

Mitschrift der Vorlesung "Experimentalphysik 4:
Atom- und Molekularphysik" im SS14 an der
FAU-Erlangen

Benjamin Lotter

Contents

1	Einführung	2
1.1	Bedeutung der Atom- und Molekülphysik	2
2	Entwicklung der Atomvorstellung	4
2.1	Historische Überblick	4

Chapter 1

Einführung

1.1 Bedeutung der Atom- und Molekülphysik

Atomphysik mikroskopischer Aufbau der Materie, d.h der Struktur der Atome und ihrer gegenseitigen Wechselwirkung.

Ziel Eigenschaften der makroskopischen Materie aus ihrem mikroskopischen Aufbau zu verstehen

Atom- und Molekülphysik bildet die Grundlage der

- Thermodynamik (für statistische Beobachtungen)
- Atmosphärenphysik, Meteorologie (Wetter)
- Festkörperphysik
- Astrophysik (Absorption und Emission von Strahlung)
- Licht-Materie Wechselwirkung
- Laserlicht

Atom- und Molekülphysik bildet darüber hinaus die Grundlage der Chemie und zunehmend der Biologie und Medizin:

- Einordnung der Atome im Periodensystem
- Molekülbildung, -bindungen, -struktur
- chemische Reaktionen (Dynamit)
- biologische Prozesse (Photosynthese, Energieproduktion in Zellen, Ionen-transport durch Zellmembran, Nervenleitung)

→ Molekularbiologie + Molekularmedizin

Atomphysik spielt eine wichtige Rolle in der modernen Technik

- Entwicklung des Lasers (Messtechnik, Nachrichtentechnik, Produktionstechnik Medizin)
- Messtechnik (Oszillograph, Spektrographen, Tomographen)
- Halbleitertechnik (integrierte Schaltung)
- Medizintechnik (Spurenelemente ???)
- Umwelttechnik
- Energietechnik (Solarzelle, alternative Antriebstechniken wie z.B Brennstoffzelle)

Atomphysik Ausgangspunkt für die Entwicklung der Quantenmechanik und damit für unser heutiges physikalisches Weltbild (probabilistische Beschreibung der Physik, Heisenbergsche Unschärferelation, Welle-Teilchen-Dualismus, nicht-lokal verschränkte Zustände)

Chapter 2

Entwicklung der Atomvorstellung

2.1 Historische Überblick

- vor 500 v.Chr: Elementehypothese: Alle Dinge bestehen aus 4 Elementen (Feuer, Wasser, Luft, Erde)
- Demokrit (460 - 370 v.Chr): alle Naturkörper bestehen aus unendlich kleinen "unteilbaren" raumfüllenden Teilchen (atomos, Atom);
makroskopische Körper entstehen durch verschiedene Anordnungen von unterschiedlichen Atomen
- Platon (427 - 347 v.Chr) Welt besteht aus vier geometrischen Bausteinen
- Aristoteles (384 - 322 v.Chr) Raum ist kontinuierlich mit Materie erfüllt (lehnte Atomismus ab)