



# Modulbeschreibung 28-AM1 Atom- und Molekülphysik I

Fakultät für Physik

*Version vom 08.02.2026*

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/26799815>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

## **28-AM1 Atom- und Molekülphysik I**

---

### **Fakultät**

---

Fakultät für Physik

### **Modulverantwortliche\*r**

---

Prof. Dr. Walter Pfeiffer

### **Turnus (Beginn)**

---

Jedes Wintersemester

### **Leistungspunkte**

---

10 Leistungspunkte

### **Kompetenzen**

---

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Methoden der Quantenmechanik in der Atom- und Molekülphysik einsetzen. Neben einer Veranschaulichung der abstrakten quantenmechanischen Konzepte besitzen sie ein Verständnis der fundamentalen Eigenschaften von Atomen und Molekülen und der Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung. Das erlernte Wissen wird mit der Diskussion grundlegender Experimente, Phänomene und moderner technischer und wissenschaftlicher Anwendungen vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig zu lösen.

### **Lehrinhalte**

---

Phänomenologie der Quantennatur der Materie  
Quantenmechanische Grundlagen (Wellenmechanik, Drehimpuls)  
Quantenmechanik des Wasserstoffatoms (Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, QED-Effekte)  
Atome in äußeren Feldern (Störungsrechnung)  
Grundlagen der Licht Materie Wechselwirkung (zeitabhängige Störungsrechnung, Dipolnäherung)  
Mehrelektronensysteme (Wasserstoffatom, Periodensystem)  
Moleküle und ihre Anregungen (Born-Oppenheimer-Näherung, Franck-Condon-Prinzip)  
Methoden der Molekülspektroskopie  
Vertiefungsthema aus dem Bereich der aktuellen Atom- und Molekülphysik

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

---

Theoretische Physik II (Quantenmechanik)

### **Notwendige Voraussetzungen**

---

—

## Erläuterung zu den Modulelementen

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr<sup>1</sup>

## Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload 5	LP <sup>2</sup>
<b>Atom- und Molekülphysik I</b>	Vorlesung	WiSe	150 h (60 + 90)	5 [Pr]
<b>Übungen zu Atom- und Molekülphysik I</b>	Übung	WiSe	90 h (30 + 60)	3 [SL]

## Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP <sup>2</sup>
<p>Lehrende der Veranstaltung <b>Übungen zu Atom- und Molekülphysik I (Übung)</b></p> <p>Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben (i.d.R. 50%), jeweils mit erkennbarem und zielführendem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen (in Betracht kommen insbesondere: Präsentation der eigenen Lösungen oder Lösungsansätze, Stellen von fachlichen Fragen und kritische Diskussion der physikalischen Problemstellungen, Bearbeiten von Präsenzübungen).</p> <p>Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben. Die/Der Dozent*in legt die genauen Kriterien zu Veranstaltungsbeginn fest und gibt diese bekannt.</p>	siehe oben	siehe oben

## Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP <sup>2</sup>
<p>Lehrende der Veranstaltung <b>Atom- und Molekülphysik I (Vorlesung)</b></p> <p>Klausur (ca. 2-3 Stunden)</p> <p>Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)</p> <p>Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.</p>	Klausur o. mündliche Prüfung	1	60h	2

## Legende

---

- 1** Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
  - 2** LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
  - 3** Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
  - 4** Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
  - 5** Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester  
**WiSe** Wintersemester  
**SL** Studienleistung  
**Pr** Prüfung  
**bPr** Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen  
**uPr** Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen