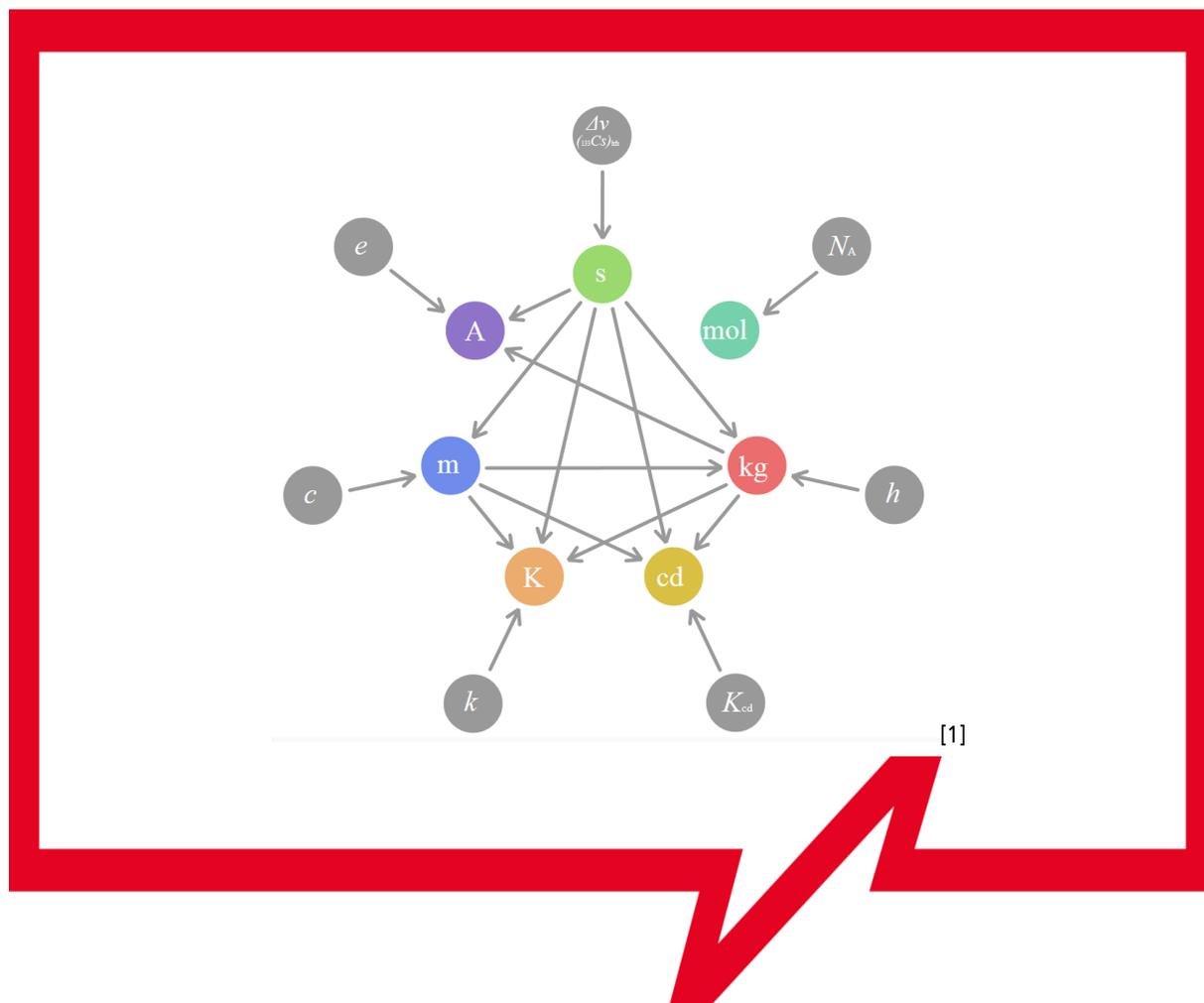


Fachbrief Nr. 15 Physik



Die Fachverantwortlichen werden gebeten, den Fachbrief den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen. Zeitgleich wird er ins Netz gestellt unter:

http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe_bln.html

Ihr Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie:

Oliver Pechstein: oliver.pechstein@senbjf.berlin.de

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Abbildung auf der Titelseite veranschaulicht die Zusammenhänge zwischen den sieben bisherigen Basiseinheiten des SI-Systems und den fundamentalen Naturkonstanten. Im kommenden Schuljahr wird das Einheitensystem auf ein neues Fundament gestellt. In diesem Fachbrief erhalten Sie hierzu grundlegende Informationen und erste Hinweise für die Auswirkungen dieser Neudefinition der Einheiten auf den Unterricht.

Ein wesentlicher Bestandteil des neuen Rahmenlehrplans der Länder Berlin und Brandenburg für die Jahrgangsstufen 1 bis 10 ist das Basiscurriculum Sprachbildung. Die Entwicklung der fachlichen Kompetenzen kann nicht von der Sprachbildung getrennt werden. Aus diesem Grund finden Sie in diesem Fachbrief auch Hinweise zur kriterienorientierten Bewertung der sprachlichen Richtigkeit in der Sekundarstufe I.

Zusätzlich erhalten Sie einige wichtige Informationen zur Veröffentlichung der Aufgaben des Zentralabiturs Physik und zu den Prüfungsergebnissen der letzten Jahre.

Seit Februar 2018 bin ich Ihr Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für das Fach Physik. Gern können Sie sich mit Ihren Anliegen das Fach Physik betreffend an mich wenden. Ich wünsche Ihnen einen guten Start in das neue Schuljahr 2018/2019,

mit freundlichen Grüßen

Oliver Pechstein

Inhalt:

1	Zentralabitur Physik.....	2
	Veröffentlichung der Abituraufgaben.....	3
	Ergebnisse der Abiturprüfungen Physik.....	3
	Hinweise zur Abiturprüfung 2019	4
3	Das neue Einheitensystem.....	4
4	Kriterienorientierte Sprachbewertung in der Sekundarstufe I	6
5	Allgemeine Angebote und Informationen	8

Bildquelle Titelseite:

- [1] Relations between New SI units definitions. Von Wikipetzi - Eigenes Werk. Based on File:Relations between new SI units definitions.png, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40278935> (gesichtet am 12. Juni 2018)

1 Zentralabitur Physik

Veröffentlichung der Abituraufgaben

Seit Mai 2018 sind Abituraufgaben Physik des Landes Berlin inklusive Lösungen aus den Jahren 2015, 2016 und 2017 auf den Seiten des ISQ veröffentlicht (Suchwörter: ISQ, Abitur, Physik, Aufgaben). Auch Leifi-Physik hat diese Veröffentlichung verlinkt. Berlin folgt hiermit dem Beispiel anderer Bundesländer wie z.B. Bayern, deren Aufgaben ebenfalls im Netz zugänglich sind. Hieraus ergeben sich Möglichkeiten der besseren individuellen Prüfungsvorbereitung durch die Schülerinnen und Schüler, aber auch einer verstärkten Einbeziehung der Aufgaben in den Unterricht. Durch diese Veröffentlichung sind ebenfalls eine größere Transparenz und eine Förderung des Erfahrungsaustausches zum Abitur in Physik über die Grenzen der Bundesländer hinweg beabsichtigt.

Nicht veröffentlicht werden die Aufgaben aus den Nachterminen und vorerst auch die Aufgaben aus dem aktuellen Jahr 2018. Diese Aufgaben können als Anregungen für eigene kurspezifische Klausuraufgaben dienen.

Abituraufgaben Physik LK und GK 2015, 2016 und 2016

https://www.isq-bb.de/wordpress/pruefungsarbeiten/berlin_zentralabitur/#1523966044400-d7c2f1c1-e34d

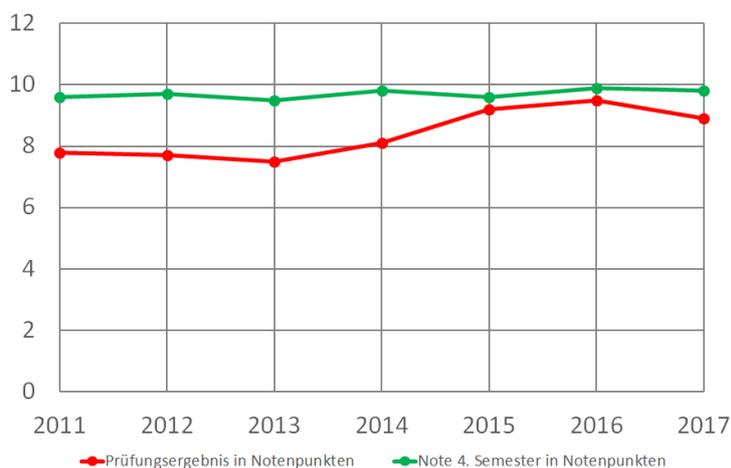
(gesichtet 5. Juni 2018)

<https://www.leifiphysik.de/node/219/pruefungen> (gesichtet 5. Juni 2018)

Ergebnisse der Abiturprüfungen Physik 2018

Im Frühjahr 2018 wurde zum vierten Mal das Zentralabitur Physik geschrieben. Das Konzept der kontextorientierten und materialgestützten Prüfungsaufgaben hat sich auch in diesem Jahr bewährt. Die Einführung experimenteller Aufgaben hat zu einer Stärkung des Experimentierens im Unterricht und zur Förderung der entsprechenden Kompetenzen geführt. Viele Schülerinnen und Schüler wählen in den Prüfungen die experimentelle Aufgabe.

Die Analyse der vergangenen Jahre zeigt, dass die Prüfungsergebnisse des Zentralabiturs mit den Unterrichtsleistungen der Schülerinnen und Schüler gut übereinstimmen. Das folgende Diagramm zum Leistungskurs Physik veranschaulicht dies. Die Grafik wurde auf der Grundlage der in den Abschlussberichten des ISQ über die Abiture der letzten Jahre veröffentlichten Daten erstellt.



Die Semesterleistungen der Schülerinnen und Schüler sind in den vergangenen Jahren im Durchschnitt gleich geblieben. Es ist erkennbar, dass mit der Einführung des Zentralabiturs im Jahr 2015 die Kluft zwischen der Vornote aus dem vierten Semester und den Ergebnissen der schriftlichen Prüfungen deutlich geringer geworden ist. Analog gilt das für den Grundkurs. Der Anteil der Prüflinge im Leistungsfach Physik ist seit 2013 weitgehend unverändert bei ca. 8% (2013: 7,8%; 2017: 8,4%). Aufgrund der Zunahme des Anteils der Prüflinge im Fach Physik als 3. Prüfungsfach nach einem Einbruch im Jahr 2015 (1,25%) in den Jahren 2016 (1,8%) und 2017 (2,0%) ist zu vermuten, dass Vorbehalte gegenüber der Zentralprüfung abgebaut wurden.

Hinweise zur Abiturprüfung 2019

In Vorbereitung auf die Prüfung im Jahr 2019 möchte ich noch einmal daran erinnern, dass die Abwahl eines Aufgabenvorschlages durch die Lehrkraft in diesem Jahr entfällt und dass für den Leistungskurs mit dem Funktionsgenerator ein neues Gerät auf der Materialliste steht. Mit dem Einsatz eines Funktionsgenerators in Schülerexperimenten eröffnen sich auch neue Möglichkeiten für einen abwechslungsreicheren und kompetenzorientierten Physikunterricht vor allem im zweiten Semester. Hinweise dazu folgen in einem späteren Fachbrief.

Vereinzelte ist in den vergangenen Abiturprüfungen von Fällen berichtet worden, in denen Prüflinge sehr viel Zeit für den Versuchsaufbau oder das Gewinnen der Messdaten verwendet haben; Zeit, die den Schülerinnen und Schülern u.U. dann an anderer Stelle gefehlt hat. Das notwendige Zeitmanagement und die Möglichkeiten der Inanspruchnahme von Hilfen beim Versuchsaufbau sowie von Ersatzmesswerten sollten in Vorbereitung auf die Prüfung wiederholt thematisiert und trainiert werden. Dies ist sowohl im Unterricht als auch unter Bewertungsbedingungen z.B. im Leistungskurs in der zweiten Klausur des zweiten Semesters möglich.

Für Schulen, deren gymnasiale Oberstufe sich im Aufbau befindet, stellt die Materialliste einen ersten Anhaltspunkt für die notwendige experimentelle Ausstattung dar. Die in den Prüfungsschwerpunkten formulierte Materialliste enthält jedoch nur einen Bruchteil der notwendigen Geräte, da hier fast nur Schülerexperimentiergeräte aufgeführt werden, zahlreiche zentrale Versuche jedoch Demonstrationsversuche sind. Eine entsprechende Ausstattung ist die Voraussetzung für einen erfolgreichen und vergleichbaren Physikunterricht in der Oberstufe.

3 Das neue Einheitensystem

„Es ist eine Revolution — wenn auch eher eine stille: Im November 2018 werden Vertreter aller Metrologieinstitute (Messtechnikinstitute) der Welt in Versailles zusammenkommen und auf einer internationalen Konferenz beschließen, die Basiseinheiten abzuschaffen. Das neue oder revidierte Internationale Einheitensystem (SI) soll auf dem Unveränderlichsten basieren, was die Natur zu bieten hat: auf Naturkonstanten. Nach einer Übergangsfrist von einigen Monaten wird das revidierte SI dann am 20. Mai 2019, dem Weltmetrologietag, in Kraft treten. Ab dann wird etwa das Urkilogramm, ein Platin-Iridium-Klotz in einem Pariser Safe, nur noch historischen Wert haben.“ (Auszug aus der Presseinfo der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) vom 20. Mai 2018)

Während z. B. die Einheit Ampere mit Hilfe der Elementarladung für die Schülerinnen und Schüler jetzt deutlich einfacher und klarer als bisher definiert wird, werden andere Einheiten wie z. B. das Kilogramm mit Hilfe des Planck'schen Wirkungsquantums eher unanschaulicher und abstrakter festgelegt.

Die neue Definition der Einheiten hat die Konsequenz, dass bestimmte Naturkonstanten keine messbaren Größen mehr sind, sondern dass diese Größen feststehende Werte annehmen und nicht mehr mit Fehlertoleranzen angegeben werden müssen. Für den Unterricht bedeutsam sind hier die Lichtgeschwindigkeit, die Elementarladung, das Planck'sche Wirkungsquantum und die Avogadro-Konstante.

Der Unterrichtsansatz, dass derartige Naturkonstanten im Unterricht gemessen werden (z. B. Planck'sches Wirkungsquantum) oder Messverfahren für ihre Messung im Unterricht betrachtet werden (Lichtgeschwindigkeit, Millikan-Versuch), hat dennoch seine Berechtigung. Die historischen Messungen ermöglichten überhaupt erst die neuen Definitionen. Gleichzeitig können derartige Betrachtungen den Ausgangspunkt für die Reflexion über die Entwicklung der Wissenschaft, die heutigen Anforderungen an die Messgenauigkeit und den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und dem Ringen um die Einheiten bilden. Sehr eindrucksvoll wird z. B. der Kampf um die Meter-Definition in der Fernsehdokumentation „Die Jagd nach dem Urmeter“ dargestellt (s.u.).

Anlässlich dieser wichtigen Änderungen hat die PTB Materialien für Lehrkräfte herausgegeben, auf die ich hier gern verweise: www.ptb.de > Presse & Aktuelles > Lehrer-Materialien zum SI. Weitere Materialien (Fotos, Grafiken, noch mehr Texte...) finden Sie hier: www.ptb.de > Forschung & Entwicklung > Forschung zum neuen SI.

Materialien der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt für Lehrkräfte

www.ptb.de > Presse & Aktuelles > Lehrer-Materialien zum SI bzw.

<https://www.ptb.de/cms/presseaktuelles/lehrer-materialien-zum-si.html> (gesichtet 5. Juni 2018)

Diverse Broschüren und Videos sowie ein Poster für den Download.

Die Jagd nach dem Urmeter. Dokumentation (42min), Deutschland 2011.

<https://www.zdf.de/dokumentation/terra-x/jagd-nach-dem-urmeter-die-geburt-des-meters-100.html> Video verfügbar in der ZDF-Mediathek bis 27.02.2021 (gesichtet 5. Juni 2018)

Zwei Wissenschaftler vermaßen während der Französischen Revolution trotz Kriegen unter extremen psychischen Belastungen den Meridian von Dünkirchen bis Barcelona als Basis der neuen Meterdefinition. Sehenswerte und spannende Dokumentation mit einem Ausblick auf die heutige Definition.

4 Kriterienorientierte Sprachbewertung in der Sekundarstufe I

Der neue Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I ist seit Beginn des Schuljahres 2017/2018 unterrichtswirksam. Hierzu gehört auch die Umsetzung des Basiscurriculums Sprachbildung in allen Fächern. Gleichzeitig legt die Sek I-VO fest, dass in allen Fächern „Mängel der sprachlichen Richtigkeit und der äußeren Form zu kennzeichnen und bei der Bewertung angemessen zu berücksichtigen“ sind (§19,6). Dies gilt sowohl für Klassenarbeiten als auch für schriftliche Kurzkontrollen. Es ist nunmehr folgerichtig, auch in der Sekundarstufe I die sprachliche Darstellungsleistung von Schülerinnen und Schülern angemessen und transparent in der Bewertung zu berücksichtigen.

Die Fachkonferenzen entscheiden über die angemessene Bewertung der sprachlichen Darstellungsleistungen innerhalb des Rahmens von 10 bis 15%. Da typische schriftliche Kurzkontrollen im Physikunterricht meist Leistungen von ca. 20 bis maximal 30 Bewertungseinheiten umfassen, sind für derartige schriftliche Leistungen je nach Regelung 2 BE bis ca. 4 BE dafür vorzusehen. Im einfachsten Fall können bei 20 BE z. B. ein Punkt für die sprachliche Richtigkeit und ein Punkt für die Form erteilt werden. Erfahrungsberichte zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler sorgfältiger und sprachbewusster arbeiten, wenn die sprachliche Darstellungsleistung mitbewertet wird. Wir empfehlen eine einheitliche Regelung für die Naturwissenschaften in der Schule.

Die Fachaufsichten haben im vergangenen Jahr eine Vorlage entwickelt, mit deren Hilfe auch umfangreichere schriftliche Leistungen kriterienorientiert bewertet werden können. Wir hoffen, dass die entwickelte Vorlage Sie in Ihrer Arbeit unterstützen wird.

Diese Vorlage wurde im Schreiben „Bewertung der sprachlichen Darstellungsleistung in allen Fächern mit Ausnahme von Deutsch und den Fremdsprachen“ vom 24.08.2017 an alle Schulen mit der Bitte um Weitergabe an die Fachverantwortlichen versandt.

Sie finden die Vorlage als Word-Datei im eGovernment-Portal im zugriffsgeschützten Bereich unter Dokumente (<https://www.egovschool-berlin.de>) und öffentlich zugänglich auf dem Bildungsserver Berlin-Brandenburg (<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/index.php?id=14450>).

Hierin finden Sie folgende Bewertungskriterien:

Ausdruck:	Klarheit in der Darstellung, vielfältige Lexik, funktionaler Satzbau, Abschnitte/Sätze gut vernetzt, Fachtermini sinnvoll und korrekt eingesetzt
Sprachliche Normen:	sicherer Umgang mit den Regeln der deutschen Sprache, weitgehend fehlerfreie Grammatik und Zeichensetzung auch bei komplexen Strukturen
Äußere Form:	funktionale äußere Gestaltung der Arbeit, gut lesbares Schriftbild, zumeist saubere Korrekturen, gut erkennbare Gliederung in Abschnitte

Tabelle 1: Verteilung der Bewertungseinheiten für fachliche Leistung und sprachliche Darstellungsleistung
(Für einen Anteil der sprachlichen Darstellungsleistung von ca. 15%. Die Fachkonferenzen entscheiden über die Bewertung innerhalb des Rahmens von 10-15% für die sprachliche Darstellungsleistung.)

		Bewertungseinheiten (BE)							
Fachliche Leistung (85 % der Gesamtleistung)		...	19- 22	23- 28	29- 33	34- 39	40- 45	46- 50	...
Sprachliche Darstellungsleistung	Ausdruck (inkl. Fachbegriffe und fachliche Wendungen)	...	1	2	2	2	3	3	...
	Sprachliche Normen (Rechtschreibung, Grammatik, Zeichensetzung)	...	1	1	2	2	2	3	...
	Äußere Form	...	1	1	1	2	2	2	...
Sprachliche Darstellungsleistung gesamt (15% der Gesamtleistung)		...	3	4	5	6	7	8	...
Gesamtsumme (BE) der LEK		...	22- 25	27- 32	34- 38	40- 45	47- 52	54- 58	...

Beispiel:

Sie nehmen die nachstehende Übersicht als Grundlage, um die erreichbaren Bewertungseinheiten für die sprachliche Darstellungsleistung festzulegen, d.h. wenn Sie z.B. für die fachliche Leistung 40 Bewertungseinheiten vergeben, dann kommen für die sprachliche Darstellungsleistung noch 7 Bewertungseinheiten hinzu, sodass sich insgesamt 47 Bewertungseinheiten ergeben. Verringert sich die fachlich zu vergebende Anzahl der Bewertungseinheiten, verringert sich auch die Anzahl für die sprachliche Darstellungsleistung und umgekehrt.

Tabelle 2: Maske für die Beurteilung einer Lernerfolgskontrolle z.B. mit 47 BE
(Die erreichbaren BE müssen entsprechend der Tabelle 1 übertragen werden.)

	durchgängig angemessen	im Allgemeinen angemessen	nicht angemessen (0 BE)	erreichte BE / erreichbare BE
Ausdruck, inkl. Fachbegriffe und fachliche Wendungen				___ / 3 BE
Sprachliche Normen (Rechtschreibung, Grammatik, Zeichensetzung)				___ / 2 BE
Äußere Form				___ / 2 BE
erreichte BE für die sprachliche Darstellungsleistung:				___ / 7 BE
erreichte BE für die fachliche Leistung:				___ / 40 BE
Gesamtsumme (BE) der LEK				___ / 47 BE

Für Schülerinnen und Schülern mit Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten (LRS), für die nach §16 (3) der Sekundarstufen I-Verordnung Besonderheiten in der Leistungsbewertung festgelegt wurden, gibt es Handlungsvorschläge im genannten Hinweisschreiben vom 24.08.2017.

5 Allgemeine Angebote und Informationen

➤ 16. Jahrestagung des MNU Landesverbands Berlin/Brandenburg

Auch in diesem Jahr wird es am 11. und 12. September an der Freien Universität vom MNU-Landesverband ein vielfältiges Angebot an Vorträgen und Workshops für Physik und natürlich für die anderen MINT-Fächer geben. Programm: <https://www.mnu-bb.de>.

➤ Strahlenschutzkurse

Auch im Schuljahr 2018/2019 gibt es wieder verschiedene Strahlenschutzkurse sowohl zum Ersterwerb als auch zur Aktualisierung der Fachkunde.

Die Kurse werden von Herrn Dr. Boris Reusch in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) und von Herrn Dr. Burckhard Lüder an der Humboldt-Universität angeboten: www.fortbildung-regional.de , Suchwort: Strahlenschutz.

➤ Ausgewählte Angebote aus der regionalen Fortbildung

Physikunterricht in der Kursphase: Anregungen und Erfahrungen

Wie kann es gelingen, Rahmenlehrplan, Prüfungsschwerpunkte, Experimente, schulinternes Curriculum, Klausuren und die knappe Zeit unter einen Hut zu bekommen? Begleitend zur Kursphase werden in dieser Fortbildungsreihe Unterrichtskonzepte, Klausuren und Experimente diskutiert und erprobt. Ein Angebot insbesondere für Kolleginnen und Kollegen in den ersten Jahren nach dem Referendariat, die bisher kaum in der Oberstufe unterrichtet haben. Termine: 19.09.2018, 17.11.2018 und 13.02.2019.

Kontakt: Oliver Pechstein	Barnim-Gymnasium Ahrensfelder Chaussee 41 13057 Berlin	Email: pechstein.physik@web.de Web: www.fortbildung-regional.de Suchworte Physik und Kursphase
------------------------------	--	--