

*Microswitch technology for enabling
self-determined responding in children with
profound and multiple disabilities
- a systematic review (Roche et al. 2015)*

Dipl.-Päd. Birgit Hennig

Carl von Ossietzky- Universität Oldenburg

Journal Club UK

Mai 2016

Um was geht es?

Systematisches Review zu Methoden mit Tastern und alternativen Schaltelementen („microswitches“), um Menschen mit schwerster Behinderung einen Zugang zu Erfahrungen der Selbstwirksamkeit zu ermöglichen

Wer forscht dazu?

*Forschergruppe
um Giulio Lancioni et al.*

*Prof. für Psychologie in Bari (Italien) und Leiden (NL);
Schwerpunkt der Forschung: neue, „assistive
Technologien“ für Menschen mit schwerster
Behinderung*

Um was geht es? - Definitionen

Microswitch = eine bestimmte unterstützende Methode, die es einer Person ermöglicht, über eine vorhandene motorische Aktion oder alternative, mit technischen Mitteln erfassbare Äußerungen eine bestimmte Aktivität zu bewirken. (Lancioni et al. 2013, zit. nach Lancioni et al. 2015, 247; dt. ÜS B. Hennig)

Microswitch: = „a type of assistive technology that enables the person to perform adaptive behaviors [...] via some existing motor action“ or another measurable body expression (Lancioni et al. 2013, zit. nach Lancioni et al. 2015, 247)

Um was geht es? Definitionen

Adaptive behavior / mögliche Aktivitäten=

- a) Selbstbestimmter Zugang zu bevorzugten sensorischen Erfahrungen/ „Stimuli“*
- b) Eine Auswahl zwischen einem Angebot aus 2 oder mehr Angeboten von Stimuli treffen*
- c) Sozialen Kontakt initiieren*

Theoretische Vorannahmen

Herausforderungen der Zielgruppe im Hinblick auf UK-Förderung:

- deutliche Schwierigkeit in der Initiative von Kontakt und in der aktiven Mitgestaltung der Interaktionssituation
- kognitive Beeinträchtigungen, sehr eingeschränkte motorische Voraussetzungen, kurze bzw. flüchtige Aufmerksamkeitsspanne

Theoretische Vorannahmen

Traditionelle Forschung:

Annahmen zur Wirksamkeit einer anregungsreichen Umgebung und die Bedeutung sozialer Resonanz als Grundlagen der Entwicklungsförderung (z.B. Intensive Interaction, „stimulation programming“/ *Basale Stimulation*)

- ➔ Aktiver Part der Förderung auf Seiten der Bezugspersonen
- ➔ bis heute nur wenig empirische Absicherung bzw. fehlende Evidenz

Theoretische Vorannahmen

Neuere Forschung:

- „active approach“: die kindliche Entwicklung basiert maßgeblich auf Erfahrungen von Eigenaktivität, Selbstwirksamkeit und Autonomieerfahrung (*vgl. auch Paradigmenwechsel in der FF*)
- Empirisch in Ansätzen abgesichert
 - a) Erhöhung der Selbstwirksamkeit durch ein Training der Bezugspersonen zur Verbesserung der Sensitivität für körpersprachliche Signale (z.B. Tait et al. 2004); begrenzt im Hinblick auf Subtilität und „Kommunikationsfehlschläge“ (break downs) (u.a. Brady & Halle 2002)
 - b) partnerunabhängige , selbstbestimmte Kontrolle über bevorzugte Effekte der Anregung mit Hilfe von neuen Technologien (z.B. microswitches); Vorteil: Genauigkeit der Kontingenz

Übergeordnete Fragestellung der Studie mit der Methode Review

Welche empirischen Ergebnisse gibt es zur Lernfähigkeit von Kindern mit schwerster Behinderung im Sinne des „active approach“ unter Berücksichtigung von Microswitch – Methoden mit dem Ziel der Förderung von selbstbestimmten Handeln und Selbstwirksamkeit?

Welche allgemeinen Aussagen lassen sich über den Erfolg solcher Art von Fördermaßnahmen treffen?

Teilfragestellungen der Studie mit der Methode Review

- 1. Für welche Arten von Aufgabenformaten eignen sich Ansätze der Förderung mit Tastern und alternativen Schaltelementen?**
- 2. Für welche Zielgruppe [innerhalb der Zuordnung von schwerster Behinderung/ komplexe Beeinträchtigung] sind diese Ansätze der Förderung erfolgreich?**
- 3. Welche Art von Instruktion ist erforderlich, so dass Kinder mit schwerster Behinderung erfolgreich selbstbestimmte Erfahrungen machen können?**

Ziele der Studie

1. Voranbringen evidenzbasierter Praxis → Qualitätssicherung für eine wirksame Förderung
2. begründete Entscheidungen bei der Festlegung von (schulischen) Curricula / Fördermaßnahmen
3. Aufdecken von Forschungslücken

Ausgangspunkte der Forschung / Studiendesign:

3 Voraussetzungen (Graphische Darstellung Birgit Hennig)

Eine selbstbestimmt ausführbare Aktivität

(zielgerichtete) Bewegungen mit dem Körper

Lidschlag,
Augenbewegungen,
Veränderung der
Muskelspannung

vokalisieren

(Messbare Hirnströme)

Eine passende technische Lösung

Taster unterschiedlicher Art
(Druck- und
berührungsempfindliche
Sensoren)

Optische und akustische
Sensoren,
Spannungsmessungs-
sensoren

(Brain Computer Interface)

Ein motivierender Effekt

Stimuli, die die
Wahrnehmungspräferenzen
der Person ansprechen (z.B.
Musik, Vibration,
Bilder/Videos/ optische
Effekte)

Soziale Zuwendung,
gemeinsame Aktivität

→ Erfahrungen von Selbstwirksamkeit in gegenständlichen oder sozialen Bezügen
(Fachbegriff: kontingente Responsivität)

... eine passende technische Lösung

Handelsübliche Schaltelemente in der Form von drucksensitiven Einfachrastern unterschiedlicher Größe, Form, Material, Drucksensitivität:

→ Auslösung durch Berühren und/oder Drücken über die Bewegung eines Körperteils (i.d.R. Finger, Hand, Arm, Fuß, Knie, Kopf)



Alle Abbildungen der Produkte aus den Katalogen bzw. Webseiten bekannter Hilfsmittelfirmen:
<https://www.rehavista.de>; <http://www.prentke-romich.de>; <http://www.talktools-gmbh.de>

... eine passende technische Lösung

Handelsübliche und „experimentelle“ Schaltelemente in der Form berührungsempfindlicher, beweglicher „joysticks“

z.B. zur Kinnsteuerung

- Flex (TT; RV)

- Wobbleswitch (PR)

-



Alle Abbildungen der Produkte aus den Katalogen bzw. Webseiten bekannter Hilfsmittelfirmen:

<https://www.rehavista.de> (RV); <http://www.prentke-romich.de> (PR); <http://www.talktools-gmbh.de> (TT)

... eine passende technische Lösung

Handelsübliche Schaltelemente in der Funktion als Bewegungs- und Näherungssensoren

- candycorn (RV, PR)
- Modell NS 02 (TT)
- Papoo Switch (TT)



Alle Abbildungen der Produkte aus den Katalogen bzw. Webseiten bekannter Hilfsmittelfirmen:
<https://www.rehavista.de> (RV); <http://www.prenke-romich.de> (PR); <http://www.talktools-gmbh.de> (TT)

... eine passende technische Lösung

Handelsübliche und experimentelle Schaltelemente in der Funktion optischer Sensoren mit Minikamera (Lidschlagssensoren)

z. B. Scatir (TT, PR)



im experimentellen Design
(Hurtig & Downey 2009, 51)

... eine passende technische Lösung

Weitere experimentelle Schaltelemente:

**optische Sensoren mit Minikamera
im experimentellen Design
(Lancioni et al. 2014)**

... eine passende technische Lösung

Handelsübliche und experimentelle Schaltelemente in der Funktion von Muskelspannungssensoren

z. B. Proteor (RV, TT)



- im experimentellen Design
(Hurtig & Downey 2009, 50)

Alle Abbildungen der Produkte aus den Katalogen bzw. Webseiten bekannter Hilfsmittelfirmen:

<https://www.rehavista.de> (RV); <http://www.prentke-romich.de> (PR); <http://www.talktools-gmbh.de> (TT)

... eine passende technische Lösung

Handelsübliche Schaltelemente in der Funktion akustischer, geräuschempfindlicher Sensoren



**z.B. Akustikschalter AS1
(INCAP)**

Ausgangspunkte der Forschung / Studiendesign

Roche et al. (2015): 3 Voraussetzungen

(Graphische Darstellung Birgit Hennig)

Eine selbstbestimmt ausführbare Aktivität

(zielgerichtete) Bewegungen mit dem Körper

Lidschlag,
Augenbewegungen,
Veränderung der
Muskelspannung

vokalisieren

(Messbare Hirnströme)

Eine passende technische Lösung

Taster unterschiedlicher Art
(Druck- und
berührungsempfindliche
Sensoren)

Optische und akustische
Sensoren,
Spannungsmessungs-
sensoren

(Brain Computer Interface)

Ein motivierender Effekt

Stimuli, die die
Wahrnehmungspräferenzen
der Person ansprechen (z.B.
Musik, Vibration,
Bilder/Videos/ optische
Effekte)

Soziale Zuwendung,
gemeinsame Aktivität

→ Erfahrungen von Selbstwirksamkeit in gegenständlichen oder sozialen Bezügen
(Fachbegriff: kontingente Responsivität)

Ausgangspunkte Review Roche et al. (2015)

Systematisches Screening von 56 Datenbanken, anschließende „Schneeballsuche“ über Referenzlisten der Datenbanken zu den einzelnen Artikeln und Erstautoren innerhalb der Datenbanken

Einschlusskriterien Methodik

- **englische Artikel aus peer-reviewden Journals**
- **experimentelles Design: z.B. Einzelfallstudie, multiple Baseline Studie usw. ggf. mit Kontrollgruppe (keine der Studien erfüllte das Kriterium KG)**

Einschlusskriterien Inhalt

- **mind. 1 Teilnehmer der Kategorie schwerste Behinderung < 18 Jahre: schwerste körperliche Beeinträchtigung / Tetraplegie oder -parese, schwere geistige Beeinträchtigung, schwere Beeinträchtigung der Kommunikation (fehlende Lautsprache, kaum erkennbare Wörter)**
- **Studie hat die Anbahnung von Selbstwirksamkeit mit der Methode „microswitch“ im Hinblick auf mit mind. einer der 3 Aktivitäten zum Thema (s. nächste Folie)**

Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche Roche et al. (2015)

18 Studien (von gefundenen 261 Suchergebnissen) erfüllten die Kriterien. Davon...

- **7 Studien mit dem Ziel der Überprüfung von Lerneffekten im Hinblick auf den selbstbestimmten Zugang zu bevorzugten Stimuli/ Sinneserfahrungen (12 TN im Alter von 4-18 J.)**
- **6 Studien mit dem Ziel der Überprüfung von Lerneffekten im Hinblick auf die Auswahl aus 2 angebotenen Stimuli (11 TN im Alter von 6-17 J.)**
- **5 Studien mit dem Ziel der Überprüfung von Lerneffekten im Hinblick auf das Erlangen von Aufmerksamkeit einer Person bzw. der Initiierung sozialer Zuwendung (22 TN im Alter von 5-18 J.)**

Kritik: bis auf 2 ältere Studien aus Gruppe 3 alle von Lancioni et al.; in wieviel Studien gibt es Überschneidungen bei den Teilnehmenden?

Ergebnisse der Auswertung der Studien Roche et al. (2015):

Verwendete Formen von Eigenaktivität und Art des Schaltelements

Gruppe 1 (selbstbestimmter Zugang zu bevorzugten Sinneserfahrungen):

- Vokalisationen über auditiven Sensor / Mikro
- Klopfbewegungen auf dem Rollstuhl-lagebrett über Vibrationssensor
- Kinnbewegung nach unten über Betätigung eines Schalters
- Kopfbewegungen nach vorn, erfasst über optischen Sensor

Gruppe 2 (Auswahl treffen); teilweise in Kombination

- Vokalisationen über auditiven Sensor/ Mikro
- Bewegungen von Kopf, Knie oder Hand über berührungssensitive Sensoren
- Kinnbewegung nach unten oder Bewegung der Augenbraue nach oben über optische Sensoren

Gruppe 3 (soziale Resonanz und Initiative):

- Berührung, Schlagen oder drücken einer Taste oder eines Schalters über drucksensitive Sensoren
- Körperbewegung (z.B. Hand) über Kippschalter
- Vokalisationen über auditiven Sensor / Mikro
- Augen-, Mund- oder Kopfbewegungen, erfasst über optische Sensoren

Ergebnisse der Auswertung der Studien

Verwendete Arten von Effekten

Gruppe 1 (selbstbestimmter Zugang zu bevorzugten Sinneserfahrungen)

- 4-10 Sec. Musik, Lieder, Vibrationseffekte, Lichteffekte

Gruppe 2 (Auswahl treffen)

- Vibration, vertraute Stimmen, Lieder; Tiergeräusche
- teilweise „Lieblingseffekte“ in Kombination mit neutralen oder nicht beliebten Stimuli

Gruppe 3 (soziale Resonanz und Initiative)

- „call-buzzer“ = Signalgeräusch oder Sprachausgabe bei Aktivierung der Taste, welche(s) ggf. eine Person herbeiruft
- Aktivierung von Sprachausgabe mit entsprechender Konsequenz, z.B. „Can we do something else?“

Ergebnisse der Auswertung der Studien Roche et al. (2015)

Häufig verwendetes Studiendesign Gruppe 1

→ Einzelfallstudie mit **Baseline** (Schalter oder Sensor vorhanden ohne Effekt); **Instruktionsphase** (gezielte Fokussierung auf Schalter und Effekt, ggf. 4-6x mit Führung oder Assistenz; Sensor oder Schalter aktiviert Effekt konsistent) **Interventionsphase** (Kind ohne Instruktion, „freies Spiel“; Sensor oder Schalter aktiviert Effekt konsistent);

→ **Vergleich der Rate der Aktivität** von Phase A (Baseline) und Phase C (Aktivität nach Instruktion im freien, selbstbestimmten Spiel)

→ teilweise **Follow-Up**; oder auch „**reversal design**“ (Deaktivierung des Effekts der Stimulation oder Wechsel zwischen kontingenter und nicht kontingenter Stimulation)

Ergebnisse der Auswertung der Studien Roche et al. (2015)

Häufig verwendetes Studiendesign Gruppe 2 (Auswahl)

Schritt 1: Anbahnung der Kombination von Aktivität – Sensoraktivierung – Effekt wie in Gruppe 1

Schritt 2: Anbahnung zweiter und ggf. dritter unterscheidbarer Aktivität

Schritt 3: Kombination der Aktivitäten + entsprechender Effekte als Auswahlmöglichkeit

Oder

Schritt 2: kurze Darbietung von 2 Effekten nacheinander über Aktivierung „Taste 1“; vorgeschlagener Effekt kann über Aktivierung von Taste 2 wahlweise wiederholt oder verlängert werden

Ergebnisse der Auswertung der Studien Roche et al. (2015)

Häufig verwendetes Studiendesign Gruppe 3 (Auswahl)

→ sukzessive Anbahnung der verschiedenen Effekte (z.B. Auslösen der Taste mit Buzzereffekt → Auslösen der Taste mit Buzzereffekt + Ruffunktion)

→ wie in Studie 1 Instruktionsphase/ mit Assistenz; ggf. wiederholte Instruktion bei neuem Schritt der Intervention

Ergebnisse der Auswertung der Studien - Wirksamkeit- Roche et al. (2015)

➔ ALLE Studien zeigten positive Effekte im Hinblick auf Lerneffekte bei den Kindern und Jugendlichen, ungeachtet der Schwere der Behinderung („consistently positive results“)

- Gruppe 1: deutliche Hinweise auf Ursache-Wirkungs-Lernen; durchschnittliche Erhöhung der switch –Aktivierung in der Intervention auf das Dreifache
- Gruppe 2: bei Auswahlmöglichkeit beliebt / unbeliebt Erhöhung der Switchaktivierung von 5% auf 70% bei beliebten Effekten; unbeliebte Effekte weiterhin bei 5% oder weniger ➔ deutliche Kompetenzen und Lerneffekte
- Gruppe 3: buzzer + Aufmerksamkeit > Attention ohne Buzzer > Buzzer > no buzzer/ no attention (Sobsey & Reichle 1996); deutliche Lerneffekte, z.B. von < 1 response in baseline auf 4-16 responses in intervention

Ergebnisse der Auswertung der Studien/ Fazit 1

Roche et al. (2015)

- ➔ *Neue Methoden, insbesondere neue technische Möglichkeiten zur Aktivierung von Effekten über Schaltelemente (microswitches) sind ein geeignetes Mittel, um Kindern mit schwerster Behinderung Erfahrungen der Selbstwirksamkeit zu vermitteln und um Kontakte mit anderen Menschen zu initiieren.*
- ➔ Solche Aktivitäten sollten in Förderpläne und Curricula integriert werden
- ➔ als „Basiskompetenzen“ in der frühen kommunikativen Entwicklung sehr wichtige Erfahrungen
- ➔ ggf. in Kombination mit Sensibilisierung der Bezugspersonen für kontingentes Antwortverhalten

Ergebnisse der Auswertung der Studien - Nebeneffekte- Roche et al. (2015)

(ausführlicher bei Lancioni et al. 2014 und 2013)

- Deutliche Erhöhung der Motivation für Eigenaktivität
 - teilnehmende Personen zeigen Veränderungen in der Stimmungslage und im Verhalten: mehr Ausdruck von Freude (z.B. über Lächeln, „increase of happiness“) oder zumindest deutlich weniger Phasen von Unmut während der Intervention
- ➔ ***Lebensqualität !!***

Ergebnisse der Auswertung der Studien Roche et al. (2015)

Welche Art von Instruktion ist für den Erfolg erforderlich?

➔ **ein entscheidender Faktor ist der unabhängige Zugang zu kontingenten Erfahrungen der Selbstwirksamkeit über die Eigenaktivität nach einer kurzen Phase der Intervention:**

„The power comes from the fact that after the practice session, the children were never prompted, instructed, or in any way cued by others to activate the switch“ (p. 250)

„After a relatively brief period of instruction/ practice, the children came to independently use the microswitches without the need for any ongoing cueing or prompting. [...] The microswitch could be seen as enabling them to overcome the handicap imposed by motor impairment.“ (p. 255)

Ergebnisse der Auswertung der Studien/ Fazit 2

Roche et al. (2015)

Welche Art von Instruktion ist für den Erfolg erforderlich?

Voraussetzung: individuelle, technische Lösungen für passende Schaltelemente; es ist selten der allgemeingebräuchliche „Taster“

→ Grenzen der Methode liegen weniger in den Kompetenzen der Kinder als vielmehr in einer mangelnden Kreativität der Bezugspersonen, eine geeignete Passung zwischen (motorischen) Möglichkeiten der unabhängigen Ansteuerung und Ideen für Schaltelemente zu entwickeln!

**„the creative skills of interventionists in configuring such technology might be the only real limit to what children with PMD could achieve“
(p. 256)**

Ergebnisse der Auswertung der Studien/ Fazit 3

- erfolgreiche Instruktion – Roche et al. (2015)

Konsequenz (vgl. p. 256):

- a) Finde ein Schaltelement, welches einfach und eigenständig, d.h. mit möglichst wenig Anstrengung und mit zuverlässigem Erfolg vom Kind aktiviert werden kann!
- b) Stelle sicher, dass jede Aktivierung mit einer bedeutungsvollen, d.h. positiv verstärkenden Konsequenz verknüpft ist! (vorher erforderlich: Finde die Vorlieben durch systematische Beobachtung, Exploration und Dokumentation heraus!)
- c) Stelle sicher, dass die Person ausreichend Unterstützung und Übungsmöglichkeiten erhält (z.B. durch systematische Instruktion und häufige Wiederholung der Sessions)

Forschungsausblick

- **Kombination des Designs mit Zielen der Haltungskontrolle und Fortbewegung im Raum** (Belohnungseffekt; z.B. bei blinden Kindern)
- **Kommunikationsanbahnung bei Menschen im Wachkoma**
- bei einigen Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen: **Aufbau eines Kommunikationssystems**, basierend auf 2 Tastenscanning → systematische Erweiterung der Themenfelder und kommunikativen Funktionen mit dem Ziel eines inhaltlichen Informationsaustauschs
- Wünschenswert: **Wiederholung der Ergebnisse durch andere Forscherteams**
- Erweiterung der experimentellen Designs auf weitere **neue Technologien** (Augensteuerung, BCI)

Diskussion / kritische Anmerkungen zur Fachliteratur und Erfahrungen aus Unterrichtsbesuchen / Praktikabegleitung

- **Dominanz drucksensitiver Einfachtaster als Empfehlung und Praxisbeispiel in der Fachliteratur. Bei schwerster motorischer Beeinträchtigung sieht man in der Praxis dann leider oft, dass mit Handführung gearbeitet wird (➔ keine Erfahrung der Selbstwirksamkeit; ggf. erlernte Hilflosigkeit)**
- **Bei schwerster motorischer Beeinträchtigung mit angenommenen oder erhaltenem Sprachverstehen nicht selten eine Unterversorgung bzgl. der kognitiven Möglichkeiten (mangelnde Kreativität? Fehlende Beratung?)**

Diskussion / kritische Anmerkungen Literatur und Praxisbeobachtungen

- **konkrete Empfehlungen zur systematischen Anbahnung ?**
- **Individualisierung bzgl. individueller Präferenzen?**
- **Entwicklungsorientierung und Evaluation ?**

Diskussion / kritische Anmerkungen

***„Die Förderung mit schwersten Behinderungen ist im Kontext der Sonderpädagogik keine Frage mehr. [...] Weniger klar ist, wie eine Förderung, die zu mehr selbstbestimmter Aktivität führen soll, aussehen kann.“
(Grandic 2006, 20)***

Diskussion / kritische Anmerkungen

Seltene Ausnahmen für systematisches Vorgehen der Anbahnung in der Literatur:

GRANDIC (2006): Alles Absicht - oder was? (2 Artikel)

HENNIG (2011) : „The juggling act“ in Anlehnung an Burkhart & Porter 2010

Des Weiteren:

LIGHT ET AL. (2002): „*There's more in life than cookies...*“

ROWLAND & SCHWEIGER (2004): *First things first....*

Diskussion / kritische Anmerkungen

Was braucht es?

- **systematisch dokumentierte Beobachtungen der Aktivitätsmöglichkeiten**
- **systematisches Herausfinden von Präferenzen / bevorzugten Modalitäten (als „motivierender Effekt“)**
- **systematische Diagnostik und Erprobung von technischen Möglichkeiten unter der Priorität von Eigenaktivität!**
- **Systematische Dokumentation der „experimentellen Designs“**
- **VARIATION!**
- **Entwicklungsorientierung! (nicht beim Morgenkreis oder beim Mixer stehen bleiben) → systematische Erweiterung kommunikativer Funktionen unter besonderer Berücksichtigung sozialer Resonanz → KOMMUNIKATIONSENTWICKLUNG**

Diskussion / kritische Anmerkungen Sichtweisen!

„Was soll das alles? – Diese Frage wurde mir von sehr geschätzten Kollegen einer anderen Beratungsstelle gestellt, als ich ihnen über solche Fördermaßnahmen berichtete. Und es ist wahr: wir erhalten mit sehr viel Aufwand nur wenige Informationen über und von einem Menschen, der uns sonst häufig ein Rätsel ist. Mehr nicht. Aber auch nicht weniger.“ (Grandic 2006 b, 22)

Diskussion / kritische Anmerkungen

Die Studien von Lancioni et al. zeigen:

Das „Mehr“ lässt sich wissenschaftlich näher bestimmen als:

- Zunahme von selbstbestimmter Eigenaktivität
- Deutliche Lerneffekte
im Erleben von Selbstwirksamkeit
- Freude!
- Lebensqualität!

Diskussion / kritische Anmerkungen

„If we do this, the lives of children [...] will be changed again [...] We can do this; we must do this“ (Mirenda 2014, 7, zit. nach Roche et al. 2015, 256)

Literatur

- ROCHE, L.; SIGAFOOS, J.; LANCIANI, G.; O`REILLY, M. & GREEN, V. (2015).** *Microswitch technology for enabling self-determined responding in children with profound and mutiple disabilities: a systematic review.* In: *Augmentative and Alternative Communication*, vol. 31, 246-258
- LANCIANI, G., SINGH, N., O`REILLY, M.; OLIVA, D. & SEVERINI, L. (2014).** *Assistive technology for people with severe/profound intellectual and and multiple disabilities.* In: Lancioni, G. & Singh, N. (Eds.). *Assistive technologies for people with diverse abilities.* New York: Springer, 277-314
- LANCIANI, G., SIGAFOOS, J., O`REILLY, M. & SINGH, N. (2013).** *Assisitve technology: interventions for individuals with severe/profound and multiple disabilities.* New York: Springer
==> chapter 2: Use of Microswitches in Habilitation Programs (11-39)
- HURTIG, R.R. & DOWNEY, D.A. (2009).** *AAC in acute and critical care settings.* San Diego: Plural Publishing

Literatur (weiterführend zur Diskussion)

- GRANDIC, A. (2006).** *Alles Absicht oder was! – Oder was?* In: Zeitschrift für Unterstützte Kommunikation , 11. Jg. (3), 17-20
- GRANDIC, A. (2006a).** *Alles Absicht!- Oder was? Am Beispiel von Yüksel.* In: Zeitschrift für Unterstützte Kommunikation, 11. Jg. (3), 21-22
- HENNIG, BIRGIT (2011).** *„The juggling act“ – Komplexe Herausforderungen bei der Kommunikation mit mehrfachbehinderten Kindern.* In: Zeitschrift Unterstützte Kommunikation, 16. Jg. (1), 26-28
- LIGHT, J. C.; PARSONS, A.R. & DRAGER, K. (2002).** *„There’s more in life than cookies“ – developing interactions for social closeness with beginning communicators who use AAC.* In: Reichle, J.; Beukelman, D.R.; Light, J.C. (Eds.). Exemplary Practices for beginning communicators. Implications for AAC
- ROWLAND, CH. D. & SCHWEIGERT, PH. (2004).** *First things first. Early Communication for the pre-symbolic child with severe disabilities.* Oregon Health and Science University