



CLIL

– Englisch im Physikunterricht –

MANUELA, JAKOBER

JAKOBERMA@STUD.SBG.AC.AT

Zusammenfassung

Content and Language Integrated Learning, kurz CLIL, ist ein Konzept aus den 1990er Jahren, welches das Ziel bestrebt, fachlichen Inhalt mit Fremdsprachenunterricht zu verknüpfen. Die Unterrichtsmethode ist in Europa bereits weit verbreitet und auch in den Lehrplänen von österreichischen Schulen verankert. Durch die Globalisierung wurde Englisch zu einer internationalen Sprache, die in vielen Institutionen regelmäßig genutzt wird. Daher findet CLIL in Europa hauptsächlich in der englischen Sprache statt. Diese Arbeit beschäftigt sich im Genaueren mit CLIL im Physikunterricht. Neben allgemeinen Fakten zum Konzept werden Vor- und Nachteile genannt und analysiert. Weiters wird beschrieben wie die Methode in Österreich bislang umgesetzt wurde. CLIL bietet sich durchaus für den Physikunterricht an, jedoch gibt es auch einige Hindernisse für dessen praktische Umsetzung.

1 Einleitung

Content and Language Integrated Learning, kurz CLIL, ist ein Konzept des bilingualen Unterrichts. Dabei sollen Schulfächer, die nicht ohnehin Sprachen beinhalten, in Fremdsprachen unterrichtet werden. Ziel ist es, Schülerinnen und Schülern sowohl den Inhalt des Faches, als auch die Unterrichtssprache, welche sich in der Regel von der Muttersprache unterscheidet, zu vermitteln (vgl. Coyle et. al. 2010, 1-2).

Der Begriff *CLIL*, der heute international verwendet wird, stammt aus den 1990er-Jahren (vgl. Eurydice 2006, 7). Das Konzept an sich, dass Unterricht in einer Fremdsprache durchgeführt wird, ist jedoch bereits viel älter. Schon vor rund 5000 Jahren im Reich von Akkad¹ in Mesopotamien wurde der Unterricht in sumerischer Sprache gehalten. Auch vor circa 2000 Jahren im Römischen Reich wurde im Unterricht nicht die Amtssprache Latein, sondern Griechisch verwendet. Zudem fand vor wenigen hundert Jahren in Europa grundsätzlich Latein als Unterrichtssprache Anwendung (vgl. Coyle et. al. 2010, 2; Mehisto et. al. 2008, 9-10).

Heute gewinnt die Mehrsprachigkeit immer mehr an Wichtigkeit. Laut Ján Figel² liegt die Mehrsprachigkeit sogar im Herzen der europäischen Identität und ist deshalb von großer Bedeutung für die Europäische Union (vgl. Eurydice 2006, 2). Vor den 1970ern wurde Unterricht in anderen Sprachen als der Muttersprache vorrangig in Grenzgebieten und Ländern mit mehreren Amtssprachen abgehalten; es

profitierten also nur wenige Schülerinnen und Schüler von diesem Konzept. In den 1990er-Jahren wurde die Umsetzung des Konzepts für Europa erstmalig in der Europäischen Union diskutiert. Bereits das „Lingua Programme“ aus dem Jahr 1990 betonte die Wichtigkeit von innovativen Methoden für den Erwerb von Fremdsprachen (vgl. *ibid.* 7). Im Jahr 2008 wurde dann die „European Strategy for Multilingualism“ veröffentlicht, welche besagte, dass alle EU-Mitgliedsstaaten die sprachlichen und internationalen Kompetenzen von Lehrkräften verbessern und weiterentwickeln sollten, um den Unterricht von nicht-linguistischen Fächern in Fremdsprachen zu fördern (vgl. EU 2008).

2 Warum CLIL? – Ziele, Vorteile und Nachteile

2.1 Ziele

Das Hauptziel von CLIL geht bereits aus dem Namen des Konzepts *Content and Language Integrated Learning* hervor: es sollen *content*, also fachlicher Inhalt, sowie *language*, also Sprache, zugleich erlernt werden (vgl. Coyle et. al. 2010, 1; Mehisto et. al. 2008, 8, Eurydice 2006, 22). Neben diesem allgemeinen Ziel gibt es in verschiedenen Ländern Europas auch noch weitere Nebenziele. Dazu gehören sozioökonomische, soziokulturelle, sowie linguistische Ziele und Bildungsziele. Sozioökonomische Ziele beinhalten beispielsweise die Vorbereitung von Schülerinnen und Schülern auf ein Leben in der globalisierten Welt, aber auch die Möglichkeit auf bessere Jobs am Arbeitsmarkt mit Englisch

¹ Heutiges Irak

² EU-Kommissar für Bildung und Kultur zwischen 2004 und 2009

als Lingua franca³. Soziokulturelle Ziele liegen in der Vermittlung von Werten anderer Kulturen sowie deren Toleranz und Respekt. Linguistische Ziele sind ganz einfach das Erlernen und Verbessern der Fremdsprache, sowie das Erreichen einer höheren Motivation seitens der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf deren individuellen Nutzen des Kennens einer Fremdsprache. Die Bildungsziele von CLIL beinhalten das Lernen des fachlichen Inhaltes durch eine neue, andere und innovative Herangehensweise. CLIL bietet neue Unterrichtsmethoden, die zu diesem Ziel beitragen sollten (vgl. Eurydice 2006, 22).

In Europa sind CLIL Lehrerinnen und Lehrer oft Fachlehrkräfte und keine Sprachlehrkräfte (vgl. Nikula 2015, 15). Daher lässt sich behaupten, dass das Konzept vordergründig inhaltsbezogene Lernziele verfolgt und das Erwerben der Sprachkompetenz eher im Hintergrund mitläuft (vgl. ibid. 14). Die englische Sprache sollte das Mittel zur Kommunikation sein und auch grammatikalisch richtig erlernt werden; sprachliche Fehler sollten allerdings nicht gewertet, sondern gegebenenfalls nur berichtigt werden (vgl. Kronabitter & Korak 2006, 30). Ziel der Lehrpersonen sollte also neben dem Lernen des fachlichen Inhaltes auch sein, beispielsweise fachspezifisches Vokabular in der englischen Sprache zu lehren (vgl. Nikula 2015, 14). Weiters sollten Fachlehrkräfte, die CLIL unterrichten, sich selbst das Ziel setzen sich nicht nur als Fachlehrkräfte zu sehen, sondern auch in gewisser Hinsicht als Sprachlehrkräfte. Diese Rolle ist allerdings von tatsächlichen Sprachlehrern und -lehrerinnen zu unterscheiden. Hier ist eher die Unterstützung der Lernenden im Hinblick auf deren Sozialisierung im Genre und Register des Faches, sowie die Unterstützung im Hinblick auf fachspezifischen Jargon gemeint (vgl. Llinares et. al. 2012, in Nikula 2015, 15). Die Sprache darf zwar im Hintergrund des Lernens stehen, sollte aber nicht ungeachtet gelassen werden.

2.2 Vorteile

In Anbetracht auf die Ziele, die das Konzept CLIL mit sich bringt lässt sich bereits feststellen, dass es einige Vorteile für Schülerinnen und Schüler hervorbringt.

Zu diesen zählen im Überblick:

- a) Konfrontation mit der Fremdsprache

- b) Sinnhaftigkeit
 c) Bessere Vorbereitung auf ein Leben in einer globalisierten Welt
 d) Bessere Vorbereitung auf Weiterbildung
 e) Vorteile für sprachbegabte Schülerinnen und Schüler
 f) Unbewusstes Lernen einer Sprache
 g) Kognitive Vorteile
 h) Erfüllen der Ziele im österreichischen Lehrplan

- a) Es ist weit verbreitet, dass Konfrontation mit einer Sprache zum Erlernen dieser führt. Durch das Benutzen der englischen Sprache außerhalb des Englischunterrichts, also in diesem Fall im Physikunterricht, werden Schülerinnen und Schüler nicht nur mit der Materie der Physik, sondern auch mit der Fremdsprache konfrontiert. Eine wichtige Methode, um sich neue Informationen zu merken und diese somit im Langzeitgedächtnis zu speichern, ist die Repetition, die Wiederholung der Information (vgl. Thornbury 2002, 23-24). Im Falle des Erlernens einer Sprache, jedoch, reicht es nicht, die Information einige Male zu wiederholen. Hier zählt die Menge der Konfrontation von Lernenden mit der Sprache (vgl. Harmer 2007, 56). Durch CLIL müssen sich Schülerinnen und Schüler, die außerhalb der Schule nicht viel mit Englisch konfrontiert werden, mehr mit dieser Sprache auseinandersetzen, wodurch sie sie im Endeffekt auch besser erlernen werden (vgl. Lasagabaster & Sierra 2010, in Evnitskaya & Morton 2011, 109; Harmer 2007, 56).
- b) Um die Sprache der Physik international verstehen zu können, lassen sich viele Begriffe, sowie Formelzeichen aus dem Englischen ableiten (siehe Tab. 1).

Deutsch	Englisch	Formelzeichen
Zeit	time	t
Fläche	area	A
Geschwindigkeit	velocity	v
Beschleunigung	acceleration	a
Druck	pressure	p
Kraft	force	F
Arbeit	work	W
Leistung	power	P
Kapazität	capacity	C

Tab. 1 – Formelzeichen

³ „Verkehrssprache eines größeren mehrsprachigen Raums“ (Duden 1)

Tabelle 1 zeigt nur einige Beispiele von Formelzeichen der Physik, die sich aus dem Englischen ableiten lassen. Dies spricht für Englisch im Physikunterricht. Man kann von einer höheren Sinnhaftigkeit sprechen, wenn man Formelzeichen mit den englischen Begriffen erklärt, anstatt deutsche Begriffe mit englischen Akronymen zu belegen, ohne weitere Erläuterungen darzubringen.

- c) Die den sozioökonomischen Zielen zugehörige Vorbereitung auf ein Leben in einer globalisierten Welt kann auch als Vorteil von CLIL für Schülerinnen und Schüler gesehen werden.

„Globalisierung meint das erfahrbare Grenzenloswerden alltäglichen Handelns in den verschiedenen Dimensionen der Wirtschaft, der Information, der Ökologie, der Technik, der transkulturellen Konflikte und Zivilgesellschaft“.

Beck, Ulrich 1997, 48 (in Müller-Mahn 2002, 5)

Wir leben in einer globalisierten Welt mit Englisch als globaler Sprache. Im wirtschaftlichen Bereich wird die meiste Information über diese Sprache vermittelt – Englisch ist in vielen Firmen die gebräuchliche Lingua franca. Nicht nur in der Wirtschaft, sondern auch allgemein im Austausch von Informationen wird international Englisch verwendet, vor allem in Zeiten des World Wide Webs (vgl. Harmer 2007, 14-15). Auch auf Reisen kann man die englische Sprache kaum mehr umgehen. In den meisten Ländern kommuniziert man in der Tourismusbranche auf Englisch. Wohin auf der Welt man auch reist, auf Flughäfen, in Hotels, auf Werbebannern und in Restaurants wird man neben der Landessprache auch immer auf Schilder, Hinweise und Informationen in der englischen Sprache stoßen (vgl. ibid. 15; Crystal 2003, 2). Ob privat oder beruflich, Schülerinnen und Schüler werden unausweichlich auch in ihrer Zukunft mit der Sprache konfrontiert werden und es wird früher oder später von ihnen verlangt werden, diese zu einem bestimmten Grad auch zu beherrschen. Sollten Schülerinnen und Schüler sich tatsächlich für eine naturwissenschaftliche, oder sogar physikalische, Berufslaufbahn entscheiden, so werden sie auch dort mit der englischen Sprache konfrontiert werden. Insbesondere diese Schülerinnen und Schüler würden von einem Physikunterricht in englischer Sprache profitieren, denn in internationalen Institutionen wie beispielsweise dem CERN wird, neben

Französisch, hauptsächlich auf Englisch kommuniziert – Deutsch findet hier leider keinen Platz (vgl. CERN).

- d) Dieser Vorteil von CLIL, die Vorbereitung auf Weiterbildung, lässt sich direkt an c) anknüpfen. Durch die Globalisierung und steigende Möglichkeiten internationaler Anerkennung von akademischen Titeln werden mittlerweile sehr viele Studiengänge in Österreich auf Englisch angeboten. Einige Studiengänge im wirtschaftlichen Bereich und Tourismus werden bereits nur in der englischen Sprache vermittelt (vgl. z.B. IMC Krems, FH Wien, ITM College, ITH Salzburg, FHOÖ, JKU Linz). Aber auch in den Naturwissenschaften wird immer mehr zur englischen Sprache gegriffen: an der TU Graz, zum Beispiel, heißen Studiengänge nun „*Physics*“, „*Technical Physics*“, und „*Biorefinery Engineering*“ (vgl. Gigler 2017). Auch an der Universität in Salzburg wird ein naturwissenschaftlicher Studiengang „*Chemistry and Physics of Materials*“ auf Englisch angeboten (vgl. Universität Salzburg). Im Allgemeinen lässt sich behaupten, dass die Tendenz an österreichischen Universitäten immer mehr in Richtung englische Studiengänge geht und Schülerinnen und Schüler, die das englische Fachvokabular bereits kennen, definitiv einen Vorteil gegenüber anderen haben werden.
- e) Ein weiteres Pro, das CLIL im Physikunterricht bietet, ist, dass sprachbegabtere Schülerinnen und Schüler durchaus Vorteile haben (vgl. Kronabitter & Korak 2006, 30). Man könnte argumentieren, dass Lernende, die gerne Englisch sprechen, auch mehr Motivation im Physikunterricht zeigen, wenn dieser auf Englisch gehalten wird.
- f) Sprachen können implizit gelernt werden. Das heißt nicht, dass man eine Sprache erlernen kann während man schläft. Damit ist gemeint, dass man komplexe Sprachkonzepte lernen kann, ohne es zu merken. Dies findet hauptsächlich bei Kindern statt, wenn sie sprechen lernen. Doch auch beim Lernen einer Zweitsprache können Strukturen unbewusst wahrgenommen und erlernt werden. Leider passiert dies im Fremdsprachenunterricht eher nicht, da dort eher explizit über die Sprache und deren Funktion hingewiesen wird, sowie metalinguistische⁴ Merkmale erklärt werden (vgl. University of Cambridge).

⁴ Metalinguistik/Metasprache = „Sprache [...], [die] dazu dient, eine andere Sprache [...] zu beschreiben oder zu analysieren“ (Duden 2).

- Durch das Verwenden einer Sprache beim Erlernen von nicht-linguistischer Materie, jedoch, wird eine natürliche Atmosphäre geschaffen, welche implizites Lernen ermöglichen könnte. Schülerinnen und Schüler lernen die Sprache, ohne dies zu bemerken (vgl. Stevie D.).
- g) Es gibt verschiedene Definitionen für Mehrsprachigkeit. Eine der am häufigsten genutzten Erläuterungen besagt, dass eine Person mehrsprachig ist, wenn sie in zwei oder mehr Sprachen kommunizieren und interagieren kann (vgl. Wei 2013, 33; in Ruiz de Zarobe & Ruiz de Zarobe 2015, 394). Es gibt viele Studien die aussagen, dass mehrsprachige Menschen höhere kognitive Fähigkeiten haben. Diese beziehen sich häufig auf simultane Mehrsprachigkeit, also insbesondere Kleinkinder, die zwei Sprachen zugleich erlernen (vgl. Festman & Kersten 2010, 39-40). Doch auch wenn man im Kindes- oder Jugendalter, oder sogar noch später, Fremdsprachen lernt gelten viele kognitive Vorteile. Im Sprachenzentrum, welches sich hauptsächlich in der linken Hemisphäre des Gehirns befindet, gibt es mehrere Regionen, die für die Verarbeitung von Sprachen zuständig sind. Hier befinden sich beispielsweise die Gebiete für Sprachproduktion, das Broca Areal, und Sprachverständnis, das Wernicke Areal, sowie das Zentrum für die Verarbeitung eingehender Sprachsignale, der primäre auditorische Cortex (vgl. Wiebels 2017). Sowohl im Gehirn von multilingualen Menschen, als auch in dem von monolingualen Menschen werden diese Areale aktiviert, mit dem Unterschied, dass sie bei mehrsprachigen Menschen besser ausgebildet sind. Bei mehrsprachigen Personen werden in jedem Kontext, auch wenn dieser nur in einer Sprache gegeben ist, alle Sprachen aktiviert. Das Gehirn erhält nun die Herausforderung, die Sprache, die im Moment nicht benötigt wird zu unterdrücken (vgl. *ibid.*; Bengsch 2011). Multilinguale Menschen aktivieren mehr in ihrem Gehirn, sie trainieren ihr Gehirn mehr. Daraus folgt, dass die Funktion einiger Bereiche im Gehirn gestärkt wird, was zu einer verbesserten kognitiven Leistung führt (vgl. Wiebels 2017). Es lässt sich also behaupten, dass die vermehrte Verwendung einer Fremdsprache und das Erlernen von physikalischen Fachbegriffen auf Englisch zu weiteren Vernetzungen im Gehirn führen und so die kognitiven Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler erhöhen kann.
- h) Die Wichtigkeit von Mehrsprachigkeit ist auch in den österreichischen Lehrplänen verankert. Somit bietet CLIL auch für Lehrkräfte einen Vorteil, nämlich den, dass allein durch die Umsetzung des Konzepts bereits ein Teil des Lehrplanes erfüllt wird. So steht beispielsweise im allgemeinen Teil des Lehrplanes für die AHS Oberstufe, dass *„die Wertschätzung aller Sprachen und die Entwicklung aller Schülerinnen und Schüler [...], mehrere Sprachen zu lernen und zu verwenden“* im Mittelpunkt stehen sollen (AHS-LP, zweiter Teil, 3. Mehrsprachigkeit). Weiters wird erwähnt, dass diese Kompetenzen *„durch angemessenen Unterricht und durch eine plurilinguale Bildung verbreitert und vertieft werden“* sollen (*ibid.*). Das Ansehen von Mehrsprachigkeit als eine wertvolle Ressource wird ebenfalls genannt und es wird betont, dass diese Ressource *„in allen Unterrichtsgegenständen genutzt“* werden soll (*ibid.*). Außerdem wird auch im Lehrplan der AHS Oberstufe darauf hingewiesen, dass CLIL eingesetzt werden kann, wobei dabei *„sichergestellt sein [muss], dass die Fachsprache des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes auch in der Unterrichtssprache korrekt erworben wird“* (*ibid.* dritter Teil, 3. Schulautonome Lehrplanbestimmungen). Auch im Lehrplan für die HAK wird Mehrsprachigkeit als wichtig erachtet und es wird erwähnt, dass Schülerinnen und Schüler deren *„Notwendigkeit für die berufliche Entwicklung“* erkennen sollen (HAK-LP, 2. Sprache und Kommunikation). Weiters sind laut HAK Lehrplan in *„einzelnen Pflichtgegenständen (ausgenommen die Pflichtgegenstände ‚Religion‘, ‚Deutsch‘ und ‚Englisch einschließlich Wirtschaftssprache‘) ab dem III. Jahrgang mindestens 72 Unterrichtsstunden pro Jahrgang [...] in englischer Sprache zu unterrichten.“* (*ibid.* V. Schulautonome Lehrplanbestimmungen).
- Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass CLIL durchaus einige Vorteile mit sich bringt. In Anbetracht auf das Unterrichtsfach Physik mit Englisch als Arbeitssprache erwerben Schülerinnen und Schüler Möglichkeiten sowohl ihre fachlichen Kenntnisse, als auch ihre Sprachkenntnisse zu verbessern. Außerdem können Lernende durch CLIL einige Vorteile für ihre weitere Bildungslaufbahn, sowie ihre berufliche Karriere gewinnen und ihre kognitiven Fähigkeiten stärken.

2.3 Nachteile

Natürlich bringt jedes Konzept auch gewisse Nachteile mit sich. Zu den Nachteilen, die CLIL hervorbringt zählen folgende im Wesentlichen:

- a) Mögliche kognitive Überforderung
 - b) Nachteil für weniger sprachbegabte Schülerinnen und Schüler
 - c) Fehlende Fachbegriffe in der Muttersprache
 - d) Nur wenige Materialien
- a) Im CLIL Unterricht kommt eine Menge an neuen Informationen auf Schülerinnen und Schüler zu. Neues Fachwissen muss verstanden und verarbeitet werden und gleichzeitig müssen Elemente einer neuen Sprache gehandhabt werden. Wenn zu viele neue Informationen zugleich auf Lernende zukommen, kann es durchaus zu einer kognitiven Überbelastung kommen (vgl. British Council). Die sogenannte „Cognitive Load Theory“ geht davon aus, dass das Arbeitsgedächtnis des Menschen limitiert ist. Während es in etwa sieben Items speichern kann, arbeitet es immer nur an zwei bis vier Elementen. Das Arbeitsgedächtnis kann neue Informationen nicht länger als ein paar Sekunden speichern (vgl. van Merriënboer & Sweller 2005, 148). Die Theorie besagt auch, dass diese Grenzen des Arbeitsgedächtnisses nur durch neue Informationen hervorgehen; Informationen, welche aus dem Langzeitgedächtnis in das Arbeitsgedächtnis geholt werden, zeigen keine Grenzen auf (vgl. Ericsson & Kintsch 1995, Sweller 2003/2004, in van Merriënboer & Sweller 2005, 148). Man kann zwischen intrinsischer kognitiver Belastung und extrinsischer kognitiver Belastung unterscheiden. Intrinsische kognitive Belastung kann durch äußere Eingriffe, beispielsweise im Unterricht, nicht verändert werden. Sie hängt von der Komplexität der zu lernenden Informationen im Zusammenhang mit der Kompetenz der Lernenden ab. Weiters betrifft die intrinsische kognitive Belastung die Anzahl der Items, die im Arbeitsgedächtnis verarbeitet werden müssen, was wiederum davon abhängt wie kompetent die Schülerin oder der Schüler bereits ist. Extrinsische kognitive Belastung kann hingegen durch Eingriffe, beispielsweise durch das Anwenden von Problemlösungsstrategien, verändert werden. Sie ist die Belastung die nicht für das Lernen notwendig ist, wie beispielsweise die Konstruktion von Schemata. Extrinsische und intrinsische kognitive Belastung werden addiert. Wenn zum Beispiel sowohl die extrinsische als auch die intrinsische Belastung hoch sind, führt das zu einer Überforderung des Arbeitsgedächtnisses. Ist aber die intrinsische kognitive Belastung niedrig und die Extrinsische hoch, oder vice versa, so führt dies nicht unbedingt zu einer kognitiven Überbelastung, weil sich die Gesamtbelastung im Rahmen der Grenzen des Arbeitsgedächtnisses befindet (vgl. van Merriënboer & Sweller 2005, 150). Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass CLIL unter Umständen durchaus zu einer Überbelastung des Arbeitsgedächtnisses führen kann, wenn komplexe fachliche Information mit komplexer Fachsprache und komplexen Aufgabenstellungen verbunden wird. Um dies zu umgehen sollten Lehrkräfte sich darum bemühen, die kognitive Belastung nicht überzustrapazieren. Es wäre beispielsweise möglich, den Unterricht bilingual zu gestalten, anstatt nur Englisch zu verwenden und so möglicherweise Lernende zu überfordern.
- b) Ein weiterer Nachteil von CLIL könnte sein, dass Schülerinnen und Schüler, die Schwierigkeiten mit Fremdsprachen haben auch Schwierigkeiten mit dem Erlernen von physikalischem Fachwissen haben (vgl. Kronabitter & Korak 2006, 5). Es könnte sein, dass Lernende, die das Fach Englisch nicht mögen gleichzeitig auch die Motivation an der Physik verlieren. An dieser Stelle gilt es allerdings zu erwähnen, dass es sich hierbei um eine Hypothese handelt. Um diese Aussage zu belegen, müssten noch einige Studien auf dem Gebiet durchgeführt werden.
- c) Aus eigener Erfahrung lässt sich feststellen, dass beim Lernen eines Faches in einer anderen Sprache gewisse Begriffe in der Muttersprache verloren gehen bzw. nie erlernt werden. Da die Alltagssprache in Österreich Deutsch ist und auch bleibt, kann dies im Alltag zu Missverständnissen führen. Auch hier wäre der bilinguale Unterricht ein möglicher Lösungsvorschlag.
- d) Der größte Nachteil für Lehrkräfte, besonders für CLIL in Physik, besteht darin, dass es nach heutigem Stand⁵ noch nicht sehr viele Unterrichtsmaterialien gibt (siehe 3.1). Dies erhöht den Zeitaufwand für die Stundenvor-

⁵ Februar 2018

bereitung immens. Weiters wird als Problem der zusätzliche Zeitaufwand durch die genaue Erstellung von Unterrichtsmaterialien, welche sowohl im Hinblick auf Fachliches als auch Sprachliches korrekt sein, sowie den Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler entsprechen sollen, genannt (vgl. Lundin & Persson 2015, 36).

Allgemein lässt sich feststellen, dass die Vorteile die Nachteile überwiegen. Dennoch sollten die Nachteile von CLIL im Unterricht beachtet werden. CLIL bietet viele Vorteile für die Zukunft von Schülerinnen und Schülern. Um eine Überbelastung der Lernenden jedoch zu vermeiden, sollte, wenn man CLIL im Physikunterricht betreiben möchte, eher zur bilingualen Variante gegriffen werden.

3 CLIL in der Praxis

CLIL ist heutzutage nicht nur in der Theorie in vielen Werken erwähnt, sondern wird auch in der Praxis weltweit umgesetzt. In asiatischen Ländern wird dabei die englische Sprache als Unterrichtsmedium verwendet, während in Nordamerika bei Englisch als Muttersprache häufig zu Französisch oder Spanisch als Unterrichtssprache gegriffen wird. Auch in Afrika wird oft in Fremdsprachen unterrichtet; dies liegt allerdings häufig daran, dass Länder zum Teil mehr als 20 verschiedene Sprachen aufweisen, und somit ein einheitliches Medium für den Unterricht notwendig ist. Dieses ist in Afrika häufig Portugiesisch, Englisch oder Französisch und in Südafrika Afrikaans (vgl. Mehisto et. al. 2008, 9-10; Coyle et. al. 2010, 6-7).

Auch in Europa wird das Konzept CLIL bereits umgesetzt. Die häufigste Sprache zu der dabei gegriffen wird ist Englisch. Dies ist, im Gegensatz zum Rest der Welt interessant, da die englische Sprache im Großteil Europas keine offizielle Bedeutung hat. Schülerinnen und Schüler werden außerhalb des Unterrichts eher selten auf Englisch stoßen (vgl. Lasagabaster & Sierra 2010, in Evnitskaya & Morton 2011, 109). Europäische Länder, die diese Sprache zum Teil im Unterricht nutzen sind beispielsweise Dänemark, Deutschland, Estland, Österreich, die Niederlande, Finnland, Schweden und Norwegen (vgl. Eurydice 2006, 18-19).

Im Bereich der Sekundarstufe soll CLIL dabei hauptsächlich in naturwissenschaftlichen sowie sozialwissenschaftlichen Fächern umgesetzt werden. In der Primarstufe handelt es sich dabei eher um kreative Fächer ebenso wie Sport (vgl. *ibid.* 24).

Mit den neuen Lehrplänen für die Oberstufe wird CLIL nun österreichweit in Schulen eingebettet. Auch auf den Homepages von vielen Schultypen ist nun von CLIL zu lesen (vgl. HAK, HTL). Hierbei gilt es allerdings zu erwähnen, dass viele Schulen die englische Sprache in Fächern wie Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde oder Geschichte und Sozialkunde verwenden, nicht aber in Chemie oder Physik. Die Tendenz an österreichischen Schulen geht auf jeden Fall mehr in Richtung CLIL und weg von monolinguaem Unterricht (vgl. z.B. RG/WRG Feldgasse, HAK Steyr, VBS, EMS, EHS, DLP, IBC Hetzensdorf, HAK St. Pölten, HAK Krems, HTL Pinkafeld, HTK, BRG Petersgasse, BG/BRG Judenburg, BG/BRG Klosterneuburg).

Das BG/BRG Klusemannstraße in Graz sticht dabei besonders hervor. Zwei Lehrkräfte dieser Schule haben CLIL im Physikunterricht ausprobiert und widmeten sich folgenden Forschungsfragen: „Beeinflusst EAA [Englisch als Arbeitssprache] die Motivation der SchülerInnen im Physikunterricht?“, „Nimmt das Verständnis für logische Aufgabenstellungen und Lösungen durch die Fremdsprache ab?“, „Wird der Lernfortschritt durch EAA verlangsamt?“, und „Wird EAA SchülerInnen *adequat [sic] eingesetzt?*“ (Kronabitter & Korak 2006, 9). Um diese Fragen beantworten zu können wurden Schülerinnen und Schüler aus zwei Klassen der 6. Schulstufe während dem Unterricht beobachtet, sowie Lernende und Eltern befragt. Die Unterrichtssprache war dabei vorrangig Englisch, bei Fragen und Unklarheiten wurde jedoch auch ins Deutsche übersetzt (vgl. Kronabitter & Korak 2006, 4-6). Fazit der Studie ist, dass der Physikunterricht mit Englisch als Arbeitssprache durchwegs bei Schülerinnen und Schülern sowie Eltern gut angekommen ist. Als Voraussetzungen für CLIL in Physik werden allerdings grundsätzlich leistungsstarke Lernende, sowie eine unterstützende Haltung der Eltern und eine flexible, arbeitsame Einstellung der Lehrperson genannt. Ebenfalls erwähnt werden muss, dass sprachbegabtere Schülerinnen und Schüler allgemein einen Vorteil in dieser Unterrichtsform haben. CLIL im Physikunterricht ist durchaus von Vorteil, da sich diverse Vokabeln und Phrasen der englischen Sprache durch die praktische Arbeit leichter erlernen lassen. Nach konsequentem Einsatz der Methode lassen sich bei Schülerinnen und Schüler wachsende fachliche Fortschritte, sowie jene in der Fremdsprache feststellen (vgl. *ibid.* 30).

Für das Bundesland Salzburg ist auch die erste öffentliche internationale Schule in der Hauptstadt von großer Bedeutung: die Salzburg International School, kurz SALIS. Das Besondere an dieser Schule ist, dass CLIL durchwegs vertreten ist. In der Unterstufe werden alle Fächer bilingual unterrichtet, während für die Oberstufe das Ziel gesetzt wurde, den Unterricht nur mehr auf Englisch umzusetzen. An dieser Stelle lässt sich erwähnen, dass dafür in der Unterstufe zum Teil zwei Lehrkräfte in einer Klasse sind, eine davon mit Deutsch als Muttersprache, die andere mit Englisch als Muttersprache (vgl. SALIS). Es ist also nicht zwingend so, dass die Lehrkräfte Englisch im Zweitfach haben müssen, um so eventuell beide Seiten des bilingualen Unterrichts übernehmen zu können.

Es lässt sich also durchaus behaupten, dass CLIL nicht nur für Englischlehrkräfte von Bedeutung ist, sondern das Konzept im Allgemeinen immer mehr an Relevanz gewinnt.

3.1 Ressourcen

Während es prinzipiell einige Unterlagen für CLIL für Fächer wie Geschichte und Sozialkunde, Geographie und Wirtschaftskunde oder Biologie und Umweltkunde gibt, gibt es leider nicht viele Materialien für CLIL im Physikunterricht (vgl. z.B. Veritas Verlag).

Im Rahmen der Recherche für das Projekt im Kurs „Ausgewählte Kapitel aus moderner Fachdidaktik“ im Wintersemester 2017/18 an der Universität Salzburg wurden zwei Ressourcen für CLIL im Physikunterricht gefunden. Zum einen eine Homepage auf der von einer Lehrkraft eines Wiener Gymnasiums, Susanne Neumann, Unterlagen zu diversen Themengebieten gesammelt und frei zur Verfügung gestellt werden (vgl. Physikunterricht). Zum anderen handelt es sich um ein Buch, welches Unterlagen zu verschiedenen Fächern wie Geschichte und Sozialkunde, Biologie und Umweltkunde oder Geographie und Wirtschaftskunde, aber auch Physik beinhaltet (vgl. Grieveson & Superfine 2012). Hier gilt es allerdings zu erwähnen, dass es sich bei den Materialien zum Thema Physik nur um einen relativ geringen Anteil des Buches handelt. Weiters ist an dieser Stelle für beide Ressourcen zu sagen, dass diese nur als Grundlage oder Idee für den Unterricht dienen und nicht blind übernommen werden sollten. Man könnte damit definitiv CLIL in Physik betreiben, jedoch sollte man die Unterlagen an die gewünschten Unterrichtsziele und Kompetenzen der Lernenden anpassen.

4 Zusammenfassung

Content and Language Integrated Learning, kurz CLIL, ist weltweit, aber vor allem in Europa, weit verbreitet. Ziel des Konzeptes ist es, dass neben dem fachlichen Wissen auch eine Fremdsprache erlernt werden soll. Weiters werden von der EU Ziele in sozioökonomischen, soziokulturellen und linguistischen Bereichen, sowie Bildungsziele genannt (vgl. Eurydice 2006, 22). CLIL wird auch in Österreich immer präsenter. Einige Schulen in diversen Bundesländern (siehe 3.) führen dieses Konzept bereits in ausgewählten Fächern, manche sogar in allen Fächern, durch.

Wie jede Unterrichtsmethode bringt auch CLIL sowohl Vorteile als auch Nachteile mit sich. Vorteile sind beispielsweise die leichtere Verständlichkeit von grundlegenden physikalischen Begriffen und Abkürzungen, da diese aus dem Englischen stammen. Weiters lassen sich Vokabeln im Physikunterricht durch die praktischen Anwendungen leichter erlernen und merken (vgl. Kronabitter & Korak 2006, 30). Neben ausgeprägteren kognitiven Fähigkeiten bringen der Erwerb der Fremdsprache, sowie das Wissen von Fachvokabular außerdem Vorteile für die Zukunft von Schülerinnen und Schülern mit, welche eventuell ein internationales naturwissenschaftliches Studium oder eine internationale Karriere anstreben. Ein Nachteil, etwa, wäre, dass die Information über das Fach Physik und die zusätzlichen neuen Sprachkenntnisse zu einer kognitiven Überbelastung führen können. Dem können Lehrkräfte entgegenwirken indem sie den Unterricht einfacher gestalten. Da die Physik jedoch, besonders in der Oberstufe, zu den komplexeren Fächern zählt, könnte man argumentieren, dass sich CLIL aufgrund der Cognitive Load Theory nicht so gut für das Fach eignet. Um darüber jedoch genauere Aussagen treffen zu können, müssten allerdings einige weitere Studien auf dem Gebiet durchgeführt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass CLIL durchaus eine gute Unterrichtsmethode zu sein scheint. Ich denke, dass das Konzept vor allem in bilingualer Form durchaus auch im Unterrichtsfach Physik realisierbar ist. Für monolingualen englischen Unterricht in Physik könnte es sein, dass die fachlichen Themen und somit auch die Fachsprache zu komplex für Schülerinnen und Schüler werden und der zeitliche Aufwand, der für Vorbereitungen aber auch Erläuterungen im Unterricht benötigt wird,

nicht mit den Wochenstunden des Faches korreliert.

5 Literatur

- AHS-LP (2017) Lehrplan AHS Oberstufe. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568&FassungVom=2017-09-01> (09.11.2017).
- Beck, U. (1997) Was ist Globalisierung? Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bengsch, D. (2011) Mehrsprachigkeit verschafft geistigen Vorsprung. <https://www.welt.de/wissenschaft/article13621609/Mehrsprachigkeit-verschafft-geistigen-Vorsprung.html> (22.02.2018).
- BG Klosterneuburg (o.J.) Bilingual programme. <https://bgklosterneuburg.ac.at/ueberuns/bildungsweg/bilingual-programme> (19.02.2018).
- BRG Judenburg (o.J.) Bilingualer Unterricht. <https://www.brg-judenburg.ac.at/node/1042> (19.02.2018).
- British Council (2006) Cognitive overload. <https://www.teachingenglish.org.uk/article/cognitive-overload> (22.02.2018).
- CERN (2018) <https://home.cern/> (22.02.2018).
- Coyle, D., Hood P. & Marsh, D. (2010) CLIL: Content and Language Integrated Learning. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crystal, D. (2003) English as a global language. Cambridge: Cambridge University Press.
- DLP (o.J.) Dual Language Programme. <http://www.eb.ssr-wien.at/index.php/de/projekte/englisch/dlp> (19.02.2018).
- Duden 1 (2018) Lingua franca. https://www.duden.de/rechtschreibung/Lingua_franca (21.02.2018).
- Duden 2 (2018) Metasprache. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Metasprache> (21.02.2018).
- EHS (o.J.) European High School. <http://www.eb.ssr-wien.at/index.php/de/projekte/englisch/ehs> (19.02.2018).
- EMS (o.J.) European Middle School. <http://www.eb.ssr-wien.at/index.php/de/projekte/englisch/ems> (19.02.2018).
- Ericsson, K. A. & Kintsch, W. (1995) Long-term working memory. *Psychology Review* 102, 211-245.
- EU (2008) EU-Publications. <https://publications.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/5bddeb91-38cf-412c-ae50-805d4eb49bee> (09.11.2017).
- Eurydice (2006) Content and Language Integrated Learning at School in Europe. Directorate-General for Education and Culture. http://www.indire.it/lucas/lkmw_file/eurydice/CLIL_EN.pdf (20.02.2018).
- Evnitskaya, N. & Morton, T. (2011) Knowledge construction, meaning-making and interaction in CLIL science classroom communities of practice. *Language and Education* 25 (2), 109-127.
- Festman, J. & Kersten, K. (2010) Kognitive Auswirkungen von Zweisprachigkeit, in: Massler, U. & Burmeister, P. (Hrsg.) CLIL und Immersion. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage.
- FHOÖ (2018) <https://www.fh-ooe.at/en/study/focus-of-studies/economics-engineering/> (21.02.2018).
- FH Wien (2018) <http://en.fh-wien.ac.at/tourism-management/> (21.02.2018).
- Gigler, B. (2017) TU Graz: Drei neue englische Masterstudien ab Herbst 2017. <https://www.tugraz.at/tu-graz/services/news-stories/tu-graz-news/einzelansicht/article/tu-graz-drei-neue-englische-masterstudien-ab-herbst-2017/> (21.02.2018).
- Grievesson, M. & Superfine, W. (2012) The CLIL Resource Pack: Photocopiable and Interactive Whiteboard Activities for Primary and Lower Secondary Teachers. London: Delta Publishing.
- HAK (o.J.) CLIL – Content and Language Integrated Learning. <https://www.hak.cc/unterricht/clil> (19.02.2018).
- HAK Krems (o.J.) CLIL to go. http://www.hakkrems.ac.at/joomla_berichte/index.php/8-aktivitaeten/320-clil-to-go (19.02.2018).
- HAK-LP (2018) Lehrplan HAK. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008944> (20.02.2018).
- HAK Steyr (o.J.) Englisch als Arbeitssprache. <http://www.hak-steyr.at/bildungsangebot/innovativer-unterricht/englisch-als-arbeitssprache/> (19.02.2018).
- HAK St. Pölten (2017) CLIL: Integrated Learning in Geography. <https://www.hakstpoelten.at/2017/03/27/clil-integrated-learning-in-geography/> (19.02.2018).
- Harmer, J. (2007) The Practice of English Language Teaching. Edinburgh: Pearson Education Limited.
- HTK (2017). CLIL at HTK – Content and Language Integrated Learning. <https://www.holztechnikum.at/clil-at-htk-content-and-language-integrated-learning/> (19.02.2018).
- HTL (2004) CLIL – Content and Language Integrated Learning. <http://www.htl.at/htlat/schwerpunktportale/clil-content-and-language-integrated-learning/> (19.02.2018).
- HTL Pinkafeld (o.J.) CLIL – Content- and Language Integrated Learning. <https://www.htlpinkafeld.at/schule/mehr-als-technik/clil/> (19.02.2018).
- IBC Hetzensdorf (o.J.) CLIL – Content and Language Integrated Learning. <https://www.ibc.ac.at/ausbildungsangebot/schwerpunkte/763-clil-content-and-language-integrated-learning> (19.02.2018).
- IMC Krems (o.J.) <https://www.fh-krems.ac.at/> (21.02.2018).
- ITH Salzburg (o.J.) <http://ith-salzburg.at/locations/ith/> (21.02.2018).
- ITM College (2017) <https://www.itm-college.eu/> (21.02.2018).
- JKU Linz (o.J.) <http://www.econ.jku.at/> (21.02.2018).
- Kronabitter, K. & Korak, J. (2006) Let's do Physics: Gelehter Physikunterricht mit Englisch als Arbeitssprache. https://www.imst.ac.at/imst-wiki/images/1/e/342_Langfassung_Kronabitter.pdf (21.02.2018).
- Lasagabaster, D. & Sierra, J. M. (2010) Immersion and CLIL in English: More differences than similarities. *ELT Journal* 64 (4), 367-375.
- Llinares, A., Morton, T. & Whittaker, R. (2012) The roles of language in CLIL. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lundin, C. & Persson, L. (2015) Advantages and challenges with CLIL: A study examining teachers' thoughts on learner engagement and confidence within content and language integrated learning. Unveröffentlichte Dissertation, Malmö.
- Mehisto, P., Marsh D. & Frigols, M. J. (2008) Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in Bilingual and Multilingual Education. Oxford: Macmillan Education.
- Merrienboer van, J. J. G. & Sweller, J. (2005) Cognitive Load Theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review* 17 (2), 147-177.
- Müller-Mahn, D. (2002) Globalisierung: Definition und Fragestellungen. *Geographische Rundschau* 54 (10).

- <http://files.schulbuchzentrum-online.de/onlineanhaenge/files/onl2816.pdf> (21.02.2018).
- Nikula, T. (2015) Hands-on tasks in CLIL science classrooms as sites for subject-specific language use and learning. *System* 54, 14-27.
- Physikunterricht (o.J.) CLIL – Physics.
http://www.physikunterricht.at/CLIL_physics.html (19.02.2018).
- RG/WRG Feldgasse (2018) CLIL.
<http://www.feldgasse.at/bildungsangebot/bildungsangebot/dual-language-programme> (19.02.2018).
- Ruiz de Zarobe L. & Ruiz de Zarobe Y. (2015) New perspectives on multilingualism and L2 acquisition: an introduction. *International Journal of Multilingualism* 12 (4), 393-403.
- SALIS (2015) Salzburg International School.
<http://salis.or.at/> (19.02.2018).
- Stevie D. (o.J.) CLIL: What it is, and why language teachers will find it delightful. FluentU.
<https://www.fluentu.com/blog/educator/what-is-clil/> (22.02.2018).
- Sweller, J. (2003) Evolution of human cognitive architecture, in: Ross, B. (Hrsg.) *The Psychology of Learning and Motivation* 43. San Diego: Academic Press, 215-266.
- Sweller, J. (2004) Instructional design consequences of an analogy between evolution by natural selection and human cognitive architecture. *Instructional Science* 32 (1), 9-31.
- Thornbury, S. (2002) *How to Teach Vocabulary*. Essex: Pearson Education Limited.
- Universität Salzburg (o.J.) Chemistry and Physics of Materials, Masterstudium. <https://www.uni-salzburg.at/index.php?id=66293> (21.02.2018).
- University of Cambridge (2011) Unconscious learning could be the secret to speeding up learning a second language. <http://www.cam.ac.uk/research/news/unconscious-language-learning> (22.02.2018).
- VBS (o.J.) Vienna Bilingual Schooling. Zielstellung. https://vs-astrid-lindgren.schule.wien.at/vienna-bilingual-schooling-vbs/?no_cache=1 (19.02.2018).
- Veritas Verlag (o.J.) CLIL – Content and Language Integrated Learning <http://www.veritas.at/aktuelles/cli> (19.02.2018).
- Wei, L. (2013) Conceptual and methodological issues in bilingualism and multilingualism research, in: Bhatia T. K. & Ritchie W. C. (Hrsg.) *The handbook of bilingualism and multilingualism*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Wiebels, K. (2017) *Vorteile der Mehrsprachigkeit: Wie beeinflusst das Erlernen neuer Sprachen das Gehirn?* Goethe Institut Neuseeland.
<https://www.goethe.de/ins/nz/de/kul/sup/lla/ww/21115924.html> (22.02.2018).