

Othmar Marti

GEWÄHLTE THEMEN

-

THEMENVORSCHLÄGE

- Ihr Thema Erfinden Sie einen Projektvorschlag. Denken sie daran, dass Sie nur begrenzte Zeit und Ressourcen zur Verfügung haben.
- **Allgemeine Relativitätstheorie:** Die Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie sind äquivalent zu den Gleichungen von inhomogenen Flüssen (z.B. von Wasser oder Gasen). Führen Sie ein allgemein-relativistisches Experiment mit Gasen oder Flüssigkeiten durch.
- **Bläschen im Wasser** Ist es möglich, in Wasser voller Luftbläschen zu schwimmen?
- **Chaos:** Gewisse elektrische Schaltkreise zeigen ein deterministisch-chaotisches Verhalten. Bauen und unter Suchen Sie so einen Schaltkreis.
- **Diffusionskoeffizient** Wie kann man mit einem Mikroskop den Diffusionskoeffizienten von Mikropartikeln bestimmen?
- **Elektrostatistische Levitation** Metallteilchen oder Kunststoffteilchen mit einem Durchmesser von etwa einem Millimeter können in einem elektrischen Feld zum Schweben gebracht werden. Untersuchen Sie das Phänomen.
- **Fliehender Golfball** Manchmal wenn ein Golfball „eingelocht“ wird, verlässt er das Loch gleich wieder. Unter welchen Bedingungen geschieht dies?
- **Funken** Wenn man ein Messer auf einem Schleifstein schärft entstehen Funken, die sich gegen Ende der Flugzeit in mehrere Teilfunken aufteilen. Untersuchen Sie das Phänomen.
- **Gemüse kochen:** Gewisse Gemüse ändern beim Kochen ihre Farbe. Erfinden Sie eine Apparatur, die auf optischem Wege (Abbildung oder Spektroskopie) anhand der Farbe den Garzustand bestimmt.
- **Gummiball** Untersuchen Sie das Auftreffen eines fallenden Gummiballs auf einer Unterlage. Welche Parameter beeinflussen das Ergebnis?
- **Gummimotor** Verdrillte Gummiringe werden bei Leichtmodellflugzeugen als Motor verwendet. Untersuchen und optimieren Sie die Leistungsabgabe.

- **Hologramm** Durch Kratzen soll es möglich sein, Hologramme herzustellen. Stellen Sie ein Hologramm der Buchstaben „ULM“ her und untersuchen Sie die Optik.
- **Hydraulischer Widder:** Nach Montgolfier (18. Jahrhundert) kann mit einem hydraulischen Widder Wasser bis zu 200 m hoch gepumpt werden, ohne Kolbenpumpe und ohne Elektrizität.
- **Kühlschrank** Wenn ein Töpfchen in einen grösseren Topf gestellt wird und der Zwischenraum mit einem feuchten porösen Material wie Sand gefüllt wird, wird das Töpfchen gekühlt. Bei welchen Bedingungen erhält man die optimale Kühlung?
- **Kreuzende Schiffe in einem Schifffahrtkanal** Untersuchen sie, was passiert, wenn zwei Schiffe sich in einem engen Kanal kreuzen.
- **Kühlung bei einem ausströmenden Ballon** Untersuchen Sie den Kühleffekt, wenn aus einem Ballon Luft ausströmt.
- **Lichtringe** Wenn Sie durch eine gerade Aluminiumröhre blicken sehen Sie helle Ringe. Untersuchen Sie dieses Phänomen.
- **Lichtmuster im Schwimmbad** An einem hellen Sommertag beobachtet man in Schwimmbädern mit bewegtem Wasser Muster. Warum?
- **Magnuseffekt:** Untersuchen sie was den Flug einer rotierenden Walze beeinflusst.
- **Makrofotografie mit Smartphone:** Mit Linsen von defekten Laserpointern oder LED-Lampen und einem Smartphone kann eine Makrofotografieeinrichtung gebaut werden. Untersuchen Sie die Abbildungseigenschaften und die Bildfehler.
- **Peitschenknall** Lange Peitschen knallen bei bestimmten Bewegungen. Untersuchen Sie das Phänomen
- **Pulsmessung nach Galilei** Zu einer Zeit als es keine Uhren mit Sekundenzeiger gab, schlug Galileo Galilei vor, mit einem Pendel die Pulsfrequenz zu messen. Untersuchen Sie den Vorgang. Wovon hängt die Genauigkeit ab?
- **Rauschen im Walde** Ein einzelnes Blatt bewegt sich geräuschlos im Wind. Trotzdem hören Sie im Walde ein Rauschen. Entwerfen Sie ein Experiment um die Physik des Rauschens im Walde zu untersuchen.
- **Rotierender Sattel** Eine Kugel auf einem Sattel fällt hinunter. Unter bestimmten Bedingungen (welche?) bleibt die Kugel oben wenn der Sattel rotiert wird.
- **Seilfähre** Eine Fähre ist mit einem Seil mit einer Laufkatze, die an einem über den Fluss gespannten Seil fährt, verbunden. Der Wasserfluss treibt die Fähre an. Suchen Sie die optimalen Parameter, damit die Fähre den Fluss möglichst schnell überquert.
- **Schiffe stoppen mit Tauen** Ein einzelner Matrose kann mit einem Poller und einem Tau ein 1000 Tonnen schweres Schiff stoppen. Untersuchen Sie das Phänomen.
- **Sensoren im Smartphone:** Smartphones besitzen diverse mechanische Sensoren. Untersuchen Sie deren Genauigkeit und erfinden Sie ein Experiment, das diese Sensoren benutzt.

- **Siphon** Mit einem Siphon (Gummischlauch) kann Wasser aus einem Gefäß in ein zweites transferiert werden, ohne dass eine Pumpe benötigt wird. Die Gefäße werden dabei durch eine Wand getrennt, die höher als die Ränder der einzelnen Behälter ist. Wenn man nun den Schlauch kurzzeitig aus einem Gefäß entfernt, tritt Luft ein. Unter welchen Bedingungen fließt das Wasser weiter, wenn der Schlauch wieder eingetaucht wird.
- **Stabilität von Schiffen gegen Krängung (Kippen)**. Untersuchen sie, wie die Form des Schiffsrumpfes und seine Dichteverteilung die Stabilität beeinflussen.
- **Suchstrategie von Amseln**. Welche Bewegungsmuster zeigen Amseln bei der Futtersuche?
- **Uhr** Wie muss eine mechanische Uhr gebaut sein, damit sie möglichst genau ist?
- **Verdrehtes Seil** Wenn ein Seil verdrillt wird, bildet sich irgendwann eine Schlaufe und dann eine Helix. Untersuchen Sie das Phänomen.
- **Viskosität von Wasser**: Bestimmen Sie die Viskosität von Wasser (Temperatur, Inhaltsstoffe...)
- **Wasserballon** Unter welchen Bedingungen platzt ein mit Wasser gefüllter Ballon, unter welchen Bedingungen springt er einfach zurück?
- **Wasserstrahl im Ausguss** Welche Phänomene zeigt Wasser, das im Strahl auf eine ebene Fläche trifft?
- **Wellen im Becher** Ein kreiszylinderförmiger Becher mit Öl gefüllt wird senkrechten Oszillationen ausgesetzt. Untersuchen Sie die entstehenden Wellenmuster.

SCHON BEARBEITETE THEMEN, DIE NICHT MEHR GEWÄHLT WERDEN KÖNNEN

- **Abstrahlcharakteristik einer Antenne**
- **Akustik im Konzertsaal**
- **Akustische Windgeschwindigkeitsmessung mit einem Flatterband**
- **Auftriebsuntersuchungen im Windkanal**
- **Beugungsmuster** Ein Laserstrahl wird durch einen an einer Kapillare hängenden Tropfen geschickt. Untersuchen Sie das Beugungsmuster.
- **Bogenschiessen**
- **Brechende Bretter**

- **Brechungsindex des Wassers:** Messen Sie den Brechungsindex von Wasser als Funktion der Temperatur von 10C bis 50C auf zwei Stellen genau.
- **Dicke einer Seifenmembran** Bestimmen Sie die Dicke einer Seifenmembran
- **Die schwebende Platte**
- **Drahtoszillator** Eine Masse hängt von der Mitte eines gespannten Drahtes. Wenn Strom durch den Draht geschickt wird, kann die Masse in eine vertikale Schwingung geraten. Beschreiben und erklären Sie das Phänomen.
- **Elastizität des Al14 Carbonmonocoques**
- **Electric Pendulum**
- **Elektromagnetische Kanone**
- **Elektrisches Auto** Entwerfen Sie ein elektrisches Modellauto, dessen Energie in einem Kondensator gespeichert ist. Optimieren Sie den Entwurf so, dass das Auto mit einer Energie von einem Joule möglichst weit fährt.
- **Elektromotor** Untersuchen Sie das Drehmoment eines Elektromotors. Wovon hängt dieses ab?
- **Energiesparen mit LED** Wie vergleichen sich LED mit Glühlampen?
- **Energieübertragung mit elektromagnetischen Wellen**
- **Explodierende Seifenblase** Eine Seifenblase in der Nähe einer geladenen Fläche deformiert sich und wird instabil. Untersuchen Sie die Phänomene!
- **Fallgesetz** Untersuchen Sie das Fallgesetz.
- **Flecken** Wenn ein Tropfen Kaffee auf einer glatten Oberfläche trocknet, ist der Kaffeefleck besonders an den Rändern stark zu sehen. Untersuchen sie, wie sich der Kaffeefleck bildet und welche Parameter das Aussehen und die Eigenschaften des Flecks beeinflussen.
- **Flöte** Bauen Sie eine Flöte für einen Ton. Untersuchen Sie, wie die Klangfarbe von ihrer Konstruktion abhängt.
- **Flüssigkeitsbrücke** Eine Hochspannung angelegt zwischen zwei Glasbechern im Kontakt und gefüllt mit z.B. deionisiertem Wasser kann eine Flüssigkeitsbrücke erzeugen.
- **Galvanisches Element**
- **Gaussche Kanone**
- **Gekoppelte Kompassnadeln** Zwei identische Kompassnadeln werden auf einem Tisch nebeneinander gestellt. Bringen Sie eine Kompassnadel zum Oszillieren und beobachten Sie das gesamte System.

- **Hüpfende Tropfen** Wenn Wassertropfen auf eine hydrophobe Oberfläche (Russ, Teflon) fallen, beginnen sie zu hüpfen. Untersuchen und erklären Sie das Phänomen.
- **Imaginärer Brechungsindex**
- **Informationübertragung mit Licht**
- **Isolation für Kochkiste** Solarkochkisten sind Behälter, die auf einer Seite eine Transparente Wand haben und die die Sonnenwärme möglichst gut isolieren. Untersuchen Sie, welche Materialien für die transparente Abdeckung besonders geeignet sind.
- **Kapazität** Entwerfen Sie eine Apparatur, die eine Kapazität möglichst genau vermessen kann. Wovon hängt die Genauigkeit ab?
- **Kartoffelkanone**
- **Kerzenkraftwerk** Entwerfen Sie einen Apparat, der möglichst viel Wärme einer Kerze in elektrische Energie umwandelt. Maximieren Sie den Wirkungsgrad.
- **Kerzenmotor** Durch die Mitte einer horizontalen Kerze wird eine Nadel durchgestochen. Die Kerze ist um die Nadel drehbar. Wenn die Kerze an den beiden Enden gleichzeitig angezündet wird, kann eine Oszillation starten. Maximieren Sie die mechanische Leistungsabgabe des Systems.
- **Kraftstoßmessung mit Piezo-Elementen**
- **Krater in Mehl** Wenn ein kleines Objekt in Mehl fällt, entsteht ein Krater. Was kann man über das Objekt aus dem Krater lernen?
- **Langsames Nabada** Optimiere Schiffsrümpfe, so dass die Boote möglichst langsam die Donau hinuntertreiben.
- **Laser von HeNe zu N₂**
- **Lichtausbreitung im Nebel** Nebel ist milchig-weiss. Wie breitet sich Licht im Nebel aus?
- **Lichtfeldkamera**
- **Lichtgeschwindigkeit** Messen Sie die Lichtgeschwindigkeit. Welche Genauigkeit können Sie erreichen und warum.
- **Lochkamera** Untersuchen sie die Bildgebung einer Lochkamera. Finden Sie die Bedingungen für eine optimale Abbildung.
- **Luftströmungen im Rohr**
- **Mechanisches Wärmeäquivalent** Wie könnte man das mechanische Wärmeäquivalent bestimmen? Entwerfen Sie einen Aufbau, beschreiben Sie ihn physikalisch und verbessern Sie die Genauigkeit.
- **Morphologie des Gefriervorgangs von wässrigen Lösungen unter vorgegebenen geometrischen Randbedingungen**

- **Nachweis von Myonen mittels eines Cherenkov-Detektors**
- **Newton's Beads**
- **Nicht-kontinuierliche Nebelkammer**
- **Orgelpfeifen**
- **Papierflugzeug** Ein Papierflugzeug soll aus einer gegebenen Höhe mit einer Anfangsgeschwindigkeit kleiner als eine vorgegebene maximale Geschwindigkeit möglichst weit fliegen.
- **Physik des fliegenden Golfballes**
- **Pykrete**
- **Railgun**
- **Regenbogen** Erzeugen Sie einen Labor-Regenbogen und untersuchen Sie seine physikalischen Eigenschaften.
- **Richtung und Stärke des Erdmagnetfeldes am Standort Ulm**
- **Rotierender Becher** Ein Plastikbecher steht auf einer dünnen Flüssigkeitsschicht auf einer festen Unterlage. Der Becher wird in Rotation versetzt. Welche Parameter beeinflussen die bremsende Winkelbeschleunigung?
- **Sanduhr** Untersuchen Sie, welche Größen die Zeitmessung mit einer Sanduhr beeinflussen.
- **Schokolade** Schokolade schmilzt bei einer höheren Temperatur als der, bei der sie fest wird. Untersuchen Sie diesen Hystereseeffekt.
- **Schwinungen eines Glases**
- **Seifenrakete** Bauen Sie ein leichtes Boot, das mit Hilfe von Seife sich über das Wasser bewegen kann. Was beeinflusst die Geschwindigkeit des Bootes?
- **Sonarortung**
- **Spaghetti** In der Regel brechen ungekochte trockene Spaghetti wenn sie auf den Boden fallen. Unter welchen Bedingungen tritt dies nicht auf?
- **Spektralapparat für das FP-Teleskop**
- **Spritzpistolen**
- **Stromleitung mit einer ferromagnetischen Flüssigkeit**
- **Surface Forces Apparatus - Distanzmessung** Tanzende Flamme Tobias Pusch und Maxim Ott Untersuchen Sie die Bewegung einer Flamme zwischen zwei geladenen Platten.
- **Temperaturabhängige Viskosität von Nutella**

- **Temperaturmessung mit Platinwiderständen**
- **Teremin**
- **Tonabnehmer von Saiten**
- **Transformator** Das Transformatorengesetz verknüpft die Eingangsspannung an einem Transformator mit der Ausgangsspannung und dem Verhältnis der Windungszahlen. Untersuchen sie den Einfluss der Frequenz und anderer Parameter für das nichtideale Verhalten eines Transformators.
- **Transistorverstärker** Mit einem Transistor sowie mit Widerständen und Kondensatoren kann ein Verstärker gebaut werden. Untersuchen Sie mögliche Schaltungen und bestimmen Sie den Frequenzgang. Welche Parameter beeinflussen den Verstärker, seine Verstärkung, seine Bandbreite und die Nichtlinearitäten?
- **Trocknen** Wie trocknet ein vertikales nasses Blatt Papier? Wie bewegt sich die Grenze zwischen feucht und trocken?
- **Ulmer Münster** Bauen Sie eine Apparatur, mit der Sie Eselsberg aus die Höhe des Münsters bestimmen können. Wovon hängt die Genauigkeit ab?
- **Untersuchung des Schwingungsverhaltens einer gestrichenen Saite**
- **Verhalten von Wasserwellen**
- **Wärmeübergangskoeffizienten eines Wärmeübertragers**
- **Wärmeleitfähigkeit von Textilien**
- **Wellen im Sand am Strand** Strukturbildung von granularen Materialien durch Oberflächenwellen
- **Wellenkraftwerk** Entwerfen Sie eine Apparatur, die Wasserwellen elektrische Energie entzieht. Welche Parameter beeinflussen den Wirkungsgrad der Apparatur?
- **Zylinder auf bewegtem Papier** Untersuchen Sie wie sich ein Zylinder verhält, wenn seine Unterlage bewegt wird.