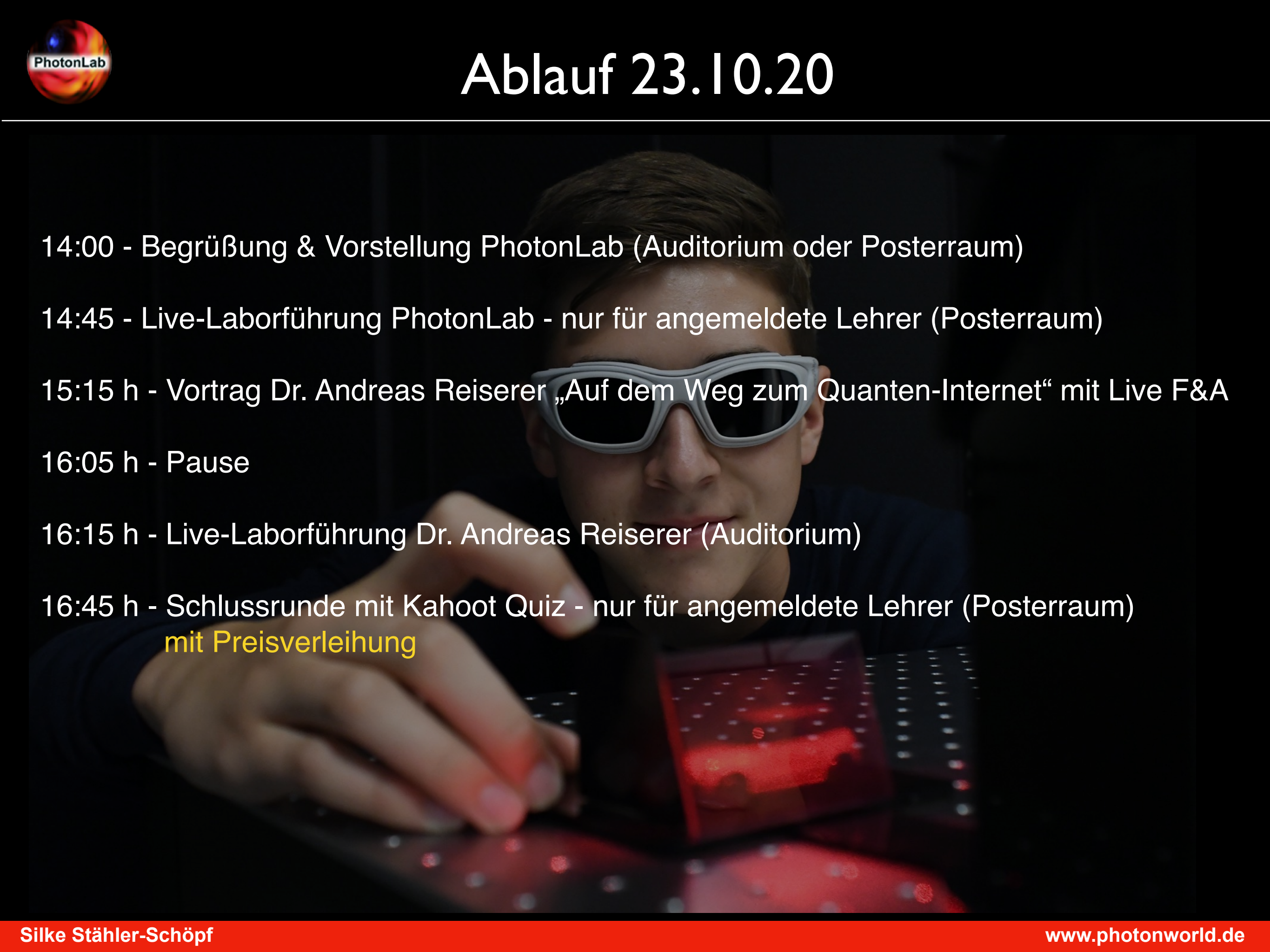
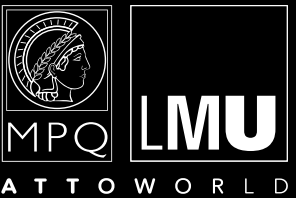


Ablauf 23.10.20

- 
- 14:00 - Begrüßung & Vorstellung PhotonLab (Auditorium oder Posterraum)
 - 14:45 - Live-Laborführung PhotonLab - nur für angemeldete Lehrer (Posterraum)
 - 15:15 h - Vortrag Dr. Andreas Reiserer „Auf dem Weg zum Quanten-Internet“ mit Live F&A
 - 16:05 h - Pause
 - 16:15 h - Live-Laborführung Dr. Andreas Reiserer (Auditorium)
 - 16:45 h - Schlussrunde mit Kahoot Quiz - nur für angemeldete Lehrer (Posterraum)
mit Preisverleihung



"Werbevideo PhotonLab: YouTube-Kanal vom "Max Planck Institut of Quantum Optics"



PhotonLab Das Schülerlabor zur Photonik



MAX-PLANCK-INSTITUTE
OF QUANTUM OPTICS



PhotonLab
Lern- und Experimentierumgebung
an der LMU



ATTO WORLD
Laboratorien für Atomphysik



Ablauf

1. Einführung

2. PhotonLab - Realer Besuch

- vor Corona
- während Corona

3. Online Angebote

4. Ablauf eines virtuellen Besuchs



Einführung: Schülerlabore in Deutschland

Mehr als 400 Schülerlabore
- weiterhin zunehmend

In Garching:

- IX-Quadrat
- Science Labs
- ESO Supernova

Organisation: LernortLabor, MUC-Labs

PhotonLab:



Mehr als 13.000 Besucher seit 2011



Realer Besuch: Ablauf

Typischer Ablauf (Klasse > 20 Schüler)

	Gruppe I	Gruppe II
09:30-10:00	Vortrag	Vortrag
10:00-10:30	Vortrag	Vortrag
10:30-11:00	Labtour	PhotonLab
11:00-11:30	ESO	PhotonLab
11:30-12:00	Campusquiz	PhotonLab
12:00-12:30	PhotonLab	Labtour
12:30-13:00	PhotonLab	ESO
13:00-13:30	PhotonLab	Campusquiz

Eigenschaften von Lasern



Glühbirne

Laser



- Lasers emittieren Licht mit
- geringer Divergenz
 - hoher Einfarbigkeit
 - großer Kohärenz
 - einstellbarer Polarisierung
 - ultrakurze Pulse

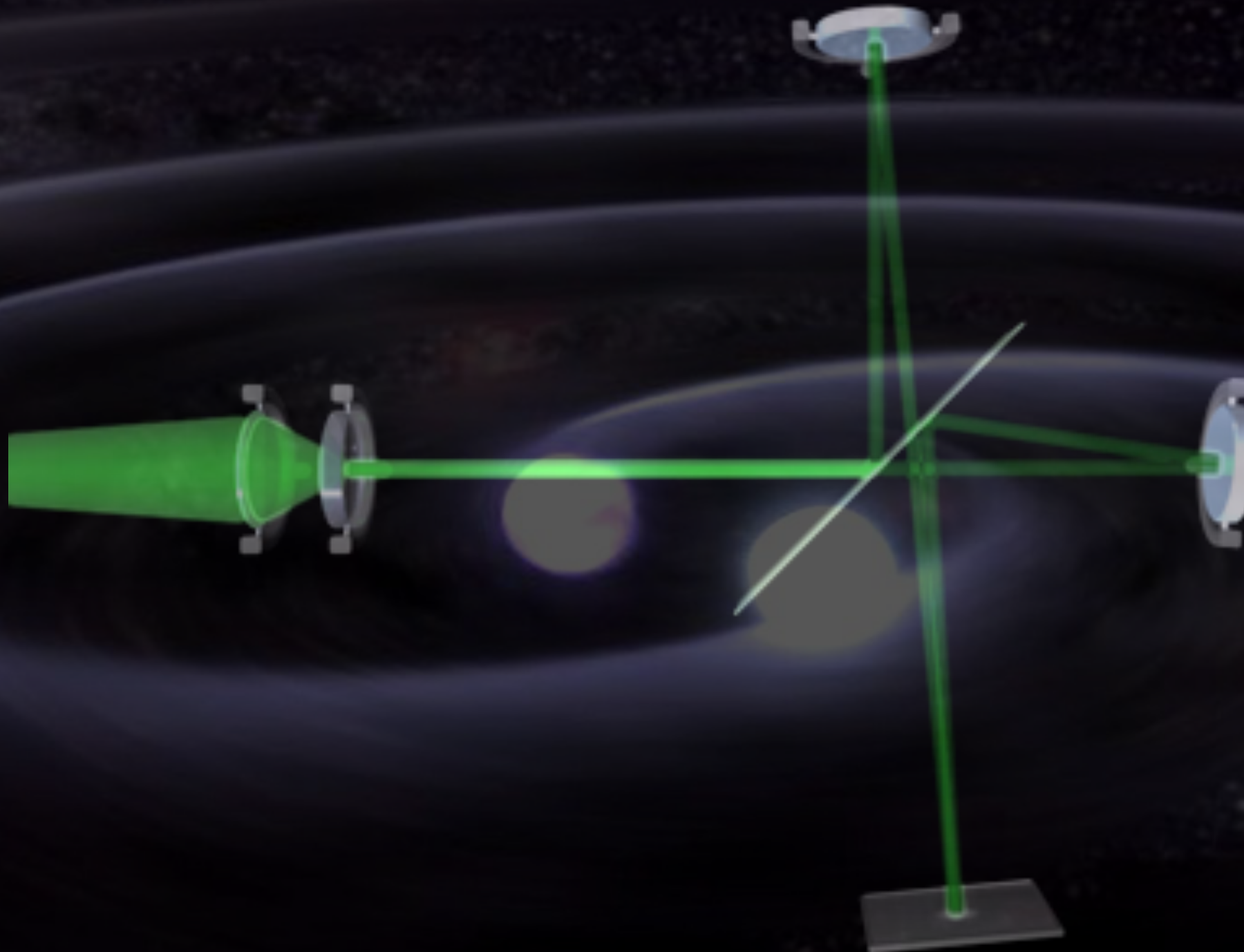
Die Animationen sind auf „www.photonworld.de“



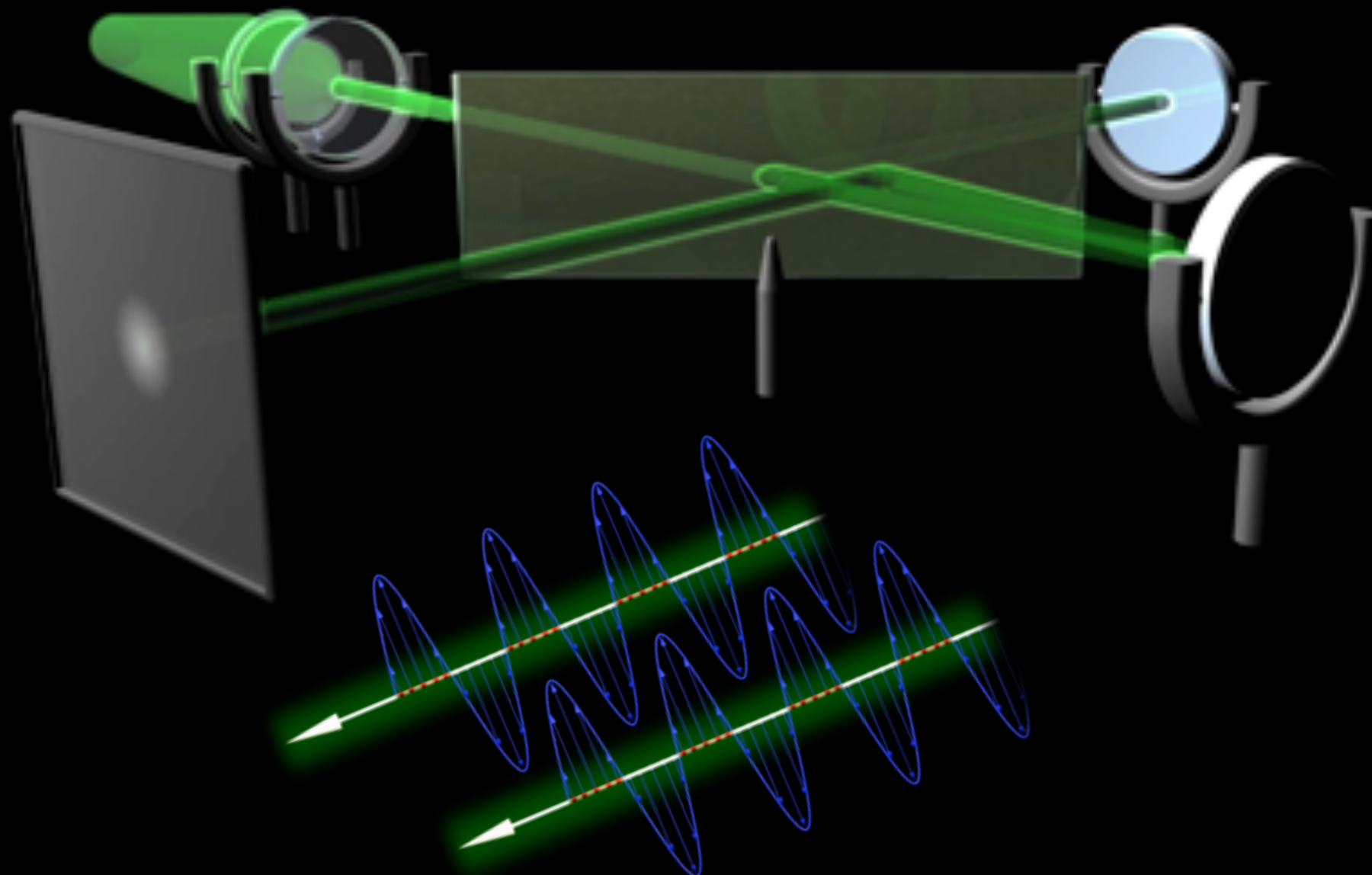
Experiments: Interferometer

Die Animation finden Sie hier:

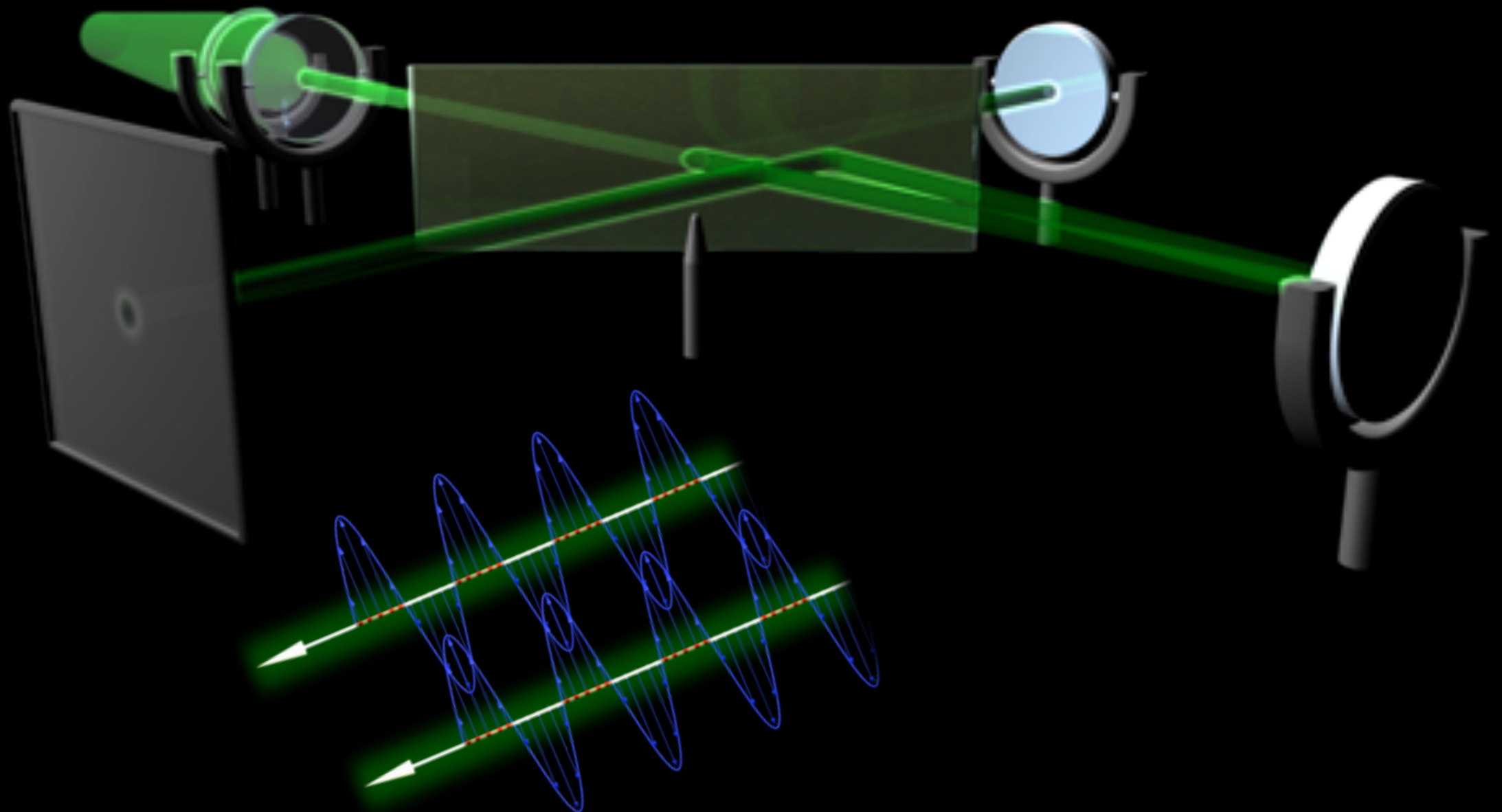
<https://www.photonworld.de/de/schuelerlabor/mediathek.html>



Experiments: Interferometer

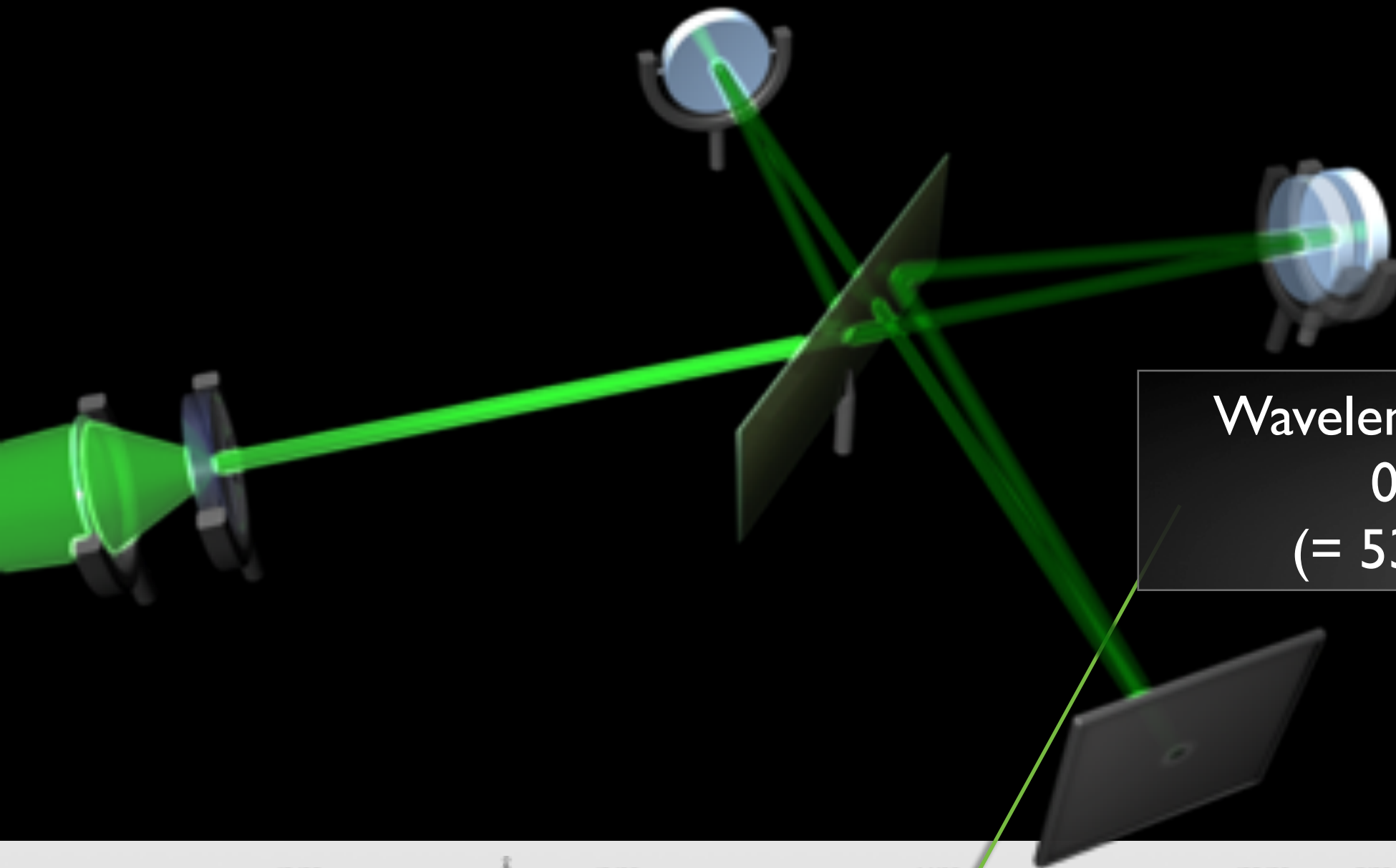


Experiments: Interferometer

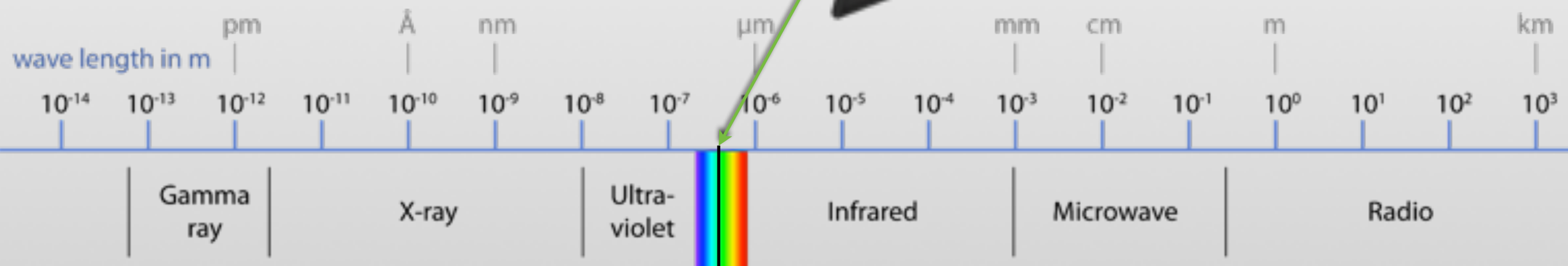




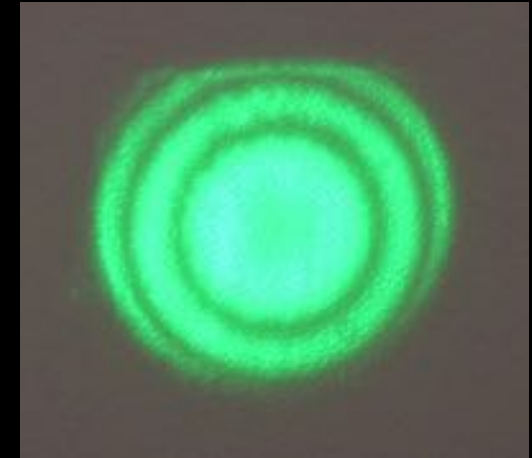
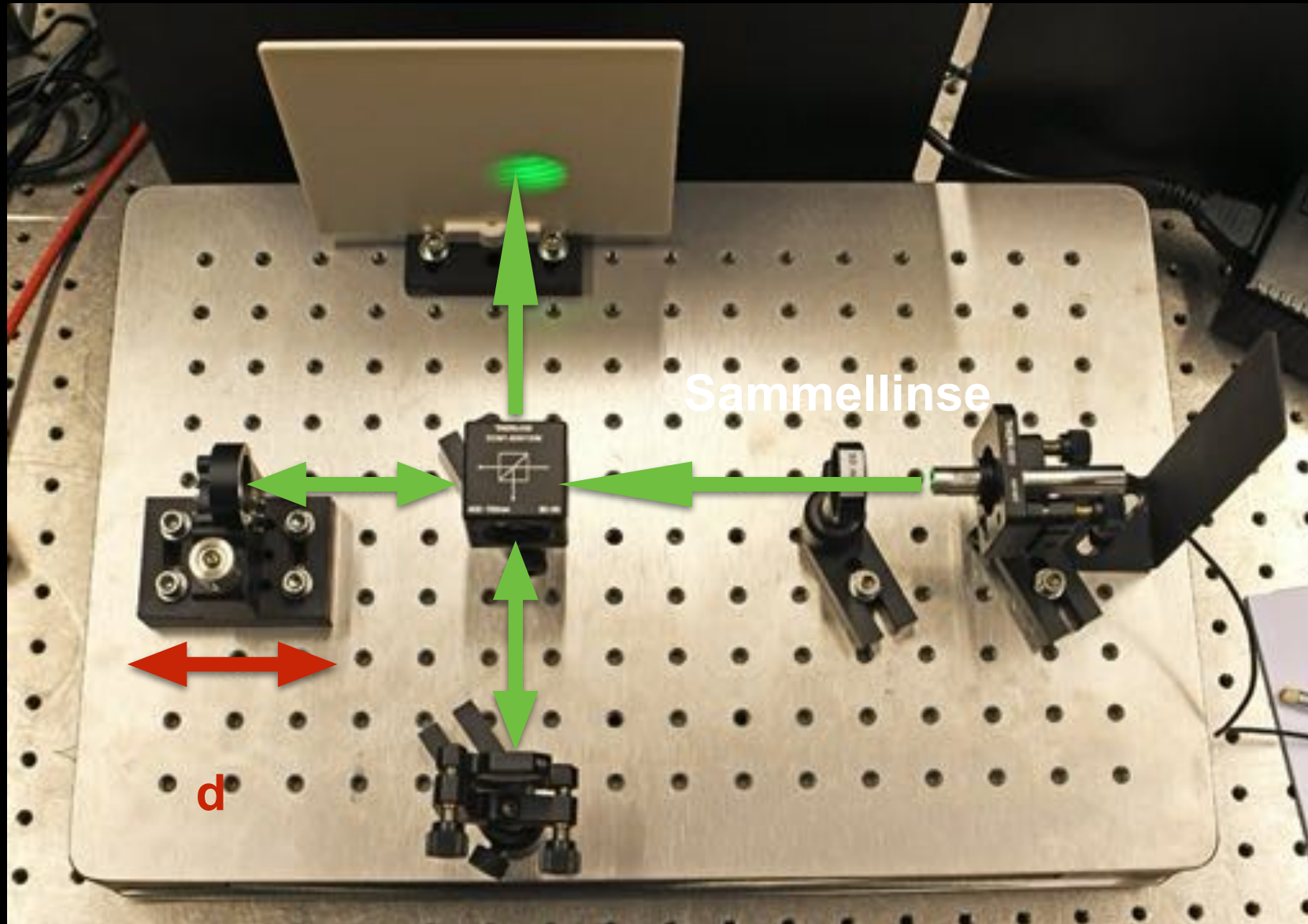
Experiments: Interferometer



Wavelength of green light:
0.53 microns
(= 530 nanometer)



Experiments: Interferometer



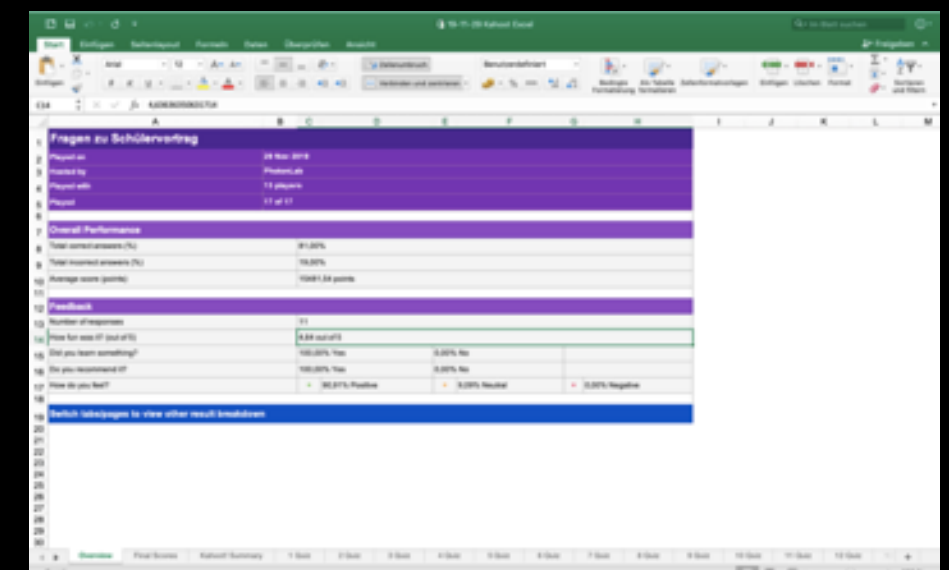
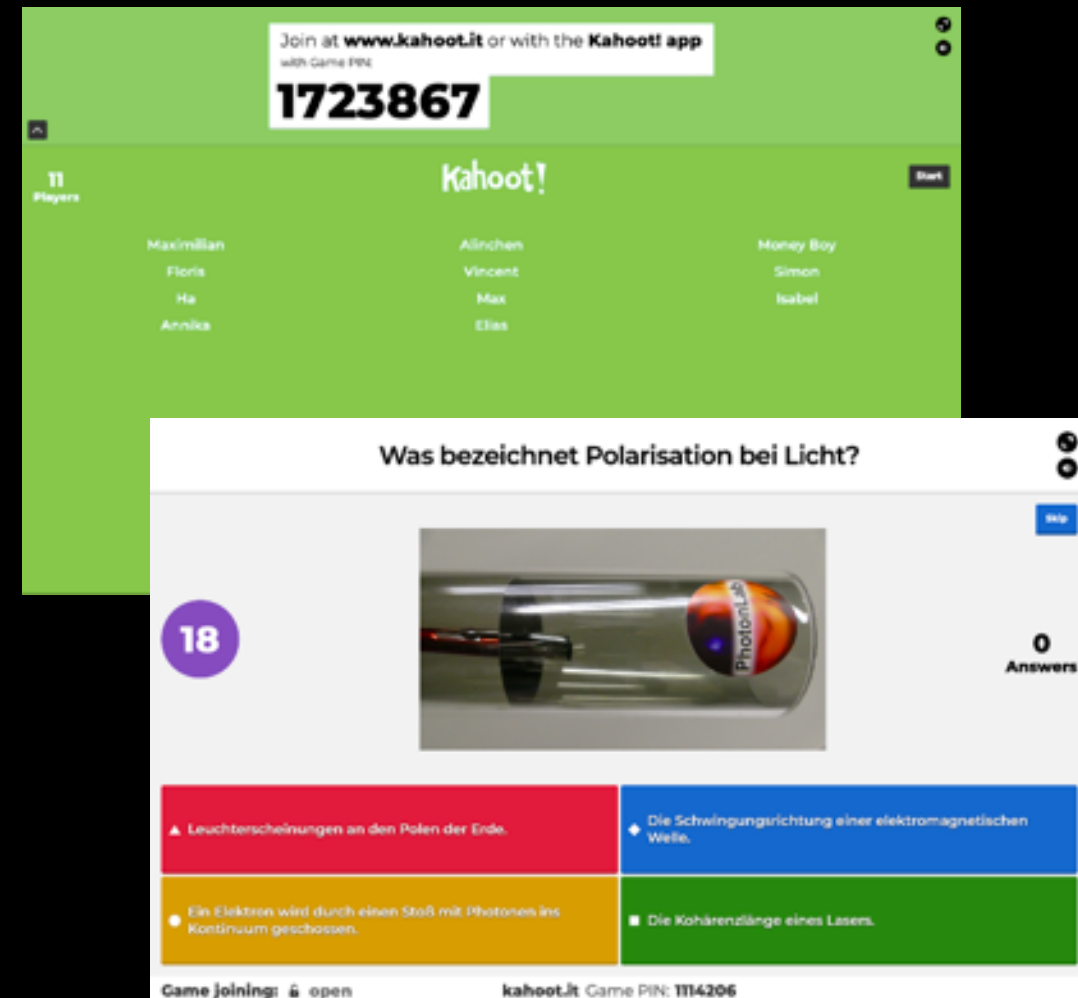
$$N \times \lambda = 2 \times d$$

N: Anzahl der Zyklen
 λ : Wellenlänge
 d: Abstand

Bestimmung der Laser-Wellenlänge



Realer Besuch: Live Kahoot!

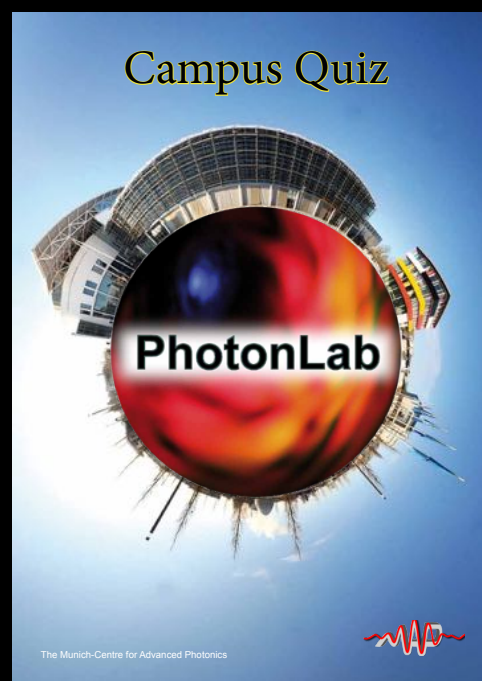


2. Gerät oder zwei Bildschirme nötig



Realer Besuch: Lab-Tour/Campusquiz

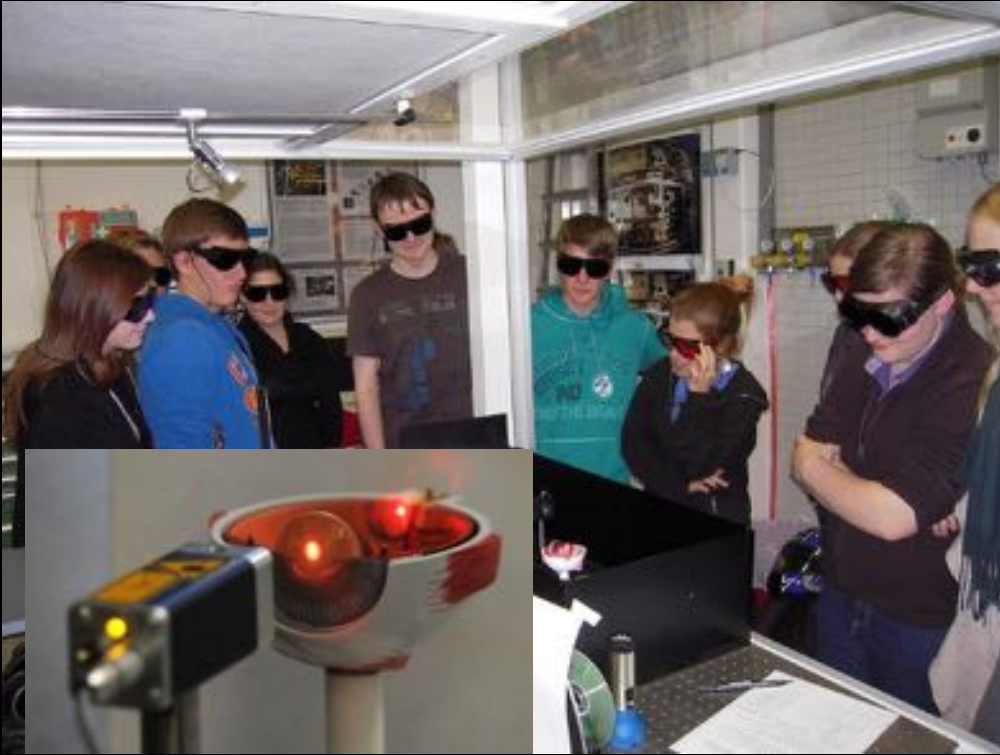
Wissenschafts-
Kommunikation



Parabelrutsche TUM

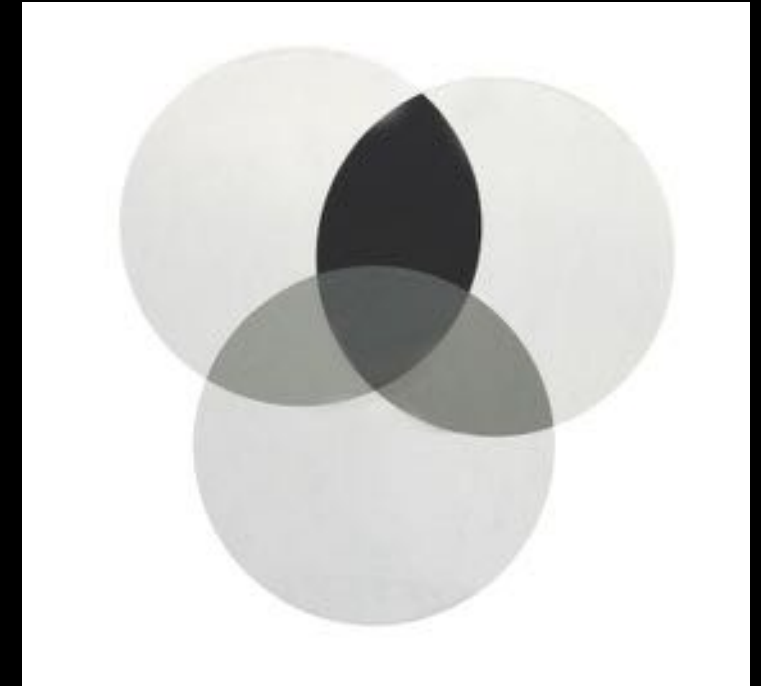
Alternativprogramm:
Campusquiz

Realer Besuch: Im PhotonLab

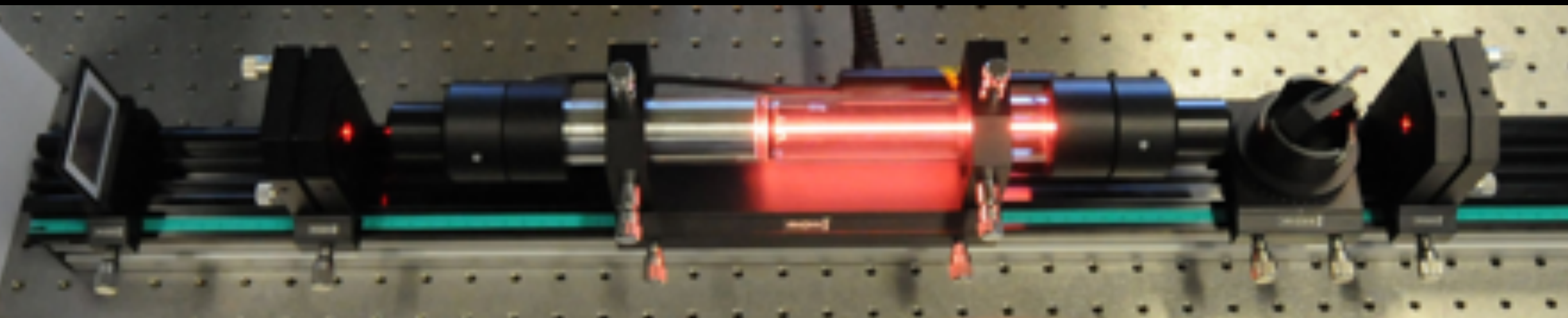


Lasersicherheit

Polarisation



HeNe-Laser

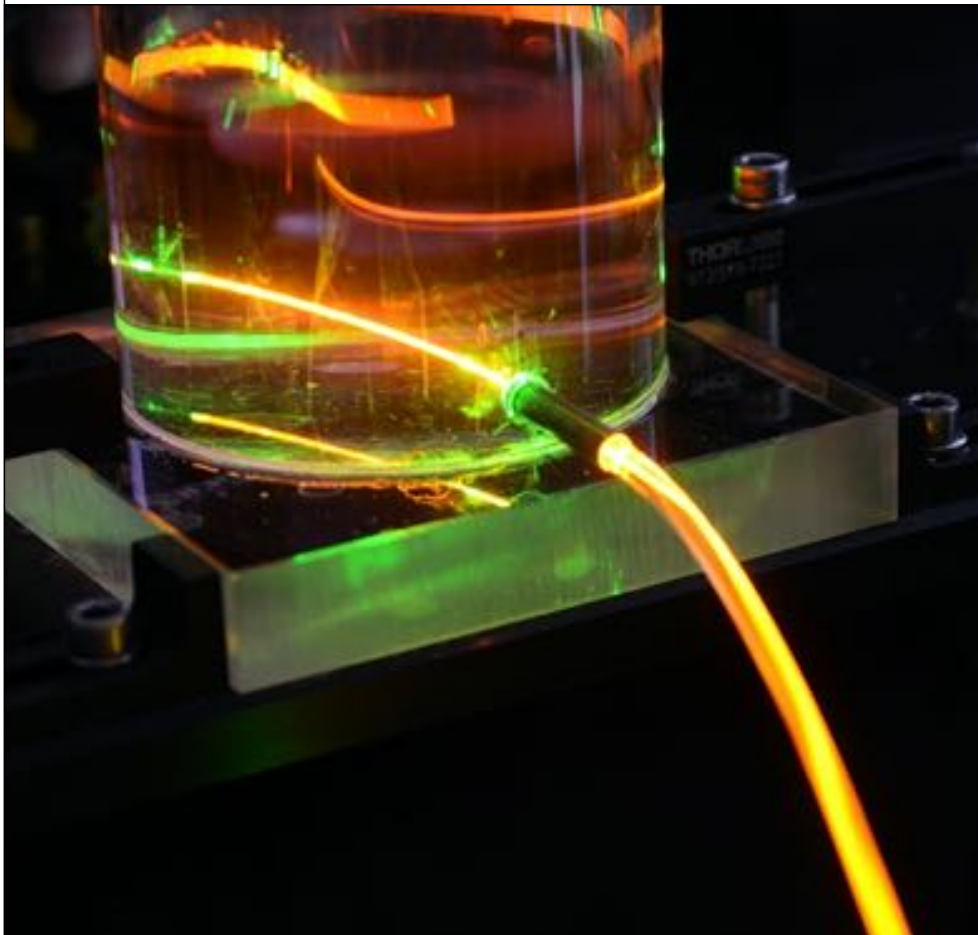


Realer Besuch: Im PhotonLab

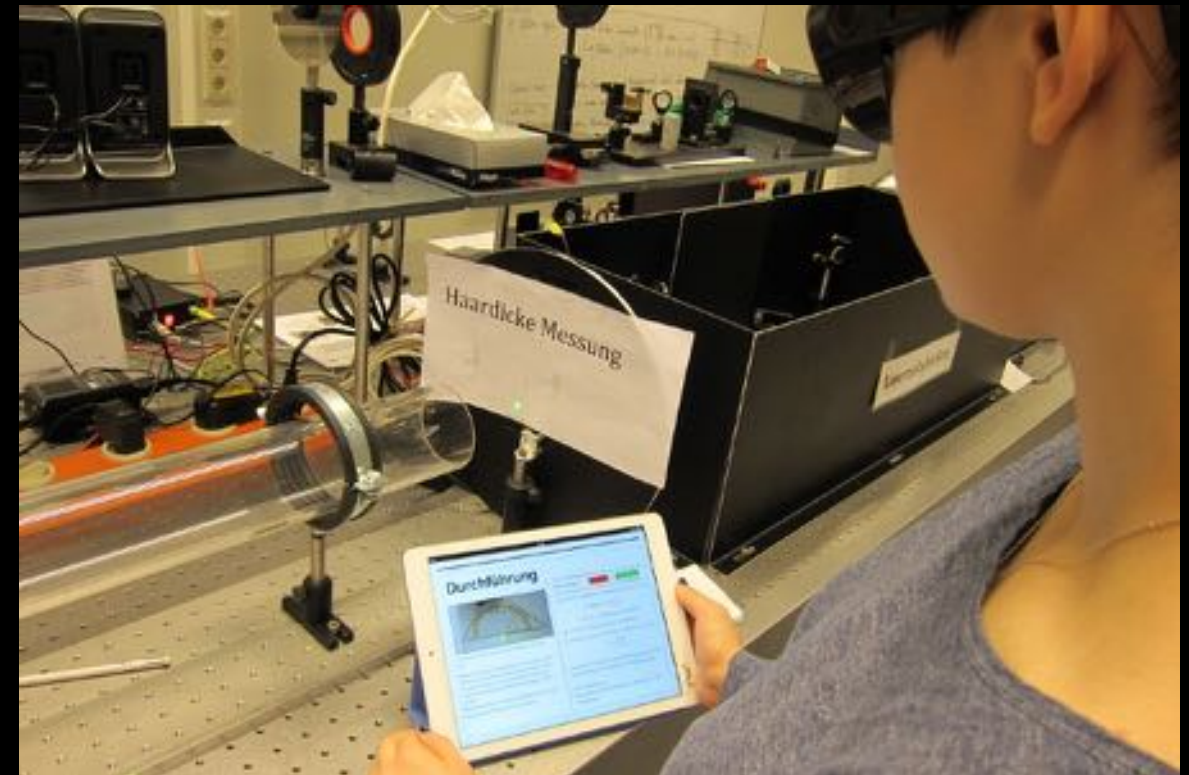
Interaktive Anleitungen auf iPads

MUNICH-CENTRE FOR ADVANCED PHOTONICS

PhotonLab



Silke Stähler-Schöpf



Tipp: iBooks Author —> Pages

Realer Besuch: Einige Experimente



Haardicke



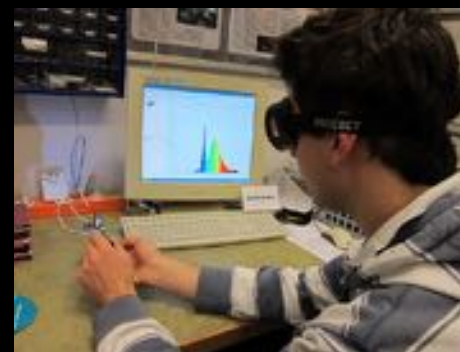
Quantenradierer



Musikübertragung



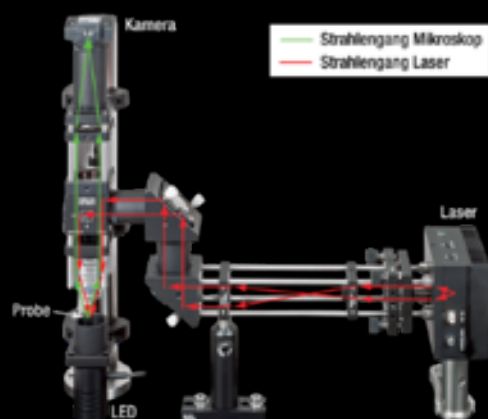
Zuckerkonzentration



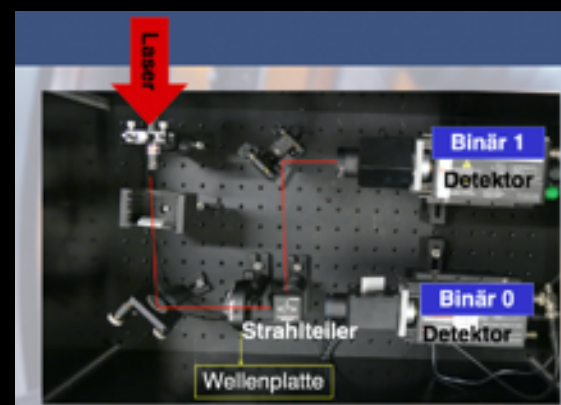
Spektrometer



Infrarotkamera



Optische Pinzette



New: Quantenzufalls-
zahlen Generator → Linda

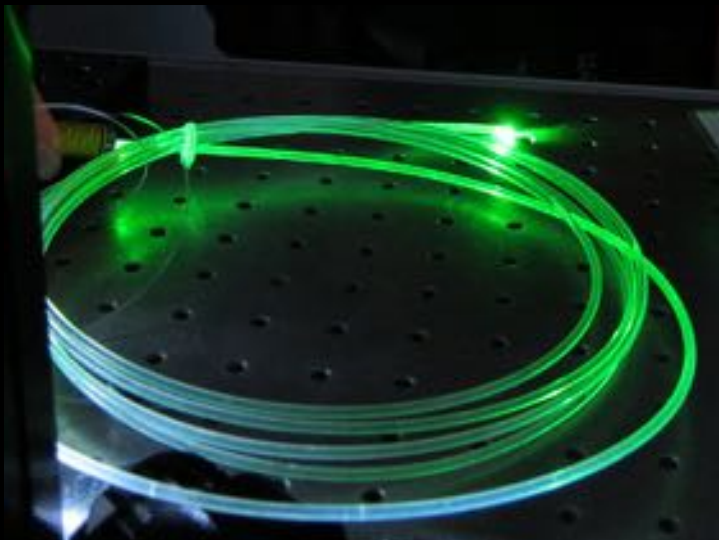
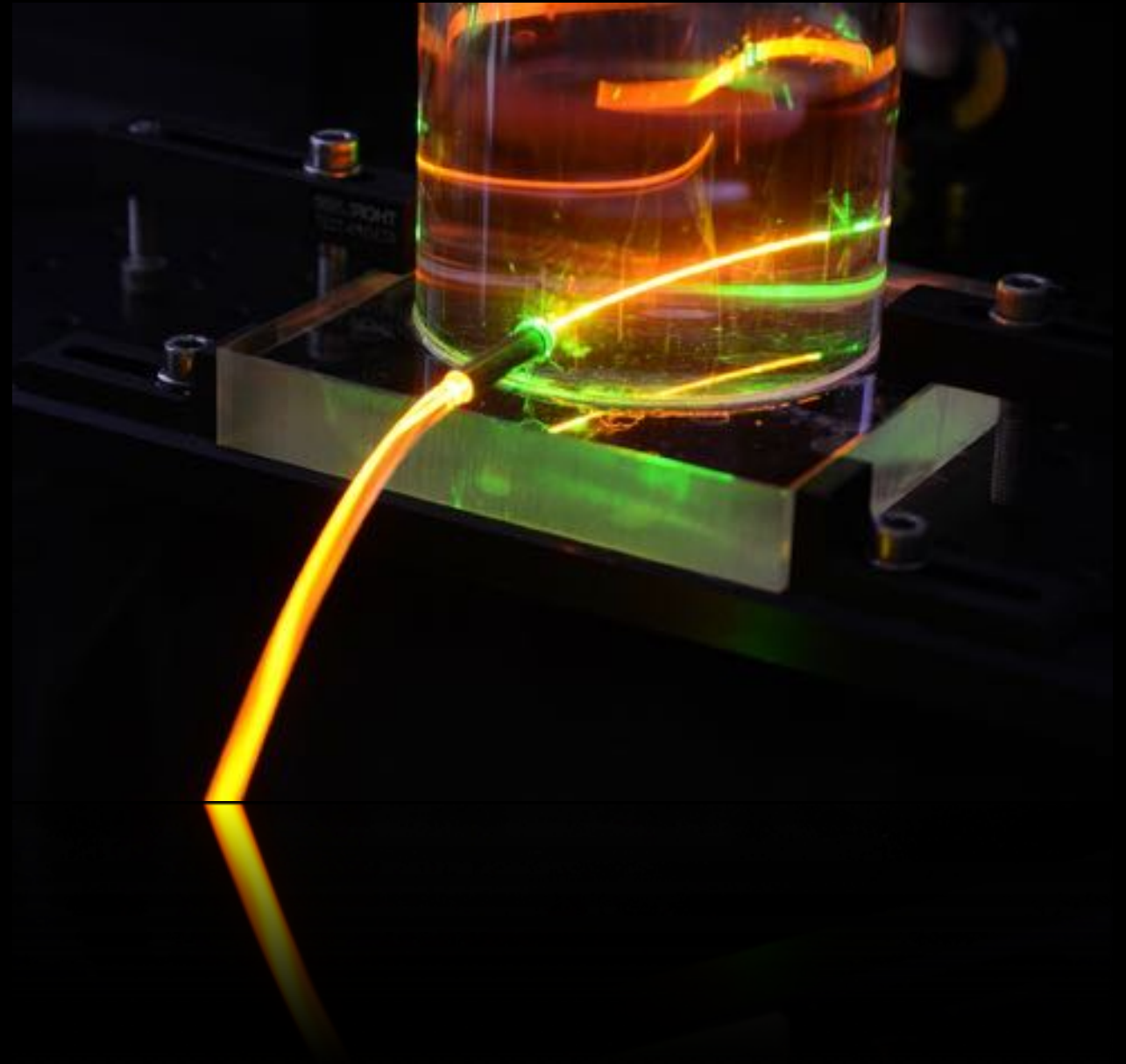


3d scanner

Realer Besuch: Wasser als Lichtleiter



Wasser als Lichtleiter



Realer Besuch: Einige Experimente

20 Experimente in 2 Gruppen:

Einfach:

3d-Sehen im Kino
Abstandsmessung
Wasser als Lichtleiter (Poster)
Geheimbildschirm
Musikübertragung mit Licht
Speckles - Fehlsichtigkeit
Schlierenoptik
Holographie
Fata Morgana (Poster)
Zuckerkonzentration in Cola

Schwieriger:

Beugung am Haar (Poster)
Interferometer (Poster)
Spektroskopie und Spektrometer (Poster)
Quantenkryptographie (Poster)
Optische Pinzette (Poster)
Polarimeter (Mikrowellen) (Poster)
Taylor Experiment
Quantenzufallszahlengenerator (Poster)
Quantenradierer (Poster)
Knallerexperiment (Poster)

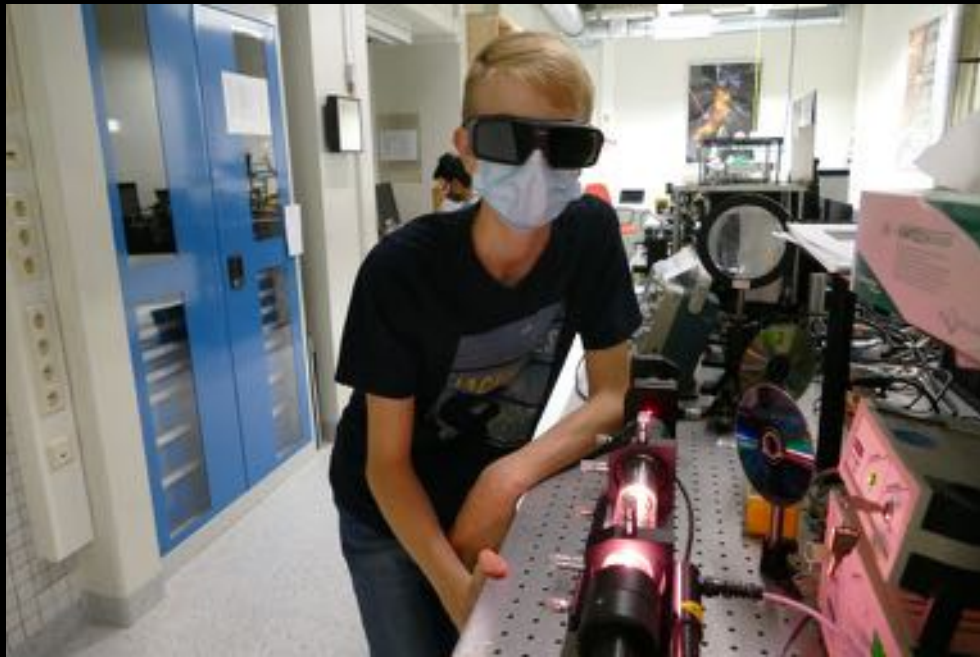
Geschlossen!



Hygieneplan nach Wiedereröffnung:

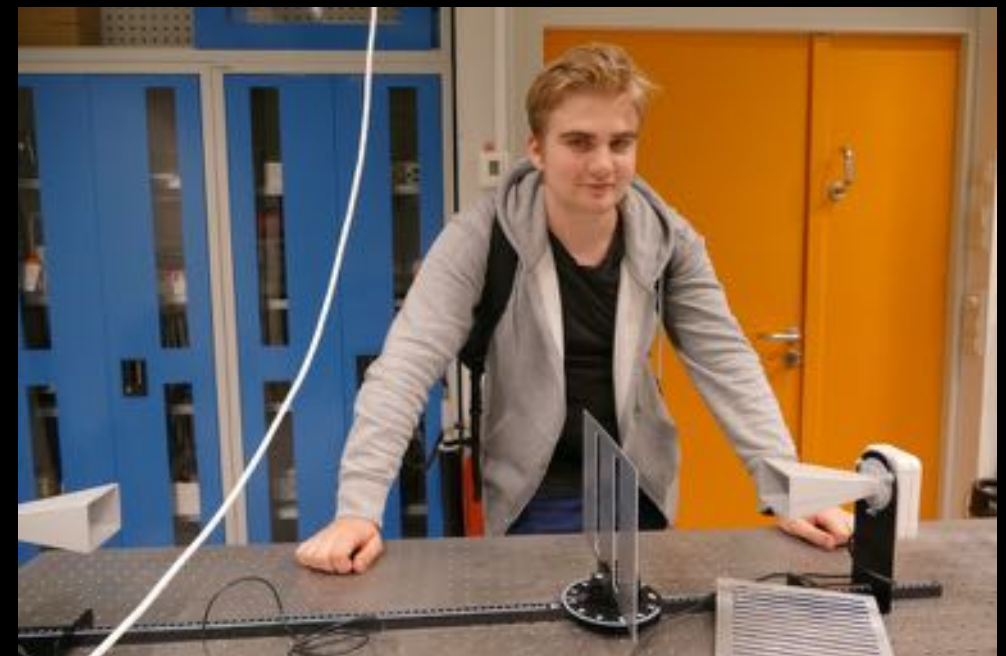
- max. 10 Schüler, 1 1/2 Stunden
 - Masken
 - Handschuhe
 - Abstand > 1,50 m
- > Zwei Gruppen von Experimenten

Situation im Labor



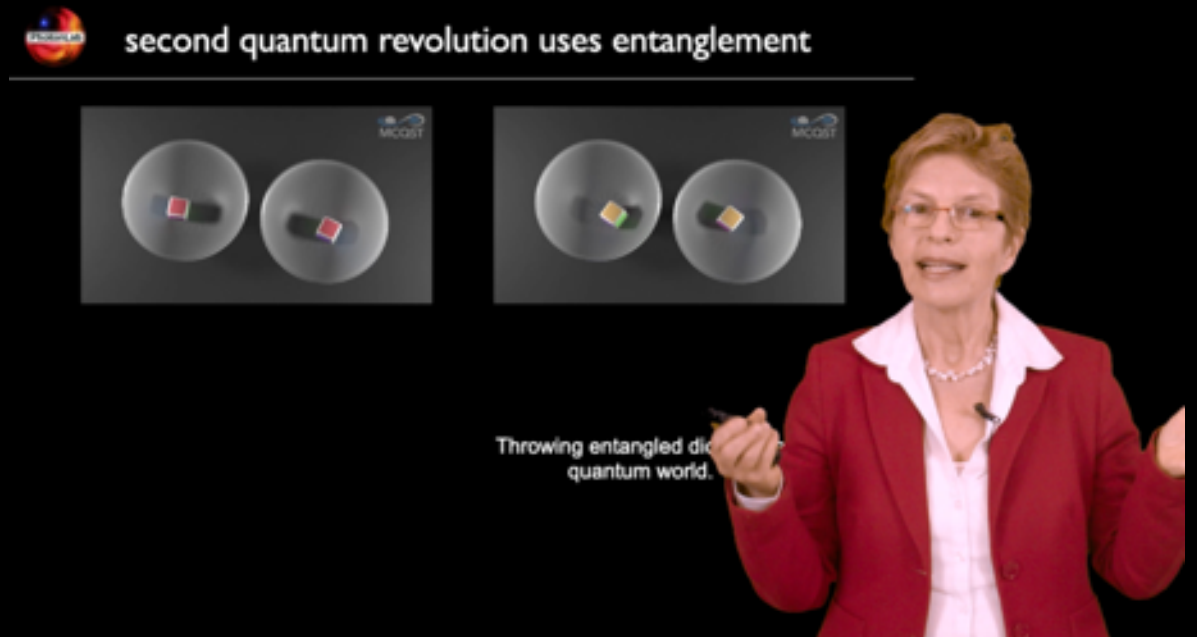
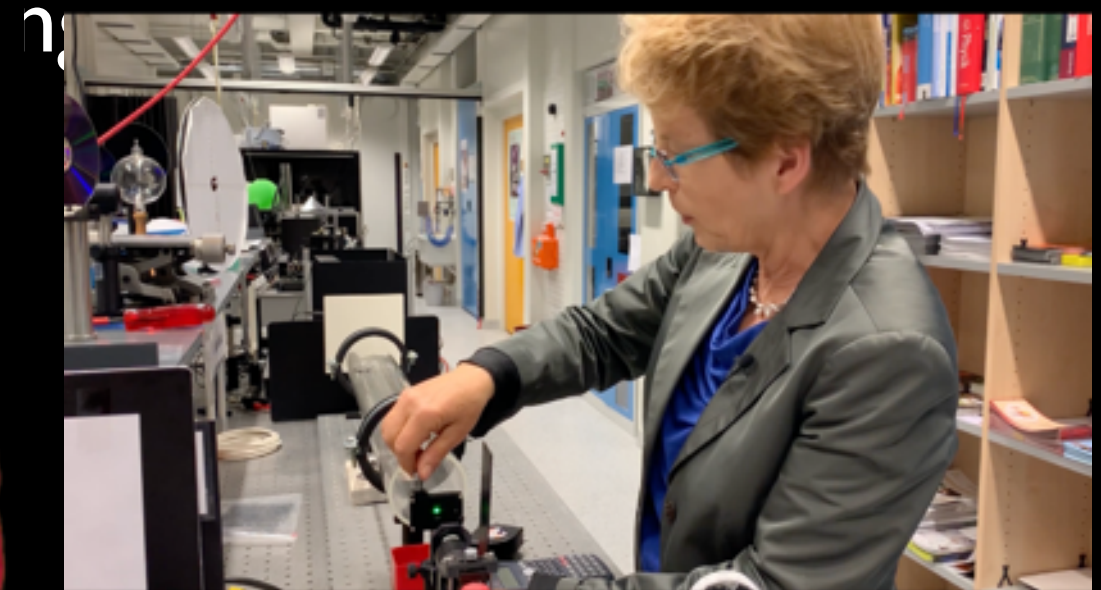
Nick and Jonas waren die einzigen Praktikanten dieses Jahr.

2019: 40 Praktikanten je 1 Woche





Digitale Angebote: Einführungsvortrag



YouTube: Kanal von „Max Planck Institute of Quantum Optics“ und in ZReality



Digitale Angebote: Einführungsvortrag

YouTube DE Suchen

wavelength of green light:
0.53 micrometer
(= 530 nanometer)

wave length in m: 10^{-14} 10^{-13} 10^{-12} 10^{-11} 10^{-10} 10^{-9} 10^{-8} 10^{-7} 10^{-6} 10^{-5} 10^{-4} 10^{-3} 10^{-2} 10^{-1} 10^0

Gamma X-ray Ultraviolet Infrared Microwave

16:38 / 40:48 • Interferometer: Aufbau, Wie man die Wellenlänge ermittelt, EM Spektrum

Die Grundlagen des Lichts | Silke Stähler Schöpf

555 Aufrufe • Premiere am 16.05.2020

19 0 TEILEN SPEICHERN

Max Planck Institute of Quantum Optics
238 Abonnenten

ABONNIERT

Eine Einführung in die faszinierende Welt des Lichts von Silke Stähler-Schöpf aus dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik (Schülerlabor PhotonLab).

Themen:

- 0:00 Begrüßung, Einführung Laser historisch, grundlegende Bausteine eines Lasers, grundlegende Funktionsweise
- 3:00 Anwendungsbereiche Laser
- 3:38 Laseranwendung Internet – Glasfaser
- 4:20 Laser können gefährlich sein – Lasersicherheit
- 4:43 Materialbearbeitung mit Lasern (roter Luftballons platzt und der grüne nicht)
- 6:04 Doppelspaltexperiment – Licht ist Welle, Lichtpakete; Lichtteilchen = Photonen
- 8:47 Beugung am Einzelspalt – Haardicke bestimmen
- 10:40 Licht ist eine elektromagnetische Welle, Modelldarstellung, Wellenlänge, Polarisierung
- 12:00 Beispiel Rohr (optisches Phänomen): Polarisationsfilter – Gitteranalogie

Neu:
Inhaltsverzeichnis mit
Minutenangabe

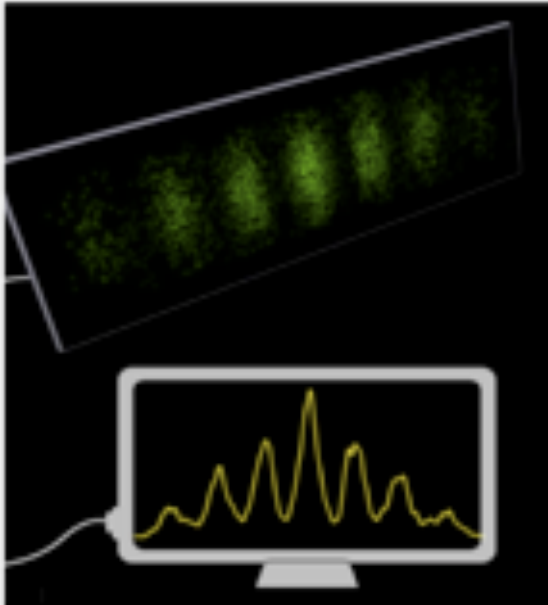
Digitale Angebote: Kahoot!

Welche Aussage ist richtig?

9

12 Answers

Skip



▲ 1. Licht ist gleichzeitig Welle und Teilchen.

◆ 1. Beim Licht bewegen sich Licht-Teilchen wellenförmig.

● 1. Beim Licht bewegen sich Luftteilchen transversal.

■ 1. Licht wird am Doppelspalt gebeugt.

kahoot.it Game PIN: 1723867

<https://create.kahoot.it/v2/share/photonlab-einführungsvortrag/27c26b08-d852-4c2a-8360-3a594356a9e0>

Ohne Registrierung !



Digitale Angebote: Laborführungen

The image shows a screenshot of the YouTube channel 'Max Planck Institute of Quantum Optics'. The main video is titled 'Live Lab Tours @ MPQ' and features Isabel and Florian in the Quantum Dynamics Lab. The video player shows a progress bar at 0:10 / 1:49. Below the video, the channel name 'Max Planck Institute of Quantum Optics' is displayed with 233 subscribers and a 'ABONNIERT' button. To the right, a 'Lab Tours' playlist is visible, listing several live lab tour videos. Below the main video, there is a description for a specific live lab tour with Antonio Rubio Abadal, dated June 3, 2020, with 180 views. The description mentions his background and current role at the MPQ.

YouTube: Kanal von „Max Planck Institute of Quantum Optics“

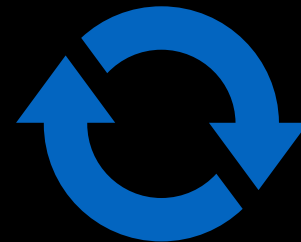
Digitale Angebote: Flipped Classroom

Schulische Aktivität

Schülerzentrierte Tätigkeiten

Wissen anwenden und vertiefen

- Schülerexperimente
- Projekte
- Gruppenarbeit
-



Häusliche Aktivität

Erwerben von Wissen

- Lernvideos
- Lernplattformen
- ZReality
- H5P
-

Außerschulischer Lernort

Besuch im Schülerlabor
(reell oder virtuell)





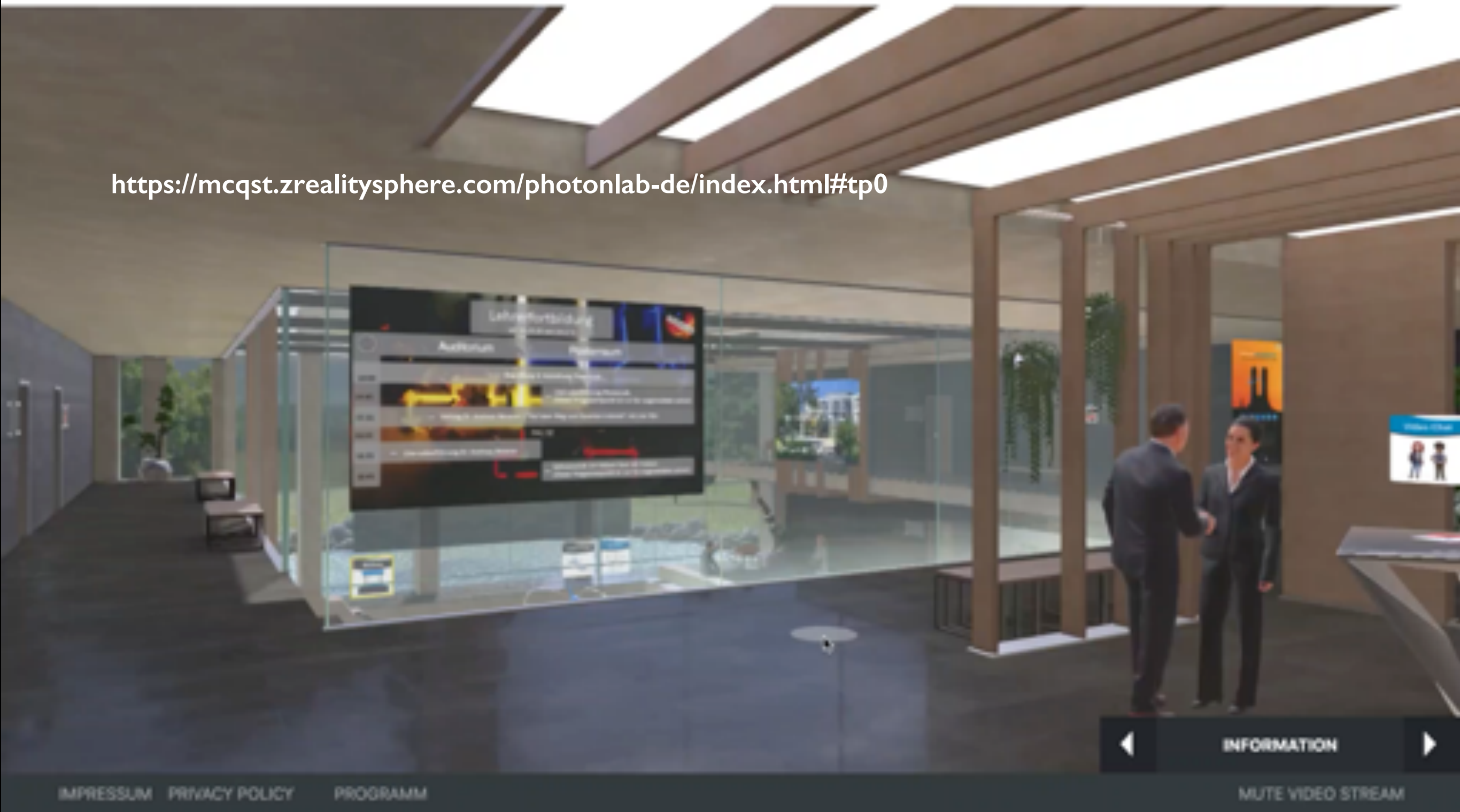
Digitale Angebote: Flipped Classroom - ZReality

ⓘ Diese Webseite hat einen erheblichen Speicherverbrauch. Wenn du sie schließt, kann sich die Reaktionsgeschwindigkeit deines Mac verbessern.



■ MCQST ■ INFORMATION ■ AUDITORIUM ■ POSTERS

<https://mcqst.zrealitiesphere.com/photonlab-de/index.html#tp0>



IMPRESSUM PRIVACY POLICY PROGRAMM

◀ INFORMATION ▶

MUTE VIDEO STREAM

Was ist H5P?

- Software zum Erstellen von interaktiven Lerninhalten für das Web
- kostenlos und quelloffen
- Server in Europa, rechtskonform
- kann in Mebis/Moodle integriert werden
- Einbettung von Videos, Quizze und viel mehr



Siehe auch Fachtag Physik der LMU



Digitale Angebote: Flipped Classroom - H5P

Thank you for trying out H5P. To get started with H5P read our [getting started guide](#)



Eine mögliche Darstellung von H5P, ist Course Presentation...

1 / 6 ▶

Reuse Rights of use Embed

347

The image shows a screenshot of an H5P (HTML5 Package) interface. At the top, a light blue banner contains a message: "Thank you for trying out H5P. To get started with H5P read our [getting started guide](#)". Below this is a large, dark rectangular area displaying a visualization of H5P content. The visualization consists of numerous thin, glowing lines in red and teal colors, radiating from the bottom left towards the top right, creating a sense of depth and movement. A semi-transparent white text box is overlaid on the center of this visualization, containing the text "Eine mögliche Darstellung von H5P, ist Course Presentation...". Below the visualization is a navigation bar with a blue progress indicator on the left, followed by three circular icons, and a "1 / 6 ▶" indicator. At the bottom of the interface, there is a row of icons for "Reuse", "Rights of use", and "Embed", followed by a "347" count. The entire interface is set against a dark background.

New to H5P? Read the [installation guide](#) to get H5P on your own site.



Digitale Angebote: Flipped Classroom - H5P

Virtual Tour (360)

Submitted by ArbeitsgruppePh... on Thu, 10/22/2020 - 09:38

Thank you for trying out H5P. To get started with H5P read our [getting started guide](#)



Reuse Embed

H5P

Feedback



Digitale Angebote: „PhotonLab Quiz“ als App



Kostenlos im App Store!

Also available in English!



15 Fragen müssen schnell und richtig beantwortet werden

Wer knackt den Highscore?



Quanten-Zufalls-
zahlen Generator

Stummes Video:

Video ohne Tonspur (5 Min), in dem der Versuch erklärt wird

Aufgabe:

Die Schüler sollen das Video vertonen z.B. in H5P

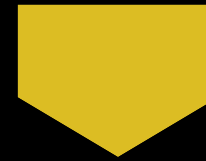
Einsatz am Ende des Homeschoolings oder am Ende der Unterrichtseinheit.



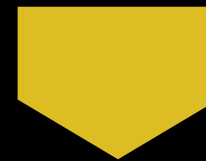
Digitale Angebote: Möglicher Ablauf

Schule/Zu Hause:

Auswahl eines Experimentes in ZReality



Einführungsvideo ansehen
Material in ZReality/H5P erarbeiten



5-10 Minuten Vortrag erstellen



PhotonLab:

Präsentation und Diskussion der Vorträge
Live Demonstrationen im Labor
Live Kahoot! zum Einführungsvortrag

Digitale Angebote: Erste Erfahrungen





Digitale Angebote: Quanten Physik Kurs

QM-Kurs für die 10. Klassen

(Zulassungsarbeit von Julia Hack)

6 Experimente:

- Michelson Interferometer
- Quantenkryptographie
- Knaller Experiment
- Optische Pinzette
- Quantenradierer
- Quantenzufallszahlengenerator

Vorbereitung: Schule

Flipped classroom

Durchführung: PhotonLab

Live Lab-Tour PhotonLab

Nachbereitung: Schule

Schülervorträge (oder als Vorbereitung)

Stumme Videos

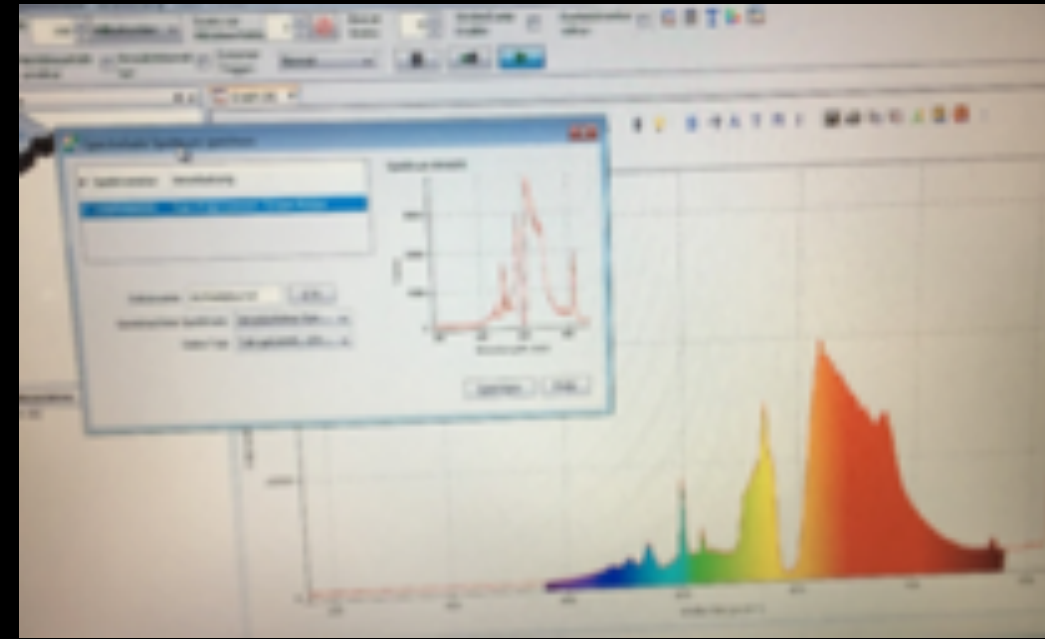
Neu: In Kooperation mit TUM (Dr. Kratzer): Vortrag Quanten Physik plus Experimente



Digitale Angebote: Überblick

	Digital
Vorbereitung: Flipped classroom	ZReality, In Zukunft: H5P
Einführungsvortrag	YouTube „Max Planck Institute of Quantum Optics“
Kahoot!	https://create.kahoot.it/v2/share/photonlab-einführungsvortrag/27c26b08-d852-4c2a-8360-3a594356a9e0
Lab Tour (Wiss.)	YouTube „Max Planck Institute of Quantum Optics“
Live Experimente	Live Lab Tour (MeetAnyways, Zoom,...)
Nachbereitung	Stumme Videos, Vorträge, H5P: interaktive Fragen...

Seminararbeit/Jugend forscht



In Kooperation mit IGG, Rosenheim

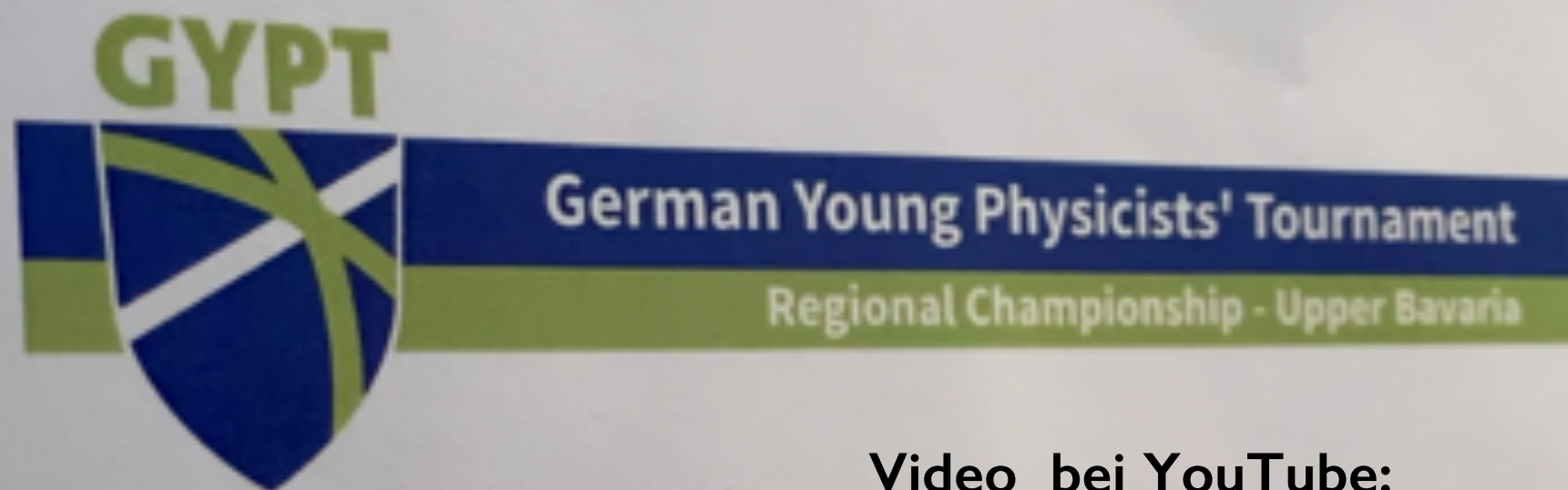


Carolin Mantsch

Licht im Supermarkt



Wettbewerb: GYPT



Im Raum 1 sind die Teams:
Bavarian Brains
LJS
MGM Elite

Video bei YouTube:
Kanal des "Max
Planck Institute of
Quantum Optics"

Raum 1

Opponent



Wettbewerb: GYPT

German Young Physicists Tournament 5. Oberbayerische Meisterschaft 31.1.21

GYPT


PROBLEMS
German Young Physicists' Tournament
5 – 7 March 2021 | Bad Honnef
16/7/2020 12:37

1 Invent Yourself

Design a boat that moves only due to the periodical mechanical movements of its internal parts and which only interacts with the environment (air, water) through its stiff hull. Optimise the parameters of your boat for maximum speed.

2 Circling Magnets

Button magnets with different diameters are attached to each end of a cylindrical battery. When placed on an aluminium foil the object starts to circle. Investigate how the motion depends on relevant parameters.

3 Proximity Sensor

A simple passive inductive sensor can detect ferromagnetic objects moving through its magnetic field. Construct such a passive sensor and investigate its characteristics such as sensing range.

4 Wind Speed

Let an electric current flow through a coil. When cold air flows over the coil, the coil's temperature will decrease. Investigate how the temperature drop depends on the wind speed. What is the accuracy of this method of measuring the wind speed?

5 Synchronised Candles

Oscillatory flames can be observed when several candles burn next to each other. Two such oscillators can couple with each other, resulting in in-phase or anti-phase synchronisation (depending on the distance between the sets of candles). Explain and investigate this phenomenon.

6 Irreversible Cartesian Diver

A simple Cartesian diver (e.g. an inverted test tube partially filled with water) is placed in a long vertical tube filled with water. Increasing the pressure in the tube forces the Cartesian diver to sink. When it reaches a certain depth, it never returns to the surface even if the pressure is changed back to its initial value. Investigate this phenomenon and how it depends on relevant parameters.

7 Bead Dynamics

A circular hoop rotates about a vertical diameter. A small bead is allowed to roll in a groove on the inside of the hoop. Investigate the relevant parameters affecting the dynamics of the bead.

8 Fuses

A short length of wire can act as an electrical fuse. Determine how various parameters affect the time taken for the fuse to 'blow'.

9 Light Whiskers

When a laser beam enters a soap film at a small angle, a rapidly changing pattern of thin, branching light tracks may appear inside the film. Explain and investigate this phenomenon.

10 Spin Drift

When a ring is set to roll in a parabolic bowl, interesting motion patterns may arise. Investigate this phenomenon.

11 Guitar String

A periodic force is applied to a steel guitar string using an electromagnet. Investigate the motion of the guitar string around its resonance frequency.

12 Wilberforce Pendulum

A Wilberforce pendulum consists of a mass hanging from a vertically oriented helical spring. The mass can both move up and down on the spring and rotate about its vertical axis. Investigate the behaviour of such a pendulum and how it depends on relevant parameters.

13 Sponge

A sponge will soak up water at a rate and in a quantity determined by various parameters. Investigate how effective a sponge is at drying a wet surface.

14 Dynamic Hydrophobicity

When a drop of liquid impacts on a horizontally moving surface, the droplet may be reflected or not, depending on the speed of the surface. Investigate the interaction between a moving surface and a liquid drop.

15 Rebounding Capsule

A spherical ball dropped onto a hard surface will never rebound to the release height, even if it has an initial spin. A capsule-shaped object (i.e. Tic Tac mint) on the other hand may exceed the initial height. Investigate this phenomenon.

16 Ultrasonic Pump

A capillary immersed in an ultrasonic bath works like a pump that can lift water to a considerable height. Explain and investigate this phenomenon.

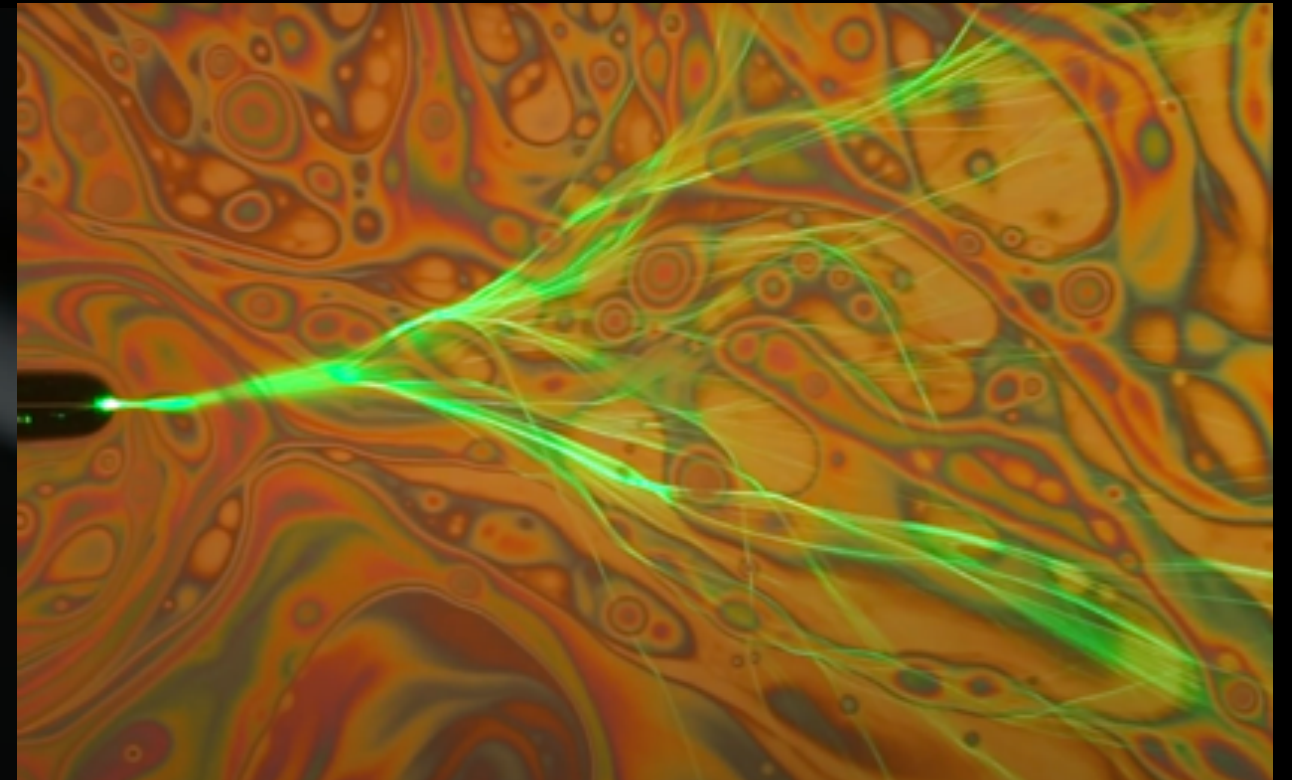
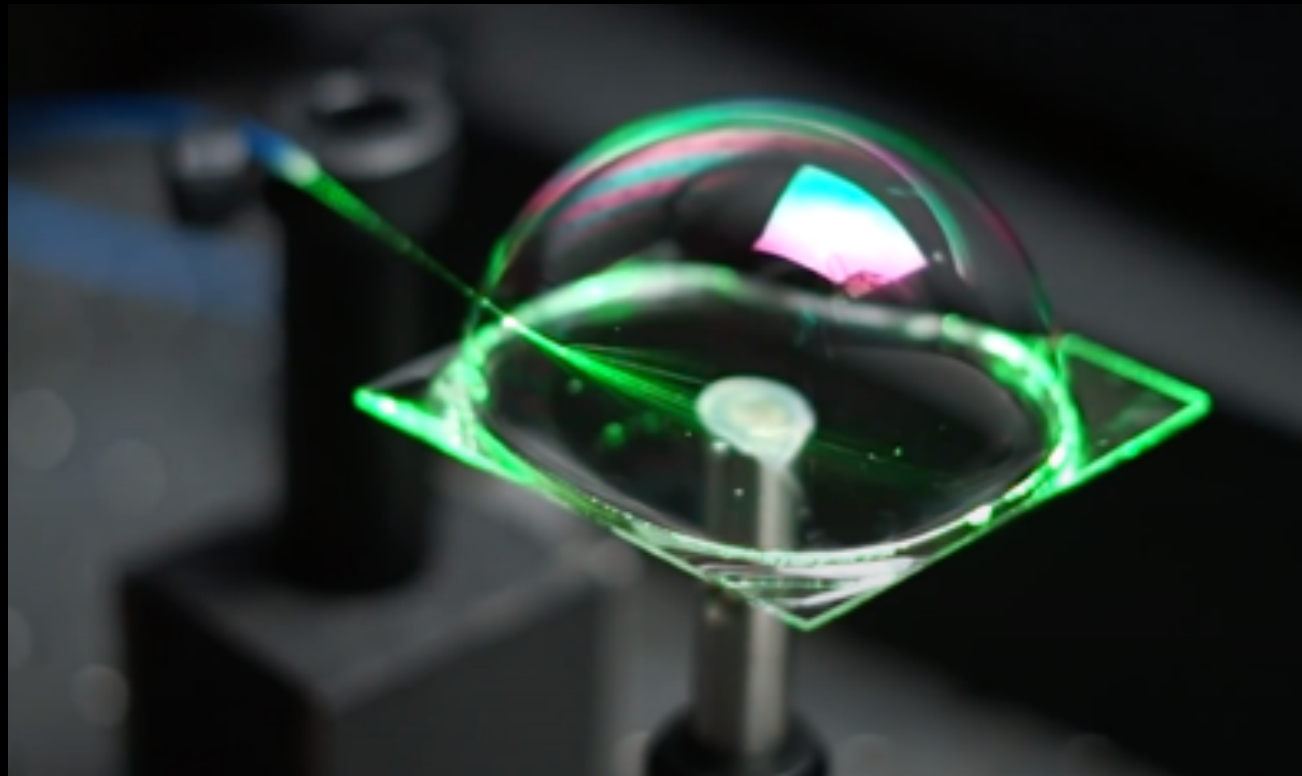
17 Hand Helicopter

A simple hand helicopter can be made by attaching rotor blades to one end of a vertical stick. The helicopter moves upwards when the stick is twisted at a high enough speed and then let go. Investigate how the relevant parameters affect the lift-off and the maximum height.



GYPT in Bad Honnef

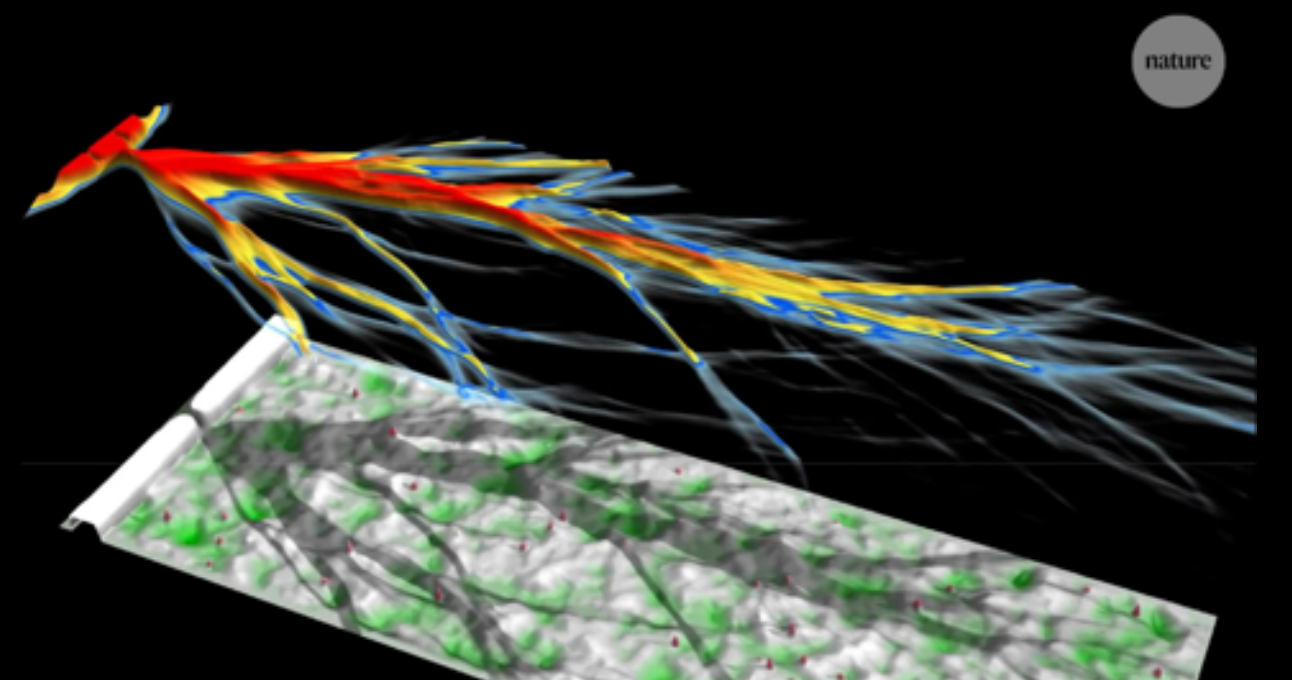
Problem 9: Light Whiskers

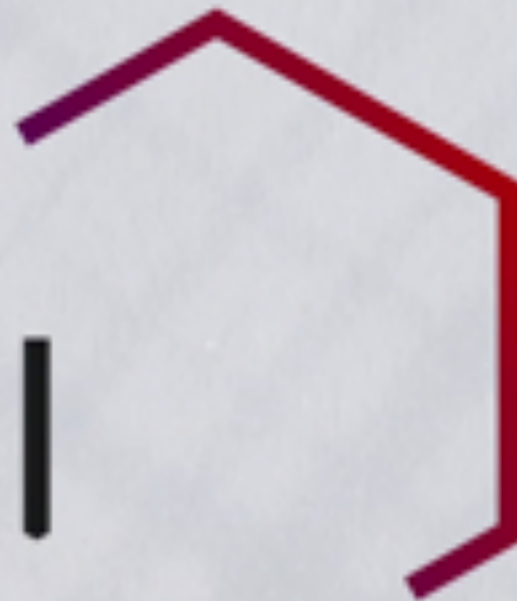


When a laser beam enters a soap film at a small angle, a rapidly changing pattern of thin, branching light tracks may appear inside the film.

Explain and investigate this phenomenon.

Nächstes Online-Treffen am
18. November 2020





photonworld.de

Mein spezieller Dank gilt:



Karan

Linda

.....und allen anderen, die mich unterstützen!



Kontakt

Email: staehler-schoepf@lmu.de

www.photonworld.de

facebook: PhotonLab

Instagram: [schuelerlabor_photonLab](https://www.instagram.com/schuelerlabor_photonLab)

Interessiert?

Melden Sie sich für unseren Newsletter an!