

---

DATUM  
19. Oktober 2016

Betr.: Stellungnahme der Bundesfachschaftentagung Elektrotechnik zum Thema Oberstufenmathematik

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Bundesfachschaftentagung Elektrotechnik (BuFaTa ET) hat sich im Rahmen ihrer 78. Versammlung in Regensburg mit den Inhalten der Oberstufenmathematik beschäftigt. Im Rahmen einer Arbeitsgruppe wurde eine Stellungnahme und eine Liste mit konkreten Inhalten zum Thema erarbeitet, welche anschließend von den 24 anwesenden studentischen Vertretungen im Plenum vom 08. Mai 2016 beschlossen wurden.

Die BuFaTa ET möchte mit dieser Stellungnahme eine Diskussion anregen, wie der Mathematikunterricht in Vertiefungs- bzw. Leistungskursen gestaltet werden soll. Insbesondere im Hinblick auf ein späteres Ingenieurstudium empfiehlt die BuFaTa ET wichtige zu vermittelnde Themen, die in der angehängten Liste einzusehen sind.

Gerne tragen wir weiter zur Debatte rund um die Oberstufenmathematik bei. Bei Rückfragen oder Anmerkungen freuen wir uns über Ihre Rückmeldung!

Mit freundlichen Grüßen

(Nils Barkawitz, Generalsekretär der Bundesfachschaftentagung Elektrotechnik)

ANLAGEN:

- Stellungnahme der Bundesfachschaftentagung Elektrotechnik zum Thema Oberstufenmathematik
- Liste mit zu vermittelnden Mathematik-Inhalten

Stellungnahme  
der Bundesfachschaftentagung Elektrotechnik  
**zum Thema Oberstufenmathematik**

Sehr geehrte Damen und Herren,

die BuFaTa ET spricht sich für eine Verbesserung des Mathematiklehrplanes in Mathematik-Vertiefungs- bzw. Leistungskursen der Sekundarstufe II (ISCED Level 3) aus. Dies soll mathematikinteressierten Schülern den Einstieg in ein Ingenieursstudium erleichtern. Ist ein Mathematik-Vertiefungs- bzw. Leistungskurs in Schulen noch nicht im Lehrangebot enthalten, soll ein derartiger Kurs angeboten werden. Der Mathematikunterricht mit Vertiefungs- bzw. Leistungskursen soll insgesamt 6 Schulstunden die Woche betragen. Die auf den folgenden Seiten aufgeführten Inhalte sollen im Vertiefungs- bzw. und Leistungskurs vermittelt werden.

Mit freundlichen Grüßen

Nils Barkawitz

Generalsekretär der Bundesfachschaftentagung Elektrotechnik

*Aachen, den 19. Oktober 2016*

<b>Folgen und Reihen</b>	
Beispiele von Folgen	Ja
Konvergenz/Divergenz von Folgen, anschauliches Verständnis	Ja
Arithmetische Reihen	Vielleicht
Geometrische Reihen	Vielleicht
Konvergenz/Divergenz von Reihen	Vielleicht
Konvergenzsätze für Reihen	Nein
Cauchy-Produkt	Nein
Partialsummen, Leibniz-, Wurzel-, Quotientenkriterium	Nein
<b>Vektoren</b>	
Skalare und Vektoren	Ja
Komponentendarstellung	Ja
Kartesische Koordinaten	Ja
Polarkoordinaten in zwei Dimensionen	Vielleicht
Zylinderkoordinaten	Nein
Kugelkoordinaten	Nein
Rechenregeln für Vektoren	Ja
Winkel zwischen Vektoren	Ja
Gerade im Raum	Ja
Ebene im Raum	Ja
Lineare Unabhängigkeit	Ja
Skalarprodukt	Ja
Kreuzprodukt	Ja
Einfache Vektorfunktionen (z.B. $v = d_r/d_t$ )	Nein
Vektorfelder	Nein
Einheitsvektor	Ja
Orthonormales System	Nein
Spatprodukt	Ja
Schwarzsche Ungleichung	Nein
<b>Matrizen</b>	
Rechenregeln mit Matrizen	Ja
Addition und Multiplikation	Ja
Inverse Matrix	Vielleicht
Einheitsmatrix	Ja
Streckung, Punktspiegelung und Drehung als Beispiele	Nein
Verschiebung und Drehung des Koordinatensystems	Nein
Determinanten	Vielleicht
Transponieren	Vielleicht
Kronecker-Delta	Nein
Eigenvektoren und Eigenwerte	Nein

Symmetrische Matrizen, quadratische Formen, Hauptachsentransformation	Nein
Tensoren	Nein
Spur einer Matrix	Nein
<b>Lineare Gleichungssysteme</b>	
Lösung einfacher linearer Gleichungssysteme	Ja
Lösungsalgorithmen (z.B. Gauß-Algorithmus)	Ja
Schnitte von Ebenen, allgemeine Lösung in drei Dimensionen	Ja
Einführung des Matrix-Begriffs zur Darstellung von LGS	Ja
<b>Elementare Funktionen</b>	
Funktionsbegriff	Ja
Darstellung einer Funktion	Ja
Polynome, rationale Funktionen	Ja
Binomischer Satz	Ja
Trigonometrische Funktionen	Ja
Exponentialfunktion	Ja
Rechenregeln für Exponentialfunktion	Ja
Logarithmus	Ja
Rechenregeln für Logarithmus	Ja
Arcusfunktionen (Umkehrfunktion)	Ja
Begriffe: monoton, stetig, umkehrbar	Ja
Parameter in Funktionen, Bestimmung aus bekannten Funktionswerten	Ja
Kurvenscharen für sin, exp, Polynome	Vielleicht
Funktionen mit mehreren Variablen	Nein
Verketten von Funktionen	Ja
Parität von Funktionen	Ja
<b>Komplexe Zahlen</b>	
Definitionen und Rechenregeln, $i = \sqrt{-1}$	Vielleicht
Gaußsche Ebene	Vielleicht
Eulersche Formel	Nein
Komplexkonjugation	Vielleicht
Wurzel, Potenz	Nein
Logarithmus, trigonometrische Funktionen	Nein
Hyperbolische Funktionen, Areafunktionen	Nein
DeMoivres Theorem	Nein
<b>Potenzreihenentwicklung von Funktionen</b>	
Reihendarstellung von Funktionen	Nein
Taylorentwicklung	Nein
Konvergenzbereich	Nein

Fehlerabschätzung	Nein
Konvergenzradius	Nein
Beispiele: Exponentialfunktion, Sinus, Kosinus, Logarithmus	Nein
Addition, Multiplikation, Differentiation von Potenzreihen	Nein
<b>Differentialrechnung</b>	
Bedeutung: Steigung, Änderungsrate	Ja
Differenzenquotient	Ja
Nutzung des Begriffs Grenzwert an diesem Beispiel	Ja
Ableitungen elementarer Funktionen: Polynome, sin, cos, exp, $1/x$	Ja
Höhere Ableitungen	Ja
Produkt, Quotienten, Kettenregel	Ja
Partielle Differentiation	Nein
Totales Differential	Nein
<b>Differentialoperatoren</b>	
Gradient	Nein
Divergenz	Nein
Rotation	Nein
Laplaceoperator	Nein
Differentialoperatoren in krummlinigen Koordinaten	Nein
<b>Integralrechnung</b>	
Bestimmtes Integral	Ja
Interpretation als Fläche unter einer Kurve und als Kumulation einer Größe	Ja
Integral als Summe (von infinitesimalen Größen)	Ja
Nutzung des Begriffs Grenzwert an diesem Beispiel	Ja
Unbestimmtes Integral, Stammfunktion	Ja
Integrale elementarer Funktionen	Ja
Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	Ja
Linearität in der Integration	Ja
Partielle Integration	Ja
Substitutionsregel	Ja
Unendliche Integrationsgrenzen	Ja
Partialbruchzerlegung	Ja
Kurvenintegrale	Nein
Flächenintegrale (Oberflächenintegrale)	Nein
Integration von Polarkoordinaten	Nein
Volumenintegral	Nein
Integration in Zylinder- und Kugelkoordinaten	Nein
Gaußscher und Stokescher Integralsatz	Nein

<b>Differentialgleichungen</b>	
Wachstum einer Population, Radioaktiver Zerfall (DGL 1. Ordnung)	Ja
Harmonische Schwingung eines Federpendels	Vielleicht
Ordnungen	Nein
Lineare Differentialgleichungen	Vielleicht
Inhomogene Differentialgleichungen	Nein
Lösung durch Trennung der Variablen, Separationsverfahren	Nein
Anfangswertprobleme	Nein
Allgemeine lineare DGL n-ter Ordnung	Nein
Iterationsverfahren von Picard-Lindelöf	Nein
Potenzreihensatz	Nein
Taylor Reihenentwicklung	Nein
Potenzverfahren	Nein
Wronskideterminante	Nein
Reduktionsverfahren	Nein
Defective Matrices	Nein
<b>Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>	
Zufallsgröße, Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis, Laplacesche Wahrscheinlichkeit	Ja
Zufallsexperiment	Ja
Binomialverteilung	Vielleicht
Normalverteilung	Ja
<b>Verschiedenes</b>	
Kegelschnitte	Nein
Fourier-Transformation	Nein
Delta Distribution	Nein
<b>Grundlagen der Mathematik</b>	
Aussagenlogik	Ja
Elementare Mengenlehre	Ja
Boole'sche Algebra	Vielleicht
Grundverständnis Beweise ( <i>siehe Zwischenplenum</i> )	Vielleicht
Einfache Beweise selbst führen	Vielleicht
Gruppentheorie (einfache Beispiele)	Nein
Mathematische Notation	Ja