



TECHNIKLAND

staunen @ lernen

- Förderkreis Ingenieurstudium e.V.
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg/Schulmuseum Nürnberg
- Museen der Stadt Nürnberg/Museum Industriekultur
- webec – physikalisches Spielzeug

# Lernlabor Technikland

staunen @  
lernen



## **Lernlabor Technikland** vom 04.10.2016 bis 05.02.2017 im Museum Industriekultur

Am 4. Oktober 2016 startet zum vierten Mal das erfolgreiche Lernlabor „Technikland – staunen @ lernen“ im Museum Industriekultur. Das Lernlabor Technikland ist das zentrale und umfangreichste Gemeinschaftsprojekt der unter der Marke „Technikland – staunen @ lernen“ zusammengefassten Aktivitäten der vier Partner:

- Förderkreis Ingenieurstudium e.V.
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg/Schulmuseum Nürnberg
- Museen der Stadt Nürnberg/Museum Industriekultur
- webec – physikalisches Spielzeug

Ein Team aus Museumsleuten, Wissenschaftlern und Praktikern hat die bewährten Hands-on-Stationen überarbeitet und teilweise modifiziert. Ganz neue Stationen sind dazugekommen.

Das Lernlabor im Museum Industriekultur will Schülerinnen und Schülern durch erfahrungsorientierte Hands-on-Lerngelegenheiten spielerisch Interesse und Freude an Naturwissenschaft und Technik vermitteln. Es bietet dazu fünf Themenkomplexe mit rund 30 Experimenten an.

Die großen Themenbereiche 2016/17 sind:

- Kraft und Konstruktion
- Energie
- Licht und Farben
- Computer und Robotik
- Chemie

### **Öffnungszeiten**

An Wochentagen (Dienstag bis Freitag) ist der Besuch Schülerinnen und Schülern im Klassenverband und nach Anmeldung vorbehalten. Der Eintritt inklusive Museumsbesuch beträgt für Schüler 3,50 Euro (in Gruppen ab 10 Personen), begleitende Lehrkräfte sind frei.

An den Wochenenden und Feiertagen ist das Lernlabor jeweils von 14-17 Uhr für Familien und Einzelbesucher geöffnet.

Als Begleitveranstaltungen sollen auch zukünftig Workshops und physikalische Matineen rund um die vielfältigen Themen des Techniklandes angeboten werden.

Informationen unter:

[www.museum-industriekultur.de](http://www.museum-industriekultur.de)

[www.technikland.org](http://www.technikland.org)

## **Neue Wege in der konzeptionellen und inhaltlichen Ausrichtung sowie in der Methodik der Vermittlung**

Mit dem Lernlabor Technikland, aber auch mit den Mitmachausstellungen der Marke Technikland gehen wir sowohl in der konzeptionellen und inhaltlichen Ausrichtung als auch in der Methodik der Vermittlung neue Wege.

Wir unterscheiden uns damit von den meisten herkömmlichen Technikmuseen wie auch deutlich von den meisten Science Centern.

### **① Experimente im Kontext – Lernen in Zusammenhängen – Alleinstellungsmerkmal**

Mehrere Experimente stehen jeweils in einem engen inhaltlichen Bezug. Sie ergänzen sich, führen zu einer tieferen Erkenntnis oder behandeln Teilaspekte des übergreifenden Themas. Neuen Erkenntnissen der Lernpsychologie wird Rechnung getragen.

Besonders wichtig bei solchen Verknüpfungen ist der Bezug

- **zum Alltag,**
- **zur Lebenswelt der Besucher und damit auch**
- **zur Technik.**

Dadurch holen wir die Besucher in ihrer Welt ab.

### **② Komplexität der Lebenswelt**

Naturwissenschaftliche und technische Phänomene sind äußerst komplex und damit nur schwierig erklärbar. Gerade technische Geräte des Alltags sind in den letzten Jahrzehnten in ihrem Aufbau als auch in ihrer Funktion zusehend komplizierter geworden.

### ③ Reduktion komplexer Sachverhalte

Komplexe Sachverhalte können nur durch eine Reduktion auf die wichtigsten Bauteile und Funktionen erfahrbar und begreiflich gemacht werden.

#### **Beispiel: LCD-Monitor**

Schlüsselexponat ist ein LCD-Monitor, der in seine wichtigsten Bauteile zerlegt ist.

Vermittlungsexperimente:

- Experimente mit Polarisationsfiltern, die die Funktionsweise zweier wesentlicher Bauteile zeigen
- Modellversuch zur Funktion von Flüssigkristallen
- Überprüfung, bei welchen Displays die vorgestellte Bauweise noch angewendet wird und wo bereits neue Technologien benutzt werden

### ④ Kernexperimente/Schlüsselobjekte

Eine von uns entwickelte Methode, komplexe Sachverhalte zu vermitteln, ist das sogenannte Kernexperiment. Mit Hilfe des Kernexperiments gelingt ein Einstieg in das Thema und es liefert zudem die fachlichen Grundlagen. Weitere Vermittlungsexperimente gruppieren sich um das Kernexperiment. Mit ihnen wird die Vielfalt der entsprechenden Thematik gezeigt und tiefgehende Erkenntnisse werden gewonnen.

#### **Beispiel: Brücken**

Kernexperiment ist ein Experiment zur Balkenbrücke, anhand dessen gezeigt wird, dass bei Brücken Bauteile sowohl gestaucht als auch gedehnt werden, also Zug- und Druckkräfte auftreten. Bei anderen Brückenformen werden diese Erkenntnisse dann angewendet und vertieft.

#### **Beispiel: Sichtbares Spektrum**

In diesem Kernexperiment erfahren die Besucher, dass sich weißes Licht in seine Spektralfarben zerlegen lässt, dass sich diese Spektralfarben aber auch wieder zu Weiß vereinigen lassen. Blendet man einen Teil des Spektrums aus, so entsteht anstelle von Weiß eine bunte Mischfarbe.

Vermittlungsexperimente sind additive Farbmischung, subtraktive Farbmischung, Farbchromatographie, Wärmebildkamera.

## ⑤ Vernetzung mit historischen Objekten/historische Schlüsselobjekte

Nur im Vergleich mit historischen Objekten erschließt sich dem Besucher die rasante Entwicklung in der Technik. Museale Objekte können dabei den Einstieg in das entsprechende Thema erleichtern.

### **Beispiel: Röhrenmonitor**

Historisch-museale Exponate können auch sogenannte historische Schlüsselobjekte sein, die dem Kernexperiment entsprechen und um die sich weitere Experimente gruppieren.

## ⑥ Weitergehende Informationen

Für interessierte Besucher bieten wir bei nahezu allen Experimentierstationen zusätzliche und vertiefende Informationen an. Nur so lassen sich die Experimente sinnvoll in einen größeren Zusammenhang stellen und einordnen. Auch hierin unterscheiden wir uns sehr deutlich von den meisten Science Centern.

## ⑦ Verknüpfungen mit anderen Themenbereichen

Da naturwissenschaftliche und technische Phänomene äußerst komplex sind, können einzelne Themenbereiche nur selten diese Vielfalt abdecken. Deshalb bestehen zwischen einzelnen Stationen inhaltliche Verknüpfungen.

### **Beispiel: „Farbmischung am PC“ aus dem Themenbereich „Licht und Farbe“ ergänzt das Thema „LCD-Monitor“**

## ⑧ Begleitprogramm

Im Begleitprogramm zum Lernlabor sind unter anderem Führungen, Workshops und physikalische Matineen geplant. Die einzelnen Programmpunkte nehmen dabei Bezug zu einem bestimmten Thema des Lernlabors, ergänzen und vertiefen es. Begleitprogramm und Lernlabor stehen also in einem engen Zusammenhang.

## **Vermittlung und Betreuung**

Die Vermittlung und Betreuung in der Mitmachausstellung übernehmen in bewährter Weise Studierende der Technischen Fakultät der FAU, die so ihre Themen an die nachfolgende Generation weitergeben. Die Stationen sind so konzipiert – und werden durch entsprechende Anleitungen und Handreichungen erschlossen –, dass neben den „Scouts“ und Betreuern begleitende Lehrkräfte auch ohne fachlichen Hintergrund nach einer Einweisung schnell und unkompliziert helfen und ihre Schüler beim Experimentieren unterstützen können.

Die Klasse wird im Technikland begrüßt und in die Grundzüge und Themenbereiche eingeführt, bevor die Arbeit in Gruppen an den einzelnen Stationen erfolgt. Zu Beginn oder am Ende steht ein Showteil mit Vorführungen attraktiver Experimente.

## **Evaluierung**

Die einzelnen Experimentierstationen sind für uns keine festen, unverrückbaren Bestandteile des Lernlabors. Wir führen eine ständige Evaluierung der Experimente und der dazugehörigen Anleitungen durch und nehmen ggf. eine rasche Verbesserung oder Änderung vor.

## **Methoden der Vermittlung im Überblick**

Wissenschaftliche Phänomene werden durch selbständiges Experimentieren erprobt und erschlossen. Das genaue Beobachten und das kritische Hinterfragen sind dabei zwei wesentliche Eckpunkte in der geistigen Auseinandersetzung mit dem Experiment.

Ein spielerisch-unterhaltsamer Ansatz erleichtert den Zugang zu den Experimenten, bereitet Freude und motiviert, Probleme zu lösen.

Experimentieren ist im Technikland mehr als das Drücken von Knöpfen oder Betätigen von Hebeln, was zu irgendwelchen, oft nicht einzuordnenden Effekten führt.

Das Lernlabor Technikland bietet als außerschulischer Lernort die Möglichkeit, intuitives Lernen durch Erfahren und Ausprobieren zu fördern.

## **Unsere Ziele**

Die Entwicklung und Erprobung von Experimentierstationen, die technisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge durch Reduktion erfahrbar und ihren Alltagsbezug deutlich machen, ist Ziel und Methode des Lernlabors „Technikland – staunen @ lernen“.

Geprägt wird unsere Arbeit von dem Leitsatz „**Lernen in Zusammenhängen**“.

# Lernlabor Technikland

staunen @  
lernen



## **Ansprechpartner**

Förderkreis Ingenieurstudium e.V.  
Telka Klein  
09131 85-29591  
telka.klein@fau.de

webec – physikalisches Spielzeug  
Jürgen Becker  
0911 303889  
becker@webec.de

Förderkreis Ingenieurstudium e.V.  
Andreas Och  
0176 63625631  
andreas.och@fau.de

Museum Industriekultur  
Matthias Murko  
0911 231-3878  
matthias.murko@stadt.nuernberg.de

Förderkreis Ingenieurstudium e.V.  
Prof. Dr. Wilhelm Schwieger  
09131 85-28910  
wilhelm.schwieger@fau.de