

Holger Wendlandt (Budapest):

Mathematik lernen ist auch Sprache lernen

Zusammenfassung: Der Beitrag zeigt, dass Fachlernen und Sprachlernen auch im Fach Mathematik verknüpft werden können. Nach einem Überblick über die Rolle von Mathematik im zweisprachigen Unterricht in Ungarn wird gezeigt, welchen Beitrag das Fach Mathematik zum Sprachlernen schon im Anfangsunterricht liefern kann. Konkretisiert wird dies durch einen Unterrichtsvorschlag zum Inhaltsbereich „Größen“. Dazu werden Themenkarten zum Thema „Zootiere“ vorgestellt. Insbesondere wird gezeigt, wie mit diesem Material die Wortfelder „Größen“ und „Unbestimmtheit von Wissen“ erarbeitet werden können. Methodische Hinweise zur Verwendung des Materials werden gegeben.

Mathematik lernen ist auch Sprache lernen

1.) DFU Mathematik: Die Situation in Ungarn

Der Begriff Deutschsprachiger Fachunterricht (DFU) bezeichnet Schulunterricht in der Unterrichtssprache Deutsch für Schülerinnen und Schüler, deren Muttersprache nicht die deutsche Sprache ist. DFU ist somit eine Unterkategorie des unter der Abkürzung CLIL (Content and Language Integrated Learning) bezeichneten Unterrichts¹. Diese Unterrichtsform findet Verwendung an vielen Deutschen Auslandsschulen und sogenannten PASCH-Schulen².

In Ungarn wird DFU seit über 20 Jahren verstärkt angeboten, sowohl im Grundschul- als auch im Gymnasialbereich. Schulen dieses Profils erteilen bis zu 50 % ihres Unterrichts in der Zielsprache Deutsch.

In der Sekundarstufe II werden hierfür bevorzugt die Fächer Mathematik und Geschichte gewählt. Beide Fächer sind abiturrelevant. So legen im Fach Mathematik jährlich ca. 500 Schülerinnen und Schüler aus bis zu 20 Gymnasien das schriftliche Zentralabitur in der deutschen Sprache ab. Hinzu kommen weitere Sek-II-Schulen, an denen Mathematik teilweise auf Deutsch unterrichtet wird.

Im Grundschulbereich wird DFU eher in Randfächer wie Sport, Musik und Umweltkunde erteilt. Die Ursachen für diese Unterschiede in den Schulstufen sind vielfältig. Aufgrund des etablierten Fächerangebots in den weiterführenden Schulen wäre ein angepasstes Angebot im Grundschulbereich jedoch wünschenswert. Dadurch könnte der Übergang ins Gymnasium auch in sprachlicher Hinsicht erleichtert werden.

2.) DFU – Mathematik: Vorbehalte und Erfahrungen

Worin ist die Zurückhaltung gegenüber DFU – Mathematik in den unteren Klassenstufen begründet? Aus der Vielfalt der Gründe seien zwei hervorgehoben. Personelle Fragen spielen eine große Rolle: Es fehlen Lehrer, die Mathematik unterrichten und gleichzeitig über gute Deutschkenntnisse verfügen. Andererseits ist es nicht leicht, Lehrer zu motivieren, sich in diese Thematik einzuarbeiten und fortbilden zu lassen. Das hängt auch mit der persönlichen Schulbiographie zusammen.

Ein zweiter Grund findet sich auf der rationalen Ebene. Dabei argumentiert man mit der „Schwere des Faches Mathematik“. Dieses (Vor-)Urteil besagt: *Mathematik ist ein „schweres“*

¹ EUODYCE (2006) S. 7 ff

² Eine Übersicht über diese Schulen findet man unter: <http://www.pasch-net.de/par/deindex.htm>

Fach. Wenn es zusätzlich in einer fremden Sprache unterrichtet wird, dann verdoppeln sich die Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler. Dem sind diese nicht gewachsen, deshalb gehen die fachlichen Leistungen zurück. Aus diesem Grund ist Mathematik für DFU nicht gut geeignet.

Wie sehen die fachlichen Leistungen im DFU-Mathematik tatsächlich aus? Über diesen Aspekt gibt es nur wenige empirische Untersuchungen. Für den schulischen Bereich sei hier die Untersuchung von Ágnes Vámos zu den Abiturergebnissen im Fach Mathematik erwähnt. Sie vergleicht die Abiturergebnisse von muttersprachlich unterrichteten ungarischen Schülerinnen und Schülern im Jahre 2008 mit denen von Schülern, die Mathematik in einer Zielsprache (hauptsächlich Englisch und Deutsch) gelernt haben³. Dabei stellt sie fest, dass fremdsprachig unterrichtete Schülerinnen und Schüler signifikant bessere Ergebnisse erreichen: Im Fach Geschichte liegen die Werte der schriftlichen Abiturarbeiten um 4,8 %, im Fach Mathematik sogar um 18 % über dem Landesdurchschnitt.

School leaving examination data (%)		National data	Bilingual data
History	Secondary school average	61,6	66,4
	Grammar school average	71,7	74,8
	Vocational secondary school average	59,1	66,7
Mathematics	Secondary school average	46,9	64,9
	Grammar school average	59,1	66,6
	Vocational secondary school average	41,8	60,6

Tabelle 1: Ergebnisse der Abschlussprüfung (Abitur) nach Schulformen (in %)

Die Gründe werden nicht weiter diskutiert. Auf jeden Fall entkräften die Ergebnisse das Argument, zweisprachiger Unterricht im Fach Mathematik würde grundsätzlich die fachliche Leistung der Schülerinnen und Schüler beeinträchtigen. Es ist also möglich, Mathematik in einer Zielsprache zu lernen und trotzdem überdurchschnittliche fachliche Leistungen zu erbringen.

3. Sprache und Mathematik

Welchen Beitrag kann das Fach Mathematik zur sprachlichen Entwicklung der Schülerinnen und Schüler liefern?

³ VÁMOS, ÁGNES, S. 7.

Seit einigen Jahren gibt es in Deutschland für viele Fächer bundesweit gültige Bildungsstandards. Diese Bildungsstandards sind kompetenzorientiert, wobei die verschiedenen Fächer jeweils eigene Kompetenzbereiche definiert haben. Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass in allen sog. Realfächern der Kompetenzbereich „Kommunikation“ auftritt. Die Tabelle zeigt eine Übersicht:⁴

Kompetenzbereiche im Fach Mathematik					
Argumentieren	Problemlösen	Modellieren	Darstellen	Formalisieren	Kommunikation
!	?				
Kompetenzbereiche in Naturwissenschaften					
Fachwissen	Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung		
					
Kompetenzbereiche im Fach Erdkunde					
Fachwissen	Erkenntnisge- innung/Methoden	Räumliche Orientierung	Kommunikation	Beurteilung/ Bewertung	Handlung
					
Kompetenzbereiche im Fach Geschichte					
Sachkompetenz		Deutungs- und Reflexionskompetenz		Medien-Methodenkompetenz	
		 			

Abb. 1: Kompetenzbereiche der Bildungsstandards (für den mittleren Schulabschluss) in verschiedenen Fächer.

Im (muttersprachlichen) Mathematikunterricht spielt der sprachliche Aspekt (Kommunikation) also eine wesentliche Rolle. Fachlernen ist (auch) im Mathematikunterricht immer mit Sprachlernen verbunden. Hierfür ist natürlich eine entsprechende Unterrichtsgestaltung nötig. In der letzten Dekade gab es im deutschsprachigen Raum wesentliche Anregungen, den Unterricht in diese Richtung zu entwickeln.⁵

Ein zweiter Gedanke ist in diesem Zusammenhang in Hinsicht auf die Schulen der ungarndeutschen Minderheit wichtig. In ihren Schulprogrammen spielt die Vermittlung der deutschen Sprache eine tragende Rolle. Dabei gehen die Ziele des Sprachunterrichts über eine allgemeine Kommunikationsfähigkeit hinaus. Beabsichtigt ist eine Sprachfähigkeit der Schülerinnen und Schüler, die nicht nur für die alltägliche Kommunikation ausreicht, sondern

⁴ Darstellung nach: LEISEN, JOSEF: (2010). S. 15.

⁵ GALLIN, PETER, RUF, URS (1998).

auch für Schule, Studium und Beruf. „Lernen in der Zweitsprache bedeutet, eine fremde Sprache nicht nur als ein Mittel der Kommunikation, sondern auch als ein Instrument des Wissenserwerbs einsetzen zu können“.⁶ Diese Fähigkeit geht über eine alltagsbezogene Sprachfähigkeit hinaus und benötigt besondere sprachliche Mittel und Kompetenzen. Hierfür wurden die Begriffe „Bildungssprache“⁷ oder auch „Textkompetenz“⁸ geprägt. Der letzte Begriff weist darauf hin, dass dieses sprachliche Register in einer engen Verbindung zu Texten steht. Im angelsächsischen Sprachraum wurde für diesen Bereich ein spezielles, sogenanntes „akademisches“ Vokabular⁹ identifiziert, das zwischen einem Alltagsvokabular und einem technischen (d.h. spezifischen Fachgebieten zugehörigem) Vokabular liegt.

Das langfristige Ziel der Vermittlung von „Textkompetenz“ oder „Bildungssprache“ muss natürlich frühzeitig angelegt und dem jeweiligen Alter bzw. den kognitiven Fähigkeiten der Lerner angepasst werden. Ein Beispiel, wie diese sprachliche Kompetenz langfristig und im Grundschulbereich beginnend aufgebaut werden kann, wird in der Handreichung: „Schnittstelle - Sprachliche Kompetenzen zur Erschließung von Sachinhalten“ gegeben¹⁰. Hier wird die Entwicklung sprachlicher Kompetenzen zur Erschließung von Sachinhalten systematisch mit Vorschlägen zu Wortschatz und Redemittel beschrieben. Der dort ausgeführte Kompetenzbereich „Daten und Darstellungsformen rezipieren und darstellen“ nennt beispielhaft den in der folgenden Tabelle dargestellten Wortschatz mit den zugehörigen Redemitteln. Man erkennt daran, welchen konkreten Beitrag zur sprachlichen Entwicklung und speziell zur Aneignung der Bildungssprache das Fach Mathematik schon im Grundschulbereich leisten kann.

⁶ SCHMÖLZER-EIBINGER (2008). S. 15.

⁷ GOGOLIN, ROTH, (2007), S. 40 ff.

⁸ SCHMÖLZER-EIBINGER (2008).

⁹ NATION, (2001), S. 189 ff.

¹⁰ AMREINE PESTI ÁGNES U.A. (2009).

B) Daten und Darstellungsformen rezipieren und darstellen. K4: mit Daten arbeiten			K 4
Kann-Beschreibung	Wortschatz	Redemittel	
Der Schüler / die Schülerin kann ...			
im Alltag gebräuchliche natürliche Zahlen, Kardinalzahlen, Bruchzahlen, Angaben in Prozent und Promille, Dezimalzahlen verstehen und formulieren	Eins, zwei, drei ... usw. der / die / das erste, zweite, dritte ... usw. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ die Hälfte, ein Viertel, drei Viertel % -s Prozent, ‰ -s Promille -s Komma	Der Anteil der Kinder an der Bevölkerung ist 17 Prozent 7 Prozent der Kinder sind krank Im Straßenverkehr gilt: 0,0 Promille. „Drei-Komma-eins-vier“ (3,14)	K4.1
im Alltag gebräuchliche Maße verstehen und formulieren (Zeit, Länge, Gewicht, Temperatur usw.)	-e Maßeinheit -e Sekunde, -e Minute, -e (viertel, halbe) Stunde, -e Woche, -r Monat, -s Jahr, -s Jahrzehnt, -s Jahrhundert, -e Länge, -e Fläche, -s Volumen -r Millimeter, -r Zentimeter, -r Meter, -r Kilometer Quadrat- + Längenmaß, z.B.: -r Quadratmeter Kubik- + Längenmaß, z.B.: -r Kubikmeter (m ³) -s Gewicht, -s Gramm, -s Kilogramm, -e Tonne ...	fünf Uhr dreißig, halb sechs (5:30 Uhr) neunzehnhundertfünfundvierzig / im Jahr neunzehnhundertfünfundvierzig (im Jahr 1945) die sechziger Jahre (60er Jahre) Die Länge / Entfernung / Strecke beträgt wiegt ...; ... ist ... schwer; ... ist schwerer als ...	K4.2

Tabelle 2: Kompetenzbezogene Vorschläge zu Wortschatz und Redemittel (Auszug)

Wichtig ist nun, dass die Entwicklung dieser sprachlichen Kompetenzen im Mathematikunterricht in der Regel nicht ungesteuert, also quasi „von selbst“ verläuft. Hier ist ein sprachsensibler Fachunterricht gefordert, der an geeigneten Stellen die sprachliche Entwicklung gezielt und methodisch geschickt fördert.

4.) Verbindung von Sprach- und Fachlernen: Ein Unterrichtsvorschlag

Im Folgenden wird ein Unterrichtsvorschlag zum Thema „Größen“ vorgestellt. Dieses Thema bietet viele Möglichkeiten für das Erlernen sprachlicher und fachlicher Inhalte. Ausgangspunkt ist das Thema „Zootiere“. Hierfür wurden Themenkarten für 5 Zootiere erstellt¹¹. Diese Themenkarten verbinden verschiedene Darstellungsformen: Bilder, Sachtexte, Daten.¹² Das erhöht die Motivation und erleichtert die Erschließung der Inhalte. Die Themenkarten können in der Mitte gefaltet werden, sodass eine Din-A-5 Karte mit Vorder- und Rückseite entsteht. Auf

¹¹ s. Abb 4 am Ende dieses Beitrags: Themenkarte „Giraffe“.

¹² Nach einer Anregung von: RUWISCH U. SCHAFFRATH (2010).

diese Weise ist die Informationsmenge für die Schülerinnen und Schüler von vornherein überschaubarer.

Die Themenkarten bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten, sowohl mathematische Inhalte zu lernen und zu üben als auch neue sprachliche Mittel kennenzulernen und anzuwenden. Im Folgenden werden mögliche Lerninhalte vorgestellt sowie methodische Hinweise gegeben.

a) Die sprachlichen Lerninhalte:

Jede Lernkarte enthält einen kurzen Sachtext zum jeweiligen Tier. Diese Texte sind für den Anfangsunterricht konzipiert und deshalb bewusst sehr einfach strukturiert. Sie bestehen überwiegend aus Hauptsätzen und sind linear aufgebaut. Die wenigen Nebensätze sind durch gleichordnende Konjunktionen mit den Hauptsätzen verbunden. Nominalisierungen, unpersönliche Formulierungen oder gar Passiv werden nicht verwendet. Der sprachliche Schwerpunkt liegt auf Wortschatz und Redemittel. Ein zweisprachiges Glossar hilft bei der Erschließung unbekannter Wörter. Im Folgenden werden die Wortfelder dargestellt, die mithilfe dieser Steckbriefe erarbeitet werden können.

Wortfeld: Größen

Das Wortfeld Größen enthält die sprachliche Beschreibung von Größen und ihren Maßeinheiten. Dazu gehören: Länge: Höhe, m, cm; Gewicht: t, kg, Geschwindigkeit: km/h, Zeit(dauer): Stunde, Minute, Woche, Monat, Jahr.

Wortfeld: Unbestimmtheit und Exaktheit

Sprachliche Differenzierungen der Unbestimmtheit oder Exaktheit des Wissens sind im Alltag und in der Wissenschaft wichtig¹³. Schon im Grundschulbereich ist ein wichtiges Lernziel des Leitthemas „Größen und Messen“ die Fähigkeit, sinnvolle Maßeinheiten zu wählen und Größen dem Problem angemessen zu schätzen.

Das zugehörige Wortfeld ist komplex. Es kann untergliedert werden in die Teilbereiche: Beschreibung der Vereinfachung von Wissen (in diesem Fall wird z.B. gerundet), Beschreibung der Unsicherheit von Wissen (wenn man etwas nicht genau weiß) und Beschreibung der Unbestimmtheit von Wissen (wenn die Objekte eine gewisse Variabilität aufweisen, z.B. die Größe von Giraffen).

¹³ Die Beschreibung der Unbestimmtheit von Wissen ist nicht nur von theoretischer Bedeutung. BECK/BORNHOLD (1998), S. 142 ff, zeigen in einer Fallstudie die im Zusammenhang mit diesem Wortfeld möglichen Missverständnisse, die im wissenschaftlichen Bereich bei der fremdsprachigen Vermittlung von Forschungsergebnissen auftreten können.

Die Zuordnung der Redemittel zu den Wissensbereichen stellt das folgende Venn-Diagramm dar.¹⁴

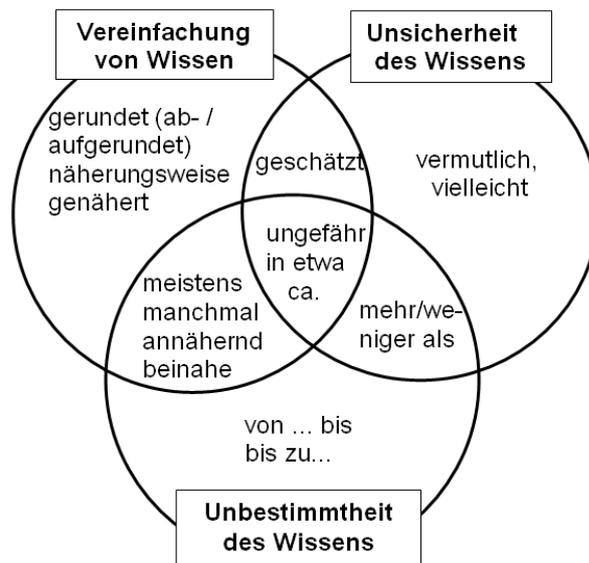


Abb. 2: Darstellung des Wortfeldes „Unbestimmtheit von Wissen“ in einem Venn-Diagramm

In der intensiven Beschäftigung mit dem Thema „Zootiere“ können diese Wortfelder thematisiert werden. In diesem Zusammenhang können auch Redemittel für die Beschreibung von „exaktem Wissen“ zur Verfügung gestellt werden, wie z.B.: fehlerfrei, genau, immer, in jedem Fall, eindeutig, exakt, präzise, richtig, korrekt.

Wortfeld: Vergleiche

Sprachliche Mittel für die Beschreibung von Vergleichen stehen den Schülern in der Regel aus dem Deutschunterricht zur Verfügung. Die Angaben auf den Steckbriefen geben viele Anlässe für Vergleiche:

Ein Löwe ist kürzer als ein Auto.

Männchen und Weibchen sind gleich groß.

Ein Löwe schläft ungefähr so viel wie ein Affe.

Wortfeld: Rechenverfahren

Die Texte der Themenkarten sind mathemathikhaltig und werden durch gezielte Fragen begleitet. Für die Beantwortung dieser Fragen ist es manchmal nötig, einfache Rechnungen durchzuführen.

¹⁴ Die Zuordnung ist nicht eindeutig und hängt immer auch vom Kontext ab. Die Darstellung hilft aber dem Verständnis und ist auch ein methodisches Mittel zur Erschließung dieses Wortfeldes.

Für die Besprechung dieser Rechnungen müssen die verwendeten mathematischen Operationen beschrieben werden:

Giraffe: 200 cm geteilt durch 7 ist ungefähr 30. So lang ist ein Halswirbel.

Gorilla: 5 Minuten mal dreißig Tage sind 150 Minuten. Das sind zweieinhalb Stunden.

b) Die spezifisch mathematischen Lerninhalte:

Die Idee der Größe und des Messens ist ein zentraler Inhalt des Mathematikunterrichts von Anfang an. Über konkrete Handlungserfahrungen lernen die Schülerinnen und Schüler insbesondere die Zeit-, Längen und Gewichtsmaße kennen.

Der hier angebotene Unterrichtsvorschlag ermöglicht die Festigung von erworbenen Grundvorstellungen in komplexen Zusammenhängen. Für die vielfältig gesuchten Vergleiche müssen (verinnerlichte) Repräsentanten aktiviert werden. Größen müssen aufeinander bezogen und zum Teil auch umgerechnet werden. Dabei wird auch immer wieder die Fähigkeit des Schätzens gefordert.

c) Das Material: Themenkarten zu Zootieren

Alle Themenkarten haben den gleichen Aufbau: Am Anfang steht ein Sachtext über das Tier, verbunden mit einem Bild. Auf der Rückseite gibt es Aussagen bzw. Fragen sowie einen Steckbrief mit weiteren Daten.¹⁵

Die Aufgaben beziehen sich auf den Text. Dabei gibt es zwei Aufgabenformate:

Das erste Aufgabenformat „Richtig / Falsch“ verlangt zunächst nur eine Ja-Nein-Entscheidung und ist sprachlich einfacher, da hier primäre rezeptive Fähigkeiten gefordert sind. Die Überprüfung der Behauptungen erfordert sorgfältiges Lesen (Textverstehen). Zusätzlich kann eine Begründung mithilfe des Textes erfolgen – das ist dann sprachlich anspruchsvoller.

Das zweite Aufgabenformat „Beantworte die Fragen“ verlangt eine produktive Sprachleistung. Die Informationen sind entweder direkt dem Text zu entnehmen („Wie lang ist der Hals einer Giraffe“) oder müssen (auch mit Hilfe von Weltwissen) geschlussfolgert werden („Kannst du mit einem Fahrrad eine Giraffe überholen?“ Hier muss man (Alltags-) Wissen darüber mitbringen, wie schnell ein Fahrrad fahren kann). Die jeweils letzte Frage („Vergleiche die Größe mit einem Lebewesen oder Gegenstand aus deiner Umgebung“) ermöglicht vielfältige und kreative Lösungen. Möglich sind z.B. Skizzen, die das jeweilige Tier mit einem Menschen vergleichen

¹⁵ s. Abb.4

(das ist natürlich dann besonders interessant, wenn man diese Skizzen in Originalgröße anfertigen lässt).



Abb. 3: Größenvergleich Mensch – Giraffe mithilfe einer Skizze

d) Methodische Hinweise

Es bietet sich an, zunächst im Klassengespräch ein Tier zu besprechen. Mögliche Schritte sind folgende:

- Einstieg mit dem Foto (z.B. mit Overheadprojektor), sammeln von Vorwissen und Vorerfahrungen.
- Lesen und Besprechen des Textes. Hier sollte Raum für Gespräche gegeben werden. Die Schülerinnen und Schüler können die Aussagen mit ihrem Vorwissen vergleichen und Fragen stellen. Hier ist der Ort, an dem sprachliche Fragen geklärt und systematische Wortschatzarbeit geleistet werden kann.
- Bearbeitung der Fragen: Textverstehen (rezeptiv) und Textproduktion (verbunden mit mathematischen Tätigkeiten). Bei der Erstellung und Besprechung der (möglichst schriftlichen) Antworten können ebenfalls sprachliche Fragen authentisch behandelt werden.

Im Anschluss können die weiteren Themenkarten (Delfin, Flusspferd, Gorilla, Löwe) in Gruppen von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden. Die Steckbriefe können auch genutzt werden, um kleine Vorträge oder Plakate vorzubereiten.

Weiterhin können die vorhandenen Themenkarten den Schülerinnen und Schülern auch als Vorlage für die eigene Erstellung von weiteren Themenkarten zu anderen Tieren dienen. Dazu müssen sie selbst recherchieren (Lexikon, Biologiebuch. Besonders motivierend sind auch die im Internet vorhandenen Filmsequenzen zu vielen Tierarten (z.B. YouTube)) und werden insbesondere die Erfahrung machen, dass Zahlenangaben oftmals stark variieren. Sie erstellen eigene Produkte und präsentieren ihre Ergebnisse den Mitschülern.

Die Giraffe lebt in Afrika. Sie wird bis zu 6 Meter hoch. Sie ist das höchste Tier auf der Erde. Der Hals ist ungefähr 2 m lang, hat aber nur 7 Halswirbel. So viele Halswirbel hat auch ein Mensch.

Die Beine der Giraffe sind über 2 m lang. Vorne sind die Beine länger als hinten. Der Schwanz ist ungefähr 1 m lang. Auf dem Kopf hat die Giraffe kleine Hörner.

Die Zunge der Giraffe ist blau und fast einen halben Meter lang. Mit der Zunge kann sie Blätter greifen.

Giraffen schlafen nur wenig, höchstens 30 Minuten pro Tag.

Eine Giraffe bringt ihre Babys im Stehen zur Welt. Die Babys wiegen bei der Geburt ca. 60 kg.

der Halswirbel: nyakcsigolya
der Schwanz, die Schwänze: farok
das Horn, die Hörner: szarv
greifen: megfogni, megragadni
die Geburt, -en: születés
ungefähr: körülbelül
fast: majdnem



Bild 1: Giraffe beim Trinken

Richtig oder falsch?

- Es gibt höhere Tiere als die Giraffe.
- Eine Giraffe hat so viele Halswirbel wie ein Mensch.
- Alle Beine der Giraffe sind gleich lang.
- Der Schwanz ist so lang wie die Beine.
- Giraffen schlafen sehr viel.

Beantworte die Fragen:

- a) Wie lang ist der Hals einer Giraffe? Wie lang ist der Hals eines Menschen?
- b) Wie viele Minuten schläft die Giraffe in einer Woche?
- c) Vergleiche die Zunge einer Giraffe mit deiner Zunge.
- d) Kannst du mit einem Fahrrad eine Giraffe überholen?
- e) Vergleiche die Größe einer Giraffe mit einem Lebewesen oder einem Gegenstand aus deiner Umgebung.

STECKBRIEF

Höhe:	m: 4,50 – 5,50 m w: 3,90 – 4,50 m
Gewicht:	m: 800 – 1900 kg w: 500 – 1200 kg
Alter:	bis 25 Jahre
Geschwindigkeit:	bis 60 km/h
Nahrung:	Blätter, Gräser
Junge pro Wurf:	1 (selten 2)
Geburtsgewicht:	50 – 70 kg
Verbreitung:	Ost- und Südafrika

Abb. 4: Beispiel einer Themenkarte: Die Giraffe (Vorder- und Rückseite)

Literatur:

AMREINÉ PESTI ÁGNES U.A. (2009): Schnittstelle – Sprachliche Kompetenzen zur Erschließung von Sachinhalten. Pécs.

BECK-BORNHOLDT, HANS-PETER, DUBBEN, HANS-HERMANN (1998): Der Hund, der Eier legt. Hamburg.

EURODYCE (2006): Content and Language Integrated Learning (CLIL) at School in Europe. Brüssel.

GALLIN, PETER; RUF, URS (1998): Sprache und Mathematik in der Schule. Seelze.

GOGOLIN, INGRID, ROTH, HANS-JOACHIM (2007): Bilinguale Grundschule: Ein Beitrag zur Förderung der Mehrsprachigkeit. S. 31 – 45.

LEISEN, JOSEF (2010): Handbuch Sprachförderung im Fach. Bonn.

NATION, I.S.P (2001): Learning Vocabulary in Another Language. Cambridge.

SCHMÖLZER-EIBINGER, SABINE (2008): Lernen in der Zweitsprache. Tübingen.

RUWISCH, SILKE, SCHAFFRATH, SUSANNE (2010): Passende Vergleichsgrößen finden. In: Grundschule Mathematik Nr. 24, S. 10 – 15.

VÁMOS, ÁGNES: The function of foreign language at the school-leaving examination and language pedagogy in bilingual education. The 35th International Association for Educational Assessment (IAEA) Annual Conference, Brisbane, 2009. Szeptember 13-18. 1-10. p
Mathematik Nr. 24; 1 2010. S. 10 – 15.

Bild 1 (Foto Giraffe): Hans Stieglitz, 1996 (Wikimedia Creativ Commons Lizens).

Holger Wendlandt
Fachberater für Deutsch
Zentralstelle für das Auslandsschulwesen
Ráday u. 42-44
H-1092 Budapest
Ungarn

holger.wendlandt@t-online.hu