

# Vorlesung "Mathematik für Forstwissenschaften"

Wintersemester 2023/24, mittwochs, 11:15-13:00 und donnerstags, 10:15-11:00

Raum F02

(Übungen: donnerstags, 9:15-10:00, ebenfalls F02)

## Zeitplan und Themenübersicht

25. 10. 2023	Einführung, Organisatorisches; Anwendungszwecke und Gegenstände der Mathematik, Strukturbegriff: arithmetische, Ordnungs-, topologische Strukturen. Aussagenlogik, Mengen (Schreibweise, Operationen), kartesisches Produkt; Zahlenmengen, Summen- und Produktzeichen; $n$ -Tupel, Strings; Funktionsbegriff als Spezialfall der Relation / der Teilmenge eines kartes. Produktes, Injektivität, Surjektivität, Bijektivität.
26. 10. (ab 9:15)	Wdh.: kartes. Produkt, Funktionsbegriff, Injektivität, Surjektivität, Bijektivität. Inverse Abbildung, Beispiele wichtiger Umkehrfunktionen. Reelle Zahlen, Intervalle, Betragsfunktion, Potenzen, Wurzelziehen, Logarithmus. Umgebung, Grenzwertbegriff.
1. 11.	Wdh.: reelle Zahlen, Funktionen. $\mathbb{R}^n$ , Begriffe "Vektor", "Skalar". Geometrische Deutung. Addition von Vektoren, Multiplikation "Skalar mal Vektor", Linearkombination. Lineare Abhängigkeit.
2. 11.	Wdh.: Addition von Vektoren und Multiplikation mit Skalaren, lin. Abhängigkeit. Rang, erzeugendes System, Basis, Dimension, Standardbasis. Skalarprodukt.
8. 11.	Wdh.: lineare Abhängigkeit, Rang; Skalarprodukt. Norm / Länge von Vektoren, Orthogonalität, Winkel. Lineare Abbildungen, Matrizen. Multiplikation Matrix mal Vektor. Spezielle Matrizen. Summe von Matrizen, Transposition. Rang eines Vektorsystems, einer Matrix.
9. 11.	Wdh.: Lineare Abbildungen und Matrizen, Rang einer Matrix. Elementare Operationen. Verfahren zur Rangbestimmung. Determinanten, geometr. Bedeutung, Berechnung (Sarrus), Entwicklung.
15. 11.	Wdh.: Rang; Determinanten. Matrizenmultiplikation / Verkettung linearer Abbildungen, Spezialfälle d. Matrizenmultiplikation, Einheitsmatrix, inverse Matrix, reguläre Matrizen.
16. 11.	Lineare Gleichungssysteme: Einstieg, Schreibweisen, Satz von Frobenius, Lösungsverfahren (Übersicht).
22. 11.	Wdh.: Lineare Gleichungssysteme. Lineare Abbildungen, Drehungen, Streckungen, Beispiel Schaftform (zentroaffines und äquiformes Wachstum). Eigenwerte und Eigenvektoren (Definition).
23. 11.	Wdh.: Funktionen. Schachtelung (Verkettung) von Funktionen. Folgen, Grenzwerte. Differentiation (mit 1 Variable), Differentiationsregeln, insbes. Kettenregel. Beispiele zur Ableitung, Benutzung der Tabellen.
29. 11.	Wdh.: Differentiationsregeln. Extremwertbestimmung, Kurvendiskussion. Funktionen im $\mathbb{R}^n$ , Differentiation von Funktionen zweier Veränderlicher, geometrische Bedeutung der partiellen Ableitungen, Tangentialebene. Extremwertbestimmung bei Funktionen mit mehreren Variablen.
30. 11.	Wdh.: partielle Ableitungen, Extremalprobleme. Integralrechnung: Einf., Stammfunktion / unbestimmtes Integral, Benutzung der Tabelle.
6. 12.	Wdh.: unbestimmtes Integral. Bestimmtes Integral (Riemann-Integral), Ober- und Untersummen. Hauptsatz d. Differential- und Integralrechnung. Anwendung der Integralrechnung: Flächenberechnung.
7. 12.	Wdh.: bestimmtes Integral, Hauptsatz. Anwendung der Integralrechnung: Volumenberechnung bei Rotationskörpern. Beispiel Baumschaft-Volumen: Volumenfortschreibung bei zentroaffinem Wachstum.
ab 13. 12.	Statistik