

Aus dem Buch:

H.J. Schlichting und C. Ucke ‚**Physikalische Spielereien – aktiv, kreativ, lehrreich**‘ Verlag Wiley-VCH 2016

Spielerische Physik mit und in Videos

Videos können physikalische Phänomene anschaulich machen. Man kann sie leicht selbst herstellen und ebenso leicht im Internet verfügbar machen. Die Spannweite der Qualität ist enorm. Besondere Möglichkeiten bieten Slow-motion-Videos. Die Anzahl verfügbarer Videos ist nicht mehr überschaubar.

Das Videoportal YouTube (allgemein: www.youtube.com; deutsch: www.de.youtube.com) ist sicherlich die erste Adresse, umfangreichste und unverzichtbare Quelle [1]. Das Portal existiert seit dem Jahre 2005, wurde 2006 von Google gekauft und hat seitdem einen enormen Aufschwung erlebt. Mittlerweile werden täglich mehrere hunderttausend Videos hochgeladen und mehrere Milliarden Videos heruntergeladen, darunter auch viele physikbezogene. Unter diesen wiederum sind Themen mit einem spielerisch-physikalischen Bezug eine mittlerweile auch kaum mehr abschätzbare Untermenge. Die Problematik besteht darin, die wirklich interessanten und gehaltvollen Quellen zu finden. YouTube bietet die Möglichkeit mit geeigneten Stichwörtern zu suchen, wobei die Suche sich offenbar an Google-Algorithmen anlehnt. Da aber jeder Einsteller von Videos seine eigenen Stichwörter kreiert und das häufig nur in seiner eigenen Sprache, kann das Finden im Einzelfall pures Glück bedeuten. Interessante Videos sind auch in für uns schwerere oder kaum zugänglichen Sprachen wie Russisch, Japanisch usw. vorhanden. Zwar sprechen die bewegten Bilder oft genug für sich selbst. Aber Hintergrundinformation oder Kommentare sind dann doch kaum verständlich.

Die heutigen Suchmaschinen bieten ganz allgemein die Möglichkeit, mit Stichwörtern direkt nach Bildern oder Videos zu suchen. Das erbringt zunächst wieder fast nur YouTube-Quellen, im Einzelfall auch andere Hinweise.

Aus der schier unüberschaubaren Masse von Videos allein mit der hier interessierenden Thematik haben wir deshalb exemplarisch einige ausgewählt und kommentiert. Wir können nur jedem Interessierten raten, beim Suchen eine nicht zu vernachlässigende Zähigkeit und Kreativität zu entwickeln. Meist findet man dabei auch ganz andere, interessante Clips.

Generell gilt, dass man mit Englisch erheblich mehr als mit Deutsch findet. Mit dem Stichwörtern ‚physics toys‘ oder ‚physics is fun‘ ergeben sich weitaus mehr Treffer als mit ‚physikalische Spielereien‘ oder ‚physikalisches Spielzeug‘. Wer andere Sprachen beherrscht, sollte das natürlich auch nutzen.

Generell gilt auch, dass bei der überwiegenden Anzahl der Videos keine befriedigende Erklärung physikalischer Hintergründe vorhanden ist. Zu den Videos kann jeder Nutzer Kommentare dazu schreiben. Da kann man manchmal gute Hinweise finden, meist jedoch überwiegen völlig unwesentliche Bemerkungen.

Störend ist die immer häufiger vorgeschaltete oder eingeblendete Werbung.

YouTUBE-Kanäle

YouTube bietet sogenannte Kanäle als Extrapunkt an. Kanäle haben den Vorteil, dass die Videos zu dem gewünschten Thema gleich gebündelt angeboten werden. Gibt man in der entsprechenden Suchzeile ‚physics toys‘ ein, erscheinen einerseits kommerzielle Anbieter von physikalischem Spielzeug mit selbst produzierten Videos, wie

www.youtube.com/user/p4perpetuum/videos,

www.youtube.com/user/henders007/videos,

www.youtube.com/channel/UC0Sqq1RtEAq2DfHaXHLWvQ/videos.

Die Masse der vorgestellten Objekte sind jedenfalls eine Quelle der Inspiration.

Zum anderen gibt es interessierte Personen, die physikalische Phänomene vorstellen, darunter auch Spielzeuge (z.B. www.youtube.com/user/leventsakar/videos).

Der amerikanischer Physiker Julius Sumner Miller hat schon im Jahr 1969 Vorlesungen gehalten, die sich ebenfalls mit physikalischen Spielzeugen befassen (www.youtube.com/user/dramaticphysics). Auch wenn die Spielzeuge teilweise in der gezeigten Ausführung heute nicht mehr erhältlich sind, gibt die Serie von Videos einen informativen Überblick.

Mit dem Stichwort ‚arvind gupta‘ kommt man zu der Videoliste des indischen Kreativkonstruktors Arvind Gupta (www.youtube.com/user/arvindguptatoys/videos). Im Gegensatz zu kommerziellen Anbietern liegt sein Schwerpunkt beim Selbstbau von Wissenschaftsspielzeug aus einfachsten Materialien für Mathematik, Physik und Technik. Sein Motto lautet sogar ‚toys from trash‘. Sein Einfallsreichtum und seine Vielfalt sind eindrucksvoll.

Mit dem Stichwort ‚veritassium‘ gelangt man zu einem Kanal mit Wissenschaftsvideos, darunter auch einige mit physikalischen Spielereien. Die Autoren zeigen zunächst ein Experiment oder ein Objekt und dessen Eigenschaften. In weiteren Videos folgt dann eine physikalische Erklärung. Das ist sonst generell selten. Hier seien nur zwei Beispiele angeführt:

1) Der freie Fall eines Slinky's in slow motion

(**Slinky Drop**; www.youtube.com/watch?v=uiyMuHuCFo4);

2) ein Kreisel in Form eines Zylinders

(**Spinning Tube Trick**; www.youtube.com/watch?v=wQTVcaA3PQw).

Hierzu könnte man auch den Artikel ‚Zylinder- und Kugelkreisel‘ im Buch ‚Spiel, Physik und Spaß‘ [2] lesen.

Die Zeitschrift ‚Physik in unserer Zeit‘ publiziert seit einigen Jahren zu ihren normalerweise kostenpflichtigen Artikeln frei zugängliche Videos in einem eigenen Kanal

www.youtube.com/channel/UCeOmborSGJ-Si_a6OKlik3g.

Wer hier etwas Interessantes findet, hat die Möglichkeit, sich in den zugehörigen Artikel wissenschaftlich fundiert zu vertiefen.

Suche nach Videos bei YouTube mittels Stichworteingabe

Die Eingabe von einzelnen Stichwörtern ergibt natürlich spezifischere Ergebnisse als das Durchforschen von Kanälen. Außerdem werden auch die Treffer in Kanälen gefunden. Hilfreich zum Finden der Stichwörter in anderen Sprachen (hauptsächlich wieder Englisch) kann die Kategorie ‚Physikalisches Spielzeug‘ in Wikipedia sein ([www.de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Physikalisches Spielzeug](http://www.de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Physikalisches_Spielzeug)).

‚Physikalisches spielzeug‘ oder ‚physikalische Spielereien‘ als Stichwort ergibt jeweils etwas weniger als hundert Ergebnisse. Und selbst die befassen sich nicht alle genau mit dem Thema. Mit ‚physics

toy' erhält man etwa 87.000 Ergebnisse, mit ‚physics fun‘ an die 370.000 Hinweise (Juli 2015). Die meisten Videos sind kaum länger als einige Minuten und zeigen nur ein physikalisches Spielzeug oder Experiment ohne weitere Erklärung des physikalischen Hintergrundes.

Eine passables Beispiel bezüglich Darstellung und Erklärung sind mehrere Videos von Dave Billiards (z.B. **Woodpecker on Pole**; www.youtube.com/watch?v=s3YSnNAIHDg). Hier wird der physikalische Hintergrund des eine Stange hinunter pickenden Spielzeugspechts beschrieben und sinnvoll mit Zeitlupen-Aufnahmen ergänzt. Gibt man nunmehr als Stichwort ‚woodpecker toy‘ ein, erhält man viele weitere Ergebnisse zu diesem Spielzeug, darunter auch Hinweise, wie man den Pickspecht selbst bauen kann.

5 Fun Physics Phenomena (www.youtube.com/watch?v=1Xp_imnO6WE) zeigt fünf scheinbar einfache, spielerische Experimente und fragt den Zuschauer nach einer Erklärung. In einem Folgevideo gibt es dann die Erklärungen – und die sind gar nicht oberflächlich!

Schon ziemlich weit hinten nach einigen hundert Einträgen taucht ein Vortrag des Mathematikers Tadashi Tokieda auf. Es bedarf schon einiger Zähigkeit so weit zu kommen. Mit dem Namen direkt ins Suchfeld ergeben sich viele Ergebnisse. Hier sei nur der folgende Link erwähnt (**LMS Popular Lecture Series 2008, Toy models**; www.youtube.com/watch?v=pkfDYOZ1p4Y). Es handelt sich um einen einstündigen Vortrag in English über einige physikalisch-mathematisch sehr interessante Spielzeuge, wie keltische Wackelsteine und Stehaufkreisel. Tokieda trägt nicht nur unterhaltsam vor, er zeigt darüber hinaus physikalische Ansätze zum Verstehen der Spielzeuge. Er hat auch zu einigen Objekten mathematisch anspruchsvolle Publikationen verfasst. Dieses Video stellt sicherlich ein Extrem bezüglich Länge und Physik dar.

Weitere Quellen für Videos (nicht YouTube)

Andere, allgemeine Videoportale, wie myvideo.com, vimeo.com, dailymotion.com (Übersicht unter www.basichlinks.de/video/linksammlung_videoportale.html) sind kaum relevant für unsere Thematik. Hier können wir nur einige Hinweise geben.

Die amerikanische Weltraumorganisation NASA hat schon 1985 eine Reihe von Experimenten ‚toys in space‘ induziert, zu denen sowohl Videos als auch Begleitmaterialien gehören (www.nasa.gov/audience/foreducators/microgravity/home/toys-in-space.html). Das unterschiedliche Verhalten von physikalischen Experimenten im Weltraum (microgravity) und auf der Erde wird anschaulich thematisiert.

Das Portal www.sciviews.de hat sich zum Ziel gesetzt, wirklich gute und eindrucksvolle Wissenschaftsvideos zu finden, zu zeigen und gegebenenfalls zu kommentieren. Hier das Beispiel des Levitron-Kreisels www.sciviews.de/video/levitron-oder-der-schwebende-kreisel.

In der Mediathek zu den Sendungen von Kopfball (www.wdr.de/tv/kopfball/) finden sich manchmal interessante Themen. Der bei YouTube im Jahre 2013 millionenfach angeklickte Videoclip zur chain fountain (**self siphoning beads**; www.youtube.com/watch?v=dQJBBklpQQ) führte zu Folgesendungen auch in deutschen, populären Wissenschaftsmagazinen. Unter dem Stichwort Kettenfontäne findet sich bei Kopfball eine ganze Sendung dazu (www.wdr.de/tv/kopfball/sendungsbeitraege/2014/1122/kette.jsp). Hier darf man nicht zu große Maßstäbe bezüglich der Physik erwarten. Aber das ist ja auch nicht das Ziel der Sendung.

Referenzen

[1] www.de.wikipedia.org/wiki/YouTube

[2] C. Ucke, H. J. Schlichting, Spiel, Physik und Spaß, Wiley-VCH, Weinheim 2011.