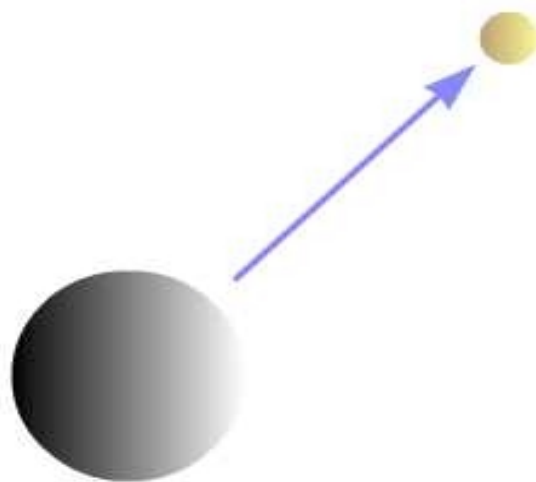


Wie sieht unsere Welt im Kleinen aus?

Atom- und Quantenphysik für Kids

Seminar im Rahmen der
KinderUni Wien, 12. 7. 2005

Katharina Durstberger, Franz Embacher,
Lucia Hackermüller, Harald Rennhofer,
Marcus Rennhofer



In 4 Stationen hast du Wissenswertes über die
Welt der Atome und Quanten gelernt.

Alles besteht aus Atomen

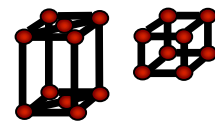
Es gibt **112** verschiedene **Atom-Sorten** (Elemente).

Elemente sind zum Beispiel Kohlenstoff (Chemisches Zeichen C), Sauerstoff (O), Wasserstoff (H), Eisen (Fe), Blei (Pb), Quecksilber (Hg), Gold (Au).

Diese unterscheiden sich durch ihr **Gewicht (Größe)** und ihre **Eigenschaften**.



Alle Materie wird aus Atomen aufgebaut und unterscheidet sich nur durch:

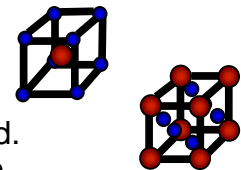


- Verschiedenen **Aufbau** (Zusammensetzung)

Die Atome bilden verschiedene Gitter, so sieht das Diamantgitter (Diamant besteht aus Kohlenstoff-Atomen) anders aus, als das Eisengitter.

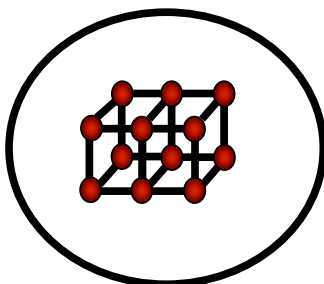
- **Mischung** der Sorten

Verschiedene Atome können zusammen auch Gitter bilden. So besteht das Salz aus kleinen Salzkristallen, die aus Natrium- und Chlor-Atomen zusammengesetzt sind. Wasser besteht aus vielen leicht miteinander verbundenen Atomgruppen (Moleküle), die jeweils aus einem Sauerstoff und zwei Wasserstoff-Atomen bestehen (die fest verbunden sind).

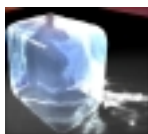


- **Temperatur**

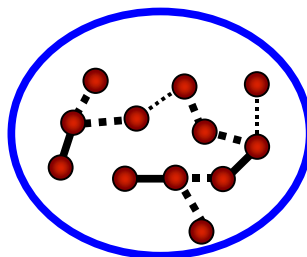
Fest



Atome verbunden



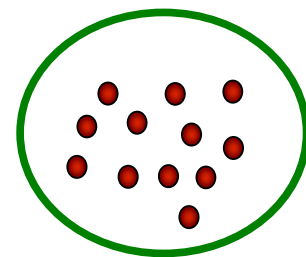
Flüssig



Atome leicht verbunden



Gasförmig



Atome lose



Martoks Fotogalerie

Temperatur



kalt

warm

heiss

Atome sind sehr klein

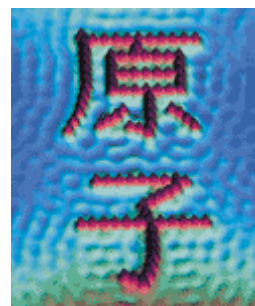
Du hast bei dieser Station erfahren, mit welchen Methoden und Geräten man sich die sehr kleine Welt (wird auch Mikrowelt genannt) anschauen kann:

- **Lupe:** vergrößert Dinge, die mit freiem Auge gerade noch oder nicht mehr sichtbar sind (Leselupe)
- **Licht-Mikroskop:** vergrößert Dinge, für die eine Lupe zu schwach ist (z.B. kleine Tiere...), besteht aus mehreren Lupen
- **Elektronen-Mikroskop:** vergrößert noch besser als das Licht-Mikroskop (z.B. sehr kleine Tierchen...) funktioniert mit Elektronen (=kleine Teilchen, Bestandteile des elektrischen Stroms) und ist sehr teuer

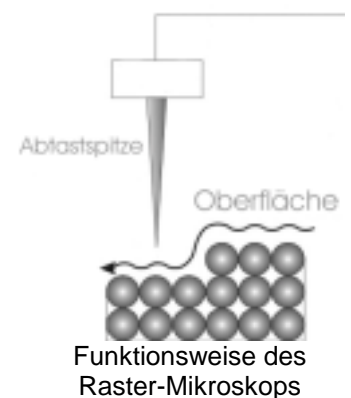


Milbe im Elektronen-Mikroskop

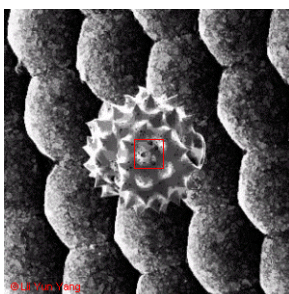
- **Raster-Mikroskop:** tastet die Oberfläche mit einer Spitze ab, ein Computer errechnet dann das Bild man kann damit sogar Atome sehen, sehr teuer



Das Wort „Atom“ auf chinesisch mit einzelnen Atomen geschoben.



Funktionsweise des Raster-Mikroskops

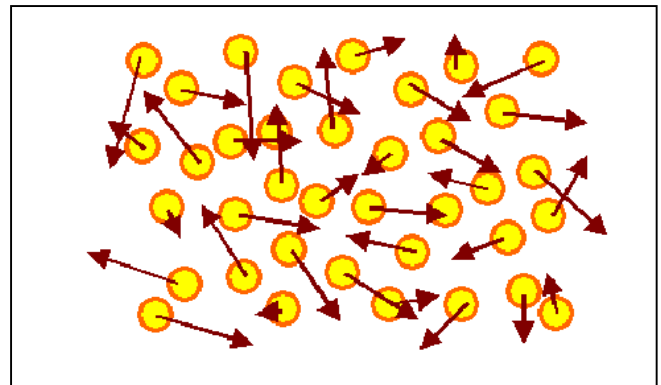
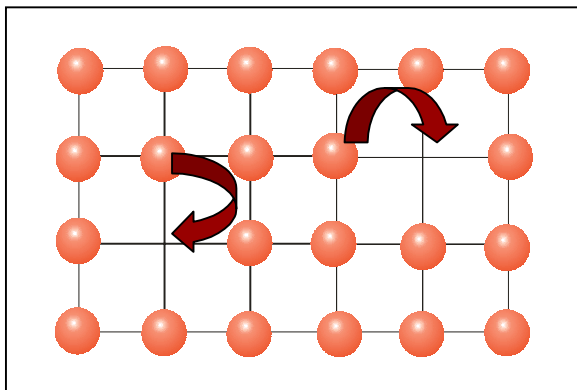


Pollen auf Bieneauge

In einem **Mikrowelt Memory** hast du mit Bildern eine Reise in die Mikrowelt gemacht. Schritt für Schritt hast du immer kleinere Strukturen kennen gelernt (Biene, Blütenpollen, Bakterien, Viren), bis du schließlich bei den Atomen, den kleinsten Dingen, gelandet bist.

Atome bewegen sich

In der Station hast du gelernt, wie sich die Atome bewegen. Du hast auch gelernt, dass „Temperatur“ entsteht, wenn Atome sich bewegen.



Atome bewegen sich in Gasen und Flüssigkeiten in zufällige Richtungen. Wenn sie aneinander stoßen, ist das wie beim Billard. In Milch kann man das sehen. Viele Atome stoßen die Fetttropfchen, die sich dann auf Zick-Zack-Bahnen bewegen. In festen Stoffen bewegen sich die Atome indem sie von Platz zu Platz springen, dahin wo gerade „frei“ ist. Du hast auch gelernt, dass die Atome sich schneller bewegen, wenn die Temperatur höher ist. Damit kannst du dir erklären, was passiert, wenn man Metall schmilzt.



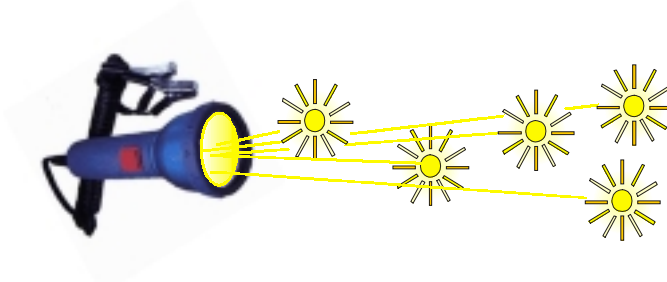
20°C



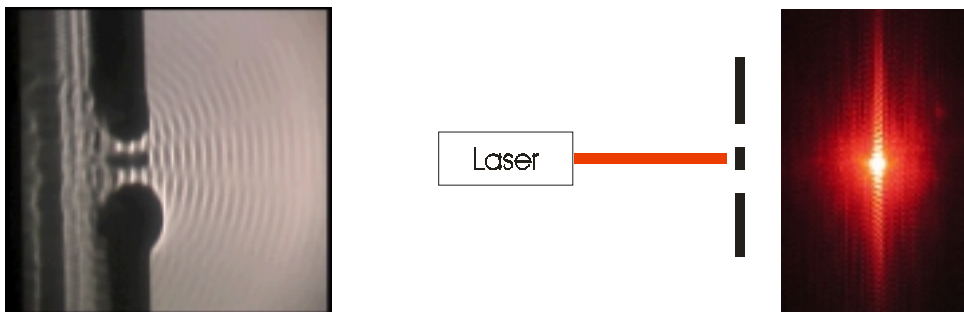
800°C

Licht

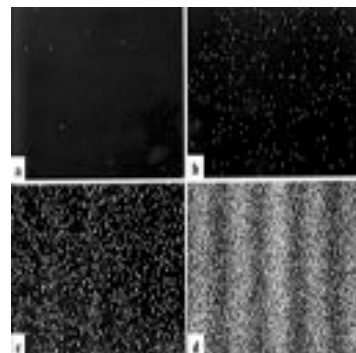
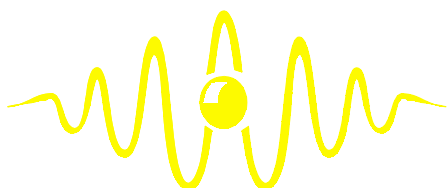
Wenn wir etwas sehen, dann fällt Licht in unser Auge. Du hast gesehen, dass man sich Licht als Strom von kleinen Teilchen („Lichtatome“=Photonen) vorstellen kann. Diese Idee hatte schon Isaac Newton vor 300 Jahren.



Dagegen meinte Christiaan Huygens, dass Licht eine Welle sei, wie eine Wasserwelle auf einem See oder im Meer. Du hast gesehen, dass sich mit Licht Bilder erzeugen lassen, die man nur erklären kann, wenn man annimmt, dass sich das Licht wie eine Welle bewegt.



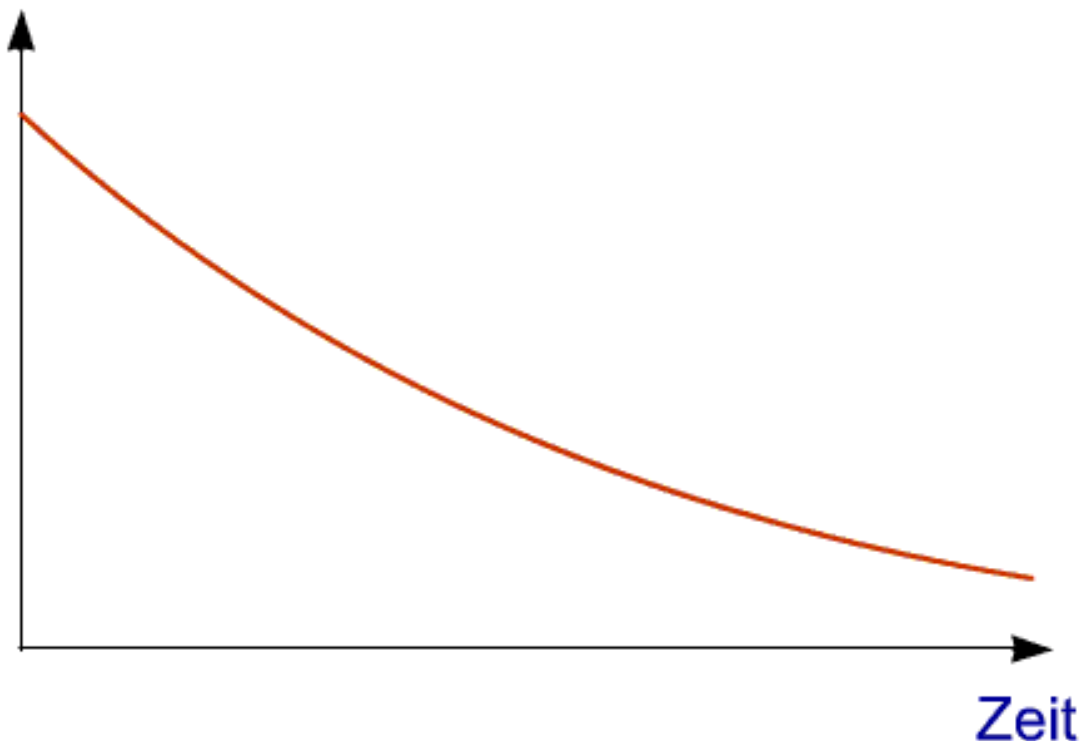
So löst sich das Licht-Rätsel: Licht besteht aus Teilchen (Licht-Quanten), von denen sich jedes einzelne wie eine Welle benimmt. Verrückt? Ja, aber wahr.



Zufall

In der Welt der Atome regiert der Zufall. In dieser Station hast du gelernt, wie das Abklingen der Radioaktivität und der Fluoreszenz durch ein Zufallsgesetz erklärt werden können.

Intensität



Radioaktive Strahlung und Fluoreszenz kommen zustande, wenn Atome mit Quanten „aufgeladen“ sind und diese als Strahlung oder Licht wieder abgeben. Manche der Atome geben ihre Quanten früher ab, manche später, und manche nach sehr langer Zeit. Wie schaffen Sie das? Haben sie sich untereinander verabredet? Nein – der reine Zufall sorgt dafür, dass die Intensität langsam abklingt!

Mit Hilfe eines Würfelspiels, an dem du teilgenommen hat, lässt sich dieser Prozess sehr schön veranschaulichen.

**Einige der im Seminar verwendeten Materialien
und die E-mail-Adressen der Vortragenden
findest du am Internet unter der Adresse**

**[http://homepage.univie.ac.at/
franz.embacher/KinderUni2005](http://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/KinderUni2005)**

