handelt es sich also um speziell für Menschen mit Beeinträchtigungen entwickelte und primär von ihnen genutzte Medizinprodukte. In der US-amerikanischen Gesetzgebung, wie bspw. dem „Individual with Disabilities Act“ (IDEA) aus dem Jahr 1990, werden AT als „any item, piece of equipment or product system, whether acquired commercially off the shelf, modified, or customized, that is used to increase, maintain, or improve the functional capabilities of children with disabilities“ (Bausch/Hasselbring 2004: 98) definiert. Dieser Definition nach wird ein weites Verständnis von AT propagiert, da auch *Alltagstechnologien* (vgl. Revermann/Gerlinger 2010), *everyday technology* (vgl. Bouck et al. 2012) oder *mainstream technology* (vgl. Ludlow 2014) Menschen zugeordnet werden, um Funktionsbeeinträchtigungen zu kompensieren und alltägliche Aktivitäten sowie Partizipation zu ermöglichen (vgl. Thiele 2016). Diesem Verständnis nach umfassen AT also nicht nur Medizinprodukte, sondern auch Alltagstechnologien.

Neben den genannten Medizinprodukten und Alltagstechnologien werden in bestimmten Definitionen auch Prozesse der Auswahl sowie der Versorgung aufgeführt (vgl. Wicki/Burkhardt 2020). In weiteren Publikationen werden ergänzend auch AT-Services genannt, worunter Therapien sowie AT-Beratung fallen (vgl. Bouck 2017: 7). Häufig findet sich in Publikationen eine Einteilung von AT in No-Tech-, Low-Tech-, Mid-Tech-, High-Tech- und Highend-AT (vgl. Fisseler 2013; Thiele 2016). Die Kategorien lassen sich in Bezug auf AT folgendermaßen beschreiben:

- **No-Tech:** Darunter werden Lehr- und Lernstrategien, aber auch Dienstleistungen, bei denen keine Werkzeuge oder Geräte verwendet werden, wie z.B. Gebärdendolmetscher oder persönliche Assistenz, Beratung oder Therapien, verstanden (vgl. Bouck 2017: 7).

- Low-Tech: Hierunter sind kostengünstige Geräte ohne Strom zu nennen, wie spezielle Stifte oder rutschfeste Schreibunterlagen, Buchstabenstempel, Kommunikationstafeln und -ordner (vgl. Fisseler 2013: 88).
- Mid-Tech: Das sind batteriebetriebene Geräte, die anspruchsvoller in der Bedienung sind als Low-Tech-Devices, bspw. sprechende Tasten oder Geräte mit statischem Display oder Groß- oder Kleinfeld-Tastaturen (vgl. Thiele 2016: 309).
- High-Tech: Darunter fallen anspruchsvolle Geräte und Werkzeuge, welche auf computergestützter Technologie basieren. Zu den zuvor genannten Technologien sind diese teurer und erfordern mehr Training, wie Smartphones und Tablets (vgl. Fisseler 2013: 88) sowie komplexe elektronische Kommunikationshilfen und elektrische Rollstühle (vgl. Bouck 2017: 7; Thiele 2016: 309).
- High-End-Tech bezieht sich auf teure und innovative Lösungen wie Brain-Computer-Interfaces (vgl. ebd.).

Worin liegt die Bedeutsamkeit von Tablets und Smartphones für den Bildungsbereich bei Lernenden mit unterschiedlichen Voraussetzungen? Bouck stellt fest: „Mobile tablets and apps are likely to be increasingly used in the education of students with disabilities.“ (Bouck 2016: 21) Als Begründung werden leichte Verfügbarkeit und relativ geringe Kosten genannt (vgl. Bouck et al. 2012: 48). Vorteile von Tablets als AT sind, neben dem geringen Anschaffungspreis, weniger stigmatisierende Wirkungen sowie eine geringere Einarbeitungszeit in die Technologie, da diese privat häufig verfügbar seien (vgl. Bouck et al. 2013).

Bei Blackhurst (2005) findet sich eine Unterscheidung von Technologiearten, welche Anwendung finden bei Bildungsprozessen von Lernenden mit Beeinträchtigungen (siehe Tab. 1).

Technology of teaching	Medical Technology	Productivity Technology	Information Technology	Instructional Technology	Assistive Technology
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Direkte Anweisung</li> <li>■ Problem-basiertes Lernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cochlear Implantat</li> <li>■ Ernährungsson-den</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Microsoft Word</li> <li>■ Präsentationssoftware (z.B. Power-Point)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lernsoftware</li> <li>■ Interacti-ve White-Boards</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Speech-to-Text</li> <li>■ Sitzauffla-ge, Sitz-polster</li> </ul>

Tab. 1: Sechs verschiedene Arten von Bildungstechnologien sowie Beispiele (vgl. Bouck 2017: 4)

Diese vorgenommene Unterscheidung nach Technologiearten existiert im deutschsprachigen Raum nicht. In einem Strategiepapier der Kultusministerkonferenz (vgl. KMK 2016) zur Bildung in der digitalen Welt wird der Begriff Bildungsmedien/Bildungstechnologien verwendet, worunter die genannten Technologiearten, außer Medical und Assistive Technology, zu verstehen sind (vgl. ebd.: 31). In einer aktuellen Publikation der KMK werden AT zwar angedeutet, jedoch wird der Begriff nicht explizit genannt (vgl. KMK 2021: 5). Dieser Umstand kann dahingehend interpretiert werden, dass das Konzept der AT im deutschen Bildungskontext nicht hinreichend bekannt ist.

### **Potenziale von Alltagstechnologien als AT**

Im folgenden Abschnitt werden zunächst Einsatzbereiche von AT genannt, um dann im Anschluss Potenziale von Tablets als Alltagstechnologien für Menschen mit Beeinträchtigungen ausschnittsweise anhand der Einsatzbereiche zu erläutern. In welchen Bereichen finden AT Anwendung?

„We group AT devices into seven categories: positioning, mobility, augmentative and alternative communication, computer access, adaptive toys and games, adaptive environments, and instructional aids.“ (Bryant/Bryant 2003: 4)

Demnach existieren AT für folgende Einsatzbereiche: Positionierungen, Mobilität, Unterstützte Kommunikation, Computerzugang, adaptierbare Spielzeuge und Spiele, adaptierbare Umweltumgebung sowie als Lernmittel. Nach Gierach (2009) erfolgt bei der Wisconsin Assistive Technology Initiative (WATI) die Einteilung von AT nach elf Kategorien und ergänzt somit die Einteilung von Bryant und Bryant (2003).

Bei Bouck (2015) findet sich eine tabellarische Gegenüberstellung der beiden Konzepte zu den AT-Anwendungsbereichen mit jeweiligen Beispielen (siehe Tab. 2).

Bryant/Bryant 2003	WATI (vgl. Gierach 2009)	Anwendungsbeispiele
■ Positionierung	■ Sitzen, Positionierung und Mobilität	■ Höhenverstellbare Tische
■ Mobilität		■ Individuelle Sitzkeile
■ Unterstützte Kommunikation (UK)	■ Kommunikation	■ Rollstühle ■ Gehtrainer ■ PECS ■ UK-App ProloQuo2Go

■ Zugang zu Computertechnologien	■ Zugang zu Computertechnologien	■ Alternative Tastaturen ■ Spracherkennungssoftware
■ Adaptives Spielzeug und Spiele	■ Erholung und Freizeit	■ Batteriebetriebenes Spielzeug ■ Spielkarten mit großem Text oder Braille
■ Unterrichtshilfen	■ Motorische Anforderungen beim Schreiben	■ Speech-to-Text ■ Stiftverdickungen
	■ Verfassen von schriftlichen Unterlagen	■ Wortvorhersagesoftware ■ Rechtschreibprüfung
	■ Lesen	■ Smart-Pens ■ Textmarkerstreifen
	■ Mathematik	■ Konkretes oder virtuelles Arbeitsmittel
	■ Organisation	■ WatchMinder ■ Tagesplaner
	■ Sehbeeinträchtigung	■ Text-to-Speech ■ Bildschirmlupe
	■ Hörbeeinträchtigung	■ Hörhilfen (Cochlear Implantat) ■ FM-Anlage

Tab. 2: Kategorien von AT in Anlehnung an Bryant & Bryant sowie Gierach (Bouck 2015: 138)

Es wird deutlich, dass AT ihre Anwendung in verschiedenen Lebensbereichen finden und diese für mehrere Lebensbereiche bedeutsam sein können. Schätzungen zu Folge existieren sehr viele AT, so dass eine Entscheidung für ein Gerät nicht immer leicht erfolgt, „as there are over 25,000 assistive technology devices“ (Edyburn 2020: 29).

### **Das Konzept der AEM**

Der Begriff „Accessible Educational Material“ (AEM) wird in deutschsprachigen Publikationen momentan kaum im Zusammenhang mit Assistive Technology (AT) verwendet. AEM richtet sich vor allem an Menschen mit einer Beeinträchtigung beim Lesen von gedrucktem Material. Zielgruppe sind Menschen „[...] die aufgrund einer körperlichen, seelischen oder geistigen Beeinträchtigung oder aufgrund einer Sinnesbeeinträchtigung auch unter Einsatz einer optischen Sehhilfe nicht in der Lage sind, Sprachwerke genauso leicht zu lesen, wie dies Personen ohne eine solche Beeinträchtigung möglich ist“ (BMJ: 2019).

Unter dem Begriff „print-disabilities“ werden Zugangsbarrieren verstanden, die auf das verwendete Format zurückzuführen sind. Dadurch sind gedruckte Bücher zum Beispiel nicht für alle Nutzenden gleichermaßen zugänglich. Durch die Verwendung digitaler Formate unter Berücksichtigung von Barrierefreiheit können Materialien von einem breiten Spektrum an Schüler\*innen genutzt werden.

„More flexible and malleable than traditional, static tools [...], electronic content can be built with embedded accessibility functions and has the capacity to be modified more easily, as needed, over time.“ (Fletcher et al. 2014: 6)

D.h. AEM lassen sich als barrierefreie Lernmaterialien übersetzen, welche mittels digitaler Formate durch Alltagstechnologien zugänglich gemacht werden.

Die Bedeutung für AEM hebt Edyburn hervor: „AEM is a necessary component of AT devices and service systems.“ (Edyburn 2020: 47) Zusammenfassend kann festgehalten werden:

„In order for AEM to be most effective for students who need them, both the materials that provide the content of the curriculum and the technologies used to deliver those materials need to be accessible.“ (Carl et al. 2021: 2)

Die begriffliche Definition von AEM sowie deren systematische Umsetzung, wie sie in den USA existiert, fehlt derzeit im deutschsprachigen Raum. Die Berücksichtigung verschiedener Zugangswege zu Bildungsmaterialien ist in Deutschland nicht in dieser Form strukturiert. Durch das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz sowie dem European Accessibility Act 2019 soll das geändert werden, „indem Verlage verpflichtet werden, digitale Publikationen in einem barrierefreien Format zu publizieren“ (Pellegrino et al. 2020: 9).

### ***Einsatz von AT und AEM im Unterricht?***

Es gibt sehr wenige Studien zum AT-Einsatz. Häufig wird auf die Einschätzung von Golden (1999) Bezug genommen (vgl. Bouck et al. 2012: 304; Edyburn 2020: 30) (siehe Tab. 3).

Beeinträchtigung/Behinderung	Erwartete Verwendung von AT
Beeinträchtigung des Hörens	100%
Beeinträchtigung des Sehens	100%
Körperlich-motorische Beeinträchtigung	100%
Taub/Blind	100%

Mehrfachbeeinträchtigungen	100%
Traumatische Hirnverletzungen	50-75%
Autismus-Spektrum	50-75%
Beeinträchtigung des Lernens	25-35%
Gesundheitliche Beeinträchtigung	25-35%
Kognitive Beeinträchtigung	25-35%
Sprachbeeinträchtigung*	10-25%*
Emotionale Beeinträchtigung	10-25%
*Die meisten Schüler*innen, die Hilfsmittel zur Unterstützten Kommunikation benötigen und/oder nutzen, haben eine andere anerkannte Behinderung als die des Sprechens/ Sprachvermögens, daher der geringere prognostizierte Nutzen in dieser Kategorie.	

Tab. 3: Schätzung Anteile der Schüler\*innen, die von entsprechender AT profitieren könnten (vgl. Golden 1999: 12)

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass ein hoher Anteil der Schüler\*innen von AT profitieren könnte. In einer Meta-Studie zum Einsatz von AT im schulischen Kontext konnte aufgezeigt werden, dass eine große Diskrepanz zwischen dem Potenzial von AT und dem Einsatz in der schulischen Realität besteht (vgl. Edyburn 2020: 30). Ein geringer Anteil der Lernenden nutzt demnach AT (vgl. Bouck 2016; Bouck/Long 2021). Jüngere Schüler\*innen sowie Schüler\*innen mit umfassenden Beeinträchtigungen, so genannte low-incidence disabilities, benutzen eher AT (vgl. Bouck et al. 2012; Bouck 2016).

Differenzierte Analysen und allgemeine Erhebungen zum Einsatz von AT fehlen im deutschsprachigen Raum. Im Bereich der Unterstützten Kommunikation verweisen die Studien von Boenisch (2009) und Thümmel (2011) darauf, dass von den nichtsprechenden Schüler\*innen im Förderschwerpunkt körperliche und motorische sowie geistige Entwicklung gerade einmal 8 Prozent mit einer elektronischen Kommunikationshilfe versorgt sind.

### **Potenziale von Tablets als AT**

Anhand der Eigenschaften, die Tablets zugeschrieben werden, wie Adaptivität, Interaktivität und Multimedialität (vgl. Leutner/Opfermann/Schmeck 2014: 299), lassen sich die Potenziale digitaler Medien oder Alltagstechnologien, wie Smartphones und Tablets, erläutern.

#### **Adaptivität**

Unter *Adaptivität* kann das Anpassen an die Umwelt verstanden werden. In diese Kategorie fallen verschiedene Bedienungshilfen, die werkseitig instal-



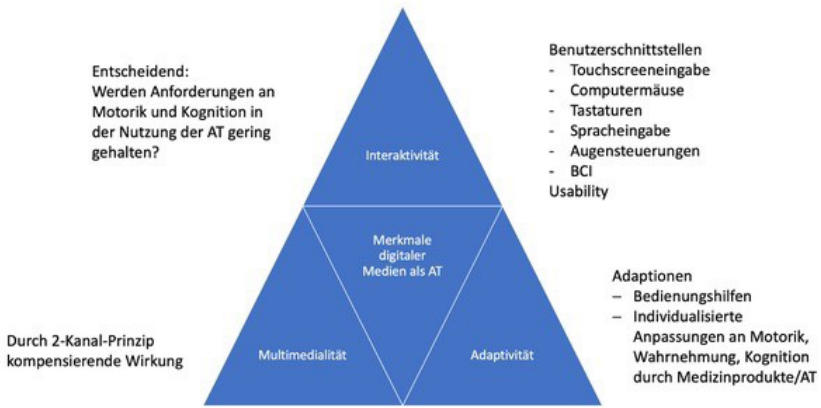


Abb. 1: Merkmale digitaler Medien und Alltagstechnologien als AT (eigene Darstellung)

liert sind, nach Bedarf angepasst werden können und Zugänge zu Inhalten ermöglichen. „Accessibility features are built-into products that just need to be turned on as needed“ (Edyburn 2020: 43). Unter Adaptivität kann auch der Zugang zu computertechnologiebasierten Geräten durch entsprechende Medizinprodukte und AT verstanden werden (vgl. Kap. „Multimedialität“). Im Kern geht es dabei darum, „physische und psychische Anforderungen an die Nutzer gering zu halten und möglichst alternative Bedienungsmöglichkeiten zuzulassen“ (Revermann/Gerlinger 2010: 32).

### **Multimedialität**

Mittels *Multimedialität* können Zugänge aufgrund des Zwei-Kanal-Prinzips für Menschen mit Beeinträchtigungen geschaffen werden, weil eine Information zweifach kodiert ist und die Interaktion durch mindestens zwei Sinnesmodalitäten erfolgt (vgl. Revermann/Gerlinger 2010: 82). Die *Multimedialität* findet sich in verfügbaren Sprachausgaben durch Text-to-Speech-Optionen.

### **Interaktivität**

Im Rahmen der Mensch-Maschine-Interaktion ermöglichen verschiedene Benutzerschnittstellen verschiedene Eingriffs- und Steuermöglichkeiten (vgl. Haack 2002: 148). Zu nennen ist in diesem Zusammenhang auch ein intuitives Bedienkonzept, welches als Usability umschrieben werden kann (vgl. KMK 2021: 5; Ravneberg/Söderström 2017: 56).

### **Multifunktionalität**

Ergänzend ist noch die *Multifunktionalität* zu erwähnen. In den letzten Jahren wurden diverse Apps für entsprechende Einsatzbereiche entwickelt. Laut Fisseler sind Smartphones und Tablets „sehr flexibel einsetzbar, denn sie sind in ihren Unterstützungsmöglichkeiten durch entsprechende Software fast beliebig erweiterbar“ (Fisseler 2013: 88).

### **Anwendungsbereiche**

Im Folgenden werden für einige Anwendungsbereiche (vgl. Bryant/Bryant 2003: 4) Apps genannt, wobei Bezüge zu print-disabilities sowie AEM hergestellt werden können. Gerade Alltagstechnologien können durch entsprechende Apps in ihrer Funktionalität erweitert werden, um Aktivität und Teilhabe in verschiedenen Lebensbereichen zu ermöglichen.

### **Mobilität**

Im Bereich der Mobilität ist die App *Wheelmap* zu nennen, welche die Umgebung nach Barrierefreiheit anzeigt und permanent durch die Community weiterentwickelt wird. Unter <https://news.wheelmap.org> können Einzelpersonen, Städte/Gemeinden oder NGOs sowie Unternehmen Orte, nicht nur deutschlandweit, nach ihrer Zugänglichkeit bewerten. Getragen wird dieses Projekt durch den Verein sozialhelden e.V.

### **Computerzugang**

Was die Kategorie Computerzugang betrifft, sind durch Weiterentwicklungen sämtliche Benutzerschnittstellen, von Touchscreenbedienung, Tastatur, Computermaus, Spracheingabe bis hin zur Augensteuerung, auch mit Tablets nutzbar. D.h., dass auch spezielle Ansteuerungshilfen, wie Groß- und Kleinfeldtastaturen, Musersatzgeräte oder auch das sogenannte Scanning, entweder über die Bluetooth-Schnittstelle oder mittels Adapter verwendet werden können.

### **(Unterstützte) Kommunikation**

Für die (Unterstützte) Kommunikation wurden früh nach Markteinführung des iPads Apps entwickelt. Es gibt symbolbasierte Apps ohne vorgefertigte Vokabulare bzw. solche mit unterschiedlich großen Vokabularen. Zur erstgenannten Kategorie gehört die *GoTalkNow*-App, zur letztgenannten sind *MetaTalkDE*, *TD Snap* oder *Grid* zu nennen. In beiden Kategorien können Vokabulare individuell angepasst werden. Schriftbasierte Apps zur Kommunikation ergänzen diese Kategorie: bspw. *Predictable*, *Proluquo4Text* sowie *Assistive Express German*.

### **Lernen – digitalisierte Arbeitsblätter**

Um Arbeitsblätter zu digitalisieren und durch verschiedene Benutzerschnittstellen zu bearbeiten, wie beispielsweise eine Augensteuerung, kann Software wie *Multitext* eingesetzt werden, Alternativen für Tablets sind bspw. *SnapType Pro*. Es stehen verschiedene Interaktionsmöglichkeiten zum Ausfüllen der digitalisierten Arbeitsblätter zur Verfügung (vgl. Kap. „Computerzugang“). Vom Ausfüllen mit einem virtuellen Stift hin zur Verwendung einer Bildschirmstatur oder Spracheingabe, können auch mit einem Adapter verbundene Tastaturen oder Augensteuerungen auf dem iPad genutzt werden. Ähnlich verhält es sich mit der App *Worksheet Go*. Mit der Software *Worksheetcrafter* lassen sich interaktive digitalisierte Arbeitsblätter für Tablets portieren. Auf diesen können Sprachnachrichten und Geräusche abgerufen werden. So ist es bspw. möglich, Instruktionen oder Merkhilfen auf den digitalisierten Arbeitsblättern einzufügen.

### **Lernen – Lesen**

Das Lesen kann durch Text-to-Speech-Anwendungen (TTS) sowie eine Sprachausgabe unterstützt werden. Mit der App *Documents* können PDF-Dateien vorgelesen werden. Apps wie *VoiceDream* zeichnet eine Anpassung der synthetischen Sprachausgabe, Vorlesegeschwindigkeit sowie viele visuelle Adaptiermöglichkeiten, u.a. das visuelle Verfolgen des Gelesenen im Highlight-Modus aus. Auch mit Bedienungshilfen können digitale Texte im Highlight-Modus vorgelesen werden, wobei auch hier mehrere Optionen zur Verfügung stehen.

Mittels *optical character recognition*, OCR, können gedruckte Texte zugänglich gemacht und durch die Sprachausgabe vorgelesen werden. In diese Kategorie gehören Apps wie *Prizmo Go*, *Good Notes*, *Notability* sowie *Claro Scan PDF (pro)*. In Office-Anwendungen von Microsoft und Apple stehen auch Möglichkeiten des Vorlesens zur Verfügung – bspw. durch den Plastischen Reader von Microsoft, welcher in Word, OneNote oder in Edge eingebaut ist. Auch bieten Boardmittel, wie bspw. die Camera-App von Apple, die Schrifterkennung (OCR), so dass sich in Fotos Texte extrahieren und vorlesen lassen. Diese in Alltagstechnologien verfügbaren Zugangsmöglichkeiten zu Texten können Menschen mit print-disabilities entgegenkommen.

### **Lernen – Schreiben**

Das Schreiben kann durch die Spracheingabe oder Diktierfunktion unterstützt werden. Diese Art der Texteingabe ist bezüglich kognitiver und motorischer Anforderungen für Menschen mit verschiedenen Beeinträchtigungen geeignet. Dies ist möglich durch Speech-to-Text-Anwendungen, welche in Bildschirmtastaturen implementiert sind. Beim Schreiben gibt es aber auch Apps, wie

*Schreiben DE* oder *Wortzauberer*, die über eine lautreine Sprachausgabe verfügen und beim Schriftspracherwerb sinnvoll eingesetzt werden können (vgl. Thiele 2007). Darüber hinaus stehen individualisierbare Bildschirmstaturen in *Abilipad*, bzw. mit verschiedenem Tastatur-Layout wie *QWERTZ*, *ABC* in *Keeble* und zusätzlich noch mit einem Layout aufgebaut nach Häufigkeit der verwendeten Buchstaben in *KeedoGo Plus* zur Verfügung. Eine Textproduktion ist durch Scanning der Bildschirmstatur oder auch mittels Computermaus, Trackball oder Augensteuerung möglich (vgl. Kap. „Multimedialität“). Für Menschen mit geringem Bewegungsradius, wie bei progredienten Muskelerkrankungen, kann mit der App *Mobile Mouse* auf einem Smartphone Zugang zu einem Computer hergestellt werden und sämtliche Interaktionen lassen sich über das Smartphone steuern. Mit Apps wie *Book Creator* können Informationen durch eine Lehrkraft im Format Audio, Grafik, Video, Text oder vorgelesenem Text vorbereitet werden. Das erhöht die Zugänglichkeit von Inhalten. Durch integrierte Benutzerschnittstellen in der App haben die Schüler\*innen die Möglichkeit, derartige Lernergebnisse auch selbst zu produzieren. Somit stellt der *Book Creator* selbst ein AEM dar, weil viele Zugangsbarrieren abgemildert werden können.

### **Sehen**

Gerade für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen finden sich einige Bedienungshilfen, durch welche Zugänge geschaffen und Aktivität und Teilhabe ermöglicht werden. Zu nennen sind bspw. Voice-Over, Lupen oder veränderbare Textgröße. Als Apps sind zu nennen *SeeingAI* oder auch *BeMyEyes*, die über eine Text-to-Speech-Engine sowie Sprachausgabe verfügen und somit durch die Multimedialität Interaktionen der Nutzenden ermöglichen.

### **Hören**

Beispielsweise können Präsentationen unvertitelt werden, wodurch diese für bestimmte Nutzer\*innen zugänglich werden. Dies ist bspw. mit *Powerpoint* von Microsoft möglich. Während der Präsentation wird das Gesprochene visualisiert, Übersetzungstools können Sprachen in Echtzeit übersetzen – wodurch auch Inhalte verfügbar werden. Auch lassen sich Transkriptionen in Videos mittels *Happyscribe* sowie weiteren Apps erstellen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

„Barrierefrei aufbereitete und multimedial gestaltete Materialien verbessern die Zugänglichkeit für alle, bieten Alternativen zu textbasierten, visuellen und auditiven Informationen [...]. Dadurch verbessert sich insgesamt wieder die Zugänglichkeit für alle Schülerinnen und Schüler.“ (Fisseler 2020: 17)

Angesprochen werden hierbei AEM, die durch AT zugänglich gemacht und bearbeitet werden (siehe Abb. 2).

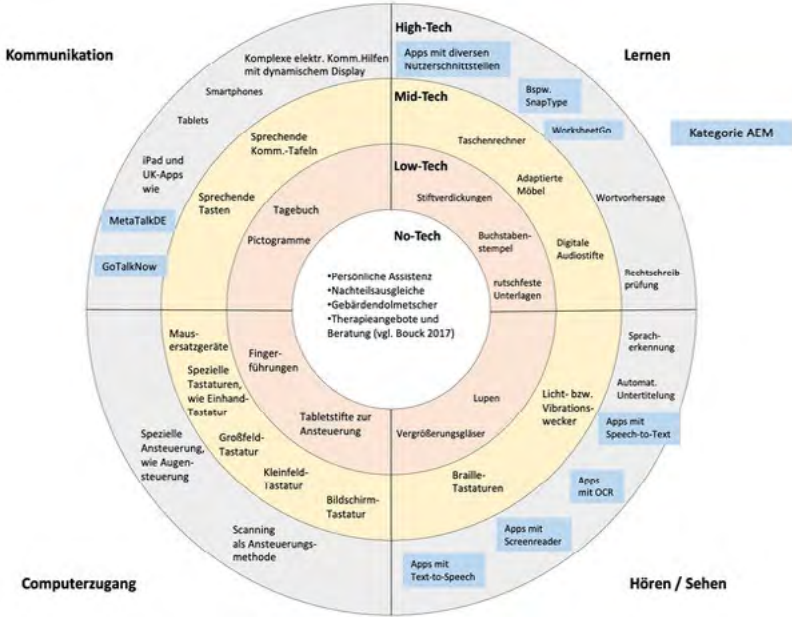


Abb. 2: Überblick zu AT für die Anwendungsbereiche Lernen, UK, Computerzugang, Hören und Sehen (eigene Darstellung)

### Fazit

Zum aktuellen Zeitpunkt bestehen im deutschsprachigen Raum Forschungsdesiderate bezüglich Nutzung von AT im schulischen Kontext. Auch wenn Befunde aus AT-Erhebungen in den USA nicht einfach übertragen werden können, scheinen bestimmte Barrieren in der Nutzung von AT auch hier vorhanden zu sein. Das Bewusstsein über AT sollte noch mehr in die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrer\*innen gebracht werden, so dass die Wissensbarrieren bezüglich der komplexen Thematik geringer werden. Wünschenswert wäre auch der Ausbau von AT-Beratungen im Kontext Schule – unabhängig vom Förderort. Ähnlich wie UK-Beratungsstellen sollte auch für AT ein flächendeckendes Beratungsangebot angestrebt werden,

so dass eine Lehrkraft im multiprofessionellen sowie transdisziplinären Klassenteam im Zusammenhang mit der Beratung, Versorgung und Implementierung von AT tätig sein kann. Wünschenswert wäre eine Vernetzung verschiedener Fachkräfte aus unterschiedlichen Berufen im Kontext AT zwecks Etablierung von Netzwerken in regionalen sowie landes- oder bundesweiten Strukturen.

Erste Effekte von Alltagstechnologien als AT lassen sich anhand von Studien aufweisen. Eine aktuelle Längsschnittstudie zeigt auf, dass der Anteil der AT-nutzenden Schüler\*innen zugenommen hat. Es wird angenommen, dass Schulen vermehrt über Alltagstechnologien in Form von Tablets verfügen und somit der Zugang zu AT in den Schulen verbessert wurde (vgl. Bouck/Long 2021). Nicht nur Schüler\*innen mit umfassenden Beeinträchtigungen, so genannte low-incidence disability, profitieren von Alltagstechnologien als AT, „most students with high-incidence disabilities will benefit from access to AT and AEM access“ (Thomas et al. 2019: 298). Die Bedeutsamkeit von Technologien für Menschen mit Beeinträchtigungen wird deutlich im Zitat der kürzlich verstorbenen Behindertenrechtsaktivistin Judy Heumann: „For most of us, technology makes things easier. For a person with a disability, it makes things possible.“ (Edyburn 2020: 11)

## **Literatur**

- Bausch, Margaret E./Hasselbring, Ted S. (2004): Assistive Technology: Are the Necessary Skills and Knowledge Being Developed at the Preservice and Inservice Levels? In: *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, Jg. 27, H. 2, 97-104. DOI: <https://doi.org/10.1177/088840640402700202>.
- Blackhurst, A. Edward (2005): Perspectives on Applications of Technology in the Field of Learning Disabilities. In: *Learning Disability Quarterly*, Jg. 28, H. 2, 175-178. DOI: <https://doi.org/10.2307/1593622>.
- Bundesministerium der Justiz (BMJ) (2019): Gesetz zur Umsetzung der Marrakesch-Richtlinie über einen verbesserten Zugang zu urheberrechtlich geschützten Werken zugunsten von Menschen mit einer Seh- oder Lesebehinderung. Abrufbar unter: [www.bmj.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/Dokumente/BGBL\\_Marrakesch-RiLi.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bmj.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/Dokumente/BGBL_Marrakesch-RiLi.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [Stand: 18.08.2022].
- Boenisch, Jens (2009): *Kinder ohne Lautsprache: Grundlagen, Entwicklungen und Forschungsergebnisse zur Unterstützten Kommunikation*. Karlsruhe: von Loeper.
- Bouck, Emily C. (2015): Assistive Technology. In: Gargiulo, Richard M. (Hrsg.): *Special education in contemporary society: an introduction to exceptionality*. Fifth edition. Los Angeles: SAGE Publications, 131-154.

- Bouck, Emily C. (2016): A National Snapshot of Assistive Technology for Students With Disabilities. In: *Journal of Special Education Technology*, Jg. 31, H. 1, 4-13. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162643416633330>.
- Bouck, Emily C. (2017): *Assistive technology*. Los Angeles: Sage Publications.
- Bouck, Emily C./Flanagan, Sara/Miller, Bridget/Bassette, Laura (2012): Technology in Action. In: *Journal of Special Education Technology*, Jg. 27, H. 4, 47-57. DOI: <https://doi.org/10.1177/016264341202700404>.
- Bouck, Emily C./Jasper, Andrea D./Bassette, Laura/Mentor, Indiana/Shurr, Jordan C./Miller, Bridget (2013): Applying TAPE: Rethinking academic assistive technology for students with physical disabilities, multiple disabilities, and other health impairment. In: *Physical Disabilities: Education and Related Services*, Jg. 32, H. 1, 31-54.
- Bouck, Emily C./ Long, Holly (2021): Assistive Technology for Students With Disabilities: An Updated Snapshot. In: *Journal of Special Education Technology*, Jg. 36, H. 4, 249-257. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162643420914624>.
- Bryant, Diane Pedrotty/Bryant, Brian R. (2003): *Assistive technology for people with disabilities*. Boston: Allyn and Bacon.
- Carl, Diana/Zabala, Joy/Karger, Joanne/Curry, Cynthia (2021): *Accessible Educational Materials in the IEP*. Wakefield: MA: National Center on Accessible Educational Materials at CAST.
- Edyburn, Dave L. (2020): Rapid literature review on assistive technology in education – Research Report. Abrufbar unter: [www.knowledge-by-design.com/ukat/final\\_report.pdf](http://www.knowledge-by-design.com/ukat/final_report.pdf) [Stand: 18.10.2022].
- Fisseler, Björn (2020): Inklusive Digitalisierung, Universal Design for Learning und assistive Technologien. In: *Sonderpädagogische Förderung heute*, Jg. 65, H. 1, 9-20.
- Fisseler, Björn (2013): Assistive und Unterstützende Technologien in Förderschule und inklusivem Unterricht. In: Bosse, Ingo (Hrsg.): *Medienbildung im Zeitalter der Inklusion*. Düsseldorf: Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM), 87-90.
- Fletcher, Geoff/Levin, Doug/Lipper, Katherine/Leichty, Reg (2014): The accessibility of learning content for all students, including students with disabilities, must be addressed in the shift to digital instructional materials. SETDA policy brief. Glen Burnie, MD: State Educational Technology Directors Association.
- Gierach, Jill (Hrsg.) (2009): *Assessing students' needs for assistive technology*. Madison, WI: Wisconsin Assistive Technology Initiative (WATI) and the Wisconsin Department of Public Instruction (DPI).
- Golden, Diana (1999) *Assistive Technology Policy and Practice*. In: *Special Education Technology Practice*, H. 1, 12-14.

- Haack, Johannes (2002): Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Issing, Ludwig J./Klimsa, Paul (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet: Lehrbuch für Studium und Praxis. 3., vollst. überarb. Aufl. Weinheim: Beltz PVU, 127-136.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2021): Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“. Abrufbar unter: [www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2021/2021\\_12\\_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf) [Stand: 01.04.2022].
- KMK – Kultusministerkonferenz (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Abrufbar unter: [www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2018/Strategie\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_idF\\_vom\\_07.12.2017.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf) [Stand: 08.03.2022].
- Krstoski, Igor (2019): Assistierende, Assistive und Unterstützende Technologien. In: Unterstützte Kommunikation, Jg. 24, H. 3, 6-14.
- Leutner, Detlev/Opfermann, Maria/Schmeck, Annett (2014): Lernen mit Medien. In: Seidel, Tina/Krapp, Andreas (Hrsg.): Pädagogische Psychologie: mit Online-Materialien. 6., vollst. überarb. Aufl. Weinheim Basel: Beltz, 297-322.
- Liesen, Christian/Rummler, Klaus (2016): Digitale Medien und Sonderpädagogik. In: Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik, 22, (4), 6-12.
- Ludlow, Barbara L. (2014): Blurring the Line Between Assistive and Mainstream Technologies. In: TEACHING Exceptional Children, Jg. 47, H. 1, 7-7. DOI: <https://doi.org/10.1177/0040059914542766>.
- Pellegrino, Gregorio/Mussinelli, Cristina/Molinari, Elisa (2022): E-Books ohne Barrieren. Mailand: Fondazione LIA – Libri Italiani Accessibili. Abrufbar unter: [www.boersenverein.de/beratung-service/barrierefreiheit/](http://www.boersenverein.de/beratung-service/barrierefreiheit/) [Stand: 23.04.2023].
- Ravneberg, Bodil/Söderström, Sylvia (2017): Disability, Society and Assistive Technology. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Revermann, Christoph/Gerlinger, Katrin (2010): Technologien im Kontext von Behinderung: Bausteine für Teilhabe in Alltag und Beruf. 1. Aufl. Berlin: edition sigma.
- Thiele, Annett (2007): Schriftspracherwerb unterstützt kommunizierender Menschen mit infantiler Cerebralparese: eine qualitativ-empirische Studie zur Qualitätsentwicklung pädagogischer Förderung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Thiele, Annett (2016): Assistive Technologien für Menschen mit einer körperlich-motorischen Beeinträchtigung. Interdisziplinäre Handlungsfelder und Eckpfeiler einer Qualifikation von Pädagog/innen mit einem sonderpädagogischen Profil. In: VHN, Jg. 85, 307-322.
- Thomas, Cathy Newman/Peeples, Katherine N./Kennedy, Michael J./ Decker, Mary (2019): Riding the Special Education Technology Wave: Policy, Obstacles, Rec-



ommendations, Actionable Ideas, and Resources. In: *Intervention in School and Clinic*. Jg. 54, H. 5, 295-303.

Thümmel, Ingeborg (2011): Kommunikationsförderung durch Unterstützte Kommunikation (UK) bei kaum- und nichtsprechenden Schülern im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung. In: *Heilpädagogische Forschung*. Jg. 37, H. 3, 160-172.

Wicki, Monika T./Burkhardt, Susan C. A. (2020): Unterstützende Technologien in integrativen Kindergärten und Primarklassen. Ein Einblick in dreizehn Kantone. In: *VHN*, Jg. 89, 36-49.

---

## **Lizenz**

Der Artikel steht unter der Creative Commons Lizenz **CC BY-SA 4.0**. Der Name des Urhebers soll bei einer Weiterverwendung genannt werden. Wird das Material mit anderen Materialien zu etwas Neuem verbunden oder verschmolzen, sodass das ursprüngliche Material nicht mehr als solches erkennbar ist und die unterschiedlichen Materialien nicht mehr voneinander zu trennen sind, muss die bearbeitete Fassung bzw. das neue Werk unter derselben Lizenz wie das Original stehen. Details zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>.

Einzelbeiträge werden unter [www.gmk-net.de/publikationen/artikel](http://www.gmk-net.de/publikationen/artikel) veröffentlicht.