

# Physiker in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik

## Über den *Beruf zur Physik*

Vortrag

Physikalische Schülergesellschaft  
Schülerlabor Adlershof 9.3.2016

Ingolf Hertel

<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

HU ProMINT Kolleg und Max-Born-Institut

# Übersicht

Einführung und einige Daten

Physiker werden gebraucht

Zahlen zum Physikstudium

Zum Studium der Physik

Plauderei aus meinem Leben

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel

[http://staff.  
mbi-berlin.de/  
hertel/de/](http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/)

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

# Warum soll man, soll ich Physikerin bzw. Physiker werden?

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel

[http://staff.  
mbi-berlin.de/  
hertel/de/](http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/)

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben



## Physik macht Spaß... ...und ist überall

### Sophie macht die Welle

Wie jedes Kind springt Sophie mit Freude in Pfützen. Dabei entstehen Kreiswellen im Wasser.

Bei jedem Hüpfen verdrängen Sophies Stöße Wasser, es bilden sich Wellenränder und -berge. Den Abstand zweier benachbarter Wellenberge nennt man Wellenlänge ( $\lambda$ ). Je schneller Sophie hüpfet, desto kürzer die Wellenlänge und desto höher die Frequenz ( $f$ ), mit der die Wellen entstehen.

Geschwommen springt Sophie mit beiden Füßen in die Pfütze. Sie erzeugt mehrere Wellen gleichzeitig, die sich überlagern. Dessen Berge und Täler verstärken sich oder schwächen sich ab: sie interferieren.

Mit Wellen lassen sich viele Phänomene in der Physik beschreiben: Licht, Farben, Radio, Mikrowellen, Schall, Seismen usw. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit ( $v_{\text{wellen}}$ ) solcher Wellen berechnet man mit folgender Formel:

$v_{\text{wellen}} = \lambda \cdot f$

Moderne Physik sollte  
schon im Kindergarten  
und in der Grundschule  
vermittelt werden!

siehe DPG-Schulstudie:  
[http://www.studien.  
dpg-physik.de/](http://www.studien.dpg-physik.de/)



# Warum soll man, soll ich Physikerin bzw. Physiker werden?

- ▶ vielleicht nach Goethe: ... „dass ich erkenne, was die Welt im Innersten zusammenhält“ ???
- ▶ Jedenfalls lernt man ...
  - ▶ wie die Vorgänge in der Welt zu beschreiben und zu quantifizieren sind,
  - ▶ wie man komplizierte Probleme in viele kleine, z.T. idealisierte Teilprobleme (Modelle) zerlegen kann,
  - ▶ und dass es dabei nicht auf besondere Gedächtnisleistungen ankommt,
  - ▶ sondern auf kluges Analysieren, Verstehen und Kombinieren.
- ▶ Max Weber spricht vom „Beruf zum Wissenschaftler“
- ▶ ... ich spreche über den „Beruf zum Physiker“

# Physiker werden gebraucht in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, denn

- ▶ Physiker gehören zu den Generalisten unter den Natur- und Technikwissenschaftlern (ähnlich wie die Juristen im geistes- und sozialwissenschaftlichen Bereich)
- ▶ und sind in einer wissensbasierten Gesellschaft, die sich extrem schnell verändert, außerordentlich anpassungsfähig an neue Herausforderungen und Aufgabenfelder,
- ▶ was sie vielseitig einsetzbar macht, und ihnen fast immer spannende und ordentlich bezahlte Aufgaben in der Berufswelt sichert.

# Wieviele Physiker gibt es eigentlich in Deutschland?

**Tabelle 2: DPG Studie Jan. 2010**

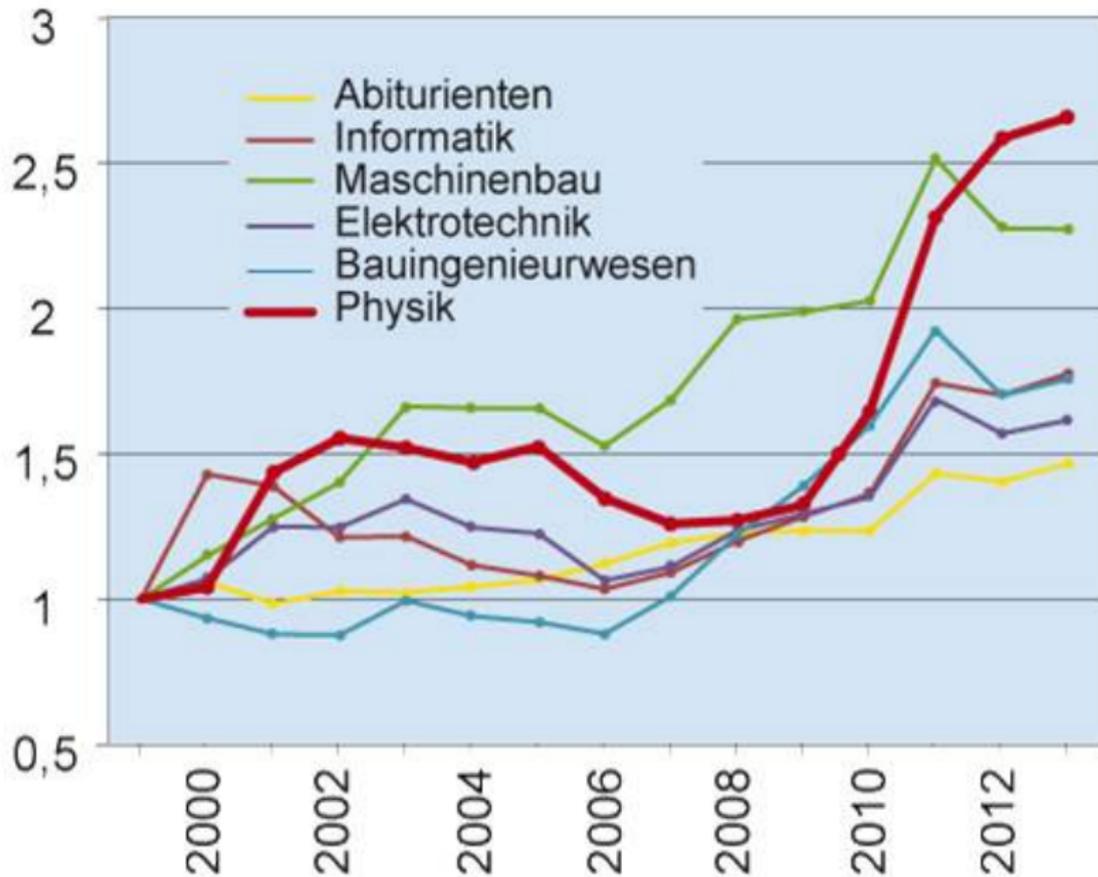
## Verteilung der Physiker in Deutschland nach Bundesländern, Stand: 2007

Bundesland/-länder	Physiker	% von Gesamt	Physiker pro 10.000 Einwohner
Baden-Württemberg	20.700	16,8	19
Bayern	25.700	20,9	21
Berlin, Brandenburg	11.100	9,0	19
Bremen, Niedersachsen	10.300	8,4	12
Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein	7.500	6,1	12
Hessen	10.800	8,8	18
Nordrhein-Westfalen	21.100	17,2	12
Rheinland-Pfalz, Saarland	5.100	4,1	10
Sachsen	6.600	5,3	16
Sachsen-Anhalt, Thüringen	4.100	3,4	9
<b>Gesamt</b>	<b>122.900</b>	<b>100</b>	<b>15</b>

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 20.700 Physiker oder 16,8 Prozent aller Physiker hatten ihren Erstwohnsitz in Baden-Württemberg.

# Studienanfänger (MINT, rel.) 1991-2015

Quelle dieser und der folgenden Statistiken: Physik Journal 2015



Beruf zur Physik

Ingolf Hertel  
<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

# Studienanfänger Physik (spezifisch) 2015

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel  
<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

## Neueinschreibungen im WS 2014/15 und SoSe2015

Kategorie (Studiengang)		gesamt	männlich	weiblich
1	Bachelor (Fachstudiengang Physik)	11643	7351	4292
2	Bachelor (Studiengang mit Schwerpunkt Physik)	671	453	218
3	Bachelor (Lehramt ohne Spez. auf Schultyp)	203	132	71
4	Bachelor (Lehramt Sekundarstufe I)	269	90	179
5	Bachelor (Lehramt Sekundarstufe II)	1063	671	392
6	Bachelor (Lehramt Berufsschule)	29	21	8
7	Master (Fachstudiengang Physik)	3135	2661	474
8	Master (Studiengang mit Schwerpunkt Physik)	568	401	167
9	Master (Lehramt Sekundarstufe I)	54	24	30
10	Master (Lehramt Sekundarstufe II)	312	205	107
11	Master (Lehramt Berufsschule)	8	8	0
12	Diplomstudiengang Physik	24	19	5
13	Diplomstudiengang mit Schwerpunkt Physik	12	6	6
14	Staatsexamen Lehramt Sekundarstufe I	179	101	78
15	Staatsexamen Lehramt Sekundarstufe II	865	590	275
16	Staatsexamen Lehramt Berufsschule	6	6	0

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

# Studienanfänger (Physik) 1991-2015

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel

<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

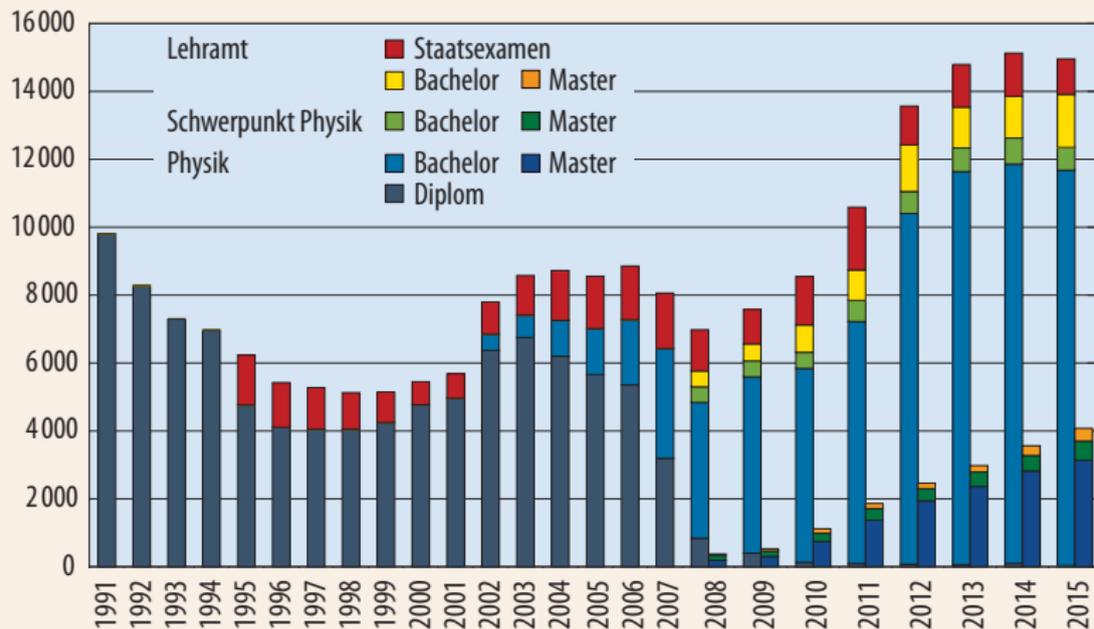
Einführung

Physiker wofür

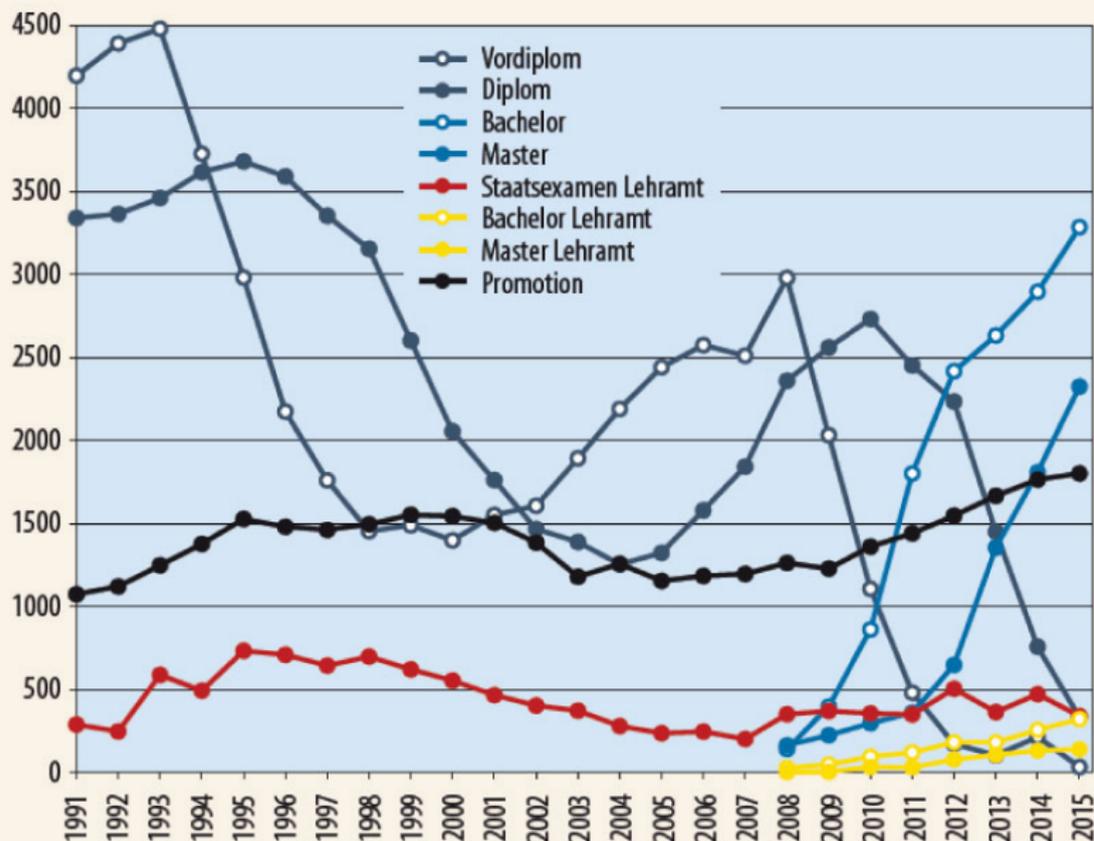
Zahlen

Studium Physik

Leben



# Erfolgreiche Abschlüsse 1991-2015



Beruf zur Physik

Ingolf Hertel

<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Einführung

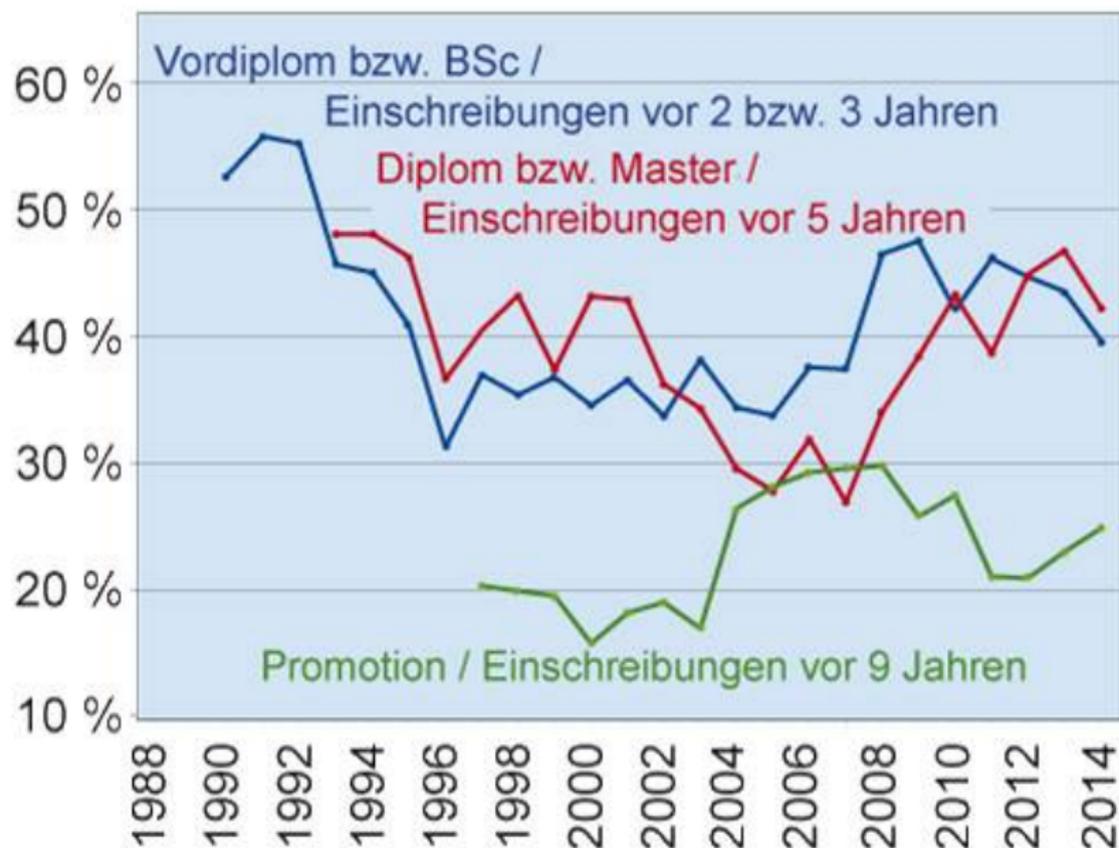
Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

# Abschlüsse Physik relativ 1991-2013



Beruf zur Physik

Ingolf Hertel

<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Einführung

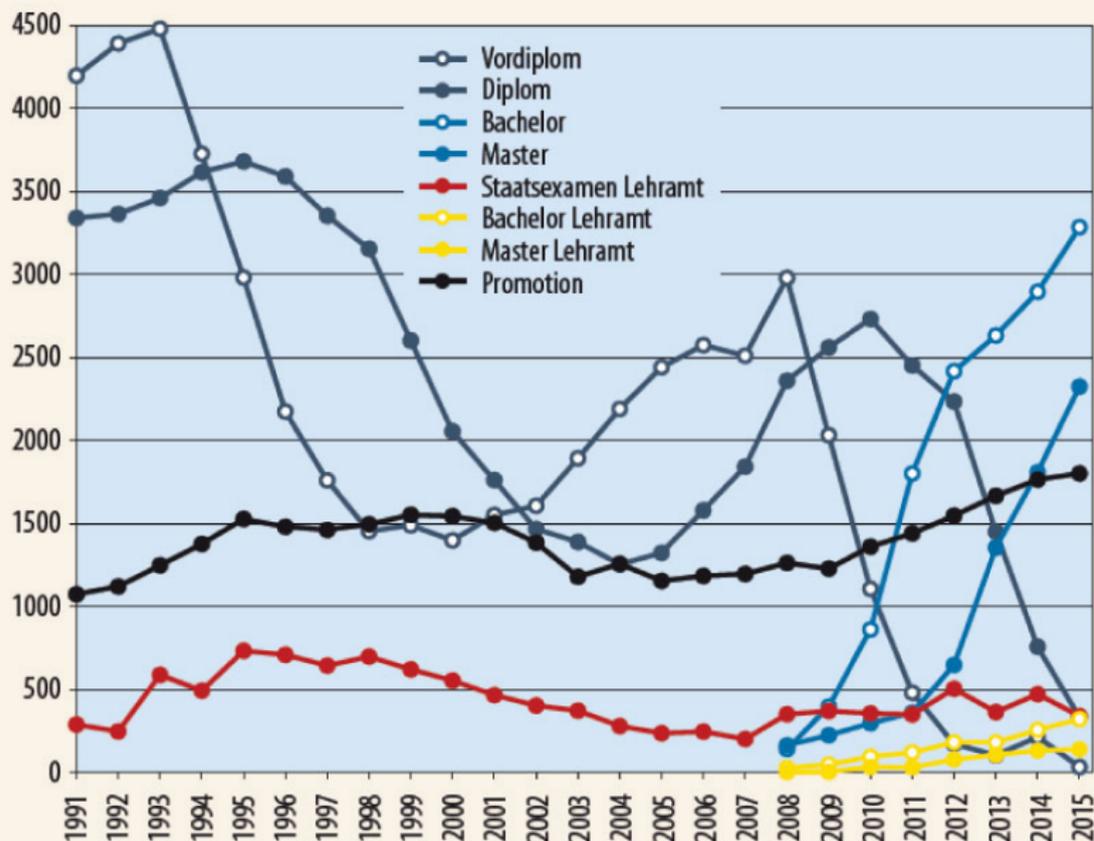
Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

# Erfolgreiche Abschlüsse 1991-2015



Beruf zur Physik

Ingolf Hertel

<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

# Was braucht man für ein erfolgreiches Physikstudium?

- ▶ Freude mit Physik, möglichst Begeisterung
- ▶ solides Grundverständnis der Kernideen des Fachs:
  - ▶ Materie
  - ▶ Kräfte und Wechselwirkungen
  - ▶ Energie
  - ▶ Schwingungen und Wellen
- ▶ kein Detailwissen, das Studium beginnt am Anfang
- ▶ solide mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten
- ▶ naturwiss. Neugier, Fähigkeit intelligente/originelle Fragen zu stellen, Kreativität
- ▶ Ausdauer, Engagement – 45 Stunden Woche ???
- ▶ Physik ist kein Lernfach: erfordert Verständnis, gründliches Nachdenken, Beharrlichkeit
- ▶ Teamfähigkeit, Kommunikationsbereitschaft: über Physik reden können und wollen, sich austauschen, gegenseitig befruchten

# Studienplan Physik BA

1 LP = 15 Arbeitsstunden

Modul	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurs Physik P1.1–P1.4	Mechanik & Wärmelehre 8 LP	Elektromagnetismus 8 LP	Optik 8 LP	Quanten-, Atom- und Molekülphysik 8 LP		
Theoretische Physik P2.1–P2.5		Klassische Mechanik & Spezielle Relativität 8 LP	Elektrodynamik 8 LP	Quantenmechanik 8 LP	Fortgeschrittene Quantenmechanik 8 LP	Thermodynamik 6 LP
Wahlfach Mathematik P3	Analysis I 8 LP	Analysis II 8 LP	Analysis III 8 LP			
Lin. Algebra P4	Lin. Algebra 8 LP					
Ergänzungen P0, P5	Elementare Hilfsmittel der Physik 6 LP			Rechneranwendungen in der Physik 6 LP		
Praktika P6.1, P6.2		Grundpraktikum I 6 LP	Grundpraktikum II 6 LP			
Struktur der Materie P7.1, P7.2					Kern- und Elementarteilchen oder Festkörperphysik 8 LP	
Fachlicher Wahlpflichtbereich P8					Fortgeschrittene Wahlmodule 12 LP	Fortgeschrittenes Wahlmodul 6 LP
Überfachlicher Wahlpflichtbereich				Überfachliche Wahlmodule 10 LP		
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit 10 LP
<b>LP je Sem.</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>30</b>

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel  
<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

Modul	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundkurs Physik P1.1–P1.4	Mechanik & Wärmelehre 8 LP	Elektromagnetismus 8 LP	Optik 8 LP	Quanten-, Atom- und Molekülphysik 8 LP		
Theoretische Physik P2.1–P2.5		Klassische Mechanik & Spezielle Relativität 8 LP	Elektrodynamik 8 LP	Quantenmechanik 8 LP	Fortgeschrittene Quantenmechanik 8 LP	Thermodynamik 6 LP
Wahlfach Mathematik P3	Analysis I 8 LP	Analysis II 8 LP	Analysis III 8 LP			
Lin. Algebra P4	Lin. Algebra 8 LP					
Ergänzungen P0, P5	Elementare Hilfsmittel der Physik 6 LP			Rechneranwendungen in der Physik 6 LP		
Praktika P6.1, P6.2		Grundpraktikum I 6 LP	Grundpraktikum II 6 LP			
Struktur der Materie P7.1, P7.2					Kern- und Elementarteilchen oder Festkörperphysik 8 LP	8 LP
Fachlicher Wahlpflichtbereich P8					Fortgeschrittene Wahlmodule 12 LP	Fortgeschrittenes Wahlmodul 6 LP
Überfachlicher Wahlpflichtbereich				Überfachliche Wahlmodule 10 LP		
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit 10 LP
<b>LP je Sem.</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>30</b>

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel  
<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

# Studienplan Physik MA

1 LP = 15 Arbeitsstunden

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel  
<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

	1. Semester [SP/SWS]	2. Semester [SP/SWS]	3. Semester [SP/SWS]	4. Semester [SP/SWS]
<b>Modul P20</b>	8/6	Mehrelektronenatome und Moleküle		
<b>Modul P21</b>	8/6	Statistische Physik		
<b>Modul P22</b>	5/3	10/6	5/3	Wiss. Rechnen etc.
<b>Modul P23</b>	5/3	10/6	5/3	Spezialgebiete (Auswahl)
<b>Modul P24</b>	4	10	Vorbereitung	M.Arb.
<b>Modul P25</b>			20	Vorbereitung M.Arb.
<b>Masterarbeit</b>				30
<b>Studienpunkte</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

ofür

hysik

Danach evtl. die Promotion typisch 3 Jahre

Beruf zur Physik

Ingolf Hertel

<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Einführung

Physiker wofür

Zahlen

Studium Physik

Leben

Und nun etwas Plauderei aus meinem Leben ...