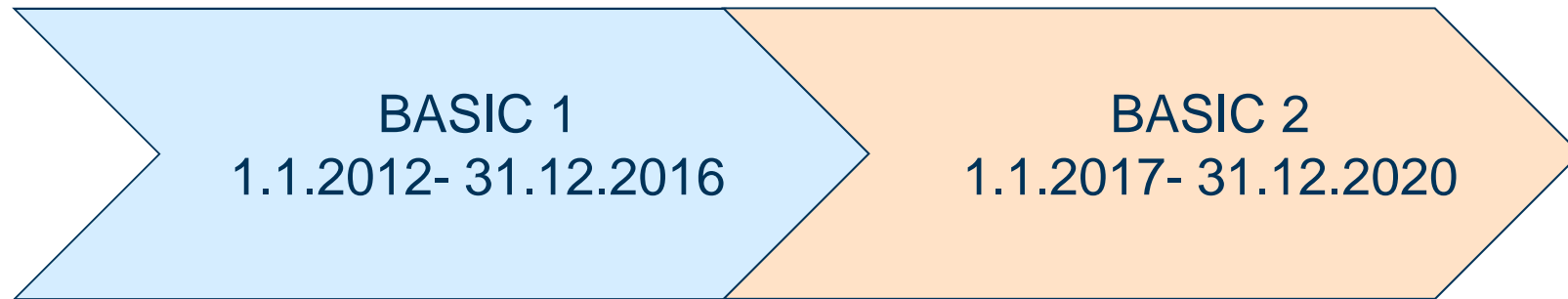




# Neue Lehr- und Lernformen in der Ingenieurausbildung an der TU Ilmenau

Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt  
TU Ilmenau



**Neue Lehr- und Lernformen in der Ingenieurausbildung  
insbesondere in der Studieneingangsphase**

**Ein Projekt der Technischen Universität Ilmenau im Programm  
für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre**



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

**gefördert vom**

# Motivation

- besserer Studieneinstieg für Ingenieurstudenten
- unterschiedlichen Voraussetzungen – Anpassung des Einstiegsniveaus entsprechend der **Zielgruppen**
- praktische Erfahrungen sind wichtig für Motivation und Verständnis und unterstützen die Aneignung von Grundlagenwissen

## Ziele:

- weniger Studienabbrecher
- bessere Studienleistungen
- zeitgemäße Lehr- und Lernformen

# Profil ingenieurwissenschaftlicher Bildung

## - Merkmale

- mathematisch/naturwissenschaftliche - und informatikorientierte theoretische Grundlagen auf höchstem Niveau
- empirisch/experimentell geprägte Forschungsmethodik
- Organisations- und Management-Talent zu projektbezogenen Umsetzung von Ingenieurarbeiten

Wissensvermittlung in integrierter Einheit der drei Merkmale, d.h. nicht alle Absolventen gleich, sondern entsprechend individueller Stärken fördern

Einstiegsniveau äußert unterschiedlich (national und international)

# Profil ingenieurwissenschaftlicher Bildung

## - Herausforderungen

- exponentiell anwachsendes und sich schnell verbreiterndes Wissen
- individuell begrenzte Aufnahmefähigkeit von Wissen pro Zeiteinheit ist im Durchschnitt konstant
- ständig neue Anforderungen an technisches Wissen aus anderen Fachdisziplinen

Maßstab für die Effizienz ingenieurwissenschaftlicher Bildung ist die Leistungsfähigkeit der wertschöpfenden Bereiche einer Gesellschaft

# Profil ingenieurwissenschaftlicher Bildung

## - Lösungsansätze

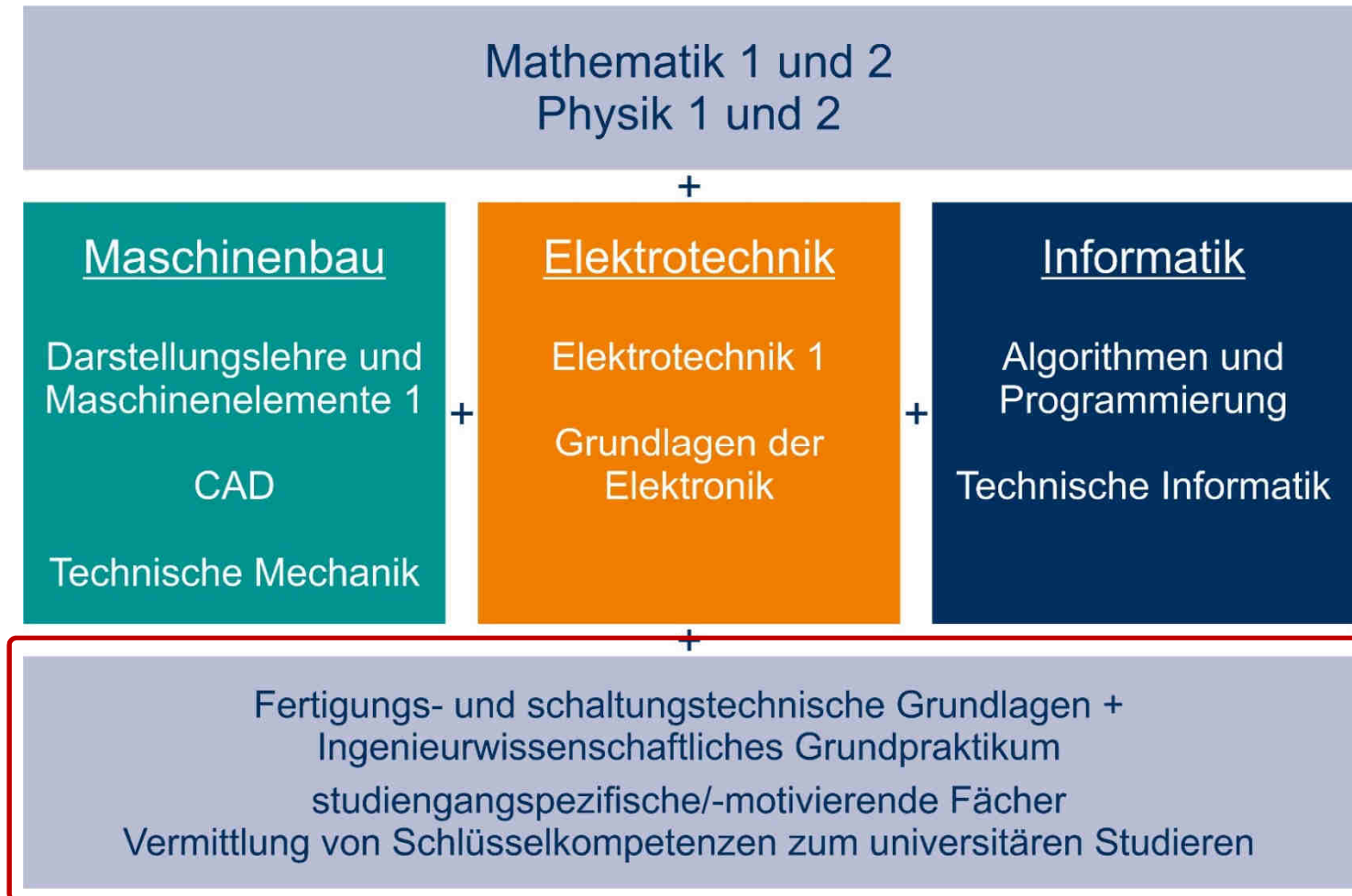
- Konsequente Begabtenförderung im Schulsystem in der Berufsausbildung und im zersplitterten HS System bei konsequenter Durchlässigkeit der Systeme
- Grundwissen an ausgewählten, für das Verständnis besonders geeigneter Beispiele vermitteln als Basis für die gezielte Vertiefung in verschiedene Spezialgebiete im gesamten Berufsleben
- Didaktische Durchdringung der Wissensvermittlung in der genannten Dreiteilung unter Nutzung sich ständig entwickelnder Möglichkeiten unter Beibehaltung bewährter Methoden

# Die Basic Engineering School – Ein Überblick

**Ziel: Bessere Verankerung des Ingenieurgrundlagenwissens und Reduzierung der Abbruchquoten bei unterschiedlichem Einstiegsniveau**

- Verzahnung der Lehrangebote im Grundstudium (GIG)
- Erhöhung des übungs- und anwendungsorientierten Lehranteils
- Problem- und objektbasierte Lehrformate
- Begleitende Kompetenzentwicklung
- Interdisziplinäres Arbeiten, interdisziplinäres Praxisprojekt
- Integrierte digitale Unterstützung

# Fachlich-inhaltliche Schwerpunkte





# Spezielle BASIC-Angebote



- Praktische Arbeiten in Werkstätten, integriertes Grundpraktikum
  - Interdisziplinäre Projektarbeit
  - Interdisziplinäre Lehrveranstaltung zur Verbesserung des Verständnisses der technischen Zusammenhänge
- 
- Individuelle Tests und Feedback für Studierende zu wichtigen sozialen und persönlichen Kompetenzen für Studium und Beruf
  - Spezielles Angebot zur Unterstützung der Projekt- und Teamarbeit

Quelle der Bilder: <http://startblog-ilmenau.tumblr.com>



# Interdisziplinäre Praxisprojekte

Im Jahrgang 2017/18:

Bearbeitung überwiegend im 2. Fachsemester (praktische Montage)

## Interdisziplinäre Praxisprojekte (5 Studierende pro Projektgruppe):

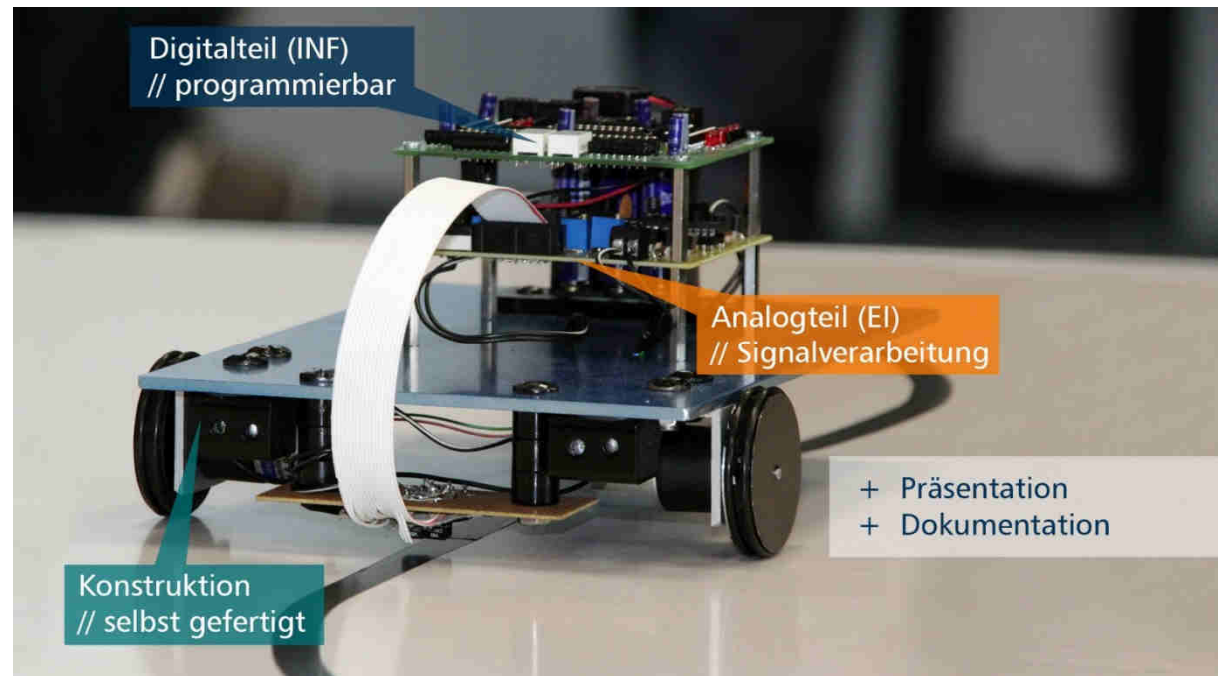
- Autonomer Miniaturtransporter
- Solarzellenhalter mit Nachführung
- Windrad



Integriert: Team- und Projektarbeit

(Teambildung, Prozessplanung, Produktdokumentation, Präsentation)

# Semesterbegleitende Studienleistung in ingenieurtechnischen Grundlagen



## Interdisziplinäre Projektarbeit „Autonomer Miniaturtransporter“ (AMT)

# Praktische Seminare



## Themen (Beispiele):

- Grundfertigkeiten spanender Fertigungsverfahren (Bohren, Feilen, Drehen, Fräsen),
- Modellaufnahme,
- Werkstoffkennwerte im Zugversuch,
- Theorie und Anwendung elektronischer Messgeräte, Bauteile und Baugruppen (Oszi, Transistor, Widerstand, Kondensator, Spulen, Quellen),
- Grundfertigkeit Löten, Schaltungen löten,
- Entwurf, Aufbau und Test von Schaltungen auf Lochrasterplatinen
- Arduino-Programmierung,
- kombinatorische und sequentielle Schaltungen

September +  
praktische Montage

# Erfahrungen aus bisheriger Erprobung

Evaluation: Fragebögen, Feedbackrunden, persönliche Gespräche,...

- **Motivation**
- **Studienleistungen**
- **Studierfähigkeit, Kompetenzentwicklung**

# Erfahrungen aus bisheriger Erprobung

Interdisziplinäre Projektarbeit „Autonomer Miniaturtransporter“:



Abschlusspräsentation der Projektarbeiten, Oktober 2015

- Neugestaltung des Curriculums
- Unterstützungsbedarf der Studierenden
- Testierung von Zwischenergebnissen
- Integriertes Angebot „Team- und Projektarbeit“

Quelle der Bilder: TU Ilmenau/ BASIC

# Lehrkultur und Lehrgestaltung

Unterstützung von...

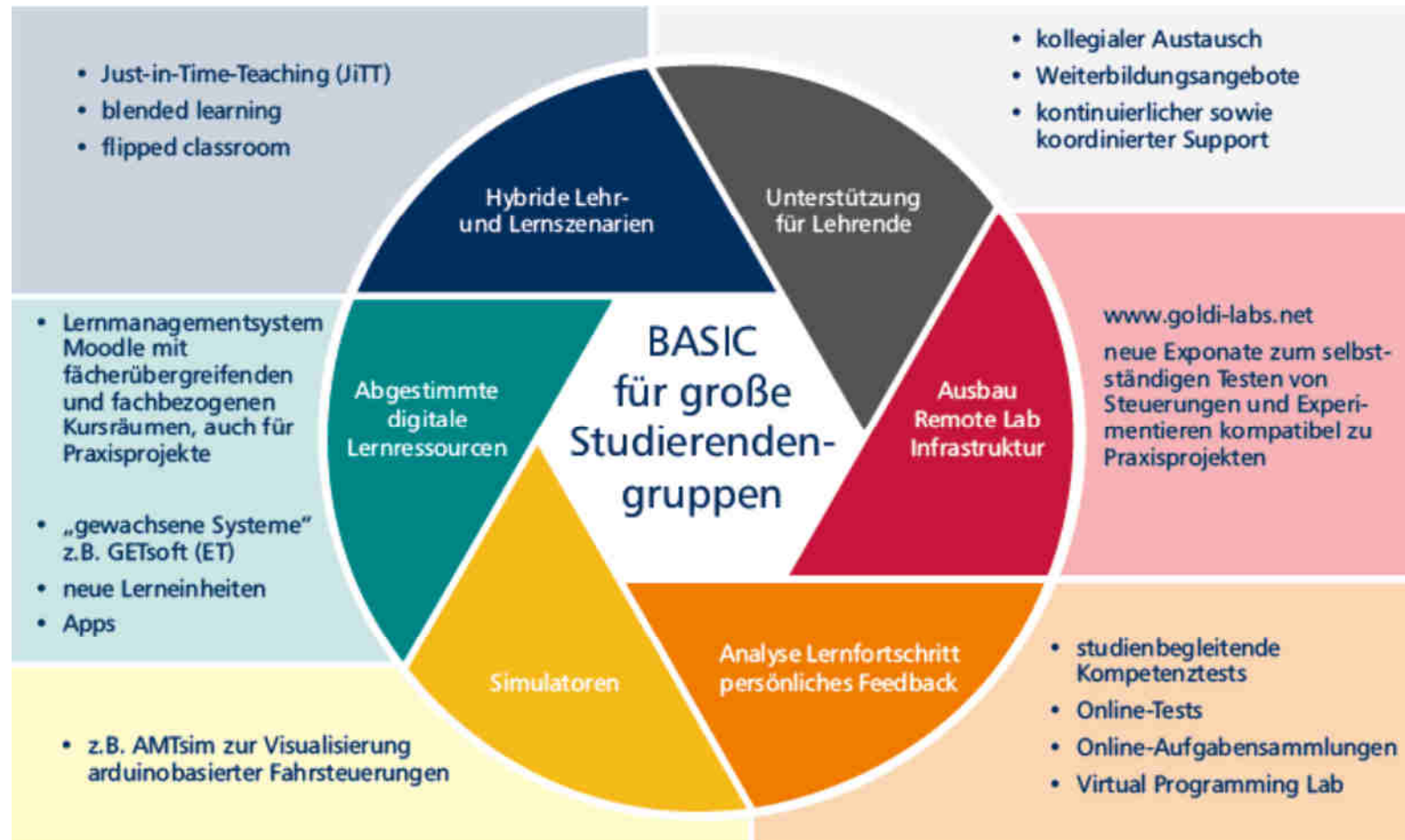
- Verzahnung der Lehrangebote
- Überarbeitung von Curricula in der Grundlagenausbildung
- Entwicklung und Erprobung neuer Lehrformen, neuer Lehrmaterialien  
in allen Fächern und Bereichen der Grundlagenausbildung wurden neue Lehrformen entwickelt und erprobt
- Unterstützung hochschuldidaktische Weiterbildung der Lehrenden
- Kultur des kollegialen Austausches der Lehrenden

# Was nehmen die Lehrenden mit?

- Entwicklung und Erprobung neuer Lehrangebote und Lehrformate
- Einbeziehung Studierender in Weiterentwicklung der Angebote
- Interdisziplinärer kollegialer Austausch (besonders in Bezug auf Lehre)



# Schwerpunkte digitaler Unterstützung



# Technische Universität Ilmenau



Source of pictures: TU Ilmenau