

# Das Atomlabor

## Physiklabor 4

### Entstehungsgeschichte:

Im Einsteinjahr 2005 richtete mein Vorgänger, Dr. Rolf Rüetschi, die Sonderausstellung „Der atomare Zoo“ mit ungefähr zwei Dutzend Exponaten ein. Diese Sonderausstellung war in ihrer Art einmalig und stiess allgemein auf grosses Interesse. Anschliessend wurden einige Exponate im Campus zusammengefasst. Mit der Zeit schwand das Interesse an diesen Exponaten und es stellte sich die Frage eines Verkaufs oder einer Vermietung der Stationen.

Die Geschäftsleitung kam zur Überzeugung, dass es sich lohnt, auch Exponate zur Physik des 20. Jahrhunderts den Besuchern anzubieten. Mit dem Ausbau des Jugendlabors im Jahr 2011 stand ein Raum zur Verfügung in dem alle Exponate hätten zusammengeführt werden sollen. Gedacht wurde primär an die Bereitstellung von Workshops zur Atomphysik für Klassen der Sekundarstufe II. Von den Exponaten eigneten sich jedoch nur wenige als Experimentierstationen und ihr Umbau erschien zu aufwändig. So durfte ich als Projektleiter ein Atomlabor einrichten mit 20 neuen Experimentierstationen und 10 umgebauten Exponaten. Das Projekt umfasste die Anschaffung der Experimentierstationen, deren Einrichtung und Austestung, die Möblierung und den Start des Betriebes.

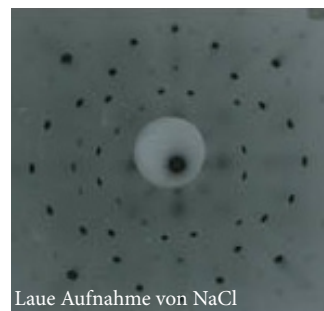
### Entwicklung der Workshops:

Im Sommer 2015 war das Labor betriebsbereit und es konnten bis zum Jahresende 6 Testklassen eingeladen werden. Intern fand während dieser Zeit eine 40-stündige Fortbildung statt. Es zeigte sich, dass die Wahl der 30 Experimente à discretion durch die Lehrpersonen für die Betreuung einen nicht zu erbringenden Aufwand bedeutet. Aus diesem Grund wurden 5 Themenfelder gebildet, die als Workshops gebucht werden können.

#### 1. Themenfeld: ATOMARE DIMENSIONEN

Fragen wie:

„Was ist eine Welle?“ „Wie verhält sich das Licht, wenn es Spalten, Strichgitter oder Prismen durchdringt?“ „Wie verhalten sich Röntgenstrahlen, die Kristalle durchdringen?“ „Wie verhalten sich Elektronen, die ein Pulver durchdringen?“ „Kann man Atome sichtbar machen?“ „Wie „dick“ ist ein Atom?“ werden in den Experimenten beantwortet.



#### 2. Themenfeld: IST DIE NATUR WIRKLICH SPRUNGHAF

Fragen wie:

„Was passiert, wenn Photonen (Lichtpakete) auf eine Metallplatte treffen?“



„Was passiert wenn Röntgenquanten (Lichtpakete hoher Energie) auf quasi freie Elektronen treffen?“ „Was passiert, wenn Elektronen auf Neon-Atome treffen?“ „Was passiert mit Natriumatomen, die in einer Flamme arg geschüttelt werden?“

„Weshalb ist das Laub grün, die Sonne gelb und die warme Herdplatte rot?“ „Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Temperatur eines Körpers und seiner Farbe?“

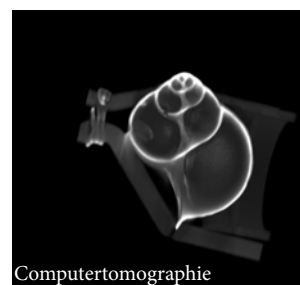
finden hier eine experimentelle Antwort.

#### 3. Themenfeld: SPIELT IN DEN ATOMEN JEMAND MIT MAGNETEN?

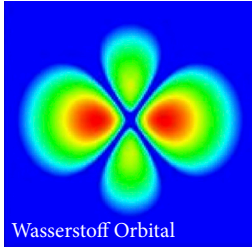
Fragen wie:

„Was ist ein magnetisches Moment?“ „Wie verhalten sich magnetische Momente (z.B. Magnethäfen) in einem Magnetfeld?“ „Weshalb wird das orange Licht, das von angeregtem Natrium ausgeht in einem Magnetfeld in zwei verschiedenfarbige Lichter aufgespalten?“ „Wie entstehen die NMR (nuclear magnetic resonance)-Bilder?“ „Wie entstehen Computertomographie (CT) - Bilder?“

können nach diesem Workshop beantwortet werden.



#### 4. Themenfeld: DEN ATOMEN AUF DER SPUR



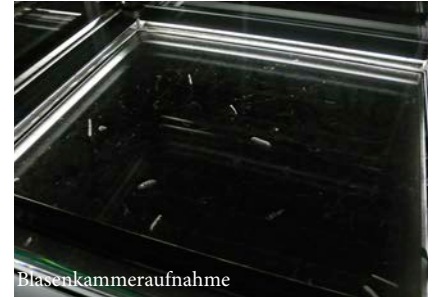
Fragen wie:

„Gibt es eine kleinste Ladung?“ „Gibt es eine kleinste Masse?“ „Sind die Atome körnig?“ „Ist das Atom ein Miniplanetensystem?“ „Was unterscheidet die verschiedenen Elemente?“ „Welchen Aufbau haben die Elemente?“  
finden hier eine Antwort

#### 5. Themenfeld: WENN ATOME ZERFALLEN

Fragen wie:

„Was, wenn Atome zerfallen?“ „Ist radioaktive Strahlung gefährlich?“ „Gibt es natürliche Radioaktivität?“ „Wie lange muss ich warten, bis die radioaktive Strahlung abgeklungen ist?“ Kann ich die radioaktive Strahlung sichtbar machen?“ „Wie kann ich mich vor radioaktiver Strahlung schützen?“ „Welche Wirkung hat radioaktive Strahlung auf biologische Substanzen?“  
können nach den Experimenten beantwortet werden.



### Durchführung der Workshops:

Ohne jegliche Vorkenntnisse können nur die Themenfelder 1,2 und 5 rein phänomenologisch bearbeitet werden. In dem Sinne eignen sich diese Themenfelder auch für SchülerInnen der Sekundarstufe I.

Während 15 Minuten wird von der Gruppe das Experiment ausgewählt und aufgebaut. Anschliessend gibt es im Labor jeweils einen Rundgang auf dem die SchülerInnen sich gegenseitig die Aufgabe, die experimentelle Anordnung und die Erwartungen vorstellen. Während einer Stunde wird gemessen, ausgewertet und die anschließende Diskussion vorbereitet.

Die Diskussion ist dann der krönende Abschluss des Workshops.

Praktisch alle Rückmeldungen zeigen, dass die Workshops sehr beliebt sind. Sie sind so beliebt, dass die SchülerInnen gelegentlich die Pausen vergessen. Im Folgenden einige Rückmeldungen, die das belegen:

### Lehrerrückmeldungen:

#### Art der Workshopdurchführung

*kompetent und zielgerichtet, freundlich und unterstützend*

#### Unterlagen zu den Experimenten

*gut, aber mehr wäre besser. Mehr Grundlageninformationen wären hilfreich*

### Schülerrückmeldungen:

#### Zur Auswahl der Experimente

*Passend als Ergänzung zum Unterricht. Sehr gut. Sehr interessant*

#### Art der Workshopdurchführung

*Man durfte sehr viel selber machen. Gute Einrichtung, Hilfestellungen und Materialien*

#### Zu den Besprechungen, Diskussionen

*Passende Fragen zum Thema. Gutes Zusammentragen der Gruppenergebnisse. Überdurchschnittlich gut*

#### Zur Einrichtung des Labors

*Professionelle Einrichtung. Hochwertige Ausstattung. Neu. Schön. Klimaanlage positiv.*

#### Zur Betreuung

*Sehr gut und hilfreich. Betreuer bei Fragen immer zur Stelle. Angenehmes Arbeitsklima*

#### Was soll unbedingt beibehalten werden

*Das selbständige Arbeiten. Alles. Der Professor*

#### Hat sich der Aufwand gelohnt?

*Ja. Ja, konnte Kenntnisse erweitern. Ja, auf jeden Fall*

#### Konkrete Verbesserungsvorschläge

*Die Vorschläge beschränkten sich auf das Zurverfügungstellen von Rechnern, Stühlen mit Lehnen und weiteren Kleinigkeiten.*