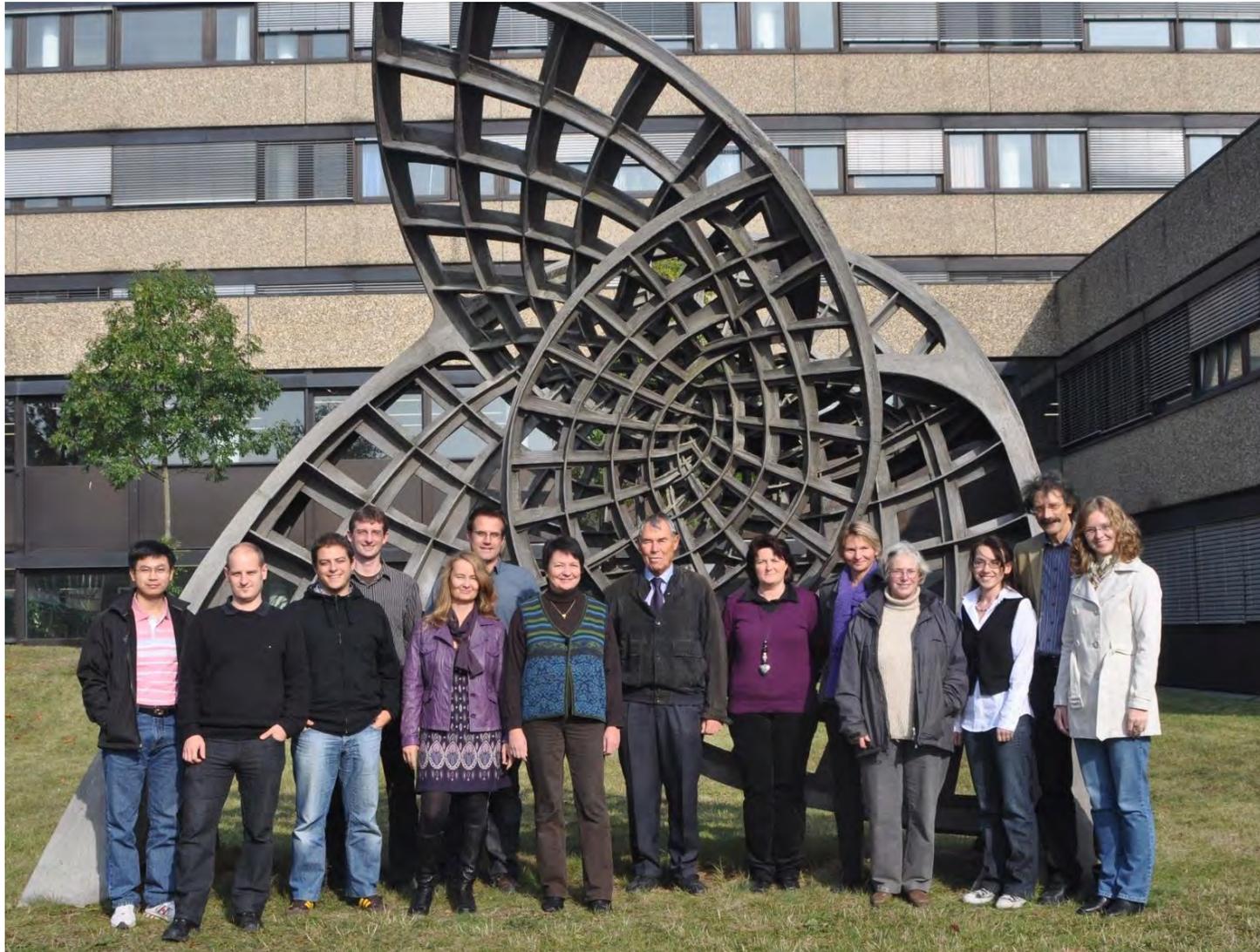
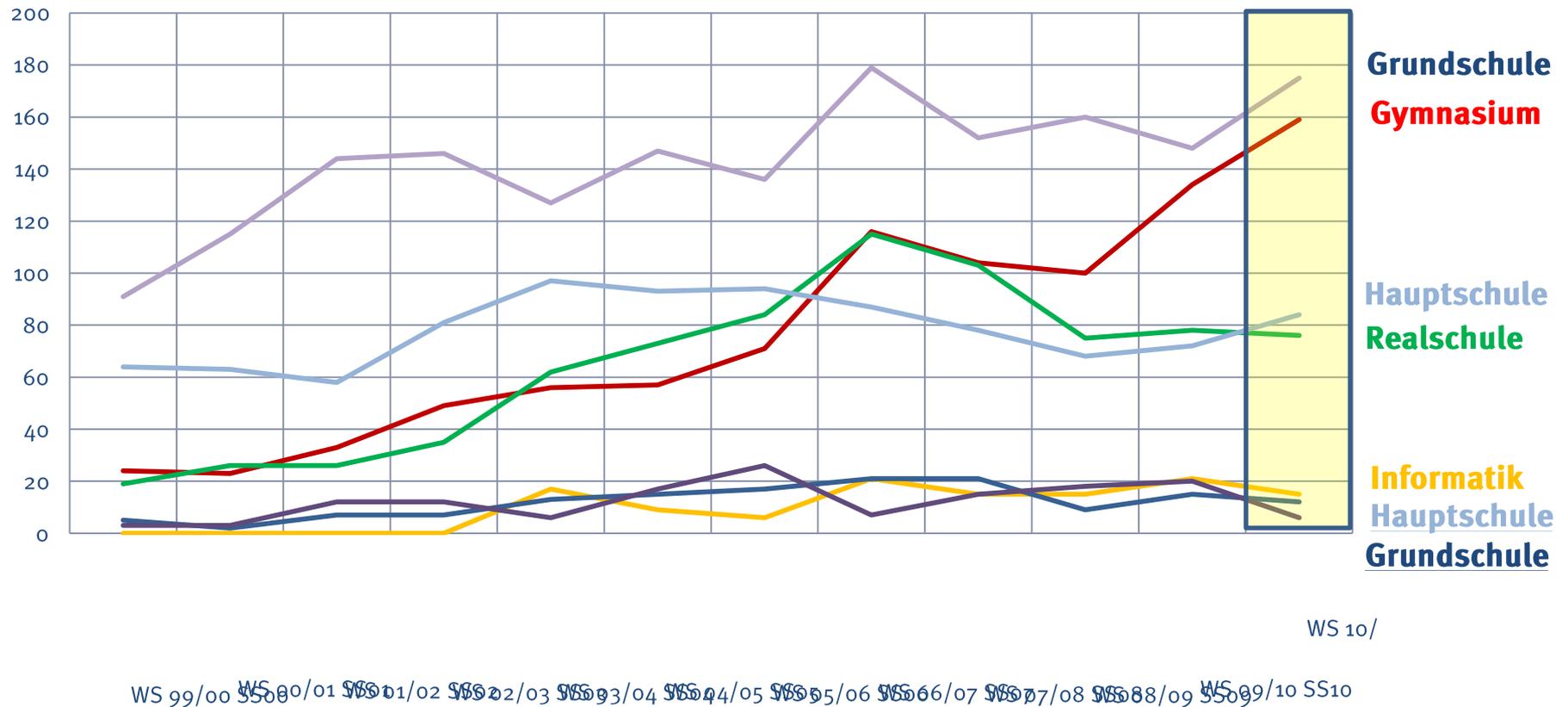


Lehrstuhl für Didaktik der **MATHEMATIK**

Prof. Dr. Hans-Georg Weigand



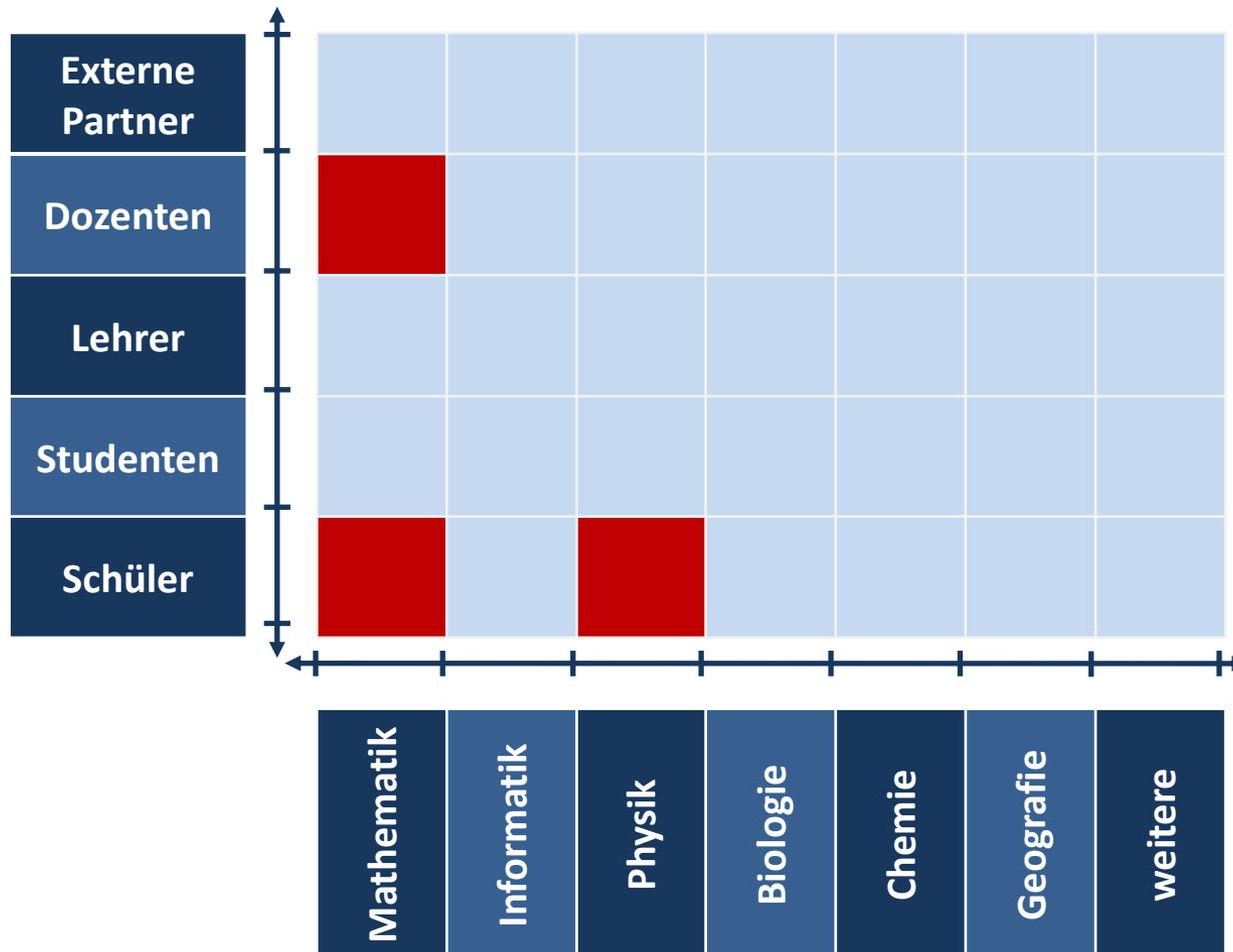
Studienanfänger



Horizontale und vertikale Vernetzung im M!ND-Center



Horizontale und vertikale Vernetzung im MIND-Center



Präsentationen

- » **Dr. Angela Bezold:** AK UGS – Zusammenarbeit der Universität mit Grundschulen
- » **Dr. Kristina Appell:** Lernwerkstatt Mathematik und Mathematik-Labor
- » **Jan Wörler:** Das Pentagrammprojekt
- » **Markus Ruppert:** Schüler-Projektstage
- » **Prof. Martin Hennecke** (Didaktik der Informatik):
MIND-Center – Ideen für die Didaktik der Informatik

AK UGS – Zusammenarbeit der Universität mit Grundschulen

Dr. Angela Bezold

Das Projekt „**AK UGS**“

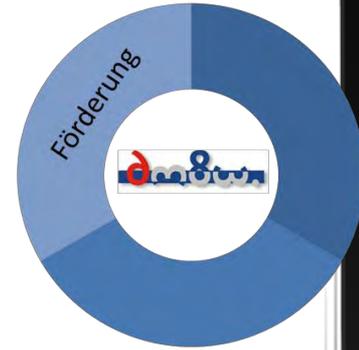
Aktive
Kooperation

zwischen der **U**niversität und
(**SINUS**-) **G**rund-
schulen



- » Förderung rechenschwacher Kinder
- » Gute Aufgaben für rechenschwache bis besonders begabte Kinder
- » Forschen von Kindern an der Universität

AK UGS: Förderung rechenschwacher Kinder



- » Förderung eines rechenschwachen Kindes im Tandem
- » Erwerb von diagnostischen Fähigkeiten
- » Entwicklung von Fördermaßnahmen für ein Förderkind
- » Unterstützung der Lehrkräfte durch Studierende durch
Einzelförderungen und gezielte Beobachtungen

Kooperation:

- » Austausch der Erfahrungen durch Protokolle und Videos

AK UGS: Gute Aufgaben für rechenschwache bis besonders begabte Kinder



- » Was ist eine gute Aufgabe? (SINUS Modul 1)
- » Erprobung der guten Aufgaben in Kleingruppen im Team
- » Möglichkeiten des Umgangs mit der Heterogenität in den Klassen kennenlernen

Kooperation:

- » Diskussion über Unterrichtserfahrungen, natürliche Differenzierung und gute Aufgaben (Unterrichtsmitschau und Protokolle)

AK UGS: Forschen von Kindern an der Universität

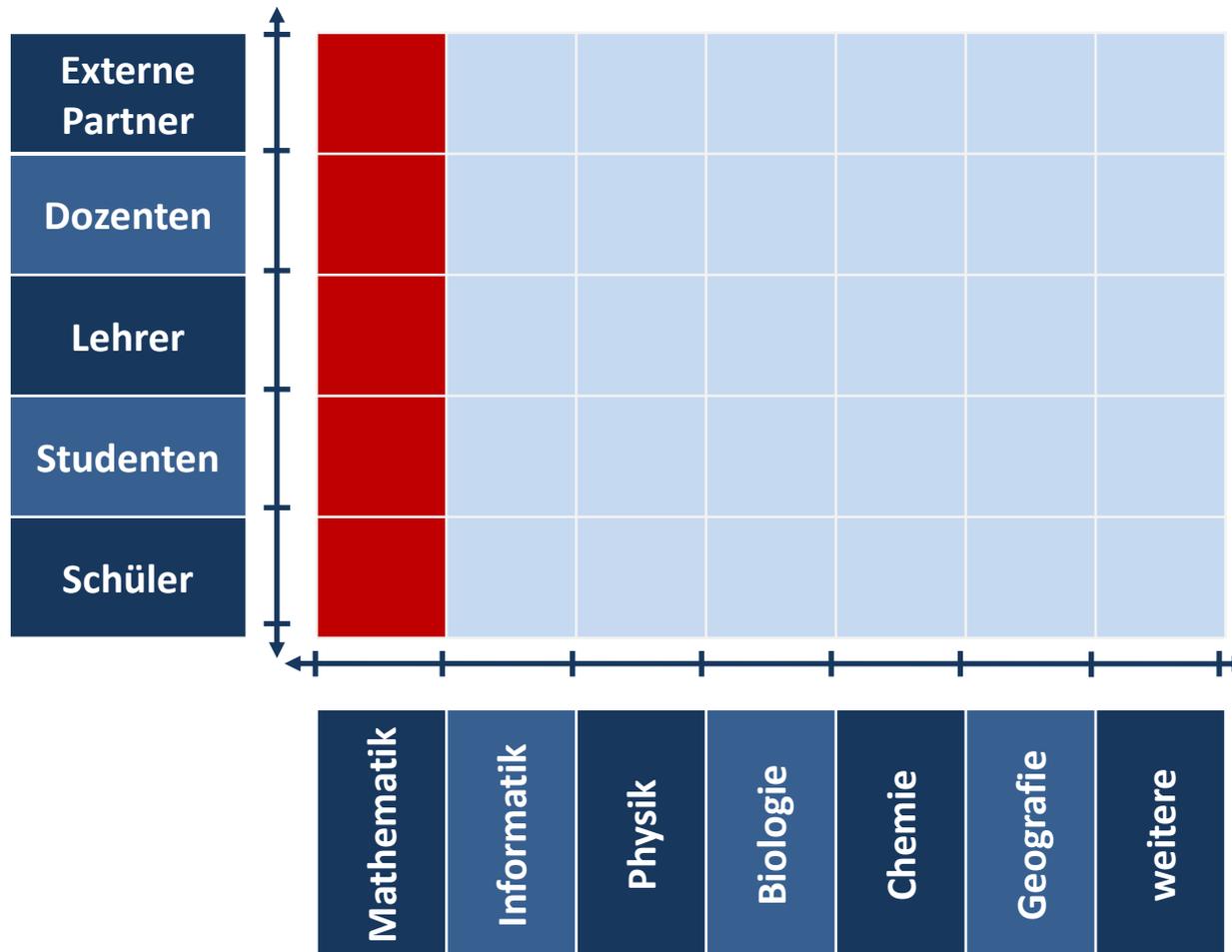


- » Erstmalig im SS 2011 in Zusammenarbeit mit SINUS-Beraterinnen
- » Forschertage an der Universität für Grundschulkinder
- » Wecken von Interesse und Freude an mathematischen Phänomenen
- » Anbahnen von grundlegenden mathematischen Denkweisen

Kooperation:

- » Einblick ist das SINUS-Programm

Wie könnte eine Vernetzung im M!ND-Center aussehen?



Lernwerkstatt Mathematik

Dr. Kristina Appell

Lernwerkstatt Mathematik



Lernwerkstatt Mathematik

- » Beginn des Projekts: 2001
- » Anknüpfungspunkte
 - › Bewegung für offenen Unterricht
 - › Mathe 2000
- » Themen v. a. aus dem Bereich der Grundschulmathematik

Lernwerkstatt Mathematik

Angebote an die Studierenden:

- » Zulassungsarbeiten

- » Seminar:
 - Die Studierenden
 - › vertiefen Kenntnisse der Schulmathematik,
 - › machen Erfahrungen mit Lernumgebungen zum selbstständigen Lernen,
 - › erhalten Anregungen für den eigenen Unterricht.

Lernwerkstatt Mathematik

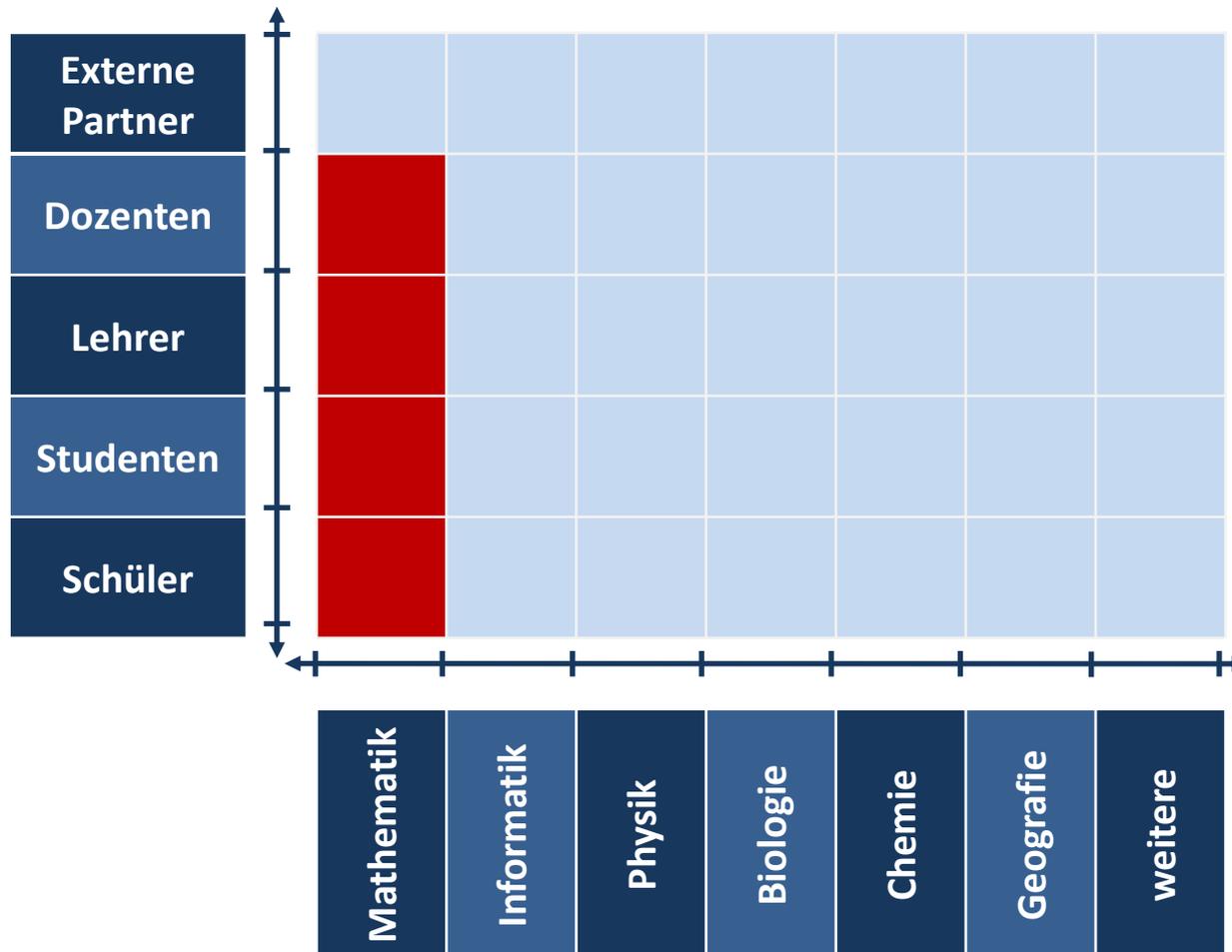
Angebote an Lehrerinnen und Lehrer:

- » Referendare
- » Lehrerfortbildung

Lernwerkstatt Mathematik



Horizontale und vertikale Vernetzung im M!ND-Center



Das MATHEMATIK-Labor

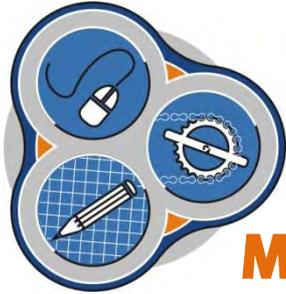
Dr. Kristina Appell

Das **MATHEMATIK-Labor**

**Experimentieren,
Mathematisieren,
Simulieren**



MATHEMATIK-LABOR



MATHEMATIK-Labor

- » Lernort außerhalb der Schule
- » Schulklassen der 10. bis 12. Jahrgangsstufe
- » Kleingruppenarbeit
- » ca. 3 Stunden Bearbeitungszeit
- » Auseinandersetzung mit einem Thema



MATHEMATIK-Labor

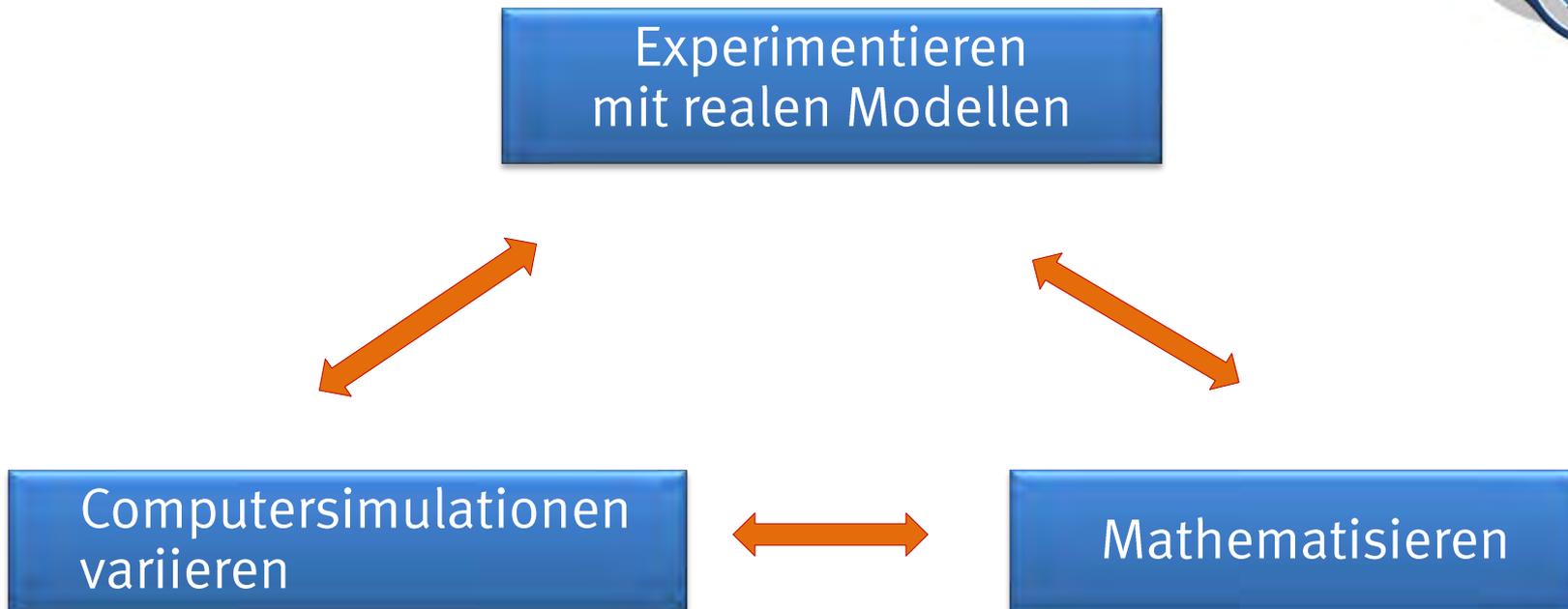
Themen mit Alltagsbezug, z. B.

- » Bagger
- » Gangschaltung
- » Einparken
- » Scheibenwischer

Innermathematische Themen, z. B.

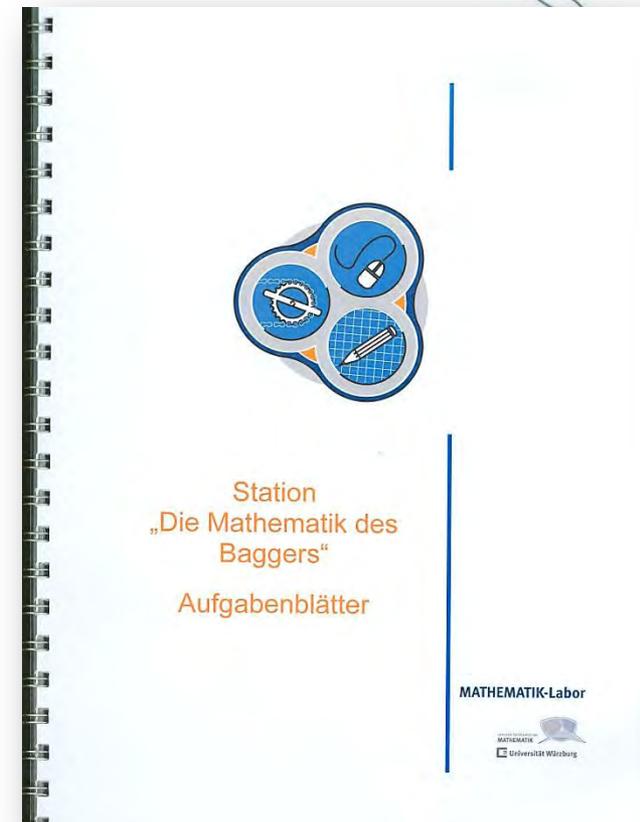
- » „Gleichdicks“ – Figuren konstanter Breite
- » Spiralen
- » Spiegelungen

Das MATHEMATIK-Labor



Das MATHEMATIK-Labor

Durch die Arbeit führt
ein Heft mit Arbeitsvorschlägen.



Das MATHEMATIK-Labor



Das MATHEMATIK-Labor

Experimentieren mit realen Modellen:

- » Funktionsweise erforschen
- » Erfahrungen sammeln & Eigenschaften entdecken
- » Mathematisierung vorbereiten



Das MATHEMATIK-Labor

Experimentieren mit realen Modellen



Das MATHEMATIK-Labor

Mathematisieren



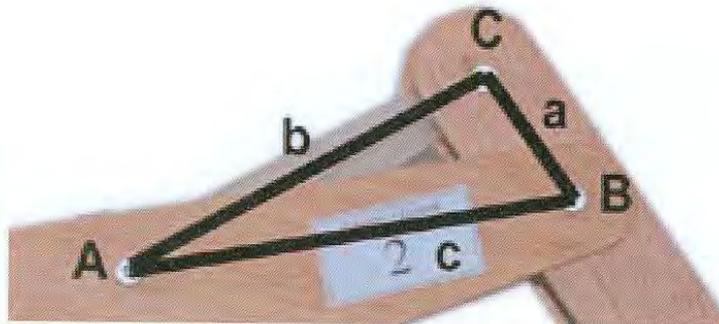
Das MATHEMATIK-Labor

Mathematisieren

In dieser Aufgabe sollt ihr herausfinden, wie groß der Drehbereich der Gelenke ist.

Der Bildausschnitt zeigt euch den Bereich *Zylinder / Gelenk 2*. Es wurde bereits ein Krandreieck ABC eingezeichnet, zudem sind die Seiten beschriftet.

(Mit Gelenk ist derjenige Punkt gemeint um den sich dasjenige Bauteil des Modellbaggers dreht, welches mit dem Zylinder bewegt wird. Im Bild ist es der Punkt B)



3.1 Wie lang sind die festen Seitenlängen des Krandreiecks ABC?

3.2 In welchem Bereich liegt die Länge des Zylinders 2?

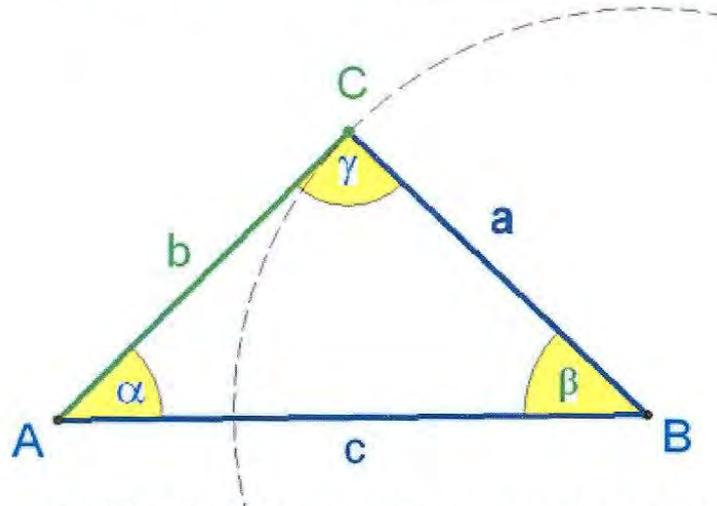
von _____

bis _____

Das MATHEMATIK-Labor

Mathematisieren

- 3.7 Im unten dargestellten Dreieck soll die Länge der Strecke b variiert werden, die Strecke c bleibt in ihrer Lage fixiert, die Seiten a und c haben konstante Länge.



Welche Werte kann der Innenwinkel bei B höchstens annehmen

Das MATHEMATIK-Labor

Computersimulationen systematisch variieren

l_1 : Länge von Zylinder 1

$$l_1 = 3.25$$



l_2 : Länge von Zylinder 2

$$l_2 = 2.93$$



l_3 : Länge von Zylinder 3

$$l_3 = 2.14$$



- Krandreiecke einblenden
- Krandreieck 1 einblenden
- Krandreieck 2 einblenden
- Krandreieck 3 einblenden



Das MATHEMATIK-Labor

Computersimulationen systematisch variieren

l_1 : Länge von Zylinder 1

$l_1 = 2.78$



l_2 : Länge von Zylinder 2

$l_2 = 2.93$



l_3 : Länge von Zylinder 3

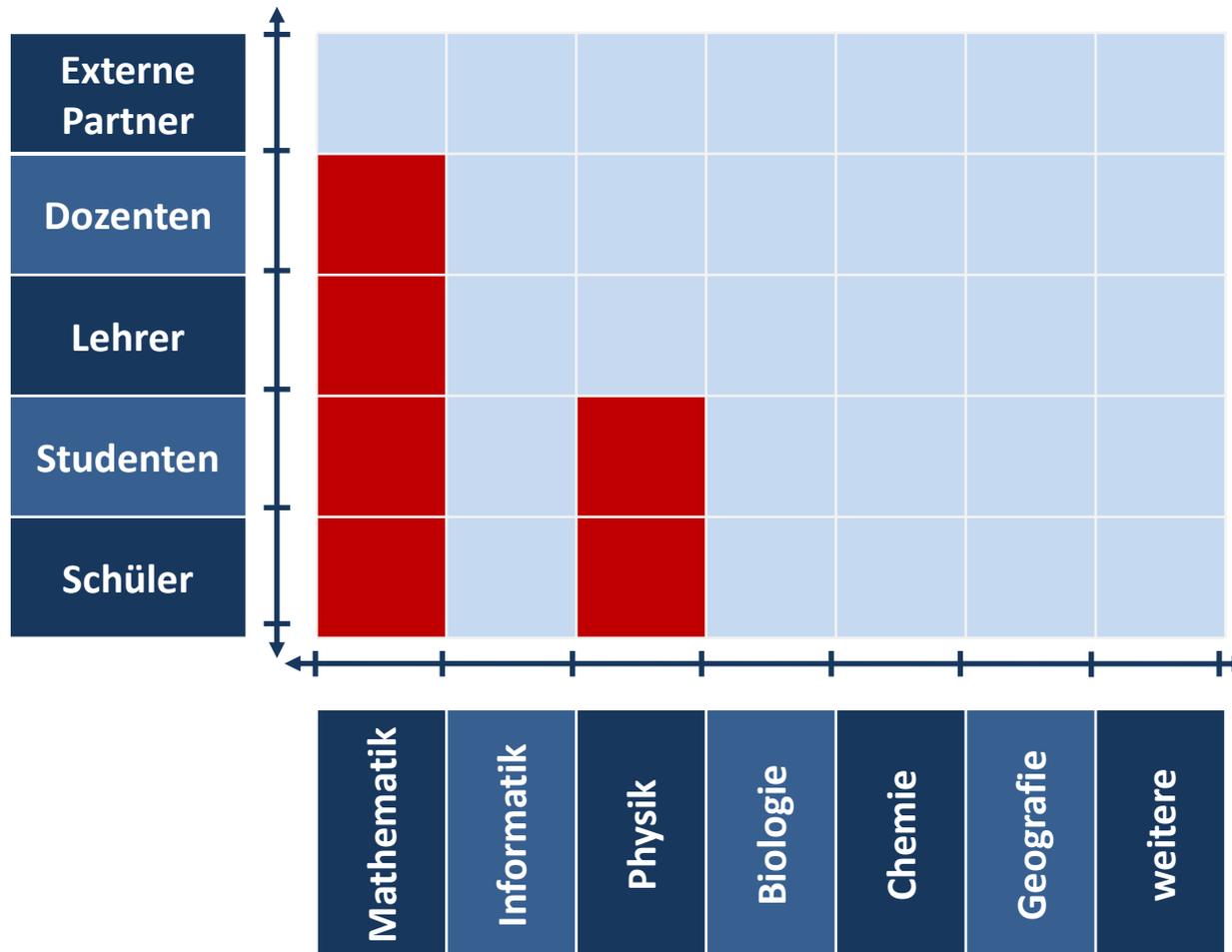
$l_3 = 2.14$



- Krandreiecke einblenden
- Krandreieck 1 einblenden
- Krandreieck 2 einblenden
- Krandreieck 3 einblenden



Horizontale und vertikale Vernetzung im M!ND-Center



Das Pentagrammprojekt

Jan Wörler

Das Pentagramm-Projekt

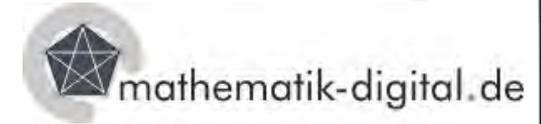


Das Pentagramm-Projekt

- » Mathematiker besuchen Ihre Schule
Dozenten halten Vorträge für Schüler an Schulen
- » Mathe-Samstage
Dozenten halten Vorträge für Lehrer und Schüler
an der Hochschule
- » **mathematik–digital.de**
 - › Lehrer und Dozenten sammeln und bewerten
Internetseiten für den Unterricht,
 - › Lehrer und Dozenten erstellen eigene
Internetseiten für den Unterricht.



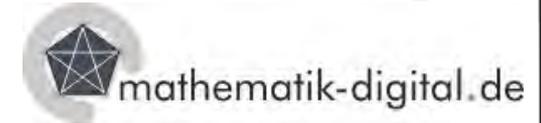
Das Pentagramm-Projekt



»Suche Themen, die von der Grundschule bis hinein in die Hochschule bedeutsam sind.«

› Beispiel: Begriff der **Funktion**

Das Pentagramm-Projekt



Grundschule

Schnittstellenlernpfad: Grundschule/Sekundarstufe 1

5. Jahrgangsstufe: Wetter – Temperaturkurven

8. Jahrgangsstufe: Direktes und indirektes Verhältnis

8. Jahrgangsstufe: Lineare Funktionen

Schnittstellenlernpfad: : Übergang 8./9. Jahrgangsstufe

9. Jahrgangsstufe: Quadratische Funktionen

10. Jahrgangsstufe: Potenzfunktionen

10. Jahrgangsstufe: Trigonometrische Funktionen

10. Jahrgangsstufe: Exponential- und Logarithmusfunktion

11. Jahrgangsstufe: diskret - kontinuierlich

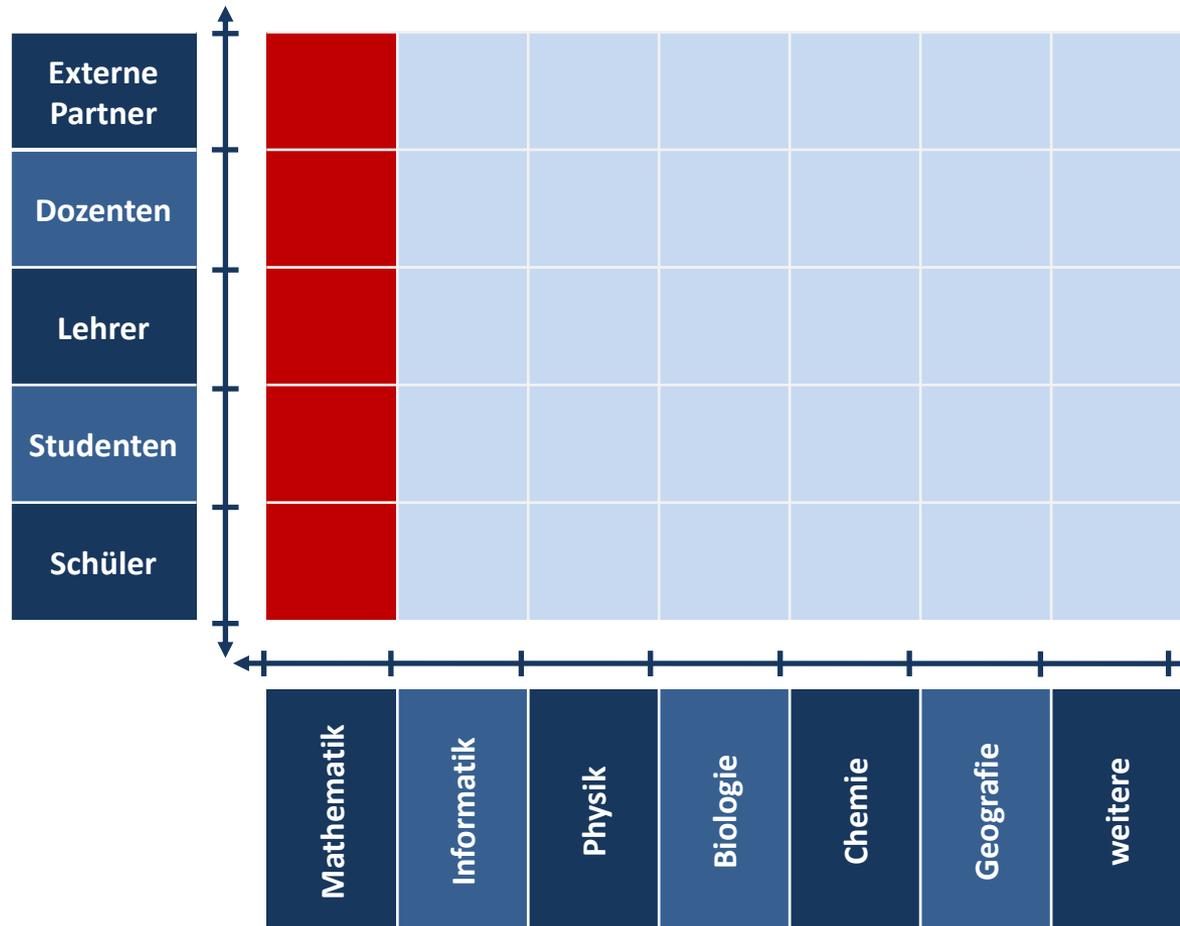
12. Jahrgangsstufe: Zugang zur Poissonverteilung

12. Jahrgangsstufe: Wie lange dauern Projekte? - Die Dreiecksverteilung

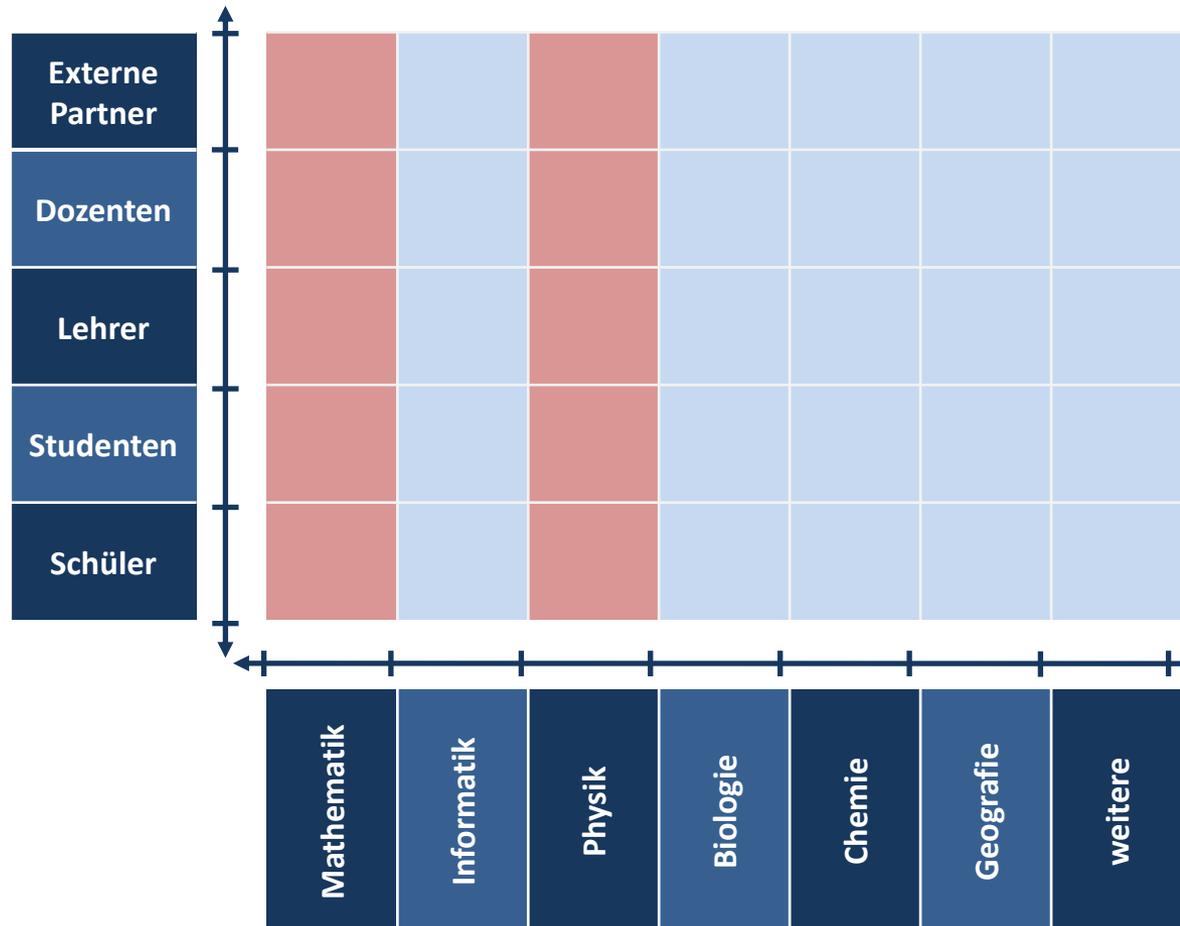
Schnittstellenlernpfad: Sekundarstufe 2/ Hochschule

Hochschule

Das Pentagramm-Projekt – Eine Einordnung



Das Pentagramm-Projekt – Ausblick



 Denkbar

Die Schülerprojektstage

Markus Ruppert

Die Schülerprojektstage

WER?

- » Mathematisch besonders begabte und interessierte OberstufenschülerInnen
- » Dozenten für Mathematik und Informatik



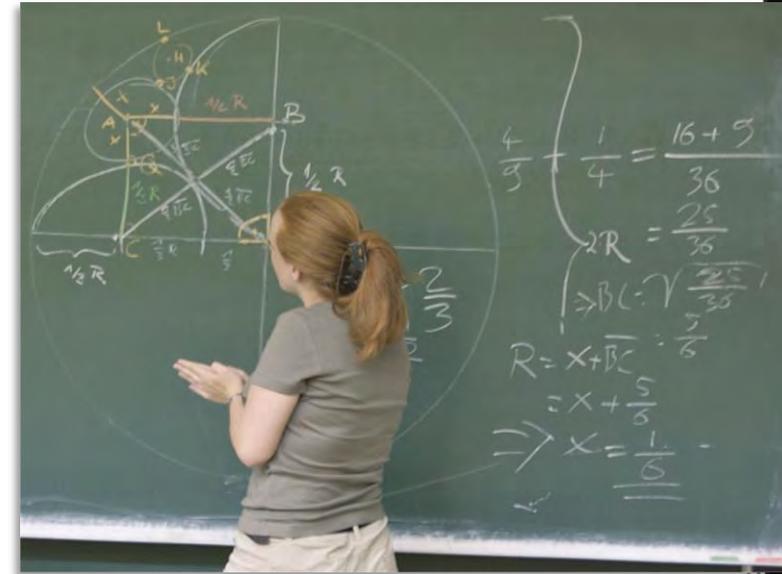
WAS?

- » Intensive Arbeit an Projekten aus den Bereichen Mathematik und Informatik
- » Öffentliche Präsentation der Projektergebnisse

Die Schülerprojektstage

EINBLICKE

- » Methoden wissenschaftlichen Arbeitens
- » Methoden der Projektarbeit



AUSBLICKE

- » fachliche Methodenkompetenz
- » Kreativität
- » Team- und Kooperationsfähigkeit
- » Kommunikations- und Kritikfähigkeit

Die Schülerprojektstage

ORGANISATION

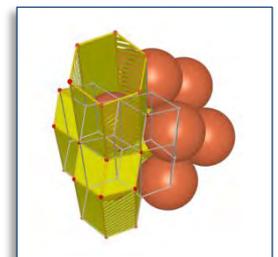
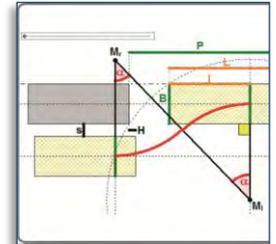
- » Vier Tage und drei Nächte
- » Eigenständiges Arbeiten im Projektteam
- » Unterbringung im Schönstattzentrum
- » Kleine Projektgruppen
- » Rahmenprogramm
- » Projektbericht
- » Öffentliche Abschlusspräsentation



Die Schülerprojektstage

PROJEKTBEISPIELE

- » Topmanager-Gehälter im Vergleich
- » Biometrische Erkennungssysteme
- » Mathematik und Konkrete Kunst
- » Ampel oder Kreisverkehr?
- » Kampf der Datenflut
- » Berechnung von Treibhausgas-Emissionen
- » Die grüne Verpackung – Papier oder Plastik?
- » Sind große Ameisen die besseren Erntemaschinen?
- » Optimale Bewässerungsanlagen
- » Die Mathematik der Honigbiene
- » Einparkprobleme



Die Schülerprojektstage – eine Einordnung

Externe Partner	Mathematik	Informatik	Physik	Biologie	Chemie	Geografie	weitere
Dozenten	Mathematik	Informatik	Physik	Biologie	Chemie	Geografie	weitere
Lehrer	Mathematik	Informatik	Physik	Biologie	Chemie	Geografie	weitere
Studenten	Mathematik	Informatik	Physik	Biologie	Chemie	Geografie	weitere
Schüler	Mathematik	Informatik	Physik	Biologie	Chemie	Geografie	weitere

-  Bereits verwirklicht
-  Denkbar

M!ND-Center: Ideen für die Didaktik der Informatik

Prof. Dr. Martin Hennecke

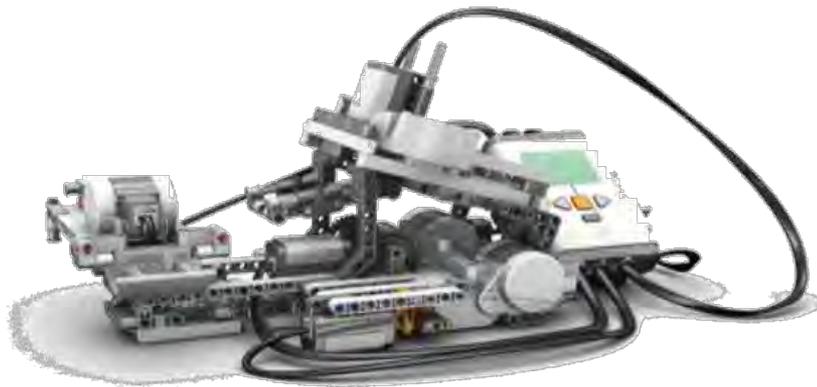
Didaktik der Informatik

- » Neue Professur an der Universität Würzburg
 - › Noch keine laufende Projekte, die nur in das **M!ND**-Center zu integrieren sind.
 - › Daher „nur“ Ideen...

- » Ziele:
 - › Lust auf Informatik
 - › Richtiges Bild der Informatik

Lego-Mindstorms

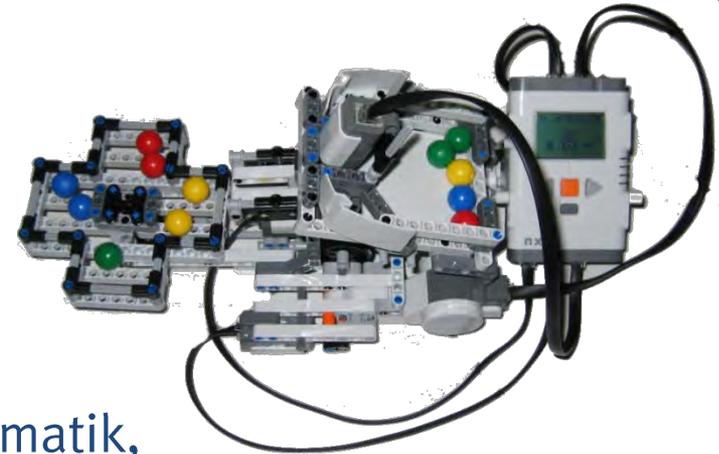
- » Programmierbare Legosteine
 - › Hohe Motivationskraft
 - › Alle Informatikkonzepte vertreten
 - › Interdisziplinäre Verbindungen
 - › Toller Name!



Lego-Mindstorms

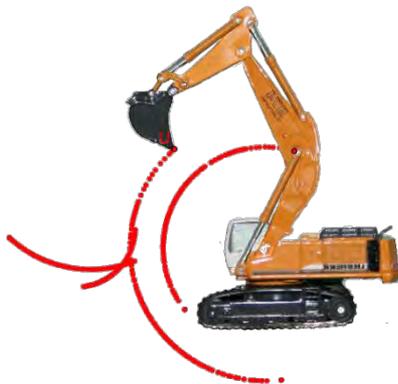
- » ... als Informatik-Lehrmittel
 - › Einzelveranstaltungen
 - › Schüler-Projektstage
 - › W- oder P-Seminar
 - › Studieninhalte
 - › Lehrerfortbildung

- » Automatische Verbindungen zu Mathematik, Physik und Technik

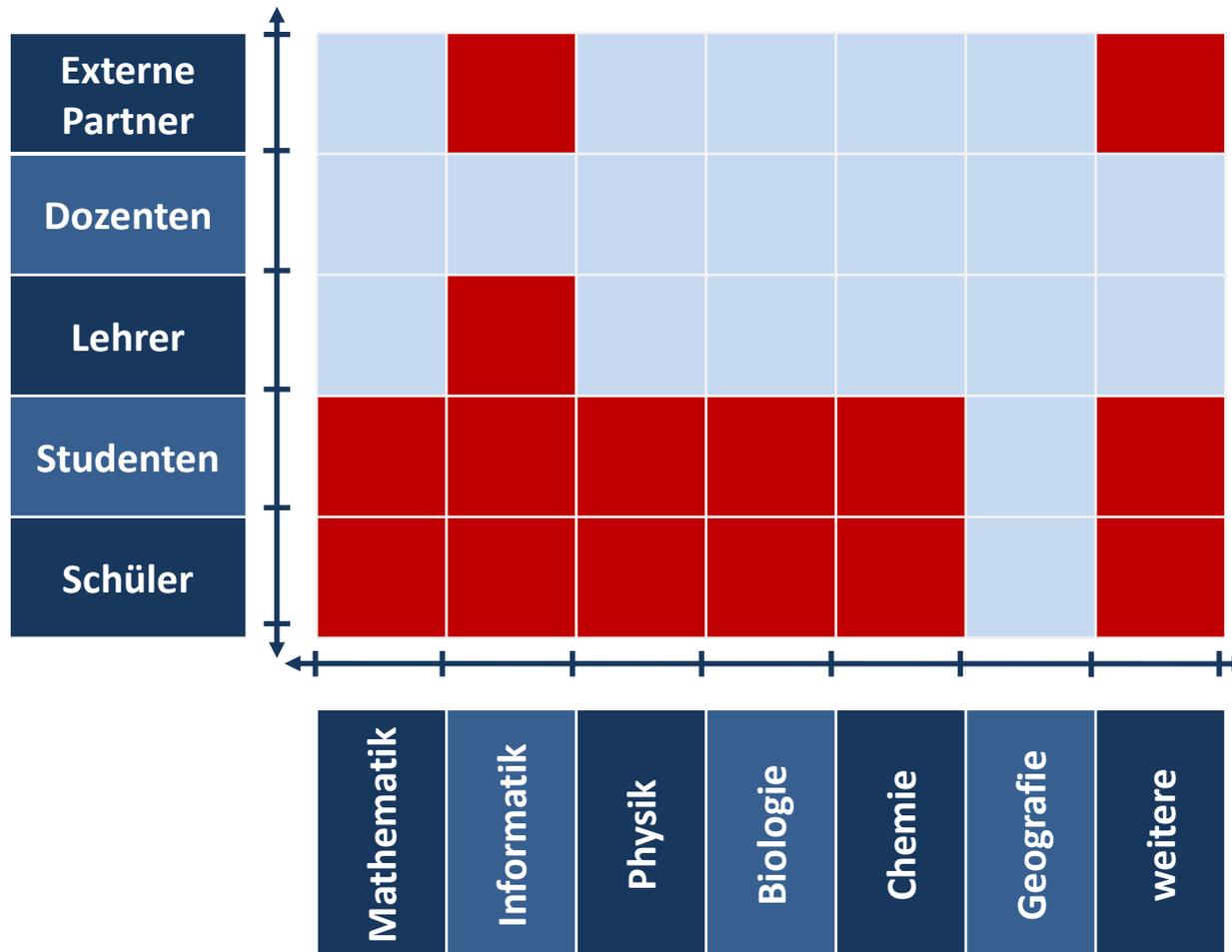


Lego-Mindstorms

- » ... als interdisziplinäre Verbindung
 - › Messwerterfassung
 - Physik, Biologie, Chemie
 - › Projekte: Steuerung von Wind- oder Solaranlagen
 - Physik, Technik
 - › Motivation oder Fortführung anderer Projekte



Horizontale und vertikale Vernetzung im M!ND-Center

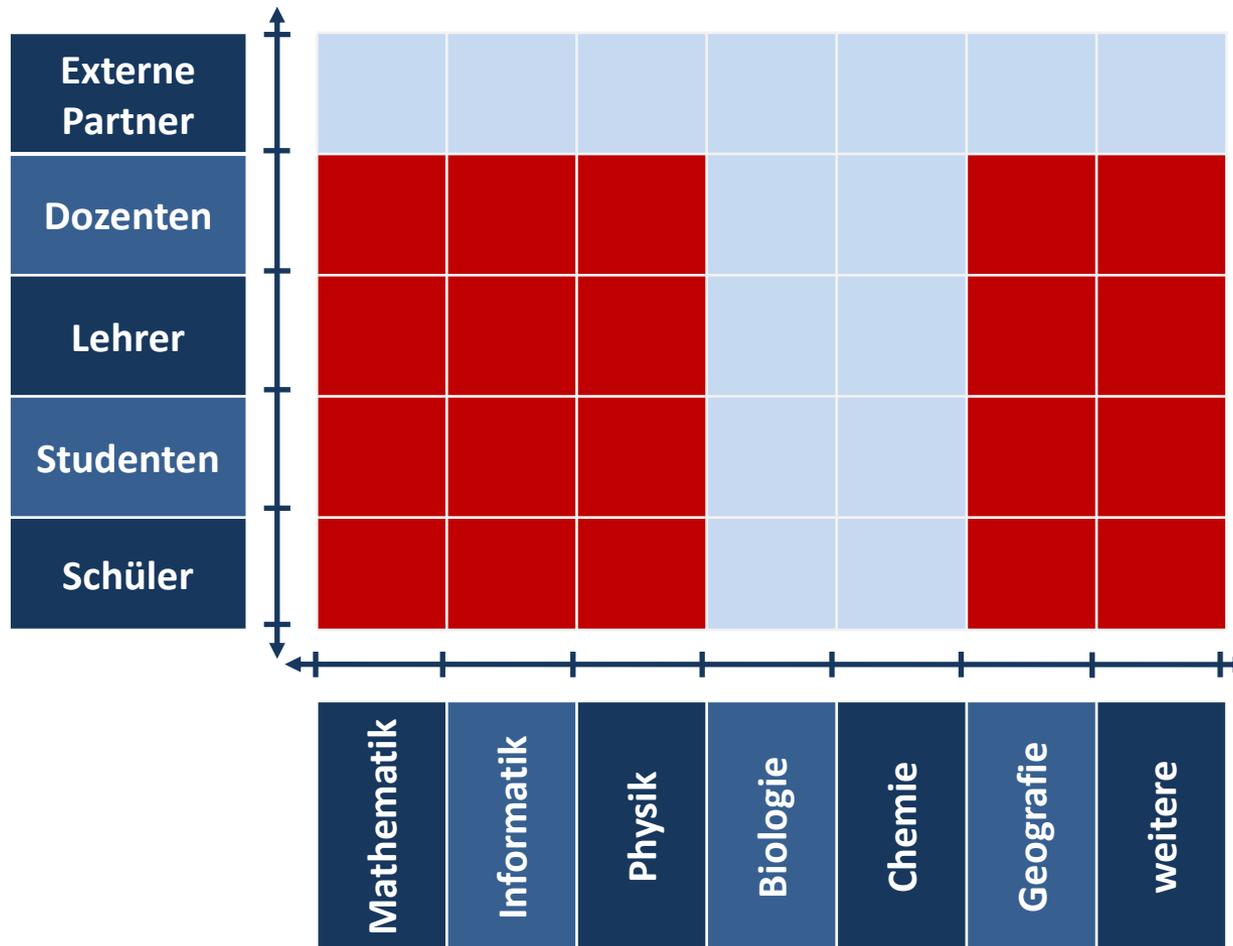


Informatik-Labor

- » Übertragung des Konzepts der Mathematik

- » Alltägliche Informatiksysteme verstehen
 - › Internet
 - Wie kommen die Daten aus dem Kabel?
 - › Navigation
 - Woher weiß ich wo ich bin? (GPS)
 - Wie finde ich den Weg? (Algorithmen, Geoinformation)
 - › Handy
 - Woher weiß mein Provider, wo mein Handy ist?

Horizontale und vertikale Vernetzung im M!ND-Center



Einige Forschungsfragen

Prof. Dr. Hans-Georg WEIGAND

Forschungsfragen

Schüler

- » Wie lernen Schüler im Rahmen einer außerschulischen Veranstaltung Mathematik?
- » Wie ändert sich die Einstellung der Schüler zum Fach Mathematik?
- » Welche neuen Perspektiven des Lernens ergeben sich durch den interdisziplinären Ansatz im M!ND-Center?

Forschungsfragen

Lehramtsstudierende

- » Welche Auswirkungen hat die interdisziplinäre Arbeit von Lehramtsstudierenden auf die Einstellungen der Lehramtskandidaten bzgl. fächerübergreifendem Unterricht?
- » Wie können Lehramtsstudierende durch die Arbeit im M!ND-Center zur Auseinandersetzung mit Denk- und Arbeitsweisen von Schülern angeregt werden?
- » Kann die Motivation der Studierenden durch die genannten Projekte gesteigert werden?

Forschungsfragen

Lehre

- » Welche besonderen didaktischen Fragestellungen ergeben sich bzgl. der Inhalte und der Beziehung zu den Fachwissenschaften und der Fachdidaktiken?
- » Wie können aktuelle fachdidaktische und fachwissenschaftliche Entwicklungen – hinsichtlich des „M!ND-Ansatzes“ – in die Lehre integriert werden?

Vortragsfolien und weitere Infos unter:

<http://mind.dmuw.de>