

ZIELVEREINBARUNG ZUM NETZWERK MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICH PROFILIERTER SCHULEN

Die Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport von Berlin

und das Institut für Mathematik der Humboldt-Universität zu Berlin (HU),

werden ab dem kommenden Schuljahr zur gezielten Förderung mathematisch-naturwissenschaftlich begabter Schülerinnen und Schüler eine engere Zusammenarbeit beginnen. Dazu wird unter Beteiligung von zunächst drei Schulen ein mathematisch-naturwissenschaftliches Netzwerk gebildet, innerhalb dessen das Institut für Mathematik im Rahmen seiner Möglichkeiten Kapazitäten zur Unterstützung der Schulen zur Verfügung stellt. Das Konzept sieht die sukzessive Einbindung weiterer Schulen vor.

Das Ziel des Netzwerks besteht darin, diese Schülerinnen und Schüler von der Teilnahme am Leistungskurs Mathematik, der nach einem eigens entwickelten Rahmenplan unterrichtet wird, profitieren zu lassen. Dazu bereitet die Humboldt-Universität für Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieses Leistungskurses eine besondere Form der Immatrikulation vor.

Im Besonderen treffen die Unterzeichnenden folgende Vereinbarung:

1. Das Netzwerk wird unter Beteiligung der nachfolgenden Schulen gestartet:
Andreas-OG (Berlin-Friedrichshain),
Heinrich-Hertz-OG (Berlin-Friedrichshain) und
Herder-OG (Berlin-Charlottenburg).
2. Die Netzwerkschulen unterrichten, beginnend mit dem Schuljahr 2001/2002, ihre Schülerinnen und Schüler der mathematisch-naturwissenschaftlich profilierten Klassen im 11. Jahrgang im Fundamentalebenebereich und im Profilkurs sowie anschließend im Leistungskurs nach den beiliegenden, modifizierten Rahmenplänen (vgl. Anlage I), die sowohl auf den Rahmenplänen für die gymnasiale Oberstufe als auch auf den Minimalstoffplänen des Instituts für Mathematik der HU (vgl. Anlage 2) beruhen.
3. Die immatrikulierten Absolventinnen und Absolventen der Netzwerkschulen mit einer Summe von mindestens 50 Punkten im Fach Mathematik erhalten nach bestandenerm Abitur vom Institut für Mathematik die Leistungsnachweise für die beiden Vorlesungen Analysis I und Lineare Algebra/Analytische Geometrie I des Grundstudiums. Die Punktschmme setzt sich zusammen aus den Leistungen der im ersten bis dritten Kurshalbjahr besuchten Leistungskurse und dem Ergebnis der schriftlichen Abiturprüfung, jeweils in einfacher Wertung. Ausnahmen von dieser Regelung können in besonderen Fällen (z.B. Berücksichtigung der mündlichen Abiturprüfung) im Einvernehmen zwischen der Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport und dem Institut für Mathematik der HU bewilligt werden.
4. In Abstimmung zwischen der Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport und dem Institut für Mathematik werden weitere, entsprechend qualifizierte Berliner Schulen in das Netzwerk aufgenommen.
5. Die Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport erarbeitet zusammen mit dem Institut für Mathematik bis Mitte 2002 ein Konzept für eine Evaluation dieses Projekts, welches fachspezifische, anerkennungsspezifische und kognitionspsychologische Aspekte berücksichtigt.

Berlin, den 05. September 2001

Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport

Bürgermeister und Senator Klaus Böger

Vizepräsident für Lehre und Studium der HU

Prof. Dr. E. Tenorth

Institut für Mathematik der HU

Prof. Dr. J. Kramer

Anlage 2

zur Zielvereinbarung zum Netzwerk mathematisch-naturwissenschaftlich profilierter Schulen

**Minimalstoffpläne des Instituts für Mathematik der Humboldt-Universität
für Analysis I und II sowie Lineare Algebra I und II
im Diplomstudiengang Mathematik**

Analysis I und II

- 1. Grundtatsachen der Mengenlehre und der Aussagenlogik**
- 2. Grundeigenschaften der natürlichen, rationalen und reellen Zahlen**
Vollständige Induktion, Körper- und Anordnungsaxiome, Vollständigkeit und obere/untere Grenzen, Satz von Bolzano-Weierstraß, Dichtheit von \mathbb{Q} in \mathbb{R} abzählbare und überabzählbare Mengen.
- 3. Komplexe Zahlen**
Rechenregeln und ihre geometrische Interpretation, Polarzerlegung (evtl. propädeutisch), quadratische Gleichungen.
- 4. Folgen und Reihen (mit komplexen Gliedern)**
Begriff der Konvergenz, Häufungspunkte, Vergleichskriterien, absolute Konvergenz und Umordnung von Reihen, Potenzreihen, unendliche Produkte.
- 5. Elementare Funktionen**
Rationale Funktionen, Potenzen mit reellen Exponenten, Exponentialfunktion, Hyperbelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Logarithmus.
- 6. Stetige reellwertige Funktionen**
Zwischenwertsatz, Existenz von Minimum und Maximum auf kompakten Mengen, stetige Bilder von Intervallen und Umkehrbarkeit, gleichmäßige Stetigkeit, gleichmäßige Konvergenz, Approximationssatz von Weierstraß.
- 7. Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen**
Rechenbegriffe der Differentiation, Mittelwertsätze, Taylorformel, Extremwerte und Kurvendiskussion, Definition des Integrals und Rechenregeln, Hauptsatz, Mittelwertsätze der Integralrechnung, Fourierreihe.
- 8. Metrische Räume**
Topologie metrischer Räume, Vollständigkeit, Banach- und Hilberträume, Kompaktheit, stetige Abbildungen zwischen metrischen Räumen, Fixpunktsatz von Banach, Satz von Stone-Weierstraß.
- 9. Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen**
Partielle Ableitung und Jacobimatrix, (totale) Ableitung und Linearisierung, Mittelwertsatz, Satz von Schwarz, Extremwerte, Taylorreihe. Satz über implizite Funktionen.

Lineare Algebra und Analytische Geometrie I und II

1. Grundlegende algebraische Strukturen

Gruppen, Untergruppen, Homomorphismen, Beispiele (abelsche Gruppen, Permutationsgruppen), Ringe, Ideale, Körper, Beispiele (\mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} , F_p).

2. Vektorräume

Definition eines Vektorraumes, Beispiele. Unterräume, Faktorräume, Summe, Durchschnitt und direkte Summe von Unterräumen, Linearkombinationen, lineare Hüllen, lineare Unabhängigkeit, Basen, Existenz von Basen, Austauschsatz, Ergänzungssatz, Dimension, Dimensionssatz (für Summe und Durchschnitt von Unterräumen). Koordination, Basiswechsel.

3. Lineare Abbildungen

Definition einer linearen Abbildung, Isomorphismen, Dualraum, Beispiele. Lineare Fortsetzung, Kern, Bild und Rang einer linearen Abbildung. Hauptsatz über lineare Abbildungen. Lineare Gruppe. Matrizen zu linearen Abbildungen. Matrixkalkül, Zeilenrang, Spaltenrang und Rang einer Matrix. Rangbestimmung mit Hilfe elementarer Umformungen, Basistransformationsmatrizen.

4. Lineare Gleichungssysteme

Existenz von Lösungen, Beschreibung der Lösungsmannigfaltigkeiten im homogenen und inhomogenen Fall, Gaußscher Algorithmus. Multilineare, alternierende Abbildungen, Determinanten (Definition nach Leibniz, Entwicklungssatz nach Laplace). Cramersche Regel, Invertieren regulärer Matrizen.

5. Diagonalisierbarkeit, Normalformen

Eigenwert, Eigenvektor, charakteristisches Polynom, algebraische Vielfachheit, geometrische Vielfachheit, Diagonalisierbarkeit, Minimalpolynom, Jordansche Normalform. Exponentialfunktion einer Matrix, Lösung gewöhnlicher, linearer Differentialgleichungssysteme.

6. Euklidische und unitäre Vektorräume

(Definite) Skalarprodukte in \mathbb{R} bzw. \mathbb{C} -Vektorräumen, Cauchy-Schwarzsche Ungleichung, Norm, Abstand, Zwischenwinkel, Orthogonalität. Gramsche Matrix. Schmidtsches Orthogonalisierungsverfahren. Orthogonale bzw. unitäre Gruppe. Diagonalisierbarkeit selbstadjungierter Abbildungen (Spektralsatz).

7. Affine Geometrie

Operation einer Gruppe auf einer Menge, einfach transitive Wirkung. Definition eines affinen Raums, affine Unterräume, Dimensionssatz, Beispiele, Richtung, Parallelität. Affine Basen, affine Koordinaten. Affine Abbildungen, affine Gruppe, Beispiele, Hauptsatz der affinen Geometrie.

8. Projektive Geometrie

Motivation (Perspektive), Definition eines projektiven Raums, projektive Unterräume, Dimensionssatz, Beispiele. Projektive Basen, homogene Koordinaten. Projektive Abbildungen, projektive Gruppe, Beispiele. 1. und 2. Hauptsatz der projektiven Geometrie.

9. Quadriken

Quadratische Formen, Trägheitssatz, Definition einer Quadrik. Euklidische, affine und projektive Klassifikation von Quadriken.