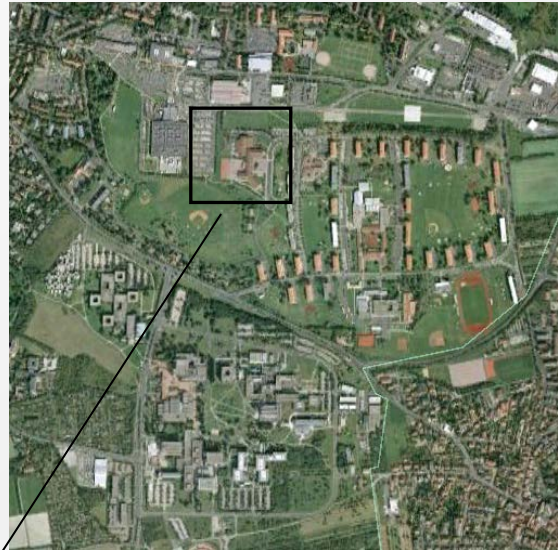
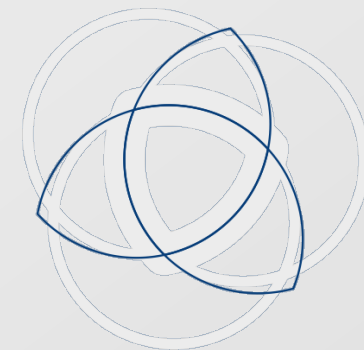




Räumliche Zusammenführung



Räumliche Zusammenführung am neuen Hublandcampus „Nord“



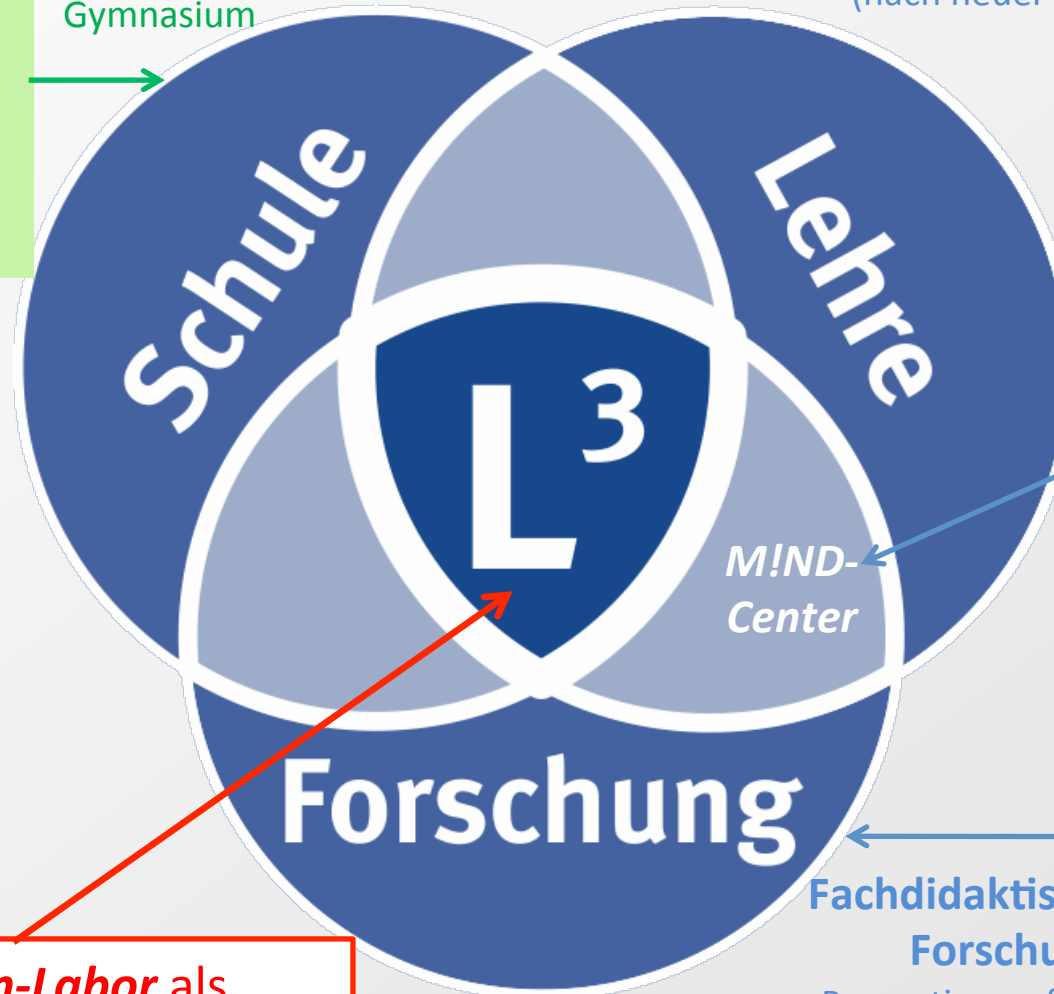
Inhaltliche Zusammenführung

Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten in Kleingruppen:
Schüler werden intensiv in kleinen Gruppen von Fachdidaktikern, Lehrkräften und Lehramtsstudierenden bei der Durchführung aktueller Experimente betreut

Schulen:
Grund-, Förder-, Haupt-, Realschule und Gymnasium

Fachdidaktik und -wissenschaft:
Lehramtsausbildung (nach neuer LPOI)

Verbund aus Fachdidaktik und Fachwissenschaft:
Zielsetzung ist die Verbesserung der Lehramtsausbildung in Zusammenarbeit mit allen beteiligten Fakultäten



Fächerübergreifendes M!ND-Center:
Koordination von Ausbildung und Forschung

Fachdidaktische Forschung:
Promotionen, fachdidaktischer Nachwuchs

Forschung zur Lehr-Lern-Optimierung:
Wissenschaftliche Begleitung der Lehr-Lern-Prozesse durch fachdidaktische Forschung (u.a. Evaluation) im Rahmen von Promotionsarbeiten

Lehr-Lern-Labor als gemeinsame Schnittmenge

1. Lehre: Studienverlaufspläne

Studienverlaufsplan
Studiengang Physik Lehramt am Gymnasium

FS	Modul/Teilmodul-Veranstaltungsnamen	Veranstaltungstyp	SWK	ECTS	Prüfungsart	Erlaubung
1	Experimentelle Physik 1	WD	6	6	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Mathematische Nebenmethoden 1	WD	3	3	F	
	Fachverrichtung	WD	2	2	F	
	Zwischenklausur 1 Fachsemester	WD	2	2	F	
2	Experimentelle Physik 2	WD	6	6	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Mathematische Nebenmethoden 2	WD	3	3	F	
	Prüfung Experimentelle Physik	S	2	2	F	
	Erlebnisg Fachstudien 1	S	2	2	F	
3	Minoren Chemie	WD	6	6	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Grundstudium 1	P	2	3	F	
	Grundstudium 2	P	2	3	F	
	Zwischenklausur 2 Fachsemester	WD	1	1	F	
4	Theoretische Optik	WD	11	11	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Erlebnisg Fachstudien 2	V	2	2	F	
	Grundstudium 3	P	2	3	F	
	Zwischenklausur 3 Fachsemester	P	2	3	F	
5	Quantenmechanik	WD	4	4	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Mathematische Nebenmethoden 3	WD	4	4	F	
	Grundstudium 4	P	2	3	F	
	Zwischenklausur 4 Fachsemester	WD	2	2	F	
6	Lehr-Lern-Labor (Schülerlabor)	GP	4	8	F	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Physik möglich
	Schriftliche Hausarbeit (in der Fachdidaktik Physik möglich)	WD	10	10	WP	
	Zwischenklausur 5 Fachsemester	WD	4	4	F	
	Minoren Physik	WD	6	6	F	
7	Thermische Physik 2	WD	4	2	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Minoren Physik	WD	4	2	F	
	Grundstudium 5	P	4	4	F	
	Fachdidaktische Vertiefung	S	2	2	F	
8	Didaktik der Physik 1	WD	6	6	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Didaktik der Physik 2	WD	6	6	F	
	Grundstudium 6	P	2	3	F	
	Zwischenklausur 6 Fachsemester	P	4	6	F	
9	Didaktik der Physik 3	WD	6	6	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Didaktik der Physik 4	WD	6	6	F	
	Grundstudium 7	P	4	6	F	
	Zwischenklausur 7 Fachsemester	P	4	6	F	

Physik

Mathematik

Einheitliche Studienverlaufspläne

Studienverlaufsplan
Studiengang Chemie Lehramt am Gymnasium

FS	Modul/Teilmodul-Veranstaltungsnamen	Veranstaltungstyp	SWK	ECTS	Prüfungsart	Erlaubung
1	Angewandte Chemie 1	WD	6	7	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Experimentelle Chemie	WD	3	3	F	
	Analytische Chemie	WD	3	3	F	
	Zwischenklausur 1 Fachsemester	WD	2	2	F	
2	Angewandte Chemie 1	P	12	7	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Prüfung Angewandte und Analytische CH	P	12	7	F	
	Angewandte Stoffchemie (Hauptgruppenchemie und Übergangsmetalle)	WD	4	6	F	
	Zwischenklausur 2 Fachsemester	WD	2	2	F	
3	Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie	WD	6	6	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Vorlesung Mathematik	WD	2	2	F	
	Zwischenklausur 3 Fachsemester	WD	2	2	F	
	Digressive Chemie 1	WD	4	5	F	
4	Einführung in Computertechnik und Softwareentwicklung	WD	4	5	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Spezialkurs in Chemietechnik (Analytischechemie und Softwareentwicklung)	WD	2	3	F	
	Digressive Chemie 2	WD	4	6	F	
	Zwischenklausur 4 Fachsemester	P	2	3	F	
5	Stoffgruppenchemie	WD	6	6	F	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Chemie möglich
	Prüfung in Stoffgruppenchemie	P	2	3	F	
	Studienbegleitendes Schulpraktikum 1	GP	4	8	F	
	Zwischenklausur 5 Fachsemester	GP	4	8	F	
6	Funktionelle Organische Chemie	GP	11	11	F	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Chemie möglich
	Analytik von Natur- und Lebensmittel	GP	14	14	WP	
	Aufbau- und Eigenschaften von Polymeren	GP	14	14	WP	
	Schriftliche Hausarbeit (in der Fachdidaktik Chemie möglich)	WD	10	10	WP	
7	Funktionelle Organische Chemie	WD	4	2	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Praktische Spektroskopie	V	2	3	F	
	Hygiene und Methoden von Chemielaborant	WD	2	2	F	
	Lehr-Lern-Labor	WD	2	4	WP	
8	Elektrochemie	WD	3	3	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Fachdidaktische Vertiefung	S	2	2	F	
	Didaktik der Chemie	WD	6	6	F	
	Prüfung der Physik	P	4	6	F	
9	Chemieentwicklung in verschiedenen Kontexten	WD	1	2	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Prüfung der Chemie	P	4	6	F	
	Übungen im Vorlesung mit Demonstrationen	D	6	6	F	
	Fachdidaktische Vertiefung	S	2	2	F	

Chemie

Biologie

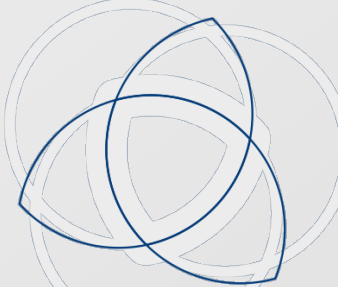
Studienverlaufsplan
Studiengang Mathematik Lehramt am Gymnasium

FS	Modul/Teilmodul-Veranstaltungsnamen	Veranstaltungstyp	SWK	ECTS	Prüfungsart	Erlaubung
1	Vorlesung Mathematik	WD	2	1	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Prüfung Mathematik	WD	2	3	F	
	Lineare Algebra 1	WD	6	6	F	
	Zwischenklausur 1 Fachsemester	WD	2	2	F	
2	Prüfung Lineare Algebra	P	2	4	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Zahlenreihen	P	3	4	F	
	Zwischenklausur 2 Fachsemester	P	3	4	F	
	Arztlexik	WD	6	6	F	
3	Didaktik der Geometrie	P	4	4	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Zwischenklausur 3 Fachsemester	P	6	12	F	
	Analysis 1	P	4	4	F	
	Prüfung Analysis	P	3	2	F	
4	Didaktik der Analysis	P	4	2	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Zwischenklausur 4 Fachsemester	P	4	12	F	
	Differentialrechnung	P	4	2	F	
	Verfahrensberechnungen	P	3	2	F	
5	Stoffgruppenchemie	WD	2	2	WP	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Chemie möglich
	Prüfung	WD	2	2	WP	
	Zwischenklausur 5 Fachsemester	WD	2	2	WP	
	Funktionelle Chemie	WD	6	11	F	
6	Didaktik der Stoffgruppenchemie, Organische Chemie	WD	2	3	F	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Chemie möglich
	Prüfung	WD	2	3	F	
	Schriftliche Hausarbeit (in der Fachdidaktik Chemie möglich)	WD	10	10	WP	
	Zwischenklausur 6 Fachsemester	WD	2	2	F	
7	Algebra	WD	6	7	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Prüfung WD und Fachdidaktische	WD	3	3	F	
	Didaktik der Algebra	WD	3	3	F	
	Prüfung Algebra	WD	2	4	F	
8	Geometrie	WD	4	6	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Elektromagnetismus	WD	4	6	F	
	Computer in Mathematikunterricht	WD	2	2	WP	
	Prüfung Algebra/Geometrie	WD	3	3	F	
9	Angewandte Mathematik	WD	6	7	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Prüfung Angewandte M. / Didaktik	P	3	3	F	
	Vorbereitung Didaktik im Mathematikunterricht	WD	2	2	WP	
	Zwischenklausur 8 Fachsemester	WD	11	13	F	

Physik

Studienverlaufsplan
Studiengang Biologie Lehramt am Gymnasium (BA/GY)

FS	Modul/Teilmodul-Veranstaltungsnamen	Veranstaltungstyp	SWK	ECTS	Prüfungsart	Erlaubung
1	Grundlagen der Biologie	WD	11	11	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Evolution	WD	1	1	F	
	Microbiologie (Einführung)	WD	1	1	F	
	Zwischenklausur 1 Fachsemester	WD	13	13	F	
2	Physiologie der Organismen (Tiere und Pflanzen)	WD	7	8	F	Grundlagen (wissenschaftlich und didaktisch)
	Microbiologie (Vertiefung)	WD	3	3	F	
	Zwischenklausur 2 Fachsemester	WD	13	13	F	
	Didaktik der Biologie	WD	2	3	F	
3	Didaktik der Biologie	V	2	3	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Erlebnisg Fachstudien 1	WD	2	2	F	
	Didaktik der Biologie	S	2	2	F	
	Zwischenklausur 3 Fachsemester	WD	10	11	F	
4	Neurobiologie	WD	1	2	F	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Biologie möglich
	Dematik	WD	2	3	F	
	Evolutionäre Biologie	WD	3	6	F	
	Didaktik der Ökologie	V	4	4	F	
5	Spezielle Dematik	V	2	3	F	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Biologie möglich
	Erlebnisg Fachstudien der Tiere oder Pflanzen	WD	2	6	WP	
	Prüfung in Spezielle Dematik	GP	2	4	F	
	Zwischenklausur 4 Fachsemester	WD	11	11	F	
6	Botanische Anatomie und Morphologie	D	4	4	F	Schrittweise Vertiefung der Kenntnisse in der Fachdidaktik Biologie möglich
	Prüfung in Botanische Anatomie und Morphologie	P	2	2	F	
	Vertikale Integration von Ökologie und Ökonomie	D	10	10	WP	
	Schriftliche Hausarbeit (in der Fachdidaktik Biologie möglich)	WD	10	10	WP	
7	Biogenetische Erbsenrezepte	S	6	16	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Microbiologie für Fachdidaktiker	WD	2	3	F	
	Biologie in Taktik und Methodik	WD	2	3	F	
	Zwischenklausur 7 Fachsemester	WD	10	13	F	
8	Evolutionäre Biologie	WD	2	3	F	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Evolutionäre Biologie	V, WD	2	5	F	
	Didaktik der Biologie	S	2	2	F	
	Zwischenklausur 8 Fachsemester	WD	11	11	F	
9	Prüfung Biologie	D	7	8	WP	Verknüpfung (wissenschaftlich und didaktisch)
	Prüfung in Biologie	D	7	8	WP	
	Prüfung in Biologie	D	7	8	WP	
	Zwischenklausur 9 Fachsemester	WD	11	11	F	



1. Lehre: Studienverlaufspläne

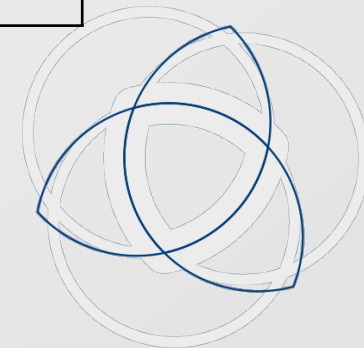
Ausschnitt aus dem Studienverlaufsplan Biologie Gymnasium als Beispiel

Ziel: Mehr Praxisbezug

FS	Modul-/Teilmodul-/Veranstaltungsname	Veranstaltungsart*	SW S	EC TS	P/WP/ W**	Erläuterung
5	Spezielle Genetik	V	2	3	P	
	Entwicklungsbiologie der Tiere oder Pflanzen	V+Ü	4	6	P/WP	
	Studienbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum ***	S+P	2	4		Studierende gehen an die Schule
Zwischensumme 5. Fachsemester			6	9		
6	Biologische Arbeitsmethoden	Ü	4	4	P	SchülerInnen kommen an die Universität
	Arbeiten im LLL/ Lehr-Lern-Garten ****	Ü	2	2	P	
	Vertiefendes wiss. Arbeiten im LLL ****	Ü	(1,5)	(2)	W	
	Fachdidaktisches Entwickeln und Evaluieren ****	S	(2)	(2)	W	
	Schriftliche Hausarbeit (fachdidaktisch oder fachwissenschaftlich)			10	WP	
Zwischensumme 6. Fachsemester			6	16		

- * Seminar (S), Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Exkursion (E)
- ** Pflichtveranstaltung (P), Wahlpflichtveranstaltung (WP), Wahlveranstaltung/freier Bereich (W)
- *** Erziehungswissenschaftliche Veranstaltung, die von den Fachdidaktikern betreut wird
- **** im 6. oder 7. Semester belegbar

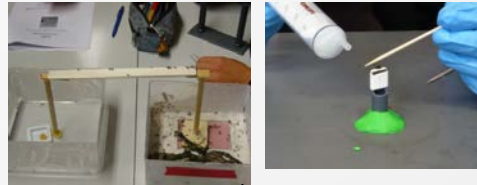
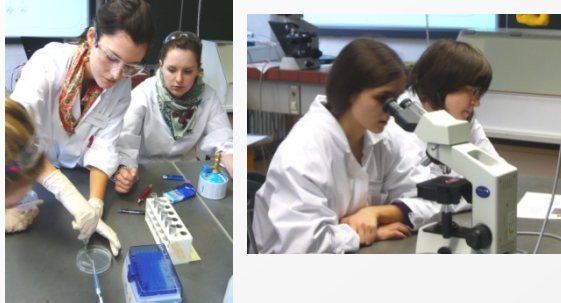
Fachwissenschaftliche Veranstaltung	Veranstaltung im Lehr-Lern-Labor/ -Garten	Fachdidaktische Veranstaltung	Erziehungswissenschaftliche Veranstaltung ***
-------------------------------------	---	-------------------------------	---



2. Schule: Biologie

Immer der Nase nach!

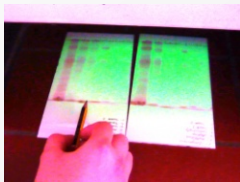
Was bringt Seelachs zum leuchten?



Was ist drin in Currywurst und Co.?



Was haben Cola und Tee gemeinsam?



1. Lehr-Lern-Labore

Können Larven lernen?

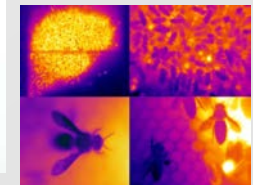


2. Lehr-Lern-Garten LLG



Spannende Entdeckungsreisen im Botanischen Garten

3. HOBOS (HoneyBee Online Studies)



Forschungsobjekt „Biene“ in der Bienenstation

Lehr-Lern-Labor Chemie - z.B. „Alkohol“

- Säuren*
 - Gesamtsäure
 - Weinsäure
 - Milchsäure
 - Äpfelsäure

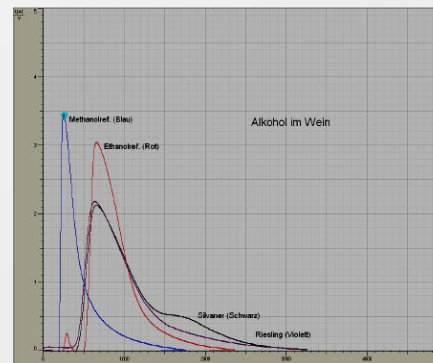
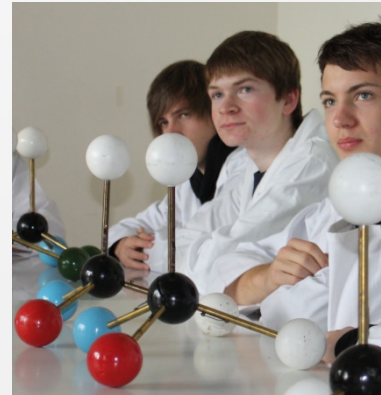
- Schwefel*
 - freie schweflige Säure
 - gesamte schweflige Säure

- Alkoholbestimmung*

- Phenole*

- CO₂-Gehalt

- Reduzierende Zucker



Säule: Siliconöl auf Chromosorb

Wein	GC-Messung	Herstellerangaben	Abweichung
Silvaner	11,5 %	12,0 %	4,2 %
Riesling	10,5 %	11,5 %	8,7 %

2. Schule: Geographie

Lehr-Lern-Exkursionen



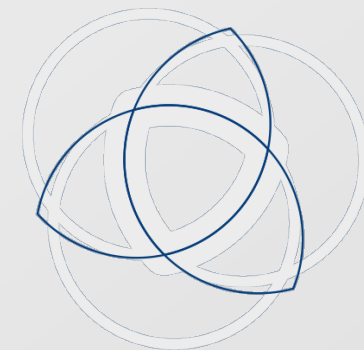
1. Planung

2. Exkursion

3. Nachbereitung

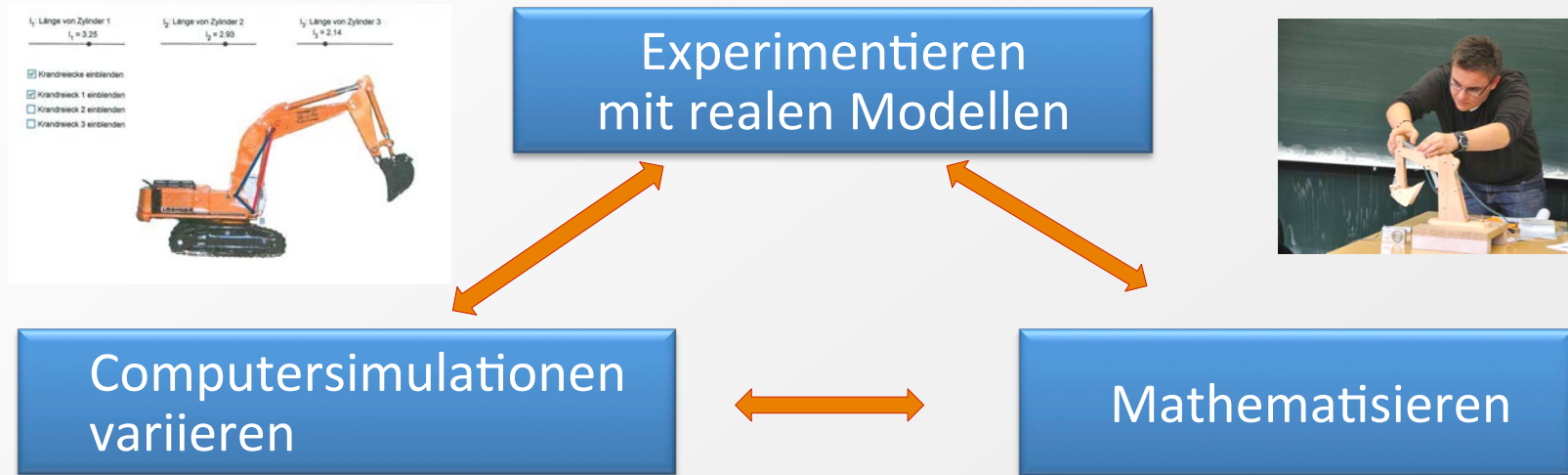


Studierende begleiten die Schüler in jeder Phase



2. Schule: Mathematik und Informatik

1. Lehr-Lern-Labor Mathematik – z.B. Station „Bagger“



2. Lehr-Lern-Labor Informatik – z.B. Lego Mindstorms

Programmierbare Legosteine als interdisziplinäre Verbindung
(Physik, Biologie, Chemie), z.B.

- Messwerterfassung
- Steuerungstechnik von Wind- oder Solaranlagen



1. Lehr-Lern-Labore

- Optik
- Physik und Medizin
- Sensoren
- Druck
- Physik und Musik
- Quantenphysik
- Energie
- Raumfahrt
- Astrophysik
- Wärmebildkamera
- Wir wollen's wissen
- Digitalfotographie
- Raketen
- Lichtgeschwindigkeit



2. Weitere Schulkooperationen

Längerfristige Zusammenarbeit in den neuen
W- und P-Seminaren (Gymnasium): 7 Schulen



2. Schule: Fächerübergreifende L³

Naturwissenschaftliches Experimentieren
mit einfachsten Mitteln
an der Schnittstelle Primarstufe/Sek I



Holzstäbchen



Alufolie,
Teelichtchen



Papier



-> angepasst an den kleinen Schuletat!

3. Forschung: Entwicklung

Fachgruppe Didaktik Biologie:

Fachdidaktische Forschung im Lehr-Lern-Garten (*Franziska Wiegand*)

Didaktik der Chemie:

Was kann die Universität zu W- und P-Seminaren im Fach Chemie beitragen? (*Katja Weirauch*)

Didaktik der Geographie:

Methodenvielfalt im Erdkundeunterricht der Hauptschule (*Thomas Amend*)

Lehrstuhl für die Didaktik der Mathematik und Informatik:

Mathematiklabor für Grundschulen (*Kristina Appell* und *Angela Bezold*)

Analogien im Mathematiklabor (*Markus Ruppert*)

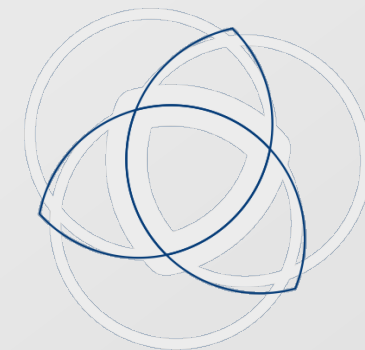
Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik:

Physik-Didaktik als externem Kooperationspartner in P- und W-Seminaren (*Christoph Stolzenberger*)

Lehrplanalternative Biophysik - Lehrer- und Schülereinstellungen (*Markus Elsholz*)

Strukturierte Doktorandenausbildung in der Graduate School of Science and Technology „GSST“ seit Mai 2011

Eigene Section „Science Education“



W³

Wie Würzburg Wissen schafft



Mathematisches, Informationstechnologisches
und Naturwissenschaftliches Didaktikzentrum

Ideenskizze des M!ND-Centers für ein Würzburger Zentrum für Wissenschaftskommunikation

Die Vision

Spannung erleben.

Bedeutung entdecken.

Prinzip begreifen.

Horizont erweitern.

W³ vernetzt in einer interaktiven Wissenschaftsausstellung die Akteure aus Wissenschaft und Forschung der Region Würzburg.

W³ präsentiert naturwissenschaftliche Inhalte auf faszinierende Weise, nah an der Lebenswelt der Besucher/innen, in einem authentischen Umfeld.

W³ wird zu einem vitalen Zentrum für Wissenschaftskommunikation in Nordbayern.



Das M!ND-Center ist eine
interdisziplinäre
Begegnungsstätte für
Wissenschaftler, Lehrer,
Lehramtsstudierende und
Schüler

