## Das neue grundlegende Niveau im MU der Sek II

Auftaktveranstaltung zur Netzwerkarbeit

Jutta Schmachtenberg, Andreas Schuldt, Sonja Tscheu

01.03.2022







#### **Ablauf**

- Ausgangsituation und Handlungsbedarfe
- Regionale Netzwerke
- Nächste Schritte



#### In welcher Funktion sind Sie heute hier?





### Wird es an Ihrer Schule 2-Wege-Kurse geben?





## Ausgangssituation und Handlungsbedarfe



an Schulen Schleswig-Holstein des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein



#### So war es bisher:

#### Anforderungsniveaus und Anforderungsbereiche

Die Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife unterscheiden das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau.



### Der Unterricht im Kernfach Mathematik findet auf erhöhtem Anforderungsniveau statt.

Das grundlegende Anforderungsniveau ist relevant für Abiturprüfungen gemäß APVO-EW (Externenprüfung).

aus: Fachanforderungen S. 49



#### Das ist neu ab dem SJ 2021/22:



Auf dem grundlegenden Niveau werden entsprechende inhaltliche und methodische Kenntnisse sowie Einsichten in die wichtigsten Fragen des jeweiligen Fachs vermittelt.

Auf dem **erhöhten Niveau** wird ein vertieftes Verständnis vermittelt, das in die wissenschaftliche Arbeitsweise einführt.

Die Kernfächer (...) werden (...) in der Qualifikationsphase auf erhöhtem Niveau **fünfstündig**, auf grundlegendem Niveau **dreistündig** unterrichtet.

aus: OAPVO § 6 in der Fassung vom 23. Oktober 2020



#### Verteilung der Fachinhalte

Jahr	Analysis	Geometrie	Stochastik
Einführungsjahr	<ul><li>Differenzialrechnung</li><li>Extrempunkte</li><li>Wendepunkte</li></ul>	<ul> <li>Vektoren im R² und R³</li> <li>Geraden und Ebenen</li> <li>Lagebeziehungen</li> </ul>	<ul> <li>Grundbegriffe der Stochastik</li> <li>bedingte Wahrscheinlichkeit</li> <li>Zufallsgröße, Erwartungswert, Streuungsmaße</li> </ul>
1. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Integralrechnung</li> <li>e-Funktion</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an aus- gewählten Funktionsklassen</li> </ul>	<ul><li>Skalarprodukt</li><li>Vektorprodukt</li><li>Abstände</li></ul>	<ul><li>Binomialverteilung</li><li>Hypergeometrische Verteilung</li><li>Normalverteilung</li></ul>
2. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Funktionenscharen</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an aus- gewählten Funktionsklassen</li> </ul>	Kreis und Kugel      Vertiefung der analytischen Geometrie	Signifikanztest     Schätzen von Wahrscheinlich- keiten

Fachanforderungen. S. 65



#### Verteilung der Fachinhalte

Jahr	Analysis	Geometrie	Stochastik
Einführungsjahr	<ul><li>Differenzialrechnung</li><li>Extrempunkte</li><li>Wendepunkte</li></ul>	<ul> <li>Vektoren im R² und R³</li> <li>Geraden und Ebenen</li> <li>Lagebeziehungen</li> </ul>	<ul> <li>Grundbegriffe der Stochastik</li> <li>bedingte Wahrscheinlichkeit</li> <li>Zufallsgröße, Erwartungswert, Streuungsmaße</li> </ul>
1. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Integralrechnung</li> <li>e-Funktion</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an ausgewählten Funktionsklassen</li> </ul>	<ul><li>Skalarprodukt</li><li>Vektorprodukt</li><li>Abstände</li></ul>	<ul><li>Binomialverteilung</li><li>Hypergeometrische Verteilung</li><li>Normalverteilung</li></ul>
2. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Funktionenscharen</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an ausgewählten Funktionsklassen</li> </ul>	Kreis und Kugel     Vertiefung der analytischen     Geometrie	Signifikanztest     Schätzen von Wahrscheinlichkeiten

Fachanforderungen. S. 65



### Verbindliche Themen und Inhalte Analytischen Geometrie, Leitidee *Messen*

Die Schülerinnen und Schüler		
<ul> <li>bestimmen Abstände, Winkel, Flächenund Rauminhalte von Objekten im R³.</li> <li>nutzen das Skalarprodukt zur Längenbestimmung projizierter Vektoren und zur Winkelbestimmung.</li> <li>nutzen das Vektorprodukt zur Bestimmung von Flächeninhalten.</li> </ul>	<ul> <li>Betrag von Vektoren</li> <li>Skalarprodukt</li> <li>Maß des Winkels zwischen Vektoren, zwischen Geraden, zwischen Geraden und Ebenen sowie zwischen Ebenen</li> <li>Vektorprodukt</li> <li>Flächeninhalt von Dreiecken und Parallelogrammen</li> <li>Spatvolumen</li> </ul>	Bereits vor Einführung des Skalarprodukts sollen Beträge von Vektoren mit dem Satz des Pythagoras bestimmt werden.
	<ul> <li>Abstand zwischen Punkten, Geraden und Ebenen</li> </ul>	
	<ul><li>Normalenformen</li><li>Lotfußpunktverfahren</li></ul>	Auf grundlegendem Niveau müssen mit Normalenformen keine Abstands- berechnungen durchgeführt werden.



des Landes Schleswig-Holstein

#### Verteilung der Fachinhalte

Jahr	Analysis	Geometrie	Stochastik
Einführungsjahr	<ul><li>Differenzialrechnung</li><li>Extrempunkte</li><li>Wendepunkte</li></ul>	<ul> <li>Vektoren im R² und R³</li> <li>Geraden und Ebenen</li> <li>Lagebeziehungen</li> </ul>	<ul> <li>Grundbegriffe der Stochastik</li> <li>bedingte Wahrscheinlichkeit</li> <li>Zufallsgröße, Erwartungswert,</li> </ul>
1. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Integralrechnung</li> <li>e-Funktion</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an ausgewählten Funktionsklassen</li> </ul>	<ul><li>Skalarprodukt</li><li>Vektorprodukt</li><li>Abstände</li></ul>	Streuungsmaße     Binomialverteilung     Hypergeometrische     Verteilung     Normalverteilung
2. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Funktionenscharen</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an aus- gewählten Funktionsklassen</li> </ul>	Kreis und Kugel      Vertiefung der analytischen Geometrie	Signifikanztest     Schätzen von Wahrscheinlichkeiten

Gelber Pfeil: Empfehlung aus dem Fachbrief der Schulaufsicht Sommer 2021



#### Möglichkeiten und Herausforderungen

Jahr	Analysis	Geometrie	Stochastik
Einführungsjahr	<ul><li>Differenzialrechnung</li><li>Extrempunkte</li><li>Wendepunkte</li></ul>	<ul> <li>Vektoren im R² und R³</li> <li>Geraden und Ebenen</li> <li>Lagebeziehungen</li> </ul>	<ul> <li>Grundbegriffe der Stochastik</li> <li>bedingte Wahrscheinlichkeit</li> <li>Zufallsgröße, Erwartungswert, Streuungsmaße</li> </ul>
1. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Integralrechnung</li> <li>e-Funktion</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an ausgewählten Funktionsklassen</li> </ul>	Skalarprodukt     Vektorprodukt     Abstände	<ul><li>Binomialverteilung</li><li>Hypergeometrische Verteilung</li><li>Normalverteilung</li></ul>
2. Jahr der Qualifikationsphase	<ul> <li>Funktionenscharen</li> <li>Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung an ausgewählten Funktionsklassen</li> </ul>	Kreis und Kugel     Vertiefung der analytischen Geometrie	Signifikanztest     Schätzen von Wahrscheinlichkeiten

Durch die Stoffreduktion im grundlegenden Niveau ergeben sich Möglichkeiten.



### Welche neuen Möglichkeiten sehen Sie für das grundlegende Niveau?





#### Möglichkeiten für das grundlegende Niveau

Die Stoffreduktion schafft Freiräume für

- vielfältigere Zugänge zu Grundvorstellungen
- vertiefendes Arbeiten an Grundvorstellungen
- bewusste Förderung des Anforderungsbereichs III auf grundlegendem Niveau



### Schülerantworten zur Frage: "Was ist ein Vektor?"

Eine Strecke, die vom Ursprung zu einem bestimmten Punkt geht

Ein Pfeil von einem Punkt zum anderen, der eine Richtung anzeigt

Der Begriff Vektor beschreibt die Strecke und die damit verbundene Steigung zwischen zwei Punkten.

Eine Gerade, die zwei Punkte verbindet. Es gibt zudem auch den Orts- und Arbeitsvektor

Vektoren sind Objekte, die eine Richtung anzeigen, als Pfeile dargestellt werden können und mit denen man rechnen kann



#### Möglichkeiten für das grundlegende Niveau

Die Stoffreduktion schafft Freiräume für

- vielfältigere Zugänge zu Grundvorstellungen
- vertiefendes Arbeiten an Grundvorstellungen
- bewusste F\u00f6rderung des Anforderungsbereichs III auf grundlegendem Niveau



#### Möglichkeiten für das erhöhte Niveau

Die Erhöhung der Wochenstundenzahl schafft Freiräume für "Tiefenbohrungen"



# Welche Herausforderungen ergeben sich aus der Wahlmöglichkeit der SuS zwischen grundlegendem und erhöhtem Niveau?





#### **Herausforderung 2-Wege-Kurs**

- organisatorische Probleme (Stundenplan)
- große Unterschiede in der Stoffmenge
- Binnendiffernzierung aufgrund der sehr unterschiedlichen inhaltlichen Vorgaben herausfordernd



#### **Herausforderung 2-Wege-Kurs**

Vermeiden Sie möglichst die Einführung von 2-Wege-Kursen im Fach Mathematik, z.B. durch Kooperation von Schulen

"Um sicherzustellen, dass Schülerinnen und Schüler die Wahl der Kernfächer auf erhöhtem Niveau nach Interesse, Begabung und fachlicher Neigung treffen können, können benachbarte Schulen kooperieren und ihre Angebote entsprechend aufeinander abstimmen. .... Die Schülerinnen und Schüler können dann auf Antrag den Unterricht in einem Kernfach oder in mehreren Kernfächern an einer kooperierenden Schule wahrnehmen und damit die Belegpflicht erfüllen."

#### Hinweis:

Im Kernfach Deutsch und in den Sprachen sind die unterschiedlichen Niveaus eher miteinander vereinbar.



#### Kurzer Einblick zur Idee des Skalarprodukts im 2-Wege-Kurs

Vorgabe der Rechenregel:  $\vec{a} \circ \vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2$  Forschungsauftrag: Suchen Sie möglichst viele verschiedene Paare von Vektoren, deren Skalarprodukt 0 ist.

Erkenntnis in  $\mathbb{R}^2$ :  $\vec{a} \circ \vec{b} = 0 \Rightarrow \vec{a} \perp \vec{b}$  und  $\vec{a} \circ \vec{b} \sim |\vec{a}|$  und  $|\vec{b}|$ 

#### grundlegendes Niveau

Anhand von Beispielen wird überprüft, ob die Erkenntnisse aus  $\mathbb{R}^2$  auf  $\mathbb{R}^3$  übertragen werden können (enaktiv oder über Begründung mit Pythagoras) erhöhtes Niveau

Verallgemeinerung aus Spezialfällen

Erkenntnis: Erkenntnisse aus ℝ<sup>2</sup> lassen sich auf ℝ<sup>3</sup> übertragen, die Eindeutigkeit geht aber verloren.

Es soll untersucht werden, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, dass das Skalarprodukt negativ wird. Zuerst nur in ℝ² Bezug zum Kosinus wird hergestellt und die Definition des Skalarproduktes mit

$$\vec{a} \circ \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot cos(\gamma)$$

eingeführt. Damit können Winkel berechnet werden.

Herleitung über den Kosinussatz



Das Skalarprodukt ist ein mächtiges Werkzeug zur Messung

#### Fragen





### Regionale Netzwerke



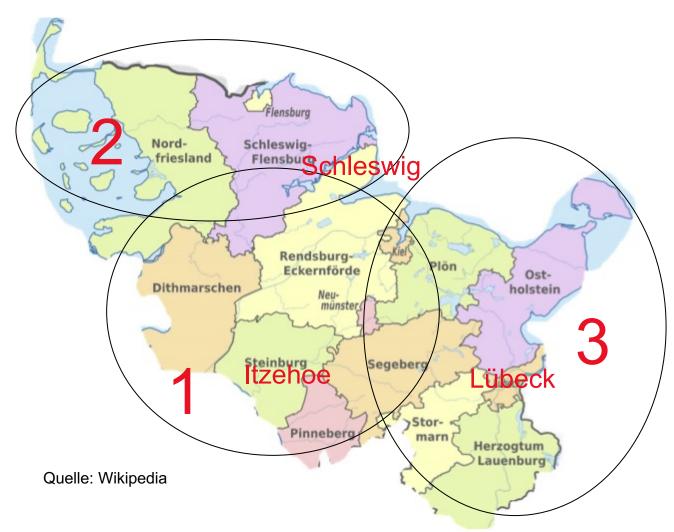
Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

#### Auftaktveranstaltung heute: Das neue grundlegende Niveau





#### Regionale Netzwerkveranstaltungen: In Präsenz





#### Auftaktveranstaltung:

Das neue grundlegende Niveau

#### Regionale Netzwerkveranstaltung in ...

Itzehoe 03.05.2022 Kaiser-Karl-Schule

Folgeveranstaltung in Region 1 Schleswig 06.05.2022 AP Möller Skolen

Folgeveranstaltung in Region 2 Lübeck 09.05.2022

Folgeveranstaltung in Region 3



## Struktur der regionalen Netzwerkveranstaltungen

- ➤ Treffen in Präsenz, um einen regen Austausch zu ermöglichen
- ➤ 2 3 Termine pro Halbjahr (Fortführung im nächsten Schuljahr)
- ➤ Termine für die weiteren Treffen werden in der Gruppe verabredet.



#### Inhalte der regionalen Treffen

- Gemeinsame Unterrichtsentwicklung in schulübergreifenden Arbeitsgruppen
- Wir liefern keine fertigen Konzepte, sondern machen Vorschläge und Angebote.
- Start der inhaltlichen Arbeit im Themenbereich der Analytischen Geometrie
- ➤ Im SJ 2022/23 auch die anderen Themenbereiche
- ➤ Mündliche Abiturprüfungen im nächsten Jahr



#### Empfehlungen zur Netzwerkgruppe

- ➤ Nehmen Sie als Gruppe oder wenigstens zu zweit aus einer Fachschaft teil.
- Stabile Stammgruppen sind erwünscht, das Angebot bleibt aber offen



### In welcher Region möchten Sie an Netzwerkveranstaltungen teilnehmen?





#### Informationen im Fachportal

- ➤ Termine zu den Netzwerkveranstaltungen
- > Fachliche Inhalte, an denen die Netzwerke arbeiten

https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/fortbildungen/oapvo-2021.html





# Notieren Sie Wünsche/Erwartungen an die gemeinsame Arbeit in einem Netzwerk zum grundlegenden Niveau in der neuen Oberstufe.





## Vielen Dank für Ihr Interesse und auf Wiedersehen in den Regionen!

jutta.schmachtenberg@iqsh.de

sonja.tscheu@iqsh.de

