

Lernstandserhebung Natur und Technik – Ergebnisse 2011

Am 30.06.2011 wurde bayernweit in vielen 6. Klassen die *Lernstandserhebung in Natur und Technik (LerNT 11)* geschrieben. Die zentral gestellten Aufgaben orientieren sich an den Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten, die im Natur-und-Technik-Lehrplan ausgewiesen sind („blaue Kästen“ in den Fachlehrplänen 5 und 6). Thematisch gesehen lag der Schwerpunkt wie üblich auf Aufgaben zur Biologie; zudem galt es für die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler Aufgaben zu den Schwerpunkten Naturwissenschaftliches Arbeiten und Informatik zu lösen. Auch in diesem Jahr wurde die Lernstandserhebung von einem Fragebogen für Lehrkräfte begleitet.

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Auswertung unter den Gesichtspunkten „Allgemeines“, „Aufgabenauswahl“, „erzielte Ergebnisse“ und „Lehrerfragebogen“ zusammengefasst. Das Hauptaugenmerk bei der Auswertung liegt auf den Aufgaben zu den Schwerpunkten Naturwissenschaftliches Arbeiten und Biologie.

1 Allgemeines

Die Lernstandserhebung wird allen Gymnasien Bayerns zur Verfügung gestellt. Die Schule bzw. die einzelne Fachlehrkraft entscheidet, ob eine oder mehrere Klassen der Jahrgangsstufe 6 teilnehmen. Von den Lehrkräften können die erzielten Ergebnisse der Klassen, ebenfalls auf freiwilliger Basis, an das ISB rückgemeldet werden. Dieses wertet die Daten dann aus und stellt diese zusammenfassenden Ergebnisse den Gymnasien zur Verfügung. Im Jahr 2011 konnten die Ergebnisse von 4217 Schülerinnen und Schülern aus über 150 Klassen von ca. 60 Gymnasien ausgewertet werden. Auf dieser Datenbasis erhält man ein relativ deutliches Gesamtbild der Leistungen der bayerischen Schülerinnen und Schüler im Fach Natur und Technik am Ende der Jahrgangsstufe 6.

Im Mittel lag der Klassenschnitt bei 62,3 % der jeweils möglichen Bewertungseinheiten. Dies entspricht der Note 3. Bei den Aufgaben zu den Schwerpunkten Naturwissenschaftliches Arbeiten und Biologie (Aufgaben 1 bis 4) lag der Durchschnitt bei 63,0 %, bei den Aufgaben zum Schwerpunkt Informatik (Aufgaben 5 und 6) bei 58,8 % der jeweils möglichen Bewertungseinheiten.

2 Aufgabenauswahl

Ziel der Lernstandserhebung ist es, möglichst viele Aspekte der Grundwissensblöcke aufzugreifen. Da die Verteilung der Inhalte über das Schuljahr jedoch durch die Lehrkräfte individuell erfolgt, kann es sein, dass zum Zeitpunkt der Lernstandserhebung noch nicht alle Inhalte des Lehrplans behandelt wurden. Deswegen kann von den Lehrkräften eine den Inhalten des Unterrichts entsprechende Auswahl an Aufgaben zusammengestellt werden, so dass häufig nicht alle Aufgaben den Klassen vorgelegt wurden. Dies ist bei dieser Auswertung und der Interpretation der Ergebnisse stets zu berücksichtigen.

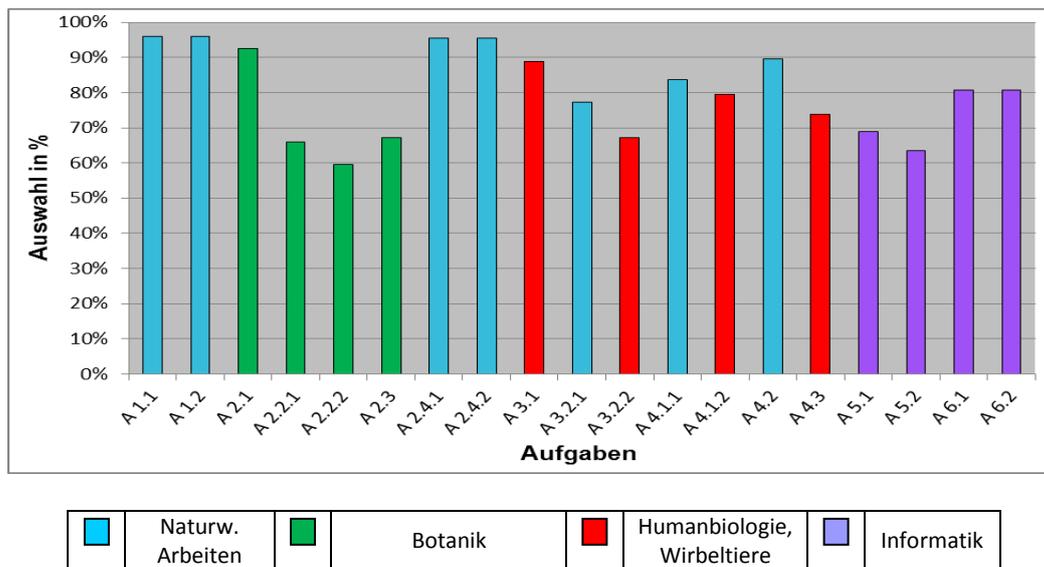


Abb. 1: Die Auswahl der von den erfassten Schülerinnen und Schülern bearbeiteten Aufgaben wurde durch die Lehrkräfte getroffen. (N=4217 Schülerinnen und Schüler)

Humanbiologie und Wirbeltiere

Im Vergleich zum Vorjahr fällt auf, dass die Auswahlhäufigkeit der Aufgaben aus dem Bereich Humanbiologie/Wirbeltiere heuer zwischen 67 und 89 % schwankt, während im letzten Jahr diese Aufgaben alle von über 85 % der Lehrkräfte ausgewählt wurden. Zur Erklärung kommen verschiedene Gründe in Betracht: Letztes Jahr war z. B. der Reproduktionsanteil bei den Aufgaben aus dem Bereich Humanbiologie/Wirbeltiere höher als in diesem Jahr. Mit Ausnahme der Aufgabe 3.1 verlangen heuer die entsprechenden Aufgaben (3.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.3) alle das Anwenden von Kenntnissen und Fertigkeiten. Zudem enthält der Bereich Humanbiologie/Wirbeltiere heuer v. a. offene Aufgaben, bei denen die Schülerinnen und Schüler eigenständig Antworten formulieren müssen, während dieser Bereich bei LerNT 2010 viele halboffene Aufgaben enthielt, bei denen nur Kurzantworten (einzelne Begriffe) verlangt waren. Diese Beobachtung entspricht den Angaben der Lehrkräfte im Fragebogen: Die rückmeldenden Lehrkräfte geben an, dass sie sich für zukünftige Lernstandserhebungen mehr Multiple-Choice-Aufgaben und weniger Aufgaben mit eigener Textproduktion der Schülerinnen und Schüler wünschen (s. Absatz 4, S. 4).

Botanik

Unter den Botanik-Aufgaben wurde die Aufgabe zur Pflanzenanatomie sehr häufig ausgewählt (93 %). Die Aufgaben zur Photosynthese wurden nur von ca. 60-70 % der Lehrkräfte ausgewählt. Grund hierfür dürfte v. a. sein, dass das Thema Photosynthese zum Zeitpunkt der Lernstandserhebung an vielen Schulen noch nicht unterrichtet worden war.

Art der ausgewählten Aufgaben

Am häufigsten wurden von den Kolleginnen und Kollegen vier Aufgaben zum Schwerpunkt Naturwissenschaftliches Arbeiten (1.1, 1.2, 2.4.1, 2.4.2; alle ca. 95 %) ausgewählt (vgl. Abb. 1). Zugleich wurden drei dieser Aufgaben von den Schülerinnen und Schüler mit am besten gelöst (vgl. Abb. 3). Alle vier Aufgaben können dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (vgl. Abb. 2) zugeordnet werden.

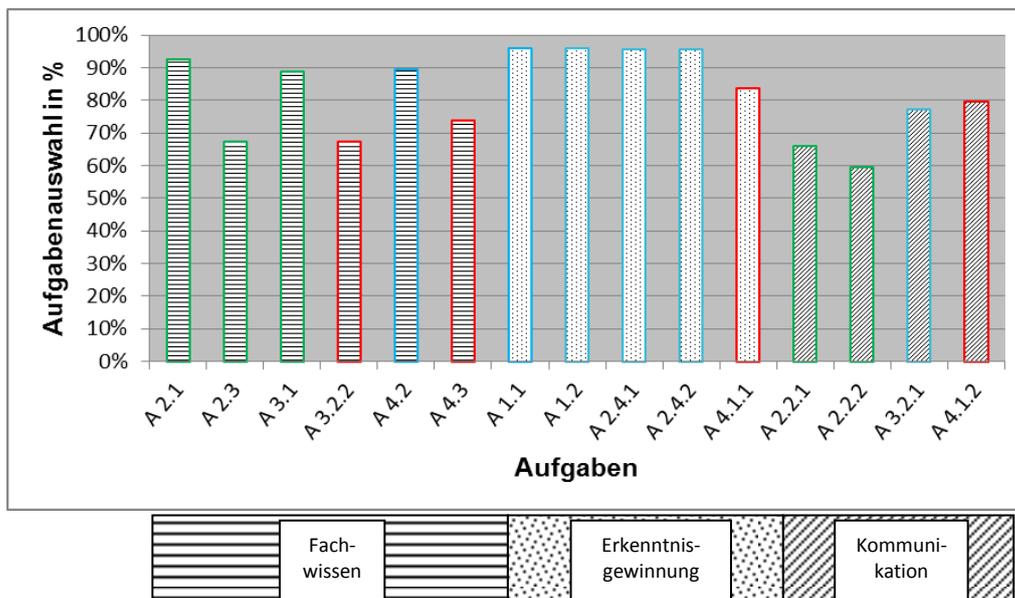


Abb. 2: Zuordnung der Aufgaben zu den Kompetenzbereichen der KMK-Bildungsstandards für Biologie. Es wurde der Bereich zugeordnet, auf dem der Schwerpunkt der Aufgabe liegt. (Aufgabenthemen: Naturwissenschaftliches Arbeiten, Humanbiologie und Wirbeltiere, Botanik, N=4217 Schülerinnen und Schüler).

Unter formalen Gesichtspunkten betrachtet sind es Aufgaben ohne eigenständige Textproduktion der Schülerinnen und Schüler. In der Auswertung von LerNT 2010 hatten wir festgestellt, dass den am häufigsten gewählten Aufgaben u. a. gemeinsam war, dass bei ihnen kein bzw. wenig Umgang mit Material verlangt wurde: Diese Beobachtung wird in LerNT 11 nicht bestätigt. Die 2011 am häufigsten ausgewählten Aufgaben sind alle materialgeleitet. Sucht man bei LerNT 2010 und 2011 nach Gemeinsamkeiten bei den am häufigsten gewählten Aufgaben, sind es auch hier formale Kriterien: Es handelt sich um Aufgaben mit geschlossenem oder halboffenem Aufgabenformat.

3 Von den Schülerinnen und Schülern in der Lernstanderhebung erzielte Ergebnisse

Am besten wurden die Aufgaben 1.1, 2.4.1 und 2.4.2 gelöst, am schlechtesten die Aufgaben 2.2.2, 3.2.2 und 4.2 (vgl. Abb. 3).

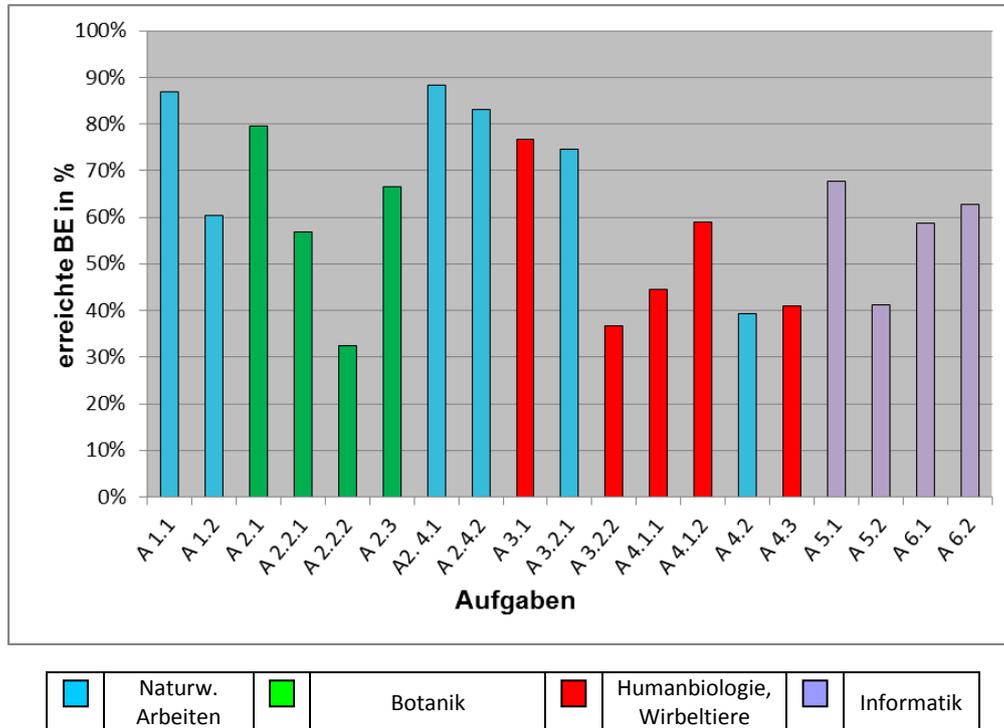


Abb. 3: Mittelwerte der erreichten Bewertungseinheiten (N=4217 Schülerinnen und Schüler)

Im Folgenden wird eine Analyse der Aufgaben vorgestellt, sortiert nach den Gesichtspunkten: Anforderungsniveau, Themen- und Kompetenzbereiche, verschiedene Kompetenzbereiche im Vergleich sowie eigenständige Textproduktion.

Anforderungsniveau

Bei den im Durchschnitt „sehr gut“ gelösten Aufgaben 1.1 und 2.4.1 und der „gut“ gelösten Aufgabe 2.4.2 handelt es sich um Aufgaben zum Thema Naturwissenschaftliches Arbeiten mit mittlerem Anforderungsniveau, die sich mit dem Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung befassen.

Bei den drei im Durchschnitt „mangelhaft“ gelösten Aufgaben 2.2.2, 3.2.2 und 4.2 handelt es sich um Verständnisaufgaben. Vor allem Aufgabe 2.2.2 zum Sauerstoffumsatz bei Pflanzen verlangt ein hohes Maß an konzeptionellem Verständnis. Zudem müssen Informationen aus einem Diagramm entnommen werden und ein Ergebnis in das Diagramm eingezeichnet werden.

Themen- und Kompetenzbereiche

Beim Vergleich der Themenbereiche fallen die Aufgaben zur Humanbiologie und den Wirbeltieren (3.1, 3.2.2, 4.1.1, 4.3) am schlechtesten (Lösungsgrad: 59 %), die Aufgaben zum naturwissenschaftlichen Arbeiten (1.1, 1.2, 2.4.1, 2.4.2, 3.2.1, 4.1.1, 4.2) am besten aus (Lösungsgrad: 71 %).

Die beiden Aufgaben 2.2.1 und 4.1.2, in denen komplexere Diagramme ausgewertet werden mussten (Kompetenzbereich Kommunikation), wurden im Durchschnitt befriedigend bearbeitet.

verschiedene Kompetenzbereiche im Vergleich

Der Vergleich der Leistungen zwischen eher klassischen Fachwissensaufgaben (Abfragen von Fachbegriffen, Erläuterungen von biologischen Phänomenen; 2.1, 2.3, 3.1, 3.2.2, 4.2, 4.3) und Aufgaben zu den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung (Hypothesenbildung, Planen und Auswerten von Experimenten; 1.1, 1.2, 2.4.1, 2.4.2, 4.1.1) und Kommunikation (Diagramme;

2.2.1, 2.2.2, 3.2.1, 4.1.2) zeigt, dass die durchschnittlichen Leistungen in den Bereichen Fachwissen und Kommunikation nahezu identisch sind: Im Durchschnitt wurden hier 58 % der Bewertungseinheiten erreicht. Die Leistungen bei den Aufgaben zur Erkenntnisgewinnung fallen deutlich besser aus (Lösungsgrad: 73 %).

eigenständige Textproduktion

Greift man aus den Aufgaben diejenigen heraus, bei denen die Schülerinnen und Schüler eigenständig formulieren müssen (2.3, 3.2.1, 3.2.2, 4.1.1, 4.2, 4.3), und vergleicht die erzielten Ergebnisse mit denen der Aufgaben im Multiple-Choice-Format (1.1, 1.2, 4.1.2), zeigt sich, dass der Leistungsgrad bei den offenen Aufgaben dann deutlich niedriger liegt, wenn bei den Aufgaben zugleich das Anwenden von Fachwissen gefordert wird (s. Abb. 4). Diese Tendenz war auch schon in den Vorjahren zu beobachten. Den Schülerinnen und Schülern fällt es schwer, selbst relativ kurze Fachtexte als Antwort zu verfassen.

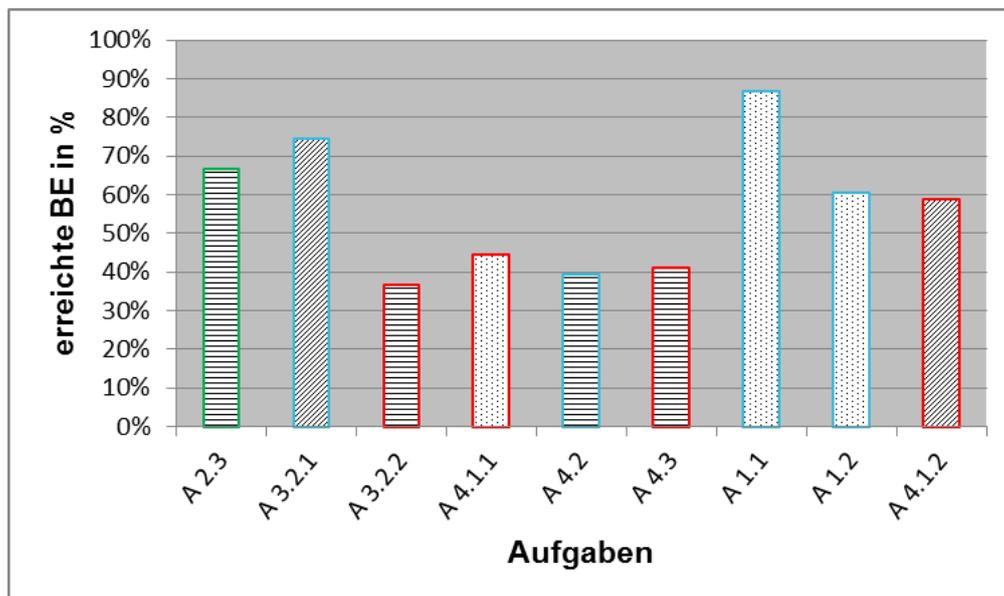


Abb. 4: Mittelwerte der erreichten Bewertungseinheiten bei Aufgaben mit Textproduktion (A 2.3, A 3.2.1, A 3.2.2, A 4.1.1, A 4.2, A 4.3) und Multiple-Choice-Aufgaben (A 1.1, A 1.2, A 4.1.2) (Aufgabenthemen: Naturwissenschaftliches Arbeiten, Humanbiologie und Wirbeltiere, Pflanzenkunde)

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation
------------	---------------------	---------------

(N=4217 Schülerinnen und Schüler)

4 Lehrerfragebogen

Auch in diesem Jahr wurde die Lernstandserhebung von einem Fragebogen für Lehrkräfte begleitet. Er beinhaltet Fragen zur Akzeptanz und zur Nutzung der bisherigen Lernstandserhebungen, zum Natur- und Technik-Lehrplan und zur Gestaltung von Übungs- und Prüfungsaufgaben. Der Fragebogen konnte von den Lehrkräften auf freiwilliger Basis zurückgemeldet werden. Die Auswertung des Fragebogens soll dazu beitragen, die Lernstandserhebung weiterzuentwickeln und zu optimieren. Wir möchten an dieser Stelle den 30 Lehrkräften, die uns ihren Fragebogen rückmeldeten, ganz herzlich danken. Ihre Rückmeldung gibt uns maßgebliche Hilfen für die zukünftige Aufgabenentwicklung.

Aufgabenformate und Themenbereiche in der Lernstandserhebung und im Unterricht

Im ersten Teil des Fragebogens ging es um die Zufriedenheit mit den Aufgabenformaten und Themenbereichen der Lernstandserhebung. Im Durchschnitt war die Mehrheit der 30 Lehrkräfte zufrieden mit der Gewichtung der Aufgabenformate und Themenbereiche und wünschten sich kaum Veränderungen. Auffallend ist heuer, dass von 40 % der Lehrkräfte mehr Aufgaben zum Anfertigen von Diagrammen gewünscht werden, 45 % wünschen sich weniger

Aufgaben mit eigener Textproduktion der Schülerinnen und Schüler und 31 % mehr Multiple-choice-Aufgaben. Tendenziell werden mehr Aufgaben zur Humanbiologie, zur Biologie der Säugetiere sowie zur Biologie weiterer Wirbeltierklassen gewünscht.

Im zweiten Teil des Fragebogens wurden die Lehrkräfte um Aussagen gebeten, zu welchen Lehrplanthemen (Naturw. Arbeiten, Humanbiologie, Wirbeltiere, Pflanzenkunde) sie im Unterricht bzw. in Prüfungen Aufgaben zu Diagrammen, zu Modellen, zum Experimentieren und zu den Basiskonzepten stellen. Dabei zeigt sich, dass im Schwerpunkt Naturwissenschaftliches Arbeiten gegenüber den anderen Lehrplanthemen besonders viele Lehrkräfte Aufgaben zum Anfertigen von Diagrammen, zur Auswahl geeigneter Diagramme, zum Auswerten und Planen von Experimenten und zum Aufstellen von Hypothesen stellen. Die Tatsache, dass aber auch bei allen anderen Themen entsprechende Aufgaben gestellt werden und diese nicht isoliert im Schwerpunkt Naturwissenschaftliches Arbeiten vorkommen, ist erfreulich. Wie letztes Jahr geben die Lehrkräfte zu allen gefragten Punkten an, dass mehr entsprechende Aufgaben im Unterricht als in Prüfungen gestellt werden.

In Abschnitt 1.3 des Fragebogens ging es um die Quellen für materialgebundene Aufgaben. Hierbei geben die Lehrkräfte vor allem Schulbücher, eigene Überlegungen und den Austausch unter Kolleginnen und Kollegen an. 38 % der Lehrkräfte haben bereits mindestens einmal an einer Fortbildung zum Thema neue Aufgabenkultur teilgenommen (1.4).

Nutzung der Lernstandserhebung und Impulse durch die Lernstandserhebung

Bei Punkt 2 des Fragebogens ging es darum, wie die Lernstandserhebung an den Schulen genutzt wird und welche Impulse sie gibt.

In der folgenden Tabelle sind für LeNT 2010 und LeNT 2011 exemplarisch die Ergebnisse zu 13 der insgesamt 22 Aussagen dargestellt:

		Trifft völlig zu	Trifft meist zu	Trifft kaum zu	Trifft nicht zu	keine Mei- nung
Die Lernstandserhebung hat in unserer Schule einen fachschaftsinternen Prozess zum Grundwissen in Gang gesetzt.	2010	18,5 %	31,5 %	22,2 %	18,5 %	9,3 %
	2011	17,24 %	34,48 %	20,69 %	10,34 %	10,34 %
Der Vergleich der Ergebnisse meiner Klassen mit den landesweiten Ergebnissen dient mir als Feedback zu meinem Unterricht.	2010	24,1 %	22,4 %	10,3 %	31,0 %	12,1 %
	2011	20,69 %	13,79 %	10,34 %	34,48 %	13,79 %
In meinem Unterricht setze ich Aufgaben bisheriger Lernstandserhebungen zu Übungszwecken ein.	2010	40,0 %	32,7 %	12,7 %	14,5 %	0,0 %
	2011	51,72 %	17,24 %	17,24 %	6,9 %	0,0 %
Die Lernstandserhebung gibt mir Ideen für meine eigene Aufgabengestaltung für den Unterricht.	2010	34,5 %	55,2 %	3,4 %	5,2 %	1,7 %
	2011	34,48 %	51,72 %	6,9 %	0,0 %	0,0 %
Die Lernstandserhebung gibt mir Ideen für meine eigene Aufgabengestaltung in Prüfungen.	2010	32,8 %	51,7 %	10,3 %	5,2 %	0,0 %
	2011	31,03 %	48,28 %	13,79 %	0,0 %	0,0 %
Die Aufgabentypen der vergangenen Lernstandserhebungen haben mich	2010	7,0 %	26,3 %	36,8 %	22,8 %	7,0 %

veranlasst, den Stil meiner Prüfungsaufgaben zu verändern.	2011	13,79 %	24,14 %	31,03 %	24,14 %	0,0 %
Die Lernstandserhebung hat mich veranlasst, in Prüfungen neben Fachwissen noch weitere Kompetenzbereiche zu testen.	2010	14,0 %	35,1 %	29,8 %	19,3 %	1,8 %
	2011	10,34 %	31,03 %	31,03 %	20,69 %	0,0 %
Die Aufgaben der Lernstandserhebung stimmen mit dem im Lehrplan geforderten Grundwissen (blauer Kasten; Grundwissen + Grundfertigkeiten) überein.	2010	20,7 %	67,2 %	6,9 %	0,0 %	5,2 %
	2011	34,48 %	48,28 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Die Aufgaben der Lernstandserhebung stimmen mit meinen Vorstellungen zum Grundwissen und den Grundfertigkeiten in Natur und Technik überein.	2010	21,4 %	69,6 %	8,9 %	0,0 %	0,0 %
	2011	20,69 %	62,07 %	10,34 %	0,0 %	0,0 %
Das im Natur-und-Technik-Lehrplan ausgewiesene Grundwissen (= Grundwissen + Grundfertigkeiten; blauer Kasten) stimmt mit meinen Vorstellungen über ein Grundwissen für den Natur-und-Technik-Unterricht überein.	2010	21,4 %	69,6 %	5,4 %	0,0 %	3,6 %
	2011	27,59 %	55,17 %	3,45 %	0,0 %	3,45 %
Die Aufgaben der Lernstandserhebung geben mir Ideen zur Umsetzung der Lernziele und Lerninhalte des Lehrplans.	2010	12,3 %	50,9 %	24,6 %	8,8 %	3,5 %
	2011	10,34 %	48,28 %	20,69 %	13,79 %	0,0 %
Die Aufgaben der Lernstandserhebung erleichtern mir die Interpretation des Grundwissenblocks im Lehrplan (blauer Kasten).	2010	5,3 %	22,8 %	38,6 %	26,3 %	7,0 %
	2011	10,34 %	31,03 %	24,14 %	24,14 %	3,45 %
Die Lernstandserhebung gibt mir Anregungen, wie die Bildungsstandards im Unterricht umgesetzt werden können.	2010	14,5 %	47,3 %	30,9 %	7,3 %	0,0 %
	2011	13,79 %	51,72 %	24,14 %	3,45 %	0,0 %

Für uns ist es erfreulich, dass die Lernstandserhebung so vielfältig von den Lehrkräften genutzt wird. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Lernstandserhebung, wie bei der Einführung im Schuljahr 2005/06 erhofft, die Lehrkräfte unterstützt, etwa bei der Umsetzung des Lehrplans, bei einer kompetenzorientierten Ausrichtung des Natur-und-Technik-Unterrichts und bei der Weiterentwicklung der Aufgabenkultur.

Ebenso erfreulich ist die hohe Zustimmung zu den im Natur-und-Technik-Lehrplan ausgewiesenen Grundwissenskästen und den daran orientierten Aufgaben der Lernstandserhebung.

5 Dank

Abschließend möchte ich allen Kolleginnen und Kollegen danken, die durch die Rückmeldung der Schülerdaten die Ausarbeitung der dargestellten Vergleichswerte ermöglicht haben.

Mein besonderer Dank gilt allen Kolleginnen und Kollegen, die sich zudem Zeit für das Ausfüllen des Lehrerfragebogens genommen haben und die dadurch die Tätigkeit des Arbeitskreises und die Weiterentwicklung der Lernstandserhebung maßgeblich unterstützen.