

# Unterstützte Kommunikation bei CDKL5-Genmutation Potential und Sprachentwicklung

Anna Amato\* & Anne Berger\*

## Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Elternbefragung (n=4), die deskriptiv ausgewertet wurde, war es die Entwicklung der kommunikativen Fähigkeiten sowie die Motivation beim Einsatz von komplexen Kommunikationshilfsmitteln mit Augensteuerung bei Patienten mit CDKL5- Genmutation aufzuzeigen. Es ließ sich eine Steigerung kommunikativer Kompetenzen, des Wohlbefindens, der Selbstständigkeit und des Selbstbewusstseins, eine Verbesserung der sozialen Teilhabe, sowie eine Reduzierung von Wut- und Schreianfällen feststellen. Die komplexen Kommunikationshilfsmittel mit Augensteuerung waren für 3 von 4 Patienten mit CDKL5 täglich nutzbar. Es ergeben sich Forschungsfragen hinsichtlich des Sprachverständnisses und den Fähigkeiten zur Ansteuerung von Augensteuerungstechnologie bei einer größeren Gruppe von CDKL5 Patienten.

Schlagnote: Unterstützte Kommunikation, CDKL5-Genmutation, Augensteuerung



Originalbeitrag  
open access

\* **Korrespondenz:**  
Anna Amato

Dipl. Rehabilitationspädagogin  
akadem. Sprachtherapeutin (dbS)  
Integrative Lerntherapeutin (Fil)

Anne Berger  
Dipl. Rehabilitationspädagogin

Praxis für Sprachtherapie und  
Unterstützte Kommunikation  
Anna Amato, Berlin  
praxis.amato@gmail.com

**Zitation:** Amato, A. & Berger, A.  
(2019) Unterstützte  
Kommunikation bei CDKL5-  
Genmutation. Potential und  
Sprachentwicklung.  
Sprachtherapie aktuell:  
Forschung - Wissen - Transfer 1:  
e2019-03; doi:  
10.14620/stadbs190603

## 1. Unterstützte Kommunikation

Jedes Kind hat das Bedürfnis sich mitzuteilen. Steht Lautsprache aufgrund von angeborenen oder erworbenen Einschränkungen nicht oder nicht in vollem Umfang zur Verfügung, brauchen die Betroffenen geeignete Alternativen. Diese findet man in den vielfältigen Möglichkeiten der Unterstützten Kommunikation (UK). Für UK werden keine Voraussetzungen und Mindestanforderungen benötigt. Die Palette an Möglichkeiten zur Kommunikation umfasst sowohl den Einsatz körpereigener Kommunikationsformen, wie z.B. Zeigen, Blickbewegungen, Mimik, Gestik und Gebärden, als auch die Nutzung von Symbolen, wie z.B. Bildkarten, Fotos und Kommunikationstafeln. In den letzten Jahren finden elektronische Geräte unterschiedlicher Komplexität, wie z.B. sprechende Tasten und Talker/Tablets immer häufiger Anwendung. In der Kommunikationsförderung von stark beeinträchtigten Kindern, die körpereigene Kommunikationsformen nur eingeschränkt zur differenzierten Verständigung einsetzen können, spielen Computer mit Augensteuerung eine wesentliche Rolle.

Die Auswahl der alternativen Kommunikationsmittel muss für jedes Kind individuell getroffen und in ihrer praktischen Anwendung begleitet und überprüft werden. Hier ist neben den motorischen, sensorischen, sprachlichen und kognitiven Fähigkeiten des Kindes auch die Einbeziehung der Eltern und des Umfeldes wichtig. Es benötigt einige Zeit, um die individuellen Kommunikationsformen des Kindes zu verstehen. Um die zielgerechte Kommunikation zu gewährleisten, ist ein planvolles Vorgehen, die ganzheitliche Arbeitsweise, Familienorientierung, Interdisziplinarität und Vernetzung wichtig. Kinder die auf UK angewiesen sind, brauchen eine kompetente Begleitung, um im Alltag motiviert kommunizieren zu lernen.

## 2. CDKL5-Gendefekt und Kommunikation

Das CDKL5-Gen steuert die Bildung des gleichnamigen Proteins, welches selbst eine regulierende Funktion für die Bildung weiterer Proteine einnimmt. Bis jetzt ist noch wenig über die Funktion des Proteins bekannt, es wird ihm jedoch eine wichtige Rolle für die Entwicklung des Gehirns zugeschrieben (Kilstrup-Nielsen et al. 2012). Muta-

tionen des CDKL5-Gens führen häufig, jedoch nicht zwingend (Fehr et al. 2016b, 2211), zum Auftreten einer infantilen Epilepsie in den ersten 3 Lebensmonaten, zu einer schweren globalen Entwicklungsstörung, abnormen Muskeltonus, Handstereotypien und Bruxismus (Fehr et al. 2013). Viele Entwicklungsmeilensteine wie Stehen, Laufen und Sprechen werden von Patienten mit einer CDKL5-Genmutation nicht erreicht, wobei es einen Teil der Patienten gibt, der weniger schwer betroffen ist. Hier scheint auch der Ort der Mutation im Gen eine Rolle zu spielen (Fehr et al. 2015, 2016a). Aufgrund der Ähnlichkeit der Symptome zum Rett-Syndrom erhielten viele Patienten bis zur Entdeckung des Gendefekts die Diagnose „atypisches Rett-Syndrom“.

Hinsichtlich der Kommunikation nutzt ein sehr großer Teil der CDKL5 Patienten die Möglichkeiten der Körpersprache, Mimik, frühe Lautierungen und einfache Gesten, um etwas einzufordern oder abzulehnen, wie Fehr et al. (2016a) in einer Studie auf Grundlage der CDKL5 Disorder Database darstellten. Lediglich ein Viertel der dort erfassten Patienten nutzt außerdem abstrakte Symbole, Gebärden oder Worte zur Kommunikation (Fehr et al. 2016a). Es scheint zudem ein Zusammenhang zwischen expressiven kommunikativen Fähigkeiten und Epilepsie zu bestehen. Sprechende Kinder zeigen geringere Anfallsraten, als solche die nur einfachste Kommunikationsmöglichkeiten, wie Körpersprache und Mimik nutzen (Fehr et al. 2016b).

Sehr vielen Kindern mit dem CDKL5-Gendefekt ist jedoch eine lautsprachliche Kommunikation nicht möglich, sodass davon auszugehen ist, dass der Einsatz von UK für sie zu einer Verbesserung der Lebensqualität führen würde. Dennoch werden den Patienten bisher nur selten komplexe Kommunikationshilfsmittel angeboten. Unterstützte Kommunikation kommt hauptsächlich in Form von sprechenden und aktionsauslösenden Tasten zum Einsatz (Wahl et al. 2014). Auch Untersuchungen zum Einsatz komplexer Kommunikationshilfsmittel bei CDKL5 Patienten fehlen bisher. Die vorliegende Studie soll diese Lücke ein Stück weit schließen und den Blick auf das Potential von UK zur Verbesserung von Lebensqualität und Beziehungen von Kindern und Jugendlichen mit CDKL5-Genmutation richten.

### 3. Therapiekonzept

Im Rahmen eines Forschungsprojektes, in dem die Anbahnung von Unterstützter Kommunikation bei Patienten mit CDKL5-Genmutation untersucht wurde, konnte sich ein bestimmtes Vorgehen in der Therapie etablieren.

Ziel war es, den Patienten Kommunikationskompetenz, Selbstbestimmung und Lebensqualität durch den Einsatz von komplexen elektronischen Hilfsmitteln mit Augensteuerung zu ermöglichen.

Der hier beschriebene Therapieansatz stützt sich dabei auf folgende vier Säulen:

#### 1. Ursache-Wirkungs-Verständnis

Zu Beginn der Therapie steht das Erlernen bzw. Festigen des Ursache-Wirkungs-Verständnisses im Vordergrund. Die Patienten sollen erfahren, dass sie ihre Umgebung über ihr eigenes Handeln beeinflussen können. So lernen sie, dass ihre Zeichen eine Wirkung haben: Blickt oder zeigt der Patient in der Therapie z.B. auf das Symbol für Musik oder bestätigt den Vorschlag Musik zu hören mit einem Blick auf das Symbol für „ja“ wird dies von der Therapeutin anerkennend verbalisiert und anschließend Musik gespielt. Dabei ist es zunächst nicht notwendig, dass der Patient von vorneherein weiß, dass das ihm präsentierte Symbol für „Musik abspielen“ steht. Vielmehr erlernt er die Bedeutung von Symbolen über das konsistente Verbalisieren und Reagieren seiner Bezugspersonen im Therapieprozess.

Wichtig ist weiterhin dass die angebotenen Aktivitäten möglichst motivierend sind. Zu Beginn der Therapie mit CDKL5 Patienten nutzen wir häufig auch das Einfordern von Lieblingessen oder Süßigkeiten, um einen möglichst positiven und eindrücklichen Effekt zu erzielen.

Dies ermöglicht den Patienten einen ersten Weg zur Selbstbestimmung.

#### 2. Ja-Nein-Konzept und Auswahl

In einem weiteren Schritt wird das Ja-Nein-Konzept forciert. Unsere Erfahrung mit CDKL5 Patienten zeigt, dass dieses – anders als bei manch anderem Störungsbild – schnell verstanden wird.

Den Patienten werden nun zusätzlich zu den bekannten Bildkarten, die sie mit Aktivitäten (z.B. essen oder Musik hören) verbinden, die Bildkarten „ja“ und „nein“ präsentiert. Diese werden dabei stets an der gleichen Stelle positioniert (siehe Abbildung 1).

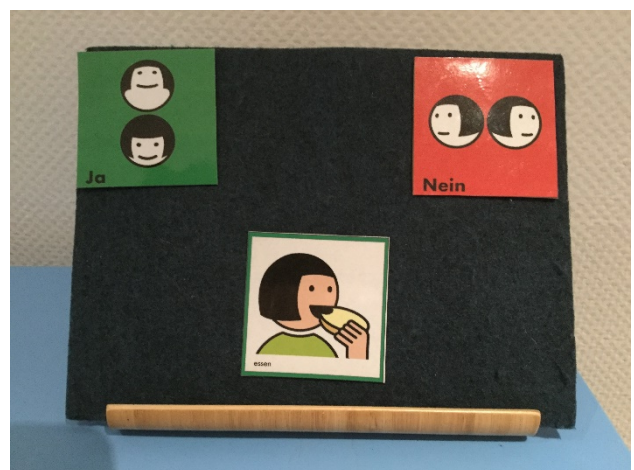


Abbildung 1: Aktivitätssymbol mit Ja- und Nein-Karten

Alle Bildkarten werden von der Therapeutin mit dem Finger angetippt und benannt. Bei der Präsentation der Symbole für „ja“ und „nein“ werden zusätzliche Gesten (ja - Nicken, nein - Kopfschütteln) genutzt. Auch die zentrale Bildkarte für die Aktivität kann durch eine Gebärde unterstützt werden. Nun wird der Patient aufgefordert sich zu entscheiden, ob er eine (geliebte) Aktivität machen möchte.

Auch hier wird das Zeigen oder die Blickrichtung zur Bildkarte durch den Patienten vom Therapeuten als Antwort gewertet und verbalisiert. Die so geäußerten Wünsche werden sofort umgesetzt. Reagiert ein Patient mit dem Blick auf die „nein“-Karte oder über körpereigene Zeichen ablehnend, wird ihm eine andere Aktivität angeboten.

Beim Stellen von Ja-Nein-Fragen und Auswahlfragen ist zu beachten, dass der Therapeut das Tempo der Interaktion stark reduzieren muss. Im Feld der Unterstützten Kommunikation ist es hinreichend bekannt (Braun 1996, Light et al. 1985), dass die Kommunikationspartner unterstützt kommunizierender Menschen ihnen oft zu wenig Zeit zum Antworten lassen. In unserer Praxis hat sich bewährt, nach dem Stellen einer Frage in Gedanken mindestens bis 30 zu zählen, während man die Reaktionen des Patienten beobachtet. Zeigt der Patient auch nach längerer Zeit keine Reaktion, gibt der Therapeut die Rückmeldung, dass er nichts gesehen hat und nimmt die Verantwortung für das Gespräch wieder an sich. Er versucht zu klären, worin die Ursache für eine fehlende Reaktion liegt. Hat der Patient die Frage nicht verstanden? War es eine uninteressante Frage? Möchte der Patient das jetzt nicht entscheiden? Wartet er auf ein anderes Angebot? Dies erfordert viel Feingefühl, ist aber ein wichtiger Schritt, da es dem Patienten zeigt, dass er ernst genommen wird und dass er nicht die Schuld an misslingenden Kommunikationssituationen trägt. Dieses Vorgehen bildet die Grundlage für eine vertrauensvolle Interaktionsbeziehung, in der neue Fähigkeiten erlernt werden können.

Im nächsten Schritt ist eine Erweiterung der Symbolkarten um die Symbole „nochmal“ und „fertig“ sinnvoll. Das Symbol für „nochmal“ wird dabei auf derselben Seite wie das „ja“ angeordnet und das Symbol für „fertig“ auf der Seite vom „nein“, um eine grobe assoziative Verknüpfung zu erwirken. Maximal sollten 5 Bildkarten gleichzeitig präsentiert werden, um einer Überforderung vorzubeugen.

Das Ja-Nein-Konzept ist ein wiederkehrender Bestandteil jeder Therapiesitzung, der dem Patienten Sicherheit und Routine vermittelt.

Das Auswahlverfahren kann anschließend erweitert werden, indem dem Patienten eine Auswahl an verschiedenen Aktivitäten präsentiert wird und er schließlich aus verschiedenen Aktivitäten und Objekten wählen kann (siehe Abbildung 2).

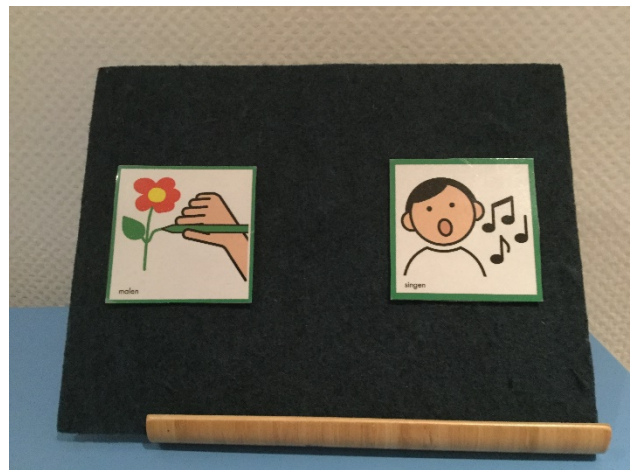


Abbildung 2: Auswahl aus zwei Aktivitäten

Im weiteren Verlauf wird die sequentielle Auswahl gefördert. Entscheidet sich der Patient z.B. dafür etwas zu essen, werden ihm in einem zweiten Schritt verschiedene Lebensmittel zur Auswahl angeboten. Das analoge Kartenmaterial kann hier auch durch die Präsentation über das iPad ergänzt werden. Die verschiedenen Angebote von Kommunikationsformen (Interpretation von körpereigenen Zeichen, Gebärden, Symbolkarten, elektronische Hilfsmittel) sind sinnvoll, um ein multimodales Kommunikationssystem zu schaffen.

Ist ein erstes sicheres Symbolverständnis erreicht, wird auch der Ausdruck von Emotionen oder akuten Problemen (z.B. Müdigkeit, Schmerz, unbequeme Sitzposition) über Symbolkarten erarbeitet.

Dieses Auswahlverfahren ermöglicht auch schwer körperlich eingeschränkten Personen das Auswählen und Kommunizieren in vielfältigen Situationen.

### 3. Elternarbeit

Die dritte Säule ist die Elternarbeit, die als Teil der Netzwerkarbeit betrachtet werden kann. Dabei sind die Eltern des Patienten verpflichtet, innerhalb von 3 Monaten nach Beginn der Therapie an einer Beratung durch die Therapeutin teilzunehmen. In dieser Beratung wird den Eltern ein konkreter Arbeitsplan vorgestellt. Es besteht die Möglichkeit, Themen und Tätigkeiten individuell für das Kind und die Förderung im häuslichen Bereich zu besprechen. Ziel ist hier die Wiederholung und Verinnerlichung der in der Therapie erlernten Kommunikationsfertigkeiten. Insbesondere am Anfang der Therapie ist es wichtig, dass die Eltern durch die eigene Nutzung von Symbolen in Routine oder Auswahlsituation eine Modellfunktion für ihre Kinder einnehmen. Zudem wird den Eltern im Gespräch eine Rückmeldung zur Entwicklung ihres Kindes im Alltag geben und es können gemeinsam neu auftretende Interessen des Kindes besprochen werden, die die Therapie bereichern können. Bei auftretenden Problemen wird den Eltern Hilfe zur Selbsthilfe angeboten.

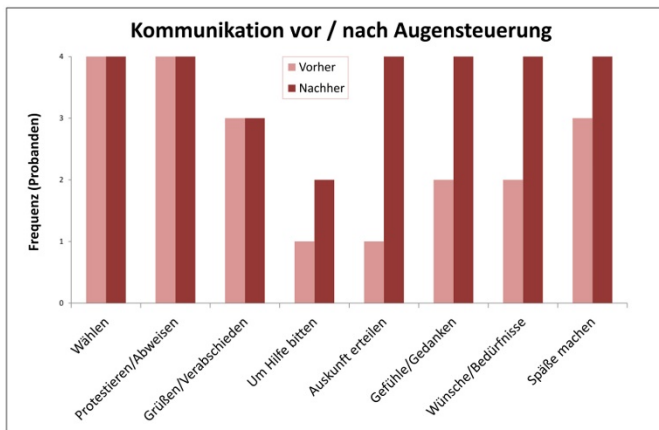


Abbildung 3: Kommunikative Fähigkeiten vor und nach Nutzung der Augensteuerung

#### 4. Etablierung von UK in Einrichtungen

Um die erlernten Kommunikationsfertigkeiten des Patienten im Alltag nutzen zu können, müssen auch die beteiligten Einrichtungen (Kita, Schule etc.) geschult und einbezogen werden. Ziel ist es eine Kontinuität in der Kommunikation zu schaffen.

Hierbei sollte eine Betreuungsperson des Patienten, z.B. Klassenlehrer, Praktikant oder Schulhelfer, in die Möglichkeiten und Fertigkeiten des Patienten eingearbeitet werden, um auch im Bereich der Einrichtung die Umsetzung von UK zu ermöglichen. Es werden konkrete Situationen für den Einsatz von UK und ebenfalls Vorschläge für die Umsetzung besprochen. Als besonders niedrigschwelliger Startpunkt für die Etablierung von UK in Einrichtungen hat sich der Einsatz von sprechenden Tasten erwiesen. Über diese haben die Patienten die Möglichkeit, selbst von Erlebnissen zu Hause oder aus der Einrichtung zu berichten.

Dieses Therapiekonzept wird als Vorbereitung für den Einsatz von komplexen elektronischen Hilfsmitteln eingesetzt. Falls die Patienten schon mit einem komplexen elektronischen Gerät versorgt wurden, können diese Geräte mit den gleichen Inhalten, als Ergänzung zu dem analogen Material eingesetzt werden.

Das übergeordnete Ziel der Anbahnung von UK ist es, den Patienten das Ausdrücken von Emotionen, Bedürfnissen und Wünschen zu ermöglichen und sich verstanden und ernstgenommen zu fühlen.

#### 4. Befragung

Im Jahr 2016 wurden in unserer Praxis für Sprachtherapie und Unterstützte Kommunikation vier Mädchen mit CDKL5-Genmutation im Alter zwischen 4;3 und 17;11 Jahren vorgestellt. Nach 11 – 23 Monaten Therapie wurden die Eltern mittels Fragebogen zu den Fähigkeiten ihrer Kinder befragt. Alle Patienten waren zu diesem Zeitpunkt mit Augensteuerungstechnologie versorgt worden (Tobii I-Serie, 12 Zoll: n=3; 15 Zoll: n=1).

Im ersten Teil wurden die Eltern retrospektiv auf Grundlage der Kommunikationsfunktionen des COCP-Pro-

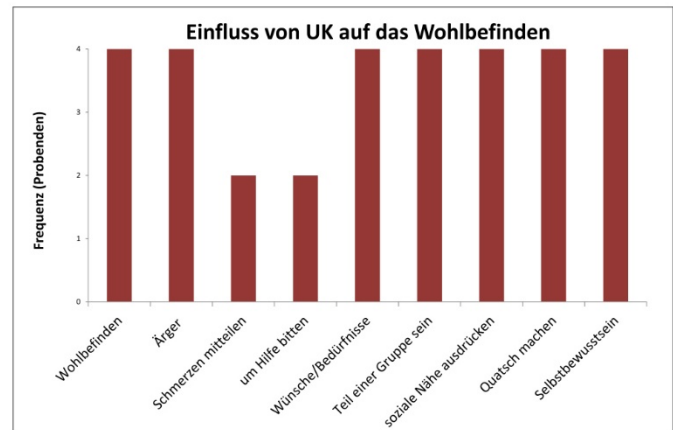


Abbildung 4: Einfluss von UK auf das Wohlbefinden

gramms (Heim et al. 2010), welches auch die Vorausläuferfähigkeiten für kommunikative Handlungen abbildet, zu den Fähigkeiten befragt, die ihre Kinder vor Beginn der Therapie zeigten. Im Zweiten Teil wurden die Eltern zu aktuellen kommunikativen Fähigkeiten mit der Augensteuerung, sowie zu Nutzungsfrequenz und Ansteuerungsfähigkeiten ihres Kindes befragt. Weiterhin wurde die Sicht der Eltern auf das Sprachverständnis und die Motivation des Kindes zu kommunizieren sowie die Entwicklung der Beziehung zwischen Kind und Eltern erfragt.

### 5. Ergebnisse

#### 5.1 Kommunikative Fähigkeiten

Vor der Therapie waren den Patienten nur körpereigene Kommunikationsformen zugänglich. Durch den Einsatz der Augensteuerung gelingt es ihnen deutlich besser Auskünfte zu geben, Gedanken und Gefühle mitzuteilen und Wünsche zu äußern (siehe Abbildung 3).

#### 5.2 Einfluss auf Wohlbefinden und soziale Teilhabe

Über den Einsatz von UK ist es allen Patienten möglich, über ihr eigenes Wohlbefinden zu sprechen und dieses besser zu regulieren (siehe Abbildung 4). Für alle Patienten wurde ein ausgeprägteres Selbstbewusstsein beschrieben.

In Hinblick auf soziale Teilhabe nutzen drei Patienten ihre Augensteuerung sowohl täglich als auch in ihrer Einrichtung (Schule/Fördereinrichtung) und bei Freizeitaktivitäten (siehe Abbildung 5).

#### 5.3 Informationen teilen und Selbstständigkeit

Die Fähigkeit Informationen zu teilen hat mit dem Einsatz der UK einen deutlichen Anstieg erfahren. Während dies nur einem Kind zu Beginn der Therapie möglich war, zeigen nach ein bis zwei Jahren Therapie alle Patienten diese Fähigkeit. Über die Möglichkeit das eigene Wohlbefinden zu beschreiben, Schmerzen mitzuteilen, um Hilfe zu bitten und Fragen zu stellen, erreichen die Patienten eine größere Selbstständigkeit.



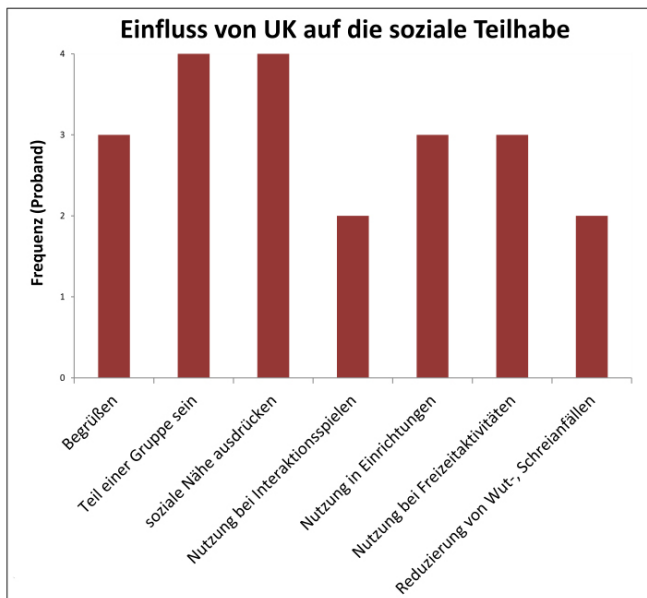


Abbildung 5: Einfluss von UK auf soziale Teilhabe

## 5.4 Ansteuerungsfähigkeiten und Motivation

Alle Patienten können über die Augensteuerung zielgerichtet etwas auswählen. Bei einem Kind ist dies jedoch nur manchmal der Fall. Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen den Fähigkeiten zur zielgerichteten Ansteuerung und Motivation ( $r=0.9$ ) sowie Selbstbewusstsein ( $r=0.9$ ).

Ansteuerungsfähigkeiten sind ein wichtiger Faktor für die Anzahl der Wahlmöglichkeiten, die dem Patienten angeboten werden können. Auch hier zeigt sich deskriptiv ein positiver Zusammenhang zwischen Anzahl der Wahlmöglichkeiten einerseits und Selbstbewusstsein, Motivation sowie den kommunikativen Fertigkeiten andererseits.

## 5.5 Sprachverständnis und Eltern-Kind-Beziehung

Alle Eltern schätzen das Sprachverständnis deutlich höher ein, als zu Beginn der Therapie. Sie geben an, dass die Nutzung der Augensteuerung die Beziehung zwischen ihnen und ihrem Kind positiv beeinflusst hat.

## 6. Diskussion

### 6.1 Schlussfolgerungen

Bei der untersuchten Gruppe ließ sich nach dem Einsatz von UK und Augensteuerungstechnologie eine Steigerung kommunikativer Kompetenzen feststellen, insbesondere in Bereichen, in denen die körpereigene Kommunikation begrenzt ist: Beim Einfordern von Dingen, die nicht direkt greifbar sind, beim Bitten um Hilfe sowie beim Mitteilen von Informationen, Gedanken und Gefühlen. Aus Sicht des Umfeldes ist unter anderem die Reduzierung von Wut- und Schreianfällen hervorzuheben. Es konnte eine Steigerung der Selbständigkeit, der Motivation und des Selbstbewusstseins, sowie eine Verbesserung der sozialen Teilhabe festgestellt werden. Durch

die geringe Fallzahl ist die Aussagekraft der Studie jedoch begrenzt.

### 6.2 Rolle des Sprachverständnisses

Nach der UK-Intervention wurde das Sprachverständnis bei allen Patienten höher eingeschätzt. Dies hatte bereits im Verlauf der Therapie einen Einfluss auf die Lernangebote, die die Kinder erhalten haben. So zeigten die Kinder beispielsweise großes Interesse an Literacy-Angeboten. Die Frage nach den kognitiven Fähigkeiten und dem Sprachverständnis von CDKL5 Patienten sollte daher zu einem weiteren Forschungsgegenstand werden.

### 6.3 Rolle der Ansteuerungsfähigkeiten

Bei den untersuchten Patienten zeigten sich unterschiedliche Verläufe bei der benötigten Trainingsdauer und erreichten Ansteuerungsfähigkeiten der Augensteuerung. Diese lassen sich durch den planvollen Einsatz von UK und im Rahmen einer ganzheitlichen Arbeitsweise trainieren. Über das Spielen mit Augensteuerung können die Patienten unabhängig von Alter und kognitiven Fähigkeiten die Erfahrung machen, Interaktionen aufzubauen, die Welt zu Begreifen, ihre Regeln zu erlernen und sie als verständlich zu erleben.

### Literatur

Braun, U. (1996). Besonderheiten der Gesprächssituation beim Einsatz von Unterstützter Kommunikation. In: Braun, U. (Hg.). Kinder mit cerebralen Bewegungsstörungen. 2. Aufl. Düsseldorf: Verlag Selbstbestimmtes Leben, S. 46–49.

Fehr, S., Wilson, M., Downs, J., Williams, S., Murgia, A., Sartori, S., Vecchi, M., Ho, G., Polli, R. & Psoni, S. (2013). The CDKL5 disorder is an independent clinical entity associated with early-onset encephalopathy. In: European journal of human genetics, March 2013, Vol.21(3), 266-73. doi: 10.1038/ejhg.2012

Fehr, S., Leonard, H., Ho, G., Williams, S., de Klerck, N., Forbes, D., Christodoulou, J. & Downs, J. (2015). There is variability in the attainment of developmental milestones in the CDKL5 disorder. Journal of Neurodevelopmental Disorders 7 (2), doi: 10.1186/1866-1955-7-2.

Fehr, S., Downs, J., Ho, G., De Klerck, N., Forbes, D., Christodoulou, J., Williams, S. & Leonard, H. (2016a). Functional Abilities in Children and Adult With the CDKL5 Disorder. American Journal of Medical Genetics. Part A 170 (11), 2860-2869. doi: 10.1002/ajmg.a.37851

Fehr, S., Wong, K., Chin, R., Williams, S., De Klerck, N., Forbes, D., Krishnaraj, R., Christodoulou, J., Downs & J., Leonard, H. (2016b). Seizure variables and their relationship to genotype and functional abilities in the

CDKL5 disorder. *Neurology*. Nov 22;87(21), 2206-2213.  
doi: 10.1212/WNL.0000000000003352

Heim, M., Jonker, V. & Veen, M. (2010). COCP: Ein Interventionsprogramm für nicht sprechende Personen und ihre Kommunikationspartner. In: Isaac-GSC und Von Loeper (Hg.): *Handbuch der Unterstützten Kommunikation*. 4. Aufl. Karlsruhe: von Loeper Literaturverlag, 01.026.007-01.026.015.

Kilstrup-Nielsen, C., Rusconi, L., La Montanara, P., Ciceri, D., Bergo, A., Bedogni, F. & Landsberger, N. (2012). What we know and would like to know about CDKL5 and its involvement in epileptic encephalopathy. *Neural Plasticity*, Article ID 728267. doi: 10.1155/2012/728267

Light, J., Collier, B. & Parnes, P. (1985). Communicative Interaction between young nonspeaking physically disabled children and their primary caregivers: Part I – discourse patterns. *Augmentative and Alternative Communication* (1), 74-83.

Wahl, M., Zeidler, T. & Hünermund, H. (2014). Unterstützte Kommunikation und CDKL5 – Eine Untersuchung mit Umfrage. *Logos* 22 (3), 179-189.