



HERZLICH WILLKOMMEN

Neue Kernlehrpläne für die gymnasiale Oberstufe

Kernlehrplan Physik

1




Agenda

- I. Von der Inhaltsorientierung zur Kompetenzorientierung
- II. Vom Lehrplan (1999) zum Kernlehrplan (2013) –
Kontinuitäten und die wichtigsten Neuerungen
- III. Der neue Kernlehrplan Physik im Überblick
- IV. Lernerfolgsüberprüfung, Leistungsbewertung und
Abiturprüfung
- V. Schulinterne Lehrpläne: Konstrukt, Struktur und
zentrale Elemente

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

Von der Inhaltsorientierung zur Kompetenzorientierung

3 **Verbändebeteiligung** Soest, 06.05.2013

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

Orientierungswechsel

Von der
Input-Steuerung und „Stofforientierung“
Was soll am Ende dieses Bildungsabschnitts
durchgenommen und behandelt worden sein?

zur

**Ergebnis- bzw. „Output-Steuerung“ und
Kompetenzorientierung**
Was sollen Schülerinnen und Schüler am
Ende eines Bildungsabschnitts **können**?

4 4



Kompetenzorientierung

Kompetenzbegriff der Kernlehrpläne:

Kompetenzen spiegeln die grundlegenden Handlungsanforderungen, denen Schülerinnen und Schüler in einem Lernbereich (Fach, „Domäne“) ausgesetzt sind.

Nach Weinert (2001, S. 27f.) versteht man Kompetenzen als „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“.

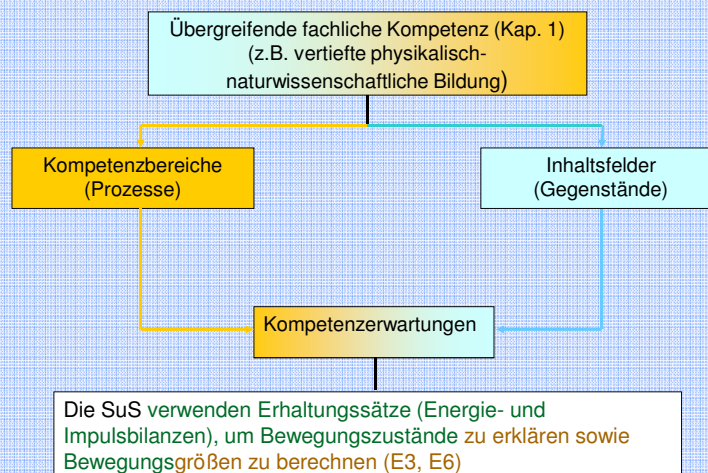
Eine Kompetenz ist eine Disposition, die dazu befähigt, variable Anforderungssituationen in einem bestimmten Lern- oder Handlungsbereich erfolgreich und verantwortlich zu bewältigen.

5 5



Kompetenzorientierte Kernlehrpläne

Struktur



6



Kompetenzorientierte Kernlehrpläne

Zentrale Begriffe und Ebenen im Kernlehrplan (I)

- **Kompetenzbereiche:** Systematisieren die kognitiven Prozesse – Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung
- **Inhaltsfelder:** Systematisieren die Gegenstände, sind nicht mit Unterrichtsvorhaben (s. Kontexte) gleichzusetzen – Beispiele:

GK2.	Quantenobjekte
LK3.	Elektrik
- **Inhaltliche Schwerpunkte:** Untergliederungselemente der Inhaltsfelder – Beispiele zu LK3 Elektrik:
 - Eigenschaften elektrischer Ladungen und ihrer Felder
 - Bewegung von Ladungsträgern in elektrischen und magnetischen Feldern
 - Elektromagnetische Induktion
 - Elektromagnetische Schwingungen und Wellen

7




Kompetenzorientierte Kernlehrpläne

Zentrale Begriffe und Ebenen im Kernlehrplan (II)

- **Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**
 - Ausdifferenzierung aller Kompetenzbereiche
 - Inhaltsfeldübergreifende Kompetenzerwartungen
 - Hinweise zur Progression in der Kompetenzentwicklung
- **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**
 - Kompetenzerwartungen als inhaltsbezogene Zusammenführung von Prozessen und Gegenständen

8

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Kompetenzorientierte Kernlehrpläne

Kompetenzerwartungen

Umgang mit Fachwissen


<p>Übergeordnete Kompetenzerwartung:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können physikalische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren.</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartung:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern den Feldbegriff und zeigen dabei Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Gravitationsfeld, elektrischem und magnetischem Feld auf</p>
--	--

Bewertung

<p>Übergeordnete Kompetenzerwartung:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können begründet die Möglichkeiten und Grenzen physikalischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartung:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Nutzen und Risiken von Kernspaltung und Kernfusion anhand verschiedener Kriterien</p>
---	---

9

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen




Kompetenzorientierte Kernlehrpläne

Progression in einer übergeordneten Kompetenz (KB Kommunikation, Recherche)

Die Schülerinnen und Schüler können

- in vorgegebenen Zusammenhängen selbstständig physikalisch-technische Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten.



- zu physikalischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen.

10



Kompetenzorientierte Kernlehrpläne

Kapitel	Gliederungspunkt
	Vorbemerkungen
1	Aufgaben und Ziele des Faches
2	Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen
2.1	Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder des Faches
2.2	Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Einführungsphase
2.3	Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Qualifikationsphase
2.3.1	Grundkurs
2.3.2	Leistungskurs
3	Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung
4	Abiturprüfung
	Anhang

11



Vom Lehrplan (1999) zum Kernlehrplan (2013) – Kontinuitäten und die wichtigsten Neuerungen

12 Verbändebeteiligung Soest, 06.05.2013



I. Die wichtigsten Kontinuitäten

- **Weitgehende Kontinuität in wesentlichen Inhalten und Fachmethoden**
- **Strukturierung inhaltsfeldübergreifend durch Basiskonzepte (vgl. KLP Sekundarstufe I)**
- **Unterricht in Kontexten**
- **Allgemeine Ziele**
 - **vertiefte allgemeine Bildung**
 - **Wissenschaftspropädeutik**
 - **persönliche Entfaltung und soziale Verantwortlichkeit**



I. Die wichtigsten Neuerungen (I)

- **Anpassung fachlicher Anforderungen (z. B. Aktualisierung, Berücksichtigung neuerer Fachinhalte)**
- **Konsequente Output-Orientierung und Konzentration auf den fachlichen Kern („Was sollen Schülerinnen und Schüler im Fach Physik am Ende wissen und können?“)**
- **Durchgängige Kompetenzorientierung und expliziter Ausweis von vier Kompetenzbereichen**
- **Ableitung der Kompetenzbereiche aus den Bildungszielen der Physik in der gymnasialen Oberstufe**
- **Anschlussfähigkeit an die KLP in der Sek. I (alle Schulformen)**



I. Die wichtigsten Neuerungen (II)

- **Biologie, Chemie, Physik mit weitgehend identischen Kompetenzbereichen**
- **Teilweise Ausweis einer Kompetenzprogression in zwei Stufen**
- **Expliziter Ausweis von Anforderungen im GK und LK (übergeordnete Kompetenzerwartungen, inhaltliche Schwerpunkte, inhaltlich konkretisierte Kompetenzerwartungen)**
- **Expliziter Bezug auf Basiskonzepte der Physik**
- **(Weitgehender) Verzicht auf Vorschriften oder Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung**
- **Angepasster Grundkurs (stark exemplarisch, Orientierung an 25 obligatorischen Schlüsselexperimenten)**



II. Der neue Kernlehrplan Physik im Überblick



II. Der neue Kernlehrplan Physik - Ziele

Eine vertiefte physikalisch-naturwissenschaftliche Bildung beinhaltet

- die besonderen Denk- und Arbeitsweisen der Physik als Naturwissenschaft und deren Entstehung zu verstehen und diese für Problemlösungen und die Erweiterung des eigenen Wissens zu nutzen
- Fähigkeiten, konzeptionelles Wissen und methodische Fertigkeiten anzuwenden,
 - um spezifische Fragestellungen, Probleme und Problemlösungen zu erkennen,
 - Phänomene mit theoretischen und experimentellen Methoden systematisch zu untersuchen
 - sowie gestützt durch Daten oder andere Belege Schlussfolgerungen zu ziehen und, darauf basierend, überzeugend zu argumentieren und rationale Entscheidungen zu treffen
- die Bereitschaft, sich reflektierend und gestaltend mit naturwissenschaftlichen Ideen und Problemen auseinanderzusetzen.

II. Elemente des Kernlehrplans



Inhaltsfelder
konkretisieren die Sachstruktur (sind keine Unterrichtsthemen), werden durch Schwerpunkte eingegrenzt

Basiskonzepte
sind selbst Konzepte mit einer besonders großen Komplexität, Reichweite und Erklärungsmächtigkeit

beschreiben Perspektiven oder Leitideen, unter denen man Objekte und Sachverhalte betrachten kann

Inhaltsfeld 2: Quantenobjekte

Inhaltliche Schwerpunkte	Mögliche Kontexte
<ul style="list-style-type: none"> • Elektron und Photon (Teilchenaspekt, Wellenaspekt) • Quantenobjekte und ihre Eigenschaften 	<ul style="list-style-type: none"> • Erforschung des Elektrons • Erforschung des Photons

Basiskonzept Wechselwirkung
Bewegung von Ladungsträgern in homogenen E- und B-Feldern, Lorentzkraft
Lichtwellenlänge, Lichtfrequenz
Huygens'sches Prinzip, Kreiswellen, ebene Wellen, Reflexion, Brechung, Beugung und Interferenz,
Streuung von Elektronen an Festkörpern, de Broglie-Wellenlänge

Basiskonzept Energie
Energie bewegter Elektronen
Quantelung der Energie von Licht, Austrittsarbeit


Basiskonzept Struktur der Materie
Elementarladung
Elektronenmasse
Photonen als Quantenobjekt
Elektronen als Quantenobjekt

Umgang mit Fachwissen:
Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern anhand einer vereinfachten Version des *Millikanversuchs* die grundlegenden Ideen und Ergebnisse zur Bestimmung der Elementarladung (UF1, E5).

Kontexte
bilden mögliche thematische Zusammenhänge, in denen sich Kompetenzen entwickeln können

Konkretisierte Kompetenzerwartungen
verbinden übergeordnete Kompetenzen mit fachlichen Inhalten

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

II. Der neue Kernlehrplan Physik - Kompetenzbereiche

Umgang mit Fachwissen

Erkenntnisgewinnung


Kommunikation

Bewertung

Übergeordnete Kompetenzen (Teilaspekte)

UF1 Wiedergabe
UF2 Auswahl
UF3 Systematisierung
UF4 Vernetzung

19

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

II. Der neue Kernlehrplan Physik - Kompetenzbereiche

Umgang mit Fachwissen

Erkenntnisgewinnung


Kommunikation

Bewertung

Übergeordnete Kompetenzen (Teilaspekte)

E1 Probleme und Fragestellungen
E2 Wahrnehmung und Messung
E3 Hypothesen
E4 Untersuchungen und Experimente
E5 Auswertung
E6 Modelle
E7 Arbeits- und Denkweisen

20

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

II. Der neue Kernlehrplan Physik - Kompetenzbereiche

Übergeordnete Kompetenzen (Teilaspekte)

Umgang mit
Fachwissen


Erkenntnis-
gewinnung

Kommunikation

Bewertung

K1 Dokumentation
 K2 Recherche
 K3 Präsentation
 K4 Argumentation

21

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

II. Der neue Kernlehrplan Physik - Kompetenzbereiche

Übergeordnete Kompetenzen (Teilaspekte)

Umgang mit
Fachwissen

Erkenntnis-
gewinnung

Kommunikation

Bewertung

B1 Kriterien
 B2 Entscheidungen
 B3 Werte und Normen
 B4 Möglichkeiten und Grenzen

22



II. Der neue Kernlehrplan Physik - Inhaltsfelder

<i>Einführungsphase</i>	
Mechanik	
<i>Qualifikationsphase</i>	
<i>Grundkurs</i>	<i>Leistungskurs</i>
Quantenobjekte Elektrodynamik Strahlung und Materie Relativität von Raum und Zeit	Relativitätstheorie Elektrik Quantenphysik Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik



III. Lernerfolgsüberprüfung, Leistungsbewertung und Abiturprüfung

III. Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung - Überprüfungsformen

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Darstellungs- aufgaben	Physikalische Phänomene beschreiben und erläutern Physikalische Zusammenhänge darstellen Über Erfahrungen und Ereignisse, auch aus der Wissenschaftsgeschichte, berichten
Experimentelle Aufgaben	
Aufgaben zur Datenanalyse	Daten aufbereiten und darstellen Daten beurteilen und bewerten, Fehler abschätzen Datenreihen auf Trends und Gesetzmäßigkeiten prüfen Daten zur Hypothesengenerierung bzw. Hypothesenüberprüfung auswerten
Herleitungen mithilfe von Theorien und Modellen	
Rechercheaufgaben	
Dokumentations- aufgaben	Experimente und Untersuchungen protokollieren Projekte dokumentieren Ein Portfolios führen
Präsentations- aufgaben	
Bewertungs- aufgaben	Zu (umstrittenen) Sachverhalten oder zu Medienbeiträgen physikalische fundiert Stellung nehmen Zwischen alternativen wissenschaftlichen bzw. technischen Problemlösungen abwägen In Konflikt- oder Dilemmasituationen argumentieren und entscheiden

25 Verbändebeteiligung Soest, 6.5.2013

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



III. Abiturprüfung

Aufgabenarten bzw. Aufgabenkombinationen im Zentralabitur:

- **Bearbeitung eines Demonstrationsexperiments**
- **Durchführung und Bearbeitung eines Schülerexperiments**
- **Bearbeitung einer Aufgabe, die fachspezifisches Material enthält.**

→ Mischformen der genannten Aufgabenarten sind möglich. Eine ausschließlich aufsatzartig zu bearbeitende Aufgabenstellung, d. h. eine Aufgabe ohne vorgelegtes fachspezifisches Material oder ohne Experiment, ist nicht zulässig.

26 Verbändebeteiligung Soest, 06.05.2013



KLP und Vorgaben

Im jeweiligen Kapitel 4 der Kernlehrpläne heißt es:

Die jährlichen „Vorgaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für die schriftlichen Prüfungen im Abitur in der gymnasialen Oberstufe“ konkretisieren den Kernlehrplan, soweit dies für die Schaffung landesweit einheitlicher Bezüge für die zentral gestellten Abiturklausuren erforderlich ist. Die Verpflichtung zur Umsetzung des gesamten Kernlehrplans bleibt hiervon unberührt.



Jedes Fach entwickelt jährliche Vorgaben!

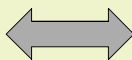
27



KLP und Vorgaben

Bisheriges Verhältnis von Lehrplänen zu Vorgaben

Lehrpläne hatten
optionale Inhalte



obligatorische
Vorgaben waren
erforderlich

Neues Verhältnis von Lehrplänen zu Vorgaben


Lehrpläne sind
obligatorisch



fokussierende
Vorgaben sind
möglich

28

KLP und Vorgaben

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

Funktion von Vorgaben


Schaffung landesweit einheitlicher Bezüge für die
zentral gestellten
Abituraufgaben

Vorgaben sind...

- kein „heimlicher“ Lehrplan
- keine Halbjahresthemen
- keine Vorgaben zur Strukturierung des Unterrichts
- keine methodisch-didaktischen Hinweise

29

KLP und Vorgaben

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen 

Eckpunkte für inhaltliche Vorgaben

1. Fokussierung auf exemplarisch zu behandelnde fachliche Schwerpunkte
2. Offenlassen von Freiräumen für Schulcurricula
3. Ermöglichung von Variabilität für Abituraufgaben (Vermeidung von „Ausrechenbarkeit“ der Aufgaben)
4. Anschluss an Vorgaben 2016 bei Konkretisierungen (Wahrung von Kontinuität)

30



IV. Schulinterne Lehrpläne: Konstrukt, Struktur und zentrale Elemente

31 31



Schulinterne Lehrpläne

Aufgabe schulinterner Lehrpläne: die verbindlichen Vorgaben der Kernlehrpläne auf die Situation der Schule bezogen konkretisieren und Freiräume ausgestalten

Rechtliche Grundlagen

SchulG § 29 - Unterrichtsvorgaben

- (1) Das **Ministerium** erlässt in der Regel schulformspezifische Vorgaben für den Unterricht (Richtlinien, Rahmenvorgaben, Lehrpläne). Diese legen insbesondere die Ziele und Inhalte für die Bildungsgänge, Unterrichtsfächer und Lernbereiche fest und bestimmen die **erwarteten Lernergebnisse** (Bildungsstandards).
- (2) Die **Schulen** bestimmen auf der Grundlage der Unterrichtsvorgaben nach Absatz 1 in Verbindung mit ihrem Schulprogramm **schuleigene Unterrichtsvorgaben**.
- (3) Unterrichtsvorgaben nach den Absätzen 1 und 2 sind so zu fassen, dass für die Lehrerinnen und Lehrer ein **pädagogischer Gestaltungsspielraum** bleibt.

32



Aufgabe schulinterner Lehrpläne: die verbindlichen Vorgaben der Kernlehrpläne auf die Situation der Schule bezogen konkretisieren und Freiräume ausgestalten

Rechtliche Grundlagen

SchulG § 70 - Fachkonferenz, Bildungskonferenz

(3) Die **Fachkonferenz berät** über alle das Fach oder die Fachrichtung betreffenden Angelegenheiten einschließlich der Zusammenarbeit mit anderen Fächern. Sie trägt Verantwortung für die schulinterne Qualitätssicherung und –entwicklung der fachlichen Arbeit und berät über Ziele, Arbeitspläne, Evaluationsmaßnahmen und –ergebnisse und Rechenschaftslegung.

(4) Die **Fachkonferenz entscheidet** in ihrem Fach insbesondere über

1. Grundsätze zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit
2. Grundsätze zur Leistungsbewertung
3. Vorschläge an die Lehrerkonferenz zur Einführung von Lernmitteln.

33



Struktur eines schulinternen Lehrplans – Gliederung

Kapitel	Gliederungspunkt
1	Die Fachgruppe Physik in der Y-Schule
2	Entscheidungen zum Unterricht
2.1	Unterrichtsvorhaben
2.1.1	<i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>
2.1.2	<i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>
2.2	Grundsätze der fachmethodische und fachdidaktischen Arbeit
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung
2.4	Lehr- und Lernmittel
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen
4	Qualitätssicherung und Evaluation

34 34



**Anforderungen an die Schulen angesichts
kompetenzorientierter Kernlehrpläne**

KLP:

- Vorgabe zu erreichender Kompetenzen ...
- Beschränkung auf den Kernbereich fachlicher Anforderungen ...
- Formulierung von Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Schwerpunkten zu einem bestimmten Zeitpunkt eines Bildungsganges ...

Schule:

- ... didaktisch-pädagogische Prozesse in der Verantwortung der Schule
- ... Gestaltungsräume der Schulen
- ... Konkretisierung in unterrichtlichen Kontexten und Umsetzung in aufeinander abgestimmte Unterrichtsvorhaben (Progression, Kumulativität)

Beispiel: Übersichtsraster (vorläufig)



2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase			
Inhaltsfeld <i>Mechanik</i>			
Kontext und Leitfrage	Inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte	Inhaltsaspekte
<i>Physik und Sport</i> Wie lassen sich Bewegungen vermessen, analysieren und optimieren? Zeitbedarf: 42 Ustd.	Kräfte und Bewegungen Energie und Impuls	E7 Arbeits- und Denkweisen (Änderung in den Vorstellungen zu Bewegungen) K4 Argumentation (Typische physikalische Argumentationsmuster, z.B. bei Galilei) E5 Auswertung (Auffinden von funktionalen Beziehungen zwischen Variablen) E6 Modelle (Mathematische Modellierung physik. Vorgänge)	Aristoteles vs. Galilei Beschreibung und Analyse von linearen Bewegungen Newton'sche Gesetze, Kräfte und Bewegung Energie und Leistung, Impuls
<i>Auf dem Weg in den Weltraum</i> Wie kommt man zu physikalischen Erkenntnissen über unser Sonnensystem? Zeitbedarf: 28 Ustd.	Gravitation Kräfte und Bewegungen Energie und Impuls	UF4 Vernetzung (Verbindung von Himmelsmechanik und „irdischen“ Erfahrungen) E3 Hypothesen (Experimentelle erkundendes und deduktives Vorgehen) E6 Modelle (Modellbegriff, Vergleich Aristoteles-Kopernikus) E7 Arbeits- und Denkweisen (Entstehung der Physik der Neuzeit)	Aristotelisches Weltbild, Kopernikanische Wende Planetenbewegungen und Kepler'sche Gesetze Newton'sches Gravitationsgesetz, Gravitationsfeld Kreisbewegungen Impuls und Impulserhaltung, Rückstoß
<i>Schall</i> Wie lässt sich das Hören des Menschen physikalisch beschreiben? Zeitbedarf: 14 Ustd.	Schwingungen und Wellen Kräfte und Bewegungen Energie und Impuls	E2 Wahrnehmung und Messung (Grenzen der sinnlichen Wahrnehmung, Messung mit Frequenzmessgerät, Oszilloskop, Computer) UF1 Wiedergabe (Darstellung von Schwingungen und Wellen mit Fachbegriffen) K1 Dokumentation (Digitale Werkzeuge zur Darstellung von Schwingungen)	Entstehung und Ausbreitung von Schall Modelle der Wellenausbreitung Erzwungene Schwingungen und Resonanz Überlagerung von Schwingungen
		Summe Einführungsphase: 84 von 90 Stunden	

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



**HERZLICHEN
DANK**

für

Ihre Aufmerksamkeit