

6BG	Klasse 10	Energiearten - Stoffverteilung	Technik
-----	-----------	--------------------------------	---------

## Einordnung in den Lehrplan

Der Lehrplan für das sechsjährige Technische Gymnasium sieht für die Klasse 10 die **Entwicklung eines Technischen Systems** vor.

Die von mir unterrichteten Klassen wurden in TG8 und TG9 oftmals mit dem Themenfeld Energie-Energieerzeugung-Energienutzung konfrontiert. Einerseits ist der Umgang mit Energie entscheidend für die Zukunft der menschlichen Zivilisation, andererseits ermöglicht das Thema relativ schlüssige Querverbindungen zu anderen Technikbereichen (z. B. Fertigungstechniken) und ist damit ein hervorragendes Medium zur Ausbildung des Denkens in Zusammenhängen.

Der Unterrichtszyklus baut auf der Idee auf, ein Gerät zu entwickeln und zu bauen, das die Leistungsfähigkeit von Zugdrachen misst und vergleicht. Die Realisierung innerhalb eines Schuljahres ist nicht vorgesehen. Das Projekt wird ggf. von Folgeklassen weitergeführt. Der Unterricht wurde bei zwei Klassen annähernd parallel gehalten. Die Klassen haben jeweils eine Wochenstunde Technik und Mechanik.

### 1. Stunde:

Motivation durch Filme über Energieerzeugung mit Hilfe von Zugdrachen.

mögliche Beispiele:

<https://www.youtube.com/watch?v=DjcJljXGW9I>

Demonstration der Arbeitsgruppe UNI Delft/NL. Holländisch mit englischen Untertiteln.

[https://www.youtube.com/watch?v=Zl\\_tqnsN\\_Tc](https://www.youtube.com/watch?v=Zl_tqnsN_Tc)

Trickdarstellung einer künftigen vollautomatischen Kite-Generator-Anlage.

<https://www.youtube.com/watch?v=d2wwWLFGneY>

Kurzes Video der realisierten Anlage.

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_u6xJdZ3b1c](https://www.youtube.com/watch?v=_u6xJdZ3b1c)

Ringförmiger „Zeppelin“ mit eingebautem Windrad-Generator.

<https://www.youtube.com/watch?v=UTGAdC7pPW4>

Beispiel für Schiffsantrieb durch Zugdrachen.

### 2. Stunde:

Energiebegriff, Energiearten, Energieumwandlung:

Arbeitsblatt 1 TG10 Energiearten - Potentielle Energie

### 3. Stunde:

Windkraft: Widerstands- und Auftriebsläufer:

Arbeitsblatt 2 TG10 Windkraft Widerstands- und Auftriebsläufer

6BG	Klasse 10	Energiearten - Stoffverteilung	Technik
-----	-----------	--------------------------------	---------

#### 4. Stunde:

Einführung Lageenergiespeicher Funktionsprinzip:

<https://www.youtube.com/watch?v=XCfpUguOBAg> (kurz, ca. 9 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=l8SrIZM2uqI> (ca. 35 min)

Vorträge Prof. Eduard Heindl Hochschule Furtwangen.

#### 5. Stunde:

Speicherkapazität eines Lageenergiespeichers:

Arbeitsblatt 3 TG10 Energieumwandlung Lageenergiespeicher

Dabei besondere Beachtung von potenzieller Abhängigkeit von Speicherkapazität und Kosten.

Vorrausgesetzter Unterricht in Mathematik: Potenzrechnen.

#### 6. Stunde:

Test: 4 TG10 Test Energieumwandlung-Energieerhaltung

#### 7. Stunde:

Ausführliche Besprechung des Tests als Vorbereitung auf die Klassenarbeit.

#### 8. Stunde:

Klassenarbeit: 5 TG10 K.A. Energieumwandlung-Energieerhaltung **A**.

Die Klassenarbeit Version **B** bezieht sich auf eine GFS in einer der Klassen über Windkraftanlagen-Türme aus Holz.

#### 9. Stunde:

Rückgabe und Besprechung der Klassenarbeit.

#### 10. Stunde:

Entwicklung der Zusammenhänge zwischen Kraft, Leistung und Energie:

6 TG10 Powerkite Arbeitsblatt

Letzte Aufgabe des Arbeitsblattes als Hausaufgabe.

#### 11. Stunde:

Besprechung der Hausaufgabe. Wiederholung der Themen der letzten Stunde.

#### 12. Stunde:

Kurztest: 7 TG10 Test Powerkite

Anschließend Besprechung des Tests.

6BG	Klasse 10	Energiearten - Stoffverteilung	Technik
-----	-----------	--------------------------------	---------

### 13. Stunde:

Besprechung der vom Kurztest bekannten Power-Kite-Generator Skizze.  
(Das Projekt wird von ~50% der Schüler auch im Wahlfach „CAD“ bearbeitet)  
Einführung der Begriffe **Anforderung** und **Wunsch** im Zusammenhang mit Produktentwicklung. Einführung des Begriffes **Lastenheft**.

### 14. Stunde:

Internetrecherche zum Begriff **Lastenheft**.  
Aufgabenstellung als Hausaufgabe: Erstelle ein Lastenheft nach den gefundenen Kriterien für ein vorgegebenes Bauteil des Power-Kite-Generators. Alle Schüler für das selbe Bauteil.

### 15. Stunde:

Sammeln von gefundenen „Lasten“ aus der Hausaufgabe. Besprechung.  
Ausblick auf den weiteren Fortgang des Projektes.