

The background image shows a large industrial facility, likely a hydrogen production plant. In the foreground, a large cylindrical storage tank is visible, with a circular hatch door. The hatch door has two large labels: "O₂" on the left and "H₂" on the right. The tank is surrounded by a complex network of pipes, valves, and electrical conduits. In the background, another large storage tank is visible, and the overall scene is filled with industrial equipment. The entire image has a teal-colored overlay.

Energie-macht-Schule

Lehrerhandreichung Wasserstoff

Zeppeline

Inhaltsverzeichnis

Vorwort


Einführung

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Geschichte | 8 | Industrie, Verkehr, Energieerzeugung – vielfältige Einsatzmöglichkeiten |
| 2 | Wasserstoffvorkommen | 9 | Sektorkopplung bringt große Vorteile |
| 3 | Physikalische Eigenschaften | 10 | Politische Rahmenbedingungen in Deutschland |
| 4 | Chemische Eigenschaften | 11 | Europäische Zusammenarbeit |
| 5 | Wasserstoffherstellung für eine Wasserstoffwirtschaft | 12 | Forschungsperspektiven |
| 6 | Herstellungsverfahren | | |
| 7 | Die Wasserstoff-Elektrolyse | | |

Zusammenfassung

Literatur

Querverweise



Von hier können Sie in jedes Kapitel springen

Ihre Notizen für den Unterricht

Zeppeline

Eine aufsehenerregender, wenn auch leider erfolgloser Versuch Wasserstoff für den Verkehr nutzbar zu machen, waren Anfang des letzten Jahrhunderts die Zeppeline. Hierbei handelt es sich Starrluftschiffe mit einem kompletten Skelett aus Trägern und Streben. Dieses Gerüst gibt die aerodynamische Form des Schiffskörpers vor. Sie wurden von 1900 bis 1940 im deutschen Reich sowohl zur Personenbeförderung als auch militärisch eingesetzt und nach ihrem Erfinder Ferdinand Graf von Zeppelin benannt.

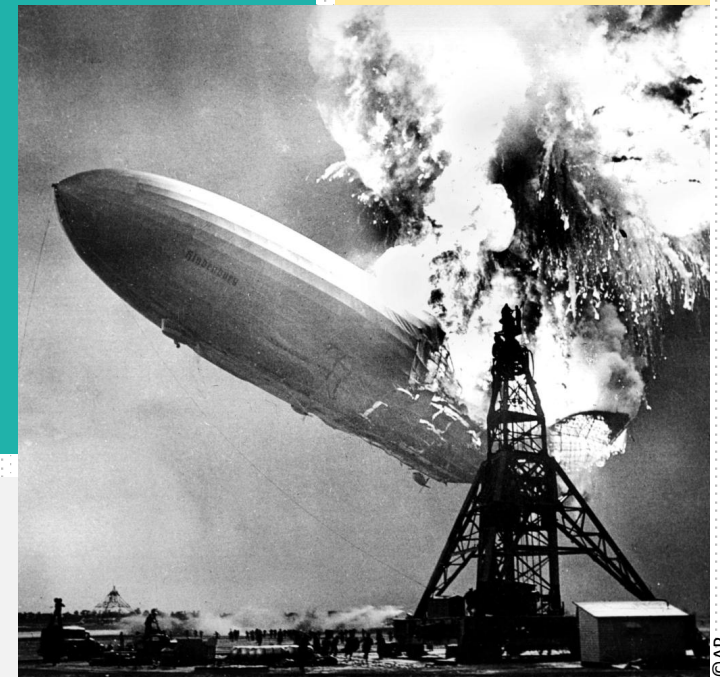
In der Hochzeit der Zeppelin-Luftfahrt fanden spektakuläre Fahrten statt. Im August 1929 umfuhr der „Graf Zeppelin“, als erstes und bis heute einziges Luftschiff die Erde. 1931 unternahm er eine deutsch-russische Arktisfahrt. Ab 1930 wurde ein transatlantischer Liniendienst eingerichtet. Obwohl sich die Weltwirtschaftskrise allmählich bemerkbar machte und Konkurrenz durch Flugzeuge aufkam, beförderte „Graf Zeppelin“ von nun an bis 1936 jährlich steigende Zahlen von Fahrgästen zwischen

Europa und Nord- und Südamerika.

Bereits ein tragischer und verlustreicher Unfall des britischen Passagierluftschiffs R101 am 5. Oktober 1930 veranlasste die Zeppelingesellschaft, die Sicherheit von wasserstoffgefüllten Luftschiffen neu zu überdenken. Die USA verfügten mittlerweile über das unbrennbare Edelgas Helium und nutzten es als Traggas für ihre Luftschiffe. Es wurde beschlossen, einen völlig neuen Zeppelin zu entwerfen, der für die Füllung mit Helium geeignet war.

Der Zeppelin LZ 129 „Hindenburg“, benannt nach dem deutschen Reichspräsidenten Paul von Hindenburg, eines der größten jemals gebauten Luftschiffe wurde am 4. März 1936 fertiggestellt. Zu dieser Zeit konnten nur in den USA nennenswerte Mengen Helium aus Erdgas gewonnen werden. Die USA hatte aber

Querverweise



©AP

Ihre Notizen für den Unterricht

Lehrerhandreichung Wasserstoff

ein Embargo verhängt und exportiert kein Helium nach Deutschland. So wurde die „Hindenburg“ nach reiflicher Überlegung doch wieder wie ihre Vorgänger mit Wasserstoff gefüllt, nicht zuletzt auch aus wirtschaftlichen Gründen.

Am 6. Mai 1937 wurde die Hindenburg bei der Landung in Lakehurst (New Jersey, USA) zerstört, als sich die Wasserstofffüllung entzündete. Die Bilder gingen um die Welt. 35 der 97 Menschen an Bord sowie ein Mitglied der Bodenmannschaft kamen ums Leben.

Die Katastrophe von Lakehurst leitete das Ende der deutschen Luftschiffahrt ein. Das Vertrauen in ihre Sicherheit war nachhaltig zerstört, und weitere Personenbeförderung in wasserstoffgefüllten Zeppelin war von nun an indiskutabel. LZ 127 „Graf Zeppelin“ wurde einen Monat nach dem Unglück außer Dienst gestellt und zu einem Museum umgebaut.



Heutige Luftschiffe werden ausschließlich mit Helium betrieben. Außerdem wird überlegt ob Starrluftschiffe als Schwerlasttransporter eine Zukunft haben könnten, insbesondere um extrem große und sperrige Lasten in schlecht erschlossene Gebiete zu liefern.

Querverweise



Ihre Notizen für den Unterricht