

Alumni-Arbeit

- **Letztes Treffen: September 2014**
- **Einteilung in Arbeitsgruppen**
 - **AG's in Schulen**
 - **Schnupper- und Starterclasses**
 - **Kooperation**

Was hat sich seit dem getan?

•AG in Schulen

- Kontakt zu einer Schule in Göttingen aufgenommen
- AG gegründet

•Kooperation

- Workshop Organisation mit JuForum
- JuWin Ringtreffen
- Orpheus e.V.

•Schnupper- und Starterclasses

- Vorbild von Patricia – Entwicklung von neuen Konzepten und Materialien
- Kontaktaufnahme zu anderen Schulen



NETZWERK
TEILCHENWELT

Teilchenphysik für Grundschüler

Konzeptüberlegungen und erste
Praxisversuche

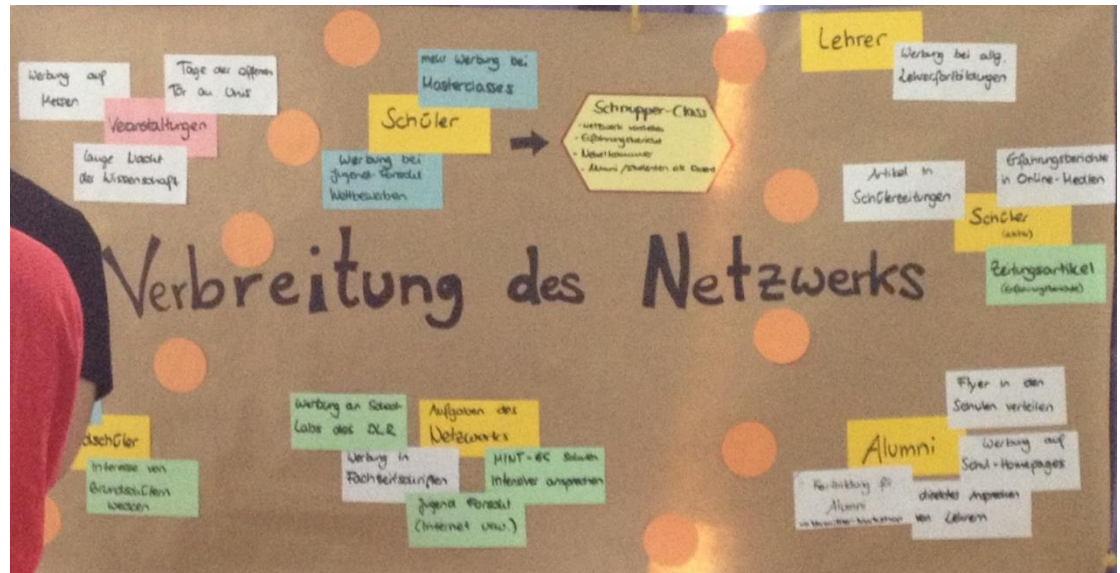
Ablauf

- Motivation
- Konzeptentwicklung
- Erste Praxisversuche
- Evaluation
- Ausblick – Was ist noch zu tun?



Motivation

1. Alumni-Treffen Dresden Mai 2013



- Netzwerkangebote erst ab Mittel-/Oberstufe
- Frühes Kennenlernen der Teilchenphysik und des Netzwerks fördert Interesse und Neigungen

Konzeptüberlegungen

Wie kann man Kindern die Teilchenphysik spielerisch näher bringen?

⇒ Particle Zoo!



The PARTICLE ZOO

Subatomic Particle Plush Toys FROM THE STANDARD MODEL OF PHYSICS & beyond!

QUARKS



UP QUARK

A teeny little point inside the proton and neutron, it is friends forever with the down quark.



CHARM QUARK

A second generation quark, it is charmed, indeed.



TOP QUARK

This heavyweight champion doesn't live long enough to make friends with anyone.

DOWN QUARK

A tiny little point inside the proton and neutron, it is friends forever with the up quark.



STRANGE QUARK

Why is this second generation quark so strange?



BOTTOM QUARK

This third generation quark is puttin' on the pounds.



LEPTONS

ELECTRON-NEUTRINO

These miniscule bandits like to steal away energy and escape detection.



MUON-NEUTRINO

A slightly heavier bandit than its sibling to the left.



TAU-NEUTRINO

Wily and sneaky, this bandit is the newest particle to arrive at the Zoo.



ELECTRON

A familiar friend, this negatively charged, busy lil' guy likes to bond.



MUON

A "heavy electron" who lives fast and dies young.



TAU

A "heavy muon" who could stand to lose a little weight.

FORCE CARRIERS



PHOTON

The massless wavicle we know and love.



GLUON

The "glue" of the strong nuclear force.



W BOSON

Z BOSON



As the carrier particles of the weak nuclear force, they're downright obese.

THEORETICALS



HIGGS BOSON

It's the one everyone wants to meet, but for now it's playing hard to get. You'd be smiling too if everyone was looking to interview *you*.



GRAVITON

Still unobserved, yet theoretically *everywhere*.

TACHYON

Can this devious and clever particle really travel faster than light?



DARK MATTER

The mysterious missing mass. Difficult to see because it's so *dark*.



NUCLEONS



PROTON

We would not be here without her positivity.



NEUTRON

He insists on remaining neutral.

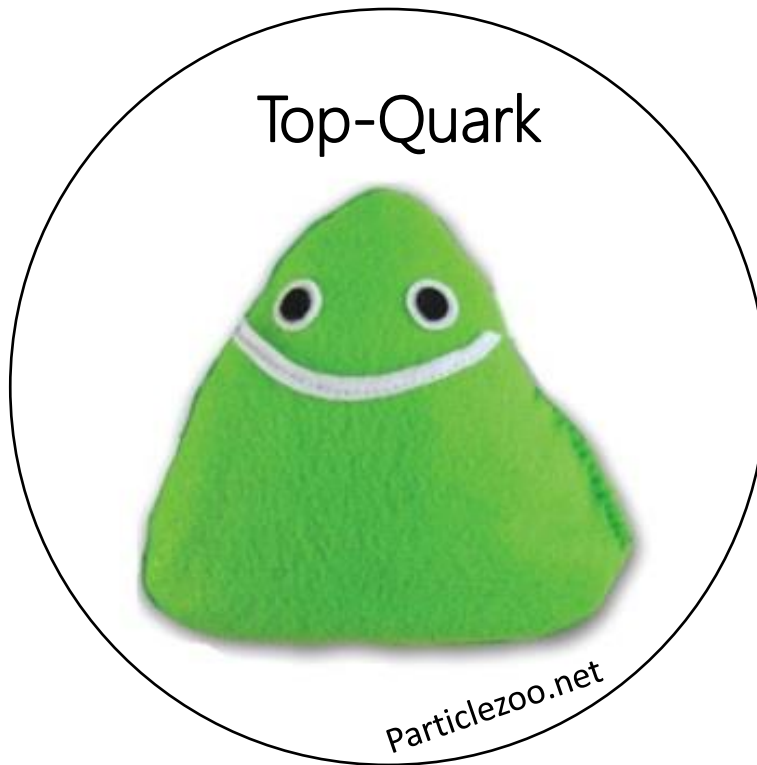
Konzeptüberlegungen

Wie kann man Kindern die Teilchenphysik am besten näher bringen?

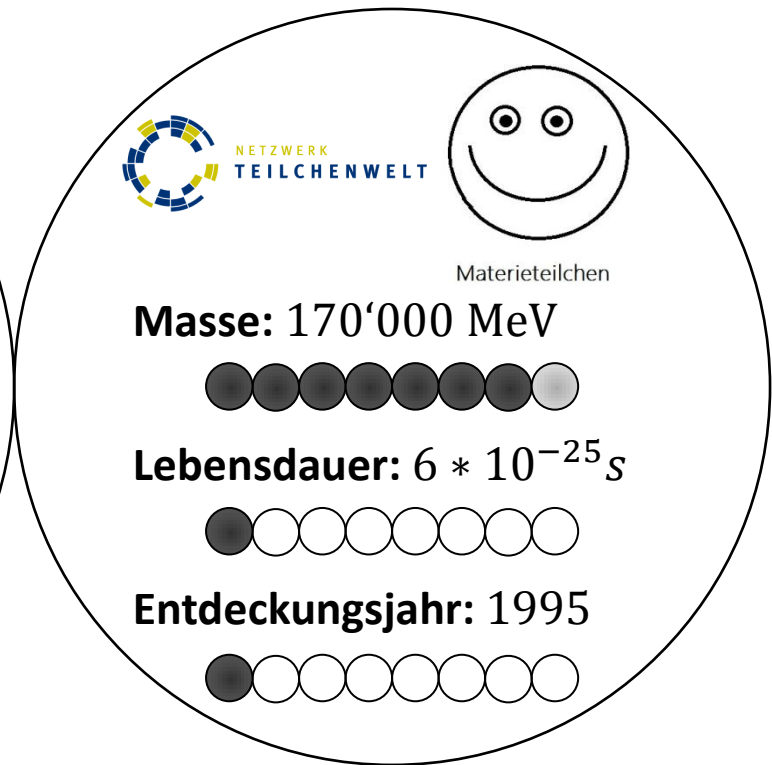
- Particle-Zoo
- Bezug zum Alltag
- Umhängeschildchen



Umhängeschilder


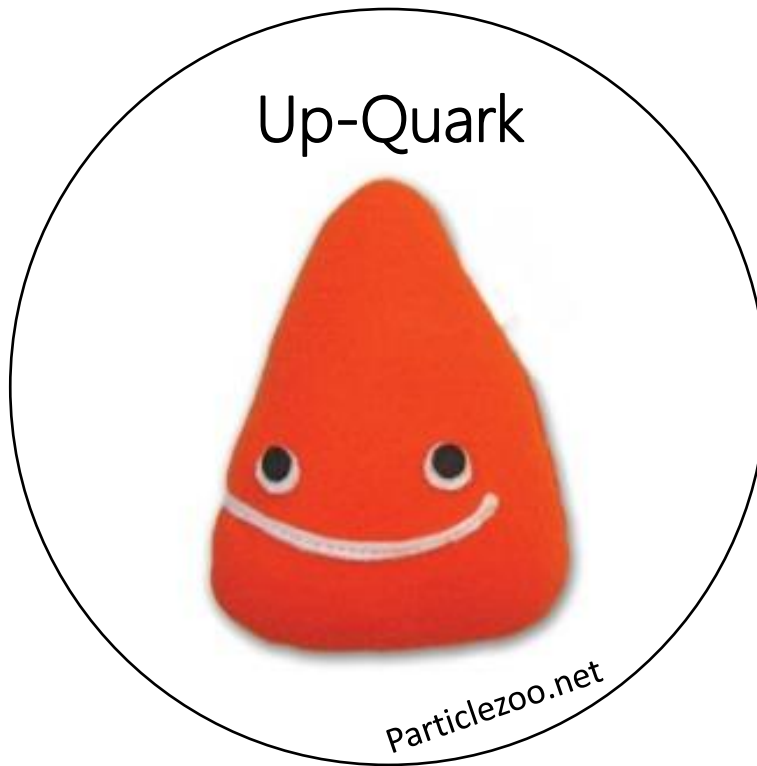


Vorderseite




Rückseite

Umhängeschilder- Materieteilchen



NETZWERK
TEILCHENWELT



Marieteilchen

Masse: 5 MeV

● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Lebensdauer: unbegrenzt

● ● ● ● ● ● ● ●

Entdeckungsjahr: 1969

● ● ● ● ○ ○ ○ ○

Umhängeschilder - Antimaterieteilchen



NETZWERK
TEILCHENWELT



Antimaterieteilchen

Masse: 105,6 MeV



Lebensdauer: $2,2 * 10^{-6} s$



Entdeckungsjahr: 1937



Umhängeschilder - Austauschteilchen



NETZWERK
TEILCHENWELT



Austauschteilchen

Masse: 91'190 MeV



Lebensdauer: $3 * 10^{-25} s$



Entdeckungsjahr: 1983




Umhängeschilder - Noch nicht entdeckte Teilchen



Dunkle Materie

Particlezoo.net



NETZWERK
TEILCHENWELT



Masse: ?

●●●●●●●●

Lebensdauer: ?

??????????

Entdeckungsjahr: noch nicht

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Konzeptüberlegungen

Wie kann man Kindern die Teilchenphysik am besten näher bringen?

- Particle-Zoo
- Bezug zum Alltag
- Umhängeschildchen
- Teilchenmemory



Teilchenmemory



Vorderseite

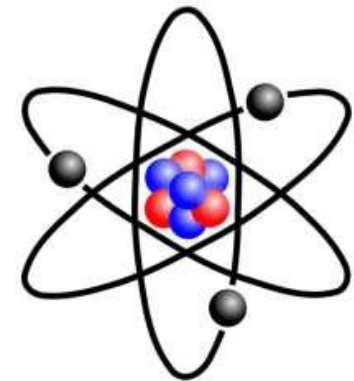


Rückseite

Konzeptüberlegungen: Ablauf

1. Kennenlernen der Teilchenphysik

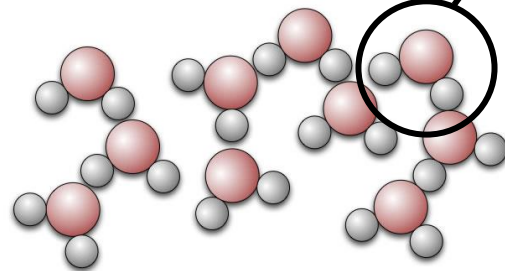
- Einstieg: Wasser



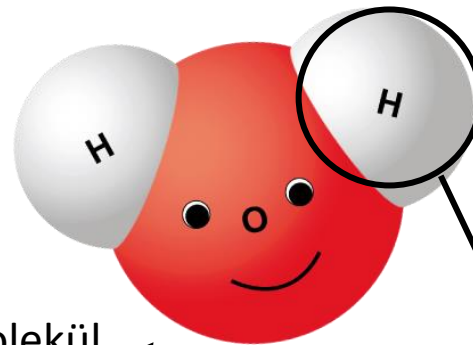
Vom Wasser zum Proton



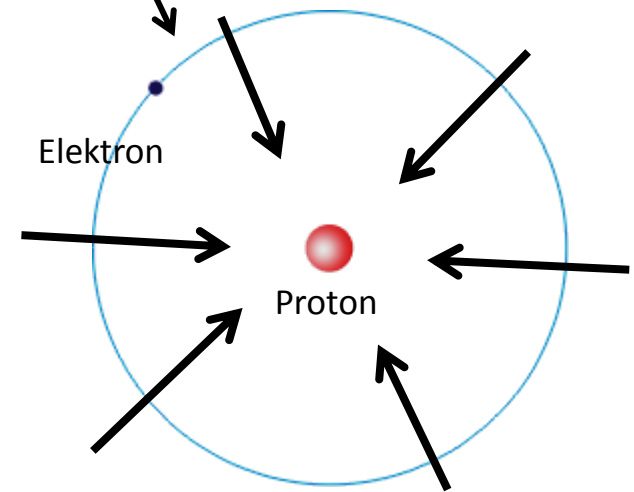
Wasser



Wassermolekül



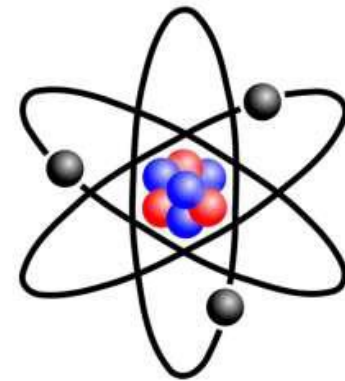
Wasserstoffatom



Konzeptüberlegungen: Ablauf

1. Kennenlernen der Teilchenphysik

- Einstieg: Wasser
- Überleitung vom Wasserstoff-Atom zur Teilchenphysik mittels des „Zip-Up-Protons“



BIG PROTON with MINI QUARKS AND GLUON



This 7" diameter (18 cm) **PROTON** pouch unzips to reveal 3 mini **QUARKS** (up, up, down) and one mini **GLUON** inside. Take the quarks and gluon out, put them back in—however you like to play! Not to scale, of course. If the quarks were to scale with respect to the 7" proton, they would be 1.77 microns wide.

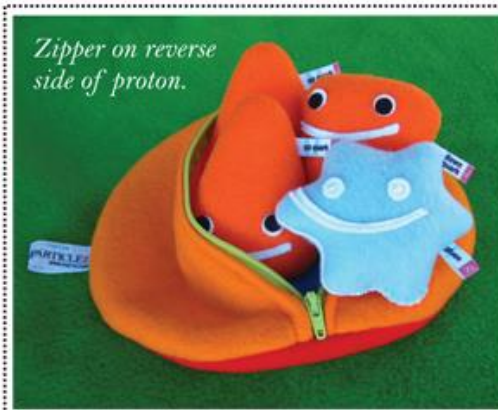
*Felt/fleece. 100% handmade.
Zipper and liner color will vary.*

\$39.99 PLUS SHIPPING

*Also includes mini-pamphlet
on particles' properties*



*Zipper on reverse
side of proton.*



Konzeptüberlegungen: Ablauf

1. Kennenlernen der Teilchenphysik
2. Kinder werden selbst zum Teilchen

Konzeptüberlegungen: Ablauf

2. Kinder werden selbst zum Teilchen

- Jedes Kind zieht ein Umhängeschild und bekommt anschließend das dazu passende Teilchen
- Kinder suchen zusammengehörige bzw. ähnliche Teilchen (gleiche Form, gleich schwer, ...)
- Kinder versuchen die Teilchen zu ordnen

Konzeptüberlegungen: Ablauf

1. Kennenlernen der Teilchenphysik
2. Kinder werden selbst zum Teilchen
3. Eigenschaften der Teilchen - Ordnen

Konzeptüberlegungen: Ablauf

3. Eigenschaften der Teilchen - Ordnen

- Nach Ordnung der Kinder werden Teilchenfamilien erklärt (Quarks, Austauschteilchen,...)
- Teilcheneigenschaften werden vorgestellt und auf Besonderheiten bestimmter Teilchen eingegangen (Bezug zum Alltag!)
- Kinder ordnen sich nach den Angaben auf den Umhängeschildern nach Lebensdauer, Masse,... anschließend Vergleich mit Banner

Banner

Gewicht



Lebensdauer

???



Entdeckungsjahr



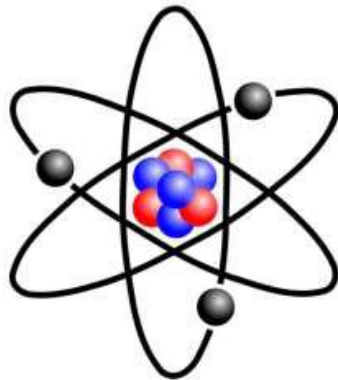
Konzeptüberlegungen: Ablauf

1. Kennenlernen der Teilchenphysik
2. Kinder werden selbst zum Teilchen
3. Eigenschaften der Teilchen - Ordnen
4. Teilchenmemory
5. Kinder malen ihre Teilchen ab
6. „Was habt ihr euch gemerkt?“
7. Vorstellung des Netzwerks und Hinweis auf Schnupper- und Masterclasses

Konzeptüberlegungen: Ablauf

Als Bewegung zwischendurch: „menschliches Atom“

- Kinder werden in Protonen, Elektronen usw. aufgeteilt
- Protonen, Neutronen, Gluonen bilden den Kern, Elektronen laufen außenherum



Konzeptüberlegungen: Rahmenbedingungen

- Zeitrahmen: ca. 90min (je nach Ausführlichkeit)
- 20 – 25 SchülerInnen
- Benötigtes Material:
 - Particle-Zoo inkl. „Zip-Up-Proton“
 - Umhängeschilder, Memory, „Ordnungs-Banner“
 - CERN-Poster
 - Papier und Stifte
 - Tafel
- Ausführlichkeit je nach Klassenstufe/Interesse!

Was musste getan werden?

- Particle-Zoo organisieren
- Umhängeschilder und Memory:
 - Bilder der Teilchen vom Particle-Zoo bearbeiten
 - Eigenschaften der Teilchen als Punkte darstellen
 - Gestalten, drucken, ausschneiden, laminieren,...
- Teilchen nach Eigenschaften ordnen, Banner erstellen und ausdrucken
- Ablauf und Teilchenaufteilung festlegen

Erste Praxisversuche

- Juli 2013: Kindergarten Kunterbunt Schongau
- März 2014: 2. Klasse Staufer-Grundschule Schongau
- März 2014: 3. Klasse Staufer-Grundschule Schongau
- März 2014: zwei 4. Klassen Staufer-Grundschule Schongau

Kindergarten Kunterbunt Schongau



Donnerstag, 27. November
2014

Patricia Breunig

Staufer-Grundschule Schongau



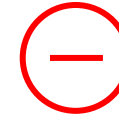
Donnerstag, 27. November
2014

Patricia Breunig

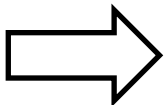
Evaluation Kindergarten



- Kinder waren interessiert und hatten Spaß
- Gute Abwechslung, mal etwas Neues



- Kinder konnten mit den Teilchen leider nicht viel anfangen
- Kein großer Lerneffekt

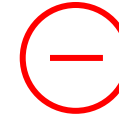


Aus der Sicht des Netzwerks leider nicht wirklich sinnvoll!

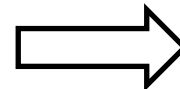
Evaluation Grundschule



- z.T. sehr großes Interesse bei den Schülern (viele Fragen!)
- Teilweise gute Vorkenntnisse (Sendung mit der Maus, Englischunterricht)
- Kinder wenden bereits gelernten Stoff an (Geometrie, Mathematik, Ordnen,...)
- Bildet Grundlage für das zukünftige Aktiv-Sein im NWT



- Zeitbedarf schwer festzulegen
- „alles auf einmal“ eventuell zu lange
- Zu wenig Anschauungsmaterial von der Forschung (z.B. Bilder vom CERN)



**Sehr sinnvoll!
Ausbaufähig!**

Was machen wir aktuell?

- Entwicklung von neuen Konzepten und Materialien:
 - Konzipierung als Stationenarbeit
 - neue Teilchenspiele (u.a. „Teilchen-UNO“)
- Durchführung in Schulen
- Evaluation und Verbesserung des Konzepts