

Stefania Calabrese, Barbara Egloff, Corinne Monney,  
Greta Pelgrims, Caroline Sahli Lozano, Diana Sahrai, Claudio Straccia,  
und Monika Wicki (Hrsg. / Éds.)

# Sonderpädagogik in der digitalisierten Lernwelt

## La pédagogie spécialisée dans l'environnement numérique d'apprentissage

Beiträge der nationalen Tagung  
Netzwerk Forschung Sonderpädagogik

Actes de la journée d'étude du  
Réseau de recherche en pédagogie spécialisée



**EDITION**  
SZH/CSPS

Stefania Calabrese, Barbara Egloff, Corinne Monney, Greta Pelgrims,  
Caroline Sahli Lozano, Diana Sahrai, Claudio Straccia, Monika Wicki  
(Hrsg. / Éds.)

### **Sonderpädagogik in der digitalisierten Lernwelt**

Beiträge der nationalen Tagung Netzwerk Forschung Sonderpädagogik

### **La pédagogie spécialisée dans l'environnement numérique d'apprentissage**

Actes de la journée d'étude du Réseau de recherche en pédagogie spécialisée

Stefania Calabrese, Barbara Egloff, Corinne Monney, Greta Pelgrims,  
Caroline Sahli Lozano, Diana Sahrai, Claudio Straccia, Monika Wicki  
(Hrsg./Éds.)

# **Sonderpädagogik in der digitalisierten Lernwelt**

Beiträge der nationalen Tagung Netzwerk Forschung  
Sonderpädagogik

# **La pédagogie spécialisée dans l'environnement numérique d'apprentissage**

Actes de la journée d'étude du Réseau de recherche en  
pédagogie spécialisée

© 2020

Edition SZH/CSPS

Stiftung Schweizer Zentrum für Heil- und Sonderpädagogik (SZH) Bern  
Fondation Centre suisse de pédagogie spécialisée (CSPS) Berne  
Fondazione Centro svizzero di pedagogia specializzata (CSPS) Berna  
Fundaziun Center svizzer da pedagogia speciala (CSPS) Berna

Alle Rechte vorbehalten

Die Verantwortung für den Inhalt der Texte liegt bei der jeweiligen Autorin / beim jeweiligen Autor.

Tous droits réservés

Les auteur-e-s ont la seule responsabilité de leur texte.

#### **Coverbild und Umschlag | Image de couverture**

Anne-Sophie Fraser

#### **Satz | Mise en pages**

Monika Feller & Karin Winkler

#### **Lektorat | Relecture**

Daniel Stalder, David Bisang & Melina Salamin

#### **Empfohlene Zitierung**

Calabrese, S., Egloff, B., Monney, C., Pelgrims, G., Sahli Lozano, C., Sahrai, D., Straccia, C. & Wicki, M. (Hrsg. / Éd.s.) (2020). *Sonderpädagogik in der digitalisierten Lernwelt. Beiträge der nationalen Tagung Netzwerk Forschung Sonderpädagogik. La pédagogie spécialisée dans l'environnement numérique d'apprentissage. Actes de la journée d'étude du Réseau de recherche en pédagogie spécialisée* (2. Aufl. / 2<sup>ème</sup> éd.). Bern: Edition SZH / CSPS. Permalink: [www.szh-csps.ch/b2018-01](http://www.szh-csps.ch/b2018-01).

2. Auflage

ISBN E-Book: 978-3-905890-37-2 (.pdf)

Permalink: [www.szh-csps.ch/b2018-01](http://www.szh-csps.ch/b2018-01)

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung –  
Nicht kommerziell 4.0 International Lizenz.



# Inhaltsverzeichnis / Table des matières

<b>Vorwort</b>	<b>7</b>
Klaus Miesenberger <b>Assistierende Technologien und digitale Barrierefreiheit</b> Barrieren abbauen und Brücken schlagen	<b>11</b>
Sarah Ebling <b>Sprachtechnologie für Menschen mit Behinderungen</b>	<b>29</b>
Monika T. Wicki und Susan C. A. Burkhardt <b>Unterstützende Technologien im ersten Zyklus des Lehrplans 21</b>	<b>47</b>
Olivier Steiner und Monika Luginbühl <b>MEKiS – Medienkompetenz in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe</b>	<b>63</b>
Orietta Meo <b>Didactique inclusive – Arithmétique et géométrie à l'école primaire avec les technologies numériques et la robotique éducative</b> Projet pilote en cours	<b>75</b>
Wolfgang G. Braun und Jürgen Kohler <b>Die verzögerte auditive Rückmeldung in der Bezugspersonenarbeit</b> Ein didaktisches Mittel für die Sensibilisierung gegenüber dem eigenen Sprechen und für die Aufklärung von Sprechauffälligkeiten	<b>91</b>

Jürgen Kohler und Jelena Arnold <b>Der Einsatz von Videotelefonie in der kommunikativen Aphasiotherapie</b> Ein Fallbeispiel	<b>105</b>
Judith Adler, Urban Hanny, Peter Ladner, Susanne Rutishauser, Sibylla Strolz, Corinne Wohlgensinger und Karin Zingg <b>Partizipative ethische Entscheidungsfindung</b>	<b>117</b>
Carla Canonica und Andreas Eckert <b>Schulische Förderung von Lernenden mit einer Autismus-Spektrum-Störung</b> Implementation von Gelingensfaktoren	<b>125</b>
<b>Informationen zum Netzwerk, zur Herausgeberschaft und zu den Autorinnen und Autoren</b>	<b>137</b>

# Vorwort

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-00](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-00)

Am 4. September 2018 fand an der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik in Zürich die nationale Tagung des *Netzwerk Forschung Sonderpädagogik* statt. Diese nationale Tagung wird alle zwei Jahre durchgeführt und bietet Forschenden der heil- und sonderpädagogischen Institute der ganzen Schweiz die Möglichkeit, ihre Projekte einem Fachpublikum vorzustellen und neue Forschungsprojekte kennenzulernen.

Unter dem Titel «Sonderpädagogik in der digitalisierten Lernwelt» greift das Netzwerk ein aktuelles Thema auf, das aber keineswegs neu ist. Schon in den 1980er Jahren war in akademischen heil- und sonderpädagogischen Fachzeitschriften ein starkes Interesse an digitalen Medien festzustellen. Heute basieren immer mehr Lern-, Förder- und Hilfsmittel auf elektronisch übertragbaren Informationen. Durch diese Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eröffnet sich ein schier unüberblickbares Feld für die Forschenden im Bereich der digitalisierten Heil- und Sonderpädagogik.

Der Begriff *Digitalisierung* wird unterschiedlich verwendet. Digitalisierung bedeutet die Umwandlung von Informationen in digitale Werte – Informationen werden digital gespeichert und für die elektronische Datenverarbeitung verfügbar gemacht –, aber auch die digitale Modifikation von Geräten. Seit Anfang des 21. Jahrhunderts stehen disruptive Technologien, Autonomisierung, Flexibilisierung und Individualisierung in der Digitalisierung im Vordergrund. Diese Entwicklungen münden in der vierten industriellen Revolution, auch Industrie 4.0 genannt.

Mit der Industrie 4.0 und ihrer Smart Factory setzen sich beispiellose Robotertypen und Prozessketten durch und werden Entwicklungen wie das Internet der Dinge und der 3D-Druck gefördert. Künstliche Intelligenz (KI), Big Data und Cloud Computing erlauben vorher nicht gekannte Aktivitäten und Analysen. Neue Ein- und Ausgabegeräte und neue Verfahren wie die Datenbrille bzw. die Virtual-Reality-Brille und die Gestensteuerung transformieren Büroraum und Werkbank sowie den Bereich der Unterhaltung (Bendel, 2018).

Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie die digitalen Medien sind kaum mehr aus den verschiedenen Lebensbereichen von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen wegzudenken. Sie gehören mittlerweile zum Alltag vieler Menschen und haben ein grosses Potenzial, die Lebensqualität zu verbessern, soziale Ausgrenzung zu verringern und für mehr gesellschaftliche Teilhabe aller Menschen zu sorgen (Weltgipfel zur Informationsgesellschaft, 2010).

Bund und Kantone haben Strategien entwickelt, um Schulbehörden, Schulleitungen und IKT-Verantwortlichen die notwendigen Grundlagen zu liefern, um lokale Konzepte und Modelle für die Ausgestaltung des Lernens und Lehrens sowie die Schulorganisation im digitalen Raum umzusetzen (vgl. dazu u. A. Moser, 2016). Diese Konzepte und Umsetzungsmodelle bieten Chancen, aber auch Herausforderungen für heil- und sonderpädagogische Fachpersonen sowie Schülerinnen und Schüler mit Behinderung.

Das Potenzial der IKT für die Heil- und Sonderpädagogik wurde in mehreren Forschungsprojekten durch die Europäische Agentur für Entwicklungen in der sonderpädagogischen Förderung (*European Agency for Development in Special Needs Education*) untersucht. Ein erstes Projekt befasste sich zwischen 1999 und 2001 mit der Nutzung der IKT in der Bildung und hatte den Titel «Information Communication Technology in Special Needs Education» (Informations- und Kommunikationstechnologien in der sonderpädagogischen Förderung). 17 Mitgliedsländer der Agency wirkten an diesem Projekt mit. Das zweite Forschungsprojekt war eine Bestandsaufnahme der Nutzung von IKT in der Praxis: «ICTs in Education for People with Disabilities» (IKT in der Bildung von Menschen mit Behinderungen). Das Projekt wurde 2010/2011 gemeinsam von der Agency und dem UNESCO-Institut für Informationstechnologie im Bildungswesen durchgeführt. In einem dritten Projekt wurde 2013 das Thema «IKT für Inklusion» (ICT for Inclusion – kurz: ICT4I) bearbeitet (Europäische Agentur für Entwicklungen in der sonderpädagogischen Förderung, 2013).

Die Ergebnisse des ICT4I-Projekts zeigen, dass die IKT-Infrastruktur barrierefrei sein und auf den Prinzipien des universellen Designs beruhen muss. Bildungsressourcen sollten so konzipiert sein, dass sie für alle Lernenden zugänglich sind. Darüber hinaus wird eine Pädagogik gefordert, die IKT einsetzt, um alle Lernenden zu befähigen, Entscheidungen über ihr Lernen selbstbestimmt treffen und umsetzen zu können. Ganz im Sinne des Tagungsthemas erscheint dieser Tagungsband als digitales Produkt. Dabei wurde, soweit es möglich war, auf die Barrierefreiheit geachtet. Zudem ist es dank der freundlichen Unterstützung des Schweizer Zentrums für Heil- und Sonderpädagogik möglich, das E-Book *open access* zur Verfügung zu stellen ([www.szh-csps.ch](http://www.szh-csps.ch)).



In der Schweiz steckt der Forschungsbereich *Sonderpädagogik in der digitalisierten Lernwelt* zwar noch in den Kinderschuhen. In den letzten Jahren entstanden jedoch an zahlreichen Hochschulen innovative Forschungsprojekte zum Thema. Einen besonderen Ausschnitt davon stellen wir Ihnen in diesem Sammelband vor. Es handelt sich um ausgewählte Beiträge zum Tagungsthema und zu anderen aktuellen Forschungsprojekten der Schweizer Sonderpädagogik.

Der Artikel von Klaus Miesenberger weist auf das Potenzial von assistierenden Technologien für die Barrierefreiheit hin, indem er die Umsetzung und Nutzung aufzeigt und zu einer Diskussion im (sonder-)pädagogischen Feld anregt. Für ihn ist digitale Barrierefreiheit die Basis der Inklusion und deshalb auch im Bildungssektor umzusetzen. Ebenfalls an der Schnittstelle von Technik und Mensch ist die von Sarah Ebling beschriebene Sprachtechnologie für Menschen mit Behinderungen, die einerseits als assistierende Technologie und andererseits in sonderpädagogischen Interventionen zur Anwendung kommt. Wie sich unterstützende Technologien im Kinder- und Jugendbereich einsetzen lassen, veranschaulichen drei Artikel in diesem Tagungsband. Monika Wicki und Susan Burkhardt berichten über den Einsatz von unterstützenden Technologien vom Kindergarten bis zur zweiten Klasse. Die Ergebnisse ihrer Studie zeigen eine zurückhaltende Nutzung von Hightech-Produkten auf dieser Schulstufe. Dass die medienpädagogische Arbeit wichtig ist für die Begleitung von Jugendlichen, zeigen Olivier Steiner und Monika Luginbühl mit der Beschreibung des Projekts MEKiS. Die Ergebnisse des Projekts weisen insbesondere auf die zeitlichen, finanziellen und technischen Ressourcen hin, die zur Erreichung einer fachlich fundierten Medienerziehung erforderlich sind. Orietta Meo rekurriert in ihrem Artikel auf ein Pilotprojekt, in dessen Rahmen der Einsatz von Robotik im inklusiven Mathematikunterricht getestet wird.

Wolfgang Braun und Jürgen Kohler stellen die Verzögerte Auditiv Rückmeldung als didaktisches Mittel vor. Im Beitrag thematisieren sie den niederschweligen technischen Einsatz von modernen Medien, der die Bewusstheit für die Herausforderungen von Menschen mit Redeflussstörungen fördert. Als weiteres Einsatzfeld für moderne Medien wird die Aphasiotherapie von Jürgen Kohler und Jelena Arnold beschrieben. In ihrem Artikel skizzieren sie eine qualitative Einzelfallstudie, bei der eine Frau mithilfe der Videotelefonie ihre Kommunikationsmöglichkeiten deutlich erweitern konnte. Aufgrund dieser Studie werden Hypothesen formuliert, die Gründe für den Erfolg der Therapie andeuten sollen.

Im zweiten Teil dieses Sammelbands finden sich zwei Artikel zu Forschungsprojekten ausserhalb des Tagungsthemas. Das Projekt über partizipa-

tive ethische Entscheidungsfindung wird vom Projektteam um Judith Adler und Corinne Wohlgensinger vorgestellt. Er ist aus diesem Grund zum Teil in Einfacher Sprache geschrieben. Weiter stellen Carla Canonica und Andreas Eckert ein Forschungsprojekt zur Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer Autismus-Spektrum-Störung vor. Ein eigens entwickeltes Informations-, Weiterbildungs- und Dienstleistungsprogramm wurde implementiert, wissenschaftlich begleitet und evaluiert.

Die hier publizierten Beiträge bieten einen Einblick in die Forschungstätigkeiten der Schweizer Hochschulen im Themenbereich der Digitalisierung in der Sonderpädagogik. Mit der Frage, inwiefern die digitalisierten Lern-, Arbeits- und Lebenswelten Chancen und Risiken für die Sonderpädagogik bergen, setzt sich im August 2019 der 11. Schweizer Heilpädagogik-Kongress auseinander.

*Für die Steuergruppe des Netzwerk Forschung Sonderpädagogik  
Barbara Egloff & Monika T. Wicki  
Bern im Dezember 2018*

## Literatur

- Europäische Agentur für Entwicklungen in der sonderpädagogischen Förderung (2013). *Information and Communication Technology for Inclusion – Policy brief*. Online: <https://www.european-agency.org/resources/publications/information-and-communication-technology-inclusion-policy-brief> [Zugriff am 06.11.2018].
- Bendel, O. (2018). *Digitalisierung*. *Gabler Wirtschaftslexikon online*. Springer: Wiesbaden. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/digitalisierung-54195/version-277247> [Zugriff am 06.11.2018].
- Moser, R. (2016). *Grundlagenbericht ICT an Zürcher Volksschulen 2022*. Zürich: Bildungsdirektion des Kantons Zürich. Online. [https://vsa.zh.ch/internet/bildungsdirektion/vsa/de/schulbetrieb\\_und\\_unterricht/faecher/faecheruebergreifende\\_themen/bildung-und-ict.html](https://vsa.zh.ch/internet/bildungsdirektion/vsa/de/schulbetrieb_und_unterricht/faecher/faecheruebergreifende_themen/bildung-und-ict.html) [Zugriff am 07.11.2018].

Klaus Miesenberger

# Assistierende Technologien und digitale Barrierefreiheit

## Barrieren abbauen und Brücken schlagen

### *Abstract*

*Menschen mit Behinderungen profitieren besonders von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Mittels assistierender Technologien (AT) können sie auf die standardisierte Mensch-Computer-Interaktion (Human-computer Interaction, HCI) zugreifen und dieselben Anwendungen nutzen wie alle anderen Menschen. Lebensbereiche, die traditionell nicht barrierefrei waren und von denen gewisse Menschen ausgegrenzt blieben, können durch die digitale Neu- und Umgestaltung zugänglich(er) werden. Digitale Barrierefreiheit ist die Basis der Inklusion und ist auch im Bildungssektor umzusetzen: Es müssen didaktische Konzepte für digital gestützte Inklusion entwickelt, ein Bewusstsein dafür geschaffen und Kompetenzen für Lernende mit und ohne Behinderung als auch für Lehrende und Betreuende im Umgang mit IKT, AT und Barrierefreiheit aufgebaut werden. In diesem Beitrag wird das Potenzial von AT, HCI, IKT und Barrierefreiheit erläutert sowie die Umsetzung digital gestützter Inklusion im (sonder-)pädagogischen Bereich diskutiert.*

### *Résumé*

*Les personnes en situation de handicap profitent particulièrement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC). En s'aidant des technologies d'assistance (TA), elles ont accès à l'interaction homme-machine standard (Human-computer Interaction, HCI) et peuvent utiliser les mêmes applications que toute autre personne. Des domaines de vie qui n'étaient traditionnellement pas sans obstacles, et dont certain-e-s restaient exclu-e-s, peuvent devenir (plus) accessibles grâce à la création et à la transformation numériques. L'accessibilité numérique est à la base de l'inclusion et doit aussi être mise en œuvre dans le secteur de l'éducation : Il faut développer des concepts didactiques pour soutenir l'inclusion par le numérique et faire prendre conscience de son importance; il faut également développer les compétences en matière de TIC, TA et d'accessibilité des apprenant-e-s avec ou sans handicap comme des enseignant-e-s et autres intervenant-e-s. La présente contribution explique le potentiel des AT, HCI, TIC et de l'accessibilité, et discute la mise en œuvre d'une inclusion s'appuyant sur la numérisation dans le domaine de la pédagogie (spécialisée ou non).*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-01](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-01)

## Technologie: Dialektik von Be- und Enthinderung

Die Bedeutung neuer Technologien und Medien in der Gesellschaft ist im kollektiven Bewusstsein verankert und wird hier nicht näher erörtert. Der wissenschaftliche Diskurs und öffentliche Medien berichten über Durchbrüche in Mikro- und Nanotechnologie, die es erlauben, in (an-)organische Strukturen einzudringen, um zu messen, zu bewerten und die Medikation oder Funktionsunterstützung aktiv zu beeinflussen (z. B. Cochlea- oder Retinaimplantate). Wir staunen über körpernahe und -unterstützende Robotik wie Exoskelette und cyber-physikalische Systeme, die uns helfen, unsere physischen Fähigkeiten weiterzuentwickeln. Wir können in immer mehr Bereiche unserer Umwelt eingreifen mit Sensor- und Steuerungstechnologien. Virtuelle respektive angereicherte Realitäten, ob visuell oder haptisch über *Forced-Feedback* oder 3D-Druck realisiert, laden ein, Vorstellbares neu oder Nicht-Vorstellbares erstmals zu erleben. Nicht nur schwere, belastende und repetitive Aufgaben, sondern auch emotionale, kognitive und kreative Bereiche werden Gegenstand der Unterstützung bzw. Automatisierung zum Beispiel durch künstliche Intelligenz.

Bei vielen dieser Entwicklungen liegt nahe, Menschen mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen als primäre Nutzerinnen- und Nutzergruppe zu sehen. Sind es für die Allgemeinheit vielfach oft Alternativen oder Spielereien, bieten diese Entwicklungen für Menschen mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen viele Möglichkeiten. Keine Frage, die technischen Fortschritte sind enorm. Aber Behinderung darf nicht auf medizinisch-technische Aspekte reduziert werden. Behinderung ist vor allem ein soziales Phänomen der Ausgrenzung und Stigmatisierung. Inklusion fordert voraussetzungslose Akzeptanz von Menschen und eine möglichst barrierefreie und offene Gestaltung der Lebenswelt, um Teilhabe trotz Behinderung zu realisieren. So befällt uns bei unreflektierter Technisierung von Behinderung, in Anlehnung an Sigmund Freud formuliert, ein «Unbehagen» (Freud, 1930). Ist es bei Freud das Unbehagen gegenüber einer sich ausdehnenden Vergesellschaftung und Entwicklung von Mega-Kulturen, die zu immer rigideren Reglementierungen und Beschneidungen individueller Triebe und damit persönlicher Entfaltung führen, ist es hier das Unbehagen gegenüber den grundsätzlich positiven technischen Möglichkeiten, die uns aber in vielen Bereichen als einengend (z. B. bei den sozialen Kontakten), bevormundend, fremdbestimmend und dehumanisierend erscheinen. Diese Entwicklung betrifft auch Menschen mit Behinderungen. Technologie wird soziale Stigmatisierung und Ausgrenzung nicht automatisch vermindern; sie kann

in manchen Fällen auch verstärkend wirken.. In einigen Lebensbereichen eröffnen sich Spielräume für einen selbstbestimmten Lebensstil. In anderen treten inhärente Handlungszwänge in den Vordergrund. Es entstehen neue Rollenbilder, die sich für Menschen mit Behinderungen aber wieder genauso als ausgrenzend, stigmatisierend und diskriminierend erweisen können, wenn die soziale Dimension von Behinderung und Inklusion in der medizinisch-technologischen Euphorie ausser Acht bleibt.

Der Diskurs über neue Technologie und Inklusion ist dialektisch einer doppelten «Gefahr» ausgesetzt (Miesenberger, 2015). Einerseits findet man euphorische Technik- und Fortschrittsgläubigkeit wegen der einleitend beschriebenen Möglichkeiten neuer Technologien für Menschen mit Behinderungen. Andererseits formiert sich Ablehnung wegen der historischen Erfahrung der Konsequenzen technischer Entwicklungen auf Menschen mit Behinderungen. Zeigen Technologien nicht den erwarteten Erfolg, wendet man sich enttäuscht ab und zieht gegenläufige Schlüsse. Auf der technologischen Seite wird die Meinung vertreten, dass Inklusion trotz aller Technologie eben nicht möglich und Segregation bzw. «Verbesonderung» notwendig sei. Auf der sozialen, technologieskeptischen Seite wird verfestigt, dass Technologie und Technisierung einer sozial-humanen Lebenswelt widersprechen und zu Ausgrenzung in technologisch hochgerüsteten Umgebungen führen.

Einerseits bleiben so technische Chancen ungenutzt und andererseits kommt es trotz technologischer Möglichkeiten nicht zu der erhofften gesellschaftlichen Transformation im Sinne der Auflösung von Stigmata und sozial ausgrenzenden Strukturen. Durch die Beschleunigung der technologischen Entwicklung wird das technische Potenzial immer grösser, aber die sozial reflektierte Anwendung und Umsetzung hinken hinterher. Das Resultat ist oft eine nicht an den Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer orientierte Technologie, wie auch eine nicht auf den Einsatz für die Technologie vorbereitete Praxis. Habermas (1991, S. 45) konstatiert bereits am Beginn der Technologisierung der Gesellschaft, dass der Umgang mit neuen Technologien «in die Tiefengrammatik des lebensweltlichen Hintergrundes eingreifen und paradigmatische Sichtweisen, ja Modelle der Weltauslegung verändern» kann. Dieser paradigmatische Wandel wird fortgesetzt und verstärkt durch «disruptive» Technologien, die in immer mehr Lebensbereiche eindringen und auch das Grundverständnis von Behinderung verändern. Je mehr es die Technologie erlaubt, die Lebenswelt so zu gestalten, dass Menschen trotz einer Behinderung selbstbestimmt und unabhängig partizipieren können, umso mehr ist Behinderung nicht mehr nur eine Eigenschaft des Individuums, sondern wird immer mehr zu einer Eigen-

schaft der Gestaltung der digitalen Lebenswelt im Sinne der Umsetzung von Barrierefreiheit.

Diese Entwicklung verändert die Fragestellungen und Ausgangsbedingungen der Diskussion über Behinderung. Dieser Diskurs darf sich nicht mehr nur einem defizitorientierten medizinischen Modell folgend darum drehen, was Menschen mit Behinderungen nicht können. Primär soll er davon handeln, wie man die digitale Lebenswelt so gestaltet, dass trotz einer Behinderung Teilhabe möglich wird unter Nutzung der jeweils individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Behinderung ist nicht bloss der körperliche und geistige Mangel, den man mit Technologie zu überwinden versucht, sondern vor allem eine Eigenschaft und Qualität, wie wir die digitale Lebenswelt gestalten. Inklusion und Teilhabe waren und sind als soziale Phänomene ohne Technologie realisierbar, aber mit Technologien wie AT wird selbstgesteuerte und unabhängige Teilhabe viel leichter realisierbar und gibt damit Anstoss, Behinderung nicht mehr nur als individuelles Problem, sondern vielmehr als Herausforderung der barrierefreien Gestaltung der digitalen Lebenswelt zu verstehen. In einer immer flexibleren und anpassungsfähigeren digitalen Lebenswelt, wie weiter unten gezeigt wird, «verlieren die Begriffe von Normalität und Abnormalität [und damit von Behinderung und Nicht-Behinderung, Anmerkung des Autors] ihren Sinn als Eigenschaft von Individuen» (Watzlawick, Beavin & Jackson, 1969, S. 48). Behinderung wird zu einer Eigenschaft und Qualität der Gestaltung der Umwelt im Sinne ihrer Offenheit und Barrierefreiheit für unterschiedlichste Voraussetzungen. Entsprechend konstatieren Menschen mit Behinderungen: «Wir sind nicht behindert, wir werden behindert.» Barrierefreiheit und Inklusion sind Anspruch der gleichberechtigten Teilnahme aller Bürgerinnen und Bürger in allen Bereichen der digitalen Gesellschaft. Dies fordert die UN-BRK, die in fast allen Abschnitten auf IKT, AT und Barrierefreiheit verweist.

Dieser Wandel vom Verständnis von Behinderung als individuelle medizinische Eigenschaft hin zu einem sozialen Konstrukt erfolgt nicht selbstverständlich und nicht in der gleichen Geschwindigkeit wie der technologische Wandel. Strukturen, Einstellungen und Rollenerwartungen sind stabil und resistent, was Umdenken, Unterstützung und Engagement erfordert. Und auch im digitalen Zeitalter wird sich das Individuum nicht ohne Weiteres aus Ausgrenzung und Stigmatisierung lösen können, auch wenn ihm eine Fülle von technischen Möglichkeiten zur Verfügung steht. Aber je mehr und bessere Technologien für eine effiziente selbstbestimmte Teilhabe zur Verfügung stehen, umso wahrscheinlicher und selbstverständlicher wird der Wandel im paradigmatischen Verständnis von Behinderung.

Technologische und soziale Bemühungen der Inklusion ergänzen und fördern sich gegenseitig. Dafür müssen tradierte Rahmenbedingungen und ausgrenzende Strukturen überwunden, neue Infrastrukturen und vor allem Know-how und Kompetenz entwickelt werden. Diese Skizzierung der Dialektik von Be- und Enthinderung fordert, der sozial reflektierten Anwendung neuer Technologien im Zuge des allgemeinen digitalen Wandels viel mehr Bedeutung zu geben.

## **Das Potenzial neuer Technologien für die Inklusion**

Ein Vergleich traditioneller, «alter» Technologien mit «neuen» IKT (Miesenberger, 2015) soll helfen, das Potenzial für die Inklusion zu verdeutlichen. Ein Beispiel für eine alte Technologie ist das Buch. Inhalt (was vermittelt wird), Darstellung (schwarz auf weiss) und Handhabung (Blättern, Halten) sind an das gedruckte Medium gebunden und erfordern entsprechend Fertigkeiten für die Nutzung. Kann jemand die visuelle Darstellung nicht verwenden (z. B. Menschen mit Sehbehinderungen) oder das Buch nicht handhaben (z. B. Menschen mit motorischen Problemen), ist eigenständige Nutzung erschwert oder unmöglich. Man wird von Unterstützung respektive Alternativen abhängig.

Neue Technologien sind Werkzeuge oder Weiterentwicklungen von Werkzeugen, mit denen wir die Funktionen unseres Körpers und Geistes erweitern können. Wie alle bisherigen Werkzeuge sind auch neue Technologien «pregnant symbols of themselves» (Weizenbaum, 1993, S. 18): Jedem Werkzeug ist ein Handlungsmodell und handlungsleitendes Wissen immanent. Einmal eingeführt und als Teil der Lebenswelt etabliert, werden mit Werkzeugen Anforderungen, Werthaltungen und Verhaltenserwartungen verbunden, die soziale Reglementierungen etablieren. Wie die Werkzeuge gestaltet wurden, so sollen sie auch erlernt und bedient werden. «Einmal in Bildung, Beruf, Kultur und Gesellschaft etabliert, ist die Nutzung nicht mehr Wahlmöglichkeit, sondern Wahlverpflichtung. Quasi naturgesetzlich werden jene, die Gedrucktes schwer oder nicht nutzen, ausgegrenzt» (Habermas, 1991, S. 48). Es kommt quasi unausweichlich zur Entwicklung paralleler Kulturen (z. B. Sonderpädagogik, geschützte Arbeit, abgegrenzte Wohnformen). Die Bedeutung und der Nutzen der gutenbergschen Revolution, auch für viele Menschen mit Behinderung, steht ausser Diskussion. Sie ist Ausgangspunkt für breite Bildung, Wissenschaft, Aufklärung und die moderne Gesellschaft. Wir dürfen aber nicht übersehen, dass sie nicht nur neue Möglich-

keiten der Speicherung, Verbreitung und Nutzung von Information und Wissen mit sich gebracht hat, sondern auch eine neue Kultur des Lesens und Belesenseins. Gedruckte Medien zu nutzen wird als Kulturtechnik von allen erwartet. Wer diesen Anforderungen nicht entsprechen kann, erfährt Benachteiligung und Ausgrenzung. Dies zeigt sich historisch in der Entwicklung von *Print Disabilities* und «Parallelstrukturen» wie z. B. im schulischen und beruflichen Bereich für Menschen mit Behinderungen. Die Technologie des Buchdrucks und seine Verbreitung wurden zu einem mitbestimmenden Faktor für die ökonomische, kulturelle, bildungsbezogene und soziale Ausgestaltung des Umgangs mit Menschen mit Behinderungen.

Nicht nur das Buch, alle traditionellen Medien (z. B. Audio und TV) und Technologien bedingen ausgrenzende Tendenzen für Gruppen von Menschen mit Behinderungen. Hier ist nicht Platz, diese zu diskutieren und dies ist auch nicht notwendig, denn am Beispiel des Buchs ist nachvollziehbar, wie Werkzeuge neue Möglichkeitsräume in der Gesellschaft schaffen, aber auch Erwartungen, Verpflichtungen und Barrieren mit sich bringen. Diese Auswirkungen mögen als Konsequenz der im historischen Kontext verfügbaren technischen Möglichkeiten verständlich und unumgänglich sein. Es darf aber nicht überdecken, dass sie geschaffen und gestaltet wurden und durch Einstellungen, Strukturen, Rollen und Institutionen das soziale Konstrukt Behinderung mitbestimmen. Es bleibt die Dialektik: Einerseits der Wunsch und der Anspruch auf selbstbestimmte Lebensorganisation, die technisch-effiziente Werkzeuge fordern. Andererseits eine durch Technisierung erst erzeugte oder verstärkte Okkupation oder Kolonialisierung der Lebenswelt (Habermas, 1991, S. 44) mit oft persönlichen und sozial-ökonomischen Sachgesetzmäßigkeiten, die als Entmündigung, Ausgrenzung und allgemeines Unbehagen empfunden werden.

Bei digitalen Dokumenten wird aber auch «das Neue» der IKT für die Inklusion offensichtlich. Es ist die Auflösung der rigiden Bindung von Information und Interaktion an ein bestimmtes Medium. In seiner digitalen Form ist Information grundsätzlich abstrakt und kann multimedial und multimodal genutzt werden. Erst wenn wir mit unseren Geräten auf die Information zugreifen, werden die medialen (Darstellung) und modalen (Bedienung) Eigenschaften realisiert.

Bei der Darstellung können wir beispielsweise wählen zwischen

- visuell am Bildschirm oder auf gedrucktem Papier,
- auditiv über synthetische Sprache,
- haptisch mit Braille-Display, Braille-Druck oder 3D-Druck und



- bei Bedarf mit Symbolen, Bildern, Videos angereichert und sprachlich verändert (z. B. Leichte Sprache, Plain Language), um dem Sprach- und Wissensraum von Nutzerinnen und Nutzern mit kognitiven Behinderungen besser zu entsprechen (Reich & Miesenberger, 2013).

Bei der Bedienung können wir beispielsweise wählen zwischen

- Halten und Blättern des Gedruckten,
- Maus, Tastatur oder berührungssensitive Geräte (*Touch-Devices*)
- alternative Eingabegeräte (AT) wie Mundstab, Kopf- und Augensteuerung, Sprachbefehle bis hin zu *Brain-Computer-Interfaces* (ebd.).

Welche Fähigkeiten und Fertigkeiten für die Wahrnehmung, Bedienung und Verarbeitung auch vorhanden oder präferiert sind – digitale Technologien und digitale Medien passen sich an. Entscheidend ist, dass es immer ein und dasselbe Dokument ist, auf das mit unterschiedlichen Methoden und Geräten zugegriffen wird. Führten die gutenbergsche und alle anderen traditionellen Technologien quasi zwangsläufig zu ausgrenzenden Strukturen für Menschen mit Behinderungen, so ist der IKT mit AT eine inkludierende Tendenz immanent, weil es immer ein und dieselbe Informationsbasis ist, die genutzt wird. Konnten Bücher und andere Technologien nur immer sehr begrenzt und in parallelen Strukturen verfügbar gemacht werden, so unterstützt barrierefreie IKT die inklusive Nutzung der gleichen Informationsbasis. Daher ist IKT nicht bloss eine andere, sondern eine im umfassenden Sinne neue Technologie, die besser geeignet ist, ausgrenzende Effekte von Technologien bzw. Medien zu überwinden, und das soziale Konstrukt Behinderung neu zu gestalten. Und es sind nicht nur Buch und Medien, die durch IKT transformiert und flexibilisiert werden. Wir digitalisieren immer mehr Bereiche unserer Lebenswelt, die dadurch über ein und dieselbe, flexible und anpassungsfähige Bedienungsfläche genutzt werden können. «Computing is not about computers anymore. It is about living» (Negroponte, 1995, S. 6). IKT stützt nicht mehr bloss technisch-wirtschaftliche Systeme. Sie sind Teil aller Bereiche unseres Alltags. IKT und AT sind zu Kommunikations-, Interaktions- und Denkwerkzeugen geworden. Sie sind in Bereiche vorgedrungen, wo ihre Qualitäten sich nicht mehr bloss auf die Unterstützung oder Automatisierung von Prozessen, sondern vor allem auch auf den Dialog, die Interaktion, die Intuition, die Kreativität und die Kommunikation beziehen. So entstehen durch Digitalisierung Anknüpfungspunkte für eine bessere und umfassende Unterstützung der Inklusion.

Ich bin überzeugt, dass man sich der Bedeutung neuer Technologien für die soziale Inklusion bewusst wird. Es ist aber ein Fakt, dass Curricula für Pädagoginnen, Pädagogen und andere Fachpersonen in der Praxis enormen Aufholbedarf haben. Dies gilt im gleichen Masse für die traditionellen «Sonderbereiche», welche neue Technologien und die Umsetzung der Inklusion oft noch als Gefahr und nicht als Chance für die Organisationsentwicklung sehen. Dies gilt aber ebenso für alle gesellschaftlichen Bereiche, wo Barrierefreiheit notwendig und auch gesetzlich gefordert ist, dabei aber, auch wegen fehlender Unterstützung aus den «Sonderbereichen», überfordert ist.

### Wo Technologien Barrieren abbauen und Brücken schlagen (könnten)

Es ist nicht die anfangs angedeutete Technologie mit den ihr immanenten Erwartungen auf Überwindung oder sogar «Heilung» von Behinderung, die soziale Inklusion befördert. Das Bewundern der kaum überschaubaren rasanten Entwicklungen, vor allem in Medizin und Rehabilitation zur Überwindung physischer Beeinträchtigungen, verstellen uns den Blick auf das, wo Technologie zum alltäglichen Werkzeug der Inklusion wird. Inklusion geschieht zuerst dort, wo man gleichberechtigt an der alltäglichen Interaktion und sozialen Kommunikation und somit am gemeinsamen Gestalten der Lebenswelt teilnimmt. Und dies erfolgt immer mehr über die Mensch-Computer-Interaktion (*Human-Computer Interaction*, HCI) (Reich & Miesenberger, 2013; Miesenberger, 2015):



Die Qualitäten dieses simplen Schemas, die für den Erfolg der IKT ausschlaggebend sind, begründen auch das Potenzial für die Inklusion: *Die HCI ist einfach*. Dies wird evident, weil (fast) alle sie verwenden, ohne dafür geschult worden zu sein. Dies gelingt, weil es nur wenige ikonisch-intuitive (Gittin, 1986) Grundelemente sind, aus denen sich die Bedienungsoberflächen zusammensetzen. Dies wird am besten mit dem bereits in den 1960er Jahren formulierten WIMP-Paradigma (Müller-Prove, 2002) zusammengefasst, das erweitert wurde, z. B. durch neuere Touch- und VR-/AR-Oberflächen und Gestensteuerung:

- **Windows** (Fenster, in die Inhalte eingegeben oder geladen werden und in denen Anwendungen oder Subroutinen laufen; heute auf mobilen Geräten sogenannte «Screens»)
- **Icons** (bildliche Elemente, die ikonisch für etwas stehen, ob ein Dokument, ein Audiofile, ein Video, oder eine Anwendung, die selbst wieder in Fenster läuft)
- **Menu** (Auswahlmöglichkeit von Befehlen und Aktionen, die mehr oder weniger komplexe Prozesse auslösen)
- **Pointer** (Zeiger, der mit der Maus steuerbar ist) oder **Touch-Gesten** (Interaktion durch Bewegen des Zeigers zu Elementen)

Keine HCI basierte Bedienoberfläche gleicht der anderen, aber hinter dieser Vielfalt stehen immer die gleichen Grundelemente, die wir adaptieren und kombinieren und auf die wir eine eingeschränkte Anzahl von deiktisch einfachen Aktionen der Bedienung durchführen, z. B.:

- Texteingabe (Tastatur, Sprache)
- Manipulation wie z. B.
  - *Point-and-click und Drag-and-drop* mit Zeigergeräten wie Maus und Joystick oder Gesten (über Touch, Video oder andere Sensoren erkannt)
  - Sprachbefehle
  - Tastaturbefehle

Ein Blick in moderne Programmierwerkzeuge zeigt, dass die Anzahl der Elemente, mit denen Anwendungen konstruiert werden, sehr gering ist (z.B. U.S. Department of Health & Human Services, o. J.). Entsprechend spricht man bei der HCI von einer neuen Basis- und Kulturtechnik für die Teilnahme an der Gestaltung der digitalen Lebenswelt. Einmal erlernt, kann sie überall und dauernd angewandt werden. Wir brauchen die Interaktion mit neuen Anwendungen (Apps) und mit neuen Geräten nicht neu zu erlernen, weil überall die gleichen Prinzipien der HCI zugrunde liegen.

*Die HCI ist universell.* Alle IKT-Systeme verwenden ein- und dieselbe HCI als Basis der Interaktion in immer mehr Lebensbereichen. Sie mag am Desktop, Tablet, Mobiltelefon, an Automaten, in der Anlagensteuerung, im Büro, bei der Heizung, in der Küche oder beim TV unterschiedlich aussehen. Das rasante Wachstum und die Verbreitung von Anwendungen und der schnelle Wechsel von Endgeräten sind nur möglich, weil die Konzepte der HCI von einer Anwendung zur nächsten bzw. von einem Gerät auf das nächste übernommen werden. Dies macht die HCI auch für die Inklusion zum zentralen Anknüpfungspunkt, auf den es sich zu konzentrieren gilt.

*Die HCI ist stabil*, ein globaler Standard (z. B. ISO 9241), der von allen Entwicklerinnen und Entwicklern unterstützt wird. Dieser Standard entwickelt sich seit seiner Erfindung in den 1960er Jahren evolutionär und nicht revolutionär (Friedewald, 1999). Man kann es sich nicht leisten, zu weit und zu schnell vom Standard abzuweichen, weil die Nutzerinnen und Nutzer nicht folgen würden. Erst durch diesen Standard ist eine rasante und umfassende Digitalisierung «hinter» dem Standard möglich. Und mit der Stabilität können wir auch in Zukunft rechnen, weil es ein globaler Konsens ist, auf den sich alle beziehen (müssen).

*Die HCI ist flexibel*, wie oben bereits beim Vergleich von alten und neuen Medien dargestellt wurde. Multimedialität und Multimodalität erlauben es, die mannigfaltigen Anwendungen auf wenigen Grundelementen und Aktionen zu realisieren und an unterschiedliche Bedürfnisse, Wünsche und Kontexte – wie die von Menschen mit Behinderungen – anzupassen.

Die HCI ist eine allgemeine Basis für Interaktion und Kommunikation und damit zentraler Anknüpfungspunkt für Inklusion, Partizipation und Teilhabe an der Gestaltung ein- und derselben digitalen Lebenswelt, unabhängig von individuellen Voraussetzungen. Dies verlangt, die Bemühungen der Inklusion zuerst auf die HCI zu fokussieren. Wir gewinnen ein basales Werkzeug der Kommunikation und ein universelles Werkzeug der selbstgesteuerten Partizipation und damit der Inklusion. Dies sollte uns viel vom Unbehagen gegenüber der Technologie nehmen. Je mehr unsere Lebenswelt digitalisiert ist, desto grösser sind die Chancen der Inklusion über eine barrierefreie HCI, wo Technologien hilfreich sein können, aber nicht zum heilsversprechenden Selbstzweck werden. Behinderung verschwindet nicht und soll auch nicht verschwinden, sondern kann neu und inklusiv als Teil einer (digitalen) Kultur gestaltet werden.

## **e-Inklusion: Die zentralen Herausforderungen**

Für digital gestützte Inklusion können wir das Schema Mensch – HCI – IKT erweitern, um die zentralen Herausforderungen zu strukturieren:



Das Zusammenspiel von AT, HCI und IKT unterstützt zuerst, wie wir individuell wahrnehmen, lesen, schreiben, interagieren und kommunizieren. Und über die gleiche Interaktion bedienen Menschen mit Behinderungen selbstgesteuert die gleichen Systeme, wenn sie barrierefrei sind. Damit können wir entlang dieses allgemeinen Schemas vom Menschen über AT, HCI hin zu IKT und den Schnittstellen zwischen diesen vier Bereichen die Herausforderungen der Inklusion in sieben Aufgabenbereiche strukturieren:

1. *Mensch und User Involvement*: Behinderung ist ein individuelles Phänomen. Die ICF der WHO unterscheidet mehr als 1400 Kategorien an funktionellen Beeinträchtigungen, denen mit einer Vielfalt von Konzepten und Technologien für die Wiederherstellung der Funktion, Reduktion der Auswirkungen bzw. Alternativen für die Teilhabe begegnet werden kann. Nur wenn das Individuum selbst und sein Umfeld beteiligt sind, kann eine zufriedenstellende Lösung gefunden werden. Entsprechend ist eine zentrale Anforderung der Behindertenbewegung «nothing about us without us», die auch in der UN-BRK zum Ausdruck kommt. Die Beteiligung fordert dabei, Menschen mit Behinderung durch Aus- und Weiterbildung bzw. Training zur aktiven Beteiligung zu befähigen. Beteiligung zu ermöglichen und Konzepte der Beteiligung umzusetzen wird zu einer zentralen Qualifikation des unterstützenden Umfelds.
2. *Mensch und Assistierende Technologien – ein Assessment*: Unserer Diskussion folgend ist die Personalisierung des Zuganges zur HCI eine fundamentale und zentrale Aufgabenstellung der Inklusion. Dies erfordert zuerst das Erkennen der eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten, die als Basis für die Auswahl von AT dient. Dieser Prozess des Assessments (z. B. bei Federici & Scherer, 2012) definiert und formalisiert Fähigkeiten, Fertigkeiten, Wünsche, Ziele und Umweltfaktoren möglichst in maschinell bearbeitbaren Profilen, damit AT und HCI entsprechend angepasst werden können. Sensorbasierte Mechanismen des User-Trackings (Miesenberger, Nussbaum & Ossmann, 2013) werden eingesetzt, um diesen Prozess zu unterstützen. Dies ist aber vor allem ein emphatischer sozialer Prozess, um Präferenzen, Wünsche, Eignungen und Neigungen berücksichtigen zu können und durch die Analyse von Umweltfaktoren die für Systeme und Anwendungen wichtigen Voraussetzungen für die AT-/HCI-/IKT-gestützte Inklusion zu formalisieren. Das Assessment persönlicher Fähigkeiten scheint oft im Widerspruch zu immer stärker normierten Curricula und Medien im Unterricht und damit «normierten» Anforderungen und Voraussetzung für Schülerinnen und Schüler zu stehen. Inklusion unter-

- stützt die Forderung nach individuellen, personalisierten Lernwegen, -stilen und -werkzeugen sowie entsprechend offenen Unterrichtsformen.
3. *Assistierende Technologien*: Wir können hier nicht auf die Vielfalt der oben angedeuteten AT eingehen. Wir können aber davon ausgehen, dass für alle Aufgaben und Lebensbereiche entsprechende AT verfügbar bzw. realisierbar sind. Es sei verwiesen auf nach der ICF-Klassifizierung strukturierte Informationssysteme wie Rehadat ([www.rehadat.de](http://www.rehadat.de)), EASTIN ([www.eastin.eu](http://www.eastin.eu)) und Abledata (<https://abledata.acl.gov>), die versuchen, Übersicht und Orientierung in dieser wachsenden Vielfalt für Nutzerinnen und Nutzer sowie Betreuende oder Lehrende zu geben. Die Herausforderung besteht vor allem im Bereitstellen der notwendigen Ressourcen und der Expertise in der jeweiligen Situation vom Assessment über die Auswahl bis hin zur Installation, Nutzung, Wartung und Evaluation. Kompetenzen und Ressourcen müssen in Organisationen entwickelt oder organisationsübergreifend verfügbar gemacht werden. Dieses organisatorische Management ist entscheidend für einen nutzerinnen- und nutzerzentrierten Einsatz neuer Technologien für Menschen mit Behinderungen. Die Flexibilität von AT und IKT verlangt, bei allen entstehenden Möglichkeiten der Autoadaptierung über lernende Systeme (Oxman & Wong, 2014), Kompetenzen und Ressourcen für persönliche Kontakte und personalisierte Lösungen vor Ort zu realisieren, was eine Umorientierung traditioneller sonderpädagogischer Bereiche erfordert.
  4. *AT und HCI – Barrierefreiheit*: Inklusion fordert die Möglichkeit zur Teilnahme an allen Bereichen der Lebenswelt und demnach Barrierefreiheit aller digitalen Systeme, damit das Zusammenspiel von AT, HCI und IKT funktionieren kann. In einer digitalen Informationsgesellschaft wird dies ein zentrales Kriterium und die Basis für die Inklusion werden. Entsprechend ist Barrierefreiheit als Grund- und Menschenrecht und in nationalen Gesetzen verankert. Digitale Barrierefreiheit ist in globalen Standards definiert wie den *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)* oder dem *ISO Software Accessibility*. Sie erlauben es den Entwicklerinnen und Entwicklern, ohne genaue Kenntnis von AT und der individuellen Anforderungen, das System für die Inklusion zu gestalten. Natürlich sind diese Standards an die Entwicklerinnen und Entwickler gerichtet und entsprechend komplex. Aber dort, wo man selbst digitale Informationen entwickelt und kommuniziert mit Standardprodukten (z. B. Office und e-Learning-Produkte, vgl. z. B. Adobe, o. J.; Microsoft, o. J.; Moodle, o. J.), ist Barrierefreiheit in der täglichen Praxis umzusetzen. Alle Standardprodukte enthalten einfach zu bedienende Funktionen zur Umsetzung der Barrierefreiheit,

welche auch Spezialistinnen und Spezialisten zu wenig bekannt sind und genutzt werden.

Trotz aller technischen Lösungen, die es erlauben, digitale Systeme barrierefrei zu gestalten, trotz aller Gesetze und trotz der offensichtlichen sozioökonomischen Notwendigkeit wird Barrierefreiheit nicht von selbst Realität, sondern muss durch Menschen mit Behinderungen und ihr Umfeld vorangetrieben, eingefordert und mitgestaltet werden. Das Engagement muss über die Grenzen von traditionellen Einrichtungen hinausgehen und die Inklusion in allen Bereichen der Gesellschaft unterstützen (z. B. Bildung, Wohnen, Kultur, Politik, Verwaltung, Sport). Barrierefreiheit muss zuerst zu einer Organisationskultur und Kompetenz in den Einrichtungen für Menschen mit Behinderungen werden. Erst auf dieser Basis kann die Inklusion in allen Bereichen der Gesellschaft unterstützt werden. Die Inklusion und die Digitalisierung reduzieren damit nicht den Aktionsradius der Einrichtungen, sondern erweitert ihn.

5. *Human-Computer Interaction*: Wir können davon ausgehen, dass sich die HCI nicht revolutionär, sondern evolutionär weiterentwickelt, weil ansonsten die Nutzerinnen und Nutzer die Systeme nicht akzeptieren. Dennoch ist es für die Inklusion notwendig, diese Entwicklungen wegen des Potenzials für assistierende Funktionen als auch wegen möglicher Risiken für die Barrierefreiheit genau zu beobachten. So bieten virtuelle oder angereicherte Realitäten, 3D-Druck, Telepräsenz, tangible Interfaces und andere Interfacetchnologien neue Chancen für AT. Es sind aber auch Risiken der Barrierefreiheit proaktiv zu analysieren (z. B. Bates et al., 2018).
6. *HCI – System*: Interoperabilität fordert Standardisierung, damit langfristig die Nutzung unterschiedlichster Endgeräte und damit auch von AT gewährleistet ist. Dies ist entscheidend für die Weiterentwicklung und Einbindung der Barrierefreiheitsstandards in die digitale Entwicklung. Dies verlangt auch die Diskussion von Aspekten der Sicherheit, Privatsphäre und gesteigerten Verletzlichkeit bzw. Schutzwürdigkeit von Menschen mit Behinderungen.
7. *IKT-Systeme*: Auf der Ebene der Anwendungen geht es um die Ausgestaltung personalisierter Umgebungen für Menschen mit Behinderungen, z. B. optimierte Lernumgebungen, Arbeitsplätze, häusliche Umgebung (*Ambiente Assisted Living, AAL*). Auch hier ist dasselbe Zusammenspiel von AT, HCI und IKT der Motor für mehr Selbstständigkeit und Unabhängigkeit.

Im Rahmen des Anwendungskontextes müssen diese Herausforderungen geplant und organisiert werden. Für das Individuum und die Organisations-

strukturen mag dies als zu grosse Herausforderung erscheinen und kann nicht von allen erwartet werden. Gefordert ist, dies in die Hand zu nehmen, Expertinnen und Experten, vor allem auch Menschen mit Behinderung selbst, einzubeziehen, und die Umsetzung intern und organisationsübergreifend zu managen und zu gestalten. Die individuellen Anforderungen und Kontexte fordern, die sieben Bereiche auszugestalten. Die Vorbereitung digitalen Lernens für eine soziale Inklusion, basierend auf einem barrierefreien und gut nutzbaren Zusammenspiel von AT, HCI und IKT, fordert ein *Change Management* (z. B. Brinkmann & Kiel, 2015; Brandhofer et al., 2018; Schuppener, 2014) im Sinne digitaler Transformation bestehender Strukturen.

## Handlungsfelder für die Implementierung digitaler Inklusion

Es werden sechs Thesen postuliert, die helfen sollen, trotz der Schnelligkeit des digitalen Wandels und der Vielfalt an Geräten und Anwendungen, den Blick auf den Kern digitaler Inklusion nicht zu verlieren.

1. Die *HCI* muss eine zentrale Rolle für das Empowerment von Menschen mit Behinderungen und im unterstützenden Umfeld zukommen. Es ist die stabile, standardisierte und gemeinsame Basis für alle Prozesse in der Lebenswelt. Sie ist zentraler Ansatzpunkt und universelles Werkzeug der Inklusion.
2. Die *Chancen von AT, HCI und IKT* sind epochal für die Inklusion und müssen eine zentrale Rolle bekommen. Dies bedeutet keine Technisierung der Lebenswelt von Menschen mit Behinderungen, sondern ist unabdingbare Voraussetzung für die Inklusion in die Informationsgesellschaft.
3. Die gesetzlich geforderte *Barrierefreiheit* der IKT und der HCI nach globalen Standards ist ein Muss! Dies gilt nicht bloss für technische Entwicklerinnen und Entwickler, sondern für alle in der Gestaltung von Informationen, Kommunikation, Systemen wie auch Lehr- und Lernunterlagen oder digitales Lernen mittels Standardsoftware, die wir alle täglich nutzen (z. B. Texteditoren, Tabellenkalkulation, Präsentationstools, Web Content Editoren, E-Learning-Software). Verantwortliche in Organisationen müssen auf Barrierefreiheit achten, vor allem bezogen auf Beschaffung und interne sowie externe Kooperation bei der Gestaltung der Infrastruktur. Barrierefreiheit ist ein neues und wachsendes Geschäftsfeld für den Sektor und vor allem auch für Menschen mit Behinderungen.
4. Die Nutzung von AT und barrierefreier HCI/IKT müssen Teil der Kulturtechniken, Basis für Kommunikation und Interaktion und demnach Teil der



Medien- und Lehrkultur sein. Menschen mit Behinderungen müssen Kompetenz im Umgang mit diesen Werkzeugen entwickeln und brauchen hierfür Unterstützung. AT gestützte HCI ist für sie nicht im gleichen Sinne intuitiv und einfach wie für Menschen ohne Behinderungen. Sie brauchen *Aus- und Weiterbildungen*, um auf gleicher Ebene partizipieren zu können. Das betreuende Umfeld muss Kompetenzen (weiter-)entwickeln und in den Curricula muss die Barrierefreiheit verankert werden. Studien zeigen (Bosse, 2012; Dannebeck & Dorace, 2014; Kraler, Reich & Fügenschuh, 2017; Schluchter, 2012), dass dieser Notwendigkeit in den Curricula der Sonder- oder Inklusionsschulen, der allgemeinen Schulen und der Aus- und Weiterbildung in Design und Entwicklung von IKT-Systemen bzw. in der alltäglichen Nutzung zu wenig Rechnung getragen wird.

5. Digital gestützte Inklusion ist wegen der Einfachheit der HCI weniger eine technische Frage, als viel mehr eine Frage der *Um- und Neuorganisation (Change Management)* der Bildungs- bzw. Lebensbereiche, um auf Basis verfügbarer Technologien entlang von AT, HCI und IKT den gesellschaftlichen Herausforderungen gerecht zu werden. Dies erfordert viel Expertise, die vielleicht in der Organisation nicht verfügbar ist, die aber der Sektor selbst aufbauen muss, um die Umsetzung von digital gestützter Inklusion kompetent in die Hand nehmen und managen zu können.
6. Und nicht zuletzt darf Inklusion nicht auf technische Hilfen reduziert werden. Es ist und bleibt ein *soziales Phänomen*, das der emphatischen Unterstützung bedarf. Behinderung wird durch technische Möglichkeiten nicht verschwinden, aber sie wird als Teil der allgemeinen Kultur gestalt- und formbar(er).

Wenn wir Inklusion als gleichberechtigte Teilnahme und Teilhabe am gemeinsamen Prozess des Hervorbringens und Gestaltens unserer Lebenswelt akzeptieren, dann sind barrierefreie AT, HCI und IKT zentrale Werkzeuge in der digitalen Gesellschaft.

## Literatur

- Adobe (o. J.). *Barrierefreie PDF-Dokumente erstellen*. <https://helpx.adobe.com/at/acrobat/using/creating-accessible-pdfs.html> [Zugriff am 11.12.2018].
- Bates, O., Thomas, V., Remy, C., Nathan, L. P., Mann, S., & Friday, A. (2018, April). *The future of HCI and Sustainability: Championing Environmental and Social Justice*. Konferenzbeitrag für die CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Montréal.

- Bosse, I. (2012). Standards der Medienbildung für Menschen mit Behinderung in der Schule. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 15. [http://www.ph-ludwigsburg.de/fileadmin/subsites/1b-mpxx-t-01/user\\_files/Online-Magazin/Ausgabe15/Bosse15.pdf](http://www.ph-ludwigsburg.de/fileadmin/subsites/1b-mpxx-t-01/user_files/Online-Magazin/Ausgabe15/Bosse15.pdf) [Zugriff am 11.12.2018].
- Brandhofer, G., Kohl, A., Miglbauer, M. und Nárosy, T. (2018). *digi.kompP – Digitale Kompetenzen für Lehrende*. *Open Online Journal for Research and Education*, (6). [http://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2016/01/digi.kompP\\_wissenschaftlicher-Artikel.pdf](http://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2016/01/digi.kompP_wissenschaftlicher-Artikel.pdf) [Zugriff am 11.12.2018].
- Brinkmann, V. & Kiel, F. H. (2015). *Integrationsunternehmen zwischen Gemeinnützigkeit. Change Management in der Sozialwirtschaft*. Wiesbaden: Springer.
- Dannenbeck, C. & Dorrance, C. (2014). Hochschule für Alle – Anforderungen an eine inklusionsorientierte Hochschulentwicklung und -didaktik. In S. Schuppener, N. Bernhardt, M. Hauser & F. Poppe (Hrsg.), *Inklusion und Chancengleichheit. Diversity im Spiegel von Bildung und Didaktik* (S. 255–258). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Federici, S. & Scherer, M. (2012). *Assistive technology assessment handbook*. Boca Raton: CRC Press.
- Freud, S. (1930). *Das Unbehagen in der Kultur und andere kulturtheoretische Schriften*. Wien: Internationaler Psychoanalytischer Verlag.
- Friedewald, M. (1999). *Der Computer als Werkzeug und Medium. Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers*. Berlin: Verlag für Geschichte der Naturwiss. und der Technik.
- Gittin, D. (1986). Icon-based human-computer interaction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 24 (6), 519–543. Amsterdam: Elsevier.
- Habermas, J. (1991). *Texte und Kontexte*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Kraler, C., Reich, K., Fügenschuh, B. (2017). PädagogInnenbildung Neu im Verbund LehrerInnenbildung West. Eine Standortbestimmung zu Gelingensbedingungen und Herausforderungen. *zeitschrift für hochschulrecht, hochschulmanagement und hochschulpolitik*, 16 (2), 78–85.
- Microsoft (o. J.). *Erstellen von barrierefreien Word-Dokumenten*. <https://support.office.com/de-de/article/erstellen-von-barrierefreien-word-dokumenten-d9bf3683-87ac-47ea-b91a-78dcacb3c66d> [Zugriff am 11.12.2018].
- Miesenberger, K. (2015). Neue Technologien: Inklusion von Menschen mit Behinderungen – eine Herausforderung. In I. Dyk-Ploss & B. Kepplinger (Hrsg.), *Hilfe. Lebens-Risiken. Lebens-Chancen – Soziale Sicherung in Österreich* (S. 281–291). Linz: Trauner Verlag.
- Miesenberger, K.; Nussbaum, G.; Ossmann, R. (2013). *AsTeRICS: A Framework for Including Sensor Technology into AT Solutions for People with Motor Disa-*

- bilities. In G. Kouroupetroglou (Ed.), *Assistive Technologies and Computer Access for Motor Disabilities* (pp. 154–179). Hershey: IGI Global.
- Moodle (o. J.). *Barrierefreiheit*. <https://docs.moodle.org/34/de/Barrierefreiheit> [Zugriff am 11.12.2018].
- Müller-Prove, M. (2002). *Vision and Reality of Hypertext and Graphical User Interfaces*. Hamburg: Universität Hamburg.
- Negroponte, N. (1995). *Being Digital*. New York: Knopf.
- Oxman, S. & Wong, W. (2014). *White paper: Adaptive learning systems*. Integrated Education Solutions.
- Reich, K. & Miesenberger, K. (2013). Barrierefreiheit – *Grundlage gerechter web-basierter Lernchancen*. <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/0/id/145/name/barrierefreiheit> [Zugriff am 11.12.2018].
- Schluchter, J.-R. (2012). Medien, Bildung und Inklusion – Perspektiven für die Professionalisierung von Lehramtsstudierenden. In I. Bosse (Hrsg.). *Medienbildung im Zeitalter der Inklusion* (S. 64–70). Düsseldorf: LfM. [http://lfmpublikationen.lfm-nrw.de/modules/pdf\\_download.php?products\\_id=299](http://lfmpublikationen.lfm-nrw.de/modules/pdf_download.php?products_id=299) [Zugriff am 11.12.2018].
- Schuppener, S. (2014). Inklusive Schule – Anforderungen an Lehrer\_innenbildung und Professionalisierung. *Zeitschrift für Inklusion*, (01–02). <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/220> [Zugriff am 11.12.2018].
- U.S. Department of Health & Human Services (o. J.). *User Interface Elements*. Washington. <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/user-interface-elements.html> [Zugriff am 11.12.2018].
- Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (UN-Behindertenrechtskonvention, UN-BRK), vom 13. Dezember 2006, durch die Schweiz ratifiziert am 15. April 2014, in Kraft seit dem 15. Mai 2014, SR 0.109.
- Watzlawick, P., Beavin, J. & Jackson, D. (1969). *Menschliche Kommunikation – Formen, Störungen, Paradoxien*. Bern: Huber.
- Weizenbaum, J. (1993). *Computer Power and Human Reason*. St. Ives: Penguin Books.

*Prof. Dr. Klaus Miesenberger*  
 Universität Linz  
 Altenbergerstrasse 69  
 A-4040 Linz  
 klaus.miesenberger@jku.at  
 www.integriert-studieren.jku.at



Sarah Ebling

# Sprachtechnologie für Menschen mit Behinderungen

## *Abstract*

*An der Schnittstelle von Informatik und Sprachwissenschaft angesiedelt, beschäftigen sich die Computerlinguistik im Theorie- und die Sprachtechnologie im Anwendungsbereich mit der automatischen Verarbeitung natürlicher Sprache. Beispiele sind automatische Spracherkennung, Sprachsynthese, Sprachverstehen, Textanalyse, Sprachgenerierung oder Übersetzung. Die Sprachtechnologie wird im Kontext von Menschen mit Behinderungen in zwei Gebieten eingesetzt: einerseits in assistierenden Technologien und als Teil von E-Accessibility, andererseits in sonderpädagogischen Interventionen. Der vorliegende Beitrag diskutiert die Herausforderungen für die Sprachtechnologie in beiden Bereichen und skizziert davon ausgehend den Stand der Forschung.*

## *Résumé*

*À l'intersection de l'informatique et de la linguistique, la linguistique informatique et la technologie linguistique se consacrent au traitement automatique du langage naturel - la première dans le domaine théorique, la seconde dans la pratique. La reconnaissance vocale, la synthèse vocale, la compréhension du langage, l'analyse de texte ou encore la traduction en sont des exemples. Dans le contexte du handicap, la technologie linguistique est employée dans deux domaines : d'une part, dans les technologies d'assistance et en tant qu'élément de l'e-accessibilité, d'autre part, dans des interventions de pédagogie spécialisée. La présente contribution examine les enjeux de la technologie linguistique dans ces deux domaines et donne à partir de là un aperçu de l'état actuel de la recherche.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-02](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-02)

## Einleitung

Gus: *You're a really nice computer.*

Siri: *It's nice to be appreciated.*

Gus: *You are always asking if you can help me. Is there anything you want?*

Siri: *Thank you, but I have very few wants.*

Gus: *O. K.! Well, good night!*

Siri: *Ah, it's 5 : 06 p.m.*

Gus: *Oh sorry, I mean, goodbye.*

Siri: *See you later!*

Der eingangs aufgeführte Dialog erschien 2014 in einem Artikel der *New York Times*, in dem die Autorin beschreibt, wie ihr damals 13 Jahre alter Sohn mit einer Autismus-Spektrum-Störung Unterhaltungen mit Siri, der persönlichen Assistentin von Apple, führt.<sup>1</sup> Siri ist ein Beispiel für ein Dialogsystem; ein System, das mit menschlichen Benutzerinnen und Benutzern in eine Konversation tritt, um sie zu unterstützen, zu bilden oder zu unterhalten (Suendermann-Oeft, 2014).

Dialogsysteme sind Beispiele für Sprachtechnologien. Die Sprachtechnologie und ihre theoretische Schwesterdisziplin, die Computerlinguistik, sind an der Schnittstelle von Informatik und Sprachwissenschaft angesiedelt und beschäftigen sich mit der automatischen Verarbeitung natürlicher Sprachen. Dies schliesst sowohl Lautsprachen als auch Gebärdensprachen ein. Beispiele für Sprachtechnologien beziehungsweise Computerlinguistik-Anwendungen sind

- die automatische Spracherkennung, bei der gesprochene oder gebärdete Sprache maschinell in geschriebene Sprache umgewandelt wird,
- die automatische Sprachsynthese, bei der aus geschriebener Sprache maschinell gesprochene oder gebärdete Sprache erzeugt wird,
- das automatische Sprachverstehen, bei dem natürlichsprachlicher Text maschinell in eine formale Bedeutungsrepräsentation überführt wird (vgl. Bsp. 1 als Möglichkeit einer solchen Repräsentation für den Satz «I want to go from Chicago to New York on August 17 in the early afternoon on United.»),
- die automatische Textanalyse, bei der ein Text auf verschiedenen linguistischen Ebenen (etwa der Ebene der Morphologie, Morphosyntax oder Syntax) maschinell analysiert wird,

<sup>1</sup> Newman (2014).

- die automatische Sprachgenerierung, bei der eine formale Bedeutungsrepräsentation maschinell in natürlichsprachlichen Text konvertiert wird, und
- die maschinelle Übersetzung, bei der automatisch von einer schriftlichen Repräsentation einer Quellsprache (Lautsprache oder Gebärdensprache) in eine schriftliche Repräsentation einer Zielsprache (Lautsprache oder Gebärdensprache) übersetzt wird (vgl. Bsp. 2 für eine Übersetzung von Deutsch in eine schriftliche Form – Glossen – der Deutschen Gebärdensprache).

### Beispiel 1

Formale Bedeutungsrepräsentation des Satzes «I want to go from Chicago to New York on August 17 in the early afternoon on United.» (Beals et al., 2015)

*Destination: New York*

*Departure city: Chicago*

*Departure date: August 17*

*Departure time: early afternoon*

*Airline: United*

### Beispiel 2

Übersetzung von Deutsch in Glossen der Deutschen Gebärdensprache (Stein, Schmidt & Ney, 2012).

Die Temperaturen sinken in der Nacht auf 11 Grad an der Nordsee und 4 Grad an den Alpen. → *TEMPERATUR NACHT SINKEN 11 NORDEN SEE 4 GRAD ALPEN*<sup>2</sup>

Sprachtechnologie enthält heutzutage einen hohen Anteil an künstlicher Intelligenz. Verbindungen von Sprachtechnologie und künstlicher Intelligenz ergeben sich etwa über das maschinelle Lernen. Das Grundprinzip maschinellen Lernens besteht darin, dass ein System auf der Basis existierender Beispiele lernt und unter Zuhilfenahme von Statistik neue Aufgaben löst. Für die bereits erwähnte maschinelle Übersetzung bedeutet dies zum Beispiel, dass von menschlichen Expertinnen und Experten angefertigte Übersetzungen

<sup>2</sup> Die gebärdensprachliche Übersetzung ist hier in Glossen notiert. Glossen sind semantische Bezeichnungen für Gebärden, die üblicherweise die Grundform eines Wortes der umgebenden Lautsprache annehmen und grossgeschrieben werden, um anzuzeigen, dass es sich um Referenzen auf gebärdensprachliche Konzepte handelt.

gen in Teilen oder als Ganzes als Beispiele dienen, um neue Übersetzungen zu generieren. Die Gesamtheit solcher verwendeten Beispiele wird als «Trainingsmaterial» bezeichnet.

In der Spracherkennung als eine der oben eingeführten Sprachtechnologien ist eine wichtige Unterscheidung die Zusammensetzung des Trainingsmaterials: Bei der *sprecherabhängigen* Spracherkennung wird eine benutzende Person aufgefordert, vorgängig einige Sätze in die Software zu sprechen, die dann dem System als zusätzliches Trainingsmaterial dienen. Diese Art der Spracherkennung fördert in der Regel die besten Ergebnisse zutage. Bei der *sprecherunabhängigen* Spracherkennung findet kein zusätzliches benutzerspezifisches Training statt. Entsprechend sind die Ergebnisse von tieferer Qualität. Eine Zwischenform stellt die *sprecheradaptive* Spracherkennung dar, bei der kein initiales Training, jedoch ein Anpassungsvorgang während der Benutzung stattfindet.

Die eingangs beschriebene Verwendung von Siri als Dialogsystem durch einen Jungen mit einer Autismus-Spektrum-Störung ist ein Beispiel für den Einsatz von Sprachtechnologie im Kontext von Menschen mit Behinderungen und besonderem Bildungsbedarf. An dieser Schnittstelle ist der vorliegende Beitrag angesiedelt: Er hat zum Ziel, die Herausforderungen, vor die einzelne Sprachtechnologien im genannten Kontext gestellt sind, zu diskutieren und davon ausgehend den Stand der Forschung zu skizzieren.

Liesen und Rummler (2016, S. 7) definieren drei Dimensionen des Einbezugs von *Information and Communication Technology* (ICT) bzw. digitalen Medien in der Sonder- und Medienpädagogik: Barrierefreiheit (*Accessibility*), Assistieren mit ICT und Fördern mit ICT. Für die Sprachtechnologie lassen sich zwei Einsatzgebiete im Kontext von Menschen mit Behinderungen ansetzen, auf die im Folgenden näher eingegangen wird:

1. Sprachtechnologie in assistierenden Technologien und als Teil von *E-Accessibility*
2. Sprachtechnologie in sonderpädagogischen Interventionen

## **Sprachtechnologie in assistierenden Technologien und als Teil von E-Accessibility**

Sprachtechnologie findet sich einerseits in technischen Hilfsmitteln, die Menschen mit Behinderungen und älteren Menschen den Zugang zu ICT und damit zu elektronisch übertragener Information und Kommunikation ermöglichen (assistierende Technologien). Andererseits kann sie auch Teil der Her-



stellung von Zugänglichkeit zu ICT auf Anbieterseite sein (*E-Accessibility*). Hierzu gehören die Herstellung barrierefreier digitaler Dokumente (z. B. Webseiten und PDFs) und Software sowie die *Access Services* der audiovisuellen Medien (z. B. Untertitelung, Audiodeskription).<sup>3</sup> Im Folgenden werden beispielhaft Anwendungen von Sprachtechnologien vorgestellt, die Teil von assistierenden Technologien oder *E-Accessibility* sind.

## Automatische Spracherkennung

Zum Auftrag des Schweizer Fernsehens gehört es, einen bestimmten Prozentsatz der ausgestrahlten Sendungen mit Untertiteln für Zuschauerinnen und Zuschauer mit Hörbehinderungen zu versehen. Verantwortlich für die Herstellung von Untertiteln ist SWISS TXT, ein Tochterunternehmen der SRG SSR. Bei der Produktion von Live-Untertiteln setzt SWISS TXT *Respeaking* ein, eine Technik, bei der menschliche Untertitlerinnen oder Untertitler die Redebeiträge eines Live-Segments unter Einbezug von Interpunktion und zusätzlicher Information in eine Spracherkennungssoftware nachsprechen (Romero-Fresco, 2011).

Automatische Spracherkennung findet sich auch als maschinelle Erkennung dysarthrischen<sup>4</sup> Sprechens in elektronischen Hilfsmitteln der Unterstützten Kommunikation (UK). Bei leichter bis mittelschwerer Dysarthrie können hier mit gebrauchsfertigen Spracherkennungssystemen zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Bei schwerer Dysarthrie ist in der Regel eine angepasste Spracherkennungslösung notwendig. Hier ergeben sich vor allem zweierlei Herausforderungen (Hawley et al., 2013; Rudzicz, 2016): Zum einen steht diesen Systemen vergleichsweise wenig Trainingsmaterial zur Verfügung, weil es für Menschen mit Dysarthrie eine grosse Anstrengung bedeutet, Sätze für das Training eines Systems zu sprechen. Zum anderen weisen wiederholte Sätze, die für das Training des Systems notwendig sind, bei Menschen mit Dysarthrie üblicherweise eine grössere Varianz auf als bei nicht dysarthrischen Personen. Diesem Umstand wird in der Forschung Rechnung getragen, indem Datenbanken mit Beispielen dysarthrischen

<sup>3</sup> Vollständige digitale Barrierefreiheit ist zum heutigen Zeitpunkt kaum möglich. Entsprechend müsste richtigerweise von *barrierearmen* digitalen Dokumenten gesprochen werden. Da sich der Begriff *Barrierefreiheit* als Übersetzung des englischen Begriffs *Accessibility* im Deutschen aber weitgehend eingebürgert hat, wird er aus Konsistenzgründen auch in diesem Beitrag verwendet.

<sup>4</sup> Die Dysarthrie ist ein Sammelbegriff für verschiedene sprechmotorische Störungen, die aufgrund einer Schädigung des zentralen Nervensystems auftreten.

Sprechens aufgebaut werden, die dann über Forschungsgruppen hinweg verfügbar sind. Ein Beispiel hierfür ist etwa die TORGO-Datenbank für den englischsprachigen Raum (Rudzicz, Namasivayam & Wolff, 2012).

Auch im Kontext von *Active Assisted Living* (AAL, vormals *Ambient Assisted Living*), der Gesamtheit von Technologien, die es Menschen mit Behinderungen und älteren Menschen erlauben, länger in ihrem Zuhause zu leben, kommt Spracherkennung zur Anwendung. Sie erfüllt dort die Funktion einer Kommandoschnittstelle, ermöglicht Benutzerinnen und Benutzern also das Absetzen von festgelegten Befehlen, etwa zum Tätigen eines Notrufs, Öffnen und Schliessen von Fensterläden oder Ein- und Ausschalten von Lichtschaltern. Für die Spracherkennungskomponente stellen sich im AAL-Kontext einige zentrale Herausforderungen (Vacher et al., 2013): Zunächst handelt es sich um Spracherkennung auf Distanz, was das Vorhandensein von Umgebungsgeräuschen impliziert. Hinzu kommt, dass die Stimmen von Benutzerinnen und Benutzern im AAL-Kontext (Menschen mit Behinderungen oder älteren Menschen) spezifische Merkmale aufweisen können, sodass eine angepasste Spracherkennungslösung erforderlich wird. Das System muss zudem ständig einsatzbereit sein, ohne jedoch die Privatsphäre des Benutzers oder der Benutzerin zu stören. In der Praxis wird diesem Spannungsfeld meist begegnet, indem die Spracherkennungskomponente erst durch ein Schlüsselwort aktiviert wird. Zudem sind die Spracherkennungskomponenten oft bewusst mit einem eingeschränkten Vokabular ausgestattet, das nur die für den AAL-Kontext relevanten Aufgaben abdeckt.

Spracherkennung kann auch in der visuell-räumlichen Modalität von Gebärdensprachen stattfinden. Hierbei wird Gebärdensprache zumeist auf Basis eines Videos erkannt und in eine schriftliche Repräsentation überführt, die sowohl die Form als auch die Bedeutung der erkannten Gebärden beschreibt. Ein Beispiel einer Formverschriftlichung stellt das Hamburger Notationssystem für Gebärdensprachen (HamNoSys) dar (Prillwitz et al., 1989). Abbildung 1 zeigt die HamNoSys-Notation zur Gebärde für das Konzept *Volk* in der Deutschschweizerischen Gebärdensprache (DSGS). Gebärdenbedeutungen werden meist mittels Glossen notiert (z. B. VOLK, vgl. auch Bsp. 2).

Die automatische Gebärdenspracherkennung verläuft in zwei Schritten: Zuerst werden für das Gebärden relevante Positionsmerkmale extrahiert, danach wird deren zeitlicher Verlauf modelliert. Zu den Herausforderungen des maschinellen Sehens (*Computer Vision*) gehören etwa Verdeckungen, schwierige Lichtverhältnisse und ungewohnte Perspektiven. Hinzu kommt die gebärdensprachspezifische Herausforderung der Erkennung mehrerer

Produktionsmodalitäten, das heisst von Händen und Armen (manuellen Komponenten) und Gesicht, Kopf und Schultern (nicht-manuellen Komponenten). Zuverlässige Ergebnisse liefert die automatische Gebärdenspracherkennung bis dato nur auf der Ebene der Einzelgebärden und für eingeschränkte Vokabulare (Ebling, Camgöz & Bowden, im Erscheinen).

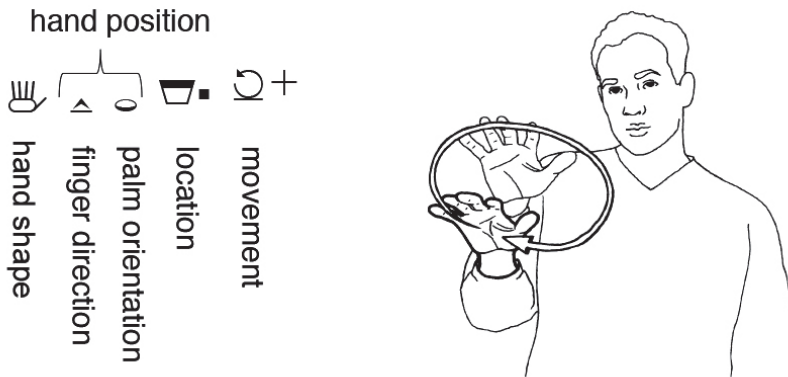


Abbildung 1: HamNoSys-Notation und Illustration der Gebärde VOLK in Deutschschweizerischer Gebärdensprache (Illustration: Boyes Braem, 2001)

## Automatische Sprachsynthese

Eine bekannte Sprachsynthese-Anwendung innerhalb der assistierenden Technologien stellen Screenreader dar, die Blinden und Menschen mit einer Sehbehinderung die Interaktion mit dem Computer ermöglichen, indem sie ihnen textuell repräsentierte Inhalte vorlesen. Blinde und Menschen mit einer Sehbehinderung wählen für ihre Screenreader meist eine hohe Sprechgeschwindigkeit, um in der Lage zu sein, schnell einen akustischen Überblick über ein elektronisches Dokument zu erhalten (etwa eine Webseite oder ein PDF). Die Möglichkeit, die Sprechgeschwindigkeit individuell zu variieren, ist auch der Grund, weshalb in Screenreadern kein Syntheseverfahren zur Anwendung kommt, das dem Stand der Forschung entspricht. Stattdessen basieren Screenreader auf der *Formantensynthese*, welche die Eigenschaft hat, auch bei hoher Sprechgeschwindigkeit gute Ergebnisse zu erzeugen.

Die automatische Sprachsynthese mit ihren aktuellsten Verfahren findet Eingang in den Prozess der Herstellung von Audiodeskriptionen, das

heisst von akustischen Darstellungen visueller Informationen beispielsweise im Fernsehen (wo die Bezeichnung *Hörfilm* geläufig ist). Durch den Einbezug von Sprachsynthese entfällt die Vertonung des Audiodeskriptions-Skripts in einem Studio mit einem professionellen Sprecher oder einer professionellen Sprecherin, bei der auch eine blinde Person für das *proof listening* anwesend sein muss. Dieses *proof listening* kann dank der synthetisierten Vertonung der Audiodeskription orts- und zeitunabhängig stattfinden. Das Schweizer Fernsehen sendet regelmässig synthetisierte Audiodeskriptionen.

Auch Gebärdensprache lässt sich künstlich erzeugen. Die automatische Gebärdensprachsynthese, bei der aus einer schriftlichen Repräsentation von Gebärdensprache, etwa der in Abbildung 1 dargestellten HamNoSys-Notation, ein Gebärdensprach-Avatar erzeugt wird, ist abzugrenzen von Gebärdensprach-Animationen, die durch aufwändiges Modellieren und Animieren von virtuellen *Characters* in einer Animations-Software erstellt werden (*Animation von Hand*). Solcherart produzierte Animationen sind zwar von hoher Qualität, eignen sich jedoch nicht für die Verwendung als Teil eines ICT-Systems, wie es in Abbildung 2 dargestellt ist: Hier dient die Ausgabe eines Übersetzungssystems als Eingabe für einen Gebärdensprach-Avatar. Dies bedeutet, dass der Gebärdensprach-Avatar mit einer beliebigen, nicht vorhersehbaren Eingabe umgehen können muss. Diese Eigenschaft bietet nur die vollautomatische Gebärdensprachsynthese, bei der sich alle Gebärden erzeugen lassen, die durch ein zugrundeliegendes Notationssystem (etwa HamNoSys) beschrieben werden können. Dieses vollautomatische Verfahren liefert gegenüber der Animation von Hand eine tiefere Qualität (Ebling, 2013; Kipp et al., 2011). Vollständig synthetisierte Gebärdensprach-Avatare können in Verbindung mit Gebärdensprachübersetzung beispielsweise eingesetzt werden, um öffentliche Informationen (etwa Zugansagen) zu übermitteln; ihr Einsatz in unrestringierten Domänen, beispielsweise auf beliebigen Webseiten, ist derzeit noch nicht realistisch. Forschungsbedarf existiert vor allem im Bereich der Darstellung nicht-manueller Merkmale (Kipp, Heloir & Nguyen, 2011).

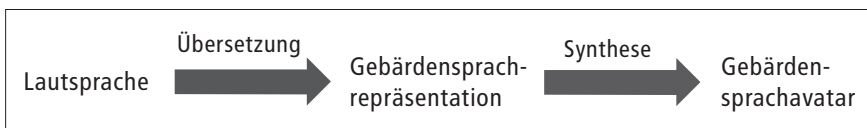


Abbildung 2: Transfer von Lautsprache in synthetisierte Gebärdensprache: Übersetzung und Synthese (Ebling, 2016)

## Maschinelle Übersetzung

Die zunehmende Verfügbarkeit von Informationen in Leichter Sprache ermöglicht die automatische Textvereinfachung auf der Basis maschinellen Lernens. In jüngster Zeit wird diese als Aufgabe der maschinellen Übersetzung aufgefasst. Dies setzt das Vorhandensein von *parallelen Korpora* voraus, von Sammlungen, in denen Sätze in einer Sprache wie Deutsch oder Englisch Sätzen in vereinfachtem Deutsch oder vereinfachtem Englisch zugeordnet sind. Fürs Englische wird hierfür typischerweise die Kombination aus *English Wikipedia* und *Simple English Wikipedia* verwendet (Coster & Kauchak, 2011).<sup>5</sup> In Ermangelung einer vereinfachten Form der deutschen Wikipedia muss für diese Sprache auf andere Datenquellen ausgewichen werden. Mittlerweile existieren zahlreiche Webseiten, die Informationen sowohl in Deutsch als auch in leichtem Deutsch anbieten. Klaper, Ebling und Volk (2013) erstellten daraus ein paralleles Korpus als Datenbasis für ein maschinelles Übersetzungssystem.

Der Begriff *Gebärdensprachübersetzung* bezeichnet entweder die Übersetzung von schriftlicher Lautsprache in schriftliche Gebärdensprache, wie sie in Beispiel 2 dargestellt ist, die Übersetzung in die entgegengesetzte Richtung oder die Übersetzung von einer Gebärdensprache in eine andere (in schriftlicher Form). Da Gebärdensprache in schriftlicher Form für gehörlose Gebärdensprachbenutzende keinen praktischen Nutzen aufweist, muss Gebärdensprachübersetzung mit Gebärdenspracherkennung oder Gebärdensprachsynthese kombiniert werden, um Teil einer ICT-Lösung zu sein. Abbildung 2 zeigt die Kombination von Gebärdensprachübersetzung mit Gebärdensprachsynthese. Abbildung 3 bringt Gebärdenspracherkennung und -übersetzung zusammen, und Abbildung 4 schliesslich kombiniert alle drei Gebärdensprachtechnologien (-erkennung, -übersetzung und -synthese).

<sup>5</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Main\\_Page](https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page) [Zugriff am 05.10.2018], [https://simple.wikipedia.org/wiki/Main\\_Page](https://simple.wikipedia.org/wiki/Main_Page) [Zugriff am 05.10.2018].

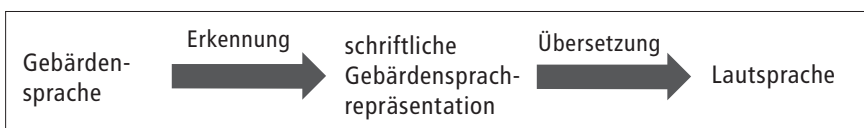


Abbildung 3: Transfer von Gebärdensprache in Lautsprache (Ebling, 2016)

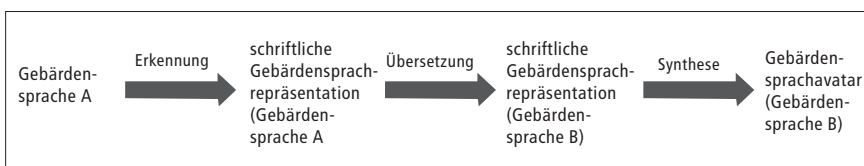


Abbildung 4: Transfer von einer Gebärdensprache in eine synthetisierte Form einer anderen Gebärdensprache (Ebling, 2016)

## Sprachtechnologie in sonderpädagogischen Interventionen

Sprachtechnologie ist imstande, einen Beitrag zu Interventionen in der Sonderpädagogik zu leisten, womit der gesamte Prozess von der Diagnostik über die eigentliche Intervention bis hin zur Evaluation gemeint ist. Der Beitrag der Sprachtechnologie konzentriert sich hierbei vor allem auf die Diagnostik und die eigentliche Intervention, d. h. die Förderung oder Therapie. Im Folgenden werden Anwendungen einiger Sprachtechnologien in sonderpädagogischen Interventionen skizziert.

### Automatische Spracherkennung

Eine Anwendung der Spracherkennung, die der eigentlichen Diagnostik vorgelagert ist, bildet die automatische Transkription von Spontansprachbeispielen. Sprachbeispiele werden hier also automatisch verschriftlicht, um sie überhaupt erst systematisch analysieren zu können.

Automatische Spracherkennung kommt auch in der Dysarthrie- (Frieg et al., 2017; Ganzeboom et al., 2016; Krause, Smeddinck & Meyer, 2013; Martens et al., 2015) und Aphasietherapie (Beals et al., 2015) zum Einsatz, wobei es sich genau genommen meist lediglich um Signalerkennung und keine eigentliche Spracherkennung handelt: Erkannt werden beispielsweise Merkmale wie Lautstärke oder Tonhöhe, nicht Wörter und Sätze. Bisweilen sind die Erkennungskomponenten Teil eines *Serious Game*, bei dem der Benutzer

oder die Benutzerin eine bestimmte Aufgabe löst. Das Spiel *Treasure Hunters* (Ganzeboom et al., 2016) für das Niederländische beispielsweise ist als Ergänzung zu einer Sprachtherapie konzipiert und stellt zwei Spielende, eine Person mit Dysarthrie und eine Person aus deren Bekanntenkreis, vor die Aufgabe, einen Schatz und den dazugehörigen Schlüssel zu finden, indem sie sich über eine Audioverbindung miteinander unterhalten. Das Programm erkennt Lautstärke und Tonhöhe der beiden Sprecherinnen oder Sprecher und liefert Rückmeldungen dazu.

## Automatische Textanalyse

Sind Spontansprachbeispiele einmal transkribiert, das heisst (mit oder ohne automatische Spracherkennung) verschriftlicht, kann automatische Textanalyse auf unterschiedlichen linguistischen Ebenen angewendet werden, etwa der morphologischen und der syntaktischen, um im Rahmen der Diagnostik sprachliche Hinweise etwa auf eine spezifische Sprachentwicklungsstörung (Solorio, 2013) oder eine leichte kognitive Beeinträchtigung (Lehr et al., 2012) zu erhalten. Textanalysevorgänge dieser Art basieren auf der automatischen Klassifikation als Unterverfahren des maschinellen Lernens. Hierbei werden Klassifikationsmerkmale wie beispielsweise strukturelle Komplexität, semantische und syntaktische Fehler, Sprechflüssigkeit, Kohärenz oder narrative Performanz berücksichtigt (Solorio, 2013). Auch bei der Bestimmung des Sprachentwicklungsstandes im syntaktisch-morphologischen Bereich wird automatische Textanalyse eingesetzt (Sagae, Lavie & MacWhinney, 2005). Mithilfe automatischer Textanalyse können zudem Texte für die Förderung bzw. Therapie oder für den Unterricht gefunden werden, die ein bestimmtes linguistisches Komplexitätsniveau aufweisen. Eine Analyse dieser Art steht in der Tradition der Lesbarkeitsmasse, berücksichtigt jedoch linguistisch komplexere und damit aussagekräftigere Merkmale als die für Lesbarkeitsmasse typischen Indikatoren Wort- und Satzlänge (Heimann Mühlenbock, 2013).

Automatische Textanalyse ist auch Bestandteil eines *Proof of concept*, der im Rahmen des Projekts «Computergestütztes Übungsprogramm für psychomotorische Diagnostik» an der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik Zürich (HfH) erstellt wurde.<sup>6</sup> Entwickelt wurde der Prototyp eines Online-Tools, das es Studierenden der Psychomotoriktherapie erlaubt, ihre diagnostischen Texte maschinell mit jenen von Expertinnen und Experten abzugleichen. Der Abgleich findet auf der Bedeutungsebene statt (semantische Ähnlichkeit).

## Automatisches Sprachverstehen

Die automatische Textanalyse, wie sie im vorangegangenen Kapitel vorgestellt wurde, ist Teil des automatischen Sprachverstehens, bei dem natürlichsprachlicher Text in eine formale Bedeutungsrepräsentation überführt wird (vgl. Bsp. 1). Ein Beispiel für ein Programm im Therapiebereich, das automatisches Sprachverstehen beinhaltet, ist *Grammar Trainer* (Beals et al., 2015). Es richtet sich an Kinder und Jugendliche mit einer Autismus-Spektrum-Störung. Das Programm präsentiert der Benutzerin oder dem Benutzer eine Situation, meist unter Zuhilfenahme von Illustrationen, und eine zugehörige Frage in schriftlicher Form (aufseiten der Benutzerin oder des Benutzers wird also eine grundlegende Lesekompetenz vorausgesetzt). Ein Beispiel einer solchen Vignette ist die visuelle und textuelle Darstellung eines Jungen, der gegenüber einem Mädchen den Satz äußert: «Come over to my house and play with me.» Die Benutzerin oder der Benutzer ist angehalten, eine Freitextantwort auf die Frage «What will the boy want?» zu geben, und er hält daraufhin vom System eine Rückmeldung auf den Antwortsatz, der für das vorliegende Beispiel korrekterweise «He will want the girl to come over to his house and play with him» lautet. Eine Rückmeldung kann sich etwa auf das Fehlen eines Artikels beziehen, auf eine falsche Wortformenendung oder auf das Fehlen eines Inhaltswortes. Um derartige Rückmeldungen zu erzeugen, führt das System intern eine automatische morphologische, morphosyntaktische, syntaktische und semantische Analyse durch.

## Dialogsysteme

Automatisches Sprachverstehen ist Bestandteil von Dialogsystemen, wie sie zu Beginn dieses Beitrags eingeführt wurden, und bildet zusammen mit Dialogmanagement und automatischer Sprachgenerierung die drei Kernschritte eines Dialogsystems *geschriebener Sprache*. Je nach Modalität wird dieser Kern umrahmt von zusätzlichen Sprachtechnologien: Bei den gängigsten Dialogsystemen, diejenigen *gesprochener Sprache*, wird der Prozess eingeleitet durch automatische Spracherkennung und abgeschlossen durch automatische Sprachsynthese. Derartige Systeme kommen beispielsweise in Telefon-Hotlines oder als Teil der eingangs eingeführten persönlichen Assistenten zum Einsatz (z. B. Siri, Alexa oder Cortana). Multimodale Dialogsysteme zeichnen

<sup>6</sup> [https://www.hfh.ch/de/forschung/projekte/computergestuetztes\\_uebungsprogramm\\_fuer\\_psychomotorische\\_diagnostik/](https://www.hfh.ch/de/forschung/projekte/computergestuetztes_uebungsprogramm_fuer_psychomotorische_diagnostik/) [Zugriff am 05.10.2018].



sich dadurch aus, dass sie neben Spracherkennung und Sprachsynthese auch eine automatische Erkennung beispielsweise von Gesten, Gesichts- oder Körperausdruck sowie eine automatische Ausgabe von visueller Information beinhalten. *Embodied Conversational Agents (ECA)*, Dialogsysteme mit grafisch modellierten und animierten *Characters*, sind Beispiele für multimodale Dialogsysteme. ECA, bei denen nur der Kopf dargestellt ist, werden als *Talking Heads* bezeichnet. ECA finden sich in der Sonderpädagogik beispielsweise in der Therapie von Menschen mit einer Autismus-Spektrum-Störung (Bosseler & Massaro, 2003; Milne et al., 2011; Smith et al., 2014; Tartaro & Cassell, 2008) oder mit Aphasie (Pompili et al., 2015; Teodoro et al., 2013). Zu bedenken ist, dass ECA gegenüber Dialogsystemen geschriebener und gesprochener Sprache eine höhere kognitive Beanspruchung mit sich bringen (Lopez-Cozar et al., 2011; Veletsianos & Russell, 2013).

## Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Artikel hat den Beitrag der Computerlinguistik zu den Bereichen assistierende Technologien respektive *E-Accessibility* und sonderpädagogische Interventionen aufgezeigt. Thematisiert wurden computerlinguistische Anwendungen und Sprachtechnologien wie automatische Spracherkennung, Sprachsynthese, Sprachverstehen, Textanalyse, Sprachgenerierung und Übersetzung. Einzelne der vorgestellten Anwendungen, etwa die automatische Erkennung dysarthrischen Sprechens, können sowohl die Funktion assistierender Technologien als auch jene von Förder- oder Therapietools übernehmen.

Hinsichtlich des Beitrags der Computerlinguistik und der Sprachtechnologie zu den genannten Gebieten ist die vorgestellte Übersicht keineswegs vollständig. Weitere Anwendungsbeispiele sind etwa die

- automatische Sprachsynthese in *Talkern* (Sprachcomputern) im UK-Kontext
- Wortvorhersage und -vervollständigung im UK-Kontext,
- optische Zeichenerkennung (*optical character recognition, OCR*) als Vorverarbeitungsschritt, um Text, der als Bild abgespeichert ist, einem Screenreader zugänglich zu machen, und die
- automatische Erzeugung von Bildbeschreibungen als Alternativtexte für Screenreader in digitalen Dokumenten.

Der Beitrag hat verdeutlicht, dass einige Ansätze im Kontext von Menschen mit Behinderungen stark interdisziplinär angelegt sind. So setzt beispiels-

weise die automatische Gebärdenspracherkennung Methoden der Sprachtechnologie und der *Computer Vision* voraus; die automatische Gebärdensprachsynthese bedient sich Verfahren aus der Sprachtechnologie und der Computergrafik, und bei multimodalen Dialogsystemen kommen potenziell alle drei Disziplinen zusammen.

Eine Einschränkung sei in diesem Zusammenhang angebracht: Sprachtechnologie ist nie perfekt. Sie ist es einerseits aus sprachinhärenten Gründen nicht – menschliche Sprache ist in hohem Masse produktiv, und Ambiguitätspotenzial besteht auf verschiedenen linguistischen Ebenen –, und andererseits wurden bis anhin für einzelne Sprachtechnologien die technologischen Möglichkeiten noch nicht voll ausgeschöpft.

Mit dem Aufkommen neuer maschineller Lernverfahren – im Speziellen neuronaler Netze – löst sich die modulare Architektur von ICT-Anwendungen etwa im Bereich Gebärdensprache zusehends auf: In Zukunft werden Systeme, die Kommunikation zwischen gehörlosen gebärdensprachbenutzenden Menschen und hörenden Menschen ermöglichen, die Erkennung, Übersetzung und Synthese von Gebärdensprache nicht mehr nacheinander ausführen (wie in Abb. 2, Abb. 3 und Abb. 4 dargestellt). Vielmehr wird es möglich sein, einzelne Schritte zusammenzuführen und so direkt

- vom Gebärdensprach-Input zum Lautsprach-Output (unter Zusammenführung der Schritte Erkennung und Übersetzung),
- vom Lautsprach-Input zum Gebärdensprach-Output (unter Zusammenführung der Schritte Übersetzung und Synthese) oder
- vom Input in einer Gebärdensprache in den Output in einer anderen Gebärdensprache (unter Zusammenführung der Schritte Erkennung, Übersetzung und Synthese) zu gelangen (Ebling, Camgöz & Bowden, im Erscheinen).

Ausblickend ist ferner festzuhalten, dass gerade die Verbindung von Sprachtechnologie und Sonderpädagogik noch grosses Forschungs- und Entwicklungspotenzial birgt. Dabei gilt es stets abzuwägen, wo der Einsatz von Technologie sinnvoll ist, denn Technologie darf nicht zum Selbstzweck verkommen. Ein grosser Bedarf besteht darin, die Zielgruppen in den Forschungs- und Entwicklungsprozess einzubeziehen. Selbst für die Evaluation von Sprachtechnologiesystemen wurden bis anhin nur in seltenen Fällen Zielpersonen hinzugezogen, etwa bei der automatischen Textvereinfachung (Drndarevic & Saggion, 2012; Evans, Orassan & Dornescu, 2014; Feng, 2010; Yaneva, Temnikova & Mitkov, 2015) oder im Kontext von Legasthenie (Rello et al., 2013). Für den Einbezug dieser Personengruppen in den gesamten For-

schungs- und Entwicklungsprozess gibt es entsprechend noch weniger Beispiele. Hier herrscht grosser Nachholbedarf.

## Literatur

- Beals, K., Dahl, D., Fink, R. & Linebarger, M. (2015). *Speech and Language Technology for Language Disorders*. Boston: De Gruyter.
- Bosseler, A. & Massaro, D. (2003). Development and evaluation of a computer-animated tutor for vocabulary and language learning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33 (6), 653–672.
- Boyes Braem, P. (2001). A multimedia bilingual database for the lexicon of Swiss German Sign Language. *Sign Language & Linguistics*, 4 (1/2), 133–143.
- Coster, W. & Kauchak, D. (2011). *Simple English Wikipedia: A new text simplification task*. [www.aclweb.org/anthology/P11-2117](http://www.aclweb.org/anthology/P11-2117) [Zugriff am 09.10.2018].
- Drndarevic, B. & Saggion, H. (2012). *Towards Automatic Lexical Simplification in Spanish: An Empirical Study*. [www.aclweb.org/anthology/W12-2202](http://www.aclweb.org/anthology/W12-2202) [Zugriff am 09.10.2018].
- Ebling, S. (2013). *Evaluating a Swiss German Sign Language Avatar among the Deaf Community*. Chicago. [www.zora.uzh.ch/id/eprint/85717/1/CAMERA\\_READY\\_sltat2013\\_submission\\_14.pdf](http://www.zora.uzh.ch/id/eprint/85717/1/CAMERA_READY_sltat2013_submission_14.pdf) [Zugriff am 09.10.2018].
- Ebling, S. (2016). Hier liegt maschinelle Übersetzung auf der Hand. *MDÜ: Fachzeitschrift für Dolmetscher und Übersetzer*, 1, 32–35.
- Ebling, S., Camgöz, N. & Bowden, R. (im Erscheinen). Use of new technologies in L2 sign language assessment. In T. Haug, W. Mann & U. Knoch (Eds.), *Handbook on Language Assessment across Modalities*. Oxford: OUP.
- Evans, R., Orassan, C. & Dornescu, I. (2014). *An evaluation of syntactic simplification rules for people with autism*. [www.aclweb.org/anthology/W14-1215](http://www.aclweb.org/anthology/W14-1215) [Zugriff am 09.10.2018].
- Feng, L. (2010). *Automatic Readability Assessment*. Unveröffentlichte Dissertation, City University of New York.
- Frieg, H., Muehlhaus, J., Ritterfeld, U. & Bilda, K. (2017). Assistive Technologien in der Dysarthrietherapie. Entwicklung des Trainingssystems ISi-Speech als Anwendungsbeispiel. *Forum Logopädie*, 31 (3), 10–15.
- Ganzeboom, M., Yılmaz, E., Cucchiaroni, C. & Strik, H. (2016). An ASR-Based Interactive Game for Speech Therapy. In *Proceedings of the 7th Workshop on Speech and Language Processing for Assistive Technologies (SLPAT 2016)* (pp. 63–68). San Francisco: ACL.

- Hawley, M., Cunningham, S., Green, P., Enderby, P., Palmer, R., Sehgal, S. & O'Neill, P. (2013). A voice-input voice-output communication aid for people with severe speech impairment. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 21 (1), 23–31.
- Heimann Mühlenbock, K. (2013). *I see what you mean: Assessing readability for specific target groups*. Unveröffentlichte Dissertation, University of Gothenburg.
- Kipp, M., Heloir, A. & Nguyen, Q. (2011). Sign Language Avatars: Animation and Comprehensibility. In H. Vilhjálmsón, S. Kopp, S. Marsella, & K. Thorisson (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference on Intelligent Virtual Agents (IVA)* (pp. 113–126). Reykjavík: Springer.
- Kipp, M., Nguyen, Q., Heloir, A. & Matthes, S. (2011). *Assessing the Deaf User Perspective on Sign Language Avatars*. [www.michaelkipp.de/publication/Kippetal11b.pdf](http://www.michaelkipp.de/publication/Kippetal11b.pdf) [Zugriff am 09.10.2018].
- Klaper, D., Ebling, S. & Volk, M. (2013). *Building a German/Simple German Parallel Corpus for Automatic Text Simplification*. [www.zora.uzh.ch/id/eprint/78610/](http://www.zora.uzh.ch/id/eprint/78610/) [Zugriff am 09.10.2018].
- Krause, M., Smeddinck, J. & Meyer, R. (2013). A Digital Game to Support Voice Treatment for Parkinson's Disease. In W. Mackay, S. Brewster & S. Bødker (Eds.), *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 445–450). New York: ACM.
- Lehr, M., Prud'hommeaux, E., Shafran, I. & Roark, B. (2012). *Fully Automated Neuropsychological Assessment for Detecting Mild Cognitive Impairment*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.386.4718&rep=rep1&type=pdf> [Zugriff am 09.10.2018].
- Liesen, C. & Rummler, K. (2016). Digitale Medien und Sonderpädagogik. Eine Auslegeordnung für die interdisziplinäre Verbindung von Medienpädagogik und Sonderpädagogik. *Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik*, 4, 6–12.
- Lopez-Cozar, R., Callejas, Z., Espejo, G. & Griol, D. (2011). Enhancement of Conversational Agents by Means of Multimodal Interaction. In D. Perez-Marin & I. Pascual-Nieto (Eds.), *Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices* (pp. 223–252). Hershey: IGI.
- Martens, H., Nuffelen, G. V., Dekens, T., Huici, M. H.-D., Hernández-Díaz, H. A. K., Letter, M. D. & Bodt, M. D. (2015). The effect of intensive speech rate and intonation therapy on intelligibility in Parkinson's disease. *Journal of Communication Disorders*, 58, 91–105.
- Milne, M., Luerssen, M., Lewis, T., Leibbrandt, R. & Powers, D. (2011). Designing and Evaluating Interactive Agents as Social Skills Tutors for Children with Autism Spectrum Disorder. In D. Perez-Marin & I. Pascual-Nieto (Eds.),

- Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices* (pp. 23–48). Hershey: IGI.
- Newman, J. (2014). *To Siri, With Love*. [www.nytimes.com/2014/10/19/fashion/how-apples-siri-became-one-autistic-boys-bff.html](http://www.nytimes.com/2014/10/19/fashion/how-apples-siri-became-one-autistic-boys-bff.html) [Zugriff am 12.10.2018].
- Pompili, A., Amorim, C., Abad, A. & Trancoso, I. (2015). *Speech and language technologies for the automatic monitoring and training of cognitive functions*. [www.inesc-id.pt/publications/11553/pdf](http://www.inesc-id.pt/publications/11553/pdf) [Zugriff am 09.10.2018].
- Prillwitz, S., Leven, R., Zienert, H., Hanke, T. & Henning, J. (1989). *HamNoSys: Version 2.0: Hamburger Notationssystem für Gebärdensprachen: Eine Einführung*. Hamburg: Signum.
- Rello, L., Bayarri, C., Gòrriz, A., Baeza-Yates, R., Gupta, S., Kanvinde, G., Saggiion, H., Bott, S., Carlini, R. & Topac, V. (2013). *DysWebxia 2.0! More Accessible Text for People with Dyslexia*. [www.ims.uni-stuttgart.de/institut/mitarbeiter/bottsn/Publicat/w4a2013-Challenge-Dyswebxia.pdf](http://www.ims.uni-stuttgart.de/institut/mitarbeiter/bottsn/Publicat/w4a2013-Challenge-Dyswebxia.pdf) [Zugriff am 09.10.2018].
- Romero-Fresco, P. (2011). *Subtitling through speech recognition: Respeaking*. Manchester: St. Jerome.
- Rudzicz, F., Namasivayam, A. & Wolff, T. (2012). The TORGO database of acoustic and articulatory speech from speakers with dysarthria. *Language Resources & Evaluation*, 46 (4), 523–541.
- Rudzicz, F. (2016). *Clear Speech: Technologies that Enable the Expression and Reception of Language*. San Rafael: Morgan & Claypool.
- Sagae, K., Lavie, A. & MacWhinney, B. (2005). *Automatic Measurement of Syntactic Development in Child Language*. [www.cs.cmu.edu/~alavie/papers/sagae-aclo5-final.pdf](http://www.cs.cmu.edu/~alavie/papers/sagae-aclo5-final.pdf) [Zugriff am 09.10.2018].
- Smith, M., Ginger, E., Wright, K., Wright, M., Taylor, J., Boteler, H., Olsen, D., Bell, M. & Fleming, M. (2014). Virtual reality job interview training in adults with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 2450–2463.
- Solorio, T. (2013). Survey on Emerging Research on the Use of Natural Language Processing in Clinical Language Assessment of Children. *Language and Linguistics Compass*, 7 (12), 633–646.
- Stein, D., Schmidt, C. & Ney, H. (2012). Analysis, preparation, and optimization of statistical sign language machine translation. *Machine Translation*, 26 (4), 325–357.
- Stoll, S., Camgöz, N., Hadfield, S. & Bowden, R. (2018). *Sign Language Production using Neural Machine Translation and Generative Adversarial Networks*. <http://bmvc2018.org/contents/papers/0906.pdf> [Zugriff am 09.10.2018].

- Suendermann-Oeft, D. (2014). Modern Conversational Agents. In J. Jähnert & C. Förster (Hrsg.), *Technologien für digitale Innovationen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Tartaro, A. & Cassell, J. (2008). *Playing with virtual peers: Bootstrapping contingent discourse in children with autism*. [www.justinecassell.com/publications/TartaroCassell\\_ICLS\\_2008.pdf](http://www.justinecassell.com/publications/TartaroCassell_ICLS_2008.pdf) [Zugriff am 09.10.2018].
- Teodoro, G., Martin, N., Keshner, E., Shi, J. & Rudnicky, A. (2013). Virtual clinicians for the treatment of aphasia and speech disorders. In *International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR)* (pp. 158–159). Philadelphia: ISVR.
- Vacher, M., Lecouteux, B., Istrate, D., Joubert, T., Portet, F., Sehili, M. & Chahua, P. (2013). *Experimental Evaluation of Speech Recognition Technologies for Voice-based Home Automation Control in a Smart Home*. [www.slp.org/slp2013/W13/W13-3916.pdf](http://www.slp.org/slp2013/W13/W13-3916.pdf) [Zugriff am 09.10.2018].
- Veletsianos, G. & Russell, G. (2013). Pedagogical Agents. In J. Spector, M. Merrill, J. Elen & M. Bishop (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 759–771). New York: Springer.
- Yaneva, V., Temnikova, I. & Mitkov, R. (2015). *Accessible Texts for Autism: An Eye-Tracking Study*. [www.qcri.org/app/media/4921](http://www.qcri.org/app/media/4921) [Zugriff am 09.10.2018].

*Dr. phil. Sarah Ebling*  
*Senior Researcher (Dozentin)*  
*Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik Zürich*  
*Schaffhauserstrasse 239*  
*Postfach 5850*  
*8050 Zürich*  
*sarah.ebling@hfh.ch*

Monika T. Wicki und Susan C. A. Burkhardt

# Unterstützende Technologien im ersten Zyklus des Lehrplans 21

## Abstract

*Regellehrpersonen und heilpädagogische Fachpersonen sind durch Entwicklungen und Fortschritte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien herausgefordert. Um Kinder und Jugendliche in integrativen Settings und in Sonderschulen beim Einsatz unterstützender Technologien (UT) zu begleiten und zu fördern, sind neue Kompetenzen gefordert. Die vorliegende Studie bietet einen ersten Einblick zum Einsatz von UT in der Volksschule. An einer Onlineumfrage zwischen Dezember 2017 und Februar 2018 nahmen 110 Fach- und Lehrpersonen aus dem ersten Zyklus der Schulzeit gemäss Lehrplan 21 (Kindergarten sowie 1. und 2. Klasse) aus dreizehn Schweizer Kantonen teil. Die Studie zeigt, dass die Digitalisierung in der Heil- und Sonderpädagogik im Bereich von unterstützenden Technologien im ersten Zyklus kaum ein Thema ist. Zahlreiche Technologien werden wenig oder gar nicht genutzt, Weiterbildungsangebote fehlen und die Lehrpersonen fühlen sich im Umgang mit unterstützenden Technologien vielfach nicht kompetent.*

## Résumé

*Les développements et progrès dans le domaine des technologies de l'information et de la communication constituent un défi pour les enseignant-e-s ordinaires et les professionnel-le-s de la pédagogie spécialisée. Pour pouvoir accompagner et soutenir des enfants et adolescent-e-s intégrés en classe ordinaire ou étant en école spécialisée dans l'utilisation des technologies d'assistance (TA), il faut aujourd'hui disposer de nouvelles compétences. La présente étude donne un premier aperçu de la mise en œuvre des TA à l'école publique. 110 intervenant-e-s spécialisés et enseignant-e-s du premier cycle (1H à 4H selon le plan d'études, Lehrplan 21 du côté alémanique) de l'école publique de 13 cantons suisses ont pris part à un sondage en ligne entre décembre 2017 et février 2018. L'étude montre que le recours aux technologies d'assistance au premier cycle pour soutenir les élèves ayant des besoins éducatifs particuliers n'est pas véritablement à l'ordre du jour. De nombreuses technologies ne sont pas ou que très peu utilisées, on manque d'offres en matière de formation continue, et bon nombre d'enseignant-e-s ne se sentent pas compétent-e-s en matière de technologies d'assistance.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-03](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-03)

## Theoretischer Hintergrund

Durch die vermehrte und angestrebte Zusammenarbeit zwischen Sonder- und Regelschulen in integrativen Settings werden immer häufiger unterstützende Technologien (UT) in der Regelschule zum Einsatz kommen. So sind Regellehrpersonen und auch heilpädagogische Fachpersonen (bspw. Schulische Heilpädagoginnen und Heilpädagogen, Logopädinnen und Logopäden) zunehmend gefordert, Kinder und Jugendliche beim Einsatz von UT zu begleiten und anzuleiten. Studien weisen darauf hin, dass die Kompetenzen der Lehrpersonen diesbezüglich nicht ausreichend sind (Bausch & Hasselbring, 2004; Judge & Simms, 2009; Okolo & Diedrich, 2014). Dies auch, weil rapide technologische Entwicklungen und Fortschritte in den Informations- und Kommunikationstechnologien die UT verändern und erweitern. Ob in der Frühförderung, im Kindergarten- oder Schulalltag, in der Berufslehre, im Beruf oder in der Freizeit – es ist davon auszugehen, dass Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit Beeinträchtigungen, Angehörige, Lehrpersonen, Betreuende und Pflegende zunehmend Hightech-Produkte zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen und zur Förderung der Lebensqualität und Selbstständigkeit nutzen (Braddock et al., 2004). Mit diesen UT werden neue Möglichkeiten und Chancen der Teilhabe geschaffen (Wehmeyer et al., 2011). Gleichzeitig haben aber gerade Menschen mit Beeinträchtigungen oft Schwierigkeiten, wenn sie Hightech-Produkte nutzen möchten (z. B. Wehmeyer et al. 2004; Alper & Raharinirina, 2006; Reich & Miesenberger, 2013; Okolo & Diedrich, 2014).

Das Forschungsfeld UT in Kindergärten, Primar- und Sekundarschulen sowie in der Berufsbildung ist in der Schweiz bislang noch kaum systematisch erforscht worden. Hinzu kommen Fragen der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen sowie nach Verantwortlichkeiten und interdisziplinärer Zusammenarbeit bei Anschaffung, Einführung, Einsatz, Anpassung, Aktualisierung und Nutzung der UT.

In Bezug auf den technologischen Fortschritt sind für die (Heil-)Pädagogik insbesondere Fragestellungen zur Förderung von Lern- und Lehrprozessen von Bedeutung (Liesen & Rummler, 2016). Gemäss Lehrplan 21 (D-EDK, 2014) ist schulische Bildung die kontinuierliche, durch Lehrpersonen und Lehrmittel unterstützte Aneignung von Kompetenzen. Als Lernprozess wird im Rahmen der Studie daher die durch Lehrpersonen und Lehrmittel unterstützte Aneignung von Kompetenzen verstanden. Lehrprozesse sind auf der anderen Seite das Herstellen von Situationen, durch die Schülerinnen und Schüler angeregt werden, sich Wissen und Fähigkeiten anzueig-



nen und sich mit der Umwelt auseinanderzusetzen, um so ihre Identität zu entwickeln.

Die Bedeutung von UT kann am Beispiel der Unterstützten Kommunikation aufgezeigt werden: Bei Kindern, die aufgrund einer Entwicklungsstörung oder einer Beeinträchtigung nicht verständlich oder gar nicht sprechen können, wird eine Vielfalt von körperbezogenen Kommunikationsformen und nicht-technischen sowie technischen Kommunikationshilfen eingesetzt. So kann die Verständigung des Kindes mit seinen Bezugspersonen unterstützt werden (Skau & Cascella, 2006). Tritt ein Kind, das technische Kommunikationshilfen nutzt, in den Kindergarten ein, stellen sich zahlreiche Fragen nach der Organisation, den Zuständigkeiten, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten (Adebisi, Liman & Longpoe, 2015) und auch, ob die zuständigen Lehrkräfte kompetent genug sind, das Kind bei der Nutzung der UT zu betreuen und anzuleiten.

## Unterstützende Technologien

Unterstützende Technologien (engl. *Assistive Technologies*) sind, gemäss der Definition des *Individuals with Disabilities Education Act* (2004), käuflich erworbene, oft handelsübliche Geräte oder Produkte, die bei Bedarf modifiziert oder angepasst werden, um die funktionalen Fähigkeiten eines Menschen mit Beeinträchtigung zu bewahren, zu verbessern oder zu erweitern (Bausch et al., 2005). Sie sind somit den Personen zugeordnet und kompensieren Funktionsbeeinträchtigungen, welche die alltäglichen Aktivitäten sowie die gesellschaftliche Teilhabe erschweren.

Die meisten Studien zur Nutzung unterstützender Technologien stammen aus der Rehabilitationstechnik und -wissenschaft sowie der Ergotherapie. Wird das Thema in der Heil- und Sonderpädagogik angesprochen, so meist im Rahmen der Unterstützten Kommunikation. Ein eigenständiger Lehr- und Forschungsbereich für unterstützende Technologien hat sich im deutschsprachigen Raum noch nicht entwickelt. Thiele (2016) analysierte im Internet verfügbare Studienverlaufspläne und Modulbeschreibungen der Sonderpädagogik an deutschen Universitäten, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen und stellte fest, dass der Umgang und die Förderung von Lernprozessen mit unterstützenden Technologien am ehesten an Pädagogischen Hochschulen gelehrt werden, dabei allerdings kaum über das Grundlagenwissen hinausgegangen wird. Auf ähnliche Ergebnisse kamen Judge, Floyd und Wood-Fields (2010) einige Jahre früher in den USA.

Studien zufolge weiss rund die Hälfte der heilpädagogischen Fachpersonen um die Bedeutung von UT, aber nur 10% fühlen sich in der Lage, diese zu nutzen oder die Kinder bei der Nutzung zu begleiten (Ashton & Wahl, 2004; Wilcox et al., 2006; Okolo & Diedrich, 2014), dabei wären diesbezüglich Kenntnisse dringend erforderlich (Hemmingsson, Borell & Gustavsson, 2003; Hemmingsson, Gustavsson & Townsend, 2007), auch auch für die Kooperation der diversen involvierten therapeutischen und pädagogischen Fachpersonen, die mit dem jeweiligen Kind und der unterstützenden Technologie arbeiten. Das Wissen muss bei der interdisziplinären Förderplanung eingesetzt und in Kooperation umgesetzt werden können (Masters, 2011; Thiele, 2016). Bausch und Hasselbring (2004) zeigten für die USA, dass zahlreiche Kinder im Rahmen der Erstellung von individuellen Förderplänen UT nutzen. Internationale Reviews, in denen durch UT unterstützte Lernprozesse in der Heilpädagogik untersucht wurden, fanden nur wenige empirische Studien: Wehmeyer et al. (2004) untersuchten die Nutzung von UT durch Schülerinnen und Schüler mit kognitiven Beeinträchtigungen. Lidström und Hemmingsson (2014) untersuchten den Nutzen des Gebrauchs von Kommunikationstechnologien (ICT). Diese sind besonders förderlich beim Schreiben, Buchstabieren und der Kommunikation von Lernenden mit Beeinträchtigungen (ebd.).

Auch in der Schweiz fehlt es an Forschungsergebnissen. Wissenschaftliche Beiträge gibt es im Bereich der Unterstützten Kommunikation (Lage, 2009) oder zur Nutzung von UT bei Sehschädigungen (Lang, Hofer & Schweizer, 2016). In der Studie von Lang, Hofer und Schweizer (2016) wurden hauptsächlich Jugendliche oder Erwachsene befragt. Im Bereich der Unterstützten Kommunikation gibt es eine empirische Studie, die jedoch nur auf Deutschland bezogen ist (Boenisch, 2009). Die vorliegende Studie liefert nun erstmals einen Einblick in die Prozesse der Nutzung von UT bei der Förderung von Lern- und Bildungsprozessen von Kindern im ersten Zyklus der Schulzeit gemäss Lehrplan 21 (Kindergarten sowie 1. und 2. Klasse) in dreizehn Schweizer Kantonen.

## Methoden

In der vorliegenden Studie wurde der Einsatz von UT im Kindergarten und in den ersten beiden Jahren der Primarschule systematisch erhoben. Dieser Zyklus ist zentral für den Einstieg in die Schullaufbahn und damit für das Initiieren von Lernprozessen. Dazu wurde eine Online-Befragung von heil-

pädagogischen Fachpersonen und Regellehrpersonen im ersten Zyklus in dreizehn Schweizer Kantonen durchgeführt. Die Lehrpersonen wurden mit dem Einverständnis der zuständigen kantonalen Stellen direkt von der Studienleitung angeschrieben und zur Teilnahme eingeladen. Die Befragung per *Limesurvey* (Version 2.05 +) erfolgte freiwillig zwischen Dezember 2017 und Februar 2018.

## Die Befragung

Neben Fragen zur aktuellen Tätigkeit als Klassenlehrperson oder heilpädagogische Fachperson, zur Berufsausbildung und zur Klassenzusammensetzung wurden detaillierte Fragen zur Nutzung spezifischer UT im Unterricht gestellt. Anhand einer umfassenden Liste wurde erhoben, welche UT vorhanden sind und ob die jeweilige UT für alle oder lediglich für ausgewählte Kinder (z. B. mit Beeinträchtigungen) genutzt wird.

Zur Frage, welche UT die Lehrpersonen wie häufig nutzen, wurde eine Liste von UT für verschiedene Beeinträchtigungen und Förderziele erstellt. Diese speiste sich vor allem aus der aktuellen Publikation von Lancioni und Singh (2014) und wurde ergänzt durch zwei im Bereich der UT erfahrene heilpädagogische Fachpersonen. Bei den UT wurde zudem zwischen Lowtech- und Hightech-Geräten unterschieden. Die Liste für den Förderbereich «Schreiben» enthielt Schreibprogramme, Sprache-zu-Text-Software, Rechtsschreibprüfungssoftware, Wortergänzungssoftware, sprechende Wörterbücher, optische Buchstabenerkennungssysteme, Audioformate, Lesestifte, Braille-Display und -Zeilen, Braille-Schreibmaschinen, Zeilenlineale sowie Papier und Stift mit taktilen Elementen.

Zur Unterstützung beim Rechnen wurde nach mathematischen Symbol- und Spracherkennungssystemen, sprechenden (Taschen-)Rechnern, Laboreinrichtungen, taktilen Taschenrechnern, angepasstem grafischem Papier, Rechengegenständen zum Tasten, taktilen Grafiken, 3D-Modellen, Folien zum Ritzen bzw. Fühlen sowie Braille-Übersetzungen für Mathematik gefragt.

Im Bereich «Lesen» wurden folgende UT abgefragt: Text-zu-Sprache-Software, Sprache-zu-Text-Software, Vergrößerungen, Grossdruck, spezielle Lampen, Lesepulte, Screen-Reading-Software, Braille-Lesematerial. An methodisch-didaktischen UT wurden erfragt: interaktive Whiteboards, Computer, Tablets, iPods, Smartphones, Script Training, Virtual Reality, Eingabe- und Ansteuerungshilfen (wie Tastaturen oder Taster für die Computerfernbedienung), Video Modeling und korrektive Feedbacks.

Der Abschnitt «Planen und Umfeldsteuerung» enthielt elektronische Erinnerungshilfen, MotivAider, Promptingsysteme, PDAs, Switches oder Sticks zur Umfeldsteuerung, Papier- und Online-Kalender und Agenden.

Der Förderbereich «Sehen» setzte sich aus elektronischen Vergrößerungssystemen, elektronischen Sehverstärkersystemen, angepassten Spielumwelten, Lippenkonturstiften, adaptiertem Spielzeug und Indoor-Orientierungshilfen und -beschriftungen zusammen.

Im Bereich «Kommunikation» standen folgende UT zur Auswahl: Einfache elektronische Hilfen zur Unterstützung von Kommunikation, komplexe elektronische Hilfen (Eye-tracking, Scanner), visuelle Szenen auf einem Display, Fotos, Abbildungen, Piktogramme, Buchstabentafeln und thematische Wörterbücher.

Die Lehrpersonen konnten in einer dualen Matrix markieren, ob sie die Technologie für alle oder für wenige Kinder oder gar nicht nutzten. Zudem konnte markiert werden, wie häufig sie die Technologie nutzten: täglich, einmal wöchentlich oder weniger und nie. Wurde eine Technologie markiert und diese nur für einzelne Kinder genutzt, folgten weitere Fragen zu den Prozessen der Abklärung, Auswahl, Einführung und Nutzung der Technologie.

Es wurde erhoben, für welchen Förderbereich die Lehrperson die Technologie hauptsächlich nutzte, von welchen Personen in der Schule sie auch genutzt wurde, wie viel Zeit die Lehrperson für die Vorbereitung des Unterrichts mit dieser Technologie pro Woche benötigte, ob die Kinder bereits vor dem Eintritt in die Klasse die Technologie genutzt hatten und falls nicht, wer die Abklärung angeregt und wer an der Auswahl der Technologie beteiligt gewesen war. Die Lehrpersonen wurden gefragt, ob sie eine Einführung in die Nutzung der Technologie gehabt haben, und, wenn ja, ob diese ausreichend war. Hatten die Lehrpersonen keine Einführung gehabt, konnten sie markieren, ob sie eine gebraucht hätten oder ob eine Einführung gar nicht nötig war. Des Weiteren wurde erhoben, wie die Nutzung der Technologie auf die Integration wirkte.

Hatte eine Lehrperson eine Technologie markiert, die sie für alle Kinder nutzt, so wurde erhoben, ob diese Technologie für Kinder mit Beeinträchtigungen ebenso nutzbar waren wie für alle anderen.

Am Ende des Fragebogens wurden bei allen Teilnehmenden Rahmenbedingungen auf Organisationsebene zur Nutzung von UT abgefragt. Die Lehrpersonen konnten angeben, ob Weiterbildungsangebote, Konzepte, Beratungsangebote, zusätzliche finanzielle und zeitliche Ressourcen für den Bereich UT vorhanden waren oder nicht, ob diese durch die Lehrperson genutzt wurden, oder ob sie am Arbeitsort der Lehrperson ergänzt werden sollten. In einer of-

fenen Frage wurde nach Chancen und Herausforderungen der Nutzung von UT gefragt. Wir erkundigten uns zudem bei den Lehrpersonen, wie sie sich über aktuelle Entwicklungen im Bereich UT auf dem Laufenden halten.

Der Umfang der UT-Liste und den je dazugehörigen Folgefragen führte zu einem umfangreichen Fragebogen mit rund 1200 Teilfragen, der aus technischen Gründen in vier separate Teile zerlegt wurde. Die verschiedenen Teile konnten anhand der Geburts- und Logindaten der Teilnehmenden zusammengeführt werden. Dennoch gingen bei jedem Zwischenschritt Teilnehmende «verloren», wenn sie keinen weiteren Teil mehr ausfüllten. Die Beantwortung dauerte in den meisten Fällen insgesamt ca. 30 Minuten.

## Ergebnisse

### Stichprobe

An der Befragung nahmen 110 Personen (= N) aus den Kantonen Uri, Aargau, Zürich, St. Gallen, Basel-Stadt, Bern, Solothurn, Thurgau, Schwyz, Graubünden, Luzern, Schaffhausen und Zug teil (Reihenfolge nach Teilnahmehäufigkeit). Von drei Personen fehlt die Angabe zum Arbeitskanton. 10,9% der 110 Personen sind männlich, 59,1% weiblich und 30% machten keine Angabe zum Geschlecht, da sie den Fragebogen nicht bis zum Schluss ausgefüllt hatten. Der Altersdurchschnitt lag bei 40,83 Jahren mit einer Standardabweichung von 11,09 Jahren; die Altersspanne betrug 20–69 Jahre. 37,3% der Befragten arbeiten als Schulische Heilpädagoginnen bzw. Schulische Heilpädagogen, 21,1% als Regellehrperson und 4,5% als logopädische Fachkräfte. Die anderen Lehrpersonen machten keine Angaben zu ihrer Tätigkeit. 39,1% der Lehrpersonen arbeiteten in einer Regelschule integrativ (siehe Tabelle 1). Ein Drittel der Lehrpersonen unterrichtete eine Klasse (31,9%). Im Mittel waren die Lehrpersonen in 3,25 Klassen tätig (SD = 2,99), einzelne Personen waren in bis zu 8 Klassen tätig. Die Befragten hatten im Durchschnitt ein Pensum von 67,3 Stellenprozenten (SD = 24,3). Das Minimum betrug 12%, das Maximum 100%, die Spannweite der Wochenlektionen erstreckte sich von 7 bis 29 Lektionen mit einem Mittelwert von 18 Lektionen (SD = 6,8). Acht Personen gaben an, in den letzten fünf Jahren eine Weiterbildung zum Thema UT besucht zu haben. Die Details zu den Befragten sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1: Stichprobencharakteristiken (N = 110)**

<b>Geschlecht</b>	
männlich	10,9%
weiblich	59,1%
keine Angabe	30,0%
<b>Alter</b>	
Mittelwert	40,83
Standardabweichung	11,09
Range	20–69 Jahre
<b>Beruf</b>	
Regellehrpersonen	29,1%
SHP	37,3%
Logopäd/-in	4,5%
Anderes	5,5%
keine Angabe	23,6%
<b>Ausbildung</b>	
in Ausbildung	22,7%
Ausbildung abgeschlossen	50,0%
keine Ausbildung	0,9%
keine Angabe	26,4%
<b>Weiterbildung zu UT</b>	
Ja	7,2%
Nein	69,2%
keine Angabe	23,6%

<b>Arbeitsform</b>	
integrativ in Regelklasse	39,1%
integrativ in separatem Raum	25,5%
Sonderschule	5,5%
eine Angabe	29,9%
<b>Arbeitspensum</b>	
Mittelwert	18 Lektionen
Standardabweichung	6,8 Lektionen
Range	7–29 Lektionen
<b>Stellenprozente</b>	
Mittelwert	67,0%
Standardabweichung	24,3%
Range	12–100%
<b>Klassenstufe (Mehrfachnennung)</b>	
Kindergarten 1	39
Kindergarten 2	40
1. Klasse	36
2. Klasse	40
ohne Angabe	26
<b>Anzahl Klassen</b>	
Mittelwert	3,25
Standardabweichung	2,99
Range	1–8 Klassen

## Kinder mit Beeinträchtigungen

Die meisten Kinder mit Beeinträchtigungen, die die Lehrpersonen unterrichten, haben kognitive Beeinträchtigungen oder Lernschwierigkeiten (insgesamt 103 Kinder). Am zweithäufigsten werden Verhaltensauffälligkeiten genannt (65 Kinder). Tabelle 2 zeigt die Aufteilung der Kinder nach Beeinträchtigungstyp bzw. Setting.

**Tabelle 2: Beeinträchtigungen der Kinder und Schulform**

	Sonderschule	Integriert in Verantwortung der Sonderschule (ISS)	Integriert in Verantwortung der Regelschule (ISR)	Integrierte Förderung (IF)	Total
Kognitive Beeinträchtigung / Lernschwierigkeiten	29	7	14	53	103
Verhaltensauffälligkeiten	13	7	6	39	65
Körperbeeinträchtigung	2	0	0	5	7
Sinnesbeeinträchtigung	0	0	1	3	4
Anderes	10	11	2	25	48
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>125</b>	

## Nutzung von UT im Unterricht

Aus der Vielfalt der obigen Liste von UT lässt sich erkennen, dass der Begriff sehr weit gefasst ist und sowohl Hightech- als auch Lowtech-Produkte enthält. Entsprechend komplex ist auch der Blick in die Nutzerinnen- und Nutzerlandschaft. Zuerst wird ein Überblick über die Nutzung der Technologien und anschliessend anhand von zwei Steckbriefen ein Einblick in die Situation der Lehrpersonen bei den Prozessen der Abklärung und Nutzung von UT gegeben.

## Nutzung von UT im ersten Zyklus

Am häufigsten werden im ersten Zyklus nicht-elektronische Hilfs- oder Anschauungsmittel genutzt. So werden Abbildungen von 81,1%, Fotos von 79,3%, Piktogramme von 74,1% und Buchstabentafeln von 57,9% der Lehrpersonen genutzt. Diese UT kommen für alle Kinder zum Einsatz.

Im Bereich *Rechnen* werden am häufigsten dreidimensionale Modelle (38,2%) und Rechengegenstände zum Tasten verwendet (36,6% der Lehrpersonen nutzen diese hauptsächlich für alle Kinder einmal wöchentlich), gefolgt von Folien zum Ritzen und Fühlen geometrischer Figuren (19,2%) und angepasstem grafischem Papier (10,7%). Im Bereich *Planen* werden am häufigsten Kalender und Agenden (34,2%) genutzt. Im Bereich *Lesen* kommen am häufigsten Vergrößerungen (17,8%) und Grossdruckmedien (15,9%) zum Einsatz. Dies sind Lowtech-Produkte, für die weder Strom noch eine Internetverbindung benötigt wird. Solche Hilfsmittel können ungeachtet des Förderbereichs und des Themas universell eingesetzt werden. Auf der anderen Seite wird bei den Hightech-Produkten vor allem auf Computer (47,5%), Lernsoftware (70,9%), Tablets (49,2%) und computergestützte Instruktionen (27,4%) sowie Smartphones (22,6%) zurückgegriffen. Schreibprogramme werden von 21,4% und Software zur Rechtschreibprüfung von 17,1% der Lehrpersonen zurückgegriffen. Während Sprache-zu-Text-Software von 8,6% der Lehrpersonen genutzt wird, ist Text-zu-Sprache-Software nur bei 2,2% der Lehrpersonen im Einsatz.

Zahlreiche UT der vorgegebenen Liste werden von den befragten Lehrpersonen gar nicht verwendet. So zum Beispiel mathematische Symbol- und Spracherkennungssysteme, Laboreinrichtungen, MotivAider, Promptingsysteme oder persönliche digitale Assistenten, virtuelle Realitäten und iPods, Lippenkonturstifte und Braille-Bücher, Dokument-Reading-Software, Screenreader, Braille-Lesehilfen oder spezielle Lampen (Wicki & Burkhardt, eingereicht).

Dass insbesondere Technologien im Bereich des Sehens kaum verwendet werden, hat auch mit den an der Befragung beteiligten Lehrpersonen bzw. den begleiteten Kindern zu tun. Die befragten Lehrpersonen unterrichten lediglich vier Kinder mit Sinnesbeeinträchtigungen, mehrheitlich in der integrierten Förderung.



## Prozesse der Abklärung, Auswahl und Einführung von UT

Die Prozesse der Abklärung, Auswahl und Einführung von UT werden anhand von zwei Steckbriefen exemplarisch dargelegt und anschliessend diskutiert.

Eine 64-jährige, ausgebildete Schulische Heilpädagogin, die hauptsächlich integrativ in Regelklassen arbeitet und in allen vier Stufen, vom Kindergarten eintritt bis zur zweiten Primarklasse, in sieben verschiedenen Klassen tätig ist, hat ausführlich über die Nutzung von UT Auskunft gegeben. Sie begleitet mehrere Kinder mit einer kognitiven Beeinträchtigung und ein Kind mit Verhaltensauffälligkeiten integriert in der Verantwortung der Regelschule.

Die Lehrperson nutzt verschiedene UT für ausgewählte Kinder einmal wöchentlich oder weniger: Piktogramme und das iPad werden vor allem für die Kommunikation verwendet. Sie nutzt auch eine Software zur Rechtschreibprüfung und Lernsoftware im Bereich *Rechnen*. Täglich werden taktile Rechengegenstände, Sprache-zu-Text- und Text-zu-Sprache-Software genutzt. Bei diesen schreibt die Lehrperson jeweils, dass sie für die Vorbereitung pro Technologie eine Stunde pro Woche oder weniger benötigt. Die Abklärungen zur Einführung der Technologie wurden, wenn beschrieben, durch die Regellehrperson in die Wege geleitet.

All diese Technologien werden für die Arbeit mit ausgewählten Kindern fast ausschliesslich von heilpädagogischen Fachpersonen genutzt. Die schulische Heilpädagogin meint, die Nutzung der meisten Technologien, mit Ausnahme der Piktogramme, wirke eher separierend auf das Kind. Sie schreibt zu allen Technologien, dass sie keine Einführung gehabt habe, jedoch in allen Fällen eine gebraucht hätte und fühlt sich eher nicht kompetent im Umgang mit diesen Technologien.

Werden die einzelnen Kinder betrachtet, die diese Technologien nutzen, ist der Lehrperson in den meisten Fällen nicht bekannt, ob die Kinder die UT schon vor Eintritt in den Kindergarten genutzt hatten. Wenn Kinder am Ende des Schuljahres jedoch einen Übertritt in eine andere Klasse gemacht haben, so wurden in allen Fällen Gespräche mit der Regellehrperson, der Fachperson Logopädie, den Eltern und der Schulleitung geführt.

Einige UT nutzt die heilpädagogische Fachperson für alle Kinder. So zum Beispiel sprechende Rechner, den Computer sowie die Buchstabentafel. Sie schreibt, Kinder mit Beeinträchtigungen können diese Technologien gleich nutzen wie alle anderen Kinder. Auch zur Nutzung dieser UT hatte die Lehrperson keine Einführung, sie meint aber, sie hätte diese gebraucht.

Sie fühlt sich auch bei der Nutzung dieser Technologien eher nicht kompetent und meint, die Nutzung wirke separierend auf die Kinder.

Wird die Lehrperson nach den Rahmenbedingungen gefragt, so schreibt sie, dass Weiterbildungsangebote sowie zusätzliche finanzielle und zeitliche Ressourcen nicht vorhanden seien. Dies würde sie jedoch als hilfreich empfinden. Es ist aus ihrer Sicht wichtig, dass genügend Ressourcen bereitgestellt werden.

Als Chancen bei der Nutzung von UT sieht sie die Abwechslung im Unterricht und die Möglichkeit der Prävention, meint aber, dass Sequenzen, in denen das Kind sich als handelndes Subjekt erleben könne, verloren gehen würden. Als Herausforderung wird auch der grosse Vorbereitungsaufwand erlebt, der dann entsteht, wenn jemand viele Kinder mit besonderem Bildungsbedarf und grossen Klassen unterrichtet.

Eine ausgebildete Regellehrperson im Alter von 26 Jahren, die eine Vollzeitstellung hat und Kinder bis und mit der ersten Klasse begleitet, gibt an, sie nutze im Bereich *Lesen* Audioformate, im Bereich *Schreiben* Papier und Stifte mit taktilen Elementen und im Bereich *Rechnen* dreidimensionale Modelle für alle Kinder. Zudem kommen Indoor-Orientierungshilfen und angepasste Spielumwelten, Fotos, Abbildungen und Piktogramme für alle Kinder zum Einsatz.

Kinder mit Behinderungen können diese Technologien nur teilweise nutzen, dennoch empfindet sie die Nutzung eher integrierend. Die Lehrperson hatte für die Nutzung in den meisten Fällen keine Einführung gehabt, meint aber, sie hätte eine gebraucht, fühlt sich heute im Umgang mit diesen trotzdem eher kompetent.

Beim Umgang mit Papier und Stiften mit taktilen Elementen hatte die Lehrperson eine Einführung durch eine andere Regellehrperson und meint, die Einführung sei ausreichend gewesen. Daher fühlt sie sich heute auch sehr kompetent.

iPad, Lernsoftware und computerunterstützte Instruktionen werden nur für einige Kinder, einmal wöchentlich oder weniger, eingesetzt. Auch für die Nutzung dieser Technologien hatte die Regellehrperson keine Einführung gehabt, meint, sie hätte eine gebraucht, fühlt sich aber heute sehr kompetent. Zu den Rahmenbedingungen schreibt sie, dass finanzielle Ressourcen vorhanden seien und sie diese auch nutze, ebenso gäbe es Weiterbildungsangebote, doch nutze sie diese nicht. Richtlinien zu UT sowie zusätzliche zeitliche Ressourcen seien nicht vorhanden. Sie meint, es müssten Richtlinien und Beratungsangebote an ihrer Schule eingeführt werden.

## Diskussion

Die Befragung aus dem ersten Zyklus in dreizehn deutschsprachigen Kantonen zeigt, dass die 110 Lehrpersonen im Laufe einer Woche eine Vielzahl an UT nutzen, zu denen sie kaum je eine Einführung hatten. Werden UT für alle Kinder genutzt, wird häufig durch die Lehrperson festgestellt, dass einige Kinder diese nicht wie die anderen nutzen können. Werden UT nur für einige Kinder genutzt, so wird dies oft als eher separierend wahrgenommen und von anderen Lehrpersonen kaum eingesetzt. Zudem fühlen sich die Lehrpersonen dann eher nicht kompetent beim Begleiten der Nutzung von UT. Die Lehrpersonen äussern sich deutlich bezüglich der fehlenden Weiterbildungsangebote und der zusätzlich benötigten zeitlichen Ressourcen beim Unterrichten von verschiedenen Kindern mit besonderem Bildungsbedarf und grossen Klassen.

Wie diese erste grössere Umfrage zur Nutzung unterstützender Technologien im ersten Zyklus zeigt, kommen zwar einige im Unterricht zum Einsatz, allerdings werden eher Lowtech-Lösungen eingesetzt. Die Umfrage ist nicht repräsentativ, da in vielen angefragten Kantonen zu wenig Lehrpersonen teilgenommen haben. Zudem haben etliche Teilnehmende die Umfrage nur unvollständig ausgefüllt, wichtige Angaben fehlen.

Die Digitalisierung scheint in den Klassenzimmern des ersten Zyklus in der Schweiz noch nicht angekommen zu sein. Hauptsächlich werden analoge Hilfsmittel verwendet und, wenn überhaupt elektronische, dann solche, die bereits eine flächendeckende Nutzung im Alltag erfahren, z. B. Computer, Smartphones oder Tablets.

Sollten künftig mehr und häufiger auch Hightech-UT im Unterricht zum Einsatz kommen, so wird sich die Frage der Einführung und Weiterbildung in noch viel stärkerem Masse stellen, als dies jetzt schon der Fall ist. Studierende und Fachpersonen der Heilpädagogik und der Pädagogik sollten über die Einsatzmöglichkeiten moderner Kommunikationsmittel und unterstützender Technologien im Unterricht umfassend informiert und in ihrer Anwendung geschult werden. Dies könnte sowohl ihren Arbeitsalltag als auch das Lernen ihrer Schülerinnen und Schüler deutlich erleichtern. Zudem werden in den Kantonen und Gemeinden sowie in den Schulen Strategien und Konzepte zur Abklärung, Einführung und Anpassung von UT im integrativen Unterricht notwendig.

Es besteht weiterhin ein grosser Forschungsbedarf. Untersucht werden sollte mit weiteren Befragungen, wie es mit der Nutzung unterstützender Technologien im zweiten (3.–6. Klasse Primarschule) und im dritten (1.–3. Klasse

Sekundarstufe I) Zyklus aussieht. Zudem sollten über Beobachtungen und Wirkungsstudien auch die Lehr- und Lernprozesse der Beteiligten untersucht werden.

## Literatur

- Adebisi, R. O., Liman, N. A. & Longpoe, P. K. (2015). Using Assistive Technology in Teaching Children with Learning Disabilities in the 21st Century. *Journal of Education and Practice*, 6 (24), 14–20.
- Alper, S. & Raharinirina, S. (2006). Assistive Technology for Individuals with Disabilities: A Review and Synthesis of the Literature. *Journal of Special Education Technology*, 21 (2), 47–64.
- Ashton, T. M., Wahl, L. (2004). Surveying Special Education Staff on AT Awareness, Use, and Training. *Journal of Special Education Technology*, 19 (2), 57–58.
- Bausch, M. E. & Hasselbring, T. S. (2004): Assistive Technology: Are the Necessary Skills and Knowledge Being Developed at the Preservice and In-service Levels? *Teacher Education and Special Education*, 27 (2), 97–104.
- Bausch, M. E., Mittler, J. E., Hasselbring, T. S. & Cross, D. P. (2005). The Assistive Technology Act of 2004: What Does It Say and What Does It Mean? *Physical Disabilities: Education and Related Services*, 23 (2), 59–67.
- Boenisch, J. (2009). *Kinder ohne Lautsprache: Grundlagen, Entwicklungen und Forschungsergebnisse zur Unterstützten Kommunikation*. Karlsruhe: von Loeper.
- Braddock, D., Rizzolo, M. C., Thompson, M. & Bell, R. (2004). Emerging Technologies and Cognitive Disability. *Journal of Special Education Technology*, 19 (4), 49–56.
- D-EDK (2014). *Lehrplan 21*. Bern: D-EDK.
- Hemmingsson, H., Borell, L. & Gustavsson, A. (2003). Participation in School: School Assistants Creating Opportunities and Obstacles for Pupils with Disabilities. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 23 (3), 88–98.
- Hemmingsson, H., Gustavsson, A. & Townsend, E. (2007). Students with Disabilities Participating in Mainstream Schools: Policies that Promote and Limit Teacher and Therapist Cooperation. *Disability & Society*, 22 (4), 383–398.
- Individuals with Disabilities Education Act, 20 U.S.C. § 1400 (2004). [www.law.cornell.edu/uscode/text/20/1400](http://www.law.cornell.edu/uscode/text/20/1400) [Zugriff am 27.11.2018].
- Judge, S. & Simms, K. A. (2009). Assistive Technology Training at the Pre-service Level. *Teacher Education & Special Education*, 32 (1), 33–44.

- Judge, S., Floyd, K. & Wood-Fields, C. (2010). Creating a Technology-Rich Learning Environment for Infants and Toddlers with Disabilities. *Infants and Young Children*, 23 (2), 84–92.
- Lage, D. (2009). Unterstützte Kommunikation – Möglichkeiten der Prävention und Intervention. In K. Bundschuh & J. Bach (Hrsg.), *Prävention und Intervention über die Lebensspanne. Schulische und außerschulische Handlungsfelder* (S. 153–187). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Lancioni, G. E. & Singh, N. N. (2014). *Assistive technologies for people with diverse abilities*. New York: Springer.
- Lang, M., Hofer, U. & Schweizer, M. (2016). Die Nutzung von Brailleschrift und assistiven Technologien durch blinde und hochgradig sehbehinderte Menschen unterschiedlichen Alters. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 67 (10), 465–473.
- Lidström, H. & Hemmingsson, H. (2014). Benefits of the use of ICT in school activities by students with motor, speech, visual, and hearing impairment: a literature review. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 21 (4), 251–266.
- Liesen, C. & Rummler, K. (2016). Digitale Medien und Sonderpädagogik. Eine Auslegeordnung für die interdisziplinäre Verbindung von Medien- und Sonderpädagogik. *Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik*, 22 (4), 6–12.
- Masters, A. E. (2011). *An Exploratory Study of the Assistive Technology Knowledge, Skills, and Needs among Special Education Teachers and related Service Personnel*. [http://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/11647/Marsters\\_umd\\_0117E\\_12025.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/11647/Marsters_umd_0117E_12025.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Zugriff am 23.10.2018].
- Okolo, C. M. & Diedrich, J. (2014). Twenty-Five Years Later: How is Technology Used in the Education of Students with Disabilities? Results of a Statewide Study. *Journal of Special Education Technology*, 29 (1), 1–20.
- Reich, K. & Miesenberger, K. (2013). *Barrierefreiheit. Grundlage gerechter webbasierter Lernchancen*. <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/0/id/145/name/barrierefreiheit> [Zugriff am 23.10.2018].
- Skau, L. & Cascella, P. W. (2006). Using Assistive Technology to Foster Speech and Language Skills at Home and in Preschool. *TEACHING Exceptional Children*, 38 (6), 12–17.
- Thiele, A. (2016). Assistive Technologien für Menschen mit einer körperlich-motorischen Beeinträchtigung. *VHN*, 85 (4), 307–322.
- Wehmeyer, M. L., Smith, S. J., Palmer, S. B. & Davies, D. K. (2004). Technology Use by Students with Intellectual Disabilities: An Overview. *Journal of Special Education Technology*, 19 (4), 7–21.

- Wehmeyer, M. L., Palmer, S. B., Williams-Diehm, K., Shogren, K. A., Davies, D. K. & Stock, S. (2011). Technology and Self-Determination in Transition Planning: The Impact of Technology Use in Transition Planning on Student Self-Determination. *Journal of Special Education Technology*, 26 (1), 13–24.
- Wicki, M. T. & Burkhardt, S. C. A. (eingereicht). Unterstützende Technologien in integrativen Kindergärten und Primarklassen – Erster Einblick in dreizehn Kantone. *VHN*.
- Wilcox, M. J., Guimond, A., Campbell, P. H. & Moore, H. W. (2006). Provider Perspectives on the Use of Assistive Technology for Infants and Toddlers with Disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, 26 (1), 33–49.

*Dr. Monika T. Wicki*  
*Dozentin*  
*monika.wicki@hfh.ch*

*Susan C. A. Burkhardt*  
*Wissenschaftliche Mitarbeiterin*  
*anna.burkhardt@hfh.ch*

*Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik Zürich*  
*Schaffhauserstr. 239*  
*CH-8050 Zürich*

Olivier Steiner und Monika Luginbühl

# MEKiS – Medienkompetenz in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe

## Abstract

*Digitale Medien sind zunehmend im Alltag präsent. Die Mediatisierung stellt in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe eine Herausforderung für die Fachpersonen dar. Im Projekt MEKiS werden sowohl Grundlagenforschung zum medienerzieherischen Handeln und zur Medienkompetenz von Fachpersonen in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe durchgeführt als auch Instrumente der Medienkompetenzförderung für die Praxis entwickelt. Das Projekt stellt Grundlagen für die Etablierung einer fachlich fundierten Medienerziehung und medienpädagogischen Begleitung von Kindern und Jugendlichen in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe bereit. Der Beitrag zeigt ausgewählte Ergebnisse auf und stellt ein Praxisbeispiel vor. Die Ergebnisse zeigen, dass die medienpädagogische Arbeit in Einrichtungen der stationären Jugendhilfe eine wichtige Grundlage für die Begleitung und Unterstützung Heranwachsender im Alltag ist. Notwendig dazu sind zeitliche, finanzielle sowie technische Ressourcen und die konzeptuelle Einbettung der medienbezogenen Aktivitäten in den Einrichtungen.*

## Résumé

*Les outils numériques sont de plus en plus présents dans notre quotidien. Dans les institutions d'aide à la jeunesse, la numérisation constitue un défi pour le personnel éducatif. Le projet MEKiS se consacre, d'une part, à la recherche visant à mettre en évidence les pratiques en matière d'éducation aux outils numériques et les compétences numériques des professionnels dans ces établissements et développe, d'autre part, des outils pour promouvoir les compétences numériques dans la pratique. Le projet propose des bases pour l'établissement d'une éducation numérique et d'un accompagnement dans l'utilisation d'outils numériques pour les enfants et adolescent-e-s des institutions d'aide à la jeunesse. Notre contribution présente quelques résultats de l'étude et un exemple concret dans la pratique. Les résultats montrent que le travail pédagogique autour des outils numériques et concernant l'éducation numérique dans les institutions d'aide à la jeunesse constitue une activité importante dans l'accompagnement et le soutien au quotidien des jeunes. Ce travail nécessite cependant des ressources temporelles, financières et techniques, et l'existence d'un concept en matière d'éducation numérique au sein des institutions.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-04](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-04)

## Ausgangslage

Die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien hat in den letzten Jahren die Grundlagen der Alltagsgestaltung in modernen Gesellschaften nachhaltig verändert. Die als Mediatisierung bezeichnete medientechnologische Durchdringung der Alltagswelt verändert die Kommunikation in zeitlicher, sozialer und räumlicher Hinsicht in allen Lebensbereichen (Krotz, 2001; Livingstone, 2009). Auch in stationären Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe ist die Mediatisierung des pädagogischen Alltags eine grosse Herausforderung für sozial, sonder- und heilpädagogische Fachpersonen (im Folgenden: Fachpersonen). Diese benötigen eine hohe Medienkompetenz, um fachlich fundiert medienpädagogisch handeln zu können (Welling, 2008).

Bisher existierten nur wenige, insbesondere qualitative Studien zu digitalen Medien in stationären Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe. Fachpersonen scheinen gegenüber digitalen Medien in ihren Einrichtungen mehrheitlich verunsichert zu sein und haben oftmals Defizite in der Medienkompetenz und der medienerzieherischen Begleitung (Behnisch & Gerner, 2014; Brunner, 2014). Brunner (2014, S. 40) stellt aufgrund der Ausgangslage fest, dass «die Auseinandersetzung mit dem Thema ‹Umgang mit Medien› in der Jugendhilfe allgemein und im speziellen Bereich der stationären Jugendhilfe zwar stattfindet, allerdings noch viel Klärungs- und Unterstützungsbedarf» besteht.

Die Studie *MEKiS – Medienkompetenz in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe* hat diese Thematik erstmalig umfassend bei Fachpersonen der Schweiz empirisch erhoben.<sup>1</sup> Auf den Ergebnissen der Studie aufbauend wurden in einem weiteren Schritt Konzepte und Instrumente zur Medienkompetenzförderung für die Praxis entwickelt.

Im Projekt *MEKiS*<sup>2</sup> wurden sowohl Grundlagenforschung zum medienerzieherischen Handeln in (teil-)stationären Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe durchgeführt als auch Instrumente und Konzepte entwickelt. Grundlagenforschung und Konzeptentwicklung sind durch den Austausch der Studienergebnisse in Workshops mit Fachpersonen aus der Praxis eng verzahnt.

<sup>1</sup> Die Formen von Medientechnologien zur unterstützenden Kommunikation in heilpädagogischen Einrichtungen wurden nicht erhoben. Der Fokus der Studie lag auf Formen der Medienkompetenzförderung von Kindern und Jugendlichen und auf dem medienerzieherischen Handeln von Fachpersonen.

<sup>2</sup> Vgl. [www.mekis.ch](http://www.mekis.ch)



## Ziele des Projekts

- *Generierung von Grundlagenwissen:* Für die Schweiz werden erstmalig umfassend Medienkompetenzen und medienerzieherisches Handeln von sozialpädagogischen Fachpersonen erhoben und publiziert.
- *Beschreibung der Herausforderungen medienbezogenen sozialpädagogischen Handelns:* Identifizierung zentraler Themen, Herausforderungen und gelingender Praxen.
- *Entwicklung von Instrumenten und Konzepten:* Entwicklung und Bereitstellen von empirisch fundierten Instrumenten und Konzepten für medienbezogenes Handeln für stationäre Einrichtungen der Jugendhilfe.

Das Projekt soll einen substanziellen Beitrag zur Medienkompetenzförderung von Kindern und Jugendlichen in besonderen Lebenssituationen liefern und damit der Forderung der UNO 2015: B. 24 nach der Nicht-Diskriminierung dieser Bevölkerungsgruppen nachkommen.

## Quantitative Befragung von Fachpersonen

Grundlage für die quantitative Erhebung bildete der Fragebogen von Luginbühl und Bürge (2015) zur medienbezogenen Standortbestimmung von Fachpersonen in sozial-, heil- und sonderpädagogischen Einrichtungen. Hauptthemen der Befragung waren:

- Einschätzungen bezüglich Medieninfrastruktur der Einrichtungen und der Medienaktivitäten der Klientinnen und Klienten sowie pädagogischer Herausforderungen bzw. Problemstellungen
  - Medieninfrastruktur der Institutionen (Hard- und Software, Netzwerke), Nutzungsregeln und -muster der Betreuten
  - Medieninfrastruktur der Betreuten (Hard- und Software), Nutzungsregeln in der Einrichtung bezüglich eigener Geräte, Mediennutzungsmuster der Betreuten in- und ausserhalb der Institution
  - Herausforderungen und Problemstellungen bezüglich der Medienaktivitäten der Betreuten sowie der Medieninfrastruktur (Themen, welche zu Konflikten und Diskussionen zwischen Fachpersonen und Betreuten oder innerhalb des Teams von Fachpersonen führen)

- Beschreibung des Umgangs von Fachpersonen mit den medienbezogenen Herausforderungen und Problemstellungen
  - Medienkompetenzen der Fachpersonen (technische, kulturelle, soziale und reflexive Medienkompetenzen, vgl. Moser, 2010)
  - Haltungen und Einstellungen der Fachpersonen bezüglich digitaler Medien sowie medienpädagogischem Handeln
  - mediale Institutionskultur: Mediennutzungsregeln für Betreute (bezüglich Alter, Zeiten, Inhalte und Orte), Formen der Regelaushandlung, Konzepte, eingesetzte Methoden (aktive und restriktive Mediation, Monitoring, Co-Viewing, Medienprojekte), gelebte Praxis der Regeln und Konzepte (u. a. Frage nach der Homogenität der gelebten Praxis)
  - medienpädagogisches Handeln in der Institution: Beurteilung der medialen Institutionskultur, Handlungspraxen der Fachpersonen
- Bedarfe bezüglich des fachlichen Wissens, Weiterbildung und Beratung zu einer medienbezogenen sozialen Arbeit
- soziodemografische und institutionelle Merkmale der Fachpersonen: Alter, Geschlecht, Qualifikation, Funktion, Handlungsfeld

Die Grundgesamtheit beträgt 742 Einrichtungen, die per E-Mail zur Teilnahme an der Befragung eingeladen wurden. Insgesamt 125 Einrichtungen beteiligten sich an der Befragung, was einem Rücklauf von 16,8% entspricht. Von denjenigen Einrichtungen, die sich einem Einrichtungstyp zugeordnet haben, sind 69% auf Kinder und Jugendliche mit normaler Begabung ausgerichtet, 14% auf Kinder und Jugendliche mit einer geistigen Beeinträchtigung und 8% auf Kinder und Jugendliche mit einer Körper- respektive Sinnesbeeinträchtigung.<sup>3</sup>

Sowohl Heimleitende als auch Mitarbeitende und Auszubildende konnten an der Befragung partizipieren, wobei die Einschränkung galt, dass nur Einrichtungen teilnehmen konnten, die ausgebildete Fachkräfte beschäftigen, über ein schriftliches Betriebskonzept verfügen und mindestens drei Kinder oder Jugendliche mit einer Normalbegabung oder mit einer leichten bis mittleren kognitiven Beeinträchtigung (davon mindestens ein Kind resp. Jugendliche(r) unter 18 Jahren) auch über Nacht betreuen.

<sup>3</sup> 9% der Einrichtungen haben sich keinem Typ zugeordnet.

## Sechs Workshops mit den Fachpersonen

Die Ergebnisse der quantitativen Befragung wurden in sechs Workshops mit Fachpersonen aus Einrichtungen der stationären Jugendhilfe validiert und qualitativ vertieft. Es wurden vier Workshops in der deutschsprachigen Schweiz und je einer in der französisch- und der italienischsprachigen Schweiz durchgeführt. Bei der Auswahl der Fachpersonen wurde darauf geachtet, unterschiedliche Institutionstypen (Einrichtungen für normalbegabte Kinder und Jugendliche, für Kinder und Jugendliche mit kognitiven oder körperlichen Beeinträchtigungen) sowie unterschiedliche Funktionsstufen (Heimleitende, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) zu berücksichtigen. In den Workshops wurden Themen erörtert wie beispielsweise Zusammenhänge zwischen Medienkompetenzen und individueller Haltung der Fachpersonen sowie zwischen institutionellen Rahmenbedingungen und konkretem medienerzieherischem Handeln der Fachpersonen. Ein besonderer Schwerpunkt der Workshops war es, über die gemeinsame Diskussion der bisherigen Erfahrungen Ideen für mögliche Lösungsansätze bzw. Zugänge für eine gelingende Praxis zu entwickeln.

## Ausgewählte Ergebnisse aus der Studie

### Zugang zum Internet

Bezüglich des Zugangs zum Internet zeigt sich, dass ungefähr 10% der Einrichtungen den Kindern und Jugendlichen keinen kostenlosen Breitband-Zugang zum Internet zur Verfügung stellen. Vergleicht man diese Zahl mit der JAMES-Studie (Waller et al., 2016), bei welcher 3% der befragten Familienhaushalte angegeben haben, über keinen Internetzugang zu verfügen, zeigt sich, dass in der stationären Jugendhilfe deutlich mehr Einrichtungen den Kindern und Jugendlichen keinen kostenlosen Internetzugang zur Verfügung stellen. Auch wenn die JAMES-Studie bezüglich der Erhebungsgruppen nicht direkt vergleichbar mit der MEKiS-Studie ist, zeigen sich dennoch deutliche Unterschiede bezüglich des Internetzugangs zwischen Kindern und Jugendlichen, die in Familienhaushalten leben und solchen, die in stationären Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe leben. Auf die Anzahl der Kinder und Jugendlichen, die in stationären Einrichtungen betreut werden, zeigt sich hochgerechnet, dass ca. 18% der Kinder und Jugendlichen über keinen kostenlosen Internetzugang verfügen. Weiter zeigen sich deut-

liche Unterschiede nach Einrichtungstyp. Abbildung 1 verdeutlicht, dass in Einrichtungen für Kinder und Jugendliche mit einer normalen Begabung 5% keinen kostenlosen Internetzugang zur Verfügung stellen. Bei Einrichtungen für Kinder und Jugendliche mit einer Körper- und/oder Sinnesbeeinträchtigung sind dies 10%, bei solchen für Kinder und Jugendliche mit einer geistigen Beeinträchtigung sind es 22%.

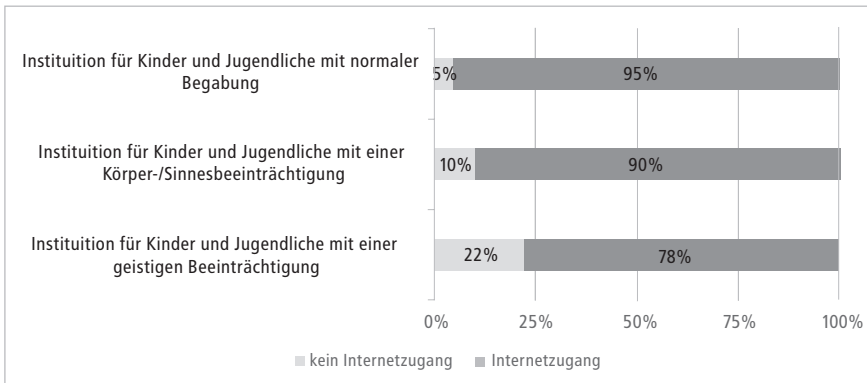


Abbildung 1: Internetzugang nach Einrichtungstyp, in Prozent

Damit sind Kinder und Jugendliche mit körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen stärker vom digitalen Ausschluss betroffen. In den Workshops wurde von den Fachpersonen angeführt, dass für die Einrichtungen das Bereitstellen eines Internetzugangs problematisch sein könne, wenn die Klientinnen und Klienten darüber beispielsweise illegale Aktivitäten praktizieren würden. Es wurde deutlich, dass viele Einrichtungen die Verantwortung, welche sich durch das Bereitstellen eines Internetzugangs ergibt, nicht tragen wollen. Für die Nutzung des Internets müssen die Kinder und Jugendlichen in solchen Fällen auf die mobilen Internetzugänge ihrer Smartphones zurückgreifen. Hierbei können sich allerdings weitere Probleme ergeben wie beispielsweise Machtpositionen von Kindern und Jugendlichen, die über Flatrates verfügen, gegenüber solchen, die über Abos mit beschränktem Datenvolumen verfügen. Das Anbieten eines kostenlosen Internetzugangs für die Klientinnen und Klienten sollte in der stationären Jugendhilfe als digitales Grundrecht betrachtet werden. Allerdings sind in jedem Fall begleitende Massnahmen zu treffen und Unterstützung bei der Nutzung des Internets anzubieten, um eine altersgemässe und sinnvolle Nutzung des Internets zu gewährleisten.

## Medienpädagogische Konzepte

56% der Einrichtungen geben an, über ein medienpädagogisches Konzept zu verfügen. Die Form und Ausführlichkeit der Konzepte variieren allerdings erheblich. Viele Einrichtungen verschriftlichen nur die geltenden Hausregeln bezüglich digitaler Medien. Nur ein Teil der Einrichtungen verfügt über ein medienpädagogisches Konzept, in welchem auch grundlegende Haltungen und Zielsetzungen gegenüber der Nutzung digitaler Medien sowie darauf bezogene medienpädagogische Aktivitäten dargelegt sind. Auffallend ist zudem, dass nur in etwa 20% der Einrichtungen, die über ein medienpädagogisches Konzept verfügen, die Kinder und Jugendlichen an der Erstellung eines solchen beteiligt wurden. Es besteht also Nachholbedarf bezüglich der Partizipation von Kindern und Jugendlichen an der Erstellung von medienpädagogischen Konzepten. Dieses Vorgehen kann zu einer breiteren Akzeptanz der darin festgehaltenen Haltungen und Bestimmungen führen sowie das medienpädagogische Konzept besser in der lebensweltlichen Realität der Kinder und Jugendlichen verankern.

Die statistischen Auswertungen zeigen, dass Einrichtungen mit einem medienpädagogischen Konzept signifikant häufiger Aktivitäten wie z. B. Filmprojekte mit Kindern und Jugendlichen durchführen, die Team- und Einrichtungskultur gegenüber digitalen Medien deutlich positiver bewertet wird sowie eine häufigere Zusammenarbeit mit Eltern, seien dies informelle Gespräche oder formelle, medienpädagogische Vereinbarungen, stattfindet. Zudem sind Einrichtungen mit einem medienpädagogischen Konzept signifikant häufiger mit Stellen wie beispielsweise der Polizei und externen Schulen vernetzt. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Einrichtungen, die über ein medienpädagogisches Konzept verfügen, deutlich aktiver mit der Thematik umgehen und häufiger eine allgemein getragene Team- und Einrichtungskultur gegenüber digitalen Medien besteht.

## Entwicklung von praxisnahen Konzepten und Instrumenten der Medienkompetenzförderung

Über die Berichterstellung der Basisstudie hinaus wurden aufbauend auf den Ergebnissen der Befragung sowie der Workshops in einem dritten Schritt praxisnahe Konzepte und Instrumente entwickelt, die für Fachpersonen zu den identifizierten Themen mögliche Handlungsansätze aufzeigen. Die erarbeiteten Konzepte und Instrumente eröffnen Zugänge und

Handlungsansätze für eine medienbezogene soziale Arbeit in (teil-)stationären Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe in Bezug auf einzelne Interventionsfelder (bspw. die Elternarbeit) sowie Zielgruppen (Alter, Handlungsfelder) und sollen damit Entwicklungen im Praxisalltag anstossen sowie konzeptuelle Umsetzungsprozesse unterstützen.

Die Instrumente und Konzepte werden in Form von Modulen gestalterisch professionell aufbereitet und auf [www.mekis.ch](http://www.mekis.ch) zugänglich gemacht. Begleitend werden Weiterbildungen und Beratungen angeboten, welche die umfassende Implementation der erarbeiteten Konzepte und Instrumente in den Einrichtungen unterstützen. Im Folgenden werden ausgewählte Beispiele aus dem Modul 1 zu den medienpädagogischen Aktivitäten ausgeführt.

## Aktive Medienarbeit und Making

Bei der aktiven Medienarbeit wird davon ausgegangen, «dass sich Denken und Handeln in Interaktionen entwickeln» (Schell, 2010, S. 12). Schell (2008) spricht von «Lernräumen, in denen Heranwachsende selbstbestimmt und aktiv mit Medien umgehen und dabei Medienkompetenz entwickeln und entfalten können» (S. 587). Dies verweist auf ein Verständnis, wonach Lernen in der Auseinandersetzung mit anderen Personen und mit Gegenständen der Lebensrealität erfolgt. Durch das Handeln wird Wissen angeeignet und Einstellungen, Verhaltens- und Handlungsweisen geformt. Diesen Forderungen werden am ehesten die Lernprinzipien «handelndes Lernen», «exemplarisches Lernen» und «Gruppenarbeit» gerecht (Schell, 2010, S. 12). «Medien selber zu gestalten hilft dabei zu durchschauen, wie Medien von anderen gestaltet wurden. Diese kritische Komponente ist ein zentraler Baustein von Medienkompetenz; sie gehört in der Demokratie zum Grundhaushalt eines reflektierten Zeitgenossen» (Schnaak & Böhmig, 2012, S. 21). Die Idee der aktiven Medienarbeit ist, dass Kinder und Jugendliche eigene Medienprodukte erstellen, in denen sie sich mit für sie relevanten Themen auseinandersetzen und in denen sie ihre Sichtweise artikulieren können. Die aktive, handelnde Medienarbeit ist die Basis der von MEKiS entwickelten Instrumente.

## Praxisbeispiel

Die hier beschriebene Lernsequenz wurde mehrfach mit Jugendlichen mit einer Lernbehinderung im Rahmen des Unterrichts «Lebenspraktische Befähigung» erfolgreich durchgeführt. Die Sequenz dauert einen Nachmittag.

### *Schritt I*

Anhand einer Sammlung von mehr oder weniger offensichtlich manipulierten Bildern wird gemeinsam erörtert, wie diese Bilder entstanden sind. Auffallend dabei ist, dass viele Jugendliche konkrete Erklärungen verwenden: Bunte Früchte sind für sie physisch eingefärbt und dann fotografiert. Dass diese auch digital verändert sein könnten, fällt den meisten nicht ein. Menschen am Strand wurden auch am Strand fotografiert, dass es sich bei diesem Bild auch um eine Fotocollage handeln könnte, ist für die meisten kein Thema.

### *Schritt II*

Wir erstellen selbst Fotocollagen, erst physisch mit Bildern, Papier und Schere. Die Jugendlichen schneiden ein Bild von sich aus und kleben es auf einen beliebigen Hintergrund. Mit dem Handy wird die Collage fotografiert und wirkt schon so erstaunlich echt.

Danach setzten wir das Ganze digital um: Mit der App *light X* erstellen wir digitale Collagen und verarbeiten diese mit der Postkarten-App zu einem Produkt. Die Postkarte wird am Schluss verschickt. Diese Arbeit erfordert eine enge Begleitung, die meisten Jugendlichen brauchen Unterstützung bei der Umsetzung, sind aber auch motiviert dabei.

### *Schritt III*

Die entstandenen Bilder werden zusammen auf dem Beamer angeschaut und besprochen. Die eingangs gestellte Frage, wie diese entstanden sind, ist nun für die Anwesenden klar. Die Frage nach der Bedeutung im Sinne eines Transfers in den Alltag, ist für die Jugendlichen wieder etwas schwieriger. Einzelne können benennen, dass man im Alltag aufpassen muss, weil diese Tricks alle anwenden können. Andere können die Erfahrungen mit dem Erstellen der Fotocollagen (noch) nicht verallgemeinern.

## Schritt IV

Reflexion mit dem pädagogischen Team: Die Sequenz wird gemeinsam rekonstruiert. Das pädagogische Team definiert Schlüssel-situationen im Alltag und greift das Thema immer wieder auf, indem sie die Jugendlichen auf mögliche Bildmanipulationen aufmerksam machen.

Die hier beschriebene Lernsequenz ist selbstverständlich nur ein kleiner Baustein im Prozess der Förderung von Medienkompetenzen in der Praxis. Gleichzeitig ist die konkrete, kleinschrittige Herangehensweise der pädagogische Schlüssel. Wesentlich ist, dass der Prozess hauptsächlich durch die positive Beziehung zwischen Jugendlichen und pädagogischen Fachleuten vor Ort geprägt ist. Externe Fachleute können an einem Nachmittag Impulse setzen, die Kontinuität muss im Alltag gelebt, umgesetzt und weiterentwickelt werden. Entsprechend sind die Berufsleute angehalten, sich im medienpädagogischen Bereich Wissen und Kompetenzen anzueignen, um dann passgenaue Förderungsangebote zu entwickeln. Das MEKiS-Team ist an einem praxisnahen Austausch bezüglich Erfahrungen und Fragen sehr interessiert, um in diesem wichtigen Feld gemeinsam im Sinne der Beteiligten eine positive Entwicklung anzustossen.

## Literatur

- Behnisch, M. & Gerner, C. (2014). Jugendliche Handynutzung in der Heimerziehung und ihre Bedeutung für pädagogisches Handeln. *Unsere Jugend*, 66, 2–7.
- Brunner, A. (2014). *Der Umgang mit neuen Medien in der stationären Jugendhilfe*. Mainz: Johannes Gutenberg-Universität.
- Moser, H. (2010). *Die Medienkompetenz und die <neue> erziehungswissenschaftliche Kompetenzdiskussion*. In B. Herzig, D. M. Meister, H. Moser & H. Niesyto (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 8. Medienkompetenz und Web 2.0* (S. 59–79). Wiesbaden: Springer VS.
- Krotz, F. (2001). *Die Mediatisierung kommunikativen Handelns: der Wandel von Alltag und sozialen Beziehungen, Kultur und Gesellschaft durch die Medien*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Livingstone, S. (2009). On the Mediation of Everything: ICA Presidential Address 2008. *Journal of Communication*, 59 (1), 1–18.
- Luginbühl, M. & Bürge, L. (2015). *Förderung von Medienkompetenzen in Institutionen für Kinder und Jugendliche mit besonderen Bedürfnissen – Leit-*



- faden zu Standortbestimmung*. Bern: Jugend und Medien, Nationales Programm zur Förderung von Medienkompetenzen, Bundesamt für Sozialversicherungen.
- Schell, F. (2008). Aktive Medienarbeit im Zeitalter des partizipativen Netzes. *medien + erziehung*, 52 (2), 9–12.
- Schell, F. (2010). Aktive Medienarbeit. In J. Hüther & B. Schrob (Hrsg.), *Grundbegriffe Medienpädagogik* (S. 9–16). München: kopaed.
- Schnaak, T. & Böhmig, S. (2012). Inklusive Medienpädagogik – was ist das? In Landesarbeitsgemeinschaft Lokale Medienarbeit NRW (Hrsg.), *Materialien für die Inklusive Medienpädagogik* (S. 17–21). Duisburg: Landesarbeitsgemeinschaft Lokale Medienarbeit NRW.
- UNO (2015). *Empfehlungen des UNO-Ausschusses für die Rechte des Kindes*. Bern: Ausschuss für die Rechte des Kindes.
- Waller, G., Willemse, I., Genner, S., Suter, L. & Süss, D. (2016). *JAMES. Jugend, Aktivitäten, Medien. Erhebung Schweiz. Ergebnisbericht zur JAMES-Studie 2016*. Zürich: ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Welling, S. (2008). *Computerpraxis Jugendlicher und medienpädagogisches Handeln*. München: kopaed.

*Olivier Steiner, Prof. Dr.*  
*Dozent*  
*Fachhochschule Nordwestschweiz*  
*Hochschule für Soziale Arbeit*  
*Institut Kinder- und Jugendhilfe*  
*Hofackerstrasse 30*  
*4132 Muttenz*  
*olivier.steiner@fhnw.ch*

*Monika Luginbühl, M. A.*  
*Dozentin für Sozial- und Medienpädagogik*  
*Höhere Fachschule für Sozialpädagogik und Kindererziehung*  
*BFF Bern*  
*Monbijoustrasse 21*  
*3000 Bern*  
*monika.luginbuehl@bffbern.ch*  
*www.mekis.ch*



Orietta Meo

# **Didactique inclusive – Arithmétique et géométrie à l'école primaire avec les technologies numériques et la robotique éducative**

## **Projet pilote en cours**

### *Résumé*

*Ce texte présente un projet pilote en cours. Ce dernier vise à proposer des unités didactiques expérimentales pour l'acquisition de concepts mathématiques et leur enrichissement et leur renforcement. L'objectif est de permettre à tous les élèves, en particulier à ceux ayant des difficultés d'apprentissage, de rester attachés au programme scolaire et de réduire l'écart des compétences. Les activités éducatives ont lieu dans le laboratoire de robotique dans un contexte d'éducation inclusive. Les technologies rendent l'apprentissage des mathématiques agréable et concret et aident à assimiler un contenu qui semble abstrait dans l'enseignement traditionnel. Les mathématiques, en aidant à développer le sens critique et la capacité de trier, classer et abstraire, permettent d'acquérir une autonomie personnelle et sociale. Les nombreux outils technologiques disponibles favorisent l'exploitation de tous les canaux sensoriels et, par conséquent, la participation de chaque élève est garantie, indépendamment de leurs difficultés d'apprentissage.*

### *Abstract*

*Der folgende Artikel widmet sich einem laufenden Pilotprojekt, in dessen Rahmen experimentelle Lerneinheiten für die Aneignung mathematischer Konzepte und deren Erweiterung und Vertiefung angeboten werden. Ziel ist es, dass die Schülerinnen und Schüler, insbesondere jene mit Lernschwierigkeiten, den Kontakt zum Schulprogramm nicht verlieren und Kompetenzrückstände verringern können. Gelernt wird dabei – in einem Kontext inklusiver Bildung – in einem Robotik-Labor. Mittels technologischer Hilfsmittel wird Mathematik leichter erlern- und konkret erfahrbar, was die Aufnahme von Inhalten erleichtert, die im traditionellen Unterricht abstrakt erscheinen. Das mathematische Denken unterstützt die Entwicklung des kritischen Denkens und der Fähigkeit, Dinge zu sortieren, zu klassieren und zu abstrahieren. Dies ermöglicht wiederum, persönliche und soziale Autonomie zu erlangen. Die vielen zur Verfügung stehenden technologischen Hilfsmittel sprechen alle Sinnesorgane an und garantieren so die Teilnahme aller Schülerinnen und Schüler, unabhängig von ihren Lernschwierigkeiten.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-05](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-05)

## Introduction

Les nouveaux programmes scolaires remplacent le concept d'objectif par le concept de compétence. Ce processus d'acquisition de compétences si importantes pour les enfants ayant des difficultés d'apprentissage, peut être facilité et accéléré par les technologies numériques qui aident chaque élève et toute la classe à apprendre à apprendre. Nous savons que chaque élève apprend différemment, avec différents styles d'apprentissage et avec différentes combinaisons de canaux sensoriels. La technologie peut favoriser le choix de stratégies d'enseignement pour améliorer chaque style d'apprentissage et aider les élèves à changer et à explorer de nouvelles façons de construire leurs connaissances, de manière amusante (Baldascino, 2009; Cadamuro, 2004; Chahine, 2013; Galloni, 2010; Gori, 2015; Hennessy, Deaney, Ruthven, & Winterbottom, 2007; Hodge & Anderson, 2007; La Marca, 2011; Price, Duffy, & Gori, 2017). La robotique et les technologies m'ont donné l'occasion de construire un environnement éducatif dans lequel mon rôle est réduit à celui de conduire et de superviser une classe qui apprend de manière autonome, qui collabore à tout moment et, surtout, où l'erreur constitue un élément nécessaire.

Ce projet pilote vise à fournir des outils pédagogiques, des informations et des idées pour soutenir l'enseignement des mathématiques et de la géométrie aux élèves ayant des difficultés d'apprentissage. Toute la classe bénéficie de cette opportunité éducative, amusante et innovante, afin que nous puissions pleinement réaliser notre engagement en faveur d'un enseignement inclusif.

L'idée de ce travail trouve son origine, d'une part, dans de longues observations effectuées au cours de nombreuses années d'enseignement, et, d'autre part, dans des difficultés fréquentes en mathématiques que manifestent les élèves et, malheureusement, de la démotivation qui y est associée. Un phénomène qui concerne non seulement les élèves ayant un retard d'apprentissage ou des troubles pathologiques mais aussi de nombreux élèves ayant un cheminement évolutif et cognitif régulier. Dans ce travail éducatif, le jeu et le divertissement sont à la base de l'apprentissage, comme catalyseurs des processus d'inclusion sociale et motivationnelle. Ici, les technologies sont les puissants médiateurs pédagogiques qui aident les élèves à découvrir la beauté des mathématiques et, partant, la compréhension des phénomènes naturels qui les entourent.

## Cadre théorique

### *Développement de l'intelligence numérique*

L'intelligence numérique n'est pas une forme d'intelligence spécifique et différente. Elle constitue l'une des fonctions de l'intelligence. La recherche sur les sciences cognitives et sur l'intelligence numérique (Lucangeli, Poli, & Molin, 2017) a montré que chez l'homme, la capacité à reconnaître des quantités est très précoce, innée et très puissante. En fait, un enfant de quelques jours ne sait pas dire le mot *mère* et ne sait même pas ce qu'il représente pour lui. Mais il sait déjà que maman est *un*. Un enfant reconnaît bien la quantité avant de savoir comment la nommer avec des mots : un nouveau-né dans les bras de la mère comprend qu'elle est *un*. À l'arrivée du père, il distingue *un* différent de *un* et, à l'arrivée de l'infirmière, *un* différent de *un* différent de *un*. Le nouveau-né est également capable de distinguer les notions de *plus grand*, *moins* et *égal*. Reconnaître les quantités est en fait une capacité innée, développée au cours de milliers d'années d'évolution de notre espèce.

Mais si l'intelligence numérique est innée, pourquoi certains enfants ont-ils des difficultés avec les nombres ? À l'instar de tout autre domaine de développement, comme la motricité ou le langage, l'intelligence numérique se dégrade si les compétences ne sont pas mises en œuvre dans les premières années de la vie. Seules les compétences mobilisées sont susceptibles de se développer et de s'améliorer. Et c'est à l'école enfantine et à l'école primaire qu'il faut renforcer, éduquer, instruire et guider ce mécanisme de connaissance de la quantité de manière correcte, en particulier avec les élèves ayant des difficultés d'apprentissage. Ces capacités innées se mettent, le cas échéant, biologiquement en *stand-by* jusqu'à leur décadence, causant, pour de nombreux élèves, un sérieux retard dans les apprentissages (notamment des mathématiques) qui se répercutera dans les années à venir jusqu'à ce qu'il devienne permanent.

### *TIC et apprentissage coopératif*

Ce projet est basé sur l'apprentissage coopératif. Les technologies offrent une opportunité extraordinaire car elles facilitent et simplifient ce processus afin de réaliser une didactique vraiment inclusive.

En effet, les TIC fournissent des outils et des canaux qui multiplient les possibilités de mener des projets de collaboration, facilitant ainsi le partage et la diffusion d'informations et d'expériences. Un nouvel environnement dans lequel l'enseignant n'est plus le seul transmetteur de connaissances. De plus, depuis la petite enfance, les déficiences de la mémoire et les difficultés d'apprentissage peuvent être surmontées avec l'aide de nouvelles technologies collaboratives et de nombreuses recherches (Drigas & Kokkalia, 2015) démontrent leur valeur.

Dans le *Pair Programming* (PP)<sup>1</sup>, l'objectif principal du pilote est de résoudre le problème en question, tandis que le navigateur doit signaler les erreurs du pilote ou proposer des stratégies alternatives. Cette stratégie découle des conclusions d'une étude (Zhong, Wang, & Chen, 2016) dans laquelle les résultats de l'expérimentation dans une école primaire du PP et d'autres apprentissages collaboratifs suggèrent que les enseignants devraient considérer le partenariat comme un facteur important dans ce type de méthode de travail. Dans ce cadre, le PP semble constituer une approche efficace pour accroître l'impact social et réduire le fossé des compétences entre les élèves, en particulier pour ceux qui ont un retard ou un déficit plus important.

Une autre recherche a abouti à des résultats similaires (Nussbaum, Alcoholado, & Büchi, 2015). Cette étude a analysé l'apprentissage de l'arithmétique interactive et a montré que l'interaction entre pairs semblait être le facteur clé de l'amélioration de l'apprentissage. En particulier, la recherche a révélé que les groupes de travail qui utilisaient un seul ordinateur avec écran partagé (pour deux enfants) obtenaient de bien meilleurs résultats que les groupes de travail dans lesquels chaque enfant avait son propre ordinateur et son propre moniteur.

### *Jeux vidéo : créativité, inclusion sociale, développement cognitif*

En général, les jeux éducatifs multimédia offrent un environnement d'apprentissage efficace pour le développement et l'amélioration des compétences cognitives, de la créativité et de l'inclusion sociale. Par exemple, nous sommes bien conscients de l'importance de la capacité spatiale en ce qui

<sup>1</sup> Méthode de travail dans laquelle deux développeurs travaillent ensemble sur un même poste de travail. La personne qui rédige le code est appelée conducteur (*driver*). La seconde personne, appelée observateur (*observer*), assiste le conducteur en décelant les imperfections, en vérifiant que le code implémente correctement le *design* et en suggérant des alternatives de développement.

concerne le développement, la préservation et le traitement de l'information visuelle dans un contexte d'apprentissage. Une étude à l'école primaire sur l'amélioration de la visualisation spatiale et de la rotation mentale avec des puzzles numériques (Lin & Chen, 2016), a montré que les jeux conçus sur la base de la théorie spatiale ont un impact positif évident sur la promotion et l'amélioration des compétences spatiales et de la rotation mentale.

Au niveau de la créativité et de la réponse émotionnelle, les résultats d'une autre recherche (Yeh, 2015), montrent que l'activité de jeu vidéo implique toujours une productivité créative et que le jeu d'action semble induire une réflexion plus approfondie, originale et élastique (condition qui vous permet de mieux vous adapter aux changements quotidiens possibles et inattendus). En particulier, le mécanisme cognitif sollicité par la variété des stimuli visuels et des compétences requises dans certains jeux vidéo sélectionnés a une influence positive sur la capacité à générer de nouvelles idées et à réorganiser les modèles précédents.

Au niveau spécifique de l'apprentissage et du développement cognitif de base, il a maintenant été démontré que certains jeux vidéo améliorent les performances en mathématiques et en géométrie. Une étude (Novak & Tassell, 2015), basée sur l'utilisation du jeu vidéo pour améliorer les performances mathématiques, a cherché à établir un lien entre les capacités attentionnelles accrues et la performance et l'anxiété des mathématiques et de la géométrie sur le terrain de l'enseignement. Les résultats montrent que le jeu vidéo (comme *Angry Bird* et autres) a considérablement amélioré la rotation mentale, la mémoire de travail et les performances géométriques. De plus, les joueurs avaient une capacité de mémoire de travail, spatiale et géométrique, supérieure à celle des non-joueurs.

### *Robotique éducative et développement cognitif*

La robotique éducative, qui se caractérise par « l'ensemble des activités utilisant des robots à des fins pédagogiques, socio ou médico-éducatives, et se déroulant en contexte scolaire, périscolaire voire extrascolaire » (Groupe de travail numérique OCEAN, 2017, p. 4), a l'avantage d'offrir un environnement d'apprentissage intégré dans lequel les élèves peuvent expérimenter, s'amuser, formuler des hypothèses et analyser de manière critique un problème. Cet environnement est également inclusif car il nécessite une coopération constante. C'est un ensemble d'informatique, d'arithmétique, de géométrie, de résolution de problème, de créativité et de plaisir. Il ouvre la porte au

monde numérique et aux sciences, à une époque où il est fondamental pour les jeunes qui devront bientôt être inclus dans la vie économique et sociale de posséder des compétences dans ce domaine (Caci, D'Amico, & Cardaci, 2002, 2004 ; Cardaci, Caci, & D'Amico, 2003).

La robotique éducative et le codage développent de manière significative la pensée informatique (Papert, 1980). Cela est vrai pour tous les élèves et est probablement encore plus important pour les enfants ayant des difficultés d'apprentissage. De plus, la robotique éducative a un impact positif sur l'amélioration des compétences métacognitives et sur les aspects émotionnels et relationnels, favorisant ainsi l'inclusion scolaire grâce au fait que, dans ce processus, les différences entre les élèves ont tendance à diminuer de manière significative (Alvarez et al., 2013 ; Besio, 2010 ; Encarnação et al., 2016 ; Pennazio, 2015). Un autre effet important de l'utilisation de la robotique concerne la motivation, l'estime de soi et la volonté d'atteindre le même niveau de compétence chez l'ensemble des pairs (Ackermann & Archinto, 2001). Avec la robotique, nous pouvons donc améliorer efficacement les compétences cognitives (mémoire, attention, capacités visuelles-perceptuelles, *problem solving*) et créer les conditions nécessaires à un parcours d'apprentissage logique et mathématique pouvant faciliter l'acquisition de concepts du programme scolaire d'arithmétique et de géométrie. Les phases d'exploration, de manipulation physique et de construction sont fondamentales dans le processus d'apprentissage. Et les mathématiques, tout comme la géométrie, apparaissent immédiatement comme un terrain idéal pour développer ces expériences. En particulier, la robotique éducative développe la capacité de représenter des figures géométriques, d'abord mentalement, puis tout au long de la phase de construction.

En résumé, la littérature montre six éléments qui ont guidé la construction du présent projet :

1. L'intelligence numérique est innée (Butterworth, 1999, 2005 ; Lucangeli, Sella, Berteletti, & Zorzi, 2015) : elle fonctionne par analogie et se développe bien avant le verbal ;
2. Le jeu, et notamment certains jeux vidéo, permettent à l'intelligence humaine de développer ses fonctions cognitives et émotionnelles dans les situations d'apprentissage (Yeh, 2015) ;
3. La technologie constitue l'un des canaux les plus importants pour la médiation communicative (Grégoire, Bracewell, & Laferrière, 1996) ;
4. Les activités pédagogiques effectuées en mode d'apprentissage coopératif permettent de promouvoir l'enseignement inclusif (Drigas & Kokkalia, 2015) ;



5. L'étroite collaboration entre l'enseignant de classe régulière et l'enseignant spécialisé est fondamentale afin de promouvoir un enseignement inclusif et de garantir le transfert des apprentissages (Booth & Ainscow, 2002);
6. Les activités ludiques (Skolnik Weisberg, Hirsh-Pasek, & Michnick Golinkoff, 2013), les stratégies personnelles et individuelles que l'élève peut mettre en place (Montessori, 1970) et le droit à l'erreur (Montessori, 1952) sont des leviers de la motivation et de l'autodétermination.

## 2. Méthodologie

Cette étude consiste en un projet pilote visant à expérimenter des activités éducatives qui se déroulent dans un laboratoire de robotique dans un contexte d'éducation inclusive. La méthode didactique ainsi que la description du projet sont présentées ci-après.

### La méthode didactique

Dans le laboratoire, l'enseignant guide la classe (ne dirige pas la leçon) et n'intervient que si l'aide du partenaire et le transfert spontané de compétences entre les élèves ne suffisent pas à surmonter le blocage ou la difficulté qui empêche la poursuite d'un exercice à un élève.

L'enseignant doit préparer les exercices et les outils pour permettre à tous les élèves d'atteindre le but (Blumenfeld et al., 1991). Ceci est facilité par le recours à la technologie qui constitue un médiateur pédagogique permettant d'impliquer divers canaux sensoriels (Marzano, Vegliante, & Iannotta, 2015). Ainsi, les élèves ayant des difficultés d'apprentissage peuvent potentiellement apprendre efficacement car les jeux et le plaisir avec la technologie agissent sur la motivation et amplifient l'attention et l'implication émotionnelle (Bossio, 2013).

La classe fonctionne pour des groupes hétérogènes. Tous les élèves effectuent les mêmes exercices. Dans les situations où une différenciation est nécessaire, celle-ci (qui était auparavant préparée par l'enseignant) est obtenue en proposant à tous les élèves un choix de variantes d'exercices non classifiés (c'est-à-dire non définis comme «faciles» ou «difficiles»). De cette manière, tous les élèves sont placés devant le même exercice, ils choisissent librement ce qu'ils trouvent le plus approprié à leur niveau et ne souffrent pas

du sentiment de frustration d'une discrimination fondée sur les compétences.

L'environnement d'apprentissage de la géométrie et des mathématiques par l'intermédiaire des technologies (robotique, codage, tableau blanc interactif (TBI), tablette) et de l'apprentissage collaboratif créé dans le cadre du laboratoire de robotique et MINT permet ainsi de développer les compétences numériques et transversales chez les élèves. Les figures géométriques, les nombres, les opérations arithmétiques, l'espace cartésien, les relations et tout autre domaine pertinent au programme scolaire sont traités dans ce laboratoire. Les sujets mathématiques sont présentés à la classe en guise d'introduction (présentation des sujets pour la première fois) ou d'enrichissement. Le parcours pédagogique se poursuit par l'enseignant de la classe ordinaire selon les rythmes et contenus habituels du programme scolaire.

### *Rendre visible le processus d'apprentissage*

Il est fondamental de rendre visible le processus d'apprentissage afin de mettre en évidence les résultats positifs. Pour ce faire, le processus doit être transparent, les objectifs énoncés, les propositions éducatives stimulantes et la rétroaction fournie et recherchée. Pour rendre les progrès de l'apprentissage visibles à long terme, nous utilisons des parcours d'apprentissage personnels, dans lesquels les objectifs et les étapes sont évidents. Les outils utilisés sont le portfolio individuel d'apprentissage et le portfolio par équipe (photos, résultats des missions, vidéos).

### *La leçon*

Chaque leçon possède cinq étapes successives, à savoir :

1. présentation générale de l'objectif de la leçon ;
2. explication, à travers des pictogrammes sur le TBI, des phases de la leçon (Que ferons-nous aujourd'hui ?) ;
3. évaluation métacognitive de la réalisation de l'objectif (Pensez-vous réussir? Est-ce facile? Difficile ? Est-ce suffisant ?) ;
4. phase centrale : réalisation du travail prévu avec les aides technologiques fournies ;

5. puis auto-évaluation des résultats (Avez-vous facilement géré l'activité ? Quelles difficultés ? Quelles stratégies pour les surmonter ? Vous êtes-vous amusés ? Qu'auriez-vous changé ? Qu'est-ce que vous n'aimez pas ?).

## Description du projet d'étude

La classe du projet est une élémentaire II (1<sup>er</sup> cycle, plan d'étude romand), composée de 16 élèves (huit filles et huit garçons), avec une moyenne d'âge de huit ans. L'expérimentation se déroule de septembre 2018 à juin 2019, à raison d'une leçon un jour par semaine d'une durée d'une heure. Les activités pratiques proposées sont diverses, telles que : jeux éducatifs sur TBI et tablette ; programmation informatique de jeux vidéo ; construction et manipulation de robots éducatifs ; programmation robotique ; et courses de robotique pour résoudre des problèmes. Finalement, divers outils et matériaux sont mis à disposition des élèves, notamment : kit de robotique éducative (Blue Bot, BeeBot, Thymio, Kubo, Ozobot, Abilix) ; tablette ; TBI ; imprimante 3D ; Scratch (codage) ; Aseba Studio (codage) ; App Math.

## L'évaluation

Grâce à l'évaluation, le cheminement scolaire de chaque élève, ainsi que leurs forces et faiblesses, peuvent être dessinés. De plus, cela permet d'apporter les corrections nécessaires et de perfectionner les résultats de compétences attendus en conséquence. Ainsi, l'évaluation prend la fonction de retour d'information (feedback) sur le déroulement de l'action de formation, et donc de contrôle grâce à la collecte d'informations et à leur analyse. Par conséquent, l'évaluation n'est pas une activité accessoire aux actions de formation, mais plutôt un processus en interaction constante avec l'ensemble du processus de formation (Capperucci, 2011).

### *L'évaluation des compétences en mathématiques*

L'évaluation des acquis en mathématiques s'adresse à tous les élèves. Elle est réalisée avec le test AC-MT 6-11 – test d'évaluation des compétences de calcul et de résolution de problèmes (Lucangeli, Cornoldi, & Bellina, 2012). Les compétences en mathématiques des élèves sont évaluées au début de l'an-

née scolaire. Ceci permet de déterminer la présence de prérequis jugés nécessaires à l'apprentissage de nouveaux concepts ou de déterminer le degré de maîtrise des futurs apprentissages qui seront présentés aux élèves durant la période de formation. Dans ce contexte, l'évaluation permet à l'enseignant de prioriser certains contenus et de planifier des interventions différenciées qui tiennent compte de la progression différente des élèves. Cette évaluation est réitérée à un point intermédiaire afin de suivre l'évolution des compétences des élèves et surtout leur variation en fonction d'interventions et d'expériences pédagogiques utilisant les technologies et la robotique. L'implication de l'élève au niveau de l'évaluation est une composante importante de l'évaluation formative. Pour s'auto-évaluer, l'élève doit avoir une conception claire de la situation désirée (ce qu'il doit savoir et être capable de faire), de la situation actuelle (ce qu'il sait et peut déjà faire), et de ce qu'il faut faire pour combler l'écart entre les deux situations. Cette dynamique permet à l'élève de mieux cibler ses efforts et à l'enseignant de mieux connaître le rythme d'apprentissage de l'élève. À la fin de l'année scolaire, soit à la fin du processus d'enseignement et d'apprentissage, une évaluation sommative a lieu lors de laquelle les élèves sont évalués avec un test final. Puisque le but premier de l'évaluation est d'améliorer les apprentissages des élèves, son rôle doit dépasser la fonction sommative pour s'ouvrir davantage sur sa dimension formative et diagnostique. Cette démarche évaluative permet, notamment, de faciliter le diagnostic différentiel entre un enfant dyscalculique et un enfant avec un retard scolaire en mathématiques par exemple. Ainsi, l'enseignant dispose d'un bilan individuel pour chaque élève et adapte son enseignement.

### *L'évaluation des compétences technologiques (Negrini & Benini, 2018a, 2018b)*

Ce projet vise, d'une part, à amener les élèves vers une utilisation consciente des moyens technologiques et, d'autre part, à développer leur aptitude à travailler en procédant par essais, en analysant les erreurs éventuelles et en tentant de les corriger. Il encourage également le travail d'équipe et le partage d'idées. Grâce à l'utilisation constante des technologies utilisées, il est facile d'observer l'évolution des compétences en programmation et de la connaissance des instruments au fil du temps. En effet, au cours des différentes phases de travail, l'annotation des observations faites permet de formuler un retour d'information constructif à l'intention des élèves, afin qu'ils puissent en tenir compte et ajuster leurs actions en conséquence. Les

observations peuvent être notées sur un tableau d'observation. Ce dernier est structuré de manière à permettre, par la déclinaison d'indicateurs spécifiques, l'évaluation du degré d'acquisition et/ou des progrès dans l'acquisition des compétences technologiques. Le tableau peut être complété au cours de plusieurs séances d'observations par l'enseignant uniquement et/ou collégalement par tous les enseignants concernés. Chaque enseignant est libre de considérer les objectifs qu'il juge les plus appropriés. En plus des observations réalisées et retranscrites par l'(es) enseignant(s), chaque élève a, grâce à l'auto-évaluation et à l'évaluation par les pairs, l'occasion de s'évaluer lui-même et d'évaluer les autres en relation avec la compétence focale « pensée informatisée ». Les élèves, par le biais de la médiation, de l'observation et des annotations de l'enseignant, écoutent, réfléchissent et commentent les activités de programmation et les grilles créées. Enfin, à partir de la triangulation entre le contenu des auto-évaluations des élèves, des évaluations par les pairs et celles des tableaux d'observations produits par tous les enseignants impliqués dans le projet, il est possible de tirer, pour chaque élève, des informations utiles sur l'utilisation des technologies de l'information en termes d'évolution et de raffinement.

## Discussion

Partant des éléments théoriques présentés précédemment, il semble qu'un nouvel environnement d'apprentissage, basé sur la pédagogie positive de l'erreur et sur l'utilisation systématique des technologies dans l'enseignement, puisse développer la socialité et la solidarité et permettre un enseignement davantage inclusif. En effet, l'apprentissage se fait à travers la découverte de l'erreur, grâce à laquelle l'élève construit et approfondit ses connaissances. Un élève qui sait qu'il peut avoir tort est un élève qui sait qu'il augmente ses connaissances et non l'inverse. Il ne craint pas le jugement. Ainsi, ce projet pilote qui, dans le cadre du laboratoire de robotique, propose des unités didactiques expérimentales pour l'acquisition de concepts mathématiques et leur enrichissement et leur renforcement, tente de répondre aux questions suivantes :

- L'utilisation du jeu avec la robotique, les tablettes et les jeux vidéo, améliore-t-elle les performances mathématiques et géométriques et les réponses motivationnelles ?
- La robotique, le codage, les jeux vidéo, le TBI, améliorent-ils l'attention et la mémoire de travail ainsi que les capacités spatiales, le *problem solving* ?

- Jouer avec des robots et des jeux vidéo de manière collective favorise-t-il des sentiments de sociabilité et d'appartenance qui favorisent à leur tour l'inclusion des élèves ayant des difficultés ?
- Les compétences de visualisation spatiale et la rotation mentale peuvent-elles être favorisées, en utilisant des exercices numériques avec tablettes, TBI et robots ?
- Les technologies et les activités de programmation informatique des robots et des jeux vidéo améliorent-elles la rotation mentale et les performances en géométrie ?
- La conception d'un environnement d'apprentissage socialement interactif et adaptatif basé sur les nouvelles technologies favorise-t-elle les conditions d'apprentissage des concepts mathématiques et géométriques différemment de l'enseignement traditionnel et de son soutien ?
- Les interactions sociales et technologiques intégrées permettent-elles des expériences corporelles de concepts numériques ?
- La mémoire est fondamentale dans l'apprentissage des mathématiques. Les problèmes de mémoire peuvent-ils être traités efficacement à l'aide de nouvelles technologies ?
- Le travail collaboratif par le biais des technologies de l'information et de la communication favorise à la fois les aspects scolaires et sociaux. Ce projet promeut-il le comportement social et de soutien par les pairs ?

## Références

- Ackermann, E., & Archinto, F. (2001). Bambini Digitali, Strumenti narrativi, scrittura dialogica. *Tecnologie Didattiche*, (3), 24–48.
- Alvarez, L., Encarnação, P., Rios, A., Maya, C., Adams, K., & Cook, A. (2013). Using virtual robot-mediated play activities to assess cognitive skills. *Journal Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, (2), 231–241.
- Baldascino, R. (2009) *LIM e ambienti integrati di apprendimento*. Récupéré de <http://formare.erickson.it/wordpress/it/2009/lim-e-ambienti-integrati-di-apprendimento-aida/>
- Besio, S. (2010). *Giochi e giocattoli per il bambino con disabilità motoria*. Milano: Unicopli.
- Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398.

- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Index for Inclusion. Developing learning and participation in schools*. Récupéré de [www.csie.org.uk/resources/inclusion-index-explained.shtml](http://www.csie.org.uk/resources/inclusion-index-explained.shtml)
- Bossio, E. (2013). Apprendimento tra tecnologie, intrattenimento e creatività. *Formare*, 11(76), 44–56. DOI: 10.13128/formare-12579
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3–18.
- Butterworth, B., (1999). *Intelligenza matematica. Vincere la paura dei numeri scoprendo le doti innate della mente* (trad. par C. Capararo & S. Mancini). Milano: Rizzoli.
- Caci, B., D'Amico, A., & Cardaci, M. (2002). Costruire e Programmare Robots. Un'esperienza pilota di valutazione delle abilità cognitive coinvolte nel processo di costruzione e programmazione comportamentale di robot. *Italian Journal of Educational Technology*, (3), 36–40.
- Caci, B., D'Amico, A., & Cardaci, M., (2004). New frontiers for psychology and education: robotics. *Psychological Reports*, 94(3), 1327–1374.
- Cadamuro, A. (2004). *Stili cognitivi e stili di apprendimento*. Rome: Carocci.
- Capperucci, D. (Ed.) (2011). *La valutazione degli apprendimenti in ambito scolastico. Promuovere il successo formativo a partire dalla valutazione*. Milano: Franco Angeli.
- Cardaci M., Caci B., & D'Amico, A. (2003, Guigno). *Giocare e Pensare con i Robot. Strategie di problem-solving a confronto*. Comunicazione presente durante il Proceeding Giornata AIP sul Pensiero, Firenze.
- Chahine, I. C. (2013). The impact of using multiple modalities on students' acquisition of fractional knowledge: An international study in embodied mathematics across semiotic cultures. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(3), 434–449. DOI: 10.1016/j.jmathb.2013.04.004
- Drigas, A., & Kokkalia, G. (2015). ICT and collaborative co-learning in preschool children who face memory difficulties. *Computers in Human Behavior*, 51, 645–651. DOI: 10.1016/j.chb.2015.01.019
- Encarnação, P., Leite, T., Nunes, C., Nunes da Ponte, M., Adams, K., Cook, A., Caia do, A., Pereira, J., Piedade, G., & Ribeiro, M. (2016). Using assistive robots to promote inclusive education. *Journal Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 12(4), 352–372. DOI: 10.3109/17483107.2016.1167970
- Galloni, G., (2010). Integrazione multisensoriale: la multimodalità e l'insegnamento a distanza. *Ricerca & Tecnologia*, (2). Récupéré de <http://rivista.scuolaiaed.it/no2-2010/integrazione-multisensoriale-la-multimodalita-e-l-insegnamento-a-distanza>

- Gori, M. (2015). Multisensory Integration and Calibration in Children and Adults with and without Sensory and Motor Disabilities. *Multisensory Research*, 28 (1–2), 71–99.
- Grégoire, R., Bracewell, R., & Laferrière, T. (1996). *L'apport des nouvelles technologies de l'information et de la communication à l'apprentissage des élèves du primaire et du secondaire*. *Revue documentaire*. Récupéré de <http://www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/apport/apport96.html>
- Groupe de travail numérique OCEAN (2017). *La robotique éducative*. Récupéré de <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/numerique-educatif/robotique-educative/robotique-educative-1/dossier-de-capitalisation-robotique-educative-decembre-2017>
- Hennessy, S., Deaney, R., Ruthven, K., & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 283–301. DOI: 10.1080/17439880701511131
- Hodge, S., & Anderson, B. (2007). Teaching and Learning with an Interactive Whiteboard : A Teacher's Journey. *Learning Media and Technology*, 32(3), 271–282.
- La Marca, A. (2011). *Analisi di pratiche di didattica personalizzata : il contributo delle nuove tecnologie*. Récupéré de [http://www.iismancinics.gov.it/attachments/article/564/la\\_practica\\_educativa.pdf](http://www.iismancinics.gov.it/attachments/article/564/la_practica_educativa.pdf)
- Lin, C.-H., & Chen, C.-M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior*, 57, 23–30. DOI: 10.1016/j.chb.2015.12.026
- Lucangeli, D., Cornoldi, C., & Bellina, M. (2012). *AC-MT 6–11 Test di valutazione delle abilità di calcolo e e soluzione di problemi*. Trento: Erickson.
- Lucangeli, D., Poli, S., & Molin, A. (2017). *L'intelligenza numerica. Abilità cognitive e metacognitive nella costruzione della conoscenza numerica dai 6 agli 8 anni* (vol. 2). Trento: Erickson.
- Lucangeli, D., Sella, F., Berteletti, I., & Zorzi, M. (2015). Spontaneous non verbal counting in toddlers. *Developmental Science*, 19(2), 329–333. DOI: 10.1111/desc.12299
- Marzano, A., Vegliante, R., & Iannotta, I. (2015). Apprendimento in digitale e processi cognitivi. *Form@re, Open Journal per la formazione in rete*, 15(2), 19–34.
- Montessori, M. (1952). *La mente del bambino*. Milano: Garzanti.
- Montessori, M. (1970). *Dall'infanzia all'adolescenza*. Milano: FrancoAngeli.
- Negrini, L., & Benini, S. (2018a). *Itinerari didattici blue-bot*. Locarno: SUPSI – Dipartimento formazione e apprendimento.



- Negrini, L., & Benini, S. (2018b). *Itinerari didattici Thymio II*. Locarno: SUPSI – Dipartimento formazione e apprendimento.
- Novak, E., & Tassell, J. (2015). Using video game play to improve education-majors' mathematical performance. *Computers in Human Behavior*, 53, 124–130. DOI: 10.1016/j.chb.2015.07.001
- Nussbaum, M., Alcoholado, C., & Büchi, T. (2015). A comparative analysis of interactive arithmetic learning in the classroom and computer lab. *Computers in Human Behavior*, 43, 183–188. DOI: 10.1016/j.chb.2014.10.031
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Pennazio, V. (2015) *Didattica, gioco e ambienti tecnologici inclusivi*. Milano: Franco Angeli.
- Price, S., Duffy, S., & Gori, M. (2017, November). *Developing a pedagogical framework for designing a multisensory serious gaming environment*. Communication presented at the 20<sup>th</sup> ACM International Conference on Multimodal Interaction, Glasgow, UK.
- Skolnick Weisberg, D., Hirsh-Pasek, K., & Michnick Golinkoff, R. (2013). Guided Play: Where Curricular Goals Meet a Playful Pedagogy. *Mind, Brain and Education*, 7(2), 104–112. DOI: 10.1111/mbe.12015
- Yeh, C. S.-H. (2015). Exploring the effects of videogame play on creativity performance and emotional responses. *Computers in Human Behavior*, 53, 396–407. DOI: 10.1016/j.chb.2015.07.024
- Zhong, B., Wang, Q., & Chen, J. (2016). The impact of social factors on pair programming in a primary school. *Computers in Human Behavior*, 64, 423–431. DOI: 10.1016/j.chb.2016.07.017

Orietta Meo

*Enseignante spécialisée*

*Responsable du Robotics & MINT Learning Center – Roveredo GR*

*oriettameo@gmail.com*



Wolfgang G. Braun und Jürgen Kohler

# Die verzögerte auditive Rückmeldung in der Bezugspersonenarbeit

## Ein didaktisches Mittel für die Sensibilisierung gegenüber dem eigenen Sprechen und für die Aufklärung von Sprechauffälligkeiten<sup>1</sup>

### Abstract

*Die verzögerte auditive Rückmeldung (VAR) ist eine Vorgehensweise, die in der Therapie von Menschen mit einer Redeflussstörung verwendet wird und aus der neuropsychologischen Grundlagenforschung bekannt ist. Der Beitrag stellt die Vorgehensweise sowie die Effekte der VAR vor. Fokussiert wird ein alternativer Einsatz des Verfahrens für die Bezugspersonenarbeit. Es werden Einsatzmöglichkeiten in der Arbeit mit Familien und Schulklassen aufgezeigt. Im Sinne des reflexiven Lernens, welches als Grundlage für Entwicklungsschritte Erfahrungen und deren Verarbeitung vorsieht, werden auch Vermittlungswege in der Aus- und Weiterbildung von Logopädinnen und Logopäden sowie Lehrpersonen aufgezeigt. Die dargestellten Möglichkeiten verdeutlichen, dass die VAR ein attraktives und nachhaltiges digitales Tool für die Vermittlung von logopädischen Inhalten ist.*

### Résumé

*Le retour auditif retardé (Delayed Auditory Feedback, DAF) est une technique utilisée dans la thérapie pour des personnes présentant des troubles de la parole, connu de la recherche fondamentale en neuropsychologie. La présente contribution décrit cette technique ainsi que les effets du VAR. Elle s'intéresse particulièrement à une mise en œuvre alternative de cette méthode dans le travail avec ce public cible. Aussi, elle montre des possibilités de la mettre en pratique dans le travail avec les familles et au sein des classes. En partant de la pratique réflexive, qui voit dans l'expérience et une démarche réflexive quant à cette dernière une possibilité d'apprentissage, notre contribution présente également des manières de sensibiliser, dans la formation de base et la formation continue, les logopédistes, mais aussi les enseignant-e-s, à cette technique. Les possibilités exposées ici montrent que le VAR constitue un outil numérique attractif et durable pour la transmission de contenus logopédiques.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-06](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-06)

<sup>1</sup> Der Beitrag lehnt sich an einen inhaltlich weiter gefassten und logopädie-spezifischeren Artikel aus dem Jahr 2018 im *forum logopädie* an (Kohler & Braun, 2018).

## Was ist die verzögerte auditive Rückmeldung?

Bei der verzögerten auditiven Rückmeldung (VAR, in Englisch auch bekannt als *delayed auditory feedback*, DAF) wird der Sprecherin bzw. dem Sprecher das Sprachsignal klanglich unverändert, aber zeitlich verzögert über Kopfhörer zurückgemeldet. Es werden Verzögerungen von wenigen Millisekunden bis zu einer halben Sekunde verwendet. Lee (1950) beschäftigte sich als erster mit den Auswirkungen der VAR auf das Sprechen von sprachlich unauffälligen Personen. Die beobachteten Effekte sind Repetitionen von Silben und Lauten sowie eine Erhöhung der Sprechlautstärke und werden seither unter dem Begriff *Lee-Effekt* zusammengefasst. Dieser ist abhängig von

- der gewählten zeitlichen Verzögerung,
- vom Alter,
- vom Geschlecht,
- von Persönlichkeitsmerkmalen
- und vom Sprachmaterial.

Das «künstliche» Stottern unterscheidet sich zunächst vom idiopathischen Stottern. Es fehlen die für das Stottern typischen Anspannungen und Mitbewegungen, Repetitionen finden sich eher bei Endsilben und Prolongationen treten eher bei Vokalen als bei Anfangslauten von Wörtern auf, was für das Stottern untypisch ist.

Lee (1950) selbst gibt die erste Erklärung für das Auftreten der Sprechunflüssigkeiten unter zeitlicher Verzögerung durch den Gebrauch der VAR: Er nimmt eine Hierarchie der Rückmeldeschleifen für Phoneme, Silben usw. an, über die die Sprechproduktion kontrolliert wird. Ergibt die Rückmeldung, dass eine Einheit nicht produziert wurde, so wird diese Einheit erneut produziert bzw. repetiert.

Überraschenderweise hat die Verzögerung bei stotternden Personen oftmals den gegenteiligen Effekt und lässt die Betroffenen flüssiger sprechen. Natke (2000, S. 37) schreibt über die stotterreduzierende Wirkung:

Obwohl die Effekte auf das Sprechen bei keiner anderen apparativen Sprechhilfe deutlicher in Erscheinung treten als bei DAF, besteht auch hier keine Einigkeit über die Ursache der stotterreduzierenden Wirkung. Sheehan (1970) führt die Wirkung von DAF auf Ablenkung zurück, Starkweather (1987) auf eine verlangsamte Sprechweise, Wingate (1976) auf prolongierte Vokale und van Riper (1982) auf verstärkte Verwendung der Propriozeption, d. h. der Lage- und Bewegungsempfindung, anstelle der auditiven Rückmeldung.

Gerade die Reduktion der Sprechgeschwindigkeit bei Menschen mit einer Redeflussstörung durch die Verwendung der VAR wird von mehreren Autoren (Ham, 2000; Kuhr, 2011; Mayer & Ulrich, 2017) als Effekt der auditiven Verzögerung und als naheliegende Begründung der Symptomreduktion aufgeführt. Einen guten Überblick über verschiedene Studien im Zusammenhang mit diesen Effekten bietet Ham (2000, S. 134 ff.).

Um die weiteren Ausführungen besser nachvollziehen zu können, empfehlen wir den Lesenden an dieser Stelle den Einsatz der verzögerten auditiven Rückmeldung. Gehen Sie wie im folgenden Kasten beschrieben vor.

### **VAR-Einsatz per Smartphone**

Geben Sie im *Play Store* Ihres Smartphones mit Android-Betriebssystem in der Suchfunktion «DAF» ein. Laden Sie eine App herunter, welche die verzögerte auditive Rückmeldung bietet. Unter dem Namen *speech jammer* gibt es viele weitere Apps, die dasselbe können. Viele der Apps sind kostenlos, jedoch haben diese meistens Werbeanzeigen. Wenn Sie ein iPhone haben, geben Sie *speech jammer* in der Suchfunktion des *App Store* ein. Laden Sie eine App mit diesem Namen auf Ihr iPhone herunter.

Verbinden Sie einen Kopfhörer mit Ihrem Smartphone und stellen Sie auf der App die Verzögerungszeit (*delay*) auf 200, die Tonhöhe (*pitch*) auf 0 und die Lautstärke (*volume*) auf mindestens 10 ein (siehe App-Beispiel 1 unten). Manchmal kann man auch nur die Verzögerungszeit einstellen (siehe App-Beispiel 2 unten). Achten Sie darauf, dass die Lautstärke Ihres Geräts genug hoch eingestellt ist. Setzen Sie den Kopfhörer auf und drücken Sie auf «Start» bzw. auf den Button, der die Funktion startet. Halten Sie das Smartphone so vor den Mund, dass Sie direkt ins Mikrofon sprechen können. Sie hören nun ihr eigenes Sprechen mit einer Verzögerung von 200 ms.

Sie müssen sich über den Kopfhörer so laut hören, dass Sie Ihr eigentliches Sprechen nicht mehr wahrnehmen. Am besten eignen sich sogenannte geschlossene Kopfhörer, die dafür sorgen, dass keine Aussengeräusche stören.

Lesen Sie so die Ausführungen noch einmal und beobachten Sie, was passiert. Wenn Sie ein Audioaufnahmegerät oder ein zweites Handy zur Hand haben, nehmen Sie sich gleichzeitig auf. Dann können Sie Ihr lautes Lesen im Nachhinein anhören. Manche Apps bieten auch die Möglichkeit zur gleichzeitigen Aufnahme.

## Einsatz der verzögerten auditiven Rückmeldung

Die VAR hat einen festen Platz in der neurophysiologischen Grundlagenforschung. Die Forschenden induzieren so z. B. Sprechunflüssigkeit und bestimmen hirnpfysiologische Korrelate z. B. zwischen Sprechunflüssigkeit als unabhängige Variable und verschiedenen abhängigen Variablen wie Gedächtnisleistung, Sprechgeschwindigkeit etc. (Fiedler Standop, 1994; Oertle, 1998; Ham, 2000; Natke, 2000; Bosshardt, 2010; Kuhn, 2011; Guitar, 2014).

In den USA wurde und wird die VAR wegen des stotterreduzierenden Effekts bei vielen stotternden Patientinnen und Patienten auch für die Therapie der Redeunflüssigkeit eingesetzt ([www.casafuturetech.com](http://www.casafuturetech.com)). Die unter der digital evozierten Verzögerung erzielten Verbesserungen sind umso grösser, je ausgeprägter die Stottersymptomatik ist. Der langfristige Einsatz scheint allerdings wenig erfolgreich zu sein, weil der Effekt mit der Zeit abnimmt (Trautman, 2003; Fraser, 2004). Als Grund dafür wird die Gewöhnung vermutet. Ausserdem stellt die Verzögerung selbst, insbesondere bei langen Verzögerungszeiten, einen aversiven Reiz dar und wird deshalb auch von stotternden Personen oft abgelehnt. Die Erfahrung des flüssigen Sprechens kann aber auf der Einstellungsebene einen positiven Einfluss nehmen (Jezzer, 2004). Das Erlebnis, dass das Stottern beeinflussbar ist, wirkt für den Therapieprozess motivierend.

Bevor wir einen alternativen Einsatz der VAR besprechen, wollen wir die Auswirkungen des Lee-Effektes bei flüssig sprechenden Personen etwas differenzierter beschreiben.

### Der Lee-Effekt und seine Auswirkungen auf psychologischer Ebene

Setzt man die VAR bei «normal» flüssig sprechenden Personen ein, tritt in der Regel unmittelbar der Lee-Effekt (Lee, 1950; Lotzmann, 1961) auf: Die Personen sprechen unflüssig. Darüber hinaus passiert auf psychologischer Ebene etwas ganz Ähnliches wie bei den stotternd sprechenden Menschen.

- **Eingeschränkte Motivation:** Sie haben das starke Bedürfnis, die Kopfhörer abzusetzen und so die aversiv erlebte Sprechunflüssigkeit zu vermeiden. Das Bedürfnis, dem Gesprächspartner oder der Gesprächspartnerin etwas mitzuteilen, wird reduziert.
- **Beeinträchtigte Emotion:** Das Stottern löst ein Unwohlsein aus, es wird als anstrengend erlebt und die meisten fühlen sich den Sprechunflüssig-

keiten hilflos ausgeliefert. Sie verlieren die Kontrolle über die ansonsten selbstverständlich vorhandene Fähigkeit des flüssigen Sprechens.

- Geringere kognitive Ressourcen: Zudem berichten Personen unter anderem von Schwierigkeiten bei der Wortfindung und/oder können den roten Faden während ihrer Rede nicht aufrechterhalten. Der Satzbau und die Textgrammatik verlieren an Komplexität.

Seligmann (2016) hat schon früh die Bedeutung von Kontrollverlust für das psychische Erleben beschrieben und konnte zeigen, dass mit dem Gefühl von Hilflosigkeit ein emotionales, motivationales und kognitives Defizit einhergeht. Dieses Erleben ist entscheidend für die Nutzung des Instruments in der Beratungstätigkeit. Wir erläutern auf der Grundlage von vier Beispielen unsere Erfahrungen und machen einen Vorschlag für das konkrete Vorgehen im Zusammenhang mit dem Einsatz des Instruments bei der Beratung von Bezugspersonen im engeren und weiteren Kreis.

### **Alternativer Einsatz der verzögerten auditiven Rückmeldung**

Die VAR kann als Technik in der Beratung, in integrativen Settings, in der Lehre oder der Öffentlichkeitsarbeit gewinnbringend genutzt werden.

#### **Beratung von engen Bezugspersonen**

Innerhalb einer Familie nimmt das Stottern eines Familienmitgliedes oftmals eine zentrale Stellung ein. Die Eltern und Geschwister machen sich Sorgen und können manchmal das Zustandekommen des Stotterns nicht nachvollziehen (Hansen & Iven, 2004; Schneider, 2013). Vielleicht machen sie sich auch Vorwürfe (Stelter, 2014), weil sie befürchten, selbst etwas falsch zu machen und (mit-)verantwortlich für das Stottern zu sein. Oder sie hegen Aggressionen gegen die stotternde Person, weil sie sich nicht erklären können, warum das Stottern so situationsabhängig einmal auftritt und dann wieder völlig verschwunden zu sein scheint. Zu Beginn der Beratung ist weniger die Dynamik des Einzelfalls zentral, sondern eher das Informieren über das Stottern (Ochsenkühn & Thiel, 2005). Die Familie soll verstehen, wie man sich das Stottern im Allgemeinen erklärt. Wir konnten bei dieser Form von Beratung beobachten, dass der Einsatz der Technik bei den engen Bezugspersonen oft wie ein «Aha-Effekt» wirkte. Erleben die Bezugsperso-

nen selbst eine Sprechsituation, bei der ihre Ressourcen nicht mehr ausreichen, um flüssig zu sprechen und die von Hilflosigkeit sowie Kontrollverlust geprägt ist, bedarf es meist in den folgenden Gesprächen keine langen Erklärungen mehr: Die Situations- und Ressourcenabhängigkeit von Sprech(-un-)flüssigkeit ist dann für alle Beteiligten präsent. Informationen zur Ätiologie auf der neurophysiologischen Ebene können auch nachhaltig veranschaulicht werden.

Hat man die ganze Familie in der Beratung «am Tisch», zeigen sich individuelle Unterschiede zwischen den Familienmitgliedern. Die Break-Down-Theorien (Natke, 2000), welche die Sprechunflüssigkeit durch einen «Zusammenbruch» der kognitiv-motorischen Ressourcen für das flüssige Sprechen erklärt, wird eins zu eins erlebt. Für die stotternd Sprechenden ist die Unflüssigkeit beim Sprechen der anderen Familienmitglieder oft ein entlastendes Erlebnis.

## Beratung von Bezugspersonen im schulischen Umfeld

Stotternde Kinder und Jugendliche waren früher eine Hauptklientel der Sprachheilschulen (Grohnfeldt, 2000). Schon vor der Inklusionswelle wurden stotternde Schülerinnen und Schüler zunehmend aus dem separierenden System ausgeschult. Meist gehen sie nun in eine Regelschule (ebd.). Es wird jedoch vermutet, dass der Informationsstand der Lehrpersonen zum Phänomen Stottern eher gering ist (Thum, 2011). Der Bedarf nach der Zusammenarbeit von Logopädie und allgemeinbildender Schule ist nicht nur deswegen gegeben. Für den Transfer von Sprechtechniken ist zum Beispiel der gut geplante und sorgsam eingeführte In-Vivo-Ansatz (Üben im Alltag) im Kontext Schule erwünscht. Um die Prävention von Mobbing aufgrund des Stotterns möglichst zu gewährleisten, ist die Kooperation von Stottertherapiestellen mit den Schulen von zentraler Bedeutung.

Wir wendeten die VAR zum Beispiel im Rahmen einer Kick-off-Veranstaltung für die gesamte Jahrgangsstufe einer Berufsschule an, die von einem unserer jugendlichen Klienten besucht wurde (Kohler, Unterassner & Wieser, 2016). Die Kick-off-Veranstaltung hatte das Ziel, allgemeine Informationen über das Stottern für die (Jahrgangs-)Schülerinnen und -schüler sowie die Lehrpersonen zu geben und den Bezug zum betroffenen Schüler herzustellen. Der Therapieansatz sollte für alle nachvollziehbar werden. Die Notwendigkeit und Funktion von In-Vivo-Übungen wurde erklärt und auf den Einsatz von unterrichtsimmanenten logopädischen Übungseinheiten sollte vorbereitet werden.



Bei all den genannten Zielen können die über die App erzeugten Effekte eine wertvolle Hilfe sein. Genau wie bei der Beratung von engen Bezugspersonen ist auch im Kontext Schule das eigene Erleben von Sprechunflüssigkeit für die weiteren Bezugspersonen (hier die Mitschülerinnen und -schüler sowie die Lehrpersonen) der Schlüssel zu mehr Verständnis für das Stottern im Allgemeinen und für die stotternde Person im Einzelfall.

Neben den schon oben bei der engen Bezugspersonenarbeit beschriebenen Möglichkeit der Informationsübermittlung zur Ätiologie, Situations- und Ressourcenabhängigkeit von Stottern haben wir noch weitere günstige Effekte beobachtet. Diese kamen wahrscheinlich zustande, weil sich nur die «mutigen» Schülerinnen und Schüler für das Sprechen mit der Applikation meldeten.

Die durch die VAR in der Schulöffentlichkeit temporär unflüssig sprechenden Schülerinnen und Schüler schienen das Experiment als eine Art Event zu begreifen. Sie zelebrierten die Sprechunflüssigkeit und den Kontrollverlust, als ob sie auf einer Schauspielbühne stünden und gaben dem Stottern dadurch eine ganz andere Wertigkeit. Aus dem Makel wurde eine interessante Sache, über die die Lernenden mehr erfahren wollten. Es bot sich dadurch die grosse Chance, dass die psychologisch relevanten Auswirkungen von Stottern (wie Hilflosigkeit und Kontrollverlust) jugendgerecht zum Thema gemacht wurden. Für die nachfolgende unterrichtsimmanente logopädische Arbeit im Klassenraum war das eine wertvolle Grundlage, welche dem stotternden Schüler die direkte Arbeit am Stottern im Klassenverband erleichtert hat. In Zusammenarbeit mit dem Klassenlehrer haben wir eine Diskussion mit der gesamten Klasse initiiert, um über Stärken und Schwächen von Menschen im Allgemeinen zu sprechen. Durch diese Makroperspektive gelang es rückwirkend, dem Stottern einen anderen Stellenwert zu geben (vgl. Abbildung 1).

Die Abbildung 1 macht deutlich, dass eine Diskussion im integrativen Setting ein Stück Öffentlichkeitsarbeit ist. Die VAR als *Facilitator* zwischen den Ebenen leistet dazu einen wertvollen Beitrag.



Abbildung 1: Systemisches Modell mit Mikro-, Meso- und Makroebene des Stotterns

## Verzögerte auditive Rückmeldung in der Ausbildung von Logopädinnen und Logopäden

In unseren Lehrveranstaltungen an der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik (HfH) zum Thema Redeflussstörungen setzen wir die VAR seit vielen Jahren ein, um den Studierenden einen selbstreflexiven Zugang zum Phänomen Stottern zu ermöglichen. Das didaktische Experiment wird als Partnerübung durchgeführt, sodass sowohl Selbstbeobachtung als auch Fremdbeobachtung möglich ist.

Nach dem Erlebnis sammeln wir die Beobachtungen, Gedanken und Gefühle der Studierenden während und kurz nach dem Experiment. Wir halten die Studierenden an, genau auf ihr Sprechen, ihre Sprache und auf die einhergehenden Gedanken und Gefühle zu achten. Die folgende Tabelle zeigt die Liste der Nennungen getrennt nach verschiedenen Bereichen.

**Tabelle 1: Items der Selbst- und Fremdbeobachtung von normal sprechenden Personen unter der verzögerten auditiven Rückmeldung**

Bereich	Inhalte
<b>Artikulation, Stimme, Sprechrhythmus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lautstärke verändert sich; viele werden lauter, einige auch leiser</li> <li>• Monotonie in der Stimmführung</li> <li>• Verlangsamung der Sprechgeschwindigkeit</li> <li>• längere Pausen als normal</li> <li>• Wiederholungen eher auf Wort- und Satzteilenebene, aber auch auf Silben- oder Lautebene</li> <li>• gehäuftes Auftreten von Versprechern, Lautvertauschungen</li> <li>• gehäuftes Auslassen von Lauten, Silben bis hin zu Satzteilen</li> <li>• Dehnungen</li> <li>• Gekicher</li> </ul>
<b>Semantik und Grammatik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von Inhalt (Semantik), Wortfindungsstörungen</li> <li>• Satzabbrüche</li> <li>• roter Faden geht verloren (Textgrammatik)</li> </ul>
<b>Pragmatik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakt mit dem Gesprächspartner leidet</li> <li>• Verlust der Wahrnehmung von Zeichen der Gesprächspartnerin (turn-taking)</li> <li>• Blickkontakt stark vermindert</li> </ul>
<b>Körperliche Zeichen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sichtbare Zeichen von Nervosität (z. B. Schwitzen, rote Flecken im Gesicht)</li> <li>• sichtbare Zeichen von Anstrengung bzw. erhöhter Konzentration (z. B. erhöhte Anspannung der Gesichtsmuskulatur, Augen werden geschlossen)</li> </ul>
<b>Gefühle und Gedanken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frust</li> <li>• Scham</li> <li>• Aggression</li> <li>• Störungsbewusstsein</li> <li>• Kontrollverlust</li> </ul>

An der Auflistung in Tabelle 1 kann man erkennen, dass der Einsatz der VAR auch zu einer differenzierten Auseinandersetzung mit der Symptomatik des Stotterns führen kann. Diese Differenzierung führt in der Beratung der Bezugspersonen in der Regel zu weit, ist jedoch für die Ausbildung von angehenden Stottertherapeutinnen und -therapeuten hilfreich. Es kommen sowohl Primärsymptomaten (Wiederholungen und Dehnungen, die Pausen kann man teilweise auch als Blockierung interpretieren) also auch Sekundärsymptomaten vor (z. B. erhöhte körperliche Spannung). Die psychologische Ebene wird von den Studierenden immer besonders hervorgehoben

und mit Gefühlen wie Frust, Scham oder Aggression benannt. Alle beobachteten Verhaltensweisen oder auftretenden Gefühle und Gedanken können somit das Stottern in seiner sprachlichen und psychosozialen Dimension nachvollziehbar machen.

Die Studierenden erklären einige ihrer Verhaltensweisen auch als spontane Strategien, um mit dem Kontrollverlust umzugehen. So werden Geschwindigkeitsreduktion und Monotonie in der Stimmführung als (halb-)bewusste Strategie benannt, um die Kontrolle über das Sprechen zurückzugewinnen. Für uns Lehrende ist das eine willkommene studentische Selbstreflexion, um das Potenzial der globalen Sprechtechniken<sup>1</sup> für das Verflüssigen der Rede zu thematisieren.

## Einsatz der VAR in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen

Wie bereits aufgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass der Informationsstand von Lehrpersonen bezüglich Redeunflüssigkeiten in der Regel gering ist. Es erscheint uns wichtig, die Lehrpersonen im Vorfeld, quasi präventiv, über Formen von Redeunflüssigkeiten zu informieren und über sinnvolle Strategien im Umgang mit Stottern zu sensibilisieren. Lehrpersonen sollen kompetente Begleiterinnen und Begleiter sein. Erwachsenbildnerisch gesehen sind Kompetenzen Ergebnisse von Lernprozessen und nicht von Belehrung. Die Rolle der Dozierenden ist demnach nicht in erster Linie diejenige einer Fachperson, die Wissen und Erkenntnisse vermittelt, sondern Aneignungsprozesse initiiert, produktiv anregt, begleitet und unterstützt. Im Sinne eines reflexiven Lernens (Haberzeth, 2009) ist die VAR eine idealtypische Möglichkeit, nachhaltige Erfahrungen (angehenden) Lehrpersonen zu vermitteln und im reflexiven Austausch das Phänomen Stottern in seiner Vielschichtigkeit zu erschliessen. Schüßler (2008, S. 1) betont, dass «nachhaltiges Lernen Irritationen und ihre reflexive Verarbeitung voraussetzt». Reflexives Lernen ist zugleich immer auch ein «Bewältigungslernen» (ebd., S. 2).

In der Nachbetrachtung sind die Lehrpersonen meist überrascht, wie fragil sie beim Sprechen auf die Verzögerung reagieren. Das selbst erlebte Stocken des Redeflusses, die emotionale Irritation als Sprechkompetente (womöglich vor einer Gruppe) mit sprachlichen Grenzen konfrontiert zu sein

<sup>1</sup> Unter globalen Sprechtechniken werden alle Veränderungen des Sprechrhythmus, der Sprechgeschwindigkeit, des Stimmflusses, der Prosodie, der Dehnung von Lauten und der Pausensetzung zusammengefasst, die das gesamte Sprechmuster verändern und ein Stottern verunmöglichen sollen (Natke, 2000).

sowie das aufkommende Anstrengungsgefühl und das Ankämpfen gegen die verwirrenden Inputsignale sind eine hervorragende Gesprächsgrundlage zur Veranschaulichung der sozio-emotionalen und sprachlichen Situation von Betroffenen. Die verwirrende Erfahrung wirkt positiv auf die Bereitschaft, sich mit dem Phänomen Stottern auseinanderzusetzen.

## Generelles Ablaufmodell zum Einsatz der verzögerten auditiven Rückmeldung

Auch wenn es viele Unterschiede in den Details zwischen den beschriebenen Settings des Einsatzes gibt so kann man doch ein Ablaufmodell formulieren, welches das grundsätzliche Vorgehen skizziert (vgl. Tabelle 2).

**Tabelle 2: Ablaufmodell zum Einsatz des Tools in der Bezugspersonenarbeit bei Stottern**

Ablauf	Inhalt
1	Erklärung der Funktionsweise des Effektes: verzögerte Rückmeldung der eigenen Sprache und technische Einführung in die Handhabung des Smartphones mit der App
2a	Durchführung auf verschiedenen Sprechleistungsstufen: Start auf relativ schwieriger Stufe. Erzählen von selbst erlebtem Geschehnis oder Lesen eines Textes mit eher anspruchsvollem Satzbau
2b	Später eventuell auch einfachere Stufen wie z. B. Antworten geben mit Einwortsätzen, Lesen einfacher Text etc. oder schwierigere Stufen wie z. B. Vortrag halten vor einer Gruppe
3	Gemeinsames Sammeln der Eigen- und Fremdbeobachtung auf den sprachlichen Ebenen samt den einhergehenden Gedanken und Gefühlen
4	Die Ergebnisse der Eigen- und Fremdbeobachtung als Metapher für die Symptomatik und die psychosoziale und gesellschaftliche Dimension des Stotterns nutzen
5	Im späteren Verlauf der (inkluisiven) Therapie das Erlebnis mit den sprachlichen, gedanklichen und gefühlsmässigen Auswirkungen und den Bezug zum «echten» Stottern nutzen, um entstehende Situationen zu erklären oder vorgeschlagene Interventionen zu begründen

## Zusammenfassung und Ausblick

Die verzögerte auditive Rückmeldung bietet in der Beratung und in der Lehre eine wertvolle Möglichkeit, Erfahrungen mit dem eigenen Sprechen zu sammeln und ist technisch leicht realisierbar. Diese Erfahrungen und deren Bearbeitung wirken positiv auf die Sichtweise und das Verständnis gegenüber Sprachstörungen, insbesondere gegenüber dem Phänomen des Stotterns. Erlebnisorientiertes reflexives Lernen versteht sich als Gegenstück zu beherrschender Einbahnkommunikation.

Mithilfe von gratis zugänglichen Apps steht ein effektives und nachhaltiges Tool für die Bezugspersonenarbeit zur Verfügung. Das Erleben der Fragilität von Sprache und Sprechen ist nicht nur für die Beratungstätigkeit beim Störungsbild Stottern wertvoll. Es ist auch ein Auftrag der Sonderpädagogik, allgemein auf sprachliche Grenzen aufmerksam zu machen und für die sozio-emotionale Seite von Sprachstörungen zu sensibilisieren. Die verzögerte auditive Rückmeldung kann die Arbeit in beratenden und therapeutischen Bereichen inhaltlich und didaktisch attraktiv ergänzen.

## Literatur

- Bosshardt, H.G. (2010). *Frühintervention bei Stottern: Behandlungsansätze für Kinder im Vorschulalter*. Bern: Hogrefe.
- Fiedler, P. & Standop, R. (1994). *Stottern. Ätiologie, Diagnose, Behandlung*. Weinheim: Beltz.
- Fraser, J. (2004). Results of survey on electronic devices. *Stuttering foundation Newsletter*, 3, 7.
- Grohnfeldt, M. (2000). Strukturwandel der Sprachheilpädagogik in einem sich ändernden Kontext. *Die Sprachheilarbeit*, 45 (3), 4–10.
- Guitar, B. (2014). *Stuttering. An integrated Approach to its nature and treatment*. Baltimore: Wolters Kluwer.
- Haberzeth, E. (2009). Reflexive Wissensvermittlung. Umgangsstrategien mit wissenschaftlichen Wissen in der Seminarvermittlung und -durchführung. *Zeitschrift Hochschule und Weiterbildung*, 1, 70–75.
- Ham, R. (2000). *Techniken in der Stottertherapie*. Köln: Demosthenes.
- Hansen, B. & Iven, C. (2004). *Stottern bei Kindern*. Idstein: Schulz Kirchner.
- Jezer, M. (2004). Stottern: *Lebenslänglich hinter Wörter*. Neuss: Natke.
- Kohler, J., Unterassner, A. & Wieser, S. (2016). Integrative Logopädie im Berufsvorbereitungsjahr. *Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik*, 22 (7–8), 6–11.

- Kohler, J. & Braun, W.G. (2018). Verzögerte auditive Rückmeldung (VAR). *Forum Logopädie*, 32 (3), 12–17.
- Kuhr, A. (2011). *Die verhaltenstherapeutische Behandlung des Stotterns*. Ein multimodaler Ansatz. Heidelberg: Springer
- Lee, B. S. (1950). Effects of delayed speech feedback. *Journal of the American Speech Association*, 22 (6), 824–826.
- Lotzmann, V. G. (1961). The effect of various auditory delay times on stutters. *Folia Phoniatica*, 13, 276–312.
- Mayer, A. & Ulrich, T. (2017). *Sprachtherapie mit Kindern*. München: Ernst Reinhardt.
- Natke, U. (2000). *Stottern. Erkenntnisse, Theorien, Behandlungsmethoden*. Bern: Hans Huber.
- Ochsenkühn, C. & Thiel, M. (2005). *Stottern bei Kindern und Jugendlichen*. Heidelberg: Springer.
- Oertle, H. M. (1998). *Therapie des Stotterns*. Köln: Demosthenes.
- van Riper, C. (1982). *The Nature of Stuttering*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Sandrieser, P. & Schneider, P. (2008). *Stottern im Kindesalter*. Stuttgart: Thieme.
- Schneider, P. (2013). *Stottern bei Kindern erfolgreich bewältigen*. Neuss: Natke.
- Schüßler, I. (2008). Reflexives Lernen in der Erwachsenenbildung – zwischen Irritation und Kohärenz. *Bildungsforschung*, 5 (2). 1–21.
- Seligman, M. (2016): *Erlernte Hilflosigkeit*. Weinheim: Beltz.
- Sheehan, J.G. (1970). *Stuttering. Research and Therapy*. New York: Harper and Row.
- Starkweather, C. W. (1987). *Fluency and stuttering*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Stelter, Marion (2014). *Stottern – oft wussten wir nicht weiter*. Köln: Demosthenes.
- Thum, G. (2011). *Stottern in der Schule*. Köln: Demosthenes.
- Trautman, S. (2003). SFA conducts survey on satisfaction with electronics devices. *Stuttering Foundation Newsletter*, 2, 6.
- Wingate, M. E. (1976). *Stuttering. Theory and Treatment*. New York: Irvington.

*Prof. Wolfgang G. Braun und Prof. Dr. Jürgen Kohler*  
 Dozierende an der Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik (HfH)  
 Schaffhauserstr. 239  
 8050 Zürich  
 wolfgang.braun@hfh.ch  
 juergen.kohler@hfh.ch





Jürgen Kohler und Jelena Arnold

# Der Einsatz von Videotelefonie in der kommunikativen Aphasiotherapie

## Ein Fallbeispiel

### *Abstract*

*Es wird eine qualitative Einzelfallstudie (vgl. Yin, 2014) aus der Therapie-Lehr-Praxis der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik (HfH) vorgestellt: Eine Frau mit chronischer Aphasie hat mithilfe der Videotelefonie ihre Kommunikationsmöglichkeiten deutlich erweitert. Nach den wichtigsten anamnestischen Daten und dem therapeutischen Werdegang wird der Stand des kommunikativen Alltags vor dem Einsatz der Videotelefonie skizziert. Dann wird der therapeutische Weg mit den anfänglichen Schwierigkeiten bis hin zum selbstverständlichen und effektiven Gebrauch der Videotelefonie nachvollziehbar gemacht. Es werden Hypothesen aufgestellt, die Gründe für den Erfolg der Therapie andeuten sollen.*

### *Résumé*

*Notre contribution présente une étude de cas qualitative (cf. Yin, 2014) menée dans le cadre de la pratique d'enseignement thérapeutique de la Haute-école intercantonale de pédagogie spécialisée (HfH) : Une femme avec une aphasie chronique a pu considérablement élargir ses possibilités de communication grâce à la visiophonie. Cette étude décrit d'abord dans ses grandes lignes la situation de communication au quotidien avant l'introduction de la visiophonie, en suivant les principales données anamnestiques et l'évolution de la thérapie, puis retrace le chemin thérapeutique, depuis les difficultés de départ jusqu'à l'utilisation évidente et efficace de la visiophonie, et émet enfin des hypothèses pour déterminer les causes possibles du succès de la thérapie.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-07](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-07)

## Einleitung

Der Einsatz von modernen Medien wird in der Logopädie intensiv diskutiert (Bilda, Mühlhaus & Ritterfeld, 2016). Im Bereich der Aphasietherapie werden meist die traditionellen Übungsformen des Paper-Pencil-Settings auf den Computer, das Tablet oder das Smartphone übertragen. Unter dieser Prämisse wurden vielfältige Anwendungen entwickelt, die dem sprachstrukturellen Ansatz (Stadie, Cholewa & DeBlaser, 2013) zuzuordnen und auf den Ebenen Phonologie, Semantik und Grammatik angesiedelt sind. Die Ebene der Pragmatik, also des kommunikativen Austausches, ist bisher beim Einsatz von modernen Techniken bei Aphasie weniger beachtet worden (z. B. Kurland, Wilkins & Stokes, 2014). Die zentrale Frage, die sich aus dem kommunikativen Ansatz (Schütz, 2013) heraus ergibt, lautet: Wie kann das gegenseitige Verstehen im aphasischen Gespräch durch moderne Medien optimiert werden?

## Vorgeschichte der Klientin

Im November 2005 erlitt die damals 38-jährige U.W. einen ausgeprägten Mediainfarkt in der linken Hirnhälfte. Die ehemals pharmazeutisch-technische Assistentin ist seitdem arbeitsunfähig und mittlerweile berentet. Zu Beginn der Erkrankung sitzt U.W. im Rollstuhl, es zeigt sich eine globale Aphasie mit Sprechapraxie und eine armbetonte Hemiparese auf der rechten Körperhälfte. Vor allem die Sprachproduktion ist beeinträchtigt, sie besteht aus wenigen Einzelwörtern. Das Lesen ist kaum möglich, die schriftsprachlichen Fähigkeiten sind auf das Kopieren von wenigen Wörtern begrenzt.

U.W. geht inzwischen am Stock, die Funktion der rechten Hand bleibt verloren, das Sprechen ist erschwert. Es findet ein Syndromwandel zu einer schweren Broca-Aphasie statt. Der Sprachfluss ist erheblich verlangsamt, es bestehen eine deutliche Sprachanstrengung und ein Agrammatismus mit starken Wortfindungsstörungen. Die Sprechapraxie bildet sich durch die Therapie gut zurück. Die Schriftsprache ist schwer gestört und kann kompensatorisch nur rudimentär eingesetzt werden. Immer mehr tritt eine reaktionäre Depression zum Krankheitsbild hinzu. Die Klientin ist ängstlich, möchte nicht allein sein und macht sich grosse Sorgen über ihren Zustand und die Zukunft. Die Orientierung am prämorbidem Zustand erschwert die Krankheitsakzeptanz und führt zu vermindertem Antrieb und einem von ihr beschriebenen Gefühl der Hoffnungslosigkeit. Auch deutliche Fortschrit-

te während der Rehabilitation in den Bereichen der Logo-, Ergo- und Physiotherapie bewirken zunächst keine Veränderung des Wunschs, wieder so wie früher sein zu wollen.

Von Beginn an arbeitet U.W. in der Sprachtherapie aktiv und motiviert mit. Sie ist dabei sehr offen und empfindet jedes Angebot als hilfreich. Die Therapieziele richten sich zunächst an den beeinträchtigten Körperstrukturen und -funktionen im Sinne der ICF aus (Grötzbach, 2004). Es wird sprachsystematisch an der Verbesserung des Wortabrufs und am Agrammatismus gearbeitet. Es zeigen sich beständig Verbesserungen, die mit Fortschritten bezüglich der kommunikativen Kompetenzen einhergehen. Somit wird die therapeutische Zielsetzung im Verlauf auf die Bereiche Aktivität und Teilhabe im Sinne der ICF erweitert (ebd.). U.W. wird mutiger, experimentierfreudiger und lässt sich auf In-Vivo-Arbeit ein, indem das Einkufen beispielsweise gemeinsam geübt wird. Die Alltagsorientierung und ein kommunikativ-pragmatisches Vorgehen nehmen zunehmend mehr Raum ein, wie dies auch in Schneider, Wehmeyer und Grötzbach (2012) beschrieben ist. In dieser Phase übernimmt der Erstautor mit Studierenden der Logopädie einen Teil der logopädischen Therapie, der im Folgenden beschrieben wird.

## **Der kommunikative Alltag zu Beginn der Therapie**

Nach dem ersten persönlichen Kennenlernen zwischen dem Erstautor und der Klientin sowie deren Kernfamilie (Ehemann und Sohn) entstand der folgende Eindruck von der Familiensituation: Alle Beteiligten konnten die Möglichkeiten und Grenzen ihrer Verständigungsformen benennen. In den letzten Jahren hatte sich in der Familie ein Kommunikationssystem «eingespielt», bei dem der Ehemann oft zwischen U.W. und dem Sohn vermittelte. Der Ehemann hatte dabei eine Fähigkeit entwickelt, die U.W. mit *Gedankenlesen* beschrieb. U.W. erklärte eindrucksvoll, wie der Ehemann intuitiv durch stellvertretendes Sprechen manche Absichten, Appelle und Wünsche von ihr gegenüber dem Sohn (und auch gegenüber anderen Personen) zum Ausdruck bringen konnte.

Es gab hin und wieder Schwierigkeiten im Alltag, insbesondere beim Gebrauch von Zahlen beim Telefonieren war U.W. fehleranfällig. Daher scheiterten regelmässig die telefonischen Absprachen für Einkäufe (Mengenangaben) und die Abmachungen zu Treffen an bestimmten Orten (Hausnummern) oder zu bestimmten Uhrzeiten.

Mit Freunden war die Kommunikation unbefangen und problemlos, mit Fremden eher schwierig. U.W. reagierte mit Abweisung, wenn sie von Frem-

den angesprochen wurde. Sie signalisierte dann, dass sie nicht sprechen könne und deswegen eine Unterhaltung ablehne. Sie hat auch das Bedürfnis verloren, mit Fremden zu sprechen. Diesen Verlust bezeichnete U.W. als eine Folge der Aphasie. Zudem beschrieb sie sich als eher schüchtern: Sie sei unabhängig von der Aphasie zurückhaltend in der Art und Weise, wie sie auf Menschen zugehe. Diese Zurückhaltung habe sich durch die Aphasie noch verstärkt. Aufgrund der damaligen eingeschränkten Kommunikationsfähigkeit wurde die Therapie um die Videotelefonie ergänzt, um die eigenen Fähigkeiten zu erweitern und zu optimieren.

## Therapie unter Einsatz der Videotelefonie

Der entscheidende Vorteil der Videotelefonie gegenüber der herkömmlichen Telefonie liegt in der Möglichkeit, Informationen auch visuell zu übermitteln. Ganz im Sinne der *total communication* des kommunikativen Ansatzes in der Aphasietherapie ist das Gespräch nicht auf die Verbalsprache begrenzt (Schütz, 2013). Es können Gestik und Mimik oder Schriftsprache und Zeichnungen eingesetzt werden, um sich zu verständigen. Alles, was man *zeigen kann*, darf und soll eingesetzt werden. Mit U.W. wurden gemeinsam drei Therapieziele formuliert:

1. Verständnissicherung bei der telefonischen Kommunikation durch den Einsatz der Videotelefonie im engeren Familienkreis
2. Erweiterung der Kommunikationsintensität durch die Videotelefonie mit dem näheren und erweiterten Freundes- und Bekanntenkreis
3. Abbau von Hemmungen bei der Kommunikation mit Fremden mithilfe der Videotelefonie

Die Ziele sind insofern hierarchisch angelegt, als sie in dieser Reihenfolge zeitlich nacheinander angegangen werden sollten und auch eine Schwierigkeitssteigerung angenommen wurde. Die Rahmenbedingungen für die Einzelfallstudie werden im Folgenden aufgezeigt:

### Personelle Konstellation

- Patientin U.W.
- Therapeut
- zwei Co-Therapeutinnen (Studierende der Logopädie)
- Studentin, die eine Bachelorarbeit verfasste

## Orte

- Therapie-Lehr-Praxis der HfH
- Kooperierende logopädische Praxis im Grenzgebiet Schweiz-Deutschland
- Wohnung der Patientin

## Einführung in die Hard- und Software

Das erste Ziel der Verständnissicherung im engeren Familienkreis durch die Videotelefonie wurde mit dem Therapeuten, der Klientin sowie mit ihren Familienangehörigen erarbeitet. Dabei stand zu Beginn die Handhabung der Software *FaceTime* mit dem Tablet im Vordergrund. Es galt, der Klientin die Bedienungsgrundlagen beizubringen, beispielsweise das Wischen über die Benutzeroberfläche des Tablets, um zu der App *FaceTime* zu gelangen, das Drücken eines Buttons für das Annehmen eines Anrufes oder für das Beenden eines Gesprächs. Auch musste über die richtige Positionierung des Tablets nachgedacht werden, denn die eingeschränkte rechtsseitige Armbeweglichkeit der Patientin führte zu Einschränkungen in der Handhabung.

Diese Phase der Einführung war für die Patientin nicht einfach, da sie keinerlei Erfahrung mit dem Tablet hatte. Der Therapeut fungierte als Instruktor bzw. als Modell und musste die Klientin eng anleiten, damit U.W. die Handhabung selbstständig gelang. Es war wichtig, einen zweiten Raum in der logopädischen Praxis zu haben, da die Entfernung bei der Videotelefonie so simuliert werden konnte. Der Therapeut initiierte Anrufe aus dem zweiten Raum oder liess sich von der Patientin anrufen. Die dabei entstandenen Probleme konnten deshalb schnell analysiert und aufgearbeitet werden.

Der Gegenstand der Gespräche im Rollenspiel-Setting kreiste um die Schwierigkeiten bei der Übermittlung von Zahlen. Es ging um Abmachungen zu Terminen (Uhrzeiten und Datumsangaben) sowie um Mengenangaben für Einkäufe. Wir benutzten die Schriftsprache oder auch Zeichnungen, um die Verständigung zu sichern. Für Mengenangaben zeigten wir uns beispielsweise gegenseitig Strichlisten. Zur Übermittlung von Zeitangaben nutzten wir unter anderem das Bild einer klassischen Uhr, auf dem wir durch Einzeichnen des kleinen und grossen Zeigers die Uhrzeit darstellen konnten.

## Optimierung der Kommunikation im Familienalltag durch die Videotelefonie

Erst als die Videotelefonie im Rollenspiel sicher gelang, wurden die Familienmitglieder einbezogen und Videotelefongespräche von den Praxisräumen aus mit dem Ehemann oder dem Sohn geführt. Der Erfolg und damit das Erreichen des ersten Teilzieles (siehe oben) setzte relativ schnell ein. Die Klientin führte mit Sohn und Ehemann die Gespräche selbstständig und ohne therapeutische Hilfe von zu Hause aus. Auch mit den technischen Schwierigkeiten, wie etwa mit einer abrupt abbrechenden Verbindung, lernte sie gut umzugehen.


So stand als nächstes die Erweiterung der Videotelefonie auf den weiteren Familien- und Bekanntenkreis und der Einsatz mit fremden Personen (Ziel 2) sowie der Abbau von Hemmungen bei der Kommunikation mit Fremden mithilfe der Videotelefonie (Ziel 3) im Fokus. Für das Hinarbeiten auf diese Ziele waren die vorhandenen personellen Ressourcen günstig. Die Studierenden der Logopädie konnten den erweiterten Personenkreis simulieren und von der Therapie-Lehr-Praxis der HfH aus mit der Patientin über die Videotelefonie in Kontakt treten.

## Weitererzählen von Geschichten mithilfe der Videotelefonie

Der Gegenstand der Gespräche in diesem personell und räumlich erweiterten Setting waren kleine Geschichten aus dem Alltag. Es ging zum Beispiel um die Gestaltung eines Tagesabschnittes oder um ein Erlebnis bei einem Spaziergang. Mit der Zeit waren «grössere» Geschichten aus der Vergangenheit oder der Zukunft der Patientin und der Studierenden Gegenstand des Austausches. Dann ging es beispielsweise um Erlebnisse an Weihnachten oder um Urlaubsberichte und -vorhaben bis zu Personenbeschreibungen von Freunden und Bekannten. Es wurden aber auch Bildergeschichten aus der für die logopädische Therapie üblichen Übungsliteratur (z. B. Papa-Moll-Geschichten) ausgetauscht. Wir haben dieses Setting «Weitererzählen» genannt.

Die Tabelle 1 illustriert die zeitliche Abfolge und die beteiligten Personen bei diesem Setting. Jede Person (Aphasiepatientin, Studierende oder Therapeut) war in allen Rollen A, B oder C aktiv.

**Tabelle 1: «Weitererzählen» von Geschichten bei der Videotelefonie**

<b>Zeitlicher Ablauf</b>	Phase 1	Phase 2	Phase 3 
<b>Personelle Gesprächskonstellation</b>	A erzählt B eine Geschichte 1a	B erzählt C die Geschichte 1b weiter	C erzählt A die Geschichte 1c
<b>Spezifikation Sprechhandlung</b>	Erstes Erzählen	Weitererzählen	Weitererzählen und Validieren

Bei manchen Durchläufen war das Setting auch komplizierter, weil nicht nur eine, sondern zwei Geschichten ausgetauscht wurden, und weil nicht nur drei Personen involviert waren, sondern vier.

### Validieren der Ersterzählung

Wir sorgten meistens dafür, dass die Klientin ihre eigene Geschichte wiedererzählt bekam (Tabelle 1, Rolle A in Phase 3) und so ihre Ersterzählung validieren konnte. Der Vorgang des Validierens kann durch folgende Fragestellung pointiert ausgedrückt werden: Stimmt das, was mir erzählt wurde (in Phase 3), mit dem überein, was ich als Ersterzählerin erzählt hatte (in Phase 1)?

Auch die anderen Gesprächsteilnehmenden bekamen hin und wieder ihre eigene Geschichte zurückerzählt, sodass auch sie die Rolle der Validierung übernehmen konnten. In jedem Fall war die Patientin mit der Anforderung konfrontiert, eine Geschichte zu erzählen oder zu wiederholen. Beim *Weitererzählen* (z. B. als Person C in Phase 2) musste sie sich die erzählte Geschichte merken, um sie dann weiterzugeben. Sie war also sowohl rezeptiv mit dem Verstehen der *Geschichte* und ihrer Speicherung als auch mit der Sprachproduktion gefordert. Sowohl das *Erzählen* als auch das *Weitererzählen* wurde immer sogleich reflektiert. Dabei ging es insbesondere um Strategien des Behaltens und Abrufens der Geschichte und um den Inhalt. Neben dem Anfertigen von Zeichnungen, was die Verständigung optimierte, etablierte sich unter anderem das Zeigen von Realgegenständen als wichtige Strategie. In einer Diade zwischen U. W. und einer Studentin etablierte sich das Zeigen von Dingen, die beim Spaziergehen gefunden wurden. Sowohl U. W. wie auch die Studentin betrieben diese unterstützende Form der Kommunikation sehr gerne. Beide sammelten beim Spaziergehen Dinge mit

dem Ziel, diese bei der Videotelefonie zeigen zu können. Wir waren immer wieder überrascht, wie gut U.W. die Anforderungen des Weitererzählens meisterte und lobten sie entsprechend.

## Ergebnisse des Weitererzählens mit Validierung

U.W. konnte das Lob bzw. die Würdigung ihrer Leistung nur schwer annehmen. Sie beharrte oft darauf, dass sie es schlecht mache. Das Resultat dieser Leistung der Informationsübermittlung konnten wir und auch sie selbst aber immer wieder direkt durch die Validierung in Phase 3 überprüfen. Der Therapeut und die Studierenden als Co-Therapeutinnen bzw. Co-Therapeuten und nicht zuletzt U.W. selbst haben festgestellt, dass der inhaltliche Kern der Geschichten immer erfolgreich wiedergegeben wurde. Dies gelang teilweise sogar mit Details, die vom Ersterzähler in einem Nebensatz erwähnt wurden.

Wir nehmen an, dass dieses Setting mit dem direkten Erleben des kommunikativen Erfolges der ausschlaggebende Grund für die schnelle Etablierung der Videotelefonie in der erweiterten Kommunikation mit den Freunden und Bekannten der Klientin war. Auch wenn sie sich beim gegenseitigen reflexiven Austausch über den Kommunikationserfolg eher abwertete, schien die direkte und unmittelbare Rückmeldung im Moment der Validierung Wirkung zu zeigen. So berichtete sie uns z. B. von der Wiederaufnahme des Kontaktes mit einer ihrer besten Freundinnen mittels Videotelefonie. U.W. telefonierte regelmässig mit dieser Freundin per Videotelefonie und erlebt die Gespräche als hochgradig befriedigend.

Die Grenzen des Einsatzes der Videotelefonie hat sich U.W. selbst gesetzt. Das ursprüngliche dritte Ziel der Kommunikationserweiterung auf fremde Personen mithilfe der Videotelefonie wollte sie nicht weiterverfolgen. So wurde der Vorschlag, auch Arzttermine per Videotelefonie abzumachen und dies Schritt für Schritt anzugehen, von ihr nicht angenommen.

Dagegen hat sie selbstständig und ohne therapeutische Unterstützung die Technik von *WhatsApp* mit dem Smartphone für sich entdeckt. Statt der Textnachrichten nutzt sie die Sprachfunktion und kann so kurze Sprachnachrichten in ihrem Telegrammstil erfolgreich an Familie, Freunde und Bekannte versenden.



## Schlussfolgerungen und erweitertes Forschungsdesign

Basierend auf unseren Erfahrungen in diesem Einzelfall erscheinen uns folgende Schlussfolgerungen für die Videotelefonie bei Aphasie plausibel:

1. Es ist ein kleinschrittiges Vorgehen mit begleitender Reflexion für die Einführung und die Etablierung der Technik notwendig.
2. Sowohl Patientinnen und Patienten als auch Therapeutinnen und Therapeuten brauchen Durchhaltevermögen, um die Stolpersteine der Anwendung zu bewältigen.
3. Der subjektiv empfundene kommunikative Erfolg ist der zentrale Verstärker.

Die Übertragung der Schlussfolgerungen in die bisherige Fachreflexion zur Nutzung von neuen Technologien in der Sprachtherapie kann so formuliert werden:

Ritterfeld (2016, S. 47) beschreibt eine Gesetzmässigkeit bei der Entwicklung von Selektionsbedingungen für digitale Medien im Therapieprozess. Demgemäss wählen Klienten ein digitales Medium zunächst in der Regel auf Basis einer externalen Steuerung: Die Therapeutin schlägt den Einsatz eines Mediums vor. Unsere Klientin hat sich auf unser Angebot eingelassen, die Videotelefonie zu nutzen. Ritterfeld (2019, S. 47) beschreibt den Übergang von external zu internal gesteuert als den schwierigsten Schritt. Mit internaler Steuerung ist gemeint, dass die Klienten, das Medium aus eigenem Antrieb wählen und nutzen. Die drei Schlussfolgerungen von oben stellen Hypothesen dar, die diesen Übergang bei unserer Patientin zu erklären versuchen. U.W. und die Therapeutinnen haben sich durch viel Mühe und Durchhaltevermögen in kleinen Schritten vom Nutzen der Technologie überzeugt. Dies war notwendig, weil die Klientin keinerlei Erfahrung mit dem Tablet und der Software hatte. Wir gehen davon aus, dass dies für die derzeitige Generation von Aphasiepatientinnen und -patienten im Allgemeinen zutrifft. Die Vertreterinnen und Vertreter dieser Generation sind meist deutlich älter als unsere Klientin und gehören nicht zu den *digital natives*. Sie müssen die Interaktion mit den modernen Medien in der Regel von Grund auf lernen.

Die dritte Schlussfolgerung ist die zentrale Hypothese für den gelungenen Übergang zum internal gesteuerten Gebrauch, der letztlich in einer alltäglichen Gewohnheit des Technologieeinsatzes mündet. Der subjektiv empfundene Kommunikationserfolg ist nicht nur das übergreifende Ziel der logopädischen Intervention, sondern er ist gleichzeitig das Mittel, um den

nachhaltigen Einsatz der Videotelefonie zu erreichen. Der Möglichkeit des Validierens schreiben wir dabei einen wichtigen Stellenwert zu, weil dadurch der kommunikative Erfolg objektiv und direkt erlebt wird. Für unsere Klientin war die indirekte Verstärkung in Form von Lob wahrscheinlich nicht sehr nützlich. Dagegen war der kommunikative Erfolg für sie ein direkter Verstärker, der intensiv, überzeugend und nachhaltig wirkte.

Aus der Perspektive der Evidenzforschung in der Sprachtherapie (Beushausen & Grötzbach, 2011) ist die dritte Hypothese besonders interessant. Die Annahme der zentralen Funktion von subjektiv empfundenem Kommunikationserfolg als *Facilitator* für den Transfer der therapeutischen Inhalte in den Alltag mit dem Mittel der Validierung im Setting *Weitererzählen* sollte nachgewiesen werden. Tabelle 2 ist eine Skizze eines experimentellen Forschungsdesigns, mit dem der Einsatz der Videotelefonie auf einer hohen Stufe der Evidenzhierarchie untersucht werden könnte. Damit würde versucht, das kommunikative Setting *Weitererzählen* mit bzw. ohne Validierung in seiner Effektivität im Vergleich mit der klassischen kommunikativen Aphasie-therapie bzw. der klassischen sprachstrukturellen Aphasie-therapie zu bestimmen.

**Tabelle 2: Skizze eines möglichen Forschungsdesigns**

Phase/ Variable	experimentelles Prä-Post-Mehrgruppendesign			
t1 Pretest abhängige Variable	Interviews und Fragebogen von Betroffenen und Bezugspersonen zum subjektiv erlebten Erfolg, zur subjektiv erlebten Intensität und zu motivationalen und emotionalen Aspekten der Kommunikation			
t2	randomisierte Zuweisung zu			
	Experimental- gruppe 1	Experimental- gruppe 2	Kontrollgruppe 1	Kontrollgruppe 2
t3 Intervention unabhängige Variable	Kommunikatives Setting mit Weitererzählen und Validierung	Kommunikatives Setting mit Weitererzählen und ohne Validierung	Traditionelles kommunikatives Setting ohne Weitererzählen und ohne Validierung	Traditioneller sprachstruktureller Ansatz
t4 Posttest abhängige Variable	Interviews und Fragebogen von Betroffenen und Bezugspersonen zum subjektiv erlebten Erfolg, zur subjektiv erlebten Intensität und zu motivationalen und emotionalen Aspekten der Kommunikation			

## Literatur

- Beushausen, U. & Grötzbach, H. (2011). *Evidenzbasierte Sprachtherapie*. München: Urban & Fischer.
- Bilda, K., Mühlhaus, J. & Ritterfeld, U. (2016). *Neue Technologien in der Sprachtherapie*. Stuttgart: Thieme.
- Grötzbach H. (2004). Zielsetzung in der Aphasietherapie. *Forum Logopädie*, 18 (5), 12–16.
- Hartje W. & Poeck K. (2006). *Klinische Neuropsychologie*. Stuttgart: Thieme.
- Kurland, J.; Wilkins, A.R. & Stokes, P. (2014). *iPractice: Piloting the effectiveness of a tablet-based home practice program in aphasia treatment*. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3931518/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3931518/) [Zugriff am 12.10.2018].
- Ritterfeld, U. (2016). Psychologische Grundlagen. In K. Bilda, J. Mühlhaus, J. & U. Ritterfeld (Hrsg.), *Neue Technologien in der Sprachtherapie* (S. 44–52). Stuttgart: Thieme.
- Schneider, B., Wehmeyer, M. & Grötzbach, H. (2012). *Wege aus dem Sprachdschungel*. Springer: Berlin.
- Schütz, S. (2013). *Kommunikationsorientierte Therapie bei Aphasie*. München: Reinhardt.
- Stadie, N., Cholewa, J. & De Bleser, R. (2013). *LEMO 2.0*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research*. Los Angeles: SAGE Publications

*Prof. Dr. Jürgen Kohler*

*Dozent an der Hochschule für Heilpädagogik*

*Institut für Verhalten, sozio-emotionale und psychomotorische Entwicklung (IVE)*

*Schaffhauserstr. 239*

*8050 Zürich*

*juergen.kohler@hfh.ch*

*Jelena Arnold*

*Logopädin*

*Letzigraben 108*

*8047 Zürich*

*jelena.arnold@gmx.ch*



Judith Adler, Urban Hanny, Peter Ladner, Susanne Rutishauser,  
Sibylla Strolz, Corinne Wohlgensinger und Karin Zingg

## Partizipative ethische Entscheidungsfindung

*Was steht in diesem Artikel?*

*Wir stellen unser Projekt vor.*

*Unser Titel heisst: Partizipative ethische Entscheidungsfindung.*

*Das ist ein schwieriges Wort.*

*Wir suchen noch einen passenden einfacheren Namen für unser Projekt.*

*Wir haben den Begriff Selbstbestimmung geklärt mit dem Sokratischen Gespräch.*

*Wir haben eine erste Variante aufgeschrieben. Sie ist im Text vorhanden und beschrieben.*

*Im Projekt geht es um die Selbstbestimmung, die wir erforschen. Wir entwerfen einen Leitfaden für gemeinsame Entscheidungen der Selbstbestimmung.*

*Wir stellen unser Forschungsteam vor.*

*Wir haben Videos von uns aufgenommen. Wir sagen, warum wir in diesem Forschungsprojekt mitarbeiten.*

*Qu'y a-t-il dans cet article?*

*Nous présentons notre projet.*

*Notre titre: La prise de décision éthique participative.*

*C'est un terme difficile.*

*Nous cherchons encore un nom plus simple adapté à notre projet.*

*Nous avons clarifié la notion d'autodétermination en nous fondant sur le dialogue socratique.*

*Nous avons rédigé une première variante. Elle figure et est décrite dans le texte.*

*Notre projet est consacré à l'étude de l'autodétermination.*

*Nous élaborons un fil conducteur pour des décisions communes en matière d'autodétermination.*

*Nous présentons notre équipe de recherche.*

*Nous avons réalisé des vidéos de notre équipe. Nous expliquons pourquoi nous participons à ce projet de recherche.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-08](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-08)

## Unser Projekt

Das Ziel unseres Projektes ist: Das Fachteam und Menschen mit Beeinträchtigung sollen gemeinsam über wichtige Fragen entscheiden. Wie geht man vor bei schwierigen Entscheiden?

Dazu möchten wir ein Beispiel machen: Paul ist schwer übergewichtig und wohnt in einer Wohngemeinschaft (WG) mit anderen Mitbewohnern. Es hat einen Kühlschrank in der WG und Paul möchte immer wieder Lebensmittel aus dem Kühlschrank essen. Aber seine Gesundheit ist gefährdet und er müsste eigentlich sein Gewicht reduzieren. Jetzt braucht es eine Lösung mit allen Beteiligten, um das Problem zu bewältigen. Dazu sitzen Paul, seine Mitbewohner und das Fachteam gemeinsam an einen Tisch und diskutieren eine Lösung. Diese sollte für alle stimmig sein.

Im Forschungsteam entwickeln wir einen Leitfaden für solche gemeinsamen Entscheidungen wie bei Paul und der WG. Wir hoffen, dass wir diesen Leitfaden in Zukunft in der Praxis umsetzen können. Wir besuchen Institutionen und Privathaushalte. Dort stellen wir vor, was für uns Selbstbestimmung heisst. Wir führen in den Institutionen und im Privathaushalten ein Gespräch. Dabei hilft uns der entwickelte Leitfaden. Ob der Leitfaden funktioniert, überprüfen wir danach mit Interviews mit den Beteiligten. Unser Projektteam besteht aus sieben Personen mit und ohne Beeinträchtigung. Geleitet wird es von der Fachhochschule St. Gallen (FHS) und der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik (HfH).

Wir haben auch eine Begleitgruppe. Sie besteht aus Menschen mit und ohne Beeinträchtigung. Sie sollen uns sagen, ob wir auf dem richtigen Weg sind. Wichtig ist, dass wir alles in einfacher Sprache schreiben. Damit alle alles verstehen können.

## Die Methode des Sokratischen Gesprächs: Was ist Selbstbestimmung?

Wir haben für unsere Forschung über die Selbstbestimmung die Methode des Sokratischen Gesprächs genommen.

### Wer ist Sokrates?

Sokrates lebte in Athen von 469–399 vor Christus. Er war ein griechischer Philosoph. Sokrates entwickelte eine Methode für ein Gespräch. Das Gespräch hat eine vorgegebene Reihenfolge.

## Was ist das Sokratisches Gespräch?

Es ist eine Methode zur Klärung von Begriffen. Unsere Frage lautet: Was ist Selbstbestimmung? Mit zwei Beispielen wurden Eigenschaften von Selbstbestimmung gesucht und Begriffe aufgeschrieben. Bei diesen zwei Beispielen hat uns Detlef Horster<sup>1</sup> begleitet. Wir haben zwei Tage daran gearbeitet. Das Beispiel ist nicht erfunden. Es ist passiert.

### Susis Beispiel

Ich habe schon in mehreren WGs gewohnt. Immer war ich diejenige, die für Ordnung sorgen musste. In der 5. WG habe ich mir überlegt, jetzt alleine zu wohnen. Es ist über Monate gegangen, bis ich das gesagt habe.

Das sind die Eigenschaften von Susis Beispiel:

- Mut
- Hilfe zur Selbsthilfe
- Unzufriedenheit äussern
- merken, was man will
- Plan hartnäckig durchsetzen

Nach diesem Beispiel haben wir ein zweites Beispiel genommen und die gleiche Abfolge gemacht.

### Elfis Beispiel

Die Familie hat mein Leben bestimmt und strukturiert. Die Kinder wurden selbständiger und ich hatte weniger Aufgaben. Ich stellte mir die Frage: Was will ich jetzt? Dann war es schwierig, selbst zu bestimmen, was ich tue. Ich habe gemerkt, Fremdbestimmung ist gar nicht so schlecht.

<sup>1</sup> Detlef Horster war Professor für Sozialphilosophie an der Leibniz Universität in Hannover und hat viele sokratische Gespräche geführt. Siehe dazu Horster, D. (1994). *Das sokratische Gespräch in Theorie und Praxis*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Das sind die Eigenschaften von Elfis Beispiel:

- schwierige Herausforderung
- Unsicherheit
- wandlungsfähig
- befriedigend
- Entscheidungsdruck
- alleine verantwortlich

Aus diesen zwei Beispielen haben wir den Begriff «Selbstbestimmung» erarbeitet.

### **Das ist für uns Selbstbestimmung**

Selbstbestimmung verändert sich mit der Zeit und ist nicht für alle gleich. Selbstbestimmung ist eine schwierige Aufgabe. Wir müssen merken, was wir wollen. Und wir müssen sagen, wenn etwas nicht gut ist. Man weiss nicht, wie es rauskommt. Sich zu entscheiden, braucht Mut. Sich durchsetzen können, ist wichtig. Manchmal brauchen wir Hilfe zum Entscheiden. Trotzdem sind wir selbst für die Entscheidung verantwortlich. Selbstbestimmung macht glücklich und zufrieden.

Dies ist unsere vorläufige Definition. Sie ist noch unvollständig. Wir werden mit dieser Methode weiterarbeiten.



## Stimmen des Projektteams

Wir stellen unser Forschungsteam vor. Wir haben Videos von uns aufgenommen. Wir sagen, warum wir in diesem Forschungsprojekt mitarbeiten.

Frage an Judith: «Du leitest das Projekt. Da arbeiten Menschen mit und ohne Beeinträchtigung zusammen. Wie seid ihr auf diese Idee gekommen?»

Antwort von Judith: «Wir wollten ein Projekt zum Thema Selbstbestimmung machen. Wir dachten, eigentlich kann man nicht zu dem Thema forschen, ohne dass man die Leute, um die es geht, miteinbezieht.»

Frage an Urban: «Wieso willst du in dem Projekt mitmachen?»

Antwort von Urban: «Weil ich Interesse am Thema habe.»

Frage an Corinne: «Du leitest das Projekt. Da arbeiten Menschen mit und ohne Beeinträchtigung zusammen. Wie seid ihr auf diese Idee gekommen?»

Antwort von Corinne: «Judith und ich arbeiten schon lange zusammen und es hat uns immer gestört, wenn wir über Leute forschen. Und deshalb finden wir, dass Leute, die es angeht, auch dabei sein sollen. Damit das Resultat besonders gut wird.»

Frage an Karin: «Kannst du mir sagen, wieso du da mitarbeiten willst?»

Antwort von Karin: «Weil ich das Thema Selbstbestimmung eine wichtige Sache finde. Ich finde gut, dass wir es erforschen. Unsere Erkenntnisse können wir weitergeben.»

Frage an Susi: «Wieso machst du in diesem Forschungsprojekt mit?»

Antwort von Susi: «Ich mache mit, weil es mir Freude macht und weil ich einmal ganz etwas anders machen wollte. Auch weil ich es sehr interessant finde.»

Frage an Sybilla: «Wie bist du in dem Projekt gelandet?»

Antwort von Sybilla: «Im Rahmen der Bachelor-Arbeit zu einem ähnlichen Thema habe ich Corinne kennengelernt. Sie hat vom Projekt erzählt, was mein Interesse geweckt hat.»

Frage an Peter: «Kannst du mir sagen, wieso du in dem Projekt mitarbeiten willst?»

Antwort von Peter: «Selbstvertretung und Selbstbestimmung ist etwas vom Wichtigsten, das ich tun kann. Dass ich meine Meinung sagen kann, was für mich und andere Leute wichtig ist.»

## Zusammenfassung in schwerer Sprache

### Das Projekt «Partizipative ethische Entscheidungsfindung: Menschen mit und ohne Behinderungen klären Fragen der Selbstbestimmung gemeinsam»

Selbstbestimmung und unabhängige Lebensführung sind als Zielperspektiven im Leben von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung<sup>2</sup> zentral, jedoch inhaltlich unbestimmt. Die Betroffenen gelten (spätestens seit dem Inkrafttreten des UNO-Übereinkommens über die Rechte von Menschen mit Behinderungen) nicht mehr als fremdbestimmt und als mehr oder weniger hilflose Objekte, sondern als Subjekte mit Rechten und Pflichten. Diese veränderte Sichtweise stellt ganz besondere Herausforderungen an Institutionen sowie Fach- und Unterstützungspersonen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, insbesondere was die Partizipation bezüglich zentraler ethischer Fragestellungen angeht, wie sie aus dem Dilemma zwischen dem Recht auf Selbstbestimmung und der Fürsorgepflicht erwachsen können. Der Komplexitätsgrad dieser Herausforderungen wird dadurch erhöht, dass bezüglich Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen häufig nicht von einer – wie durch das Menschenbild der Menschenrechte assoziierten – kategorialen Autonomie ausgegangen werden kann, sondern mit eingeschränkten Formen und damit gradueller Autonomie gerechnet werden muss.

Das vorliegende Projekt nimmt diese Herausforderungen an. Es wird ein Instrument zur Bearbeitung von ethischen Fragen entwickelt, welches sich sowohl an Menschen mit und ohne kognitive Beeinträchtigungen wendet. Das Instrument zur Entscheidung ethischer Fragen wird mit Praxispartnern erprobt und eine öffentlich zugängliche Version erstellt. Im Rahmen des Projekts werden zudem grundlegende inhaltliche Fragen der Bedeutung von Selbstbestimmung für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung geklärt. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt ist genauso wie die Projektgruppe selbst partizipativ angelegt; vier Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen sind Teil der Projektgruppe und damit (angehende) Lehrende und Forschende.

<sup>2</sup> Im Folgenden wird der Begriff *Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung* benutzt, da betroffene Personen den Begriff geistige Behinderung als abwertend empfinden.

## Das Sokratische Gespräch

Mit einem Sokratischen Gespräch lassen sich Begriffe klären, die man im Alltag mehr oder weniger unreflektiert verwendet. Der Ausgangspunkt dieser Begriffsklärung sind Alltagssituationen. Das heisst für den konkreten Fall, dass unter der kundigen Leitung von Herrn Prof. Dr. Detlef Horster aus Hannover Beispiele von allen Teilnehmenden gesammelt wurden, in denen diese konkret «Selbstbestimmung» erfahren haben. Mit dem Sokratischen Gespräch beschreitet man – ausgehend von einem der Beispiele – einen Abstraktionsweg, welcher einem zunächst zu den für den Begriff relevanten Eigenschaften führt. Diese werden wiederum zusammengefasst und anhand weiterer Beispiele überprüft und allenfalls erweitert. Neben dem handfesten definitiven Resultat und dem gemeinsamen Verständnis eines Sachverhaltes lassen sich mit einem Sokratischen Gespräch auch eigene Vorstellungen und Prinzipien reflektieren und die Erfahrung eines gleichberechtigten Dialoges machen, wozu zuweilen auch Geduld und Selbstkritik notwendig werden.

Dieses Kooperationsprojekt zwischen der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik (HfH) und der Fachhochschule St. Gallen FHSG<sup>3</sup> gehört zu den sechs Gewinnern der Jahresausschreibung 2017 Brückenschläge mit Erfolg (BREF) – ein Kooperationsprogramm der Gebert Rüt Stiftung und swissuniversities.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Vgl. dazu [https://www.hfh.ch/de/forschung/projekte/partizipative\\_ethische\\_entscheidungsfindung\\_menschen\\_mit\\_und\\_ohne\\_behinderungen\\_klaeren\\_fragen\\_der\\_s/](https://www.hfh.ch/de/forschung/projekte/partizipative_ethische_entscheidungsfindung_menschen_mit_und_ohne_behinderungen_klaeren_fragen_der_s/) [Zugriff am 11.12.2018] und <https://www.fhsg.ch/de/forschung-dienstleistungen/institute-zentren/zentrum-fuer-ethik-nachhaltigkeit/forschung/> [Zugriff am 11.12.2018].

<sup>4</sup> [https://www.grstiftung.ch/de/media/portfolio~grs-066-17~.html?handlungsfeld=bref\\_soziale\\_innovationen](https://www.grstiftung.ch/de/media/portfolio~grs-066-17~.html?handlungsfeld=bref_soziale_innovationen) [Zugriff am 11.12.2018].

*Judith Adler, Projektleitung, HfH, [judith.adler@hfh.ch](mailto:judith.adler@hfh.ch)*

*Corinne Wohlgensinger, Projektleitung, FHSG,  
[corinne.wohlgensinger@fhsg.ch](mailto:corinne.wohlgensinger@fhsg.ch)*

*Sibylla Strolz, wissenschaftliche Assistenz, FHSG, [sibylla.strolz@fhsg.ch](mailto:sibylla.strolz@fhsg.ch)*

*Urban Hanny, Projektmitarbeiter, [urban.hanny@fhsg.ch](mailto:urban.hanny@fhsg.ch)*

*Peter Ladner, Projektmitarbeiter, [peter.ladner@fhsg.ch](mailto:peter.ladner@fhsg.ch)*

*Susanne Rutishauser, Projektmitarbeiterin, [susanne.rutishauser@fhsg.ch](mailto:susanne.rutishauser@fhsg.ch)*

*Karin Zingg, Projektmitarbeiterin, [karin.zingg@fhsg.ch](mailto:karin.zingg@fhsg.ch)*

Carla Canonica und Andreas Eckert

# Schulische Förderung von Lernenden mit einer Autismus-Spektrum-Störung

## Implementation von Gelingensfaktoren

### Abstract

*Das hier vorgestellte Forschungsprojekt der Interkantonalen Hochschule für Heilpädagogik (HfH) fokussiert sich auf die Frage, wie Schulen bestmöglich auf eine angemessene Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer Autismus-Spektrum-Störung (ASS) vorbereitet werden können. Es wurden autismusspezifische Kompetenzen für Fachpersonen formuliert und ein darauf basierendes Informations-, Weiterbildungs- und Dienstleistungsprogramm entwickelt. Dieses wurde an vier ausgewählten Schulen im Kanton Zürich implementiert, wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Unsere Ergebnisse weisen auf einen Kompetenzzuwachs der Mitarbeitenden auf persönlicher sowie auf institutioneller Ebene hin. Faktoren, welche die Implementation besonders unterstützten, waren die Fokussierung des Themas Autismus über einen längeren Zeitraum, die Anpassung des Programms auf die individuellen Bedürfnisse der Schule sowie die Einbeziehung des gesamten Schulpersonals in das Programm.*

### Résumé

*Le projet de recherche de la Haute-école intercantonale de pédagogie spécialisée (HfH) présenté ici, a pour objet de déterminer comment les écoles peuvent être préparées de façon optimale pour proposer un soutien adapté aux enfants et adolescent-e-s atteint-e-s d'un trouble du spectre de l'autisme (TSA). Les compétences requises des professionnels spécifiques à l'autisme ont d'abord été définies, puis, sur cette base, un programme d'information, de formation continue et de services a été élaboré. Le programme a été mis en œuvre, suivi et évalué scientifiquement, dans quatre écoles choisies du canton de Zurich. Les résultats montrent un accroissement des compétences – tant sur un plan personnel qu'institutionnel – chez les collaborateurs et collaboratrices. La focalisation pendant un laps de temps assez long sur le thème de l'autisme, l'adaptation du programme aux besoins individuels des écoles ainsi que l'implication de l'ensemble du personnel des écoles au programme, se sont avérées être des facteurs particulièrement bénéfiques à sa mise en œuvre.*

**Permalink:** [www.szh-csps.ch/b2018-01-09](http://www.szh-csps.ch/b2018-01-09)

## Ausgangslage

Eine angemessene Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer Autismus-Spektrum-Störung (ASS) kann umso eher gewährleistet werden, je mehr die Fachpersonen, die direkt mit den Schülerinnen und Schülern arbeiten, über Autismus wissen (Corkum, Bryson & Smith, 2014; Symes & Humphrey, 2011). Das Wissen über Autismus wirkt sich auf die empfundene Sicherheit der Lehrpersonen in der schulischen Förderung dieser Zielgruppe aus (Corkum et al., 2014). In einer vorhergehenden Untersuchung konnten wir feststellen, dass viele von Lehrpersonen wahrgenommene Herausforderungen durch ein fehlendes Verständnis für ASS bzw. durch fehlendes Know-how im Umgang mit besonderen Verhaltensweisen von Lernenden mit einer ASS verursacht werden (Canonica et al., 2018). Es kann also angenommen werden, dass Lehrpersonen mit hoch ausgeprägten Kompetenzen bezüglich der Förderung von Lernenden mit einer ASS weniger Herausforderungen in ihrem pädagogischen Alltag erleben als Lehrpersonen mit tief ausgeprägten Kompetenzen (Lindsay et al., 2013). Eine mangelhafte Situation bezüglich der Erfahrung mit und des Verständnisses für die spezifischen Bedürfnisse und Lernbedingungen von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS wurde auch in einer vom Bundesamt für Sozialversicherungen in Auftrag gegebene Studie zur Situation von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS festgestellt (Eckert et al., 2015). Ausgehend davon fordert das Autorenteam die Entwicklung und Implementation autismuspezifischer Unterstützungsprogramme zur Erhöhung des Fachwissens in separativ und integrativ arbeitenden Schulen (ebd.).

Mit der hier beschriebenen Studie soll eruiert werden, was Schulen und ihr Personal brauchen, um Lernende mit einer ASS angemessen fördern zu können. Den Ausgangspunkt für die Beantwortung dieser Frage bildet die Entwicklung eines Weiterbildungs- und Dienstleistungsprogramms, welches darauf abzielt, autismusspezifische Kompetenzen in Regel- und Sonderschulen zu erweitern. Bei der Entwicklung dieses Modells stützten wir uns auf Rahmenmodelle zu einer gelingenden schulischen Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS, auf Leitlinien, die aus evidenzbasierter Perspektive formuliert wurden, sowie auf Modelle, die erforderliche Kompetenzen für das Schulpersonal beschreiben (für weitere Informationen: Eckert et al., 2018a). Basierend auf der Auseinandersetzung mit Gelingensfaktoren auf diesen drei Ebenen wurde ein Modell autismusspezifischer Kompetenzen entwickelt, das in Abbildung 1 dargestellt ist. Insgesamt besteht das Modell aus 36 Kompetenzen, aufgeteilt auf einen grundle-

genden und acht aufbauende Kompetenzbereiche, welche an drei Adressatinnen und Adressaten gerichtet sind: die ganze Institution, eine mögliche Autismus-Fachgruppe sowie die direkt mit den Kindern und Jugendlichen arbeitenden Fachpersonen (Eckert et al., 2018b). Das entwickelte Weiterbildungs- und Dienstleistungsprogramm basiert auf dem unten dargestellten Modell.

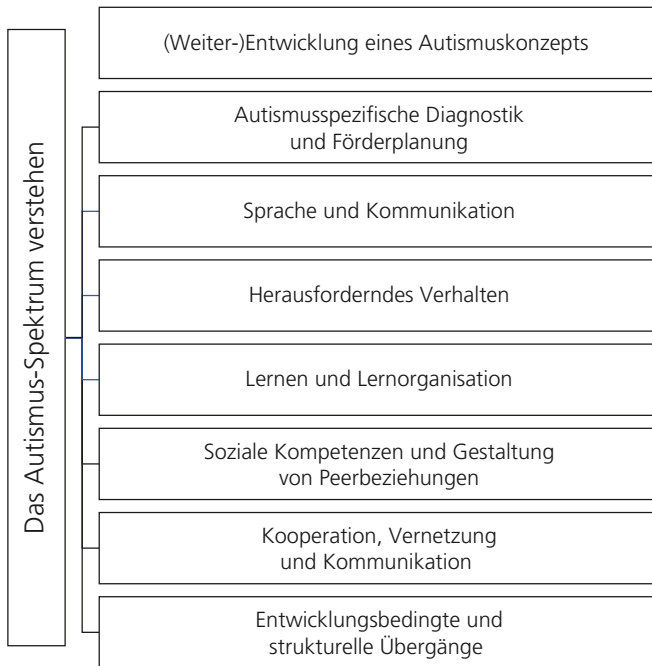


Abbildung 1: Modell autismusspezifischer Kompetenzen (Eckert et al., 2018b, S. 335)

## Methodisches Vorgehen

Das entwickelte Programm wurde an den folgenden vier in Zusammenarbeit mit dem Volksschulamt des Kantons Zürich ausgewählten Schulen implementiert: zwei Primarschulen, eine Sonderschule mit dem Schwerpunkt «Verhalten» und eine heilpädagogische Schule mit den Schwerpunkten «intellektuelle Beeinträchtigung» sowie «Mehrfachbehinderung». Die Kooperation mit den Schulen dauerte jeweils sechs bis neun Monate und beinhaltete folgende Schritte:

- 1) Situationsanalyse zur autismusspezifischen Förderung an der Schule
  - Gruppeninterview mit Autismus-Fachgruppe (inkl. Schulleitung)
  - Fragebogen für das Schul- und Betreuungspersonal
- 2) Implementierung eines individuellen Weiterbildungs- und Dienstleistungsprogramms
  - schulinterne Weiterbildung (zwei Tage pro Schule)
  - bedarfsorientierte Beratung
  - E-Mail- und Telefonsupport
  - Online-Informationsplattform
- 3) Zwischenbefragung
  - Onlinefragebogen für das Schul- und Betreuungspersonal
- 4) Abschlussbefragung
  - Onlinefragebogen für das Schul- und Betreuungspersonal
  - Gruppeninterview mit Autismus-Fachgruppe (inkl. Schulleitung)

Der Prozess wurde mit dem Ziel der *Identifikation förderlicher oder hinderlicher Faktoren bezüglich der Implementation des Programmes* analysiert. Für die Evaluation des Implementationsprozesses waren folgende Fragen leitend:

- Inwiefern kann eine Steigerung relevanter Kompetenzen festgestellt werden?
- Welche Kompetenzbereiche werden in den teilnehmenden Schulen als besonders wichtig angesehen?
- Welche Aspekte unseres Weiterbildungs- und Dienstleistungsprogramms unterstützen eine potenzielle Kompetenzerweiterung?
- Inwiefern lassen sich Unterschiede hinsichtlich der Implementation unseres Programms mit der integrativen oder separativen Ausrichtung der jeweiligen Schule erklären?

Für die Auswertung der Daten aus den Onlinebefragungen wurden deskriptive und explorative Datenanalysen mit IBM SPSS Statistics 24 vorgenommen und für vergleichende Analysen der Chi-Quadrat-Test bzw. wo möglich der t-Test genutzt. Die Gruppeninterviews der Abschlussbefragung wurden einer zusammenfassenden, strukturierenden Inhaltsanalyse unterzogen und sowohl induktiv wie auch deduktiv codiert (Mayring, 2015). Schliesslich wurden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Schulen herausgearbeitet.



Der analysierte Datenkorpus umfasst vier leitfadengestützte Gruppeninterviews mit den jeweiligen Autismus-Fachgruppen ( $n = 16$ ) sowie die Ergebnisse der Onlinebefragung nach Abschluss des Projekts ( $n = 101$ ). An der Onlinebefragung nahmen 36 Mitarbeitende von Primarschulen und 65 Mitarbeitende aus Sonderschulen teil. Davon waren 47 Lehrpersonen sowie Heilpädagoginnen und Heilpädagogen, 21 Sozialpädagoginnen und Sozialpädagogen, 15 waren andere pädagogische Fachpersonen, 7 waren Therapeutinnen und Therapeuten, und 11 hatten keine abgeschlossene pädagogische Ausbildung.

## Ergebnisse

Die nachfolgenden Ergebnisse sind entlang der Forschungsfragen (s. o.) dargestellt. In einem ersten Teil werden Ergebnisse der Onlinebefragung präsentiert, in einem zweiten Teil Ergebnisse der Gruppeninterviews nach Abschluss des implementierten Programms.

Die Ergebnisse der Onlinebefragung weisen auf eine Kompetenzerhöhung hin, sowohl auf schulischer Ebene wie auch auf persönlicher Ebene. Wie in Tabelle 1 dargelegt, schätzen sich die Teilnehmenden bezüglich der Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS nach Beendigung des Programms auf einer Skala von 1 (Einsteigerin/Einsteiger) bis 5 (Expertin/Experte) im Mittel bei 3,56 bzw. 3,72 ein, was eine deutliche Veränderung verglichen mit den Einschätzungen vor Programmbeginn darstellt. Die Selbsteinschätzungen vor Programmbeginn und nach Programmabschluss unterscheiden sich für die persönliche Autismuskompetenz ( $t(97) = -13,58, p = .000$ ) sowie auch für die Autismuskompetenzen an der Schule ( $t(97) = -15,82, p = .000$ ) hochsignifikant voneinander.

**Tabelle 1: Kompetenzzuwachs basierend auf Selbsteinschätzung**

	Selbsteinschätzung vor Programmbeginn	Selbsteinschätzung nach Programmende
persönliche Autismuskompetenz, M (SD)	2.52 (1.01)	3.56*** (.77)
Autismuskompetenz der Schule, M (SD)	2.56 (.9)	3.72*** (.72)

Bezüglich der Frage nach relevanten Kompetenzbereichen kann festgestellt werden, dass der «Umgang mit herausforderndem Verhalten» und «Das Autismus-Spektrum verstehen» als die wichtigsten Kompetenzbereiche für die schulische Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS eingeschätzt wurden (Tabelle 2). Diese beiden Kompetenzbereiche wurden ausnahmslos von allen Antwortenden als mindestens so wichtig eingeschätzt (entspricht dem Wert 3 auf der Skala von 1 = nicht wichtig bis 4 = sehr wichtig).

**Tabelle 2: Relevanz der Kompetenzbereiche**

Kompetenzbereiche	Relevanz M (SD)	Relevanz Regelschule	Relevanz Sonderschule
Umgang mit herausforderndem Verhalten (n = 95)	3.83 (.38)	3.71	3.9**
Basiswissen (Verstehen) (n = 96)	3.74 (.44)	3.65	3.79
Förderung der Sprache und Kommunikation (n = 94)	3.56 (.54)	3.47	3.61
Strukturierte Lernangebote (n = 92)	3.55 (.56)	3.45	3.61*
Förderung sozialer Kompetenzen (n = 94)	3.52 (.54)	3.76**	3.39
Entwicklungsbezogene, strukturelle Übergänge (n = 85)	3.48 (.61)	3.5	3.31
Kooperation und Zusammenarbeit (n = 89)	3.37 (.65)	3.33	3.54
Diagnostik und Förderplanung (n = 92)	3.35 (.62)	3.23	3.4

Werden nun die Antworten der Teilnehmenden aus den Sonderschulen denjenigen der Teilnehmenden aus den Regelschulen gegenübergestellt, so kann festgehalten werden, dass der Kompetenzbereich «Umgang mit herausforderndem Verhalten» für beide Schulformen hoch relevant ist, die Intensität der Bewertung jedoch von der Schulform abzuhängen scheint (Chi-Quadrat (1) = 5.973,  $p = .015$ ). Ähnliches trifft auch auf den Kompetenzbereich «Strukturierte Lernangebote» zu, jedoch in einem geringeren Ausmass (Chi-Quadrat (2) = 6.45,  $p = .04$ ). Der Kompetenzbereich «Förderung sozialer Kompetenzen» schliesslich scheint für Regelschulen relevanter zu sein als für Sonderschulen (Chi-Quadrat (2) = 9.792,  $p = .007$ ). Bezüglich der anderen Kom-

petenzbereiche konnten keine Unterschiede gefunden werden, die auf die Schulform zurückgeführt werden können.

Bezüglich der Frage des Beitrags der verschiedenen Aspekte des implementierten Programms zu einer Kompetenzerweiterung gaben die Teilnehmenden zu einem grossen Teil an, von den Weiterbildungseinheiten profitiert zu haben. Wie in Tabelle 3 ersichtlich wird, trifft dies sowohl auf die Einschätzung des Beitrags zur persönlichen sowie zur schulischen Kompetenzerweiterung zu. Für die Interpretation ist zu beachten, dass die Teilnehmenden nicht alle Angebote des Programms gleichermassen in Anspruch nahmen. Während nahezu alle Teilnehmenden die verschiedenen Weiterbildungseinheiten besuchten, nutzten deutlich weniger Personen die Online-Informationsplattform, die Beratungs- und Coachingangebote sowie den E-Mail- und Telefonsupport.

**Tabelle 3: Beitrag der Programmaspekte zur Kompetenzerweiterung**

	persönliche Kompetenzerweiterung			schulische Kompetenzerweiterung		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
<b>Weiterbildung</b>	3.21	.69	71	3.33	.71	64
Onlineplattform	2.64	.64	25	2.47	.72	17
Beratung und Coaching	3.12	.78	17	3.00	.88	14
E-Mail- und Telefonsupport	3.5	.71	2	n. a.	n. a.	1

Basierend auf der zusammenfassenden und strukturierenden Analyse der Gruppeninterviews werden im Folgenden die von den Autismus-Fachgruppen wahrgenommenen Veränderungen durch das implementierte Programm (1), die identifizierten unterstützenden Faktoren für die Implementation (2) sowie die Wahrnehmung der Programmaspekte (3) dargelegt:

- 1) Die Fachgruppen und Schulleitungen aus *allen Schulen* benannten einen Zuwachs an Grundlagenwissen und die Förderung einer gemeinsamen Basis. Die Mitarbeitenden seien sich nun der Besonderheiten von Lernenden mit einer ASS bewusst und für den daraus entstehenden Förderbe-

darf sensibilisiert. Die Schulen erhielten durch die Implementation des Programms auch hilfreiche Werkzeuge und Strategien, die im schulischen Alltag einsetzbar sind. Damit verbunden benannten die Schulen einen Zuwachs an Selbstbewusstsein als eine grosse Veränderung, was sowohl nach innen wie nach aussen Wirkung entfalten könne. Nach innen ist es das Bekenntnis dafür, Autismus als ein wichtiges Thema für die Schule anzusehen sowie das Bewusstsein dafür zu entwickeln, dass die Schulen Lernenden mit einer ASS gerecht werden können. Letzteres wirkt sich indirekt nach aussen aus und führt zu mehr Anfragen von zuweisenden Stellen und Eltern von Kindern mit einer ASS.

Die Fachgruppen aus den *Sonderschulen* benannten zusätzlich eine neue Fundierung der schulischen Förderung auf Fachwissen statt auf Intuition. Ausserdem habe eine Entlastung der Mitarbeitenden im Zusammenhang mit der Wahrnehmung und Handhabung von herausforderndem Verhalten stattgefunden.

- 2) Als unterstützende Faktoren bezüglich der Kompetenzerweiterung konnten das Fokussieren des Themas Autismus über eine längere Zeitspanne und zu definierten Zeiten, die verpflichtende Teilnahme aller Mitarbeitenden an den Weiterbildungen, eine Offenheit und Lernbereitschaft der Institution und ihrer Mitarbeitenden sowie die Sicherstellung einer zusätzlichen Fachberatung mit spezifischen Autismuskompetenzen identifiziert werden.
- 3) Bezüglich der Bedeutung der verschiedenen Programmaspekte für die Kompetenzerweiterung widerspiegeln die Gruppeninterviews die Ergebnisse der Onlinebefragung und geben Hinweise auf mögliche Gründe für die unterschiedlichen Einschätzungen. Die *Weiterbildungseinheiten* werden für die Kompetenzerweiterung als besonders hilfreich angesehen, da sie den gegenseitigen Austausch und die Unterstützung im Team sowie im ganzen Kollegium ermöglichen. Ausserdem bieten sie einen definierten Zeitrahmen, in dem konkrete Fragen bezüglich des Verständnisses von Autismus und des Umgangs im pädagogischen Alltag gestellt und beantwortet werden können. Die Weiterbildungen geben den Schulen Anregungen für eine angemessene schulische Förderung.

Die *Online-Informationsplattform* wurde ambivalent bewertet, da einerseits der Zugang und die Affinität zum Medium eine entscheidende Rolle zu spielen scheint. Andererseits erfordert die Informationsplattform eine eigenständige Auseinandersetzung mit den Inhalten, was meist nur in

der Freizeit möglich ist. Die Bereitschaft für Letzteres ist, neben den anderen alltäglichen Arbeiten, nicht bei allen Mitarbeitenden hoch. Schliesslich wurde auch benannt, dass die Fülle an Informationen auf der Plattform bei einer ersten, oberflächlichen Auseinandersetzung abschreckend wirke.

Das *Beratungs-, Coaching- und Supportangebot* wurde von den beiden Schulen, die es in Anspruch nahmen, positiv bewertet. Der Bedarf an Beratung wird jedoch häufig erst in einer Krisensituation beansprucht, weshalb die Schulen dann auf Unterstützung zurückgreifen, die schnell und niederschwellig zugänglich ist.

## Diskussion

Was brauchen Schulen und ihr Personal, um Lernende mit einer ASS angemessen fördern zu können? Basierend auf der Interpretation der vorgestellten Ergebnisse und unseren Erfahrungen mit dem Pilotprojekt zur Implementation des Programms zur Förderung autismspezifischer Kompetenzen in Schulen möchten wir nachfolgend versuchen, Antworten auf diese Frage zu geben.

Insgesamt zeigen die Schulen nach Abschluss des Programms einen deutlichen Zuwachs an Sicherheit und Selbstbewusstsein im Umgang mit Lernenden mit einer ASS. Ein grösseres Selbstbewusstsein sowie Sicherheit in der schulischen Förderung von Lernenden mit einer ASS könnten auf eine veränderte Haltung der Mitarbeitenden und auf eine grössere Bereitschaft zur Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS hinweisen (Corkum et al., 2014; Symes & Humphrey, 2011). Wie bereits die Forschung zur Inklusion von Lernenden mit besonderem Förderbedarf zeigt, kann angenommen werden, dass damit bereits eine wichtige Voraussetzung für die Aufnahme und die angemessene Förderung von Lernenden mit einer ASS geschaffen werden konnte (z. B. Avramidis, Bayliss & Burden, 2000).

Aus der Perspektive der teilnehmenden Schulen gehören die Kompetenzen im Bereich «Das Autismus-Spektrum verstehen» sowie im Bereich «Umgang mit herausforderndem Verhalten» zu den wichtigsten Kompetenzen für die Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS (Canonica et al., 2018). Je nach Schulform (Regelschule oder Sonderschule) und vermutlich auch dem spezifischen Förderbedarf der Lernenden können sich die Einschätzungen der Relevanz weiterer Kompetenzbereiche voneinander unterscheiden. Unsere Ergebnisse weisen auf einen Kompetenzzuwachs hinsicht-

lich aller neun Kompetenzbereiche hin. Basierend auf den Gruppeninterviews ist anzunehmen, dass in erster Linie Kompetenzen in den Bereichen des Grundlagenwissens und des Verständnisses für die Besonderheiten von Personen mit einer ASS erweitert werden konnten, was wir verbunden mit den primären Bedürfnissen der Schule als ein sehr positives Ergebnis ansehen.

Im Hinblick auf die Aus- und Weiterbildung von heilpädagogischen Fachpersonen schliessen wir daraus, dass ein Angebot zur Erweiterung der Autismuskompetenzen von Schulen sowohl Inhalte zu den Grundlagen des Verstehens von Autismus-Spektrum-Störungen als auch zum Umgang mit herausforderndem Verhalten beinhalten sollte. Zusätzlich ist eine individuelle Abstimmung auf der Basis einer Situations- und Bedarfsanalyse unumgänglich, um der Schule ein angemessenes und individuell angepasstes Programm anbieten zu können.

Als eine wichtige Erklärung für die positive Einschätzung von Weiterbildungen wurde der klar abgesteckte und definierte Zeitrahmen, der für die Auseinandersetzung mit der Thematik vorgesehen ist, genannt. Wir schliessen daraus, dass Schulen, die ihre Autismuskompetenzen längerfristig aufrechterhalten und erweitern möchten, regelmässige institutionalisierte Gelegenheiten für den fachlichen Austausch zu herausfordernden Situationen und konzeptuellen Fragen im Zusammenhang mit der schulischen Förderung von Kindern und Jugendlichen mit einer ASS schaffen sollten.

Das Ziel sollte ein Wissens- und Erfahrungsaustausch von Mitarbeitenden mit verschiedenen Kompetenzausprägungen sein, wodurch viele aus dem schulischen Alltag hervorgehende Fragen und Unsicherheiten bereits besprochen und gelöst werden könnten. Für darüber hinausgehende Unterstützung sollten Schulen auf eine Form externer Fachberatung mit spezifischer Autismuskompetenz zurückgreifen können.

## **Limitationen und Ausblick**

Neben der kleinen und nicht zufällig ausgewählten Stichprobe sind zwei weitere Limitationen der dargestellten Ergebnisse zu nennen. Dies ist zum einen der Aspekt der Selbsteinschätzung von Kompetenzen, zum anderen das Fehlen einer Kontrollgruppe. Fragebögen, die Wissen und Kompetenzen mit Fallvignetten und/oder Beobachtungen von Unterrichtssituationen überprüfen sowie Interviews mit weiteren Schlüsselpersonen (Eltern, Kinder und Jugendliche mit einer ASS, Lehrperson, Schulleitung) könnten in einem er-

weiteren Untersuchungsdesign mit umfangreicheren Ressourcen ergänzende Daten aus einer weniger subjektiv geprägten Sicht bieten. Dies gilt ebenfalls für die Arbeit mit Kontrollgruppen, die zu mehr Klarheit führen könnten, inwiefern festgestellte Veränderungen unmittelbar mit dem implementierten Programm zusammenhängen.

Insgesamt schliessen wir aus unseren Ergebnissen, dass die Bereitschaft von Schulen, Kinder und Jugendliche mit einer ASS zu unterrichten, mithilfe des implementierten Weiterbildungs- und Dienstleistungsprogramms zu steigern ist. Eine besondere Rolle spielen dabei Weiterbildungen zum Verständnis der Bedürfnisse und besonderen Verhaltensweisen von Menschen mit einer ASS und die Vermittlung von Strategien und Förderansätzen für den pädagogischen Alltag. Dabei sehen wir es als entscheidend an, wie die Schule das Thema Autismus weiterverfolgt und welche internen und externen Strukturen im Anschluss an die Implementation des Programms installiert werden (z. B. regelmässige schulinterne Weiterbildungen als *Refresher*, kontinuierliche Installation eines internen Autismus-Fachteams bzw. einer Autismus-Fachstelle, kollegiale und externe Beratung).

Grundsätzliche Unterschiede in der Herangehensweise zwischen Regel- und Sonderschulen sehen wir dabei keine – jedoch wird die Bündelung von Autismuskompetenzen da leichter fallen, wo mehr Lernende mit einer ASS zusammenkommen.

Die sorgfältige Steuerung der personellen Ressourcen sowie der Platzierung der Schülerinnen und Schüler durch die Schulleitung in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden und den Eltern bleibt eine anspruchsvolle, zugleich wichtige Aufgabe und unterstützt die Entwicklung autismusfreundlicher Schulen.

## Literatur

- Avramidis, E., Bayliss, P. & Burden, R. (2000). A Survey into Mainstream Teachers' Attitudes Towards the Inclusion of Children with Special Educational Needs in the Ordinary School in one Local Education Authority. *Educational Psychology*, 20 (2), 191–211.
- Canonica, C., Eckert, A., Ullrich, K. & Markowetz, R. (2018). Herausforderungen im Schulalltag mit Lernenden mit Autismus-Spektrum-Störung (ASS) aus Sicht von Lehrpersonen. *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, 87 (3), 232–247.
- Corkum, P., Bryson, S.E. & Smith, I.M. (2014). Professional Development Needs for Educators Working with Children with Autism Spectrum Disorders in Inclusive School Environments. *Exceptionality Education International*, 24 (1), 33–47.
- Eckert, A., Liesen, C., Thommen, E. & Zbinden Sapin, V. (2015). *Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene. Frühkindliche Entwicklungsstörungen und Invalidität (Beiträge zur Sozialen Sicherheit)*. Bern: Bundesamt für Sozialversicherungen.
- Eckert, A., Canonica, C., Ullrich, K. & Markowetz, R. (2018a). Evidenzbasierte schulische Förderung bei Autismus-Spektrum-Störungen. *Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik*, 24 (9), 6–13.
- Eckert, A., Ullrich, K., Markowetz, R. & Canonica, C. (2018b). Wege zu einer autismusfreundlichen Schule: Entwicklung eines Kompetenzmodells schulischer Förderung. In A. Langner (Hrsg.), *Inklusion im Dialog: Fachdidaktik – Erziehungswissenschaft – Sonderpädagogik* (S. 333–339). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Lindsay, S., Proulx, M., Thomson, N. & Scott, H. (2013). Educators' Challenges of Including Children with Autism Spectrum Disorder in Mainstream Classrooms. *International Journal of Disability, Development and Education*, 60 (4), 347–362.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.
- Symes, W. & Humphrey, N. (2011). School factors that facilitate or hinder the ability of teaching assistants to effectively support pupils with autism spectrum disorders (ASDs) in mainstream secondary schools. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 11 (3), 153–161.



# Informationen zum Netzwerk, zur Herausgeberschaft und zu den Autorinnen und Autoren

## Netzwerk Forschung Sonderpädagogik

Das *Netzwerk Forschung Sonderpädagogik* ist eine zweisprachige Arbeitsgruppe (Deutsch und Französisch) der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung (SGBF). Seit seiner Gründung im Jahr 2002 besteht die Hauptaufgabe des Netzwerks in der Förderung der Forschung im Bereich der Heil- und Sonderpädagogik. Fragestellungen zur Bildung und Integration von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit besonderem Bildungsbedarf beziehungsweise im Kontext von Behinderung stehen traditionell im Zentrum der Forschung in diesem Bereich. In den letzten Jahren, nachdem die Schweiz die UN-Behindertenrechtskonvention im Jahr 2014 ratifizierte, legte sich der Akzent vermehrt auf die Partizipationschancen der betroffenen Menschen und auf die Möglichkeiten für die Realisierung einer inklusiven Bildung bzw. Gesellschaft.

Die Ziele des Netzwerks sind die (interinstitutionelle) Vernetzung und die Förderung der Forschung. Es dient als Drehscheibe für die Kommunikation über die Forschung im Bereich der Sonderpädagogik. Zudem hat das Netzwerk aufgrund der Thematik auch eine interdisziplinäre Ausrichtung: Perspektiven aus Medizin, Gesundheitswissenschaften, Psychologie, Pädagogik, Soziologie, Sozialpädagogik und Soziale Arbeit fließen in der Theoriebildung, Praxis und Forschung der Sonderpädagogik ein. Dabei stellt der Themenbereich (Bildung und Teilhabechancen von Menschen mit besonderem Bildungsbedarf bzw. Behinderung) der gemeinsame Bezugspunkt.

## Herausgeberinnen und Herausgeber

Dr. Stefania Calabrese, Dozentin und Projektleiterin an der Hochschule Luzern - Soziale Arbeit am Institut Sozialpädagogik und Bildung im Kompetenzzentrum Lebensqualität und Behinderung

Dr. Barbara Egloff, Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Schweizer Zentrum für Heil- und Sonderpädagogik SZH/CSPS

Dr. Corinne Monney, Professeure HEP associée à l'UER de pédagogie spécialisée, oeuvrant également au Centre de soutien à la recherche et à la Filière de pédagogie spécialisée

Prof. Dr. Greta Pelgrims, Professeure associée, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève

Dr. Caroline Sahli Lozano, Leiterin des Schwerpunktprogramms «Inklusive Bildung» an der PHBern

Prof. Dr. Diana Sahrai, Leiterin Professur Soziales Lernen unter erschwerten Bedingungen, Institut Spezielle Pädagogik und Psychologie, Pädagogische Hochschule, Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)

Dr. Claudio Straccia, Lecteur en statistiques et chargé de cours, Département für Sonderpädagogik der Universität Freiburg

Dr. Monika Wicki, Dozentin, Institut für Professionalisierung und Systementwicklung, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

## **Autorinnen und Autoren**

a. Univ. Prof. Dr. Klaus Miesenberger, Institutsvorstand, Institut Integriert Studieren der Johannes Kepler Universität Linz

Dr. Sarah Ebling, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Institut für Sprache und Kommunikation unter erschwerten Bedingungen, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Prof. Dr. Olivier Steiner, Dozent, Institut Kinder- und Jugendhilfe, Hochschule für Soziale Arbeit FHNW

Monika Luginbühl, Dozentin für Sozial- und Medienpädagogik, Bff Bern  
Dr. Monika Wicki, Dozentin, Institut für Professionalisierung und Systementwicklung, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Dr. Susan C. A. Burkhardt, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Institut für Verhalten, sozio-emotionale und psychomotorische Entwicklungsförderung, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Orietta Meo, Giuvaulta Zentrum für Sonderpädagogik, Rothenbrunnen

Prof. Dr. Jürgen Kohler, Dozent, Institut für Verhalten, sozio-emotionale und psychomotorische Entwicklungsförderung, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Judith Adler, Dozentin, Institut für Behinderung und Partizipation, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Dr. Corinne Wohlgensinger, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Zentrum für Ethik & Nachhaltigkeit ZEN-FHS, Fachhochschule St. Gallen FHS St. Gallen

Sibylla Strolz, Wissenschaftliche Assistentin, Zentrum für Ethik & Nachhaltigkeit ZEN-FHS, Fachhochschule St. Gallen FHS St. Gallen

Urban Hanny, Teammitarbeiter, Zentrum für Ethik & Nachhaltigkeit ZEN-FHS, Fachhochschule St. Gallen FHS St. Gallen

Peter Ladner, Teammitarbeiter, Zentrum für Ethik & Nachhaltigkeit ZEN-FHS, Fachhochschule St. Gallen FHS St. Gallen

Susanne Rutishauser, Teammitarbeiterin, Zentrum für Ethik & Nachhaltigkeit ZEN-FHS, Fachhochschule St. Gallen FHS St. Gallen

Karin Zingg, Teammitarbeiterin, Zentrum für Ethik & Nachhaltigkeit ZEN-FHS, Fachhochschule St. Gallen FHS St. Gallen

Prof. Dr. Wolfgang G. Braun, Dozent, Institut für Sprache und Kommunikation unter erschwerten Bedingungen, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Carla Canonica, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Institut für Professionalisierung und Systementwicklung, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Prof. Dr. Andreas Eckert, Dozent, Institut für Sprache und Kommunikation  
unter erschwerten Bedingungen, Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik HfH Zürich

Die Digitalisierung hat für die Sonderpädagogik grosses Potenzial. Immer mehr Lern-, Förder- und Hilfsmittel basieren auf elektronisch übertragbaren Informationen. Die neuen Technologien helfen etwa, Barrieren abzubauen, die Selbständigkeit zu fördern oder die gesellschaftliche Teilhabe zu sichern. Damit werden sie zu einer wichtigen Grundlage für eine inklusive Gesellschaft.

Dieser Sammelband enthält ausgewählte Beiträge zur nationalen Tagung des *Netzwerk Forschung Sonderpädagogik*, welche am 4. September 2018 zum Thema «Sonderpädagogik in der digitalisierten Lernwelt» stattfand. Die Artikel geben einen Einblick in die Forschungstätigkeiten der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an den Schweizer Hochschulen zum Thema Digitalisierung in der Sonderpädagogik. Ausserdem finden weitere Artikel zu Forschungsprojekten ausserhalb des Tagungsthemas Platz. Der Tagungsband richtet sich somit einerseits an thematisch interessierte heilpädagogische Fachpersonen aber auch an Forschende der Heil- und Sonderpädagogik im Allgemeinen.

La numérisation représente un fort potentiel pour la pédagogie spécialisée. De plus en plus d'outils d'apprentissage, de soutien et d'assistance sont basés sur des informations transmissibles sous forme électronique. Les nouvelles technologies contribuent, par exemple, à faire tomber les barrières, à promouvoir l'autonomie ou à garantir la participation sociale. Elles constituent ainsi un fondement important en vue d'une société inclusive.

Le présent recueil rassemble des contributions présentées lors de la conférence nationale du *Réseau de recherche en pédagogie spécialisée* qui s'est tenue le 4 septembre 2018 sur le thème «La pédagogie spécialisée dans l'environnement numérique d'apprentissage». Les articles donnent un aperçu des travaux de chercheuses et chercheurs des Hautes écoles suisses sur le thème de la numérisation en pédagogie spécialisée. Ce recueil inclut également des articles portant sur des projets de recherche hors du cadre thématique de la conférence. Il s'adresse ainsi, d'une part, à des professionnel-le-s de pédagogie spécialisée intéressé-e-s par la thématique, mais aussi, plus généralement, aux chercheuses et chercheurs en pédagogie spécialisée.