



Bergische Universität Wuppertal

Didaktik der Informatik

Bachelor-Thesis zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Arts (B.A.)

Teilstudiengang: Informatik

Informatikelemente im Englischunterricht

Überblick und Umsetzungsperspektiven

vorgelegt von: Sean Saebel
E-Mail: sean.saebel@gmail.com
Erstprüfer: Herr Prof. Dr. Ludger Humbert
Zweitprüferin: Frau Denise Schmitz

*Überarbeitete Version
Wuppertal, den 04.06.2022*



Die vorliegende Bachelor-Thesis steht unter einer Creative Commons Lizenz, die das Bearbeiten und Teilen des Werkes erlaubt. Die Bedingungen der Lizenz können hier eingesehen werden:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	I
1 Vorwort	1
1.1 Motivation	1
1.2 Fokus und Aufbau der Arbeit	1
2 Definitionen	3
2.1 Professionalisierung	3
2.2 Informatisches Denken	3
2.3 Kognitivismus	4
2.4 <i>Communicative Language Teaching (CLT)</i>	5
2.4.1 <i>Tasks</i>	5
2.5 <i>Intercultural Communicative Competence (ICC)</i>	6
3 Forschung	6
3.1 Relevanz für die Didaktik der Informatik	7
3.2 Forschungsstand	8
3.3 Resultierende Forschungsfragen	10
4 Allgemeine Gemeinsamkeiten	10
4.1 Noam Chomsky - Gemeinsame linguistische Grundsätze	10
4.2 Sprachen und Grammatiken als Überschneidungspunkt	11
5 Informatikelemente im Englischunterricht - Ein Überblick	12
5.1 Informatische Kompetenzen im Englischunterricht	13
5.1.1 Kommunizieren und Kooperieren	13
5.1.2 Strukturieren und Vernetzen / Darstellen und Interpretieren	16
5.2 Informatische Inhaltsfelder im Englischunterricht	17
5.2.1 Information und Daten	18
5.2.2 Informatik, Mensch und Gesellschaft	20
6 Informatische Konzepte zur Bereicherung des Englischunterrichts	26
6.1 Informatiksysteme	27
6.2 Information und Daten	36
6.2.1 Informatische Darstellung von Grammatiken	36
6.2.2 Informatische Darstellung von Wortschatz	43
6.3 Informatik, Mensch und Gesellschaft	51

6.4	Die Rolle der informatischen Prozessbereiche - Einordnung	55
6.4.1	Modellieren und Implementieren	56
6.4.2	Strukturieren und Vernetzen / Darstellen und Interpretieren	56
6.4.3	Kommunizieren und Kooperieren	57
7	Potentielle Effekte	58
7.1	Förderung der Eigenständigkeit / Mündigkeit	58
7.2	Anerkennung der Bedürfnisse aller Schüler*innen	59
7.3	Verringerter Aufwand für die Nachbereitung	60
8	Fazit und Ausblick	62
8.1	Fazit	62
8.2	Ausblick	63
	Anhang	II
	Bibliographie	XIII
	Abbildungsverzeichnis	XX
	Tabellenverzeichnis	XXI
	Erklärung über die Eigenständigkeit	

Abkürzungsverzeichnis

CALL	<i>Computer Assisted Language Teaching</i>
CLT	<i>Communicative Language Teaching</i>
GI	Gesellschaft für Informatik e. V.
GeRRI	Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik
ICC	<i>Intercultural Communicative Competence</i>
KMK	Kultusministerkonferenz
LAD	<i>Language Acquisition Device</i>
MALL	<i>Mobile Assisted Language Teaching</i>
NGSL	<i>New General Service List</i>
PAP	Programmablaufplan
TBLT	<i>Task-based Language Teaching</i>
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
TSLT	<i>Task-supported Language Learning</i>
UG	<i>Universal Grammar</i>

1 Vorwort

1.1 Motivation

Der Prozess der Professionalisierung ist etwas, mit dem jede Lehrkraft konfrontiert wird. In diesem lebenslangen Prozess entwickeln sie ihre Lehrpersönlichkeit sowie eigene Konzepte und Methoden, die ihr Berufsleben mitgestalten. Der Professionalisierungsprozess besteht aus einer konstanten Reflexion des Repertoires an Unterrichtsgestaltungsformen und -methoden, welche häufig zur Bildung neuer – Unterrichtsfächer übergreifender – Ansätze führt. In dieser Arbeit möchte ich einen Ansatz der Professionalisierung untersuchen, welcher auf der Kombination aus Aspekten der Didaktik meiner beiden Studienfächer, Anglistik und Informatik, basiert. Dabei möchte ich eine mögliche Ausrichtung für meine persönliche Professionalisierung untersuchen sowie gleichzeitig Erkenntnisse sammeln, inwieweit die Nutzung von Elementen der Informatik im Englischunterricht nötig und möglich ist. Diese Arbeit spiegelt nicht nur mein persönliches Interesse an einem erfolgreichen Professionalisierungsprozess wider, sondern repräsentiert mein Bestreben nach einer Ausweitung des Einflusses der Informatik in der Schulbildung und dem Wunsch, dass meine beiden Studienfächer einen gleichwertigen Stand in der Schulbildung erhalten. Mein Ziel ist hierbei den Beitrag und die Relevanz von informatischer Bildung für die ganzheitliche Schulbildung sowie dessen fächerübergreifenden Charakter darzulegen, indem Beispiele für die Integration von Elementen der Informatik in den Englischunterricht formuliert werden.

1.2 Fokus und Aufbau der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit soll es sein, die bisherige Anwendung von informatischen Inhaltsfeldern und Prozessbereichen im Englischunterricht zu erfassen und auf Basis dieser Erkenntnisse sowie weiterer Aspekte aus der englischen Sprachwissenschaft und Didaktik, Beispiele für die Integration von Elementen der Informatik in den Englischunterricht zu formulieren. Dabei soll zunächst die Kompatibilität zwischen formalen Aspekten der englischen Sprache und Elementen der Informatik dargelegt werden, indem grobe Umsetzungsperspektiven entwickelt werden, welche sowohl der Didaktik der Anglistik als auch der Didaktik der Informatik entsprechen. Darüber hinaus sollen bisherige Formen der Medien- und Informatiksystemnutzung im Englischunterricht erfasst und auf ihren Mangel an informatischem Verständnis untersucht werden. Dies soll die Grundlage für eine Betonung des allgemeinbildenden und fächerübergreifenden Charakters der Informatik und dessen Relevanz sowohl für den Englischunterricht, als auch für die Schulbildung im Allgemeinen bilden.

Diese Arbeit richtet sich primär an angehende und aktive Englischlehrkräfte, die eine bestmögliche Vorbereitung ihrer Schüler*innen auf das lebenslange Lernen anstreben. Dabei sollen sie durch die Informatik neue Impulse für die Gestaltung ihres Unterrichts und zugehöriger Materialien erhalten und gleichermaßen die rechtmäßige Rolle der Informatik im Englischunterricht (und der Allgemeinbildung) erkennen. Darüber hinaus ist eine Umstellung des Englischunterrichtes sowie die Integration von Elementen der Informatik nur durch die Unterstützung von der Didaktik der Informatik im Allgemeinen und Informatiklehrkräften in den Schulen, der Entwicklung geeigneter Instrumente durch Softwareentwickler*innen und der Einbindung dieser in Schulbücher durch die Verlage möglich. Nur durch ein Zusammenspiel dieses breiten Personenkreises lässt sich eine Veränderung allgemeingültig und effizient umsetzen.

Die Anglistik und die Informatik unterscheiden sich in ihrer Natur relativ stark voneinander, was bereits durch die unterschiedlichen Einordnungen als Fremdsprache und Naturwissenschaft erkannt werden kann. Um eine Betrachtung des Englischunterrichtes aus Sicht der Anglistik und der Informatik zu ermöglichen, werden zunächst in Kapitel 2 zentrale Konzepte und Fachbegriffe eingeführt, die für eine beidseitige Erörterung essentiell sind. Daraufhin wird in Kapitel 3 zunächst auf die Relevanz der Thematik für die Didaktik der Informatik, bisherige Forschungserkenntnisse und die resultierenden Forschungsfragen eingegangen. In Kapitel 4 folgen dann zunächst allgemeine Gemeinsamkeiten zwischen der Anglistik und der Informatik, welche sich auf einem generellen Level erkennen lassen. Im 5. Kapitel werden im Englischunterricht vorkommende informatische Kompetenzen (Kapitel 5.1) und Inhaltsfelder (Kapitel 5.2) untersucht und bereits grob auf deren Umsetzung aus informatischer Sicht analysiert. Darauf aufbauend beschreibt Kapitel 6 mögliche Umsetzungsformen von Elementen der Informatik im Englischunterricht, indem es sich primär auf informatische Inhaltsfelder stützt, welche allerdings auch informatische Kompetenzen aufgreifen. Dabei beruft sich das Kapitel auf Erkenntnisse aus der englischen Didaktik und Sprachwissenschaft, um die Umsetzungsformen zu rechtfertigen. Zudem werden kurz die in den Umsetzungsformen vorkommenden informatischen Prozessbereiche erläutert, um deren Rolle abermals auszuführen und weitere Anwendungsmöglichkeiten dieser zu beleuchten. Die in Kapitel 7 thematisierten potentiellen Effekte der Umsetzungsformen sollen erneut die Vorteile der Integration von Informatik in den Englischunterricht und dessen allgemeinbildenden Charakter herausstellen. Abgeschlossen wird die Arbeit mit Kapitel 8, welches eine kurze Zusammenfassung der Arbeit und einen Ausblick auf weitere Forschungsfragen und Aspekte beinhaltet.

2 Definitionen

Dieses Kapitel soll die zum Verständnis der in der Arbeit aufgeführten Argumentation notwendigen Definitionen und Konzepte einführen. Dadurch, dass diese Arbeit eine Zusammenführung zweier unterschiedlicher Fachrichtungen darstellt und sich an einen dazugehörigen, aber stark differenzierten Personenkreis richtet, kann ein tiefgreifendes Wissen über diese Aspekte nicht vorausgesetzt werden. Gleichmaßen werden Konzepte auf die für die Arbeit relevanten Aspekte beschränkt, um den Rahmen dieser Arbeit zu begrenzen, sowie eigene Begrifflichkeiten eingeführt, welche die zugrundeliegenden Gedankengänge in anschaulicher Form darstellen sollen.

2.1 Professionalisierung

Die Professionalisierung im Lehrberuf beschreibt einen konstanten Weiterentwicklungs- und Reflexionsprozess, dessen Ziel in dem Erwerb von professioneller Handlungskompetenz liegt. **Professionelle Handlungskompetenz** (oder auch *Professional Action Competence*) beschreibt eine Vielzahl von Kompetenzen und tiefgreifendes Wissen, welches reflexive Lehrkräfte beherrschen müssen, um ihre Schüler*innen bestmöglich auf die politischen, beruflichen, kulturellen und gesellschaftlichen Herausforderungen der modernen Gesellschaft vorzubereiten und ihnen somit die Möglichkeit zu geben, an der Gestaltung der modernen Gesellschaft teilzuhaben (vgl. Baumert und Kunter, 2006, S. 472).

Durch den Reflexionsprozess soll zum einen die Festigung von veralteten Denkweisen und Methoden der Unterrichtsgestaltungen verhindert werden (vgl. Viebrock, 2018, S. 41), indem die Lehrkraft ihre Unterrichtsgestaltung und dessen Auswirkungen selbstkritisch beobachtet und gleichmaßen versucht, den Bildungsprozess aus verschiedensten Perspektiven zu betrachten (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 19-20). Zum anderen sorgt ein konstanter Reflexionsprozess dafür, dass sich die Lehrkraft den sich ändernden Gesellschaftsstrukturen bewusst wird und sich somit in geeigneter Form weiterbildet (d. h. die notwendigen Kompetenzen und das notwendige Wissen erlangt), um z. B. die Nutzung von moderner Technik im Bildungsprozess voranzutreiben und diese Kompetenzen an die Schüler*innen weiterzugeben (vgl. ebd., S. 24).

2.2 Informatisches Denken

Der Begriff des **informatischen Denkens** soll verschiedenste Aspekte der informatischen Bildung zusammenfassen, die u. a. von der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) in den Bildungsstandards der Sekundarstufe II beschrieben wurden: „[Die Schüler*innen] nutzen dabei informatische Konzepte, um Elemente ihrer Erfahrungswelt zu verstehen, d. h.

zu ordnen, zu erklären und gegebenenfalls zu beeinflussen“ (GI, 2016, S. 1). Erst durch diese Aspekte der informatischen Bildung wird ein verantwortungsbewusster und mündiger Umgang mit digitalen Medien möglich, welcher einen zentralen Bestandteil der modernen Gesellschaft darstellt (vgl. GI, 2008, S. 8). Dieser Punkt wird von dem Aspekt der „informatischen Perspektive“ im Kontext der Modellierungs- und Implementierungskompetenz erweitert, welche zur Betrachtung von Sachverhalten verwendet werden soll, um durch die Informatik allgemein darstellbare Bestandteile und Vorgänge in digitalen Medien zu erkennen (vgl. GI, 2016, S. 5).

Informatisches Denken bezeichnet im Kontext dieser Arbeit somit eine Betrachtung der Wirklichkeit und ihrer Facetten aus einer informatischen Perspektive und beschreibt eine Reihe von informatischen Kompetenzen¹, die eine informatische Darstellung und Auseinandersetzung mit lebensweltlichen Abläufen und Sachverhalten ermöglichen und forcieren.

2.3 Kognitivismus

Kognitivismus bezeichnet eine Lerntheorie, welche zuerst vom Entwicklungspsychologen Jean Piaget 1977 beschrieben wurde, bei der Schüler*innen aus lebensweltlichen Erfahrungen selbstständig Wissen ableiten müssen, um aus diesem kognitive Schemata erstellen zu können (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 45; Humbert, 2006, S. 37). Diese kognitiven Schemata spiegeln das Verständnis der Schüler*innen über einen Sachverhalt wider und befähigen diese die Sachverhalte in abstrakten Denkprozessen zu verwenden. Kognitive Schemata sind in der Regel nicht fest definiert, sondern unterliegen einem konstanten Weiterentwicklungs- und Re-Definitionsprozess. Nach Hallet (2006) u. a. kann der Lernprozess der Schüler*innen als die Aktivierung, die Erweiterung bzw. Veränderung oder die Neuerstellung von kognitiven Schemata bei der Konfrontation mit unbekannten Sachverhalten beschrieben werden (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 46; Humbert, 2006, S. 38).

Dieser Lernprozess kann durch Lehrkräfte positiv beeinflusst werden, indem durch geeignete Formen von Feedback die Bildung von fehlerhaften Schemata unterbunden wird, während gleichzeitig eine konstante Auseinandersetzung mit neuen Aspekten und ihren Schemata diese immer stärker in den Gedanken der Schüler*innen verankert (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 48-49). Dennoch ist die Bildung von kognitiven Sche-

¹ Der primäre Fokus liegt auf den Prozessbereichen „Strukturieren und Vernetzen“, „Darstellen und Interpretieren“ und „Modellieren und Implementieren“, welche auf den Bildungsstandards Informatik der Sekundarstufe I (GI, 2008) und Sekundarstufe II (GI, 2016) basieren.

mata nach der *Teachability Hypothesis*² (vgl. Pienemann und Keßler, 2012) von der Entwicklungsstufe der Schüler*innen abhängig, welche von den Lehrkräften erkannt werden, und dessen Entwicklung durch geeignete Fördermaßnahmen (Feedback, individualisierte Aufgabenformate etc.) unterstützt werden sollte. Nur so sind die Schüler*innen in der Lage komplexe Schemata auf bereits existierenden aufzubauen.

2.4 *Communicative Language Teaching (CLT)*

Communicative Language Teaching (CLT) beschreibt ein Schüler*innen-orientiertes Konzept der Unterrichtsgestaltung, welches durch seinen Fokus auf bedeutsame Kommunikation im Klassenraum definiert ist (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 44). Das Ziel von CLT ist die Einbindung der Schüler*innen als aktive Sprachnutzer*innen, die in bedeutsamer Interaktion mit anderen und durch die Verarbeitung von bedeutsamen und authentischem Input ihre kommunikativen Sprachkompetenzen fördern (vgl. Müller-Hartmann und Schocker-von Ditfurth, 2011, S. 29; Kolb und Raith, 2018, S. 198). CLT hat sich mittlerweile als primäre Form der Unterrichtsgestaltung des Englischunterrichtes durchgesetzt und spiegelt den Fokus des Fremdsprachenunterrichtes auf die Bereitstellung von Kommunikationsmitteln sowie die Erziehung der Schüler*innen zu kommunikationsfähigen Bürger*innen wider (vgl. KMK, 2004, S. 6).

Kommunikative Lernansätze (wie CLT) wurden Anfang der 1980er Jahre als Reaktion auf die nach neuen Erkenntnissen der Spracherwerbswissenschaft unzureichenden Lehrkraft-orientierten behavioristischen Lernansätze (z. B. die audiolinguale Methode) entwickelt und sollten die Implementierung von Kommunikationssituationen aus der echten Welt in den Sprachunterricht ermöglichen (vgl. Kolb und Raith, 2018, S. 196-197). Zeitgleich sorgte die Implementierung von CLT durch seine Schüler*innen-orientierte Gestaltung für eine Fokussierung auf den individuellen Spracherwerb der Schüler*innen und der Entwicklung von geeigneten Aufgabenformaten, um diesen zu fördern: *Tasks*.

2.4.1 *Tasks*

Tasks beschreiben Aufgabenformate, welche die Schüler*innen zu einer bedeutsamen Nutzung von Sprache in kommunikativen Kontexten bewegen und dabei die nötigen Kompetenzen vermitteln, um sie auf echte Kommunikationssituationen vorzubereiten (vgl. Müller-Hartmann und Schocker-von Ditfurth, 2011, S. 22; Kolb und Raith, 2018, S. 206). *Tasks* werden auf Basis des individuellen Spracherwerbs der Schüler*innen (Lernstand,

² Die *Teachability Hypothesis* bildet den theoretischen Grundstein für die *Processability Hierarchy* nach Pienemann (2005), welche den Spracherwerbsprozess von simplen zu komplexen Sprachformen beschreibt und dadurch Beschränkungen für die Gestaltung des Lernprozesses setzt (siehe Abb. 3).

Lerntyp, kognitive Fähigkeiten etc.) ausgewählt (vgl. Kolb und Raith, 2018, S. 199) und sollen die Schüler*innen zur aktiven und kreativen Nutzung der Sprache bewegen. Dies kann u. a. durch Aufgabenformate des kreativen Schreibens zur Erstellung von Textformen wie Gedichten, Blogs und Tagebüchern (Kirchhoff, 2018) oder durch Anregungen zur bedeutsamen Interaktion im Klassenraum stattfinden. Den Gegensatz zu *Tasks* bilden *Exercises*, welche sich auf die formelle Abfrage und Nutzung von Wortschatz und grammatikalischen Strukturen beschränken.

Unterrichtsgestaltungsmodelle wie *Task-based Language Teaching* und *Task-supported Language Teaching* auf Basis von *Tasks* setzen neben einem kommunikativen Fokus auch einen Schwerpunkt auf die Sichtweise und Bedürfnisse der Schüler*innen (vgl. Müller-Hartmann und Schocker-von Ditfurth, 2011, S. 30). Nach Ellis (2003) und Samuda und Bygate (2008) beschreibt *Task-based Language Teaching* (TBLT) ein Curriculum auf Basis von *Tasks*, welches sich an die Bedürfnisse der Schüler*innen anpasst³, wohingegen *Task-supported Language Learning* (TSLL) ein Curriculum aus verschiedensten Elementen beschreibt, welches mit *Tasks* erweitert wird (vgl. Müller-Hartmann und Schocker-von Ditfurth, 2011, S. 23-24)⁴.

2.5 Intercultural Communicative Competence (ICC)

Der kulturelle Kontext bildet einen unabdingbaren Bestandteil von bedeutsamer Kommunikation in einer Fremdsprache, da dieser mögliche Verständigungsschwierigkeiten durch kulturelle Unterschiede abbildet (vgl. Freitag-Hild, 2018, S. 159; Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 159). Das Konzept von ***Intercultural Communicative Competence (ICC)*** ist primär von Byram (1997) geprägt und beschreibt die Fähigkeit, sich mit Menschen, die eine andere Sprache sprechen und aus einer anderen Kultur stammen, zu verständigen und dabei Rücksicht auf ihren kulturellen Hintergrund zu nehmen (vgl. Freitag-Hild, 2018, S. 164). ICC bildet eine der wichtigsten kommunikativen Kompetenzen in unserer globalisierten Welt und ermöglicht es den Schüler*innen mündige und offen-gesinnte Teilnehmer*innen am globalen Diskurs zu werden.

3 Forschung

In diesem Abschnitt soll der Beitrag dieser Arbeit für die Forschung in der Didaktik der Informatik erläutert werden. Hierfür wird die Bedeutung der Thematik für die Didaktik

³ Bspw. Schulbuchreihe *Camdentown* (Claussen und Henkel, 2019; Hanus, Schröder und Bier, 2016, 2019).

⁴ Bspw. Schulbuchreihe *English G21* (Schwarz u. a., 2008, 2013).

der Informatik herausgestellt und bisherige Forschungserkenntnisse zu den Gemeinsamkeiten zwischen Fremdsprachen (und speziell des Englischen) und der Informatik dargestellt. Darüber hinaus wird kurz auf die bisherige Rolle der Informatik im Fremdsprachenunterricht (speziell im Englischen) eingegangen. Schlussendlich werden Forschungsfragen definiert, an denen sich der thematische Aufbau der Arbeit orientiert.

3.1 Relevanz für die Didaktik der Informatik

Der allgemeinbildende Charakter der Informatik wird u. a. durch die Relevanz von informatischer Bildung für ein Verständnis der modernen digitalen Gesellschaft und die Fähigkeit, an dessen Gestaltung aktiv und mündig teilzunehmen, definiert (vgl. Schubert und Schwill, 2011, S. 26-27). Dieser Aspekt wird durch eine fächerübergreifende Anwendbarkeit von informatischen Methoden und Kompetenzen sowie dessen Fähigkeit erweitert, die Unterrichtsgestaltung in anderen Fächern zu beeinflussen (vgl. GI, 2008, S. 10). Die Informatik hat somit einen interdisziplinären Charakter, da ihre Methoden und Kompetenzen andere Fächer modernisieren sowie neue Impulse schaffen können, und gleichzeitig eine zukunftsweisende Natur, da der Informatikunterricht Schüler*innen auf zukünftige Herausforderungen in einer digitalen Gesellschaft vorbereitet (vgl. GI, 2008, S. 10; Humbert, 2006, S. 1-2; Röhner u. a., 2020, S. 7-8).

Trotzdem kommt Informatik in der Schulbildung im Vergleich zur englischen Sprache nur eine vergleichsweise kleine Rolle zu. In den Jahren 2017/18 besuchten auf Gymnasien in NRW nur 88.539 Schüler*innen den Informatikunterricht im Vergleich zu 616.261, welche den Englischunterricht besuchten. Gleichmaßen waren nur 1.336 Informatiklehrkräfte im Vergleich zu 10.261 Englischlehrkräften angestellt (vgl. MSB-NW, 2018, S. 58, 96). Auch wenn in den Jahren 2019/20 die Anzahl der Schüler*innen, die den Informatikunterricht an Gymnasien in NRW besuchten, um ca. 18,1% gestiegen ist (wohingegen die Anzahl der Informatiklehrkräfte nur um ca. 6,1% zunahm), nimmt die Informatik im Vergleich zur englischen Sprache – und auch zu anderen Naturwissenschaften – noch immer eine hintergründige Rolle in Gymnasien in NRW ein (vgl. MSB-NW, 2020, S. 58, 100).

Auch wenn man sich bereits am Ende des 20. Jahrhunderts nach Brunnstein (1989) der wichtigen Rolle der kompetenten Bedienung von informatischen Werkzeugen für die Zukunft der Geisteswissenschaften bewusst war, ist die Relevanz des Schulfaches Informatik noch immer nicht mit der von Geistes- und Kulturwissenschaften wie Englisch gleichgesetzt. Die Bedeutung von digitaler Technik für moderne Unterrichtskonzepte wie CLT und ICC wurde zwar aufgrund der wachsenden globalen Kommunikation erkannt, allerdings beschränkt sich der Englischunterricht auf die Förderung der Englischen Sprache mit-

hilfe von Aspekten wie Medienkompetenz⁵ (*Media Competences, Media Literacy*) (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 199), anstatt den Schüler*innen die zugrundeliegenden informatischen Grundsätze zu vermitteln. Konzepte aus dem Englischunterricht wie *Mobile Assisted Language Teaching (MALL)* und *Computer Assisted Language Teaching (CALL)*⁶ sind aus Sicht der Informatik als kritisch zu betrachten, da es keine mündige Nutzung von Informatiksystemen ohne ein Grundverständnis über die zugrundeliegenden Strukturen geben kann (vgl. Brinda, 2016, S. 1; Röhner u. a., 2020, S. 8). Diese Entwicklung kann mit Tendenzen der Kultusministerkonferenz (KMK) gleichgesetzt werden, welche primär Digitalisierungsziele definiert, die allerdings konträr zur Einbindung von Informatik in den Kontext Schule zu verstehen sind (vgl. Humbert, Best u. a., 2020, S. 85-86; Brinda, 2016; Röhner u. a., 2020).

Diese Arbeit ist somit für die Didaktik der Informatik relevant, da sie versucht, Überschneidungspunkte zwischen der Informatik und dem Englischunterricht zu finden⁷ und somit den fächerübergreifenden Charakter der Informatik herausstellt. Gleichmaßen fokussiert sich diese Arbeit auf die fehlende Vermittlung von informatischen Grundsätzen trotz der Implementierung von medienorientierten Unterrichtsformen im Englischunterricht und behandelt die Relevanz von informatischer Allgemeinbildung für das Leben in unserer modernen digitalen Welt. Mithilfe dieser Aspekte soll die Relevanz der Informatik für die Allgemeinbildung der Schüler*innen veranschaulicht und neue Impulse für die Ausweitung des informatischen Bildungsangebotes gesetzt werden.

3.2 Forschungsstand

Die bisherige Forschung zu Informatikelementen im Englischunterricht ist sehr stark begrenzt. Die in der Didaktik der Informatik thematisierten Forschungsbereiche mit den meisten Überschneidungen befassen sich entweder mit der allgemeinen Eignung von Informatikelementen für andere Schulfächer und dessen Relevanz für die Ausbildung von Lehrkräften (Losch und Humbert, 2019; Weise u. a., 2013), der sprachlich-symbiotischen Verbindung zwischen Informatik- und Englischunterricht (Ngakani, 2020) oder mit Gemeinsamkeiten zwischen dem sprachlichen Lernprozess in beiden Unterrichtsfächern (Batur und Strobl, 2019).

Losch und Humbert (2019) sprechen sich für eine informatische Grundbildung für al-

⁵ Medienkompetenz (*Media Competences, Media Literacy*) bezeichnet im Allgemeinen die Nutzung von Medien und moderner Technik zur Kommunikation sowie zur Beschaffung und Präsentation von Information (vgl. KMK, 2004, S. 18). Eine vollständige Definition findet in Kapitel 5.2.2 statt.

⁶ Werden in Kapitel 5.2.2 genauer erläutert.

⁷ Dabei orientiert sich diese Arbeit allerdings primär an Beispielen und Referenzen aus gymnasialen Schulbüchern.

le Lehramtsstudierende aus und thematisieren ein erstes Pilotprojekt für die Umsetzung an einer deutschsprachigen Hochschule. Gleichmaßen entwarfen sie ein Lernsystem, welches die Lehramtsstudierenden in der Organisation ihres Lernprozesses unterstützen soll. Dieser Ansatz bildet einen Ausgangspunkt für die in dieser Thesis zu einem späteren Zeitpunkt folgende Definition eines Lernsystems für alle Schüler*innen im Englischunterricht.

Weise u. a. (2013) folgen einem ähnlichen Ansatz, indem sie alle Lehrkräfte dazu befähigen wollen, mithilfe von objektorientierter Modellierung (OOM) objektorientierte Strukturen in den Handlungen der Schüler*innen zu erkennen und darauf aufbauend geeignete Unterstützungsmaßnahmen für den Lernprozess herzuleiten (vgl. ebd., S. 136). Somit versuchen Weise u. a. (ebd.) die Bedürfnisse der Schüler*innen, welche u. a. für *Task*-basierte Unterrichtsmodelle (TBLT, TSLL) eine große Rolle spielen, mithilfe von Wissen über objektorientierte Strukturen zu erkennen und leicht darstellbar sowie für die Entwicklung von Hilfsmitteln nutzbar zu machen. Als Beispiele nennen sie bspw. die Darstellung von künstlichen Sprachen mittels Programmablaufplänen (PAPs) oder Struktogrammen (vgl. ebd., S. 136). Dieser Aspekt wird zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufgegriffen und auf die Darstellung der englischen Grammatik (als Beispiel einer natürlichen Sprache) übertragen.

Einen weiteren wichtigen Aspekt thematisieren Batur und Strobl (2019) in ihrem Werk *Discipline-Specific Language Learning in a Mainstream Computer Science Classroom: Using a Genre-Based Approach*, in welchem sie den Sprachlernprozess und die Relevanz von sprachlichen Kompetenzen im Informatikunterricht darlegen. In ihrem Werk lassen sich viele Parallelen zum fremdsprachlichen Lernprozess im Englischunterricht erkennen, dessen Relevanz für den Lernerfolg der Schüler*innen im Informatikunterricht betont wird (vgl. ebd., S. 1). Dieser Aspekt veranschaulicht die Äquivalenz zwischen Englisch und Informatik. Er argumentiert somit für eine beidseitige Bereicherung durch eine Annäherung der beiden Fächer. Ein weiteres Argument für die Gemeinsamkeiten zwischen den beiden Fächern liefert Ngakani (2020) durch ihre Auseinandersetzung mit der Bilingualität im Informatikunterricht und die Relevanz von fremdsprachlichen Kompetenzen für ein erfolgreiches Arbeiten im Informatikunterricht.

Die bisherige Forschung in diesem Bereich hat sich somit noch nicht konkret mit geeigneten Formen der Integration von Informatik in den Englischunterricht und umgekehrt befasst, sie setzt aber Impulse, welche für eine Auseinandersetzung mit der Thematik in dieser Arbeit sprechen und zur Entwicklung entsprechender Konzepte anregt.

3.3 Resultierende Forschungsfragen

Das Ziel dieser Arbeit ist es einen allgemeinen Überblick über bereits vorhandene Informatikelemente im Englischunterricht zu geben und darauf aufbauend weitere Umsetzungsperspektiven oder Anpassungen aufgrund von auftretenden Problemstellungen zu definieren. Hierfür orientiert sich die Struktur dieser Arbeit an folgenden Forschungsfragen:

- Welche allgemeinen Gemeinsamkeiten lassen sich zwischen den Unterrichtsfächern Informatik und Englisch erkennen?
- Wo und in welcher Form lassen sich Informatikelemente (Inhaltsfelder und Kompetenzen) im Englischunterricht erkennen und von wem (Schüler*innen/Lehrkräfte) werden sie eingesetzt?
- Welche weiteren Formen der Integration von Informatikelementen (Inhaltsfelder und Kompetenzen) in den Englischunterricht wären möglich und in welchem Format? Von welchen Teilnehmer*innen des Bildungsprozesses (Schüler*innen/Lehrkräfte) sollen diese eingesetzt werden?
- Welche Auswirkungen auf die Gestaltung im Englischunterricht können sich durch die implementierten Elementen ergeben?

4 Allgemeine Gemeinsamkeiten

Dieser Abschnitt thematisiert allgemeine Gemeinsamkeiten zwischen den Unterrichtsfächern Informatik und Englisch mit Fokus auf die Nutzung, Darstellung und Relevanz von formalen und natürlichen Sprachen sowie Überschneidungspunkten in ihrer Thematisierung und im Umgang mit ihnen.

4.1 Noam Chomsky - Gemeinsame linguistische Grundsätze von Sprachen in der Anglistik und Informatik

Noam Chomsky, ein sowohl im Feld der Anglistik als auch der Informatik sehr bekannter, amerikanischer Linguist, bildet einen Überschneidungspunkt zwischen den Disziplinen der Anglistik und der Informatik, da er nicht nur maßgeblich zur Klassifizierung von formalen Sprachen und Grammatiken in der Informatik beitrug, sondern auch eine eigene Lerntheorie begründete, welche in der Anglistik bis heute eine zentrale Rolle spielt. Chomsky gilt als Begründer der Lerntheorie des Nativismus, welche den Erwerb der

Muttersprache durch das Vorhandensein einer genetisch veranlagten *Language Acquisition Device* (LAD) erklärt. Diese LAD ermöglicht es Kindern, jede Form von natürlicher Sprache zu erlernen, da sie auf ein sogenanntes *Universal Grammar* (UG) zurückgreifen können. Das UG beschreibt eine Sammlung von linguistischen Grundsätzen, welche potentiell alle natürlich vorkommenden Sprachen beschreiben können. Die Lernenden müssen durch die Verarbeitung von geeignetem Sprachinput über die LAD nur die korrekten Parameter herausfiltern, die sie für die einzelnen Grundsätze setzen müssen (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 43). Ein Beispiel wäre die Unterscheidung zwischen verschiedenen Satzbaukriterien wie z. B. bei OV- (Deutsch) und VO-Sprachen (Englisch).⁸

Aus der Sicht der Informatik ist Noam Chomsky eine bedeutende Persönlichkeit, da er durch die Definition von linguistischen Grundsätzen von Sprache die formelle Darstellung von linguistischen Strukturen und Grammatiken vorantrieb (wie u. a. in seinem Werk *Three Models for the Description of Language* (Chomsky, 1956)). Des Weiteren entwickelte Chomsky die sogenannte „Chomsky-Hierarchie“, welche eine Klassifizierung von formalen Grammatiken mittels vier Untertypen ermöglicht.

Mit einem ähnlichen Ansatz versucht sich diese Arbeit zu einem späteren Zeitpunkt an der formalen Darstellung von Aspekten der englischen Grammatik durch geeigneten Darstellungsformen.

4.2 Sprachen und Grammatiken als Überschneidungspunkt

Wie bereits durch Chomskys Rolle in beiden Fächern verdeutlicht wurde, spielen Sprachen und ihre Grammatik sowohl in der Informatik als auch im Englischen eine wichtige Rolle. Die bereits in Kapitel 3.2 vorgestellten Beiträge von Weise u. a. (2013) und Batur und Strobl (2019) spiegeln die Gemeinsamkeiten zwischen dem Spracherwerbsprozess in den beiden Fächern und somit die Bedeutung von sprachlichem Lernen in der Informatik wider, wohingegen auch im Englischen dessen formaler Charakter, vor allem in schriftlicher Form, betont wird.

Eine Auseinandersetzung mit formalen Sprachen und dessen Vergleich mit natürlichen Sprachen ist bereits ein Teil der Bildungsstandards der Sekundarstufe II für das Inhaltsfeld „Sprachen und Automaten“ (vgl. GI, 2016, S. 10-11). Zusammen mit den Anregungen von Weise u. a. (2013), objektorientierte und formale Strukturen in umgangssprachlichen Ausdrücken der Schüler*innen zu erkennen (vgl. ebd., S. 136), scheint der Vergleich zwischen formalen und natürlichen Sprachen relevant für die Informatik zu sein und einen

⁸ Deutsch ist eine OV (Objekt-Verb)-Sprache: „Klara ist in das Kino gegangen“; Englisch eine VO (Verb-Objekt)-Sprache: „Klara has gone to the cinema“.

Anwendungsbereich für Aspekte des informatischen Denkens darzustellen. Durch die Beiträge von Weise u. a. (2013) und Batur und Strobl (2019) wird die Bedeutung des sprachlichen Lernens in der Informatik betont, welche durch die Nutzung von diversen Programmier- und Modellierungssprachen begründet wird und die Bildung von informatischen Sprachfertigkeiten innerhalb des Faches (als eine Form des Zweitspracherwerbs) fordert (vgl. Batur und Strobl, 2019, S. 1; Weise u. a., 2013, S. 138-139).

Aus Sicht des Englischen stellen umgekehrt auch formale Aspekte der Sprache für die Erstellung von schriftlichen Texten eine große Rolle. Durch die Erkennung von gleichbleibenden Strukturen in standardisierten Texten werden Schüler*innen geeignete Hilfsmittel – in Form von vorgefertigten Textbausteinen – bereitgestellt, um selbstständig standardisierte Textformen anzufertigen (vgl. Kirchhoff, 2018, S. 124-125).⁹ Somit spielt die Erkennung von formalen Strukturen in natürlichen Sprachen (Englisch) eine wichtige Rolle für den Schreibprozess und betont somit erneut die mögliche Bereicherung durch informatische Kompetenzen (und informatisches Denken) für den Englischunterricht.

5 Informatikelemente im Englischunterricht - Ein Überblick

In diesem Abschnitt soll ein kurzer Überblick über die Anwendung von informatischen Kompetenzen und Inhaltsfeldern im Englischunterricht gegeben werden. Dabei bezieht sich diese Arbeit auch auf Kompetenzen im Englischunterricht, die Parallelen zu denen der Informatik aufweisen, aber nicht konkret als solche definiert werden können, da sie i. d. R. ohne die dazugehörigen informatische Konzepte vermittelt und verwendet werden. Darüber hinaus findet in den Bildungsstandards der KMK für die erste und fortgeführte Fremdsprache in der Sekundarstufe I (KMK, 2004) und II (KMK, 2014) keine Erwähnung von Inhaltsfeldern statt, da Inhalte im Englischunterricht nicht von den Bildungsstandards, sondern von den Kernlehrplänen der einzelnen Bundesländer abhängig sind. Diese weisen zwar viele Parallelen untereinander auf, variieren aber je nach ihrem Erwartungshorizont. In diesem Abschnitt werden Elemente der als Beispiele herangezogenen Schulbücher und Kompetenzen, sowie vereinzelte Konzepte aus der Didaktik der Anglistik, in die Prozess- und Inhaltsbereiche der Informatik eingeordnet.

⁹ Dieser Aspekt beschränkt sich allerdings auf den *Genre-Based Approach* als Ansatz für den Schreibprozess, welcher sich durch die Nutzung formaler und standardisierter Strukturen auszeichnet.

5.1 Informatische Kompetenzen im Englischunterricht

Durch die verzahnte Struktur der Prozess- und Inhaltsbereiche der Bildungsstandards Informatik (siehe Abb. 1) erweist sich die Einordnung von Elementen der Didaktik der Anglistik und deren Beispiele aus dem Englischunterricht, in voneinander getrennte Kompetenzen und Inhaltsfelder als schwierig. Dennoch können in der Anglistik Teilaspekte von informatischen Kompetenzen ohne eine Einbindung der dazugehörigen Inhaltsfelder erkannt werden. Zudem ist die aufeinander aufbauende Struktur der informatischen Inhaltsfelder und Prozessbereiche nicht konkret in den im Englischunterricht angewendeten Kompetenzen zu erkennen. In diesem Abschnitt werden mehrere informatische Kompetenzen zusammengeführt, um Aspekte der Didaktik der Anglistik und des Englischunterrichtes zu beschreiben und einige Aspekte angesprochen, die später erneut im Überblick über die Inhaltsfelder (Kapitel 5.2) erneut aufgegriffen werden.



Abbildung 1: Verzahnung der Prozess- und Inhaltsbereiche der Bildungsstandards Informatik (GI, 2008, S. 11)

5.1.1 Kommunizieren und Kooperieren

Der von der GI als „Kommunizieren und Kooperieren“ bezeichnete Prozessbereich beschreibt eine Vielzahl an kommunikativen Situationen und Umgangsformen, welche im Informatikunterricht (und in anderen Fächern) stattfinden. In den Bildungsstandards der Sekundarstufe I beschreibt er die Nutzung von Kommunikationsmitteln zum Austausch innerhalb und außerhalb des Klassenraums, verschiedenste Formen der Kooperation zwischen den Schüler*innen bei der Bearbeitung von Sachverhalten im Informatikunterricht

sowie dessen Dokumentation (vgl. GI, 2008, S. 21). In den Bildungsstandards der Sekundarstufe II werden die oben genannten Aspekte weiter ausformuliert und die Relevanz von geeigneten Formen der Beschaffung, Strukturierung (Darstellung) und Dokumentation von Information betont. Die dazugehörigen Kompetenzen sollen eine erfolgreiche Kommunikation im Unterricht auf Basis von fundierter Information ermöglichen (vgl. GI, 2016, S. 7-8). Durch diese Aspekte werden weitere Kompetenzbereiche aus der Informatik mit dem Kompetenzbereich „Kommunizieren und Kooperieren“ verbunden und Parallelen zu seinen Inhaltsfeldern gezogen, welche allerdings erst im nächsten Abschnitt im Detail angesprochen werden. Des Weiteren ist nach Humbert (2006) sowie der GI (2000) Sozialkompetenz als ein zentraler Bestandteil von informatischer Bildung zu verstehen und wird von Humbert sogar als Grundlage für *informatische Begabung* verstanden (vgl. GI, 2000, S. 380; Humbert, 2006, S. 167-169).

Der informatische Kompetenzbereich „Kommunizieren und Kooperieren“ lässt sich im Englischunterricht vor allem in Aufgabenformaten erkennen, die CLT (siehe Kapitel 2.4) umsetzen. Aufgabenformate, die CLT implementieren (häufig *Tasks*), setzen neben kreativer Textgestaltung (Blogs, Tagebücher, Briefe etc.) häufig auf kooperative Arbeitsformate, in denen Schüler*innen in Partner- oder Gruppenarbeit untereinander kommunizieren oder Sachverhalte für die Präsentation im Unterricht vorbereiten. Die Schulbuchreihe *Camdentown* ist hierfür ein gutes Beispiel, da nach jedem Unterkapitel eine sogenannte *Target task* bearbeitet werden soll, welche die thematisierten Aspekte in bedeutsamer Kommunikation, wie oben beschrieben, festigen soll. In *Camdentown 5 - Abschlussband (G8) für die Klasse 9* sollen z. B. die Schüler*innen einen Flyer zum Thema Kinderrechte (*Children's Rights*) erstellen, indem sie innerhalb einer Gruppe eine Online-Recherche durchführen und eine geeignete Darstellungsform für den Flyer bestimmen, sodass dieser ansprechend erscheint. Der Flyer wird später in der Klasse als Teil einer Galerie ausgestellt (vgl. Hanus, Schröder und Bier, 2019, S. 71). Auch wenn bei *Tasks* bedeutsame Kommunikation innerhalb der Gruppe bei der Erstellung des Flyers im Vordergrund steht, werden dennoch weitere informatische Kompetenzen in der Aufgabe angewendet (bspw. aus den Kompetenzbereichen „Darstellen und Interpretieren“ und „Strukturieren und Vernetzen“), welche allerdings nach den Bildungsstandards der Sekundarstufe II als ein Teil des Kompetenzbereichs „Kommunizieren und Kooperieren“ verstanden werden können. Deshalb werden CLT-Aufgabenformate primär aufgrund ihrer kommunikativen und kooperativen Aspekte thematisiert, da bedeutsame Kommunikation den Kerngedanken von CLT widerspiegelt.

Die Kompetenzen, welche im Englischunterricht unter den Begriff ICC fallen, stellen einen Teilaspekt und eine Erweiterung des informatischen Kompetenzbereichs „Kommunizieren und Kooperieren“ dar, da sie erfolgreiche Kommunikation – über kulturelle und

soziale Grenzen hinweg – im Unterrichtsgeschehen ermöglichen. ICC fokussiert sich primär auf die Verständigung mit Personen aus anderen kulturellen Hintergründen und soll eine nicht wertende, kulturbewusste und erfolgreiche Kommunikation ermöglichen (vgl. Freitag-Hild, 2018, S. 164). Dadurch kann ICC die Kooperation und Kommunikation in multikulturellen Klassenkonstellationen positiv beeinflussen und fördern. Kompetenzen aus dem informatischen Kompetenzbereich „Kommunizieren und Kooperieren“ werden somit nicht nur von der Anglistik in großen Teilen bereits angewandt, sondern auch um Aspekte erweitert, die eine kooperative und kommunikative Atmosphäre im Klassenraum erzeugen.

Der Einsatz von Kommunikationsmitteln wird in der Anglistik unter dem Aspekt der Medienkompetenz (*Media Literacy*) thematisiert, fokussiert sich allerdings häufig auf die Nutzung diverser Medien ohne ein hintergründiges Verständnis dieser (vgl. Brinda, 2016, S. 1). Die Nutzung von modernen Medien und Kommunikationsmitteln im Englischunterricht kann somit nicht mit der im Informatikunterricht stattfindenden Nutzung verglichen werden, da diese von den Schüler*innen im Informatikunterricht i. d. R. mündig und verantwortungsbewusst eingesetzt werden (vgl. GI, 2016, S. 8; Görlich und Humbert, 2003, S. 87). Nichtsdestotrotz ist sich die Didaktik der Anglistik den aus der Globalisierung und Digitalisierung entstehenden kommunikativen Herausforderungen an die Schüler*innen bewusst, und fordert die Lehrkräfte dazu auf, diese auf die Herausforderungen geeignet vorzubereiten (vgl. Viebrock, 2018, S. 52). Der didaktische Mehrwert von mobilen Endgeräten für das kooperative Arbeiten und die barrierefreie Kommunikation unter den Schüler*innen und mit den Lehrkräften (vgl. Díaz Vera, 2012, S. xiv) sowie die Rolle von Informatiksystemen für die schriftliche Kommunikation in unserer Gesellschaft (vgl. Kirchhoff, 2018, S. 123) spiegeln sich in der Didaktik der Anglistik in Unterrichtskonzepten wie MALL und CALL wider, welche allerdings erst später unter dem Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ (siehe Kapitel 6.3) genauer betrachtet werden. Obwohl im Englischunterricht mediengestützte Kommunikationsmittel an die Schüler*innen herangetragen werden, bleibt eine Einordnung in den Prozessbereich „Kommunizieren und Kooperieren“ ein Streitpunkt.

Der von der GI als „Kommunizieren und Kooperieren“ bezeichnete Kompetenzbereich besitzt von allen Prozessbereichen der Informatik die größte Schnittmenge mit dem Englischunterricht, da er mit einem zentralen Aspekt der Unterrichtsgestaltung im Englischunterricht übereinstimmt (CLT), mit weiteren kommunikativen Kompetenzen des Englischunterrichts kompatibel ist (ICC) und auch die Bedeutung von Kommunikationsmitteln für den Englischunterricht darlegt. Selbst wenn eine mündige und verantwortungsbewusste Nutzung von Informatiksystemen zur Kommunikation durch die fehlenden informatischen Hintergrundkenntnisse i. d. R. nicht möglich ist, begründet der informatische

Kompetenzbereich, ähnlich wie digitale und mediengestützte Unterrichtsmodelle der Anglistik, die Relevanz von mündiger Kommunikation über moderne Informatiksysteme für die Bildung der Schüler*innen in unserer modernen digitalen Gesellschaft.

5.1.2 Strukturieren und Vernetzen / Darstellen und Interpretieren

Der informatische Kompetenzbereich „Strukturieren und Vernetzen“ wird in den Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I und II von der GI durch die Strukturierung von Sachverhalten mithilfe geeigneter Formen der Zerlegung und Anordnung von Information beschrieben. Dabei sollen die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Aspekten durch geeignete Repräsentationsmodelle dargelegt werden (vgl. GI, 2008, S. 13, 20, 2016, S. 6-7). Der informatische Kompetenzbereich „Darstellen und Interpretieren“ kann als Erweiterung der Bereichs „Strukturieren und Vernetzen“ verstanden werden, da er die formale Darstellung von Sachverhalten und Kompetenzen beschreibt, der eine Analyse der einzelnen Aspekte und deren Beziehungen vorausgeht (vgl. GI, 2008, S. 13, 22, 2016, S. 8-9). Die Kompetenzen „Strukturieren und Vernetzen“ und „Darstellen und Interpretieren“ werden in der verzahnten und aufeinander aufbauenden Struktur der Bildungsstandards Informatik ineinander verschlungen dargestellt¹⁰, weswegen sie in diesem Abschnitt zusammenfassend betrachtet werden, um sie besser zu Elementen des Englischunterrichts in Beziehung setzen zu können.

Die systematische Strukturierung und Nutzung von Information wird in den Bildungsstandards für fortgeführte Fremdsprachen als eine Grundvoraussetzung bezeichnet, welche bereits in der Sekundarstufe I geschaffen sein sollte (vgl. KMK, 2014, S. 5), und spiegelt einen Teilaspekt der Medienkompetenz in Form von Verfahren der „Informationsverarbeitung“ wider (vgl. ebd., S. 20). Im Englischunterricht findet die systematische Strukturierung und Nutzung von Information häufig in Form von Lerntechniken eine Anwendung, die eine Strukturierung des Lernprozesses und einzelner Aspekte wie Grammatik, Vokabular etc. ermöglichen sollen (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 112). Für organisiertes Lernen im Englischunterricht stellen u. a. Ellis (2003) – für die englische Grammatik – und Nation (2008) – für das englische Vokabular – verschiedenste Formen der Repräsentation und Organisation von Information zum vereinfachten Lernen vor, welche allerdings erst später unter dem Inhaltsfeld „Information und Daten“ (siehe Kapitel 6.2) angesprochen werden. Diese werden im späteren Verlauf der Arbeit als Grundlage für die Implementierung von Beispielen – auf Basis von Strukturen aus der

¹⁰ Auch wenn Abb. 1 den Kompetenzbereich „Strukturieren und Vernetzen“ zwischen den Inhaltsfeldern „Sprachen und Automaten“ und „Informatiksysteme“ eingliedert sowie „Darstellen und Interpretieren“ erst als letzten Kompetenzbereich nach „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ anspricht, sind sämtliche Inhaltsfelder mit sämtlichen Prozessbereichen als frei kombinierbar zu betrachten.

Informatik – herangezogen.

Die Prozessbereiche „Strukturieren und Vernetzen“ und „Darstellen und Interpretieren“ werden somit im Englischunterricht angewandt, ihre informatischen Grundkonzeptionen und eine Ausrichtung anhand einer informatischen Perspektive werden allerdings nicht umgesetzt. Nichtsdestotrotz können die Kompetenzen durch ihren fächerübergreifenden Charakter in beiden Fächern erkannt und eingesetzt werden, wobei die Informatik durch z. B. *Basiskonzepte der Software-Entwicklung* auf eine Vielzahl an Strukturen zurückgreifen kann, die der Anglistik verwehrt bleiben (siehe Tab. 1). Mit Implementierungsbeispielen für diese Strukturen im Englischunterricht beschäftigt sich Kapitel 6.2.

Basiskonzepte	graphische Notation	textuelle Notation
Funktionale Hierarchie	Funktionsbaum	
Datenfluss	Datenfluss diagramm (DFD)	
Datenstrukturen und Kontrollstrukturen	Syntax-Diagramm Jackson-Diagramm	Data Dictionary (DD) Jackson Structured Programing (JSP)
Entitäten & Beziehungen	Entity-Relationship (ER)-Diagramm	Structured Query Language (SQL)-Abfrage
Klassenstrukturen	Unified Modelling Language (UML)-Klassendiagramm	Spezifikation
Kontrollstruktur	Struktogramm Programmablaufplan (PAP)	Pseudocode
wenn-dann-Strukturen	Entscheidungsbaum	Regeln
Endlicher Automat	Zustandsgraph (Zustandsautomat)	Zustandsdiagramm Zustandstabelle
Nebenläufige Strukturen	Petrinetz	(textuell)
Interaktionsstrukturen	UML-Interaktionsdiagramm	

Tabelle 1: Beispiele der Notationsmöglichkeiten für Basiskonzepte nach Balzert (1996, S. 103) in (Humbert, 2006, S. 24)

5.2 Informatische Inhaltsfelder im Englischunterricht

Trotz der mangelnden Klassifizierung von Inhaltsfeldern in den Bildungsstandards für die erste Fremdsprache (Englisch) in der Sekundarstufe I (KMK, 2004) und der fortgeführten

Fremdsprache in der Sekundarstufe II (KMK, 2014) sollen in diesem Abschnitt Elemente des Englischunterrichtes und der Didaktik der Anglistik sowie die dazugehörigen Kompetenzen in die Inhaltsfelder des Informatikunterrichtes eingegliedert werden. Wie bereits zuvor erwähnt, lässt sich eine Eingliederung in die Informatik durch eine Auftrennung in Kompetenz- und Inhaltsbereiche nur schwer realisieren, weswegen erneut Punkte aus Kapitel 5.1 aufgegriffen werden. Dies führt dazu, dass unter dem übergeordneten Begriff eines Inhaltsfeldes erneut die damit in Verbindung stehenden Kompetenzen und ggf. weitere Inhaltsfelder angesprochen und ein zusammenfassendes Ergebnis formuliert wird.

5.2.1 Information und Daten

Das Inhaltsfeld „Information und Daten“ thematisiert in der Sekundarstufe I nach den dazugehörigen Bildungsstandards der GI u. a. den Zusammenhang zwischen Information und Daten sowie diverse Darstellungsformen von Daten, die geeignete Auswahl dieser in gegebenen Kontexten und die jeweiligen Vor- und Nachteile. Darüber hinaus behandelt das Inhaltsfeld die formelle Darstellung von Daten und Operationen, die korrekte Durchführung von Operationen auf diversen Datentypen und die Zusammenfassung von Daten unter einer übergeordneten Struktur (vgl. GI, 2008, S. 24-30). Die differenziertere Darstellung der Inhaltsfelder suggeriert die Anwendung weiterer Inhaltsfelder und Kompetenzen (vor allem für die Klassen 8 bis 10), welche im Zuge des Inhaltsfeldes „Information und Daten“ thematisiert und angewendet werden (u. a. Algorithmen, Informatiksysteme, Darstellen und Interpretieren etc.) (vgl. ebd., S. 28-30). In den Bildungsstandards für die Sekundarstufe II wird das Inhaltsfeld weiter ausformuliert, was bspw. die Erstellung von Datenmodellen und deren Implementierung als Datenbanken als weiteren Aspekt einbringt (vgl. GI, 2016, S. 9-10). Dadurch werden weitere Kompetenzen und Inhaltsfelder mit dem Inhaltsfeld „Information und Daten“ kombiniert, sodass eine isolierte Betrachtung nicht sinnvoll erscheint. Für die Betrachtung von Elementen des Englischunterrichts und der Didaktik der Anglistik spielen primär Darstellungsformen von Daten sowie deren Differenzierung und geeignete Strukturierung anhand ihrer Eigenschaften eine Rolle. Somit lassen sich in den Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I (GI, 2008) und II (GI, 2016) direkte Parallelen zu den Kompetenzbereichen „Strukturieren und Vernetzen“ und „Darstellen und Interpretieren“ erkennen, wie bereits in Kapitel 5.1.2 angesprochen. Die folgenden Elemente aus dem Englischunterricht und der Didaktik der Anglistik stellen somit den untrennbar miteinander verzahnten Charakter der informatischen Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche dar.

In den Bildungsstandards für Fremdsprachen der KMK werden Formen der Darstellung, Strukturierung und Vernetzung von sprachlichem Input definiert, welche die

Schüler*innen beherrschen sollen. In den Bildungsstandards für die Sekundarstufe I wird dieser Aspekt u. a. unter der Überschrift „Lernstrategien“ angesprochen: „[Die Schüler*innen können] Verfahren zur **Vernetzung, Strukturierung, Memorierung und Speicherung** von sprachlichen Inputs, z. B. von Wortschatz, anwenden“ (KMK, 2004, S. 18, Betonung hinzugefügt). Diese Punkte werden erneut in den Bildungsstandards der Sekundarstufe II aufgegriffen, wobei dort bereits ein gefestigtes Repertoire von sprachlichen Mitteln erwartet wird, welches aufgrund der bereits in der Sekundarstufe I etablierten Lernstrategien aufgebaut wurde (vgl. KMK, 2014, S. 18). Zu dem übergeordneten Begriff „sprachliche Mittel“ gehören Wortschatz (*Lexis*), Aussprache, Grammatik, Orthographie sowie Prosodie, welche durch einen erfolgreichen Lernprozess kontextorientiert und vernetzt angewendet werden können (vgl. ebd., S. 18). Dieser Punkt lässt zudem eine Überschneidung mit der Lerntheorie des Kognitivismus erkennen, welche sich durch die Erstellung von kognitiven Strukturen (Schemata) und ihre Vernetzung auszeichnet (siehe Kapitel 2.3). Die Strukturierung, Vernetzung und Speicherung von sprachlichem Input spielt vor allem im Bezug auf Vokabeln eine wichtige Rolle, da für bedeutsame Kommunikation in CLT-fokussiertem Englischunterricht möglichst schnell ein geeignetes sprachliches Repertoire, bestehend aus dem Kernvokabular¹¹, aufgebaut werden muss (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 106). Vokabellernstrategien werden allerdings in der Schulbuchreihe *CamdenTown* (Hanus, Schröder und Bier, 2016, u. a.) trotz der Implementierung eines TBLT-basierten Curriculums nicht eingeführt. Die Schulbuchreihe *English G21* hingegen, welche nur eine sporadische Nutzung von *Tasks* implementiert (TSLL), thematisiert diverse Vokabellernstrategien in ihrer *Skill File*-Sektion. Hier werden u. a. Vokabelhefte mit drei Spalten, Wörternetzwerke, Mindmaps und Bilderbücher als Vokabellernstrategien eingeführt (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 118-121) und in späteren Auflagen erneut thematisiert (vgl. Schwarz u. a., 2013, S. 125-126). Hierbei werden die Vokabeln u. a. anhand ihres semantischen Feldes (Antonyme, Hyponyme, Synonyme), ihrer Orthographie oder Intonation (*Clang Associations*) oder ihrer grammatikalischen Eigenschaften strukturiert (vgl. Schwarz u. a., 2013, S. 126, 2016, S. 125). Damit orientieren sich die Schulbücher im Allgemeinen am Aufbau des mentalen Lexikons (*Mental Lexicon*)¹², welches die Organisation der Wortschätze im menschlichen Gehirn anhand der oben erwähnten Aspekte beschreibt (vgl. Grimm, M. Meyer und Volk-

¹¹ Dieses ergibt sich aus den am häufigsten genutzten Wörtern im Englischen (*High-Frequency Words*), welche u. a. der *New General Service List* (NGSL) von Browne, Culligan und Phillips (2013) entnommen werden können.

¹² Das mentale Lexikon (*Mental Lexicon*) stellt den Wortspeicher unseres Gehirns dar, der, anhand von strukturierten Netzen, Wörter mit ähnlichen Eigenschaften verbindet und zusammen speichert, um eine schnellere Nutzung zu ermöglichen, was dem Grundgedanken des Kognitivismus entspricht (siehe Kap. 2.3). Dieser Punkt wird in Kapitel 6.2.2 erneut aufgegriffen.

mann, 2015, S. 105; Quetz, 2005, S. 273-275).

In den oben vorgestellten Vokabellernstrategien werden diverse Darstellungsformen von Daten angewandt, dessen Struktur von der Zusammenfassung und Vernetzung der einzelnen Vokabeln anhand ihrer sprachlichen und strukturellen Eigenschaften abhängt. Die Organisation der Vokabeln kann unter dem Inhaltsfeld „Information und Daten“ eingeordnet werden, wobei die Strukturierung und Vernetzung sowie eine geeignete graphische Darstellung die Prozessbereiche „Strukturieren und Vernetzen“ und „Darstellen und Interpretieren“ miteinbeziehen. Dabei können die Erstellung einer Datenbank sowie weitere Darstellungs- und Strukturierungskonzepte nach den *Basiskonzepten der Softwareentwicklung* aus Tabelle 1 als weitere Punkte angesehen werden, die gleichen Gedankenprozessen folgen, wie bereits die Vokabellernmethoden. Im Englischunterricht werden zudem nur wenige Darstellungsformen thematisiert, obwohl in der Didaktik der Anglistik viele weitere Formate entwickelt wurden. Weitere Grammatik- und Vokabellernstrategien und -strukturen aus der Didaktik der Anglistik, welche in den Englischunterricht einfließen sollten und mithilfe der Informatik realisiert oder einfach strukturiert und vereinfacht dargestellt werden können, werden in Kapitel 6.2 angesprochen.

5.2.2 Informatik, Mensch und Gesellschaft

Den sich durch die fortschreitende Globalisierung und Digitalisierung ändernden kommunikativen und sozialen Herausforderungen an Fremdsprachenlehrkräfte sowie den daraus resultierenden, für die Bildung der Schüler*innen relevanten Unterrichtsgegenstände, ist sich die Didaktik der Anglistik bewusst (vgl. Viebrock, 2018, S. 52). Verschiedenste Arten von Medien sowie Informatiksysteme werden bereits als zentraler Bestandteil eines modernen Fremdsprachenunterrichts behandelt (vgl. Kirchhoff, 2018, S. 123; Schmidt und Strasser, 2018, S. 211). Das Wissen und die Kompetenzen, die Lehrkräfte benötigen, um den daraus resultierenden Herausforderungen gerecht zu werden, werden sowohl von Grimm, M. Meyer und Volkmann (2015) als auch von Viebrock (2018) unter dem Begriff *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* zusammenfassend angesprochen. Nach Koehler und Mishra (2009) ist TPACK:

[...] the basis of effective teaching with technology, requiring an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies in constructive ways to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help redress some of the problems that students face; knowledge of students' prior knowledge and theories of epistemology; and knowledge of how technologies can be used to build on existing knowledge and develop new epistemologies

or strengthen old ones.

(Koehler und Mishra, 2009, S. 66)

TPACK wird von Viebrock (2018) zudem durch das Bewusstsein über die Limitierungen und Möglichkeiten von moderner Technik von Seiten der Lehrkräfte im allgemeinen Sinne erweitert (vgl. ebd., S. 54).

Die Konzeption von TPACK thematisiert somit die Nutzung von Technik und den daraus resultierenden modernen und digitalen Medien im Fremdsprachenunterricht sowie ein grundlegendes Verständnis ihrer Möglichkeiten und Einschränkungen. Ein ähnlicher Blick auf die Nutzung von moderner Technik in der Fremdsprache Englisch lässt sich in den Bildungsstandards der KMK erkennen. In den Bildungsstandards für die Sekundarstufe I wird der Umgang mit Medien als Teil der „Methodenkompetenzen“ gehandelt und konzentriert sich auf die Nutzung von Medien und moderner Technik zur Kommunikation und Beschaffung sowie Präsentation von Information (vgl. KMK, 2004, S. 18). Ein noch eingeschränkteres Bild zeichnen die Bildungsstandards für die Sekundarstufe II, die sich in ihrer Definition von „Medienkompetenz“ auf allgemeine Formen der Informationsverarbeitung und -verbreitung bezieht und weitere Aspekte wie das Wissen über die Funktionsweise von moderner Technik fast vollständig außer Acht lässt (vgl. KMK, 2014, S. 20). Somit ist die Implementierung von moderner Technik entgegen ihrer expliziten Erwähnung im TPACK-Konzept auf ihren pädagogischen Nutzen und ihre Anwendung von Seiten der Lehrkräfte und Schüler*innen beschränkt. Trotz dem Verständnis über die Limitierungen und Möglichkeiten von moderner Technik und digitalen Medien, wie sie von Viebrock (2018) angesprochen werden, scheint ein grundlegendes Verständnis eben dieser, welches über die Nutzung hinaus geht, von Seiten der KMK nicht als relevant angesehen zu werden.

Die KMK spricht davon „[...] [Schüler*innen] zu kommunikationsfähigen und damit offenen, toleranten und mündigen [Bürger*innen] in einem zusammenwachsenden Europa zu erziehen“ (KMK, 2004, S. 6), während sie gleichzeitig moderne Medien und die dazugehörige Technik als Kommunikationsmittel definiert (vgl. ebd., S. 18). Aus Sicht der Informatik sind allerdings für eine mündige Nutzung dieser Medienformate (unter Verwendung der dazugehörigen Technik) nicht nur ihre Beherrschung, sondern auch grundlegende informatische Sachkompetenz und Verantwortung zentral (vgl. Görlich und Humbert, 2003, S. 87). In einer Stellungnahme zum KMK-Strategiepapier *Bildung in der digitalen Welt* spricht Brinda (2016) über die fortschreitende Beschränkung der digitalen Bildung auf die Nutzung von digitalen Medien (vgl. ebd., S. 1), wie sie bereits 2003 in den ersten Bildungsstandards für Fremdsprachen ersichtlich wird. Damit spricht dieser Punkt erneut

die Relevanz dieser Arbeit für die Didaktik der Informatik an, die der Festigung solcher Konzeptionen des Medienbegriffs entgegenwirken muss (siehe Kapitel 3.1).

Die Thematisierung dieser Aspekte unter dem Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ widerspricht dem Instinkt der Thematisierung von Medien unter dem Inhaltsfeld „Informatiksysteme“, da häufig moderne Medien eine Form von Informatiksystem darstellen oder für ihre Darstellung und/oder Erstellung auf ein Informatiksystem angewiesen sind. Nichtsdestotrotz führt eine mangelnde Auseinandersetzung mit den zugrundeliegenden Konzepten dazu, dass eine Thematisierung von modernen Medien und mediengestützten Unterrichtsformaten im Englischunterricht unter dem Inhaltsfeld „Informatiksysteme“ unangemessen erscheint. Da sich die Didaktik der Anglistik, wenn überhaupt, auf die allgemeinen Limitierungen und Möglichkeiten der im Englischunterricht implementierten digitalen Medien und deren zugrundeliegender Technik beschränkt, erscheint eine Thematisierung unter dem Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ als angemessener. Dadurch, dass dieses Inhaltsfeld die Rolle von Informatiksystemen in der Gesellschaft sowie dessen Risiken und Einschränkungen, thematisiert (vgl. GI, 2008, S. 42-43), weist es mit den zugrundeliegenden Konzepten von mediengestützten Unterrichtsformaten im Fremdsprachenunterricht die größte Gemeinsamkeit auf. Deshalb werden im folgenden Abschnitt verschiedene Unterrichtsmodelle auf Basis von digitalen Medienformaten und moderner Technik vorgestellt sowie vereinzelte Beispiele angeführt.

Der Begriff „Mediengestützter Fremdsprachenunterricht“ (*Media-Assisted (/Supported) Foreign Language Teaching*) umschreibt eine Vielzahl an Methoden und Medienformaten des elektronischen Lernens (*E-Learning*), welche das Ziel verfolgen die Medienbildung in der Schule und die dazugehörigen, meist als Medienkompetenzen (*Media Literacy*) bezeichneten, Kompetenzen zu entwickeln (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 199). Mediengestützte Lernmethoden umfassen *Big Data*, Analysen des Lernprozesses, Videospiel-basiertes Lernen sowie die größeren Sammelkonzepte MALL und CALL (vgl. Schmidt und Strasser, 2018, S. 211; Kerr, 2015, S. 89-90). Konträr zu Konzepten wie TPACK findet sich in mediengestütztem Fremdsprachenunterricht keine Fokussierung auf den Begriff „Technik“ wieder. Dies liegt an – in der Anglistik typischen – Definitionen des Begriffes „Medien“, welche u. a. nach Kozma (1991) die zugrundeliegende Technik, welche die Form und die Funktion des Mediums beschreibt, zu einem zentralen Aspekt des Mediums machen (vgl. ebd., S. 180) in (Schmidt und Strasser, 2018, S. 212), diese aber i. d. R. nicht mit in den Medienbegriff eingebunden wird. Zudem beschäftigen sich Konzepte des mediengestützten Fremdsprachenunterrichts häufig mit der Erweiterung von Printmedien wie Schulbüchern durch moderne Medien und Medienformate, wie z. B. die Nutzung von Tablets als Wiedergabemedium für Printmedien wie besagte Schul-

bücher, aber auch CD-ROMs, Bilder, Videos und andere. Die Verlage der Schulbücher bieten häufig eine Vielzahl an Medienpaketen an, welche u. a. Vokabellernapps, interaktive Lernsoftware, Unterrichtsplaner und weitere digitale Erweiterung für das Schulbuch mitbringen (vgl. Schmidt und Strasser, 2018, S. 212-213).¹³

Die Unterrichtskonzepte MALL und CALL implementieren beide Formen von *E-Learning*, welche die Interaktion und das Arbeiten im Unterricht durch Informatiksysteme (Computer oder mobile Endgeräte) erweitern (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 206). Das digitale Lernszenario CALL fokussiert sich auf die Nutzung von Computern im Fremdsprachenunterricht und wird seit den 1980er Jahren entwickelt.¹⁴ Dennoch hat sich eine verbreitete Integration in den Fremdsprachenunterricht erst in den späten 2000er Jahren durch die stark vorangeschrittene Digitalisierung der Gesellschaft durchgesetzt (vgl. Schmidt und Strasser, 2018, S. 216-217). Der Computer wird hierbei als flexibles Multimedia-Werkzeug angesehen, das sowohl das Arbeiten mit – als auch die Erstellung von – diversen Medienformaten ermöglicht und gleichermaßen – durch einen Zugang zum Internet – die Kommunikation und Informationsbeschaffung innerhalb und außerhalb des Klassenraums fördert (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 209). Somit stellt CALL eine Bereicherung für CLT-Unterrichtsformate dar, da es bedeutsame, räumlich-unabhängige Kommunikation ermöglicht. Dennoch gerät CALL immer weiter in den Hintergrund, da es durch die steigende Popularität von mobilen Endgeräten in der Gesellschaft zu der Bildung neuer Trends in der Unterrichtsgestaltung führte: MALL.

MALL folgt einem ähnlichen Grundsatz wie CALL, fokussiert sich aber auf die Einbindung von **mobilen** Endgeräten (Informatiksystemen) in den Unterricht. Der Trend hin zur Einbindung von mobilen Endgeräten wie modernen Smartphones und Tablets basiert nicht nur auf deren Portabilität, sondern auch auf ihrer vielseitigen Einsetzbarkeit, ähnlich der von Computern (siehe CALL). Diese befähigen die Schüler*innen zur Erstellung, Nutzung und Verbreitung von Medien und Information und stellen durch die Anbindung ans Internet auch ein Mittel der Kommunikation und der Informationsbeschaffung dar (vgl. Díaz Vera, 2012, S. xiv; Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 209). Durch ihren interaktiven und mobilen Charakter eignen sich mobile Informatiksysteme nicht nur zum barrierefreien Lernen überall und jederzeit, sondern ermöglichen auch eine einfa-

¹³ So werden unter anderem bei den Schulbüchern der Reihe *CamdenTown*, hier bspw. *CamdenTown 5* (Hanus, Schröder und Bier, 2019), bereits im Einband eine Reihe an digitalen Unterrichtsmaterialien zur Erweiterung des Unterrichts empfohlen (bspw. eine digitale Version des Lehrbuches mit editierbaren Arbeitsblättern sowie ein Diagnosetool zur Feststellung des Kompetenzstandes der Schüler*innen und dazugehörigen Fördermaterialien).

¹⁴ Die Grundkonzeption von CALL begrenzt die Nutzung von Informatiksystemen im Unterricht explizit auf Computer.

che Implementierung von spielerischen Lernszenarios durch Videospiele und interaktive Lernapps, welche das Lernen von Fremdsprachen innerhalb und außerhalb des Klassenraums attraktiver und moderner gestalten können (vgl. Schmidt und Strasser, 2018, S. 226-227; Díaz Vera, 2012, S. xi). Zudem können nach Díaz Vera (2012) Unterrichtsmethoden, welche die Vielfältigkeit der mobilen Endgeräte nutzen und gleichermaßen den Schüler*innen Freiräume in deren Nutzung einräumen, die Kreativität und Motivation der Schüler*innen stärken und gleichermaßen kommunikative und kooperative Kompetenzen sowie Medienkompetenzen fördern. Aus diesen Grund fordert er, dass Softwareentwickler*innen und Forscher*innen im Feld der Didaktik sich der Möglichkeiten von mobiler Technik für das sprachliche Lernen und für die Didaktik im Allgemeinen bewusster werden und versuchen, das Potential dieser Technik auszuschöpfen (vgl. ebd., S. xii, xviii–xix).

Dies versuchen neuere Formen des mediengestützten Unterrichts, wie z. B. *Adaptive Learning*, welches den online Zugriff auf sowie die Bearbeitung von Lernmaterialien ermöglicht, daraufhin mithilfe von künstlicher Intelligenz das Arbeitsverhalten der Schüler*innen analysiert und auf dessen Basis personalisierte Aufgabenformate empfiehlt (vgl. Kerr, 2015, S. 88). Dies ermöglicht die Erstellung einer individuellen Lernumgebung, die eine individuelle Förderung der Schüler*innen, ähnlich zu Unterrichts- und Aufgabenkonzepten wie *Task-based Language Teaching (TBLT)* mittels *Tasks*, zulässt. Dafür ist allerdings die Sammlung diverser Daten nötig, was einer Implementierung aufgrund der strikten Regelungen in der EU sowie allgemeiner rechtlicher und moralischer Bedenken zum Thema Datenschutz als schwierig erscheinen lässt.

In der Didaktik der Anglistik ist man sich den Limitierungen der im mediengestützten Fremdsprachenunterricht verwendeten Technik bewusst. Díaz Vera (2012) betont, dass bei der bisherigen Implementierung von moderner Technik und darauf aufbauenden Unterrichtskonzepten häufig die Limitierungen und Probleme die Vorteile überschatteten. Dabei spricht er u. a. Aspekte der Datensicherheit, der eingeschränkten Verfügbarkeit und technische Hürden als typische Nachteile der modernen Technik an (vgl. ebd., S. xii–xiv). Einzig der Aspekt der Datensicherheit, als ein Bestandteil von TPACK nach Koehler und Mishra (2009) und Schmidt und Strasser (2018), wird im Kontext von mediengestütztem Fremdsprachenunterricht und Medienkompetenzen angesprochen (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 203). Dieser Aspekt wird allerdings in den ausgewählten Schulbüchern der Reihe *English G21* überhaupt nicht thematisiert und in denen der Reihe *CamdenTown* erst in der Oberstufe beiläufig erwähnt.¹⁵

¹⁵ In *Camden Town – Oberstufe – Einführungsphase* werden in Kapitel 1 „*A society of screens: The digital age*“ u. a. *Social Media, Hacking*, das digitale Zeitalter und die digitale Gesellschaft angesprochen (vgl. Claussen und Henkel, 2019, S. 10-35).

Die Umsetzung von MALL- (und CALL-) Konzepten für den Englischunterricht findet in verschiedensten Formen statt und kann sich auf unterschiedliche Aspekte des Unterrichts beziehen. Dazu gehören z. B. Lernapps für das Grammatik- und Vokabellernen, Plattformen für kooperatives Arbeiten innerhalb und außerhalb des Unterrichts, bis hin zu digitalen Lehrbüchern, die nicht nur durch digitale Elemente erweitert werden, sondern rund um diese aufgebaut sind.

Ein Umsetzungsbeispiel für Apps zum Vokabellernen wären sogenannte „*Flashcard Apps*“, welche eine adaptive und mobile Form des sprachlichen Lernens ermöglichen. Diese basieren auf dem *Flashcard*-Konzept, bei dem auf der einen Seite eines Blattes die englische Vokabel und auf der anderen die deutsche Übersetzung, oder ein Bild, ein Merksatz oder eine andere Form von Darstellung steht. *Flashcard Apps* erweitern das Konzept, indem die Häufigkeit der Wiederholung, die Reihenfolge und die Form der Darstellung vom Programm abhängig von dem Lernverhalten der Schüler*innen ausgewählt wird. Gleichzeitig werden weitere Darstellungsformate in Form von Animationen, kurzen Videos, Audiodateien und anderen Aspekten möglich, die den Lernprozess der Schüler*innen bestmöglich unterstützen sollen. Auch wenn das Vokabular in der Regel auf dem von den Schüler*innen genutzten Schulbuch basiert, kann weiteres Vokabular mit entsprechenden Darstellungen hinzugefügt werden (vgl. Kerr, 2015, S. 89). Dieses Prinzip wird häufig von Sprachkursprogrammen wie *Babbel* (<https://de.babbel.com/>) und *Duolingo* (<https://de.duolingo.com/>) eingesetzt, kann aber auch als einzelne App oder Programm wie z. B. *phase-6* (<https://www.phase-6.de/>) genutzt werden.

Für digitale Kooperation innerhalb und außerhalb des Klassenraums werden häufig digitale Anwendungen wie *Padlet* (<https://de.padlet.com/>) angewendet, die eine virtuelle Pinnwand erstellen, auf der Schüler*innen zusammen mit ihren Lehrkräften an einem Projekt arbeiten können. Solche Programme sind i. d. R. auf allen Geräten als App, Programm oder im Browser nutzbar und können so mit oder ohne Anwendung verwendet werden (vgl. Schmidt und Strasser, 2018, S. 223). Die von den Schüler*innen erstellten Projekte lassen sich ohne große Schwierigkeiten mit ihren Mitschüler*innen und ihren Lehrkräften teilen und Kommentarfunktionen ermöglichen Feedback und Austausch. Einzig die zugrundeliegenden Bezahlssysteme und Anschaffungskosten stellen eine Hürde dar, weswegen den Schüler*innen kostenlose Zugänge über Schullizenzen ermöglicht werden sollten.

Des Weiteren werden digitale Schulbücher entwickelt, welche eine interaktive Auseinandersetzung mit den Unterrichtsmaterialien mithilfe von mobilen Endgeräten ermögli-

chen.¹⁶ Dabei stehen den Schüler*innen via App oder Computerprogramm alle im Schulbuch genutzten Medien in digitaler Form zur Verfügung und der Lernprozess lässt sich mithilfe von multimedialen Werkzeugen auf die Bedürfnisse der Schüler*innen anpassen. Der didaktische Mehrwert dieses modernen Trends ist allerdings noch nicht genügend erforscht, um eine klare Aussage über dessen Nutzbarkeit zu tätigen (vgl. Schmidt und Strasser, 2018, S. 225-227).

Die zunehmende Digitalisierung des Englischunterrichtes durch die Integration verschiedenster Informatiksysteme und dazugehöriger Medienformate wird zwar von der Didaktik der Anglistik als weitestgehend vorteilhaft und wichtig eingeschätzt, aus der Sicht der Informatik sind solche Bestrebungen – durch ihren mangelnden Fokus auf verantwortungsbewussten und mündigen Umgang mit Informatiksystemen – als noch nicht ausgereift zu betrachten. Durch die, wenn überhaupt, stattfindende Thematisierung von den Möglichkeiten und Limitierungen von modernen Medien im Englischunterricht und eine mehr als beschränkte Perspektive auf simple Medienkompetenzen kann dieses Thema nur sehr eingeschränkt unter dem Inhaltsfeld „Informatiksysteme“ angesprochen werden, weswegen es in dieser Arbeit unter dem Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ eingeordnet wird. Die Aufforderung von Seiten der Didaktik der Anglistik, Software- und Anwendungsentwickler*innen in die Erstellung von geeigneten Medien für den Fremdsprachenunterricht einzubinden (vgl. Díaz Vera, 2012, S. xviii–xix), sollte um die Bildungsperspektive der Didaktik der Informatik, welche die zugrundeliegenden didaktischen Grundsätze hinter dem Umgang mit Anwendungen und Software mit einbringen kann, erweitert werden, um das Bildungsziel der KMK, Schüler*innen zu mündigen Bürger*innen in einer modernen und digitalen Gesellschaft zu erziehen, erreichen zu können.

6 Informatische Konzepte zur Bereicherung des Englischunterrichts

Die für die Gliederung der Arbeit angestrebte Einteilung von Elementen der Informatik in ihre respektiven Inhaltsfelder und Prozessbereiche, wie sie bereits in Kapitel 5 angesprochen wurde, führt zu einer primären Thematisierung der Umsetzungsperspektiven unter den übergeordneten Begriffen der Inhaltsfelder, welche von einer Erwähnung der dazugehörigen informatischen Prozessbereiche und weiterer Aspekte sowie deren Spezifikation

¹⁶ Digitale Schulbücher stehen i. d. R. nicht unter einer CC-Lizenz, weswegen ggf. auch hier Schullizenzen erworben werden müssen, um den Schüler*innen den Zugang zu den digitalen Materialien zu ermöglichen.

in Unterkapitel 6.4 abgerundet wird. Durch die bereits veranschaulichte zusammenfassende Struktur und Formulierung der Inhaltsfelder in den Bildungsstandards Informatik der GI (2008, 2016) werden zudem Elemente, welche Parallelen zu anderen Inhaltsfeldern der Informatik aufweisen, unter den Inhaltsfeldern thematisiert, mit denen sie am ehesten assoziiert werden können bzw. mit denen sie in Verbindung stehen, um die Elemente strukturiert und in klare Themenbereiche eingeordnet anzusprechen.

6.1 Informatiksysteme

Die bereits unter den Konzepten CALL und MALL vorgestellte Nutzung von Informatiksystemen im Englischunterricht unter dem Aspekt „Mediennutzung“ kann, wie in Kapitel 5.2.2 angesprochen, nicht unter dem Inhaltsfeld „Informatiksysteme“ thematisiert werden. Nichtsdestotrotz versuchen Konzepte des mediengestützten Fremdsprachenunterrichts, wie z. B. das von Kerr (2015) vorgestellte Konzept des *Adaptive Learning*, Informatiksysteme zu nutzen, um den Lernprozess der Schüler*innen zu unterstützen und gleichzeitig das Lernen aus dem Klassenraum zu verlagern, um die Lehrkräfte zu entlasten. Dennoch ist der Mehrwert für den sprachlichen Lernprozess der Schüler*innen durch die Verwendung solcher Konzepte und der dazugehörigen Informatiksysteme zu diskutieren.

Die Problematik bisheriger Konzepte lässt sich primär auf die fehlende Schüler*innen-Orientierung zurückführen, welche sich häufig in Form einer allgemeingültigen Lernsoftware für alle Schüler*innen widerspiegelt. Entweder entsprechen verwendete (informatische) Methoden und Systeme den Gedankenprozessen ihrer Entwickler*innen, was häufig zu einem fehlendem Bezug zu den linguistischen Anforderungen im Englischunterricht führt, oder aber bestimmte Elemente des Englischunterrichts, wie z. B. kreative Aufgabenformate, werden durch ihren schwer formaler zu beschreibenden Charakter ausgelassen (vgl. Brunnstein, 1989, S. 438-440). Auch wenn besagte Informatiksysteme unter Berücksichtigung der Perspektive der Didaktik der Anglistik entwickelt werden, wie von Díaz Vera (2012) angestrebt (vgl. ebd., S. xviii-xix), sind sie nicht in der Lage, die individuelle Förderung der Schüler*innen zu ersetzen. Nach Baumert und Kunter (2006) sind Fürsorge und individuelle Förderung die zentralen Grundvoraussetzungen, um Schüler*innen geeignet auf das lebenslange selbstständige Lernen vorzubereiten (vgl. ebd., S. 472). Auch die GI verlangt im Namen der Chancengleichheit¹⁷ eine individuelle Ausrichtung des Unterrichts auf die Bedürfnisse der Schüler*innen als Gemeinschaft sowie die

¹⁷ Wird im Bezug zur digitalen Spaltung (*Digital Divide*) der Gesellschaft durch die ungleiche Verteilung von Kompetenzen zur Nutzung von Kommunikationstechnologien angesprochen, kann aber auf den allgemeinen Bildungsanspruch ausgeweitet werden.

separate Förderung von sowohl leistungsschwachen wie auch von leistungsstarken Schüler*innen (vgl. GI, 2008, S. 3-4). Die individuelle Förderung ist somit ein Aspekt, der von den Lehrkräften getragen werden muss und nicht – in seiner vorhergesehenen Form – aus dem Unterrichtsgeschehen mithilfe von Lernsoftware ausgegliedert werden kann.

Doch bereits mit einer Unterrichtsgestaltung, welche den Bedürfnissen der Schüler*innen als Gruppengemeinschaft gerecht wird, sehen sich die Lehrkräfte mit vielen Herausforderungen konfrontiert. Von ihnen wird erwartet, dass sie für die Schüler*innen interessante Lernerfahrungen bereitstellen, in denen den Schüler*innen eine interaktive Rolle zukommt und eine Fülle an Materialien und Methoden verwendet wird (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 21). Nach H. Meyer (2006) müssen Lehrkräfte im Englischunterricht neben individueller Unterstützung u. a. eine Vielzahl an Unterrichtsmethoden einsetzen, ein gesundes und interaktives Lernklima erzeugen, Aufgabentypen verwenden, die den Schüler*innen die Inhalte bestmöglich vermitteln und viele weitere Aspekte erfüllen (vgl. ebd., S. 7-8) in (Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 23). Eine ähnliche Argumentation verfolgt Richards (2012), der einige Kernaspekte von gutem Englischunterricht formuliert. Auch hier wird eine Vielzahl von Kompetenzen und Leistungen erwartet, die Lehrkräfte im Englischunterricht anwenden sollen. Dazu gehören u. a. *Teaching Skills*, die sich mit der Erstellung von Lernszenarien, der Führung der Schüler*innen durch diese und der Überprüfung der gewünschten Lernziele befassen (vgl. Viebrock, 2018, S. 44). Sowohl H. Meyer (2006) als auch Richards (2012) suggerieren eine Vielzahl an Herausforderungen mit denen sich Lehrkräfte im Englischunterricht konfrontiert sehen. Dabei stellen die Erfassung der Lernstände der Schüler*innen und ein angemessener Umgang mit diesen nur einen kleinen Aspekt dar, der sich zunächst um die Klasse als Allgemeinheit und nicht um die Schüler*in als Individuum dreht. Darüber hinaus sollen viele der methodischen Kompetenzen, welche im Lernprozess angewendet werden (u. a. Lerntechniken und -strategien, Lernprozessanalyse, Auswertung von erstellten Texten etc.), im Englischunterricht systematisch vermittelt werden, sodass die Schüler*innen zum selbstständigen Lernen befähigt werden (vgl. KMK, 2004, S. 10). Die Vielzahl an Herausforderungen, mit denen sich Lehrkräfte im Englischunterricht konfrontiert sehen, machen eine individuelle Förderung aller Schüler*innen in einer Klasse zu einer zeitlich kaum zu bewältigende Aufgabe, die allerdings durch geeignete Formen von (informatischer) Unterstützung in Teilen möglich ist.

Dass die individuelle Förderung von Schüler*innen sowohl im Englisch- als auch im Informatikunterricht eine wichtige Rolle spielt, ist bereits in den Bildungsstandards der GI zu erkennen (vgl. GI, 2008, S. 3-4). Im Bezug zum Ausbildungssektor betonen auch Görlich und Humbert (2003) die Relevanz von persönlicher Beratung, welche allerdings durch eine zeitliche oder personelle Begrenzung häufig nicht möglich ist. Sie betonen

die Vorteile von Informatiksystemen, welche nach einer anfänglich hohen Zeit- und Aufwandsinvestition zeitlich und räumlich unabhängig Materialien und Lösungsansätze für die Lernenden bereitstellen können. Durch die Vermittlung der für die Nutzung des Informatiksystems relevanten Kompetenzen würde der Lernprozess primär in die Hände der Lernenden gelegt, wobei sich diese untereinander durch den Austausch von Materialien im Lernprozess unterstützen könnten. Obwohl von den Ausbilder*innen noch immer geeignetes Material zur Verfügung gestellt werden müsste, könnten sie sich primär auf Personen mit erhöhtem Förderungsbedarf konzentrieren (vgl. Görlich und Humbert, 2003, S. 85-86). Auch wenn die von Görlich und Humbert (ebd.) vorgestellten Konzepte und Ideen nicht allgemeingültig umgesetzt wurden, bieten sie dennoch eine gute Grundlage für die Entwicklung eines Informatiksystems für den Englischunterricht.

Neben der Bereitstellung von Information könnten Informatiksysteme zur Überwachung des Lernprozesses eingesetzt werden, indem sie z. B. nach Weise u. a. (2013) in den Lösungsansätzen und Aussagen der Schüler*innen nach objektorientierten Strukturen suchen, welche wiederum vom Informatiksystem zur Überprüfung des Wortschatzes oder der Grammatik genutzt werden, um geeignete Unterstützungsmaßnahmen zu empfehlen (vgl. ebd., S. 136, 148). Dennoch sollte auch hier eine zu große Distanz zu den Lehrkräften vermieden werden, die zwar noch immer die Materialien vorbereiten, aber die in den Materialien thematisierten Unterrichtsinhalte nicht mehr zur Förderung bestimmter Schüler*innen erneut aufgreifen müssten. Dadurch könnte u. a. die Arbeit mit den Schüler*innen als Kollektiv, durch den Ausgleich etwaiger Defizite bei vereinzelt Schüler*innen, vereinfacht werden. Für eine Unterrichtsgestaltung nach dem CLT-Ansatz ist eine persönliche Auseinandersetzung mit dem Lernprofil (Lernvoraussetzungen, -bedürfnisse, -probleme) der einzelnen Schüler*innen unerlässlich. Somit kann der von Görlich und Humbert vorgeschlagenen, indirekten Distanzierung von Ausbilder*innen und Lernenden durch Medien – durch die Bereitstellung von allgemeingültigen Lösungsansätzen – nur begrenzt zugestimmt werden (vgl. Görlich und Humbert, 2003, S. 85).

Deshalb ist für die erfolgreiche Unterstützung des Lernprozesses und eine wirkliche Entlastung der Lehrkräfte – ohne eine Verminderung der Bildungsqualität aus Sicht von CLT-Ansätzen – eine persönlichere Beziehung zwischen Lehrkräften und Schüler*innen über solche Informatiksysteme notwendig ebenso wie ein grundlegendes Verständnis des Informatiksystems von Seiten der Lehrkräfte, um dieses zielgerichtet und in ihren Unterricht integriert einsetzen zu können.

Eine für die erfolgreiche Nutzung von Informatiksystemen wichtige Voraussetzung wird von den Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II unter dem Inhaltsfeld

„Informatiksysteme“ erst unter dem Abschnitt „Erhöhtes Anforderungsniveau“ definiert: „Die Schüler*innen wenden Konzepte und Methoden der Softwareentwicklung zur Gestaltung und Entwicklung von Informatiksystemen an [...]“ (GI, 2016, S. 11). Dies stellt einen in diesem Kontext wichtigen Aspekt der informatischen Bildung – auch für Englischlehrkräfte – dar¹⁸, indem es das Wissen und die Kompetenzen definiert, um ein Informatiksystem in geeigneter Form und nach ihren Anforderungen „[weiter-]entwickeln“ zu können. Da nach Losch und Humbert (2019) die Integration aller Kernaspekte der Informatik in andere Studiengänge auf Basis eines Erweiterungs- oder Projektkurses an Hochschulen eine Herausforderung sowohl für die Studierenden als auch für die Veranstalter der Kurse darstellt (vgl. ebd., S. 124-125), kann von angehenden und aktiven Lehrkräften nicht erwartet werden, dass sie – ggf. durch eine weitreichende informatische Weiterbildung – eigene Informatiksysteme entwerfen können. Stattdessen sollte den Lehrkräften ein generelles Grundgerüst zur Verfügung gestellt werden, bei dem ihnen die Funktionsweise und dessen formaler Aufbau vermittelt wird und welches ihnen Chancen zur persönlichen Gestaltung bietet, während bei allen Informatiksystemen eine gleichbleibende Grundstruktur vorhanden bleibt. Zudem sollen die Lehrkräfte den Schüler*innen dabei helfen die nötigen Kompetenzen für die Nutzung und ggf. die Erweiterung des Informatiksystems selbständig zu entwickeln, um sie bereits während ihrer Schullaufbahn auf das selbstständige und lebenslange Lernen konkret vorzubereiten (vgl. KMK, 2004, S. 10). Im Folgenden soll anhand erster Kriterien ein grobes Konzept für ein allgemeingültiges **Lernsystem** (in Form eines Informatiksystems) für den Englischunterricht (aber ggf. auch für andere Fachrichtungen) definiert werden, welches den Grundgedanken, mögliche Implementierungsformen und notwendige Voraussetzungen für einen sinnvollen Einsatz im Englischunterricht formuliert.

Die hier vorgestellten Kriterien eines Lernsystems soll die von Díaz Vera (2012) und Kerr (2015) aufgezeigten positiven Eigenschaften von mediengestütztem Fremdsprachenunterricht aufgreifen und diese um Aspekte des informatischen Denkens erweitern (siehe Kapitel 2.2), indem mithilfe einer informatischen Perspektive die zugrundeliegenden Strukturen und Prozesse der Informatiksysteme bewusst verstanden und informatische Kompetenzen zu deren Weiterentwicklung und mündigen Nutzung eingesetzt werden. Zum anderen soll es möglichst viele der bisherige Formen des mediengestützten Englischunterrichts vereinen, sodass sie an einem Ort verfügbar sind. Dadurch soll verhindert werden, dass sowohl Lehrkräfte als auch Schüler*innen eine Vielzahl von Anwendungen einsetzen müssen wie bspw. *Padlet* (<https://de.padlet.com/>) oder *Flashcard Apps*

¹⁸ Die an Englischlehrkräfte gestellten Erwartungen sollten sich eher an den Erwartungen an Informatikschüler*innen orientieren, da von den Lehrkräften kein höheres Kompetenzniveau in einem anderen, ihnen fremden Unterrichtsfach erwartet werden sollte.

(vgl. Kerr, 2015, S. 89), sowie weit verbreitete Kommunikationssysteme wie *LOGINEO* (<https://www.logineo.de/>), um die Gesamtheit des Unterrichts in digitaler Form abdecken zu können. Den Schüler*innen soll die Gesamtheit des digitalen Lernangebots in einer Anwendung zur Verfügung stehen, welche idealerweise auf allen Geräten und in sämtlichen Formaten nutzbar ist, um somit das Lernen in einer zentralen informatisch gestalteten und vernetzten Lernumgebung zu ermöglichen (vgl. Görlich und Humbert, 2003, S. 82) und gleichermaßen die Vorteile von zeitlich- und räumlich-unabhängigem Lernen durch u. a. mobile Endgeräte zu nutzen (vgl. Díaz Vera, 2012, S. xiv). Dabei beschränkt sich diese Arbeit zunächst auf die Anwendung und Vermittlung von „methodischen Kompetenzen“ der englischen Sprache wie etwa Lerntechniken und -strategien im Englischunterricht und die Analyse des persönlichen Lernstils (vgl. KMK, 2004, S. 10), welche zur Förderung des Repertoires an sprachlichen Mitteln (Wortschatz, Grammatik etc.) (KMK, 2014, S. 18) eingesetzt werden. Das Lernsystem soll nicht die Allgemeinheit des Unterrichtsgeschehens in ein Informatiksystem übertragen, sondern sich zunächst nur auf den Lern- und Förderprozess der Schüler*innen konzentrieren. Ähnlich wie in den Bildungsstandards der Sekundarstufe I von der GI formuliert, soll sich das Lernsystem im Kontext der Chancengleichheit zunächst auf die Förderung von leistungsschwachen sowie leistungsstarken Schüler*innen beschränken (vgl. GI, 2008, S. 3-4), da ein allgemeingültiger Einsatz eine potentiell zu große Belastung für die Lehrkräfte darstellen würde. Ob für die restlichen Schüler*innen auf einer stark automatisierten Form der Förderung zurückgegriffen werden sollte, welche eine größere Distanz zwischen Lehrkräften und Schüler*innen aufbaut (ähnlich wie die von Görlich und Humbert (2003) vorgestellten Konzepte im Ausbildungssektor und Konzepte des *Adaptive Learning* nach Kerr (2015)), bleibt noch zu diskutieren. Die konkrete Förderung der Schüler*innen von Seiten der Lehrkräfte ist an eine enge Form der Kommunikation zwischen den Teilnehmer*innen des Lernprozesses gebunden, in der die Lehrkräfte die Bedürfnisse und Interessen der Schüler*innen anhand von Feedback und der Überwachung des Lernprozesses dokumentieren und darauf basierend Hilfestellungen in Form von Ratschlägen und Fördermaterial entwerfen.

Die Entwicklung von geeignetem Fördermaterial bezogen auf die Lernbedürfnisse der Schüler*innen basiert auf einem konstanten Interpretations- und Revisionsprozess, bei dem die Lehrkräfte versuchen, geeignete Kriterien für das Fördermaterial aus den Lernbedürfnissen der Schüler*innen abzuleiten und darauf basierend eigene Aufgabenmodelle zu erstellen (idealerweise *Tasks*). Dieser Prozess ähnelt dem Prozess der informatischen Modellierung nach Humbert und Puhlmann (2004), da er ebenso versucht, formale (informatische) Modelle aus (Lern-)Problemsituationen der Schüler*innen aus der realen Welt zu erstellen (vgl. Humbert, 2006, S. 14, siehe Abb. 2; Humbert, Best u. a., 2020,

S. 86). Die formalen Problemkriterien, mit denen sich die Schüler*innen konfrontiert sehen, sollen dabei ähnlich wie nach dem Prinzip von Weise u. a. (2013) in den Aussagen der Schüler*innen, ihrem Feedback und den gesammelten Daten bei der Bearbeitung der Aufgaben, in Form von objektorientierten oder formal definierbaren Strukturen, erkannt werden, welche wiederum den Ausgangspunkt der Modellerstellung bilden. Die zum Einsatz kommenden Informatikmethoden sollen dabei helfen, den Lernprozess formal darzustellen und zu strukturieren und können ggf. auch ohne die Zuhilfenahme eines Informatiksystems für diese Zwecke eingesetzt werden (vgl. Humbert, 2006, S. 15). Dennoch darf sowohl aus Sicht der Informatik das „Gefälligkeitsproblem“ als auch im Bezug zu der eingeschränkten Verfügbarkeit von informatischen Kompetenzen von Seiten der Schüler*innen und im Hinblick auf die Charakteristiken von CLT-Ansätzen der Aspekt der menschlichen Interaktion mit dem Informatiksystem und den erstellten Aufgabenformaten nicht außer Acht gelassen werden (vgl. ebd., S. 18).

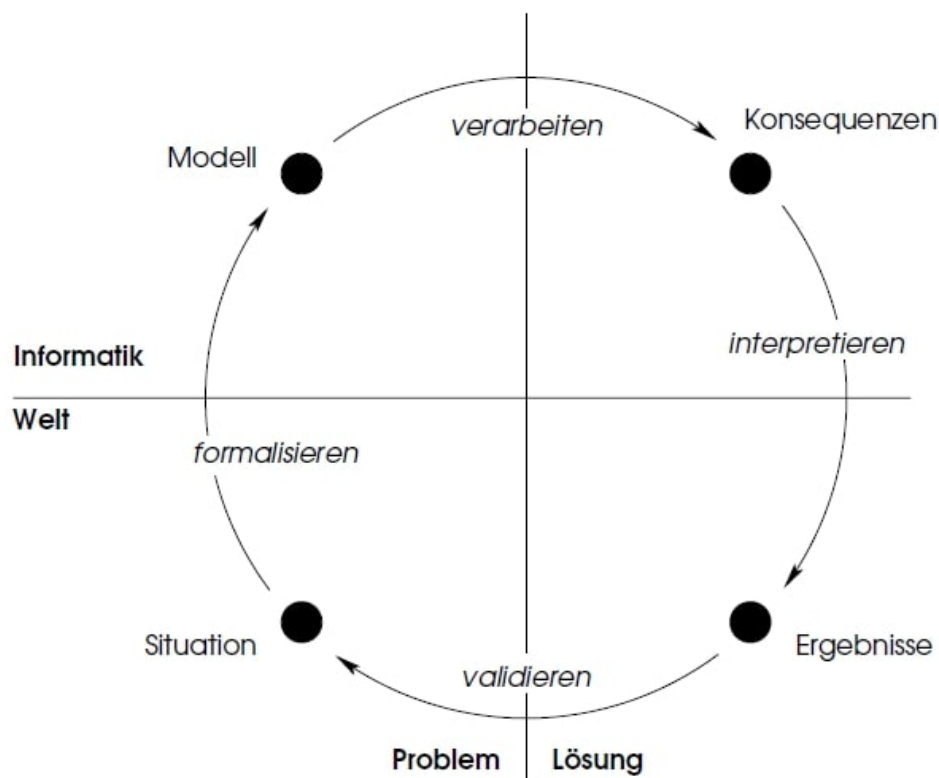


Abbildung 2: Der Prozess der Modellierung in der Informatik nach Humbert und Puhlmann (2004) in (Humbert, 2006, S. 14)

Neben der Erstellung von geeigneten Aufgabenformaten nach den Bedürfnissen der Schüler*innen soll das Lernsystem auch Lernstrategien für verschiedenste sprachliche Mittel

thematisieren und/oder diese implementieren. Hierbei bieten sich u. a. Datenbanken für die Implementierung von Lerntechniken für Vokabeln sowie Darstellungsschemata und -strukturen basierend auf den Basiskonzepten der Softwareentwicklung (primär Kontrollstrukturen, siehe Tab. 1) für die formale Beschreibung von Vorgehensweisen an, welche für die englische Grammatik und den *Genre-Based* Schreibprozess eingesetzt werden können (vgl. Schubert und Schwill, 2011, S. 123; Kirchhoff, 2018, S. 124). Neben der Erstellung von geeigneten Materialien und der Darstellung bzw. Implementierung von Lerntechniken und -strategien müssen Lehrkräfte diese den Schüler*innen je nach ihrem Lerntyp empfehlen. Dieser Prozess kann entweder händisch erfolgen, um den Prozess der individuellen Förderung persönlich zu überwachen, oder aber die Lehrkräfte entwerfen bzw. nutzen Algorithmen, um den Schüler*innen geeignete Aufgabenformate (beschränkt auf *Exercises*) zu empfehlen. Nach den Bildungsstandards Informatik der GI für die Sekundarstufe II gehört zu dem grundlegenden Anforderungsniveau des Inhaltsfeldes „Algorithmen“ das Entwerfen von eigenen Algorithmen und deren Implementierung durch geeignete Programmiersprachen (vgl. GI, 2016, S. 10). Durch eine Kategorisierung der Schüler*innen aufgrund der gesammelten Daten über den Lernprozess sowie eine Kategorisierung der Aufgabentypen je nach Lerntyp wäre eine automatische Freischaltung weiterer Materialien aufgrund von Algorithmen umsetzbar. Für die Erstellung von Materialien und ggf. dessen automatisierter Ausgabe sind allerdings nicht nur weitreichende informatische Kompetenzen und Methoden erforderlich, sondern auch eine adäquate Feststellung der Lernprofile der Schüler*innen.

Für die Erkennung dieser Lernanforderungen sollen Aspekte wie die bereits erwähnte Erkennung von objektorientierten (formalen) Strukturen in den Aussagen der Schüler*innen nach Weise u. a. (2013) genutzt werden, um nach dem von Kerr (2015) dargestellten *Learning Analytics*-Prinzip die Resonanz der Schüler*innen mit bisherigen Aufgabenformaten festzustellen (vgl. Weise u. a., 2013, S. 136; Kerr, 2015, S. 89-90). Dies soll ähnlich wie die von der GI angesprochenen Aspekte der Qualitätssicherung in den Bildungsstandards für die Sekundarstufe I bei der Dokumentation des Bildungsverlaufes helfen und eine kontinuierliche Unterstützung des Lernprozess auf Basis dieser Daten ermöglichen (vgl. GI, 2008, S. 7). Um eine vollumfängliche individuelle Förderung der Schüler*innen nach Grimm, M. Meyer und Volkmann (2015) zu ermöglichen, ist zudem die Thematisierung von für die Schüler*innen relevanten Themen und deren Interessen zentral (vgl. ebd., S. 205). Eine persönliche Beziehung zu der Thematik spielt zudem für bedeutsame Kommunikation in CLT-Aufgabenformaten (primär *Tasks*) eine wichtige Rolle. Nur durch die Verfügbarkeit eines großen Datenpools können personalisierte Lernerfahrungen für die Schüler*innen erstellt werden (vgl. Kerr, 2015, S. 89-90), welche gleichermaßen die von H. Meyer (2006) und Richards (2012) vorgestellten Erwartungen an Lehrkräfte im Eng-

lischunterricht im Bezug zu Schüler*innen-orientierten Lernumgebungen und Aufgabenformaten erfüllen können (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 23; Viebrock, 2018, S. 44).

Durch die Relevanz der zu sammelnden Daten der Schüler*innen für die individuelle Förderung und der dazugehörigen Erstellung von geeigneten Fördermaterialien sollte erneut der Aufbau und die potentiellen Kritikpunkte eines „**Lernprofils**“ als Sammlung von personenbezogenen Daten mit Relevanz für den Lernprozess angesprochen werden. Das Lernprofil soll den Lernhintergrund der Schüler*innen darstellen, indem es nach Schocker (2016) ihre individuellen Eigenschaften, Interessen und Bedürfnisse widerspiegelt (vgl. Kolb und Raith, 2018, S. 199). Um auch Schüler*innen zu erreichen, die eine negative Einstellung zum Lernen besitzen, müssen Lehrkräfte mithilfe verschiedener Aufgabenformate den Schüler*innen verschiedene Lernstile näherbringen, damit diese ihren Lerntyp finden können (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 28-29). Dabei sollte den Schüler*innen aber auch die Möglichkeit gegeben werden, in den Auswahlprozess der Aufgaben eingebunden zu werden und je nach ihrer persönlichen Präferenz Aufgabenformate und Lernstrategien auswählen zu können (vgl. Kolb und Raith, 2018, S. 199-200). Das Lernprofil ist somit eine Sammlung von Information, die in ihrer Erstellung von der Erprobung unterschiedlicher Materialien abhängt, diese aber gleichermaßen beeinflusst und auf längere Sicht mitbestimmt.

Neben dem Lerntyp sind die Interessen der Schüler*innen ein wichtiger Bestandteil, da die Integration von für sie wichtigen lebensweltlichen Aspekten einen wichtigen Bestandteil für *Tasks* bildet und gleichermaßen ihre Motivation im Unterricht fördert (vgl. ebd., S. 200, 203–204). Die Erstellung von Lernportfolios und -tagebüchern durch die Schüler*innen wird bereits von Kolb und Raith (ebd.) als generelles Mittel zur Überwachung und Anpassung des Lernprozesses vorgeschlagen (vgl. ebd., S. 200). Auch andere Autoren wie bspw. Kirchhoff (2018) unterstützen die Erstellung von Textportfolios zur Überwachung des Schreibprozesses im Englischunterricht (vgl. ebd., S. 128). Diese können allerdings auch Aufschluss über die Interessensgebiete der Schüler*innen geben, sodass diese mit in den Lernprozess eingebunden werden können. Das Lernprofil soll, um geeigneten Input für das Lernsystem und die Modellierung liefern zu können, ähnlich wie Lernportfolios im Englischunterricht, die Ergebnisse der Schüler*innen und deren Nutzungsverhalten – bspw. die Bearbeitungszeit, Fehlerquote, die Auswahl von Aufgabenformaten und in Anspruch genommen Hilfestellungen – aufzeichnen, was dem von Schmidt und Strasser (2018) und Kerr (2015) vorgestellten Aspekten von *Learning Analytics* entspricht (vgl. Schmidt und Strasser, 2018, S. 227; Kerr, 2015, S. 88-90).

Ein weiteres Problem mit dem sich Englischlehrkräfte konfrontiert sehen, ist die Erfas-

sung des Kompetenzniveaus von Schüler*innen, vor allem nach einem Schulwechsel, da sich die Lernsituation zwischen unterschiedlichen Schulformen stark unterscheiden kann (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 28). Diese Unterschiede können leicht durch andere Lehrpläne beim Wechsel zu einer neuen Schulform oder die Nutzung anderer Schulbücher entstehen. Um zu verhindern, dass Lehrkräfte bei einem Lernportfolio erneut von null starten müssen, würde sich eine Weiterführung des Portfolios über den gesamten Schulverlauf anbieten. Hierzu müssten allerdings die gesammelten Daten in einem Format vorliegen, welches allgemeingültig einsetzbar oder einfach konvertierbar wäre, um es für jede Lehrkraft nutzbar zu machen. Sollte es zu einer flächendeckenden Nutzung eines Lernsystems mit gleicher Grundstruktur kommen, könnten Kompatibilitätsprobleme vorgebeugt werden. Ein weiterer wichtiger Punkt müsste die Eigenverantwortung der Schüler*innen sein, ihr Lernprofil selbstständig nach einem Schulwechsel zu verwalten und zu entscheiden, ob sie dieses ihren neuen Lehrkräften zur Verfügung stellen wollen oder nicht. Durch die potentielle Brisanz der personenbezogenen Daten im Lernprofil wäre eine Weitergabe der Daten von Seiten der Lehrkräfte als bedenklich anzusehen. Dabei stellen die rechtlichen, aber auch die moralischen und ethischen Probleme bei der Sammlung und Auswertung von personenbezogenen Daten eine weitere Herausforderung dar, die zwar bei von Kerr (2015) vorgestellten Konzepten wie *Adaptive Learning*, durch ihre Anwendung in den USA, keine größeren Einschränkungen darstellen, aber sich nach Schmidt und Strasser (2018) als eine große Herausforderung für solche Konzepte (vor allem in Europa) erweisen (vgl. Kerr, 2015, S. 90; Schmidt und Strasser, 2018, S. 228).

Durch den begrenzten Rahmen dieser Arbeit, werden zunächst nur grobe Kriterien für die Umsetzung eines Lernsystems sowie einige potentielle Hindernisse genannt. Das Ziel dieses Abschnittes war es ein Grundkonzept zu formulieren, welches die in Kapitel 5.2.2 dargestellten Kritikpunkte von bisherigen Konzepten des mediengestützten Fremdsprachenunterrichts umgeht und in Vereinbarkeit mit den Grundsätzen der Informatik ein grundlegendes Konzept eines Informatiksystems schafft, welches die Erstellung von personalisierten Lernsystemen durch die Lehrkräfte ermöglicht. Die in Kapitel 6.2 folgenden Umsetzungsperspektiven von Lernstrategien und Materialien sollen einen Ausblick auf Elemente geben, die sowohl durch eine Integration in ein Lernsystem als auch eigenständig den Lernprozess der Schüler*innen bereichern können.

6.2 Information und Daten

Die bereits in Kapitel 6.1 angesprochenen Möglichkeiten, Lernstrategien und -techniken sowie verschiedenste Prozesse aus dem Englischunterricht formal zu beschreiben und diese ggf. in ein Lernsystem zu integrieren sollen in diesem Abschnitt ausformuliert werden. Dabei beschränkt sich diese Arbeit zunächst auf Darstellungs- und Implementierungsformen von sprachlichen Mitteln (Wortschatz, Grammatik). Die entworfenen Umsetzungsperspektiven basieren auf Darstellungs- und Strukturierungsformen der Informatik, sind allerdings nur in Teilen von der Nutzung eines Informatiksystems zur Darstellung abhängig.

6.2.1 Informatische Darstellung von Grammatiken

Die englische Grammatik gehört in ihrer Gesamtheit zum Repertoire an sprachlichen Mitteln, die, ähnlich wie Wortschatz, Aussprache und Orthographie, das formale System der englischen Sprache ausmachen und bedeutsame Kommunikation ermöglichen. Die Schüler*innen sollen während der Kommunikation auf ein breites Repertoire an grammatikalischen Strukturen zurückgreifen können, um ihre Sprech- und Schreibintention geeignet ausdrücken zu können (vgl. KMK, 2004, S. 8-9, 2014, S. 18). Der Aufbau eines Repertoires an grammatikalischen Strukturen beginnt bereits in der Sekundarstufe I und wird bis zum Schulabschluss konstant durch Sprachlernstrategien und Reflexion weiterentwickelt. Die Schüler*innen sollen allerdings nach den Bildungsstandards für die Sekundarstufe I bereits am Ende dieser ein elementares Strukturbewusstsein entwickelt haben und die am häufigsten auftretenden grammatikalischen Strukturen soweit verinnerlicht haben, dass sie diese für situationsangemessene Kommunikation einsetzen können (vgl. KMK, 2004, S. 15). Die Definition von Elementen der englischen Grammatik in Form von „**grammatischen Strukturen**“ (vgl. KMK, 2014, S. 18) sowie die Entwicklung eines „**elementaren Strukturbewusstseins**“ der englischen Grammatik (vgl. KMK, 2004, S. 15) deutet bereits in den Bildungsstandards der KMK ein Bewusstsein für den formalen Charakter der englischen Grammatik an. Dieser formale Charakter wird von weiteren Aspekten, wie der Erkennung neuer grammatikalischer Strukturen in Kommunikation und dessen Eingliederung in bisherige Strukturen (vgl. ebd., S. 9), betont und bietet sich somit für eine Betrachtung mithilfe des informatischen Prozessbereichs „Strukturieren und Vernetzen“ an (siehe Kapitel 5.1.2) unter dem Inhaltsfeld „Information und Daten“ an.

Die unter dem Begriff „Strukturieren und Vernetzen“ zusammengefassten informatischen Kompetenzen beschreiben die Fähigkeit Sachverhalte aus informatischer Sicht zu analysieren und dabei auf eine Vielzahl an Strukturierungsmethoden zurückgreifen zu können, um diese geeignet darzustellen. Dabei werden Strukturen aufgrund ihrer Zusammenhänge

und Wechselwirkungen vernetzt und neue Aspekte in bisherige Schemata integriert (vgl. GI, 2016, S. 6-7)¹⁹. Darüber hinaus ermöglicht die bereits in Kapitel 5.1.2 angesprochene verflochtene Natur der Kompetenzbereiche „Strukturieren und Vernetzen“ und „Darstellen und Interpretieren“ eine formale Darstellung der gewünschten Information nach deren Strukturierung und Vernetzung. Ein Strukturierungsbeispiel stellen die von Schubert und Schwill (2011) vorgestellten „regelbasierten Systeme“ dar, die Regeln des Typs „wenn Bedingung erfüllt, dann Handlung ausführen“ nutzen, um Problemlösungsansätze in der Informatik darzustellen. Ein Einsatz dieser ist allerdings durch ein Bewusstsein der notwendigen Bedingungen und der Definition von Regeln und (Teil-)Zielen von Seiten der Schüler*innen abhängig (vgl. ebd., S. 83). Diese Form der Darstellung eignet sich auch bspw. für Zeiten (*Tenses*) der englischen Grammatik, welche häufig anhand von Bedingungen wie Signalwörtern oder inhaltlichem Kontext in der Kommunikation eingesetzt werden müssen.²⁰ Eine Darstellung dieser Regelsysteme lässt sich u. a. mithilfe von Kontrollstrukturen und speziell ihren graphischen und textuellen Notationen wie bspw. einem Struktogramm, einem Programmablaufplan (PAP) oder Pseudocode (siehe Tab. 1) umsetzen, welche auch von Schubert und Schwill (ebd.) als geeignete Darstellungsformen von Abläufen angebracht werden (vgl. ebd., S. 259). Allerdings werden diese Konzepte von ihnen als veraltet angesehen und Struktogramme für ihren schlecht anpassbaren Charakter kritisiert, der die Schüler*innen zu einer Neuerstellung dieser bei fehlerhaften Annahmen zwingt. Deshalb sprechen sie sich vermehrt für eine Darstellung mittels Pseudocode aus, die laut ihnen nahezu identisch mit der Darstellung in einem Struktogramm oder einem PAP ist (vgl. ebd., S. 261). Dennoch soll im späteren Verlauf dieses Kapitels eine Umsetzung aller drei graphischen Darstellungsformen stattfinden.

Der Integration von informatischen Darstellungsformen von Grammatiken in den Englischunterricht muss ein aus der Sicht der Didaktik der Anglistik vorliegender didaktischer Mehrwert vorausgehen, welcher sich auf die Vereinbarkeit der informatischen Strukturen mit der englischer Sprachwissenschaft und der englischen Didaktik stützen muss. Um die Eignung von informatischen Darstellungsformen für den Englischunterricht bewerten zu können, bedarf es der Thematisierung von der Natur der englischen Grammatiklehre: „*Grammar teaching involves any instructional technique that draws learner’s attention to some specific grammatical form in such a way that it helps them either to understand it metalinguistically and/or process it in comprehension and/or production so that they can*

¹⁹ Die informatische Kompetenz „Strukturieren und Vernetzen“ verbindet somit Aspekte des informatischen Denkens mit der Lerntheorie des Kognitivismus (vgl. Kapitel 2.2 und 2.3).

²⁰ Vergleiche mit der Nutzung der englischen Zeitformen *Simple Present* in Abhängigkeit von Signalwörtern und Kontext in *English G21 - A5* (vgl. Schwarz u. a., 2013, S. 154).

internalize it“ (Ellis, 2006, S. 84, Hervorh. im Original). Nach Ellis (ebd.) sind somit sämtliche Formen der Instruktion, die metalinguistisches Verständnis und/oder die Produktion von grammatikalischen Strukturen fördern, als Teil der Grammatiklehre anzusehen.

Die Lehre der englischen Grammatik setzt in traditionelleren Ansätzen auf eine Vermittlung der strukturellen Eigenschaften von Grammatiken, um diese mit einem Fokus auf formelle Korrektheit thematisieren zu können (vgl. Ellis, 2006, S. 86; Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 97). Durch die Verbreitung von kommunikativen Lehransätzen (CLT) wurde der Fokus von der formalen Korrektheit hin zur flüssigen Nutzung von Grammatiken in bedeutsamer Kommunikation verlagert, welche allerdings noch immer in gewissen Teilen von der formalen Korrektheit der verwendeten Grammatiken abhängig ist (vgl. Hutz, 2018, S. 151). Nach Ellis (2006) sollte die Thematisierung von grammatikalischen Strukturen von ihrer Lernschwierigkeit (*Learning Burden*) abhängig gemacht werden, welche sich aus dem expliziten (*explicit*) und dem impliziten (*implicit*) Wissen über diese zusammensetzt. Dabei beschreibt das explizite Wissen die Schwierigkeit eine grammatikalische Struktur zu verstehen und das implizite Wissen die Schwierigkeit diese zu verinnerlichen und in kommunikativen Kontexten korrekt anzuwenden (vgl. ebd., S. 88). Das explizite Wissen ist etwas, das von den Schüler*innen erlernt und beschrieben werden kann und von der bewussten Nutzung abhängig ist. Es beschreibt ein **Bewusstsein der Funktionsweise einer grammatikalischen Struktur** und umfasst **die Fähigkeit Regelerklärungen und Abläufe zu verstehen**. Das implizite Wissen hingegen wird unterbewusst eingesetzt, kann nicht erlernt oder formuliert werden und ist deutlich schneller einsetzbar, was es für eine flüssige Kommunikation unabdingbar macht (vgl. ebd., S. 95). Aspekte der formellen Korrektheit von grammatikalischen Strukturen spiegeln sich somit im expliziten Wissen wider, wohingegen deren kommunikativer Einsatz durch das implizite Wissen beschrieben wird.

Die Beziehung zwischen explizitem und implizitem Wissen im Fremdspracherwerb wird mithilfe der *Interface Hypothesis* beschrieben, welche durch unterschiedliche Positionen verschiedenster Sprachwissenschaftler geprägt ist. Für unsere Diskussion wird der Fokus auf die *interface position* von DeKeyser (1998) und die *weak-interface position* von Ellis (1993) gelegt. Die *interface position* von DeKeyser (1998) besagt, dass explizites Wissen zu implizitem Wissen werden kann, falls es genug kommunikative Übungsmöglichkeiten gibt (vgl. Ellis, 2006, S. 97). Die *weak-interface position* von Ellis (1993) hingegen knüpft die Entwicklung von explizitem zu implizitem Wissen an die *Processability Hierarchy* von Pienemann (2005) (siehe Abb. 3) und macht den Umwandlungsprozess von der Fähigkeit der Schüler*innen abhängig, die grammatikalische Form in ihrer Komplexität vollständig zu verstehen (vgl. Ellis, 2006, S. 97). Somit ist die Thematisierung von den formellen Strukturen und Abläufen der einzelnen grammatikalischen Strukturen auch für

CLT-Unterrichtsformate wichtig, und die Entwicklung von implizitem Wissen nach der *interface position* von DeKeyser (1998) sogar durch ihren gemeinsamen Einsatz bedingt. Ellis (2006) spricht sich zudem genauso wie Hutz (2018) für eine separate Thematisierung der grammatikalischen Strukturen aus, welche durch deren Einbau und Einsatz in kommunikativen Aufgabenformaten (*Tasks*) im Nachhinein gefestigt und verinnerlicht werden (vgl. Ellis, 2006, S. 103; Hutz, 2018, S. 153).

Durch die *weak interface position* von Ellis (1993), welche mit der *Processability Hierarchy* von Pienemann (2005) übereinstimmt, wird ein weiterer wichtiger Aspekt der Grammatiklehre im Englischunterricht angesprochen; die Thematisierung von grammatikalischen Strukturen, die die Schüler*innen noch gar nicht erlernen können. Denn die *Processability Hierarchy* stellt Elemente der englischen Grammatik in der Reihenfolge dar, in der der menschliche Sprachprozessor diese verarbeiten kann. Dabei kann eine weitere Stufe nur erreicht werden, wenn die vorherige bereits abgeschlossen wurde. Nichtsdestotrotz wird in Schulbüchern wie denen der Reihe *English G21* diese Hierarchie in der Hinsicht ignoriert, dass bereits im Band der Klasse 5 (Schwarz u. a., 2008) das *third-person-s* angesprochen wird, obwohl es erst in der fünften Stufe der *Processability Hierarchy* vollständig verarbeitet werden kann (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 92-94). Diese Strukturen können den Schüler*innen nicht mit traditionellen Ansätzen des Englischunterrichtes bereits in der fünften Klasse vermittelt werden, nicht einmal in expliziter Form. Eine potentielle Lösung bietet der *Lexico-Grammar Approach* von Müller-Hartmann und Schocker-von Ditfurth (2011), der eine gemeinsame Thematisierung von Grammatik und Wortschatz im Englischunterricht fordert, anstatt diese zu trennen. Dabei sollen Kollokationen und weitere Wortstrukturen zuerst vermittelt werden, um über die Struktur dieser die grammatikalischen Prinzipien kennenzulernen und daraufhin konkret zu erlernen (vgl. Hutz, 2018, S. 135). Die Kollokationen sollen als Grundlage für Kommunikation im Klassenraum verwendet werden, die im Nachhinein durch grammatikalische Strukturen erweitert werden.

Die Implementierung von informatischen Strukturen zur Darstellung der englischen Grammatik bietet sich somit für das explizite Wissen über grammatikalische Strukturen an, dass durch seinen formalen und regelgesteuerten Charakter die Nutzung von Kontrollstrukturen – und speziell ihrer graphischen und textuellen Notation – als regelbasierte Systeme nach Schubert und Schwill (2011), zur Darstellung dieser ermöglicht. Gleichmaßen sind die Darstellungsformen auch für modernere, kommunikative Unterrichtsgestaltungsformate im Englischunterricht relevant, da sie nach der *interface position* und *weak-interface position* den Grundstein für das, für die Kommunikation wichtige, implizite Wissen legen können. Außerdem können die Kontrollstrukturen – zusammen mit der Anwendung von informatischem Denken – von der zugrundeliegenden Komplexi-

tät der grammatikalischen Strukturen nach der *Processability Hierarchy* wegabstrahieren, um diese den Schüler*innen trotz der noch fehlenden Voraussetzungen näherzubringen. Dadurch bietet sich die informatische Darstellung als Handreichung und Übungs- bzw. Lernmaterial zu Englischbüchern an, wie denen der Reihe *English G21*.

Im Folgenden werden einige Beispiele für die Darstellung der englischen Grammatik mithilfe graphischer und textueller Darstellungsformen von informatischen Kontrollstrukturen (siehe Tab. 1) vorgestellt. Dabei fokussiert sich die Darstellung auf die Grammatikaufgabenformate und die Grammatikregeln, wie sie in der Schulbuchreihe *English G21* vorgestellt werden, da die Reihe – im Gegensatz zur Reihe *CamdenTown* – dem *Task-supported Language Learning* (TSLI)-Ansatz verfolgt und einen größeren Fokus auf die formale Korrektheit der Grammatiknutzung legt. Als Grundlage für die Entwicklung der graphischen Darstellungsformen wurden einige der Grammatikregeln zur Nutzung von Zeiten (*Tenses*) aus *English G21 - A1* (Schwarz u. a., 2008) und ggf. ihre Revision in *English G21 - A5* (Schwarz u. a., 2013) herangezogen, welche allesamt als PAPs und Struktogramme (und teilweise als Pseudocode) realisiert wurden. Dabei wird eine farbliche Kodierung verwendet, um zwischen Bedingungen (gelb), Anweisungen für die Schüler*innen (grün) und der Umformung der Verben (rot) zu unterscheiden.

Die bereits in der fünften Klasse stattfindende Thematisierung des *third-person-s* – als Teil des *Simple Present* – ist laut Grimm, M. Meyer und Volkmann (2015) problematisch zu betrachten, da es gegen die natürliche Erwerbsreihenfolge spricht, die in der *Processability Hierarchy* dargestellt wird (vgl. ebd., S. 94). Um diesem Problem zu begegnen, werden auf Basis der in *English G21 - A1* und - A5 vorgestellten Grammatikregeln (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 132-33, 2013, S. 154) sowohl ein PAP (siehe Abb. 4) als auch ein Struktogramm (siehe Abb. 5) entworfen, um das zugrundeliegende regelbasierte System darzustellen. Durch eine abstrakte Darstellung der zugrundeliegenden Regeln und der Definition klarer Bedingungen für die Nutzung von bestimmten Verbformen können Schüler*innen passende Verbformen bilden, ohne sich der konkreten Grammatikregeln bewusst zu sein. Dadurch werden leistungsschwächere Schüler*innen, die mehr Zeit für die Verinnerlichung der Grammatikregeln benötigen bzw. diese aufgrund von Defiziten bei vorherigen Lernstufen noch nicht erlernen können, nicht indirekt vom weiteren Unterrichtsgeschehen, und somit weiteren Übungsmöglichkeiten zur Bildung eines besseren Verständnisses, ausgeschlossen. Diese Form der Darstellung eignet sich primär für sogenannte *Gap-Fill*-Aufgaben (Lückentexte)²¹, in denen die Schüler*innen durch eine Erkennung von bestimmten Elementen des Satzes (Bedingungen; Art des Subjekts, Typ

²¹ Als eine Form der in Kapitel 2.4.1 beschriebenen *Exercises*, welche sich auf die formal korrekte Nutzung von Sprache konzentrieren.

des Modalverbs) die passende Verbform einsetzen müssen. Eine beispielhafte *Gap-Fill*-Aufgabe, für dessen Lösung informatische Kontrollstrukturen als Handreichung genutzt werden können, ist in Abbildung 7 dargestellt.²² Durch den PAP oder das Struktogramm als Handreichung oder Hilfsmaterial im Unterricht können sich die Schüler*innen der zugrundeliegenden Prozesse schrittweise bewusst werden, ohne zu viele Fehler (*Language Errors*) zu machen.²³ Ähnlich verhält es sich mit dem *Present Progressive* (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 140), welches sich auf sehr ähnliche Weise darstellen lässt, allerdings die Zuhilfenahme von einem Hilfsverb als Teil des PAPs und Struktogramms benötigt (siehe Abb. 8, 9). Aufgrund des von Schubert und Schwill (2011) angesprochenen veralteten Charakters von PAPs und Struktogrammen wurde für das *Simple Present* auch ein Pseudocode entworfen (siehe Abb. 6), welcher allerdings von Schüler*innen mit geringen informatischen Vorkenntnissen aufgrund seiner sehr informatischen Ausdrucksweise als zu komplex und formal empfunden wird, um für alle Schüler*innen – unabhängig von ihren informatischen Kompetenzen – nützlich zu sein.

Ein weiteres interessantes Beispiel bieten die Grammatikregeln zum *Simple Past*, da dieses durch das Wissen über regelmäßige und unregelmäßige Verbformen bedingt ist. Im Englischbuch *English G21 - A1* wird bei der Thematisierung des *Simple Past* auf die Nutzung von unregelmäßigen Verben hingewiesen (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 142), welche von der Liste der unregelmäßigen Verben abhängig ist. Diese Liste wird im Verlauf der Schullaufbahn immer weiter ausgeweitet, sodass sie im Band *English G21 - A5* bereits zwei Seiten umfasst (vgl. Schwarz u. a., 2013, S. 256-257). Damit spiegelt das *Simple Past* Aspekte des *Lexico-Grammar Approaches* von Müller-Hartmann und Schocker-von Dittfurth (2011) wider, welcher eine separate Thematisierung von Wortschatz und Grammatik ablehnt und die Abhängigkeiten der beiden beschreibt. Dies zeigt sich auch in dem dazugehörigen PAP (siehe Abb. 12) und Struktogramm (siehe Abb. 13), in denen die Umformung der unregelmäßigen Verben nicht beschrieben werden kann, sodass auf die Liste der unregelmäßigen Verben verwiesen werden muss. Ähnlich verhält es sich auch mit den Modalverben in bspw. dem *Simple Present*, welche die Schüler*innen auswendig lernen müssen.

Durch die regelbasierte Darstellung der englischen Grammatik wird es zudem möglich, die einzelnen Zeiten und ihre zugehörigen Darstellungsstrukturen miteinander zu verknüpfen. Ein Beispiel dafür bieten die Abbildungen 10 und 11, welche das englische

²² Um die in Abb. 7 dargestellte *Gap-Fill*-Aufgabe zu lösen, werden weitere englische Zeitformen und dazugehörige Kontrollstrukturen benötigt, welche im weiteren Verlauf von Kapitel 6.1 eingeführt werden.

²³ Sprachfehler (*Language Errors*) sind Teil des sprachlichen Lernens, können aber zur Festigung von fehlerhaften Strukturen und Regelsystemen führen, wenn sie nicht korrigiert werden. Durch Handreichungen in Form von PAPs oder Struktogrammen soll es den Schüler*innen erleichtert werden ihre sprachlichen Fehler selbstständig zu erkennen und das explizite Regelsystem besser zu verstehen.

Present (in diesem Fall beschränkt auf das *Simple Present* und *Present Progressive*) in seiner Gesamtheit beschreiben, indem die zur Unterscheidung der Zeiten relevanten Bedingungen als eine übergeordnete Abfrage in einem gemeinsamen PAP/Struktogramm definiert werden.²⁴ Dies findet erneut in Verbindung mit Aufgabenformaten wie *Gap-Fill*-Aufgaben (Lückentexte) statt, die, anstatt eine klare Zeit zu definieren, die Schüler*innen auffordern, die geeignete Zeitform selbstständig aus dem Kontext zu bestimmen.²⁵ Darüber hinaus stellt die Verbindung der einzelnen Strukturen erneut die Beziehung zum Prozessbereich „Strukturieren und Vernetzen“ heraus.

Von den drei Darstellungsformen von Kontrollstrukturen bietet sich ein PAP am ehesten zur Darstellung der englischen Grammatik an, da er den Prozess – für Schüler*innen ohne grundlegende informatische Kompetenzen – übersichtlicher als ein Struktogramm darzustellen scheint (vgl. Aufbau und Struktur von Abb. 10 und 11). Dieser Ansicht waren auch mehrere eigens kurz befragte Lehramtsstudierende, welche Englisch – aber nicht Informatik – studieren, da sie den Aufbau des Struktogramms trotz Erklärung kaum nachvollziehen konnten. Allerdings gilt zu beachten, dass ein Struktogramm deutlich weniger formale Fehler zulässt als ein PAP, welcher sowohl Zyklen beinhalten kann als auch die zugrundeliegende Programmiersyntax nicht korrekt darstellt. Ähnlich verhält es sich mit dem Einsatz von Pseudocode, da dieser durch seine informatische Ausdrucksweise und strukturierte, textuelle Darstellung von Schüler*innen ohne grundlegende informatische Kompetenzen oder Ansätze des informatischen Denkens nur schwer eingesetzt werden kann. Der Aufbau von Pseudocode orientiert sich – wie Struktogramme – an Programmiersyntax und baut somit auf Programmier-Kompetenzen auf. Auch wenn er nach Schubert und Schwill (2011) die gleichen Aspekte beschreibt wie ein PAP oder ein Struktogramm, scheint er für einen Einsatz im Englischunterricht weniger gut geeignet zu sein. Beide Notationen von Kontrollstrukturen – Struktogramme und Pseudocode – könnten durch die Näherbringung der zugrundeliegenden Konzepte und Strukturen via des Pflichtfachs Informatik eine – nach den Prinzipien der Informatik – bessere Darstellungsform ergeben. Die korrekte Nutzung dieser würde aber von der Einführung von Informatik als Pflichtfach in allen Bundesländern und über alle Jahrgangsstufen hinweg sowie einer im Lehrplan verankerten, bereits in der fünften Klasse stattfindenden Thematisierung der Strukturen abhängen. Ansonsten kann aus den konzeptuellen Vorteilen von

²⁴ Abbildung 10 kann hierbei beliebig um weitere (Teil-)PAPs, welche weitere Zeitformen im englischen *Present* beschreiben, erweitert werden, indem diese mit der wenn-dann-Abfrage verknüpft werden (z. B. Passiv, *Present Perfect*, *Present Perfect Progressive*). Die Abfrage in Abb. 10 ist hierbei nur beispielhaft und muss ggf. auch um neu eingeführte Signalwörter/Kontexte als Bedingungen erweitert werden.

²⁵ Das bereits angesprochene Beispiel einer *Gap-Fill*-Aufgabe in Abb. 7 lässt sich in diese Kategorie einordnen, da zu dessen Lösung eine Vielzahl an Zeitformen verwendet werden müssen, welche anhand von Signalwörtern oder kontextueller Information bestimmt werden können.

Struktogrammen und Pseudocode kein direkter Nutzen gegenüber dem PAP gezogen werden. Dennoch sollte die Wahl der Materialien und Darstellungsformen in die Hände der Schüler*innen gelegt werden, die durch Erprobung dieser, die für ihren Lernprozess bestmögliche Darstellungsform auswählen sollten. Inwieweit die Schüler*innen durch den Englischunterricht in die Lage versetzt werden sollten, die verschiedenen Notationen der Kontrollstrukturen selbstständig zu erstellen, hängt von deren Relevanz für das selbstständige und lebenslange Lernen – aus Sicht der Anglistik – ab. Dies muss ggf. von den Lehrkräften individuell nach Bedarf entschieden werden.

6.2.2 Informatische Darstellung von Wortschatz

Der englische Wortschatz gehört, ähnlich wie bereits die englische Grammatik, zum Repertoire an sprachlichen Mitteln, durch deren Einsatz bedeutsame Kommunikation ermöglicht wird. Die Schüler*innen sollen auf einen (erweiterten) allgemeinen Wortschatz zurückgreifen können, der ebenso den Funktions- und Interpretationswortschatz umfasst, um ihre Sprech- und Schreibintention geeignet ausdrücken zu können (vgl. KMK, 2004, S. 8-9, 2014, S. 18). Der Wortschatz wird, ähnlich wie das Repertoire an grammatikalischen Strukturen, von der Sekundarstufe I bis zum Schulabschluss durch Vokabellernstrategien und verschiedenste Reflexionsstrategien weiterentwickelt (vgl. KMK, 2014, S. 22). Dadurch sollen die Schüler*innen in die Lage versetzt werden ihren Wortschatz zu vernetzen und diesen strukturiert zur Kommunikation einzusetzen (vgl. KMK, 2004, S. 14-15, 2014, S. 18). Der kontextabhängige Einsatz eines Wortschatzes, dessen interpretative und funktionelle Einsatzmöglichkeiten sowie die Verknüpfung der einzelnen Elemente spiegelt eine Vielzahl an sowohl formaler als auch kontextueller Information wider, welche die Schüler*innen verinnerlichen müssen, um diese korrekt einsetzen zu können. Um die Menge an formeller Information über die einzelnen Elemente strukturiert und miteinander verknüpft zu erlernen und dafür in geeigneter Form darzustellen, bietet sich erneut eine Betrachtung mittels des informatischen Prozessbereiches „Strukturieren und Vernetzen“ (siehe Kapitel 5.1.2) und dem Inhaltsfeld „Information und Daten“ an (siehe Kapitel 5.2.1).

Die in den Bildungsstandards der Sekundarstufe I und II beschriebenen Aspekte des informatischen Inhaltsfeldes „Information und Daten“ beschäftigen sich u. a. mit der Strukturierung von Daten und der Zusammenfassung bzw. Organisation gleichartiger Elemente zu einer Einheit (vgl. GI, 2008, S. 14) sowie mit der Erstellung von Datenmodellen und deren Implementierung in Form einer Datenbank (vgl. GI, 2016, S. 10). Gleichmaßen werden die unter dem Prozessbereich „Strukturieren und Vernetzen“ zusammengefassten Kompetenzen verwendet, um Zusammenhänge und Analogien zwischen Daten (und In-

formation)²⁶ zu erkennen, ihr Zusammenwirken systematisch zu erfassen und ggf. neue Aspekte in bisherige Schemata zu integrieren (vgl. GI, 2016, S. 6-7). Durch die Nutzung einer Datenbank zur Sammlung des englischen Wortschatzes sowie eine Einbindung der vorher identifizierten Zusammenhänge zwischen dessen einzelnen Elementen kann der Wortschatzlernprozess der Schüler*innen durch informatische Inhaltsfelder und Kompetenzen dargestellt und erweitert werden. Der Aufbau einer Datenbank unter Verwendung der informatischen Strukturierungs- und Vernetzungskompetenzen ähnelt dem Aufbau des Wortspeichers des menschlichen Gehirns, des „mental Lexikons“ (*Mental Lexicon*), auf den im nächsten Abschnitt eingegangen wird. Darüber hinaus bietet sich auch hier der Einsatz des Prozessbereiches „Darstellen und Interpretieren“ an, der dazu verwendet werden kann, um anhand der identifizierten Gemeinsamkeiten zwischen den Elementen des Wortschatzes diese in Relation zueinander darzustellen und somit geeignetes Lernmaterial für die Schüler*innen zu entwerfen.

Die Nutzung von informatischen Inhaltsfeldern und Kompetenzen zur Unterstützung des Lernprozesses ist von dessen Kompatibilität mit den zugrundeliegenden sprachwissenschaftlichen und didaktischen Eigenschaften des Wortschatzlernprozesses im Englischen abhängig. Diese beschreiben zum einen die Art und Weise, wie unser Gehirn Elemente des Wortschatzes abspeichert und verknüpft sowie die Art und Weise, wie Schüler*innen idealerweise den Wortschatz der englischen Sprache erlernen sollten.

Das **mentale Lexikon** (*Mental Lexicon*) beschreibt nach Hutz (2018) den menschlichen Wortspeicher, in dem Wörter u. a. anhand ihrer semantischen, phonologischen und konzeptuellen Gemeinsamkeiten verknüpft abgespeichert werden (vgl. ebd., S. 138). Dabei ist die – für die flüssige Kommunikation relevante – hohe Zugriffsgeschwindigkeit auf die einzelnen Elemente im mentalen Lexikon von der Anzahl und Stärke der Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen abhängig (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 106; Hutz, 2012, S. 106). Deshalb besteht die Aufgabe der Schüler*innen darin, ein möglichst gut organisiertes mentales Lexikon zu entwickeln, das durch einen konstanten Restrukturierungsprozess so viele Gemeinsamkeiten zwischen den einzelnen Elementen wie möglich berücksichtigt und gleichzeitig durch eine sich wiederholende Auseinandersetzung mit den Elementen ihre Verknüpfungen untereinander stärkt (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 109). Die Strukturierung des mentalen Lexikons anhand von Gemeinsamkeiten lässt sich nach N. Schmitt (2000) und Grimm, M. Meyer und Volkmann (2015) anhand gemeinsamer Klangstrukturen (*Clang Associations*; phonologische Gemeinsamkeiten), semantisch verwandte Wörter (*Semantic Associations*;

²⁶ Daten sind die formelle Darstellung von Information, die eine vereinfachte Kommunikation, Interpretation und Verarbeitung dieser fördert sowie als Träger von Information dienen (vgl. GI, 2016, S. 9).

z. B. Antonyme, Synonyme, Hyponyme) oder zusammen auftretende Wörter (*Paradigmatic Relations*; z. B. Kollokationen) beschreiben (vgl. Hutz, 2018, S. 139; Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 105). Allerdings besteht das Wissen über den Wortschatz (*Lexical Knowledge*) nicht nur aus den formalen Aspekten eines Wortes, sondern auch aus den grammatikalischen Eigenschaften, die für dessen Nutzung zentral sind. Diese werden zwar auch in Kollokationen eingesetzt, müssen aber konkret von den Schüler*innen verstanden und verinnerlicht werden, damit sie diese in flüssiger Kommunikation korrekt einsetzen können (vgl. Hutz, 2018, S. 134, 140). Somit speichert das mentale Lexikon nicht nur deklaratives (formales) Wissen über die einzelnen Elemente, sondern auch prozedurales Wissen über dessen Nutzung (vgl. Quetz, 2005, S. 273). Doch auch diese Aspekte sind (wie in Kapitel 6.2.1 beschrieben) in Teilen informatisch und formal darstellbar und können somit potentiell in eine Datenbank integriert werden.

Allerdings stellt der Aufbau des mentalen Lexikons für die Schüler*innen eine große Herausforderung beim Fremdsprachenerwerb dar. Zum einen sind laut Hutz (2012) die Schüler*innen beim Erwerb der englischen Sprache als erste Fremdsprache nicht einem gleichwertigen sprachlichen Input ausgesetzt wie bspw. Muttersprachler*innen.²⁷ Dies führt dazu, dass die Schüler*innen nicht alle Eigenschaften der Wörter kennenlernen, was an der häufig eher unstrukturierten Darstellung von Vokabular im Englischunterricht liegt, und somit Schwierigkeiten bei der Nutzung von Wörtern in bestimmten Kontexten auftreten können (vgl. ebd., S. 109). Zum anderen erweist sich die fehlende Abtrennung der Muttersprache und der Zweitsprache im mentalen Lexikon als problematisch. Nach der „*Subset Hypothesis*“ sind die Erst- und die Zweitsprache im mentalen Lexikon eng miteinander verbunden und beeinflussen sich gegenseitig (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 106). Dadurch kommt es zum sogenannten „*Code-Switching*“, bei dem Elemente der Erstsprache bei der Sprachproduktion der Fremdsprache ungewollt verwendet werden (vgl. Hutz, 2012, S. 110). Dies zeigt sich zudem im Auftreten von sogenannten *False Friends*; Wörter, deren Orthographie oder Phonologie in der Erst- und Zweitsprache fast identisch sind, die aber unterschiedliche Bedeutungen haben und deswegen in getrennten Schemata bzw. Strukturen abgespeichert werden müssen. Auch hier spielt der Umstrukturierungs- und Festigungsprozess der einzelnen Elemente und der dazugehörigen Strukturen (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 109) eine zentrale Rolle, um die Bildung fehlerhafter Strukturen zu verhindern. Sowohl die für das mentale Lexikon relevanten formalen Eigenschaften der Wörter, als auch die potentiellen Lern-

²⁷ Der sprachliche Input beim Lernen von Fremdsprachen basiert häufig auf Frontalunterricht von Englischlehrkräften (i. d. R. keine Muttersprachler*innen) oder aber aufgezeichneten Video- oder Audio-Dateien. Muttersprachler*innen sind hingegen in allen Lebenssituationen mit authentischem sprachlichem Input konfrontiert, der sich um alle Facetten ihres täglichen Lebens dreht.

schwierigkeiten (*Learning Burdens*) für die Schüler*innen müssen bei der Erfassung des Wortschatzes mittels einer Datenbank berücksichtigt werden, um die Festigung falscher Schemata zu verhindern. Auf diesen Aspekt wird im späteren Verlauf dieses Kapitels erneut eingegangen.

Die Art und Weise mit der Schüler*innen der englische Wortschatz im Englischunterricht vermittelt wird, weicht in Teilen stark von der Funktionsweise des mentalen Lexikons ab. Durch die Implementierung von kommunikativen Ansätzen wie CLT wurden Unterrichtsmaterialien und Aufgabenformate so umgestaltet, dass sie die bedeutsame Nutzung von Sprache in diversen Kommunikationssituationen fördern. Im gleichen Zeitraum entwickelten sich auch die Darstellungsformen des englischen Wortschatzes weiter, welche allerdings weiterhin weitestgehend einer listenförmigen Aneinanderreihung von unabhängigem Vokabular entsprechen (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 112). Die Reihenfolge, in der Vokabeln in der Vokabel-Sektion von Englischlehrbüchern eingeführt werden, wird nicht von ihren Gemeinsamkeiten abhängig gemacht, sondern basiert primär auf deren Vorkommen in Beispieltexten in Lehrbüchern (vgl. Hutz, 2018, S. 146). Die Darstellung der einzelnen Vokabeln setzt sich i. d. R. aus einer Drei-Spalten-Liste zusammen, in der die englische Vokabel, die deutsche Übersetzung und zusätzliche Information in der dritten Spalte gegeben werden (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 163, 2013, S. 201; Hanus, Schröder und Bier, 2019, S. 238). Diese Zusatzinformation reicht von Beispielsätzen zu Nutzungshinweisen bis hin zu Bildern, fördert deren Speicherung und Verknüpfung aber nur geringfügig und weniger effizient als z. B. Kollokationen (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 113; Hutz, 2018, S. 146). Dieser Trend ist sowohl in den Englischbüchern der Reihe *English G21* (Schwarz u. a., 2008, 2013) als auch in denen der Reihe *CamdenTown* (Hanus, Schröder und Bier, 2016, 2019) zu erkennen, obwohl *CamdenTown* durch die Implementierung eines TBLT-Ansatzes andere Darstellungsformen wählen sollte, um die bessere Verknüpfung und damit die schnellere Abrufbarkeit in flüssiger Kommunikation zu fördern. Bei einem direkten Vergleich zwischen *English G21 - A5* und *CamdenTown - 5* fällt zudem auf, dass die Reihe *CamdenTown* weniger Zusatzinformation bereitstellt als *English G21* und somit die Verankerung im mentalen Lexikon weniger fördert. Dafür helfen die von *CamdenTown* dauerhaft implementierte Nutzung des Wortschatzes in bedeutsamen Kontexten (*Tasks*) bei deren Festigung (vgl. Quetz, 2005, S. 278), welche in *English G21* durch die Verwendung eines TSL- Ansatzes weniger stark vorhanden ist. Nichtsdestotrotz ist die Darstellung in Form von Tabellen mit primärem Fokus auf die deutsche Übersetzung als ungeeignet anzusehen, da der Aufbau des mentalen Lexikons und eine Verankerung in diesem nicht von der deutschen Übersetzung, sondern gerade primär von Zusatzinformation abhängt, welche die Elemente des

Wortschatzes mit anderen in Beziehung setzt.

Auch wenn Englischlehrbücher wie *CamdenTown* und *English G21* in ihrer Darstellung des englischen Wortschatzes nicht der Funktionsweise des mentalen Lexikons folgen, werden von verschiedenen Autoren der Didaktik der Anglistik Kriterien und Lernstrategien für die Wortschatzlehre im Englischunterricht definiert. Das Ziel der Wortschatzlehre sollte darin bestehen, das Vokabular so zu strukturieren und den Schüler*innen so zu präsentieren, dass sie eine möglichst große Anzahl an Verbindungen herstellen können, um neues Vokabular direkt im Wissensnetzwerk des mentalen Lexikons einzuordnen (vgl. Hutz, 2012, S. 111, 2018, S. 145). Dies sollte in Vereinbarkeit mit der Funktionsweise des mentalen Lexikons geschehen und den Schüler*innen die Gelegenheit geben, sowohl die formellen Eigenschaften, ihre Bedeutung als auch ihre Verwendung in geeigneter Form zu üben. Dies kann u. a. in der Form von Vokabelspielen wie z. B. Taboo oder Memory (Bedeutung), Kreuzworträtsel (formelle Eigenschaften; Orthographie) oder aber kommunikativen Aufgabenformaten (Anwendung; CLT) stattfinden (vgl. Hutz, 2018, S. 147; Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 111; Quetz, 2005, S. 278). Neben der Erstellung möglichst vieler Verknüpfungen spielt auch eine Stärkung dieser eine wichtige Rolle. Die Schüler*innen müssen immer wieder mit den Elementen des Wortschatzes konfrontiert werden, damit diese dauerhaft im Langzeitgedächtnis verankert werden können (vgl. Nation, 2008, S. 103; Quetz, 2005, S. 283). Dafür sollten diverse Formen der oben dargestellten Übungsformate sowohl im Unterricht als auch bei den Schüler*innen Zuhause eingesetzt werden, damit die Schüler*innen sich der einzelnen Facetten der Wortschatzelemente bewusst werden. Dabei sollten neu eingeführte Wortschatzelemente zunächst mit kurzen Abständen und später mit immer größer werdenden Abständen thematisiert werden (vgl. Nation, 2008, S. 113), wobei der Einsatz von Wortschatzelementen in kommunikativen Aufgabenformaten (*Tasks*, CLT) nach Quetz (2005) die wohl effektivste Form der Festigung darstellt (vgl. ebd., S. 282, 288). Auch bei einer erneuten Revision der Elemente sollte kein zu großer Fokus auf deren Übersetzung, sondern primär auf deren formelle, semantische und anwendungstechnische Gemeinsamkeiten mit anderen Elementen gelegt werden (vgl. ebd., S. 284). Die Auswahl der zu unterrichtenden Wortschatzelemente sollte dabei nicht nur von deren Thematisierung in den Lehrbüchern, sondern auch von den potentiellen Lernschwierigkeiten (*Learning Burden*; z. B. *False Friends*, Aussprache etc.) und der Relevanz für die Kommunikation zwischen den Schüler*innen und dazugehörigen Aufgabenformaten abhängen (vgl. Nation, 2008, S. 99-100).

Die im Folgenden vorgestellten Lernstrategien und Darstellungsformen von Wortschatzelementen haben das Ziel den Schüler*innen, durch die Verknüpfung von formalen Eigenschaften und multisensorischen Reizen, die Bildung einer Vielzahl an Verbindungen zu

ermöglichen und diese durch eine Vielzahl an Kriterien zu strukturieren und zu festigen. Da nach Nation (2008) das vorsätzliche Lehren von Wortschatzelementen im Englischunterricht die wohl ineffizienteste Form des Lernens darstellt, sollen die Darstellungsformen nicht nur von den Lehrkräften angewendet werden, um Materialien zu erstellen, sondern gleichermaßen der Aufbau und die Ausarbeitung der Darstellungsformen den Schüler*innen vermittelt werden, um den Lernprozess außerhalb des Klassenraums fortzuführen. Die Festigung der Lernergebnisse durch geeignete Aufgabenformate wie oben beschrieben ist allerdings weiterhin zentral (vgl. ebd., S. 97).

Eine der am häufigsten eingesetzten Lernstrategien ist die sogenannte *Word card*-Strategie, bei der die Schüler*innen ein System aus Karteikarten verwenden, um die Speicherung von Elementen im Langzeitgedächtnis zu erreichen. Die Schüler*innen schreiben ein Wortschatzelement (Vokabel, Kollokation, Phrase) auf die eine Seite und deren Übersetzung auf die andere. Die Karten werden der Reihe nach durchgegangen. Karten, an die sich erfolgreich erinnert wurde, werden unten in den Stapel gelegt, wohingegen Karten, an die sich die Schüler*innen nicht erinnern konnten, weiter oben positioniert werden, um kurzfristig erneut angesehen zu werden (vgl. ebd., S. 106). Ein ähnliches Vorgehen, aber mit der Nutzung eines sechsteiligen Karteikastens zur Darstellung des Lernprozesses vom Kurzzeit (Fach 1) bis zum Langzeitgedächtnis (Fach 6), wird den Schüler*innen sowohl in *English G21 - A1* bereits in der fünften Klasse empfohlen, als auch von Lernprogrammen wie *phase6* (<https://www.phase-6.de/>) angewendet (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 119). Bei Verwendung dieser Lernstrategie findet allerdings keine multisensorische, dem mentalen Lexikon entsprechende Darstellung des Vokabulars statt, was die Effektivität der Lernstrategie potentiell einschränkt.²⁸ Diese Problematik wird durch die von Kerr (2015) vorgestellten *Flashcard Apps* umgangen, welche eine Vielzahl an Eigenschaften der einzelnen Elemente im Lernprozess darstellen können (vgl. ebd., S. 89).²⁹ Aber auch hier wird eine Einbindung der eigens erstellten Materialien (Bilder, Zeichnungen, Sätze) der Lehrkräfte sowie der Schüler*innen in den Lernprozess nicht berücksichtigt, obwohl es nach Quetz (2005) die Festigung der Elemente fördert (vgl. ebd., S. 285). Mit Berücksichtigung dieser Aspekte bietet sich eine Umsetzung dieser Strategie durch die Nutzung eines Datensystems für die Schüler*innen an, da es durch seine hohe Familiarität leicht angenommen werden würde, aber den Schüler*innen eine diversere Lernumgebung mit einer theoretisch höheren Lerneffektivität bereitstellen würde.

²⁸ Der Lernprozess mit Karteikarten ähnelt dem Lernen mittels einer 2-spaltigen Tabelle mit deutscher und englischer Übersetzung des Wortschatzelements. Allerdings stellt er die Festigung des Vokabulars im Langzeitgedächtnis durch die Nutzung des Fächersystems gezielt sicher.

²⁹ *Flashcard Apps* können i. d. R. einfacher eine Menge an Information über ein Wort, wie bspw. die Lautschrift, Beispielsätze und Bilder, einbinden sowie gleichzeitig digitale Medien wie Audioaufnahmen für die Übung der korrekten Aussprache nutzbar machen.

Um die Verbindungen zwischen einzelnen Wortschatzelementen geeignet darzustellen, erwähnt Hutz (2012) u. a. die Nutzung von *Word-ladders* zur Darstellung von Wortfeldern (semantische Gruppe) oder *Bubble-diagrams* zur Darstellung von Kollokationen (Form, prozedurales Wissen) (vgl. ebd., S. 112, 114). *Bubble-diagrams*, *Word-ladders* und Mind-maps können allerdings auch für die Darstellung einer Vielzahl anderer semantischer Beziehungen (z. B. Synonyme, Hyponyme) verwendet werden, da sie alle die formellen Gemeinsamkeiten grafisch darstellen (vgl. ebd., S. 112). Eine grafische Darstellung der formellen Beziehungen zwischen den Elementen wäre leicht in eine passend gestaltete Datenbank integrierbar, da Elemente z. B. anhand ihrer semantischen Gruppe gesucht werden können und daraufhin automatisiert eine geeignete Darstellungsform erstellt wird.

Das Ziel einer sowohl auf den Prinzipien der Informatik als auch auf der Funktionsweise des mentalen Lexikons aufgebauten Wortschatzdatenbank soll die Erfassung der Gesamtheit aller für die Schüler*innen und ihren Lernprozess relevanten Eigenschaften der einzelnen Elemente sein, die nach Belieben durch die Lehrkräfte und die Schüler*innen erweitert werden können. Gleichmaßen soll durch die strukturierte und vernetzte Darstellung der Eigenschaften eine automatisierte Erstellung von Lernmaterialien und -aufgaben ermöglicht werden, welche anhand der individuellen Präferenzen der einzelnen Schüler*innen mithilfe der Datenbank eine Ausrichtung auf bestimmte Gemeinsamkeiten erlaubt, um den Schüler*innen eine selbstbestimmte Gestaltung ihres Lernprozesses zu ermöglichen. In diesem Prozess kann auch das Lernprofil der Schüler*innen in Verbindung mit dem Lernsystem (siehe Kapitel 6.1) eingebunden werden, um den Lehrkräften Hinweise auf die am besten geeigneten Materialien und Aufgaben zu geben. Auch wenn eine Vielzahl an Verbindungen (formal und multisensorisch) die Grundlage für eine schnelle Verinnerlichung des Vokabulars darstellt, sollte eine Ausrichtung anhand der von den Schüler*innen präferierten Gemeinsamkeiten und Darstellungsformen eingebracht werden.

Ein beispielhafter Aufbau der Datenbank wird in Tabelle 2, welche eine Vielzahl der formellen und einige prozedurale Aspekte der einzelnen Wortschatzelemente darstellt, veranschaulicht. Die eingetragenen Elemente sind aus Büchern der Reihe *English G21* (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 163, 2013, S. 201) und *CamdenTown* (vgl. Hanus, Schröder und Bier, 2019, S. 238) entnommen. Dabei wurden die vorgegebenen Elemente (blau) und die zusätzliche Information (rot) farblich markiert, um die Menge der fehlenden Information zu verdeutlichen. Darüber hinaus wird in vielen Spalten nur ein Beispielement angebracht, wohingegen in einer vollständigen Datenbank alle Synonyme, Antonyme, Kollokationen etc. aufgeführt werden müssten, um eine möglichst große Anzahl an Verbindungen zwischen den Elementen herstellen zu können. Zudem kann die Tabelle beliebig um

weitere Spalten ergänzt werden. Die in Tabelle 2 aufgeführten Kriterien stellen nur die prominentesten Eigenschaften dar.

Lernstrategien wie die *Word card*-Strategie und ihre Weiterentwicklungsformen wie die von Kerr (2015) vorgestellten *Flashcard Apps* können mithilfe der Datenbank ohne weitere Schwierigkeiten implementiert und ggf. ins Lernsystem integriert werden. Durch das Einfügen der Spalte „Lernstufe“ kann, ähnlich wie bei der Nutzung eines Karteikastens, der Fortschritt des Lernprozesses beobachtet werden, indem bei erfolgreicher Wiedererkennung des Elements die Stufe um eins erhöht wird und bei einem Fehler um eine bestimmte Anzahl (oder direkt auf die kleinste Stufe) verringert wird. Die Datenbank würde zudem den Schüler*innen die Freiheit geben, selbstständig die präferierten Eigenschaften, die auf den Karten stehen, auszuwählen und verschiedene Versionen auszutesten. Die Karten würden dann automatisiert erstellt werden und ihre Reihenfolge nicht direkt von ihrem Vorkommen im Englischbuch, sondern von ihren Verbindungen miteinander abhängen.

Die Erstellung von Lernmaterialien ist für die Lehrkräfte ein großer Aufwand und für einzelne Wortschatzelemente nicht effizient umsetzbar, da die individuellen Lernanforderungen der Schüler*innen sowie die von den Schüler*innen als problematisch wahrgenommene Wortschatzelemente stark variieren können. Durch die Datenbank und die darin vorhandenen Datensätze, die entweder z. B. die Synonyme eines Elements beinhalten oder aber die semantische Gruppe beschreiben, wird eine automatisierte Generierung von Lernmaterialien möglich. Die in Abbildung 14 dargestellte *Word-ladder* beschreibt das semantische Feld „Möbel“ (*Furniture*) und wäre durch eine Sammlung aller Datensätze mit dem passenden Hyperonym automatisiert erstellbar. Ähnlich verhält es sich mit dem *Bubble-diagram* in Abbildung 15, welches aus allen Elementen der Kategorie „Kollokationen“ automatisiert generierbar wäre. Beide Abbildungen beziehen sich auf in der Datenbank aufgeführte Beispieldatensätze. Mithilfe der Datenbank kann somit die Generierung von Lernmaterialien ohne die Hilfe der Lehrkräfte erfolgen und die Schüler*innen in ihrem Lernprozess unterstützt werden, ohne dass sie diese Materialien in Eigenarbeit erstellen müssen.

Mithilfe des Inhaltsfeldes „Information und Daten“ und der Prozessbereiche „Strukturieren und Vernetzen“ und „Darstellen und Interpretieren“ kann der Wortschatzlernprozess im Englischunterricht sowohl erweitert als auch vereinfacht werden. Die Nutzung einer informatischen Datenbank und die automatisierte Erstellung von Materialien ist mit den Prinzipien der englischen Sprachwissenschaft und Didaktik vereinbar und kann – bei korrekter Auslegung – einige Defizite anderer Ansätze aus der Anglistik vermeiden.

Zudem kann der Aspekt der individuellen Förderung von einzelnen Schüler*innen weiter vorangetrieben werden und potentiell zusammen mit der formalen Darstellung von Grammatiken in ein Lernsystem einfließen.

6.3 Informatik, Mensch und Gesellschaft

Digitale und mediengestützte Unterrichtsformate/-techniken finden bereits breiten Anklang im Englischunterricht. Sie basieren primär auf der Nutzung von modernen Medien und Informatiksystemen zu dessen Bereicherung. Doch wie bereits in Kapitel 5.2.2 dargestellt wurde, wird die verantwortungsvolle und mündige Nutzung von Informatiksystemen nicht als Teil des Englischunterrichts behandelt, wodurch nicht nur den Schüler*innen wichtige Kompetenzen für ihr späteres Leben vorenthalten werden, sondern auch eine verantwortungsvolle und mündige Nutzung von modernen Medien und der dazugehörigen Informatiksysteme aus Sicht der Informatik nicht möglich ist.³⁰ Im Folgenden wird die Relevanz des informatischen Verständnisses erneut betont und einige Aspekte dessen vorgestellt, die für den Englischunterricht und die dort zu vermittelnden Kompetenzen eine wichtige Rolle spielen.

Die Charakteristiken von Allgemeinbildung ergeben sich laut Humbert (2006) aus der Vorbereitung der Schüler*innen auf eine erfolgreiche Lebensgestaltung, welche sich in der erfolgreichen Teilhabe an der Gesellschaft und der freien Selbstbestimmung zeigt. Zugleich wird informatische Bildung von ihm als die Grundlage für ein selbstbestimmtes Leben in unserer modernen und digitalen Gesellschaft definiert, welche gleichzeitig die Grundlage für Aspekte der Medienbildung bildet (vgl. ebd., S. 65). Dies zeigt sich in der Rolle von Informatiksystemen wie z. B. Computern, die für das tägliche Leben und die Struktur der Gesellschaft unabdingbar sind und deren verantwortungsvoller Einsatz von zentraler Bedeutung für alle Bürger*innen ist (vgl. Schubert und Schwill, 2011, S. 26). Als Reaktion auf die sich wandelnden Anforderungen forciert die Didaktik der Anglistik die Entwicklung von geeigneten technologischen Kompetenzen bei Lehrkräften, um die in der Lehrkraftausbildung vermittelten pädagogischen und inhaltlichen Kompetenzen zu erweitern (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 24). In ähnlicher Weise betont auch Richards (2012) die geeignete Nutzung von Technik als eine wichtige Eigenschaft von Englischlehrkräften, welche für eine gute Unterrichtsgestaltung zentral sind (vgl. Viebrock, 2018, S. 44). Das häufig in diesem Kontext angebrachte TPACK-Modell

³⁰ Die mündige und verantwortungsvolle Nutzung von Informatiksystemen ist allerdings nicht nur im Englischunterricht, sondern auch außerhalb diesem als zentrale Voraussetzung für eine mündige Teilhabe an der digitalen Gesellschaft zu verstehen.

von Koehler und Mishra (2009)³¹ versucht die Bedeutung von technologischem Wissen zu verdeutlichen und gleichzeitig seine symbiotische Verbindung mit pädagogischem und inhaltlichem Wissen herauszustellen (vgl. ebd., S. 66). Das „technologische Wissen“ und die „Anwendung von Technik“ beziehen sich aus der Sicht der Anglistik weitestgehend auf Medienkompetenzen und -nutzung, welche aber u. a. nach Humbert (2006) durch die informatische Bildung begründet sein sollte (vgl. ebd., S. 65). Somit kann die Nutzung von Informatiksystemen („*Technology*“) aus Sicht der Informatik nicht ohne die passenden Grundlagen als verantwortungsbewusst oder mündig eingestuft werden.

Durch die Thematisierung dieses Punktes unter dem Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ wird zunächst der Fokus auf die verantwortungsvolle Nutzung von Informatiksystemen – und nicht direkt auf ein tiefgreifendes Verständnis dieser – gelegt. Dieses wäre durch eine allgemeine Thematisierung aller Inhaltsfelder der Informatik bedingt, welche als absolutes Minimum die elementaren Bildungsstufen A1 und A2³² der Informatik erfüllen müsste. Dieser Aspekt wird aufgrund des begrenzten Rahmens dieser Arbeit allerdings nicht detaillierter angesprochen.

Das in den Bildungsstandards Informatik der Sek I und II von der GI angebrachte Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ beschäftigt sich mit ethischen, normativen und rechtlichen Fragen und Aspekten zur Nutzung von Informatiksystemen und thematisiert deren Auswirkung auf das soziale Gefüge unserer Gesellschaft. Gleichzeitig sollen die Schüler*innen ihren Umgang mit Informatiksystemen reflektieren, indem sie über die grundlegenden Aspekte des Daten- und Urheberschutzes sowie den zentralen Aspekten der sicheren Nutzung und vertraulichen Kommunikation über Informatiksysteme informiert werden, sodass sie sich möglicher Gefahren und Risiken bewusst werden (vgl. GI, 2008, S. 18, 2016, S. 12). Durch eine Auseinandersetzung mit den Risiken und Gefahren bei der Nutzung von Informatiksystemen sowie möglicher Präventionsmittel sollen die Schüler*innen dazu befähigt werden, mithilfe einer informatischen Perspektive ihre „Mediennutzung“ so zu gestalten, dass sie sich selbst, anderen oder der Gesellschaft keinen Risiken aussetzen. Nach Koubek und Kurz (2007) ist zudem der gesellschaftliche und kulturelle Aspekt der Informatik nicht zu vernachlässigen. Aspekte wie Datenschutz und Urheberrecht, die sich mit dem Schutz des geistigen Eigentums und der Persönlichkeitsrechte auseinandersetzen, spiegeln einen weiteren wichtigen Aspekt der informatischen Allgemeinbildung wider (vgl. ebd., S. 125-126). Deshalb setzen sich Koubek und Kurz (ebd.) für eine verstärkte Thematisierung der Themenbereiche Datenschutz, Sicherheit und Multimediarecht im Schulunterricht ein, der nicht nur auf den Informatikunterricht

³¹ Für eine Erläuterung des TPACK-Modells siehe Kapitel 5.2.2.

³² Basierend auf den Kompetenzstufen des *Gemeinsamen Referenzrahmen Informatik (GeRRI)* (vgl. Röhner u. a., 2020, S. 9).

beschränkt ist (vgl. Koubek und Kurz, 2007, S. 129-131).

Die Relevanz dieser Aspekte für den Englischunterricht wird erneut deutlich, wenn Unterrichtskonzepte wie *Computer Assisted Language Teaching (CALL)* und *Mobile Assisted Language Teaching (MALL)* noch einmal betrachtet werden. Sie setzen auf die Integration von diversen Formaten von Informatiksystemen in den Unterricht, ohne sich mit den Risiken und Präventionsformen zu befassen. Durch Konzepte wie das *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*-Modell wird Wissen über und Kompetenzen in der Nutzung von Informatiksystemen („*Technology*“) zur Bereicherung der pädagogischen und inhaltlichen Facetten des Unterrichts vorausgesetzt, aber kein tiefgreifendes Wissen über den passenden Umgang mit diesen erwartet (vgl. Koehler und Mishra, 2009, S. 66). Nichtsdestotrotz wird u. a. in Schulbüchern zur Nutzung von Informatiksystemen („*Medien*“) zur Online-Recherche, zur Medienerstellung oder zur Kommunikation aufgerufen und durch die Bereitstellung von digitalen Materialien in gewisser Weise vorausgesetzt. In *English G21 - A5* wird in der *Skill File*-Sektion Schüler*innen u. a. der allgemeine Rechercheprozess und allgemeine Zitation nähergebracht, welche die Online-Recherche von Materialien und sehr grobe Zitatregeln umfassen. Dabei werden aber keine Aufklärung oder Hinweise zu den Gefahren im Internet und Aspekten des Urheberrechtes bereitstellt (vgl. Schwarz u. a., 2013, S. 128). Obwohl laut den Bildungsstandards der KMK (KMK, 2014) den Schüler*innen alle für den Englischunterricht und ihr späteres sprachbezogenes Berufsleben zentralen Kompetenzen nähergebracht werden sollen, finden Aspekte wie Urheberrecht und Datenschutz in Englischbüchern keine Erwähnung. Die Relevanz des Inhaltsfeldes „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ wird zudem durch die zunehmende Popularität von *Bring-Your-Own-Device* Ansätzen in Schulen unterstrichen, da nicht nur die persönliche Handhabung von Informatiksystemen forciert wird, sondern auch durch deren Nutzung im Unterricht Themen wie Systemsicherheit eine immer bedeutendere Rolle einnehmen.³³ Somit ist es an der Informatik diese Lücke zu schließen, um den allgemeinbildenden Charakter der Informatik herauszustellen und die Erziehung der Schüler*innen hin zu mündigen und verantwortungsbewussten Mitgliedern unserer modernen digitalen Gesellschaft zu ermöglichen.

Die unter dem Inhaltsfeld „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ zusammengefassten Aspekte spielen neben der allgemeinen Mediennutzung im Englischunterricht vor allem für *Intercultural Communicative Competence (ICC)* und *Communicative Language Teaching (CLT)* (siehe Kapitel 2.4 und 2.5) eine wichtige Rolle. Durch die Rolle von Infor-

³³ Bei der Verwendung von schuleigenen Geräten trägt der Schulträger die Verantwortung, sichere und funktionstüchtige Geräte und Netzwerkstrukturen bereitzustellen (vgl. GI, 2000, S. 382). Einzig der mündige und sorgsame Umgang mit den Geräten ist von den Schüler*innen zu erwarten.

matiksystemen als unabdingbarer Teil unserer Gesellschaftsstruktur (vgl. Schubert und Schwill, 2011, S. 26) werden immer weitere Teile des gesellschaftlichen Lebens von der Nutzung von Informatiksystemen abhängig. Dies wird u. a. von Kirchhoff (2018) beschrieben, die den Wandel der schriftlichen Kommunikation hin zu modernen Medienformaten wie E-Mails und soziale Medien beschreibt. Zudem betont sie, dass die Nutzung von Computersystemen den Schüler*innen die Freiheit gibt, ihre Fremdsprachenkenntnisse außerhalb des Klassenraums – in Form von globaler Kommunikation – zu verfeinern (vgl. ebd., S. 123). Darüber hinaus macht die Möglichkeit der globalen Kommunikation einen vereinfachten Austausch zwischen den Schüler*innen und somit die Verlagerung von CLT-Aufgabenformaten, wie bspw. Präsentationen und Reden (*Speeches*), außerhalb des Englischunterrichts möglich.

Die durch Informatiksysteme ermöglichte globale Kommunikation durch Medienformate wie E-Mails und *Social Media*-Beiträge bietet den Schüler*innen die Möglichkeit ihre interkulturellen Kompetenzen zu erproben und weiterzuentwickeln. Dabei spiegelt nach Byram (1997) die offene, nicht-wertende Auseinandersetzung mit Personen anderer Kulturen den Kern von ICC wider, der den Schüler*innen als einer der wichtigsten Bestandteile des Fremdspracherwerbs vermittelt werden muss (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 159). Dies bedarf allerdings der mündigen Nutzung eines Informatiksystems, um geeignet umgesetzt zu werden. Diese soll laut den Bildungsstandards Informatik der Sekundarstufe II in Übereinstimmung mit den gesellschaftlichen Normen stattfinden und die Schüler*innen sollen sich sowohl den Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuen und Gesellschaft, als auch den Missbrauchsmöglichkeiten von Informatiksystemen bewusst sein (vgl. GI, 2016, S. 12). Eine Form des Missbrauchs von Informatiksystemen, welche gesellschaftliche Normen widerspricht, wird von J. B. Schmitt u. a. (2020) in Form von Propaganda, Verschwörungstheorien und Hassreden beschrieben, welche eine potentielle Gefahr für die politische Bildung von jungen Menschen darstellt (vgl. ebd., S. 4-5). Deshalb spricht er sich für eine fächerübergreifende Medienbildung aus, welche die notwendigen Kompetenzen für einen Umgang mit diesen Elementen vermittelt (vgl. ebd., S. 134). Durch die Verbindung zwischen Formen der Medienbildung und informatischer Bildung nach Humbert (2006) müssen diese Aspekte als Teil des Inhaltsfeldes „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ den Schüler*innen nähergebracht werden, um eine auf den Prinzipien des ICC aufbauende Kommunikation im Internet zu ermöglichen und gleichzeitig die verantwortungsbewusste Nutzung des Kommunikationsmittels zu erreichen. Dabei sollten diese Kompetenzen vor allem von den Englischlehrkräften beherrscht werden, da diese den Schüler*innen den Zugang zur internationalen Kommunikation näherbringen sollen.

Neben der Erprobung der ICC-Kompetenzen ermöglicht die Nutzung von Informatik-

systemen als Kommunikations- und Informationsbeschaffungsmittel eine selbstständige Auseinandersetzung mit globalen Themen von Seiten der Schüler*innen und stellt somit eine Bereicherung für das transkulturelle Lernen (*Transcultural Learning*) im Englischunterricht dar. Das transkulturelle Lernen bezieht sich dabei zum einen auf eine Thematisierung von international relevanten Themen (*Global Education*) und versucht gleichzeitig die transkulturelle Natur unserer Gesellschaft anzusprechen, indem den Schüler*innen eine Vielzahl an kulturellen Perspektiven nähergebracht werden und sie ihren kulturellen Blickwinkel kritisch reflektieren (vgl. Grimm, M. Meyer und Volkmann, 2015, S. 163-164; Freitag-Hild, 2018, S. 167-169). Ähnlich wie bei ICC können die Schüler*innen durch die Vermittlung der notwendigen Kompetenzen Computersysteme nutzen, um sich selbstständig mit den Themen auseinanderzusetzen und dabei verantwortungsbewusst zu handeln.

Auch wenn die Nutzung von Informatiksystemen als Kommunikations- oder Arbeitsmittel im Englischunterricht durch Konzepte wie CALL und MALL bereits implementiert ist, werden die Möglichkeiten der globalen Kommunikation und Informationsbeschaffung von der Didaktik der Anglistik noch nicht in ihrer Vollständigkeit erfasst. Sie können den Austausch mit Zielkulturen, die Thematisierung von internationalen Themen und die Zusammenarbeit innerhalb und außerhalb des Klassenraums bereichern. Für eine vollständige Integration von Informatiksystemen in den Englischunterricht bedarf es allerdings der notwendigen informatischen (anwendungsorientierten) Grundkenntnisse, um nicht nur im Einklang mit den Werten von ICC zu agieren und zu kommunizieren, sondern auch die notwendigen Informatiksysteme verantwortungsbewusst und mündig einsetzen zu können.

6.4 Die Rolle der informatischen Prozessbereiche - Einordnung

Obwohl die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Implementierungsformen von Elementen der Informatik in den Englischunterricht bereits in den Kapiteln 6.1, 6.2 und 6.3 thematisiert wurden, soll in diesem Unterkapitel erneut kurz auf die mit ihnen verbundenen Prozessbereiche der Informatik eingegangen werden. Durch die schwer zu erreichende Trennung von Inhaltsfeldern und Prozessbereichen der Informatik aufgrund ihrer verzahnten Struktur (siehe Abb. 1) wurden diese bereits in die vorgestellten Inhaltsfelder und Umsetzungsformen integriert, sind aber dennoch als individuelle, gleichwertige Aspekte anzusehen. Darüber hinaus werden weitere potentielle Einsatzmöglichkeiten für die zu den Prozessbereichen gehörenden Kompetenzen angesprochen.

6.4.1 Modellieren und Implementieren

Der Prozessbereich „Modellieren und Implementieren“ wird bei den vorgestellten Umsetzungsformen hauptsächlich auf den Modellierungsaspekt beschränkt angewendet, welcher durch eine Erstellung einer Abbildung zu einem Aspekt der realen Welt charakterisiert werden kann. Dem zu erstellenden Modell geht eine Problemanalyse voraus, die mithilfe von informatischem Denken verallgemeinerbare Abläufe in einem Realitätsausschnitt erkennt. Das Modell soll formal darstellbar und mittels eines Informatiksystems umsetzbar sein (vgl. GI, 2016, S. 5, 2000, S. 379).

Eine Anwendung der oben beschriebenen Kompetenzen stellt das in Kapitel 6.1 dargestellte Lernsystem dar, welches nicht nur den individuellen Förderprozess der einzelnen Schüler*innen mittels einer Modellierung vereinfachen will, sondern auch versucht ihren Lernprozess mit dem Prozess der Modellierung in der Informatik (siehe Abb. 2) zu beschreiben. Zudem bildet die Erkennung von verallgemeinerbaren Abläufen und Strukturen mithilfe informatischen Denkens die Grundlage für die Darstellung von englischer Grammatik und Vokabellernstrategien mittels informatischer Strukturen.

Diese Kompetenzen können allerdings nicht nur von den Lehrkräften, sondern auch von den Schüler*innen eingesetzt werden, um selbstständig Prozesse formal verstehen und darstellen zu können und somit eigenhändig Modelle sowohl im Englischunterricht als auch in anderen Fächern, entwerfen zu können. Die potentielle Übertragung auf z. B. andere Sprachen bestärkt den Charakter der Informatik als Grundlagenwissenschaft (vgl. Schubert und Schwill, 2011, S. 26) und stellt somit eine Bereicherung für andere Unterrichtsfächer und den lebenslangen Lernprozess der Schüler*innen dar.

6.4.2 Strukturieren und Vernetzen / Darstellen und Interpretieren

Der Prozessbereich „Strukturieren und Vernetzen“ konzentriert sich, ähnlich wie die informatische Modellierung, auf die Erkennung von Gemeinsamkeiten und Analogien zwischen einzelnen Sachverhalten und versucht diese miteinander verknüpft und strukturiert darzustellen (vgl. GI, 2008, S. 20, 2016, S. 6-7). Dabei orientiert er sich an der Lerntheorie des Kognitivismus, indem er die Festigung neuer kognitiver Schemata durch die Verknüpfung mit bereits vorhandenen erreicht. Für die Darstellung der strukturierten Sachverhalte wird indirekt auf den Prozessbereich „Darstellen und Interpretieren“ zurückgegriffen, der sich durch eine formale Abbildung der Elemente und ihrer Beziehungen sowie einer erneuten Analyse der Zusammenhänge zwischen den Elementen auszeichnet (vgl. GI, 2016, S. 8). Die beiden Prozessbereiche sind somit eine Erweiterung des Modellierungsaspektes und lassen sich mithilfe von informatischem Denken auf eine Vielzahl von Sachverhalten anwenden.

Ein konkretes Anwendungsbeispiel der beiden Prozessbereiche zeigen die in Kapitel 6.2.1 und 6.2.2 vorgestellten formalen Darstellungsformen von englischer Grammatik und englischem Wortschatz dar. Durch die Erkennung von formalen Gemeinsamkeiten zwischen Wortschatzelementen und einer formalen Beschreibung von grammatikalischen Prozessen können verschiedenste Elemente der englischen Sprache formal abgebildet werden. Zudem kann u. a. die strukturierte und vernetzte Darstellung des englischen Wortschatzes in Form einer Datenbank die Grundlage für die Erstellung und Implementierung weiterer informatischer Modelle für die Arbeit mit Wortschatzelementen bilden.

Durch die Vermittlung von Strukturierungs- und Vernetzungskompetenzen können die Schüler*innen Elemente ihres Lernprozesses auch in anderen Fächern formal strukturieren und durch die Verknüpfung von Elementen besser erlernen.³⁴ Gleichzeitig können diverse Darstellungsformen der Informatik, wie z. B. die *Notationsmöglichkeiten für Basiskonzepte* (s. Tab. 1), potentiell den Lernprozess der Schüler*innen bereichern, indem sie, ähnlich wie die in Abbildung 14 und 15 dargestellten Lernstrategien, Elemente – mit ihren formalen Eigenschaften verknüpft – grafisch darstellen. Dadurch können erneut informatische Kompetenzen eine Bereicherung für andere Unterrichtsfächer darstellen und betonen somit die Relevanz einer informatischen Allgemeinbildung.

6.4.3 Kommunizieren und Kooperieren

Der Prozessbereich „Kommunizieren und Kooperieren“ beschreibt diverse Formen der Zusammenarbeit zwischen den Schüler*innen. Dabei bezieht er sich zum einen auf Gruppenarbeitsformen und -kompetenzen, die eine erfolgreiche Gruppenarbeit durch Arbeitsteilung, Absprachen und Strukturierung des Arbeitsprozesses ermöglichen sowie auf dessen Dokumentation und späterer Reflexion. Zum anderen beschreibt er die angemessene Nutzung von Informatiksystemen zur Informationsbeschaffung sowie für Kommunikation und Kooperation innerhalb und außerhalb des Klassenraums (vgl. GI, 2008, S. 21, 2016, S. 7-8).

Ein konkretes Anwendungsbeispiel des zweiten Teils finden wir in der im Kapitel 6.3 angesprochenen Thematisierung von Risiken und Präventionsmitteln bei der Nutzung von Informatiksystemen, welche der angemessenen Verwendung dieser vorausgehen muss. Somit spiegelt die im Prozessbereich „Kommunizieren und Kooperieren“ eingebundenen Kompetenzen eine wichtige Grundlage für mediengestützte Unterrichtskonzepte wie CALL und MALL wider, legen aber auch allgemeinbildende Kompetenzen, die als einen wichtigen Teil von Medienbildung behandelt werden müssen, dar.

³⁴ Basierend auf der Festigung von kognitiven Schemata nach der Lerntheorie des Kognitivismus (siehe Kapitel 2.3).

Der erste Teil des Prozessbereiches stellt eine potentielle Bereicherung für CLT-Formate dar, die durch das gemeinsame Erlernen von Sprache im kommunikativen Diskurs mit anderen Mitschüler*innen die kommunikativen Kompetenzen der Schüler*innen entwickeln (vgl. Kolb und Raith, 2018, S. 198). Diese Aufgabenformate basieren häufig auf Paar- oder Gruppenarbeit und sind somit von der gemeinsamen Erarbeitung mit einer weiteren Person oder als Gruppe abhängig. Darüber hinaus werden auch hier den Schüler*innen vielfach digitale Medien zur Darstellung oder Bearbeitung der Sachverhalte nahegelegt, was die Relevanz des Prozessbereiches für den Englischunterricht in seiner Gesamtheit darstellt. Ähnliche Aufgabenformate finden sich auch in anderen Unterrichtsfächern wieder, welche von einer konkreten Planungs- und Kooperationsstruktur genauso profitieren können wie der Englischunterricht. Somit lässt sich die potentielle Bereicherung anderer Unterrichtsfächer auch in diesem Prozessbereich wiedererkennen.

7 Potentielle Effekte

Obwohl bereits die Zielsetzungen hinter der Einführung der einzelnen Umsetzungsformen in Kapitel 6 angesprochen wurden, werden hier noch einmal die zentralen Zielsetzungen hinter den verschiedenen Formen der Integration von Informatikelementen in den Englischunterricht zusammenfassend dargestellt. Dadurch soll erneut die Relevanz der vorgestellten Elemente für den Englischunterricht gezeigt und eine Grundlage für die Formulierung weiterführender Forschungsfragen gelegt werden.

7.1 Förderung der Eigenständigkeit / Mündigkeit

Durch die Vorstellung neuer – von informatischen Grundsätzen geprägter – Lernstrategien und -mittel sowie durch die Thematisierung der für ein Leben in einer modernen und digitalen Gesellschaft notwendigen (anwendungsorientierten) informatischen Kernkompetenzen werden die Schüler*innen mit weiteren – für ihren lebenslangen Lernprozess relevanten – Kompetenzen ausgestattet. Diesem geht eine geeignete Form der Lehrkraftbildung voraus, die zunächst die notwendigen Kompetenzen an die Lehrkräfte vermittelt, sodass sie ihre Schüler*innen bei dem Erwerb dieser unterstützen können. Die Förderung von Selbstständigkeit und Eigenverantwortung geht über bisherige Aspekte nach den Vorstellungen der KMK (vgl. KMK, 2004, S. 8) hinaus, indem es die für eine gesellschaftliche Teilhabe relevanten Aspekte von informatischer Bildung als zentral ansieht, um Schüler*innen zu kommunikationsfähigen, mündigen und selbstbestimmten Bürger*innen zu erziehen (vgl. KMK, 2004, S. 6, angepasst; Humbert, 2006, S. 65). Hierbei ist nicht nur die Rolle von Informatiksystemen als Kommunikations- und Informati-

onsbeschaffungsmittel im Englischunterricht als zentraler Argumentationspunkt anzusehen (vgl. Kirchhoff, 2018, S. 123), sondern auch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Darstellungsformen der Informatik zur Beschreibung und zur Erstellung von Lernmaterialien für Elemente der englischen Sprache.³⁵ Darüber hinaus wird durch die Einbindung von informatischen Kernkompetenzen die fehlende Mündigkeit bei der Nutzung von Informatiksystemen und digitalen Medien im Englischunterricht entgegengewirkt, die auf die Implementierung von CALL- und MALL-Unterrichtsformaten in den Englischunterricht zurückzuführen ist.

Sollte es zu dem Erwerb der für die Erstellung eines Lernsystems oder einer Wortschatzdatenbank notwendigen Kompetenzen sowie der dazugehörigen Kenntnisse für die Arbeit mit diesen von Seiten der Schüler*innen durch die Unterstützung ihrer Lehrkräfte kommen, könnten die genannten Aspekte von den Schüler*innen selbständig für ihren späteren Lernprozess außerhalb ihrer Schullaufbahn verwendet werden. Die Konzepte hinter dem vorgestellten Lernsystem, Lernportfolio sowie den informatisch geprägten Lernmaterialien und -strategien lassen sich leicht auf andere Fächerrichtungen (in ihrer jetzigen Form allerdings primär Sprachen) übertragen und können somit die selbstständige Organisation des Lernprozesses von Seiten der Schüler*innen dauerhaft ermöglichen. Die von Kerr (2015) vorgestellten positiven Aspekte von *Adaptive Learning* könnten somit für eine Vielzahl an Unterrichtsfächern eingesetzt werden, um diese im Hinblick auf die Bedürfnisse der Schüler*innen und deren Entwicklung hin zu mündigen Bürger*innen zu fördern.

7.2 Anerkennung der Bedürfnisse aller Schüler*innen

Das Konzept eines Lernsystems, die Erstellung einer selbstverwaltbaren Wortschatzdatenbank, die formale Darstellung von englischer Grammatik sowie die Abbildung der Zusammenhänge von Wortschatzelementen haben allesamt das Ziel, die Bedürfnisse aller Schüler*innen zu erfassen und durch die Vorstellung einer Vielzahl an informatisch geprägten Lernstrategien den unterschiedlichen Lernstilen der Schüler*innen gerecht zu werden. Durch das Lernsystem und das dazugehörige Lernportfolio sollen die individuellen Eigenschaften der Schüler*innen sowie ihre Bedürfnisse und Interessen erfasst werden, damit diese Aspekte bei der Auswahl von Themen, Unterrichtsformaten und Fördermaterialien berücksichtigt werden können. Die Förderung des individuellen Lernstils und eine Integration der persönlichen Interessen der Schüler*innen soll die Arbeit mit sowie

³⁵ Siehe Kapitel 6.2.1 für die Darstellung englischer Zeitformen (*Tenses*) mithilfe verschiedener Notationen von informatischen Kontrollstrukturen und Kapitel 6.2.2 zur Erstellung von Wortschatz-Lernmaterial mittels Datenbanken und Automatisierungsaspekten.

die Auswahl von CLT-Aufgabenformaten (primär *Tasks*) vereinfachen. Dadurch soll allen Schüler*innen die Chance geben werden, sich zu kommunikationsfähigen und mündigen Bürger*innen zu entwickeln (vgl. Kolb und Raith, 2018, S. 199-200, 204; KMK, 2004, S. 8). Durch den formalen Charakter von informatisch geprägten Lernstrategien und Aufgabenformaten werden zudem Schüler*innen gefördert, deren Lernstile mit informatischem Denken kompatibel sind, welches in ähnlicher Form auch in anderen Naturwissenschaften angewandt wird (vgl. Schubert und Schwill, 2011, S. 26-27) und denen es somit leichter fällt, grammatikalische Strukturen und die Verknüpfung von Wortschatzelementen durch formale Kriterien nachzuvollziehen.

Das vorgestellte Konzept eines Lernsystems beschränkt sich bisher auf dessen Einsatz zur Förderung von sowohl leistungsschwachen als auch leistungsstarken Schüler*innen, was auf die große Abhängigkeit von der Einflussnahme der Lehrkräfte auf den Lernprozess zurückzuführen ist. Konzepte wie das von Kerr (2015) vorgestellte *Adaptive Learning* umgehen dieses Problem, indem der Lernprozess primär von einem Algorithmus begleitet wird, der die Materialien und Übungen für Schüler*innen auf Basis eines eingeschränkten Datenpools auswählt (vgl. ebd., S. 89). Diese Ansätze eignen sich allerdings nicht für die Entwicklung von kommunikativen Kompetenzen mittels *Tasks* (TBLT), welche durch ihren hohen Anteil an zu erfüllenden Lernbedürfnissen für solche Ansätze ungeeignet sind (vgl. ebd., S. 91). Auch wenn ein flächendeckender Einsatz des beschriebenen Lernsystems durch eine zu hohe Belastung der Lehrkräfte nicht möglich ist, ermöglicht die Kombination aus Lernportfolio und der Integration der Lehrkräfte in den Lernprozess eine individuelle Förderung der Schüler*innen, welche sich an ihren Lernbedürfnissen orientiert. Zudem ist die Erstellung eines Lernportfolios von den Lehrkräfte abhängig, die durch eine engere Beziehung zu den Schüler*innen weitere Aspekte berücksichtigen können, die von Lernprogrammen nicht erkannt werden. Durch einen allgemeingültigen Einsatz eines Lernsystems ohne die Anteilnahme der Lehrkräfte würden erneut die gleichen Probleme auftreten, die bereits in Kapitel 6.1 angesprochen wurden.

7.3 Verringerter Aufwand für die Nachbereitung

Die Berücksichtigung der Lernbedürfnisse der Schüler*innen durch ein Lernsystem und -portfolio, die Nutzung von informatischen Darstellungsformen für die englische Grammatik sowie die Implementierung einer Wortschatzdatenbank zur Unterstützung des Lernprozesses sollen ausnahmslos den zu erwartenden Aufwand bei der Nachbereitung von Unterrichtsinhalten verringern. Durch eine Anerkennung der für die Schüler*innen relevanten Themen und Lernbedürfnisse mithilfe des Lernsystems und -portfolios wird nach Kolb und Raith (2018) eine bessere Lernumgebung geschaffen, welche die Entwicklung

von kommunikativen Kompetenzen fördert (vgl. Kolb und Raith, 2018, S. 199-200). Gleichmaßen soll eine Berücksichtigung der dem Grammatik- und Wortschatzlernprozess zugrundeliegenden didaktischen und sprachwissenschaftlichen Konzepte, ein tiefgehendes Verständnis und eine leichtere Integration der zugrundeliegenden kognitiven Schemata ermöglichen. Dadurch, dass die Wortschatzdatenbank die Funktionsweise des mentalen Lexikons (*Mental Lexicon*) sowie die informatischen Darstellungsformen der englischen Grammatik das für eine Verinnerlichung relevante deklarative Wissen berücksichtigen, kann von einem erfolgreicherem Lernprozess in und außerhalb des Unterrichts ausgegangen werden.

Die Nachbereitung von Wortschatz und Grammatik im Englischunterricht kann mitunter sehr viel Zeit beanspruchen. Außerdem kritisieren Sprachwissenschaftler wie Nation (2008), dass der von den Lehrkräften durchgeführte, vorsätzliche Vokabelunterricht die wohl ineffizienteste Form des Vokabellernens darstellt und oft zu viel Zeit für diesen aufgewendet wird (vgl. ebd., S. 97, 104). Er betont die Relevanz einer gleichmäßigen Thematisierung aller Aspekte der englischen Sprache, wodurch der zeitliche Aufwand für die Nachbereitung von Wortschatzelementen und Grammatik so gering wie möglich gehalten werden sollte. Zudem wird durch eine bessere Verinnerlichung der genannten formalen Elemente eine konstante Abfrage dieser in Form von z. B. Vokabeltests im Unterricht obsolet, wodurch schlussendlich mehr Zeit für die Entwicklung von kommunikativen und prozeduralen Kompetenzen der englischen Sprache zur Verfügung steht.

Auch wenn die Erstellung einer Wortschatzdatenbank, eines Lernsystem und eines Lernportfolios einen hohen Vorbereitungsaufwand für die Lehrkräfte bedeutet, kann durch dessen Einsatz potentiell nicht nur der Aufwand der Nachbereitung drastisch verringert, sondern auch – durch die Involviertheit der Schüler*innen und die Berücksichtigung ihrer Lernbedürfnisse – ein besseres Lernklima und mehr Motivation im Klassenraum erreicht werden (vgl. Humbert, Best u. a., 2020, S. 86). Darüber hinaus kann durch deren Einsatz die Notwendigkeit von persönlicher Beratung verringert werden, welche nach Görlich und Humbert (2003) (im Ausbildungssektor) zwar viele Vorteile bietet und gewünscht ist, aber durch die fehlenden personellen Kontingente nicht umsetzbar ist. Stattdessen soll es durch zeitlich und räumlich unabhängige Lösungs- und Förderungsansätze, wie durch das Lernsystem und die Datenbank vorgeschlagen, ersetzt werden (vgl. ebd., S. 85-86). Dennoch bleibt es schwer abzuwägen, wie viel zusätzlicher Aufwand durch die Vermittlung der für die Erstellung und Nutzung der genannten Umsetzungsformen benötigten Kompetenzen erforderlich ist und wo, wann und in welcher Form diese den Schüler*innen vermittelt werden sollen.

8 Fazit und Ausblick

8.1 Fazit

Die in dieser Arbeit vorgestellten Integrationsmöglichkeiten von Elementen der Informatik in den Englischunterricht zeigen die grundlegende Vereinbarkeit von Darstellungs- und Strukturierungsprozessen der Informatik und den (formalen) Aspekten der Anglistik. Dabei stellen die vorgeschlagenen Umsetzungsformen aus didaktischer Sicht eine Bereicherung des Englischunterrichtes dar, indem sie auf den Grundprinzipien des Sprachlernprozesses – aus Sicht der englischen Sprachwissenschaften und Didaktik – aufgebaut wurden und gleichermaßen die Grundsätze der Informatik und die eingeschränkte informatische Grundbildung der Schüler*innen berücksichtigt.

Der allgemeinbildende Charakter der Informatik als Grundlagenwissenschaft, welche sich für einen Einsatz in andere Fachrichtungen eignet, wird durch die Umsetzungsformen bestärkt. Darüber hinaus wird durch eine Darstellung der fehlenden informatischen Grundkenntnisse bei der Nutzung von mediengestützten Unterrichtskonzepten wie CALL und MALL die Rolle der informatischen Bildung im Entwicklungsprozess der Schüler*innen hin zu kommunikationsfähigen und mündigen Bürger*innen in einer modernen digitalen Gesellschaft deutlich. Die bisher stattfindende Trennung der beiden Unterrichtsfächer führt zu einem nicht verantwortungsbewussten Einsatz von Informatiksystemen im Englischunterricht, welche in Anbetracht der Herausforderungen der digitalen Gesellschaft nicht mit dem gewünschten Ziel der Mündigkeit vereinbar ist.

Die informatischen Umsetzungsperspektiven versuchen vorhandene Problemstellungen im Sprachlernprozess zu umgehen und diesen durch einen konkreteren Bezug zu seinen sprachwissenschaftlichen und didaktischen Kerngedanken mithilfe weiterer Lernstrategien und -materialien weiterzuentwickeln. Dabei werden die Einsatzmöglichkeiten von informatischem Denken zur Beschreibung und Formalisierung von Elementen des Sprachlernprozesses deutlich und bildet somit die Grundlage für die Darstellung formaler Eigenschaften mittels informatischer Strukturen, welche wiederum Lernschwierigkeiten (*Learning Burdens*) beim Erwerb des englischen Wortschatzes und der englischen Grammatik vorbeugen sollen.

Die Betrachtung der Schüler*innen mittels einer informatischen Perspektive zur Erstellung eines Lernportfolios soll unter Verwendung eines Lernsystems zu einer gezielteren, individuellen Förderung der Schüler*innen führen. Dies geschieht im Einklang mit zugrundeliegenden didaktischen Konzepten, die einen Fokus auf die individuellen Eigenschaften und Bedürfnisse der Schüler*innen als förderlich für den Lernprozess und vor allem für CLT-Aufgabenformate ansehen. Dabei wird auf die Probleme bisheriger me-

diengestützter Hilfestellungen verwiesen und die Kriterien für ein allgemeingültiges und grundlegendes Lernsystem definiert.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es diverse Möglichkeiten gibt, Informatik-elemente in den Englischunterricht zu integrieren. Die größte Herausforderung liegt hierbei in der Vermittlung der notwendigen Kompetenzen und Inhaltsfelder an die Lehrkräfte, welche diese in geeignetem Maße ihren Schüler*innen näherbringen müssen. Zudem ist die Rolle der informatischen Bildung im Englischunterricht für die Entwicklung der Schüler*innen hin zu mündigen Bürger*innen nicht zu leugnen und muss als ein zentrales Ziel für die weitere Entwicklung von Bildungsstandards und Lehrplänen für den Englischunterricht angesehen werden. Ohne dies ist jegliche Integration von Informatiksystemen und Medien, sei sie auch nur auf die Nutzung beschränkt, als unverantwortlich anzusehen.

8.2 Ausblick

Die Begründung des didaktischen Mehrwertes der in dieser Arbeit vorgestellten Umsetzungsperspektiven basiert bisher nur auf sprachwissenschaftlichen und didaktischen Prinzipien. Um die Wirksamkeit der Umsetzungsperspektiven geeignet bewerten zu können, wäre eine Anwendung dieser im Englischunterricht in unterschiedlichsten Klassenstufen notwendig. Hierfür müsste sowohl ein geeignetes Modell für das Lernsystem und Lernportfolio entworfen als auch gleichzeitig die vorgestellten Darstellungsformen des englischen Wortschatzes und der englischen Grammatik auf die gewünschten Altersgruppen angepasst werden.³⁶

Dem Einsatz dieser im Englischunterricht müsste eine Thematisierung der möglichen Formate der informatischen Bildung sowohl für die Lehrkräfte als auch die Schüler*innen vorausgehen. Daraufhin sollte zudem die Eignung der verschiedenen Darstellungsformen von Grammatiken und Vokabular erneut bewertet werden, um bspw. einen stärkeren Fokus auf – aus Sicht der Informatik – differenzierte Darstellungsformen über leicht verständliche Darstellungsformen zu präferieren.³⁷ Dabei müsste zum einen die Behandlung der grundlegenden Aspekte der informatischen Bildung in der Ausbildung von Lehrkräften angesprochen werden und zum anderen ob und inwieweit die für die Schüler*innen notwendigen informatischen Kompetenzen im Englischunterricht zu vermitteln sind. Dabei ist auch die Einführung von Informatik als Pflichtfach in allen Bundesländern möglich. Für eine Festlegung der notwendigen Kompetenzlevel bietet sich u. a. der Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI) (Röhner u. a., 2020) an, welcher die Kompetenzle-

³⁶ Bspw. durch die Erweiterung um kindgerechte Grafiken oder *Hover*-Effekte, welche die Darstellungsformen visuell ansprechender und interaktiver gestalten sollen.

³⁷ Dies bezieht sich bspw. auf die am Ende von Kapitel 6.2.1 angesprochene Tendenz zur Nutzung von PAPs statt Struktogrammen oder Pseudocode.

vel der Informatik mit einem der Anglistik sehr ähnlichen System beschreibt.

Darüber hinaus sollten mögliche Erweiterungen der angebrachten Umsetzungsperspektiven um *Peer-to-Peer*-Aspekte in Betracht gezogen werden, um durch die Zusammenarbeit der Schüler*innen eine effektivere Lernerfahrung zu erhalten. Dies könnte sich bspw. in kooperativen Konzepten bei der Nutzung der Wortschatzdatenbank anbieten, indem die beratende und kontrollierende Rolle der Lehrkräfte in Teilen oder ganz in die Hände der Schüler*innen gelegt werden.

Anhang

Processing procedure	Universal L2 process	English Morphology	English Syntax
6 Subordinate clause procedure	Main and subordinate clause		▶ <i>Neg/auxiliary-2nd?</i> Why doesn't he go home? ▶ <i>Cancel inversion?</i> I wonder why he sold the car.
5 Sentence procedure	Interphrasal information exchange	▶ <i>Interphrasal morphemes (e.g., subject-verb-agreement):</i> He gets up at six o'clock.	▶ <i>Passive construction:</i> The ball was kicked by Peter. ▶ <i>Wh-auxiliary-2nd:</i> Why did he sell the car? ▶ <i>Wh-copular inversion:</i> Where has he gone?
4 Verb phrase procedure	Interphrasal information exchange		▶ <i>Yes/no inversion:</i> Has he seen you? ▶ <i>Wh-copula:</i> Where is John? ▶ <i>Copular inversion:</i> Is John at home?
3 Phrasal procedure	Phrasal information exchange	▶ <i>Phrasal morphemes (e.g., noun phrase agreement):</i> two boys ▶ <i>Neg + verb:</i> *Me no go home.	▶ <i>Adverb first:</i> *In the morning, he drink coffee. ▶ <i>Do-fronting:</i> Do you like it? ▶ <i>*Do</i> he go home? ▶ <i>Wh-SVO-?</i> *Why he go home? ▶ <i>Aux-SVO-?</i> Can he go home?
2 Category procedure	Lexical morphemes	▶ <i>Plural:</i> boys ▶ <i>Past -ed:</i> Walked	▶ <i>Canonical order (SVO)-Question:</i> *He go home? ▶ <i>Canonical order (SVO):</i> *He go home?
1 Word / lemma	'Words' / formulae	<i>Various lexical items (e.g., finite verbs, short sentences), which are stored as one unit in the learner's mind. No creative use of those items.</i> Hi. / How are you? / What's your name?	

Abbildung 3: *Processability Hierarchy* von Pienemann (2005) nach Keßler und Plesser (2011, S. 86-87). Visuell angepasst nach Grimm, M. Meyer und Volkmann (2015, S. 93).

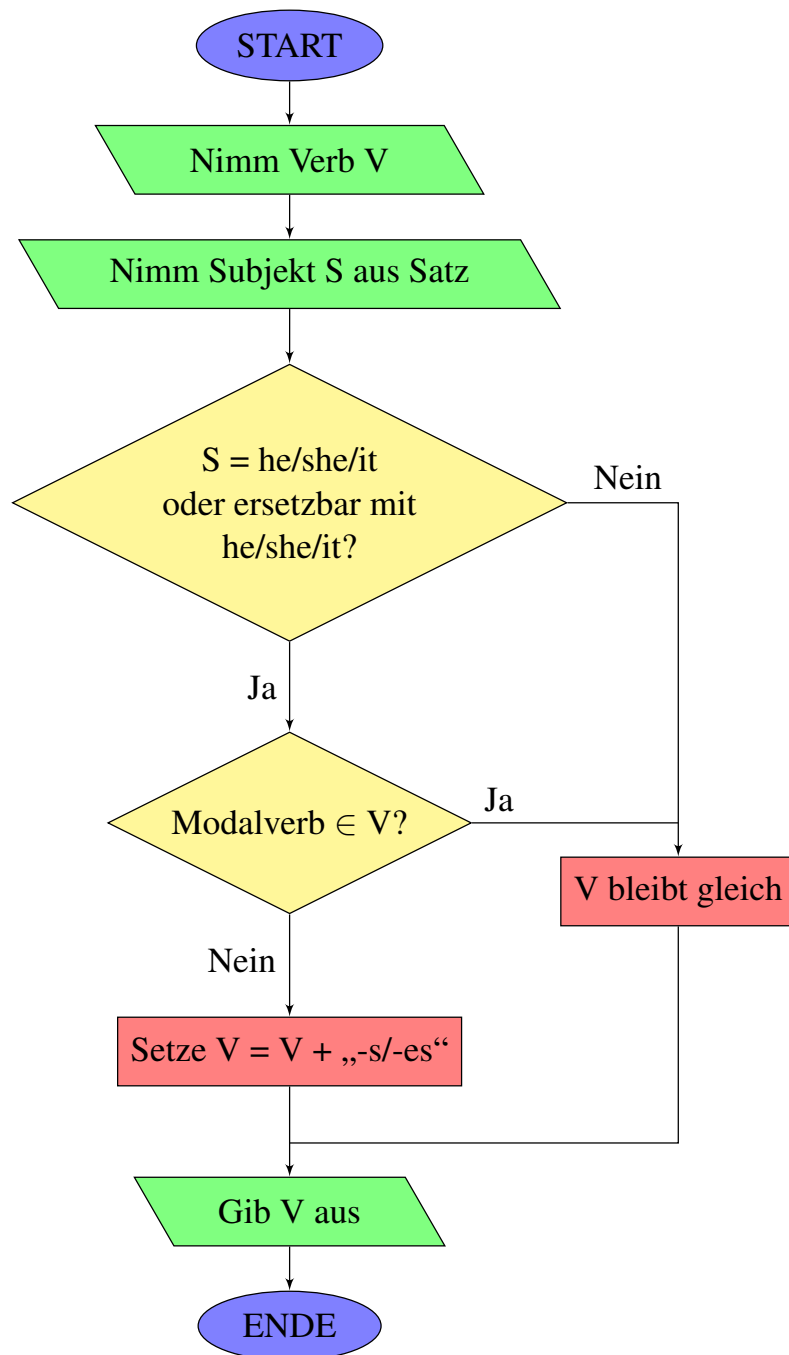


Abbildung 4: Simple Present - PAP (vgl. Saebel, 2022, S. 121)

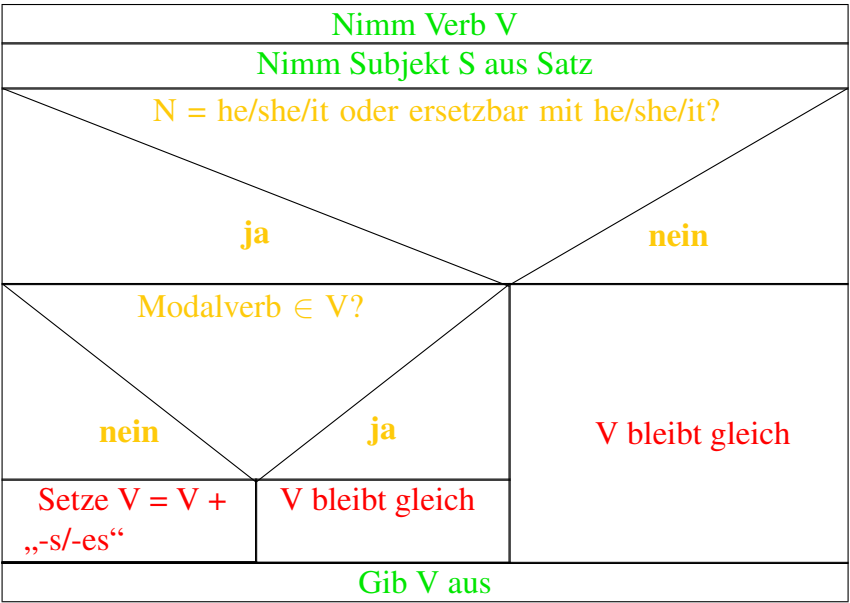


Abbildung 5: Simple Present - Struktogramm (vgl. Saebel, 2022, S. 121)

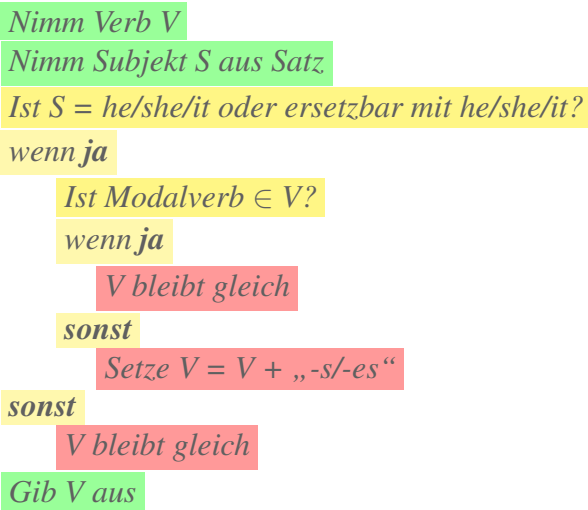


Abbildung 6: Simple Present - Pseudocode (eigene Abbildung)

Beispielaufgabe: Gap-Fill

Betrachten Sie die folgende *Gap-Fill-Exercise*. Setzen Sie die korrekte Zeitform des Verbs in Klammern in die Leerstellen ein:

- Anna ____ to the cinema right now. [go]
 Tom ____ the book to the library today. [must, return]
 They ____ their wedding on the bahamas last summer. [celebrate]
 Marie ____ to take a shower every day. [love]

Beispielaufgabe: Gap-Fill - Hinweise

Um zu verdeutlichen, wie der PAP, der Pseudocode oder das Struktogramm für die Lösung der Aufgabe verwendet werden können, werden die einzelnen Elemente passend eingefärbt.

- Anna ____ to the cinema right now . [go]
 Tom ____ the book to the library today . [must, return]
 They ____ their wedding on the bahamas last summer . [celebrate]
 Mary ____ to take a shower every day . [love]

Beispielaufgabe: Gap-Fill - Lösung

Die Lösung der Aufgabe mit der korrekten Verbform eingesetzt:

- Anna **is going** to the cinema right now . [/]
 Tom **must return** the book to the library today . [/, /]
 They **celebrated** their wedding on the bahamas last summer . [/]
 Mary **loves** to take a shower every day . [/]

Abbildung 7: Der Lösungsprozess einer *Gap-Fill*-Aufgabe mit Hinweisen und Lösung (vgl. Saebel, 2022, S. 119, 122)

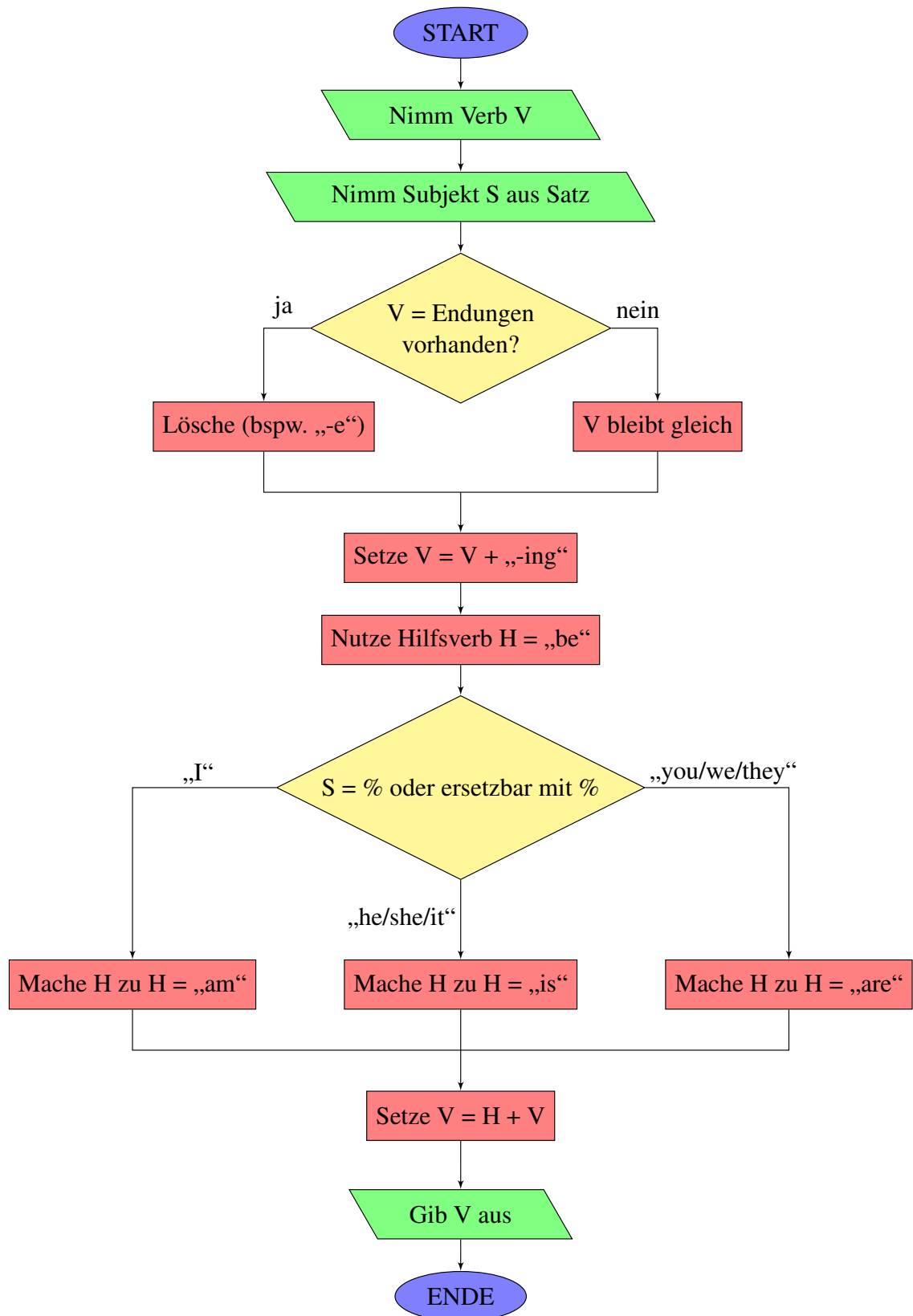


Abbildung 8: Present Progressive - PAP (vgl. Saebel, 2022, S. 123)

Nimm Verb V		
Nimm Subjekt S aus Satz		
V = Endungen vorhanden?		
ja		nein
Lösche (bspw. -e)	V bleibt gleich	
Setze V = V + „-ing“		
Nutze Hilfsverb H = „be“		
N = % oder ersetzbar mit %		
I	he/she/it	you/we/they
Mache H zu H = „am“	Mache H zu H = „is“	Mache H zu H = „are“
Setze V = H + V		
Gib V aus		

Abbildung 9: Present Progressive- Struktogramm (eigene Abbildung)

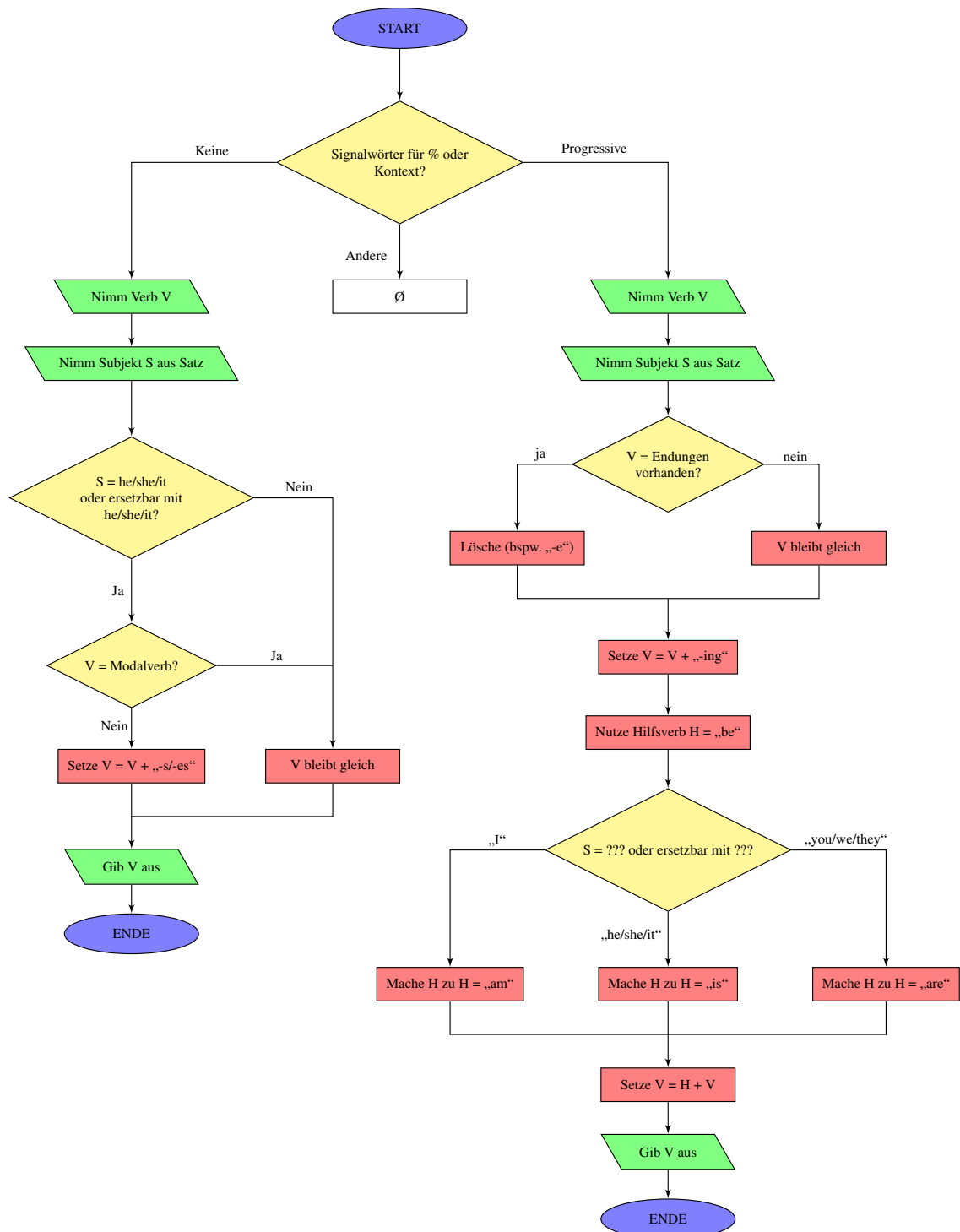


Abbildung 10: Present - PAP (vgl. Saebel, 2022, S. 123)

Signalwörter für % oder Kontext?				Progressive	
Keine		Nimm Verb V			
Nimm Subjekt S aus Satz		Nimm Subjekt S aus Satz			
N = he/she/it oder ersetzbar mit he/she/it?		V = Endungen vorhanden?			
ja		ja		nein	
Löschen (bspw. „-e“)		Setze V = V + „-ing“		V bleibt gleich	
		Nutze Hilfsverb H = „be“			
		N = % oder ersetzbar mit %			
Modalverb ∈ V?		ja		he/she/it	
nein		V bleibt gleich		you/we/they	
Setze V = V + „-s/es“		V bleibt gleich		Mache H zu H	
Gib V aus		Mache H zu H		Mache H zu H	
		= „am“		= „is“	
		Setze V = H + V		= „are“	
		Gib V aus			

Abbildung 11: Present - Struktogramm (eigene Abbildung)

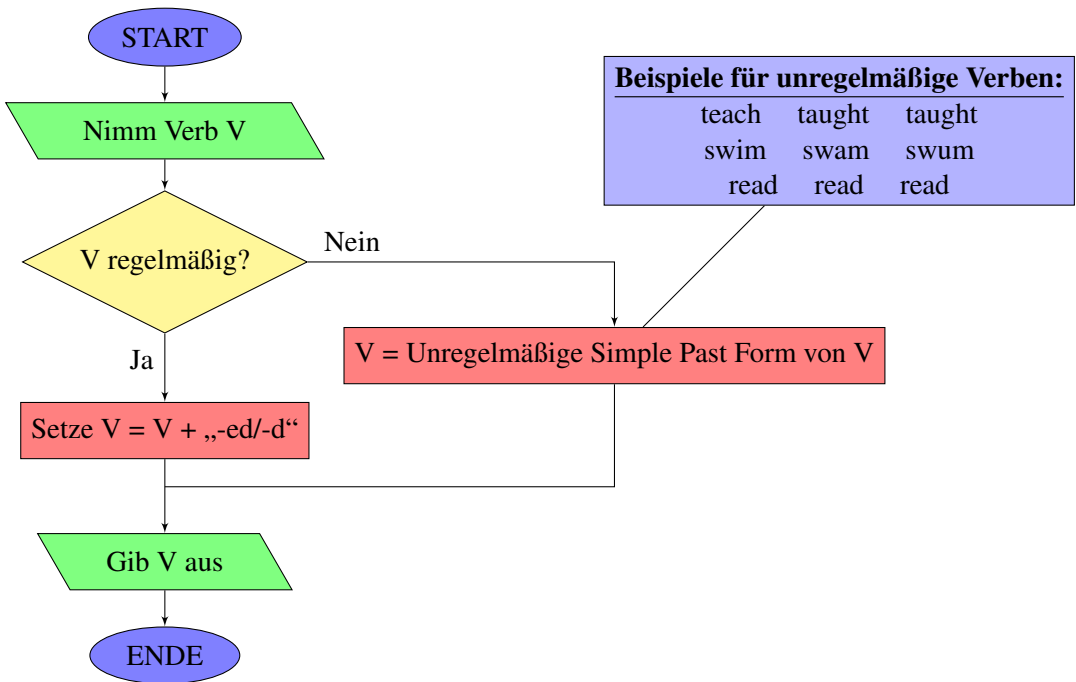


Abbildung 12: Simple Past - PAP (eigene Abbildung)

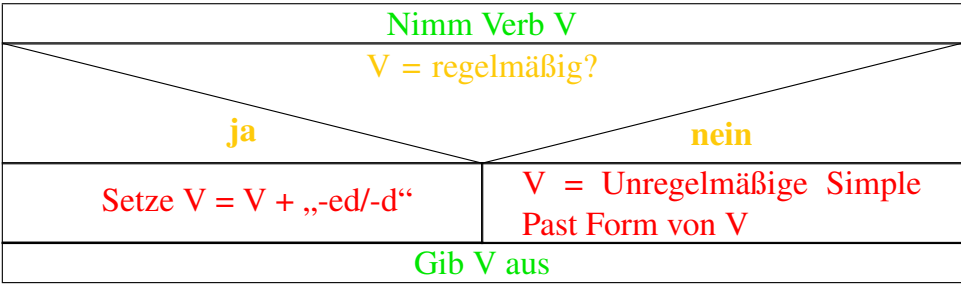


Abbildung 13: Simple Past - Struktogramm (eigene Abbildung)

Englisches Wort	Lautschrift	Wortklasse	Formbesonderheiten	Bild
armchair	['ɑ:mtʃeə]	Nomen	armchairs	
break <i>sth.</i> up	[.breɪk_ʌp]	Verb	broke, broken	%
uncertain	[ʌn'sɜ:t(ə)n]	Adjektiv	%	%

Audiodatei	Hyponym	Hyperonym	Synonym	Antonym
%	e. g. leather armchair	furniture	e. g. recliner	%
%	%	%	e. g. come to an end	%
%	%	%	e. g. capricious	e. g. certain

Kollokationen	Satz	Weitere Aspekte	Hinweise (Schulbuch)	Lernstufe
<i>e. g. Sitting in an %</i>	<i>I love sitting in this armchair.</i>	Anmerkungen SuS/LuL	%	2
<i>e. g. Breaking up with sb.</i>	<i>The fight was broken up by a teacher.</i>	Anmerkungen SuS/LuL	%	3
<i>e. g. uncertain events</i>	<i>The results of the test were uncertain.</i>	Anmerkungen SuS/LuL	%	1

Deutsch
Sessel
etwas auflösen
unsicher, ungewiss

Tabelle 2: Wortschatzdatenbank (Tabellenform) (vgl. Saebel, 2022, S. 127) - basierend auf Vokabeln aus *English G21 A1* (vgl. Schwarz u. a., 2008, S. 163), *A5* (vgl. Schwarz u. a., 2013, S. 201) und *CamdenTown 5* (vgl. Hanus, Schröder und Bier, 2019, S. 238). Das eingebundene Bild „File:Armchair (PSF) SVG format.svg“ von Pearson Scott Foreman ist lizenziert unter CC0 1.0.

Furniture
armchair
sofa
cupboard
bookcase
chair
table
chest of drawers
desk
...

Abbildung 14: *Word ladder* - Semantisches Feld: Möbel (*furniture*) (Saebel, 2022, S. 126; vgl. Hutz, 2012, S. 112)

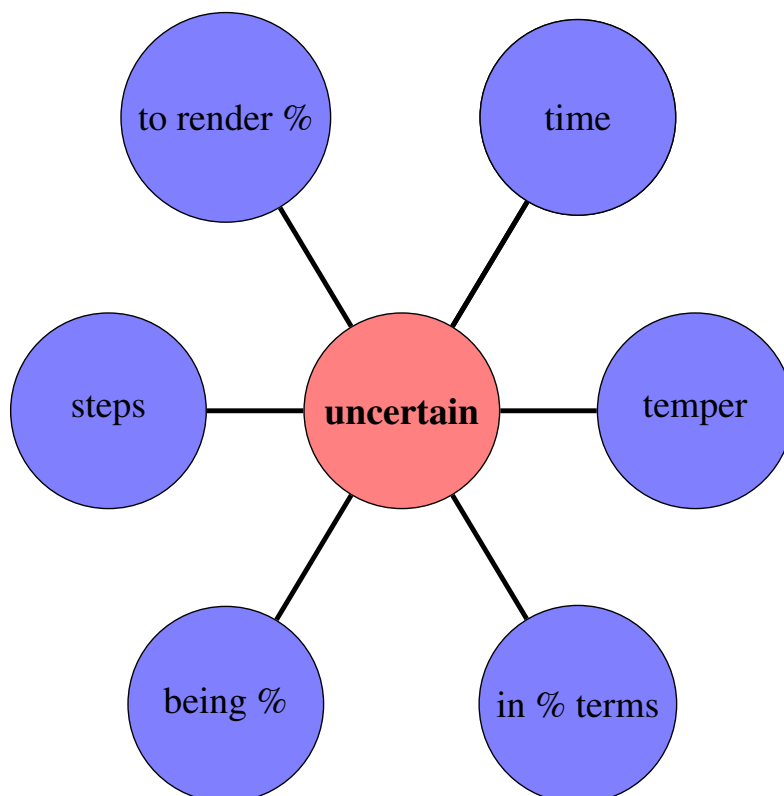


Abbildung 15: *Bubble diagram* - Kollokation: *uncertain* (Saebel, 2022, S. 126; vgl. Hutz, 2012, S. 114)

Literatur

- Babbel GmbH, Hrsg. (2022). *Babbel - Website*. URL: <https://de.babbel.com/> (besucht am 13.03.2022).
- Balzert, Helmut (1996). *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung*. Lehrbücher der Informatik. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. ISBN: 3-8274-0042-2.
- Batur, Fatma und Jan Strobl (Okt. 2019). „Discipline-Specific Language Learning in a Mainstream Computer Science Classroom: Using a Genre-Based Approach“. In: *14th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (WiPSCE'19), October 23–25, 2019, Glasgow, Scotland Uk*. Hrsg. von Acm. New York, NY, USA: ACM Press. DOI: doi:10.1145/3361721.3362115.
- Baumert, Jürgen und Mareike Kunter (1. Dez. 2006). „Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften“. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. DOI: 10.1007/s11618-006-0165-2.
- Brinda, Torsten (2016). *Stellungnahme zum KMK-Strategiepapier „Bildung in der digitalen Welt“*. URL: <https://t1p.de/sgxh> (besucht am 01.11.2021).
- Browne, Charles, Brent Culligan und Joseph Phillips (2013). *The New General Service List*. URL: <https://t1p.de/fvwm> (besucht am 19.11.2021).
- Brunnstein, Klaus (1989). „Informatik und Geisteswissenschaften - Abstand und Annäherung aus der Sicht der Geisteswissenschaften“. In: *Mikrocomputer-Pools in der Lehre*. Hrsg. von Klaus Dette. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 437–441. ISBN: 978-3-540-51408-4. URL: <https://t1p.de/7m6o> (besucht am 01.11.2021).
- Byram, Michael (1997). *Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence*. Clevedon: Multilingual Matters. 124 S. ISBN: 1-85359-378-8.
- Chomsky, Noam (1956). „Three models for the description of language“. In: *IRE Transactions on Information Theory* 2.3, S. 113–124. DOI: 10.1109/TIT.1956.1056813.
- Claussen, Stefanie und Hans Georg Henkel (2019). *Camden Town, Oberstufe, Einführungsphase*. Druck A.4. Camden Town. Braunschweig: Diesterweg. ISBN: 978-3-425-73631-0.
- DeKeyser, Robert M. (1998). „Beyond Focus on Form: Cognitive Perspectives on Learning and Practicing Second Language Grammar“. In: Doughty, Catherine und Jessica Williams. *Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition*. Cambridge, England: Cambridge University Press, S. 42–63. ISBN: 9780521623902.
- Díaz Vera, Javier E. (2012). *Left to my own devices: Learner autonomy and mobile-assisted language learning*. Innovation and leadership in English language teaching.

- Bingley, UK: Emerald. ISBN: 978-1-78052-646-1. DOI: 10.1163/9781780526478. URL: <https://t1p.de/1c1w> (besucht am 01. 11. 2021).
- Duolingo Inc., Hrsg. (2022). *Duolingo - Website*. URL: <https://de.duolingo.com/> (besucht am 13.03.2022).
- Ellis, Rod (1993). „The Structural Syllabus and Second Language Acquisition“. In: *TESOL Quarterly* 27.1, S. 91–113. ISSN: 0039-8322. DOI: 10.2307/3586953. URL: <https://t1p.de/44gj> (besucht am 01. 11. 2021).
- (2003). *Task-based Language Learning and Teaching*. Oxford: Oxford University Press. 400 S. ISBN: 978-0-19-442159-1.
- (2006). „Current Issues in the Teaching of Grammar: An SLA Perspective“. In: *TESOL Quarterly* 40.1. ISSN: 0039-8322. DOI: 10.2307/40264512. URL: <https://t1p.de/11v1> (besucht am 01. 11. 2021).
- Freitag-Hild, Britta (2018). „Teaching Culture—Intercultural Competence, Transcultural Learning, Global Education“. In: *Teaching English as a Foreign Language: An Introduction*. Hrsg. von Carola Surkamp und Britta Viebrock. Stuttgart: J. B. Metzler, S. 159–175. ISBN: 978-3-476-04480-8. DOI: 10.1007/978-3-476-04480-8_9. URL: <https://t1p.de/aknyw> (besucht am 01. 11. 2021).
- GI (1. Dez. 2000). „Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen“. In: *Informatik-Spektrum* 23.6, S. 378–382. ISSN: 0170-6012. DOI: 10.1007/s002870000129. URL: <https://t1p.de/rvn9> (besucht am 01. 11. 2021).
- (Apr. 2008). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. Erarbeitet vom Arbeitskreis „Bildungsstandards“ – Beschluss des GI-Präsidiums vom 24. Januar 2008 – veröffentlicht als Beilage zur LOG IN 28 (2008) Heft 150/151. URL: <https://t1p.de/7wru> (besucht am 01. 11. 2021).
- (Apr. 2016). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II*. Erarbeitet vom Arbeitskreis „Bildungsstandards SII“ – Beschluss des GI-Präsidiums vom 29. Januar 2016 – veröffentlicht als Beilage zur LOG IN 36 (2016) Heft 183/184. URL: <https://t1p.de/kjy9> (besucht am 01. 11. 2021).
- Görlich, Christian F. und Ludger Humbert (2003). „Zur Rolle der Informatik im Kontext der mehrphasigen Lehrerbildung“. In: *Informatik und Schule – Informatische Fachkonzepte im Unterricht INFOS 2003 – 10. GI-Fachtagung 17.–19. September 2003, München*. Hrsg. von Peter Hubwieser, S. 89–99. URL: <https://t1p.de/iq1s> (besucht am 01. 11. 2021).

- Grimm, Nancy, Michael Meyer und Laurenz Volkmann (2015). *Teaching English*. Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG. 353 S. ISBN: 978-3-823-30002-1. URL: <https://t1p.de/c9acv> (besucht am 01. 11. 2021).
- Hallet, Wolfgang (2006). *Didaktische Kompetenzen. Lehr- und Lernprozesse erfolgreich gestalten. [Unterricht, Seminar, Workshop, Blended Learning, Selbstlernen]*. Uni-Wissen. Kernkompetenzen. Stuttgart: Klett Lernen und Wissen. 183 S. ISBN: 978-3-12-940000-5.
- Hanus, Pamela, Konrad Schröder und Helmut Bier (2016). *Camden Town 1, Textbook: Lehrwerk für den Englischunterricht an Gymnasien*. Druck A.6. Camden Town. Braunschweig: Diesterweg. ISBN: 978-3-425-73401-9.
- (2019). *Camden Town, 5, Textbook: Abschlussband (G8) für die Klasse 9*. Druck A.4. Camden Town. Braunschweig: Diesterweg. ISBN: 978-3-425-73407-1.
- Humbert, Ludger (Aug. 2006). *Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 1. Aufl. Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag und GWV Fachverlage GmbH. ISBN: 978-3-8351-9046-7. URL: <https://t1p.de/cu9wt> (besucht am 01. 11. 2021).
- Hrsg. (10. Jan. 2022). *Seminarskriptum zur Veranstaltung „Ausgewählte Fragen zur Didaktik der Informatik“ – Wintersemester 2021/2022*. Wuppertal. URL: <https://uni-w.de/1awmo> (besucht am 23. 03. 2022).
- Humbert, Ludger, Alexander Best u. a. (28. Feb. 2020). „Informatik – Kompetenzentwicklung bei Kindern“. In: *Informatik Spektrum* 43 (April 2020), S. 85–93. ISSN: 0170-6012. DOI: 10.1007/s00287-020-01247-6. URL: <https://t1p.de/2id3> (besucht am 01. 11. 2021).
- Humbert, Ludger und Hermann Puhlmann (2004). „Essential Ingredients of Literacy in Informatics“. In: *Informatics and Student Assessment. Concepts of Empirical Research and Standardisation of Measurement in the Area of Didactics of Informatics*. Hrsg. von Johannes Magenheimer und Sigrid Schubert, S. 65–76. URL: <https://t1p.de/pdc2> (besucht am 29. 04. 2020).
- Hutz, Matthias (2012). „Storing Words in the Mind: The Mental Lexicon and Vocabulary Learning“. In: *Basic issues in EFL teaching and learning*. Hrsg. von Maria Eisenmann und Theresa Summer. Heidelberg: Winter, S. 105–117. ISBN: 978-3-8253-5947-8.
- (2018). „Focus on Form—The Lexico-Grammar Approach“. In: *Teaching English as a Foreign Language: An Introduction*. Hrsg. von Carola Surkamp und Britta Viebrock. Stuttgart: J.B. Metzler, S. 133–158. ISBN: 978-3-476-04480-8. DOI: 10.1007/978-3-476-04480-8_8. URL: <https://t1p.de/rbkrc> (besucht am 13. 10. 2021).

- Kerr, Philip (Okt. 2015). „Adaptive learning“. In: *ELT Journal* 70.1, S. 88–93. ISSN: 0951-0893. DOI: 10.1093/elt/ccv055. URL: <https://t1p.de/bk1b> (besucht am 01.11.2021).
- Keßler, Jörg-U. und Anja Plesser (2011). *Teaching grammar*. UTB; StandardWissen Lehramt; utb-studi-e-book. Stuttgart, Paderborn: UTB GmbH, Schöningh. ISBN: 978-3-8252-3448-5.
- Kirchhoff, Petra (2018). „Productive Competences—Speaking, Writing, Mediating“. In: *Teaching English as a Foreign Language: An Introduction*. Hrsg. von Carola Surkamp und Britta Viebrock. Stuttgart: J.B. Metzler, S. 109–132. ISBN: 978-3-476-04480-8. DOI: 10.1007/978-3-476-04480-8_7. URL: <https://t1p.de/5sqs1> (besucht am 01.11.2021).
- KMK (2004). *Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards für die erste Fremdsprache (Englisch/Französisch) für den Mittleren Schulabschluss – Beschluss vom 4.12.2003*. München. URL: <https://t1p.de/2tt6> (besucht am 01.11.2021).
- (2014). *Bildungsstandards für die fortgesetzte Fremdsprache (Englisch/Französisch) für die Allgemeine Hochschulreife. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012*. print. Köln. URL: <https://t1p.de/trr4> (besucht am 01.11.2021).
- Koehler, Mathew und Punya Mishra (März 2009). „What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?“ In: *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 9.1, S. 60–70. ISSN: 1528-5804. URL: <https://t1p.de/vt7z> (besucht am 01.12.2021).
- Kolb, Annika und Thomas Raith (2018). „Principles and Methods—Focus on Learners, Content and Tasks“. In: *Teaching English as a Foreign Language: An Introduction*. Hrsg. von Carola Surkamp und Britta Viebrock. Stuttgart: J.B. Metzler, S. 195–209. ISBN: 978-3-476-04480-8. DOI: 10.1007/978-3-476-04480-8_11. URL: <https://t1p.de/b5jm> (besucht am 13.06.2021).
- Kommunales Rechenzentrum Niederrhein (KRZN) (2017). *Logineo - Website*. URL: <https://www.logineo.de/> (besucht am 13.03.2022).
- Koubek, Jochen und Constanze Kurz (Sep. 2007). „Informatik – Mensch – Gesellschaft im Schulunterricht“. In: *Informatik und Schule – Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis – INFOS 2007 – 12. GI-Fachtagung 19.–21. September 2007, Siegen*. Hrsg. von Sigrid Schubert, S. 125–133. URL: <https://t1p.de/r7uk> (besucht am 11.07.2021).
- Kozma, Robert B. (1991). „Learning with Media“. In: *Review of Educational Research* 61.2, S. 179–211. DOI: 10.3102/00346543061002179. URL: <https://t1p.de/aoa2>.

- Losch, Daniel und Ludger Humbert (1. Feb. 2019). „Informatische Bildung für alle Lehramtsstudierenden – Reformprozess einer allgemeinbildenden Informatikveranstaltung in der universitären Lehrerbildung“. In: *Informatik für alle INFOS 2019 – 18. GI-Fachtagung 16.–18. September 2019, Dortmund*. Hrsg. von Arno Pasternak. Bonn, S. 119–128. DOI: 10.13140/RG.2.2.34629.40161. URL: <https://t1p.de/aexcp> (besucht am 01. 11. 2021).
- Meyer, Hilbert (März 2006). *Criteria of Good Instruction. Empirical Finding and Didactic Advice*. Oldenburg. URL: <https://t1p.de/d18u> (besucht am 22. 11. 2021).
- MSB-NW, Hrsg. (19. Juni 2018). *Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht – 2017/18*. Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB-NW). Düsseldorf. URL: <https://t1p.de/p9vb> (besucht am 01. 11. 2021).
- Hrsg. (13. Mai 2020). *Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht – 2019/20*. Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB-NW). Düsseldorf. URL: <https://t1p.de/8qfb> (besucht am 01. 11. 2021).
- Müller-Hartmann, Andreas und Marita Schocker-von Dittfurth (2011). *Task supported language learning*. 3336. Aufl. StandardWissen Lehramt Uni-Taschenbuch (UTB). Paderborn: Schöningh. ISBN: 978-3-506-76807-0.
- Nation, Ian S. P. (2008). *Teaching vocabulary: strategies and techniques*. Boston, MA: Heinle Cengage Learning. ISBN: 978-1-4240-0565-9.
- Ngakani, Julia (8. Juni 2020). *Bilingualer Informatikunterricht. Videovortrag – Einblick in die Masterthesis*. 06:10 – 2020-06-08_ngakani.mp4. URL: <https://t1p.de/q79o> (besucht am 01. 11. 2021).
- phase-6 GmbH, Hrsg. (2022). *phase6 - Website*. URL: <https://www.phase-6.de/> (besucht am 13. 03. 2022).
- Pienemann, Manfred (2005). *Cross-Linguistic Aspects of Processability Theory*. Booklet. Amsterdam. DOI: 10.1075/sibil.30.
- Pienemann, Manfred und Jörg-U. Keßler (2012). „Processability Theory“. In: Gass, Susan M. und Alison Mackey. *The Routledge Handbook of Second Language Acquisition*. London: Routledge, S. 228–246. ISBN: 978-0-41-547993-6. DOI: 10.4324/9780203808184.ch14.
- Quetz, Jürgen (2005). „Der systematische Aufbau eines ‚mentalen Lexikons‘“. In: *Englisch Lernen und Lehren: Didaktik des Englischunterrichts*. Hrsg. von Johannes-P. Trimm. Berlin: Cornelsen, S. 272–290. ISBN: 9783464006191.
- Richards, Jack C. (2012). *Competence and Performance in Language Teaching*. Cambridge, England, S. 46–56.

- Röhner, Gerhard u. a. (9. Apr. 2020). *Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI) – Mindeststandards für die auf Informatik bezogene Bildung. Empfehlungen des MNU – Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts und Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)*. URL: <https://t1p.de/gerri2020> (besucht am 01. 11. 2021).
- Saebel, Sean (24. Jan. 2022). „Seminarpräsentation – Informatikelemente im Englischunterricht - Überblick und Umsetzungsperspektiven. Informatik im Englischunterricht“. In: *Seminarskriptum zur Veranstaltung „Ausgewählte Fragen zur Didaktik der Informatik“ – Wintersemester 2021/2022*. Hrsg. von Ludger Humbert. Stand: 2022-03-24. Wuppertal, S. 115–132. URL: <https://uni-w.de/1awmo> (besucht am 23. 03. 2022).
- Samuda, Virginia und Martin Bygate (2008). *Task in Second Language Learning*. London: Palgrave Macmillan. ISBN: 978-1-4039-1186-5. DOI: 10 . 1057 / 9780230596429. URL: <https://t1p.de/peqs> (besucht am 01. 12. 2021).
- Schmidt, Torben und Thomas Strasser (2018). „Media-Assisted Foreign Language Learning – Concepts and Functions“. In: *Teaching English as a Foreign Language: An Introduction*. Hrsg. von Carola Surkamp und Britta Viebrock. Stuttgart: J.B. Metzler, S. 211–231. ISBN: 978-3-476-04480-8. DOI: 10 . 1007 / 978 - 3 - 476 - 04480 - 8_12. URL: <https://t1p.de/ruwp3> (besucht am 01. 11. 2021).
- Schmitt, Josephine B. u. a. (2020). „Wissen über digitale Medien und Propaganda to go?! Wie viel Informationen wollen und brauchen Lehrer*innen – Eine qualitative Studie“. In: *Propaganda und Prävention: Forschungsergebnisse, didaktische Ansätze, interdisziplinäre Perspektiven zur pädagogischen Arbeit zu extremistischer Internet-propaganda*. Hrsg. von Josephine B. Schmitt u. a. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 133–151. ISBN: 978-3-658-28538-8. DOI: 10 . 1007 / 978 - 3 - 658 - 28538-8_8. URL: <https://t1p.de/5dkx> (besucht am 01. 11. 2021).
- Schmitt, Norbert (2000). *Vocabulary in Language Teaching*. ISBN: 978-0-5216-6048-8.
- Schocker, Marita (2016). „Auf die Lerner kommt es an! Den Englischunterricht von den Lernenden aus denken.“ In: *Der fremdsprachliche Unterricht. Englisch* 50.143, S. 2–7. ISSN: 0945-1250.
- Schwarz, Hellmut u. a. (2008). *English G 21, Bd. A 1. Für Gymnasien [Schülerbd.]: Abschlussband für die 5-jährige Sekundarstufe I*. 1. Aufl., 4. Druck. English G 21. Berlin: Cornelsen. ISBN: 978-3-06-031304-4.
- (2013). *English G 21, A5, Für Gymnasien: [Schülerbuch]*. 1. Auflage, 5. Druck. English G 21. Berlin: Cornelsen. ISBN: 978-3-06-031921-3.
- (2016). *English G 21, Bd. D 6. Für Gymnasien [Schülerbd.]: Grundaussgabe*. 1. Aufl., 2. Druck. English G 21. Berlin: Cornelsen. ISBN: 978-3-06-031326-6.

- Schubert, Sigrid und Andreas Schwill (2011). *Didaktik der Informatik*. 2. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. ISBN: 978-3-8274-2652-9. URL: <https://t1p.de/wb41> (besucht am 01. 11. 2021).
- Viebrock, Britta (2018). „Teachers of English as a Foreign Language—Experience and Professional Development“. In: *Teaching English as a Foreign Language: An Introduction*. Hrsg. von Carola Surkamp und Britta Viebrock. Stuttgart: J.B. Metzler, S. 39–55. ISBN: 978-3-476-04480-8. DOI: 10.1007/978-3-476-04480-8_3. URL: <https://t1p.de/0hwg> (besucht am 01. 11. 2021).
- Wallwisher Inc., Hrsg. (2022). *Padlet - Website*. URL: <https://de.padlet.com/> (besucht am 13. 03. 2022).
- Weise, Martin u. a. (Okt. 2013). *Objektorientierte Modellierung und Spracherwerb*, S. 135–155. ISBN: 978-1-4947-9303-6. DOI: 10.13140/2.1.1746.2403. URL: <https://t1p.de/p7oe3> (besucht am 01. 11. 2021).

Abbildungsverzeichnis

1	Verzahnung der Prozess- und Inhaltsbereiche der Bildungsstandards Informatik (GI, 2008, S. 11)	13
2	Der Prozess der Modellierung in der Informatik nach Humbert und Puhmann (2004)	32
3	<i>Processability Hierarchy</i> von Pienemann (2005) nach Keßler und Plesser (2011)	II
4	Simple Present - PAP nach Saebel (2022)	III
5	Simple Present - Struktogramm nach Saebel (2022)	IV
6	Simple Present - Pseudocode (eigene Abbildung)	IV
7	Der Lösungsprozess einer <i>Gap-Fill</i> -Aufgabe mit Hinweisen und Lösung nach Saebel (2022)	V
8	Present Progressive - PAP nach Saebel (2022)	VI
9	Present Progressive- Struktogramm (eigene Abbildung)	VII
10	Present - PAP nach Saebel (2022)	VIII
11	Present - Struktogramm (eigene Abbildung)	IX
12	Simple Past - PAP (eigene Abbildung)	X
13	Simple Past - Struktogramm (eigene Abbildung)	X
14	<i>Word ladder</i> - Semantisches Feld: Möbel (<i>furniture</i>) nach Saebel (2022) .	XII
15	<i>Bubble diagram</i> - Kollokation: <i>uncertain</i> nach Saebel (2022)	XII

Tabellenverzeichnis

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | Beispiele der Notationsmöglichkeiten für Basiskonzepte nach Balzert (1996) | 17 |
| 2 | Wortschatzdatenbank (Tabellenform) - basierend auf Vokabeln aus <i>English G21 A1, A5</i> und <i>CamdenTown 5</i> nach Saebel (2022) | XI |

Erklärung über die Eigenständigkeit

gem. § 20 Abs. 9 PO (Allgemeine Bestimmungen)

Hiermit erkläre ich, dass ich die von mir eingereichte Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Stellen der Abschlussarbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen wurden, in jedem Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Wuppertal, 25.03.22

Ort, Datum

Unterschrift

Erklärung

Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass meine Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) wissenschaftlich interessierten Personen oder Institutionen und im Rahmen von externen Qualitätssicherungsmaßnahmen des Studienganges zur Einsichtnahme zur Verfügung gestellt werden kann.

Korrektur- oder Bewertungshinweise in meiner Arbeit dürfen nicht zitiert werden.

Wuppertal, 25.03.22

Ort, Datum

Unterschrift