

© Tanja Tajmel (Oktober 2011)

Sprachliche Lernziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit dem Stellenwert sprachlichen Handelns und der Konkretisierung sprachlicher Lernziele im naturwissenschaftlichen Fachunterricht. Die Relevanz von Sprache und sprachlichem Handeln im Fachunterricht wird zumeist in Zusammenhang mit Kommunikationskompetenz diskutiert. An unterschiedlichen Beispielen soll hier gezeigt werden, dass jeder Kompetenzbereich in hohem Maße Sprachhandlungen impliziert und dass die Vermittlung fachbezogener Sprachhandlungskompetenz somit eine wesentliche Komponente fachdidaktischen Lehrerhandelns darstellt, ein Faktum, welches im Unterricht von SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache besonders deutlich wird.

Wie noch ausgeführt wird, ist weder Fachkompetenz noch Erkenntnisgewinnung, weder Bewertungskompetenz noch Kommunikation ohne sprachliches Handeln denkbar. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Konkretisierung sprachlicher Lernziele, was bislang in den Vorgaben für den naturwissenschaftlichen Fachunterricht noch nicht berücksichtigt wurde. Sprachhandlungen werden zwar genannt, jedoch als Operatoren in sehr allgemeiner Form. Konkrete Hinweise und Deskriptoren der erforderlichen sprachlichen Mittel bleiben unerwähnt, sodass jede Lehrkraft subjektiv und nach Gutdünken entscheiden muss, ob die Schülerleistung, die sich über Sprachhandlung kommuniziert, nun dem Standard entspricht oder nicht. Auf Schülerseite bleibt unklar, was als zufriedenstellende sprachliche Leistung erachtet wird. Der Bildungserfolg hängt in zu hohem Maße von erfolgreichem sprachlichen Handeln ab, als dass die sprachlichen Erwartungen und sprachlichen Lernziele unbenannt und unreflektiert bleiben dürfen.

Mit dem vorliegenden Beitrag wird versucht, diese Lücke zu schließen. Dazu wird eine Methode vorgestellt, nach welcher, ausgehend von den in den Bildungsstandards und Lehrplänen angestrebten Kompetenzen, konkrete sprachliche Lernziele abgeleitet und operationalisierbar gemacht werden können. Durch konkret benannte sprachliche Lernziele wird für SchülerInnen transparent, welche sprachliche Leistung erwartet wird und Lehrkräfte erhalten dadurch explizite Hinweise, welche sprachlichen Mittel im Unterricht besonders hervorgehoben und gefördert werden sollen. Ein entsprechendes Lernziel-Konkretisierungsraster für Lehrkräfte ist am Ende dieses Beitrags zu finden. Die Anwendung des Rasters wird an einem Beispiel aus der Physik illustriert.

1. Sprachhandlungen als inhärenter Teil naturwissenschaftlicher Bildungsstandards

Unter sprachlichem Handeln wird die einer Situation angemessene und einem Zweck dienliche Verwendung von Sprache, sowohl als Textproduktion als auch als Textrezeption, verstanden. Sprachhandlungen erfordern Fähigkeiten zumeist konzeptuell schriftlicher Art, auch wenn sie in eine mündliche Kommunikation eingebunden sind. Zu den prototypischen Sprachhandlungen zählen: *Berichten, Erzählen, Zusammenfassen, Instruieren, Beschreiben, Vergleichen, Erklären, Begründen, Argumentieren*. *Berichten* und *Beschreiben* werden als deskriptive Sprachhandlungen früher erworben als die stärker kognitiven Sprachhandlungen *Erklären* und *Argumentieren* (Trautmann 2008; Reich 2011).

Welche Sprachhandlungen werden für den naturwissenschaftlichen Unterricht als besonders relevant erachtet? Werfen wir dazu einen Blick in die Vorgaben für den Fachunterricht: die Bildungsstandards und die Rahmenlehrpläne. Die 2004 durch die Kultusministerkonferenz verbindlich festgelegten *Nationalen Bildungsstandards* stellen Mindestkompetenzen dar, welche die SchülerInnen bis zu einer gewissen Jahrgangsstufe erworben haben sollen (Kultusministerkonferenz 2005). In den naturwissenschaftlichen Fächern Physik, Chemie und Biologie werden diese Standards den vier Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Nutzung/Bewertung zugeordnet. Jeder Kompetenzbereich ist nach drei Anforderungsbereichen differenziert. Tabelle 1 zeigt die Kompetenzbereiche und deren Differenzierung in Anforderungsbereiche für den Mittleren Schulabschluss im Fach Physik. In jedem Kompetenzbereich und in nahezu jedem Anforderungsbereich finden sich sowohl explizite als auch implizite Hinweise auf Sprachhandlungen (in der Tabelle fett gedruckt). Als implizite Hinweise sollen Nennungen von Tätigkeiten und Fähigkeiten verstanden werden, denen Sprachhandlungen vorangehen oder nachfolgen bzw. die spätestens dann einer Sprachhandlungen bedürfen, wenn sie überprüft werden sollen.

		Kompetenzbereiche			
		Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
Anforderungsbereich	I	<i>Wissen wiedergeben</i> Fakten und physikalische Sachverhalte reproduzieren	<i>Fachmethoden beschreiben</i> Physikalische Arbeitsweisen (Experimente) nachvollziehen und beschreiben	<i>Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten</i> Einfache Sachverhalte in Wort und Schrift oder in anderer Form unter Anleitung darstellen , sachbezogene Fragen stellen	<i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i> Auswirkung physikalischer Erkenntnisse benennen , einfache Kontexte aus physikalischer Sicht erläutern
	II	<i>Wissen anwenden</i> Physikalisches Wissen in einfachen Kontexten anwenden	<i>Fachmethoden nutzen</i> Strategien nutzen, Experimente planen und durchführen, Wissen erschließen	<i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i> Sachverhalte fachsprachlich und strukturiert darstellen , ... Aussagen sachlich begründen	<i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren</i> ... zwischen physikalischen und anderen Komponenten einer Bewertung unterscheiden .

	III	<p><i>Wissen transferieren und verknüpfen</i></p> <p>Wissen auf teilweise unbekannte Kontexte anwenden</p>	<p><i>Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden</i></p> <p>Unterschiedliche Fachmethoden (experimentell, mathematisch) zielgerichtet einsetzen, Wissen selbständig erwerben</p>	<p><i>Darstellungsformen selbständig auswählen und nutzen</i></p> <p>Darstellungsformen sach- und adressatengerecht auswählen, anwenden und reflektieren</p>	<p><i>Eigene Bewertungen vornehmen</i></p> <p>... physikalische Erkenntnisse als Basis für die Bewertung eines Sachverhalts nutzen, Phänomene in einen physikalischen Kontext einordnen</p>
--	------------	--	---	---	---

Tabelle 1:
Sprachhandlungen (fett gedruckt) in den Kompetenzbereichen für Physik

Noch deutlicher wird die Relevanz von Sprachhandlungen in der näheren Beschreibung der Kompetenzbereiche, wie die folgende Auswahl aus den Fächern Physik, Chemie und Biologie zeigt. (Die Sprachhandlungen sind fett gedruckt; E...Erkenntnisgewinnung, K...Kommunikation, B...Bewertung, F...Fachwissen.)

Physik:

Die Schülerinnen und Schüler ...

F 2 **geben** ihre Kenntnisse über physikalische Grundprinzipien, Größenordnungen, Messvorschriften, Naturkonstanten sowie einfache physikalische Gesetze **wieder**,

K 1 **tauschen sich** über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener **Verwendung der Fachsprache** und fachtypischer Darstellungen **aus**,

K 2 **unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher** Beschreibung von Phänomenen,

E 1 **beschreiben Phänomene** und führen sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurück,

E 6 **stellen** an einfachen Beispielen **Hypothesen auf**,

E 10 **beurteilen** die Gültigkeit empirischer Ergebnisse und deren Verallgemeinerung,

B 1 **zeigen** an einfachen Beispielen die Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei inner- und außerfachlichen Kontexten auf,

B 4 **benennen** Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen.

Chemie:

Die Schülerinnen und Schüler ...

F 1.5 **erklären** die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen,

F 2.1 **beschreiben und begründen** Ordnungsprinzipien für Stoffe, z.B. mit ihren typischen Eigenschaften oder mit charakteristischen Merkmalen der Zusammensetzung und Struktur der Teilchen,

K 1 **recherchieren** zu einem chemischen Sachverhalt in unterschiedlichen Quellen,

K 7 **dokumentieren und präsentieren** den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen,

E 1 **erkennen und entwickeln Fragestellungen**, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind,

B 5 **diskutieren** und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven.

Biologie:

Die Schülerinnen und Schüler ...

F 1.2 **erklären** den Organismus und Organismengruppen als System,

F 2.1 **beschreiben** Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Lebewesen,

F 3.1 **erläutern** die Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung,

E 2 **beschreiben** und vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen,

K 7 **referieren** zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten biologischen Themen,

B 4 **beschreiben** und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren,

2. Sprachhandlungen in den Lehrplänen

Welche Erwähnung findet sprachliches Handeln in den Rahmenlehrplänen? Eine Sichtung des Rahmenlehrplans für Physik, Sekundarstufe 1, des Landes Berlin ergibt, dass Sprachhandlungen an mehreren Stellen genannt werden (SenBJS 2006). Tabelle 2 zeigt die Häufigkeit und den Kontext der Nennung der fünf am häufigsten genannten Sprachhandlungen *Beschreiben*, *Interpretieren*, *Begründen*, *Formulieren* und *Erläutern*. Ein Vergleich mit der Häufigkeit eher „physikspezifischer Handlungen“ wie *Experimentieren*, *Berechnen*, *Protokollieren* zeigt, dass letztere sogar seltener vorkommen.

Sprachhandlung	Häufigkeit	Anwendungsbereich Physik
<i>Beschreiben</i>	52	... Phänomene, ... Geräte, ... Prinzipien, ... Vorgänge, ... Prozesse, ... mit einem Diagramm, ... physikalische Größen
<i>Interpretieren</i>	41	... Messdaten, ... Phänomene, ... Diagramme, ... Vorgänge, ... physikalische Größen
<i>Begründen</i>	35	... Handlungen, ... Bedeutungen, ... Phänomene, ... Definitionen, ... Abhängigkeiten, ... Entscheidungen
<i>Formulieren</i>	21	... Fragen, ... Prinzipien, ... Merkmale, ... Gesetze
<i>Erläutern</i>	10	... Prinzipien, ... Prozesse, ... Bedeutungen, ... Merkmale, ... Experimente

physikspezifische Handlung		
<i>Experimentieren</i>	14	---
<i>Protokollieren</i>	6	... Messdaten, ... Arbeitsschritte
<i>Berechnen</i>	3	... Aufgaben, ... physikalische Größen

Tabelle 2:
Sprachhandlungen im Rahmenlehrplan Physik, Sek.1

An dieser Stelle soll die Frage aufgegriffen werden, ob es nicht ausreichte, wenn Sprachhandlungskompetenzen im Deutschunterricht vermittelt würden. Der Vergleich mit dem Rahmenlehrplan Deutsch zeigt, dass diese nur bedingt transferierbar sind. Die für den Physikunterricht am häufigsten genannten Sprachhandlungen (*Beschreiben*, *Interpretieren*, *Begründen*) werden im Rahmenlehrplan für das Fach Deutsch, Sekundarstufe 1, des Landes Berlin weitaus seltener genannt. Zudem unterscheiden sich die Kontexte und Anwendungsbereiche dieser Sprachhandlungen in den beiden Fächern (Tabelle 3).

Sprachhandlungen	Ph	D	Anwendungsbereich Deutsch
<i>Beschreiben</i>	52	20	... Figuren, ... Personen, ... Wirkungen, ... Vorgänge
<i>Interpretieren</i>	41	6	... Texte, ... Gestaltungsmittel
<i>Begründen</i>	35	9	... Standpunkte, ... Deutungen, ... Meinungen, ... Entscheidungen

Tabelle 3:
Vergleich der Häufigkeit der Sprachhandlungen in den Rahmenlehrplänen für Physik und für Deutsch

3. Sprachlicher Erwartungshorizont

Trotz der Häufigkeit von Sprachhandlungen im Rahmenlehrplan Physik finden sich weder konkrete sprachliche Lernziele noch Deskriptoren der für eine Sprachhandlung notwendigen sprachlichen Mittel. Was genau müssen Schülerinnen und Schüler können, wenn sie z.B. ein physikalisches Phänomen *beschreiben* oder die Bedeutung der Zellteilung *erläutern* sollen? Damit verknüpft sind bestimmte Erwartungen an eine sprachliche Schülerleistung, die sich je nach Lehrkraft stark unterscheiden können. So beurteilen Lehrkräfte die sprachlichen Schülerleistungen nach mehr oder minder explizierten Beurteilungskriterien, befinden Schülerantworten als „zu knapp“ oder „nicht in die richtigen Worte gefasst“, sind sich aber häufig selbst nicht der Kriterien bewusst, auf die sich ihre Beurteilung stützt (Tajmel 2009). Der sprachliche Erwartungshorizont liegt also nur unbewusst und unkonkret vor. Wie kann eine Lehrkraft ihren sprachlichen Erwartungshorizont reflektieren? Wie können sprachliche Lernziele transparent gemacht werden?

Auf der Suche nach diesbezüglichen Hinweisen orientieren wir uns noch einmal an den Bildungsstandards. Zur Illustration, wie Aufgaben zu Bildungsstandards gestaltet sein können, werden Aufgabenbeispiele mit den entsprechenden (fachlichen) Erwartungshori-

zonten zu den Lösungen gegeben. Diese Erwartungshorizonte implizieren sprachliche Handlungen, die jedoch in den Bildungsstandards dieser Fächer nicht weiter beschrieben werden. Hier sollen exemplarisch an einem Aufgabenbeispiel aus den Bildungsstandards für Physik die in den angegebenen Erwartungshorizonten implizierten sprachlichen Besonderheiten auf der Wort-, der Satz- und der Textebene identifiziert werden, um so konkrete Hinweise auf Sprache zu erhalten.

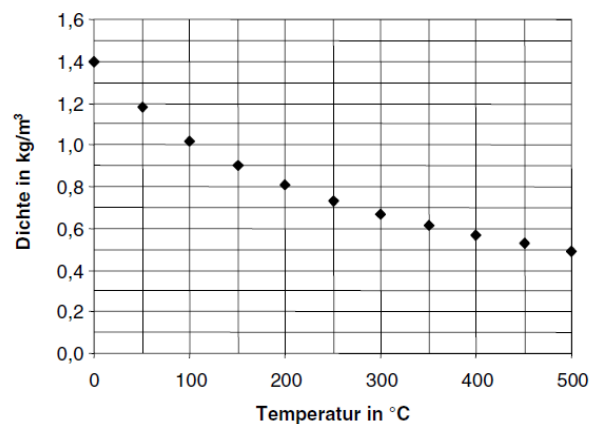
Beispiel: „Heißluftballon“, aus den Bildungsstandards für Physik, (Kultusministerkonferenz 2005), 19-20:

3. Aufgabenbeispiel: Heißluftballon

(Basiskonzept Materie: Körper bestehen aus Teilchen.)



Quelle: www.jj-pr.de/u-publikationen.htm



Quelle: Kommission

Fahrten mit Heißluftballons werden immer beliebter. Mit einem Gasbrenner wird die Luft im Inneren des Ballons erhitzt. Das Diagramm zeigt den Zusammenhang zwischen der Dichte und der Temperatur der Luft bei konstantem Druck.

Aufgabe: Erklären Sie die Lage der Messpunkte im Diagramm mit der Bewegung der Teilchen.

Analyse des Beispiels: Die ersten beiden Zeilen der Tabelle 4 zeigen die in den Bildungsstandards genannte Vorgaben. Im Grau hinterlegten Teil ist die sprachliche Analyse des Erwartungshorizonts dargestellt.

KMK 2005	Aufgabenstellung (KMK 2005)	Erklären Sie die Lage der Messpunkte im Diagramm mit der Bewegung der Teilchen.
	Erwartungshorizont (KMK 2005)	Jede Temperaturerhöhung führt zu einer Zunahme der mittleren Geschwindigkeit der Gasteilchen und somit zu einer Vergrößerung des mittleren Abstandes zwischen ihnen. Dadurch nimmt die Dichte ab.

Analyse und Deskription der sprachlichen Erwartung	Sprachhandlung	Erklären
	Identifikation der relevanten sprachlichen Mittel	<u>Wortebene:</u> <i>führt zu ... ; abnehmen, nimmt ... ab</i> (fachsprachliche Verben) <i>mittlere</i> (fachsprachliches Adjektiv; von Mittel(wert)) <i>Temperaturerhöhung, Gasteilchen</i> (Komposita) <i>Zunahme, Vergrößerung</i> (Nominalisierungen) <i>Dichte, Abstand</i> (Fachwörter) <u>Satzebene:</u> <i>der Geschwindigkeit der Gasteilchen; des mittleren Abstandes</i> (Genitiv) <i>führt zu + Dativ; zwischen + Dativ</i> (Präpositionen) <u>Textebene:</u> <i>ihnen, dadurch, somit</i> (Pronomen, Konjunktionen)
	Deskription des sprachlichen Erwartungshorizonts (Erweiterung um sprachliche Lernziele)	Die Erklärung beinhaltet die für diesen Kontext fachspezifischen Verben (<i>zu etwas führen</i>), sowie Komposita und Nominalisierungen. Es wird der Genitiv verwendet; Textkohäsion wird durch Proformen hergestellt. <u>Schlüsselmerkmale:</u> <i>somit, dadurch, führt zu, mittlerer, Zu-/Abnahme</i>

Tabelle 4:
Sprachliche Analyse eines Beispiels aus den Bildungsstandards für Physik

Eine weiterführende Analyse der sprachlichen Mittel zeigt, dass manche dieser Mittel themenbedingt und andere operatorenbedingt sind. Themenbedingte Mittel sind insbesondere inhaltstragende Wörter wie Fachnomen (Temperatur), Adjektive (mittlere) und auch Verben (erwärmen). Operatorenbedingte Mittel sind Strukturwörter und Konnektoren (somit, dadurch, ...). Letztere finden sich gleichermaßen in anderen fachlich-thematischen Zusammenhängen und es bietet sich daher an, diese Mittel auch fächerübergreifend explizit zu thematisieren.

4. Sprachliche Lernziele

Ähnlich der Analyse des vorhergehenden Beispiels sollen nun für einen Standard, für welchen keine Formulierung eines Erwartungshorizonts vorliegt, die sprachlichen Lernziele abgeleitet werden. Um aus den allgemeinen Vorgaben der Lehrpläne konkrete sprachliche Lernziele ableiten zu können, wird nach einem Konkretisierungsraster und entsprechenden Leitfragen vorgegangen. Wichtig ist, dass der sprachliche Erwartungshorizont wörtlich und dem Alter der SchülerInnen entsprechend ausformuliert wird. Zudem ist zu berücksichtigen, ob es sich um einen mündlichen oder einen schriftlichen Text handeln soll. So sind z.B. komplexe Nebensatzstrukturen und Partizipialkonstruktionen in mündlichen Äußerungen von SchülerInnen

der 7./8. Klasse eher nicht zu erwarten. Dies wäre eine unrealistische, nicht altersgemäße sprachliche Erwartung.

In Tabelle 5 wird an einem Beispiel aus dem Physikunterricht dargestellt, auf welche Weise jene für eine fachspezifische Sprachhandlung erforderlichen sprachlichen Mittel identifiziert und sprachliche Lernziele formuliert werden können.

Leitfragen:

1. Welcher Standard / welches Lernziel wird angestrebt? (siehe Rahmenlehrplan)

2. Welche Sprachhandlung ist damit verbunden? (Beschreiben, Erklären, etc.)

3. Welches ist der sprachlich ausformulierte Erwartungshorizont?

(Altersangemessenheit! Geschrieben oder gesprochen?)

4. Welche sprachlichen Mittel beinhaltet dieser Erwartungshorizont? (so detailliert wie möglich; auf Wort-, Satz-, Textebene)

5. Wie lautet der um das sprachliche Lernziel erweiterte Standard? (Wiederholung des angestrebten Standards und Deskription des sprachlichen Leistung; Nennung der wichtigsten Begriffe und der sprachlichen Schlüsselmerkmale)

Standard aus dem Lehrplan	„Die Schülerinnen und Schüler argumentieren bei Bewegungsänderungen und Verformungen mit dem Kraftbegriff“ Kompetenzbereich 3.1 Fachwissen, Doppeljahrgangsstufe 7/8, Basiskonzept: Wechselwirkung, Anforderungsbereich I und II (SenBJS 2006)
Sprachhandlung/ gesprochen oder geschrieben	Argumentieren / gesprochen
Ausformulierter Erwartungshorizont	Ein Körper wird langsamer oder schneller, weil eine Kraft wirkt. Wenn auf einen Körper keine Kraft wirken würde, würde er seine Geschwindigkeit und seine Bewegungsrichtung nicht verändern. Wenn ein Körper sich verformt, wirkt auch eine Kraft. Würde keine Kraft wirken, dann würde ein Körper sich nicht verformen.
Sprachliche Mittel	<i>Wortebene:</i> Körper, Geschwindigkeit, Bewegungsänderung, Bewegungsrichtung, verändern, Kraft wirkt (auf), Verformung, sich verformen; Steigerungsformen (langsamer, schneller), Konjunktiv (würde), Komposita (Bewegungsrichtung), Nominalisierung (Geschwindigkeit, Bewegungsänderung) <i>Satzebene:</i> Kausalsätze (... , weil ...), Konditionalsätze (Wenn ..., dann ...)

Erweiterter Standard mit sprachlichen Lernzielen	<p>Die Schülerinnen und Schüler argumentieren bei Bewegungsänderungen und Verformungen mit dem Kraftbegriff.</p> <p>Sie verwenden dazu Kausal- und Konditionalsätze, Steigerungsformen und Konjunktiv sowie die Begriffe <i>Bewegungsänderung, Verformung, Kraft wirkt (auf), sich verformen.</i></p>
---	---

Tabelle 5:
Sprachliche Lernziele für das Argumentieren mit dem Kraftbegriff

5. Zusammenfassung

Jeder Kompetenzbereich und nahezu jeder Bildungsstandard, der im naturwissenschaftlichen Unterricht angestrebt wird, beinhaltet Sprache und sprachliches Handeln. Besonders häufig genannt werden für den Physikunterricht die Sprachhandlungen *Beschreiben, Interpretieren* und *Begründen*. Diese Sprachhandlungen finden sich zwar auch im Rahmenlehrplan für Deutsch, sie sind also fächerübergreifend in Anwendung, unterscheiden sich jedoch in ihren Anwendungsbereichen. Die Interpretation von Messdaten unterscheidet sich von der Interpretation eines Textes. Ebenso ist die Beschreibung eines physikalischen Phänomens anders als die Beschreibung einer literarischen Figur. Diese Sprachhandlungen sind fachspezifisch und ihre Vermittlung ist daher im Fachunterricht zu verorten. In diesem Beitrag wurde eine Methode vorgestellt, wie naturwissenschaftliche Fachlehrkräfte aus den fachspezifischen Bildungsstandards die damit verbundenen sprachlichen Lernziele ableiten und konkretisieren können. Dadurch werden jene sprachlichen Mittel sichtbar und bewusst gemacht, die den Bildungsstandards entsprechen und als solche wesentliche Lernziele des naturwissenschaftlichen Unterricht darstellen.

6. Quellen

Kultusministerkonferenz (2005). Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10). Beschluss vom 16.12.2004. München, Neuwied, Luchterhand Wolters Kluwer.

Reich, H. H. (2011). Prozessbegleitende Diagnose schriftsprachlicher Fähigkeiten auf der Sekundarstufe I. Workshop "Kinder und Jugendliche", Expertengespräch "Überprüfbarkeit von Lernerfolgen". Berlin, Bundesamt für Migration und Flüchtlinge.

SenBJS, Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin (2006). Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I, Jahrgangsstufe 7-10, Physik. Berlin.

Tajmel, T. (2009). DaZ im naturwissenschaftlichen Fachunterricht. Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. B. Ahrenholz. Tübingen, Franck-Narr-Atempto: 167-184.

Trautmann, C. (2008). Pragmatische Basisqualifikationen I und II. Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung Forschungsgrundlagen. . K. Ehlich, U. Bredel and H. H. Reich. Bonn, Berlin, Bundesministerium für Bildung und Forschung. 29/II: 31-50.

Raster zur Konkretisierung sprachlicher Lernziele

Klasse:		Thema:	Datum:
Standard aus dem Lehrplan			
Sprachhandlung			
Ausformulierter Erwartungshorizont			
Sprachliche Mittel	Wortebene		
	Satz- und Textebene		
Erweiterter Standard mit sprachlichen Lernzielen			