

Universität Stuttgart



MINT-Kolleg Baden-Württemberg

zwei Standorte – eine zentrale Einrichtung

Standort Stuttgart

Standort Karlsruhe



studien-
vorbereitend

studien-
begleitend



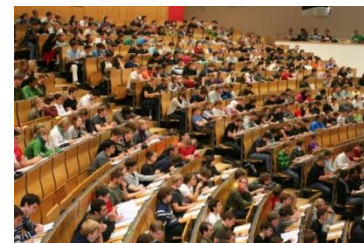
Hintergrund

- Eine zu hohe Anzahl an Studienabbrechern in MINT-Studiengängen (**M**athematik, **I**nformatik, **N**atur- und **T**echnikwissenschaften) (Schwundquoten ca. 40 %) und daraus resultierend eine zu geringe Studienerfolgsquote bzw. insgesamt zu wenige Studierende in den MINT-Fächern.
- Viele der Studierenden weisen bereits im Studieneingangsniveau multiple Leistungsdefizite auf (vor allem in den Grundlagenfächern) und die (Fach-)Beratung greift zu wenig.
- Der doppelte Abiturjahrgang zum WS 2012/13 stellt die Hochschulen vor große Herausforderungen.

Ziele des MINT-Kollegs

Nachhaltige Sicherung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in den MINT-Fächern

- Vorbereitung auf das Fachstudium
- Signifikante Verbesserung der Studienleistung
- Reduzierung der Abbruchquote
- Erhöhung des Frauenanteils in den MINT-Fächern
- Förderung internationaler Studierender



Kernelemente der Zielsetzung



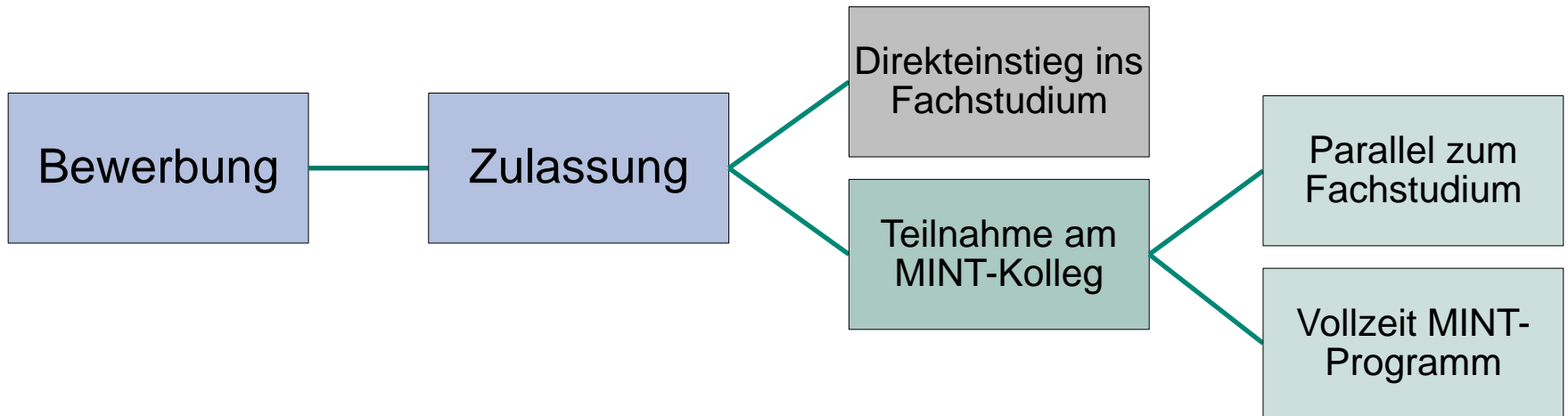
Grundsätzliches

- Start des MINT-Kollegs zum **Wintersemester 2011/12** an den beiden Standorten Karlsruhe und Stuttgart mit Vollzulassung ins Fachstudium (Probelauf)
- Erster Jahrgang des MINT-Kollegs mit max. 200 Studienanfängern / Standort
- Danach:
 - Kapazitätsanpassung in Abhängigkeit von der Nachfrage und den räumlichen, finanziellen und personellen Ressourcen.
- Für Studierende gilt:
 - Fortsetzung des Studiums am KIT oder an der Uni Stuttgart
 - Wechsel in andere Studiengänge – ein gezielter Wechsel ist möglich
 - Verzahnung des MINT-Kolleg-Programms mit dem regulären Studium



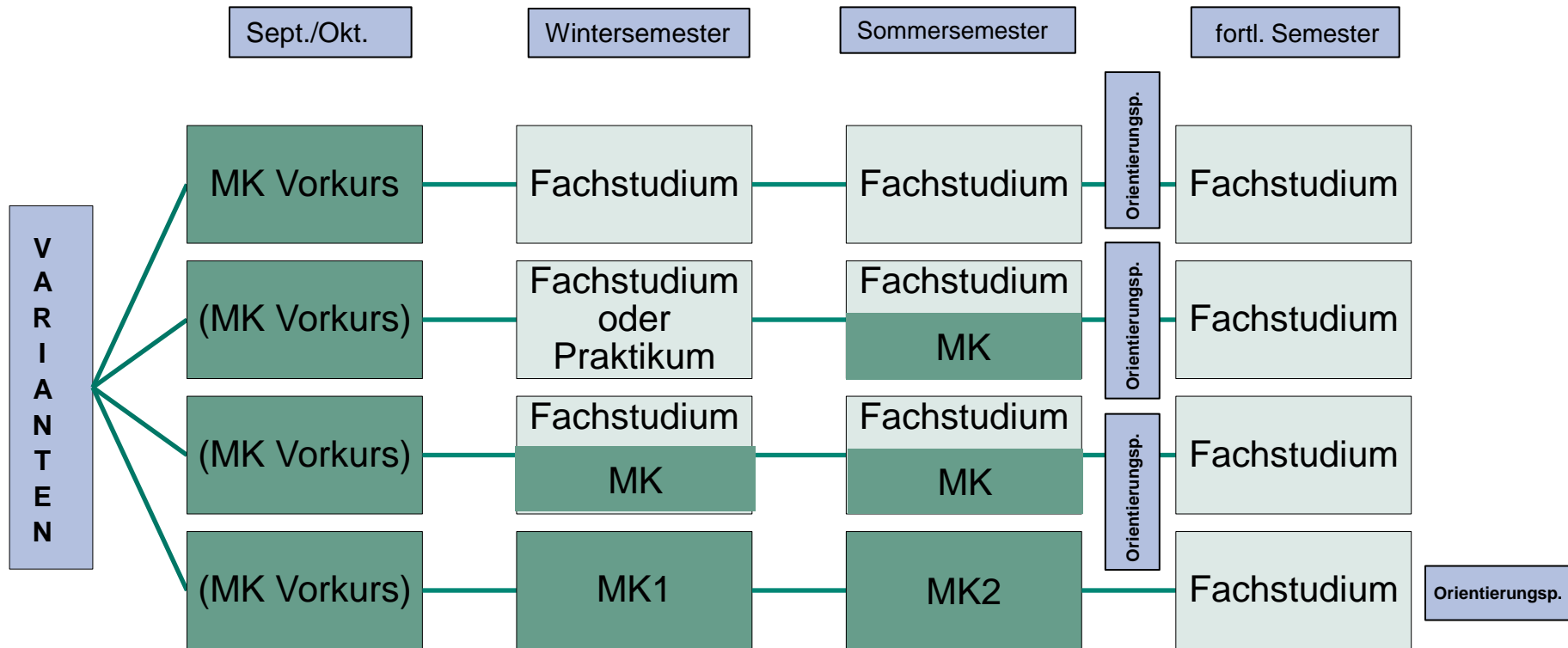
Teilnahme am MINT-Kolleg

Individuelle Gestaltung der Studienvorbereitungs- und -eingangsphase



Teilnahme am MINT-Kolleg

Varianten



Kompetenzbereiche

Assessment / Analyse der fachspezifischen Vorkenntnisse

MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik)

- Studienvorbereitende Veranstaltungen (Präsenz- und Onlinekurse)
- Studienbegleitende Veranstaltungen (Präsenz- und Onlinekurse)
- Praktika: Chemie, Physik, Elektrotechnik, Informatik
- Rechnergestütztes Arbeiten, Programmieren
- Methodik

Qualifizierte Einblicke in berufliche Tätigkeitsfelder

Hochschul-Ressourcennutzung / Orientierungsveranstaltungen

Individuelle fachliche Beratung (auch online)



Sept. Okt. Nov. Dez. Jan. Feb. März April Mai Juni Juli Aug. Sept. Okt.

Online Angebote

Online-Lehrmodule

Einstufung / Assessment

Fachspezifische Beratung (über Medien)

Präsenzangebote

Basis-Module MINT (2 x 14 Wochen)

E1 Ringvorlesungen
Firmenbesuche
Institutsbesuche
Kontakte zu Schülern, Lehrern, Unt.-Behörden, Elterngremien, Verbänden

E2

E3 rechnergestützte Arbeitstechniken
Hochschul-Ressourcennutzung
Propädeutik Ing.- Wissenschaften
Programmierkurs

Fachspezifische Beratung (face to face)

StK-Bereich

HBZ mit Auflagen

Vorbereitung und Prüfung für Berufstätige

TestDaF-Vorbereitungs-Kurse, 5x TD-Prüfungen jährlich

DSH-Vorbereitungskurse

DSH-Vorbereitungskurse, 3x DSH jährlich

Studienbegleitende D-Kurse A1-C2 + Fachsprache

K1/2-Kurse StK: MINT-Fächer, Elektrotechnik, Praktikum, Deutsch/DaF

K2/1-Kurse StK 2x jährl. Feststellungsprüfung Februar, Juni/Juli

„Absolventenbefragung“ zur Qualitätssicherung

Fachstudienbegleitende Veranstaltungen 1./2. Fachsemester

E=Einstieg

Verteilung des Unterrichts aufs Jahr

1.09.	1.10.	15.10.	15.02.	15.04.	15.07.	1.8.				
E0	4 Wo	2 Wo	E1	14 Wo	E2	8 Wo	E3	14 Wo	2 Wo	
Mathematik-Vorkurs		Präsenzmodule / 2 Wochen					Präsenzmodule / 2 Wochen			
Chemie-Praktikum Physik-Praktikum Programmierkurs		Mathe 1-7 Physik 1-7 Chemie 1-7 Info 1-7		Tutorien			Mathe 8-14 Physik 8-14 Chemie 8-14 Info 8-14		Tutorien	
		Fächerübergreifende Angebote					Fächerübergreifende Angebote			
		Prüfungsvorbereitungsmodule (HM, TM)					Prüfungsvorbereitungsmodule (HM, TM)			
		Online-Angebote					Online-Angebote			
Online-Angebote		Methodik, Arbeitstechnik		Online-Angebote			Methodik, Arbeitstechnik			
		Hochschul-Ressourcennutzung					Hochschul-Ressourcennutzung			
		Einblicke in MINT-Berufe					Einblicke in MINT-Berufe			
Beratung und Betreuung (auch online)		Beratung und Betreuung (auch online)		Beratung und Betreuung (auch online)			Beratung und Betreuung (auch online)			

Assessmentkonzept

Online-Assessmenttest auf der Homepage

- Überprüft notwendige Fähigkeiten
- Gibt nach Auswertung Empfehlung (Reguläres Studium beginnen oder 2 MINT-Semester vorschalten)
- Verweist auf das Beratungsangebot

Fragenblöcke

- Schulwissen aus dem MINT-Bereich
- Fragen zum abstrakten Denken (Schluss von konkreter Situationsbeschreibung auf Formel)
- Systematisches Arbeiten (zeitaufwendige Aufgaben, die nach vorgegebener einfacher Methode abzarbeiten sind)
- Rechenaufgaben aus dem MINT-Bereich

Vorkurs Mathematik

- Einheitlicher Mathematik-Vorkurs für alle INT-Studiengänge
- Angebot des Online-Kurses ab September im Internet, kombiniert mit einmaligen Präsenzveranstaltungen
- Dauer: 4 Wochen
- Grundlagen der Analysis und Linearen Algebra
- Strukturiert in Teilmodule - Jedes Modul besteht aus kurzem Eingangstest, der Stoffpräsentation mit kleinen Aufgaben, Animationen / Interaktionen und einem Abschlusstest
- Verteilung / Verkauf des Kursmaterials auf CD möglich

Vorkurs Chemie und Physik: In Planung

Mathematik - Themen des Online-Vorkurses

Grundlagen

- Rechenregeln
- Gleichungen und Ungleichungen
- Mengen, Logik und Beweise

Potenzrechnung

- Rechnen mit Potenzen
- Geometrische Reihen
- Zinsrechnung

Funktionen

- Funktionsbegriff, Graph, Verkettung, Umkehrfunktion
- Polynome, Polynomdivision
- Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen

Analysis

- Grenzwerte von Folgen und Funktionen, Stetigkeit
- Ableitungen, Kurvenuntersuchung
- Integralrechnung

Vektorrechnung

- Vektoren
- Geraden und Ebenen
- Abstände und Winkel

Volles MINT-Studium und studienbegleitende Angebote

- Inhalte in zweiwöchigen Präsenz-Modulen
- Mathematik: 6 SWS; Informatik, Physik, Chemie: 4 SWS; andere Veranstaltungen: 2-6 SWS
- Die 2-Wochen-Module bauen aufeinander auf
- Manche der zeitgleichen Module weisen Bezüge zu anderen Fachrichtungen auf.

Präsenzunterricht - Wintersemester

Themenblock	Mathematik	Physik	Chemie	Informatik
Grundlagen (1. Modul)	Zahlen Terme Potenzen (Un-)gleichungen Betrag	SI – Einheiten Messen Winkel	Grundlegende Definitionen Atomaufbau	Verknüpfungen von Aussagen Wahrheitstabelle Mengen Verknüpfungen von Mengen Konj. und disj. Normalform
Kräfte (2. Modul)	Vektoren Geraden Ebenen	Kräfte	Periodensystem Chemische Bindungen	Einführung in Matlab I
(3. Modul)	Lineare Gleichungssysteme Matrizen	Translationen	Reaktionsgleichungen Redox-Reaktionen	Einführung in Matlab II
(4. Modul)	Elementare Funktionen Polynome Polynomdivision	Freier Fall Würfe	E-Chemie: Elektrolyse Elektro-Motorische Kraft	Überblick über höhere Programmiersprachen Einführung in C
(5. Modul)	Exponentialfunktion Logarithmen Trigonometrische Funktionen	Kreisbewegungen	Säuren und Basen: pH-Werte Titration	Zahlensysteme
(6. Modul)	Elementare Geometrie Dreieck, Flächen, Körper	Erhaltungssätze (Impuls- und Energie-)	Phasengleichgewicht Mischphasen Ideales Gas	Datenstrukturen
Rekursion (7. Modul)	Folgen Grenzwerte Vollständige Induktion	Trägheitsmomente Rotation	Chemisches Gleichgewicht Kinetik	Algorithmen Laufzeiten Sortieren

Präsenzunterricht - Sommersemester

Themenblock	Mathematik	Physik	Chemie	Informatik
(8. Modul)	Differentiation I	Schwingungen Wellen	Thermodynamik (1. Hauptsatz)	Java und Anwendungen I
(9. Modul)	Differentiation II	Optik I	Thermodynamik (2. und 3. Hauptsatz)	Java und Anwendungen II
(10. Modul)	Reihen	Optik II	Organische Stoffklassen I	Java und Anwendungen III
(11. Modul)	Integralrechnung I	E-Lehre I	Organische Stoffklassen II	Grundlegende E-Technik CMOS Gattertypen Aufbau eines Addierers
(12. Modul)	Integralrechnung II	E-Lehre II	Organische Prinzipien	Prozessorarchitekturen (klassische und heutige)
(13. Modul)	Komplexe Zahlen	E-Lehre III	Organische Reaktionen Zucker und Polymere	Einführung in eine Programmierungsumgebung Softwaretechnik/Projektplanung Gruppenweises Kleinprojekt
(14. Modul)	Numerische Betrachtungen NEWTON-Verfahren TAYLORreihen LU-Verfahren	Thermische Eigenschaften von Festkörpern	(Wahlthema aus den Zusatzmodulen – siehe unten)	(Wahlthema aus den Zusatzmodulen – siehe unten)

Mathematik – online abrufbare Inhalte

Grundlagen

- Zahlen, Terme
- Gleichungen, Ungleichungen
- Beträge

Lineare Algebra

- Lineare Gleichungssysteme
- Matrizen

Geometrie

- Elementare Geometrie
- Vektoren, Geraden, Ebenen

Analysis

- Folgen, Reihen und Grenzwerte
- Elementare und höhere Funktionen
- Differential- und Integralrechnung

Numerik

- Newton-Verfahren
- Taylorreihen
- LU-Zerlegung



Informatik – online abrufbare Inhalte

Einführung

- Grundlagen aus der Informatik und der Mathematik
- Einführung in ein wissenschaftliches Softwarepaket
- Überblick über höhere Programmiersprachen

Theorie

- Datenstrukturen
- Algorithmen
- Zahlensysteme

Praxis

- Programmierkurs in Java (höhere Programmiersprache)
- Strukturelles Programmieren
- Objektorientiertes Programmieren

Zusatzmodule

- Programmierprojekt zur Konkreten Anwendung der Inhalte
- Technische Informatik
- Einblick in die Kryptographie

Physik – online abrufbare Inhalte

Struktur der Materie

- Einheiten, Atomaufbau, Festkörper
- Grundlegende Begriffe, Wechselwirkungen

Mechanik

- Newton´sche Gesetze, Kinematik, Energie- und Impulserhaltung
- Gravitation, Rotation, Schwingungen und Wellen

Elektrizitätslehre

- Elektrostatik, Potenzial, Elektrisches Feld
- Widerstand, Kapazität, Schaltkreise
- Magnetfeld, Induktion

Optik / QM

- Lichtwellen / Materiewellen, Beugung, Brechung
- Interferenz, Polarisierung, Photoeffekt

Thermodynamik

- Erhaltungssätze, Enthalpie, Entropie, Innere Energie
- Ideales Gas, einfache Phasendiagramme



Chemie – online abrufbare Inhalte

Grundlagen

- Atombau, chemische Bindung, Stoffeigenschaften
- Reaktionsgleichungen, Stoff- und Energiebilanzen

Säure / Basen

- Chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Theorien
- pH, pK, Titration, Puffersysteme

Elektrochemie

- Redox-Gleichungen, Oxidationszahlen
- Galvanische Zelle, Elektrolyse, EMK, Akkumulator

Organisch chem. Prinzipien

- Substitutions- und Additionsreaktionen
- Mesomerie, induktiver und sterischer Effekt

Org. Chemie

- Stoffklassen (Alkane, Alkene, etc.)
- Wichtige Reaktionstypen

Polymerchemie

- Kunststoffe: Klassifizierung, Eigenschaften
- Synthese wichtiger Polymere

