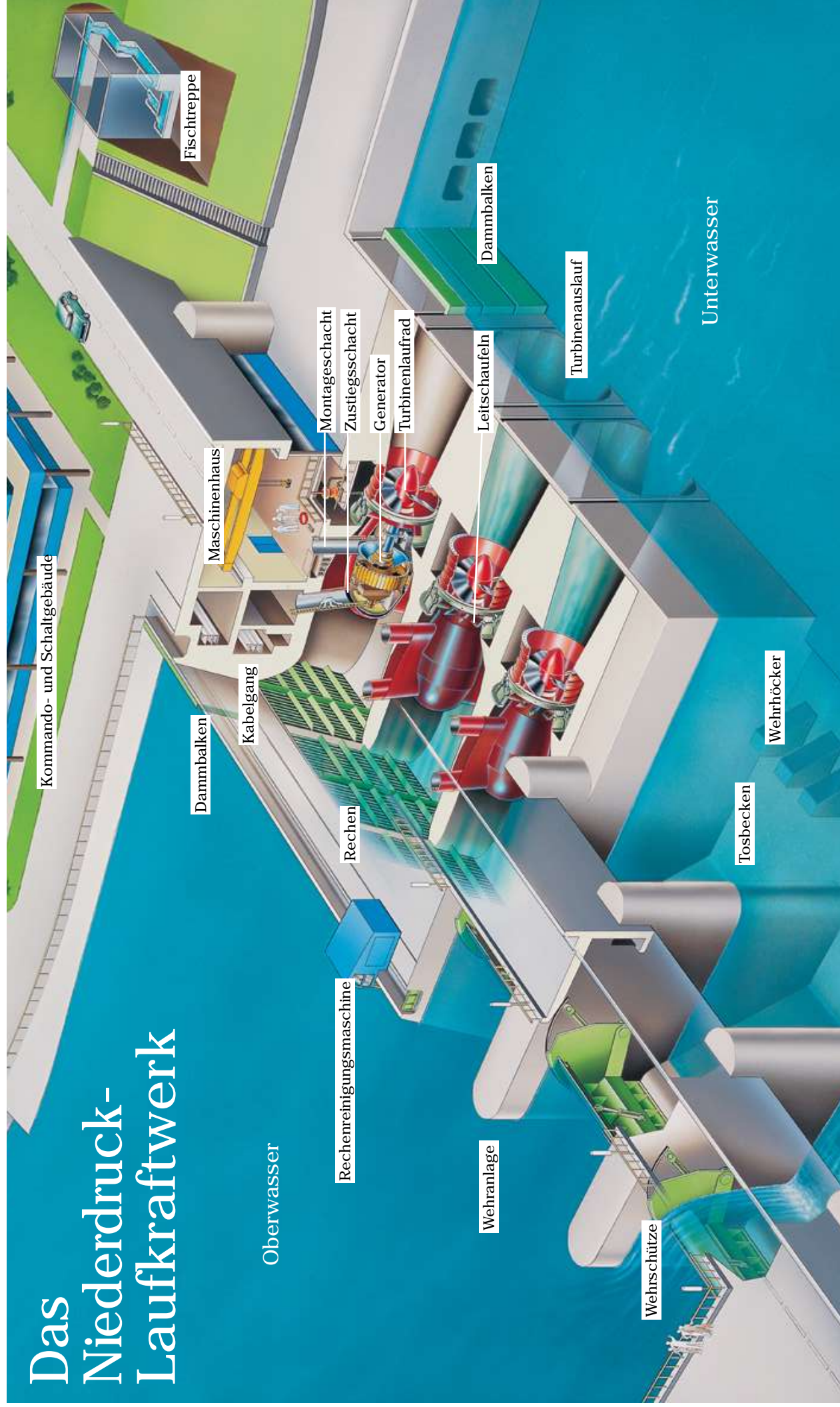


# Das Niederdruck- Laufkraftwerk

Oberwasser



Fischtrappe

Dammbecken

Unterwasser

Turbinenauslauf

Montageschacht

Zustiegsschacht

Generator

Turbinenlauf

Leitschaufeln

Maschinenhaus

Kommando- und Schaltgebäude

Dammbecken

Kabelgang

Rechen

Rechenreinigungsmaschine

Wehranlage

Wehrschütze

Tosbecken

Wehrhöcker

# Thema 3

Das Niederdruck-Laufkraftwerk

Auf diesem Schaubild wird ein Laufkraftwerk erklärt!

Laufkraftwerke nutzen das Wasser von grösseren Flussläufen. Im Gegensatz zu Speicherkraftwerken ist hier die Wassermenge grösser, das Gefälle jedoch wesentlich kleiner. Die Stromproduktion ist von der Wasserführung der Flüsse abhängig und daher im Sommer grösser als im Winter. Im Tagesablauf produzieren Laufkraftwerke rund um die Uhr gleich viel Strom, sie liefern sogenannte Grundlast- oder Bandenergie.

## Die fünf Arbeitsschritte

Bearbeiten Sie die folgenden 5 Schritte! Zeitbudget: 4x10 Min. + Zusatzaufgabe

### 1. Schaubild als Lektionseinstieg (Überblick)

Das Schaubild verschafft Ihnen einen Überblick zum Thema!

### 2. Infotext mit Einzelbildern (Lesen und Verstehen)

Lesen Sie den Text aufmerksam und schauen Sie sich die entsprechenden Bilder dazu genau an! Ist Ihnen die Bildaussage unklar, lesen Sie den Abschnitt ein zweites Mal! Sie können sich den Text mit Bildern auch ausdrucken und haben so die Möglichkeit Wichtiges zu markieren oder sich Notizen zu machen.

[Infotext zum Thema 3 mit Bildausschnitten des Schaubildes](#)

### 3. Übung mit dem Schaubild (Anwenden und Üben)

Klicken Sie mit der Maus auf ein Textfeld und ziehen Sie dieses mit gedrückter linker Maustaste an die richtige Position (Drag and Drop)!

Wiederholen Sie die Übung, bis Sie alle Textfelder, ohne zu Zögern, platzieren können.

[Starten Sie die Übung!](#)

### 4. Kurztest mit 12 Ankreuzaufgaben (Testen und Vertiefen)

Bearbeiten Sie nun den Kurztest und lösen Sie die [6 Aufgaben!](#)

### 5. Spiel zum Thema: Puzzle Laufkraftwerk

Setzen Sie die Teile zu einem ganzen zusammen. Die Puzzle Teile kann man drehen, in dem man auf den Pfeil in der Ecke klickt. Um das Spiel zu vereinfachen können Sie die Vorschau und /oder das Gitternetz anzeigen. [Puzzle](#)

Lesen Sie den Text aufmerksam und schauen Sie sich die entsprechenden Bilder dazu genau an! Ist Ihnen die Bildaussage unklar, lesen Sie den Abschnitt ein zweites Mal! Sie können sich den Text [auch ausdrucken](#) haben so die Möglichkeit, Wichtiges zu markieren oder sich Notizen zu machen

### Infotext mit Einzelbildern

Das Schaubild zeigt die neue Form einer Rohrturbine mit einer liegenden Anordnung. Dieser für grosse Wassermengen konstruierte Turbinentyp erzielt durch den direkteren Durchlauf des Wassers vom Ober- zum Unterwasser bessere Wirkungsgrade. Zudem hat diese Anordnung der Turbinen die angenehme Nebenerscheinung, dass die gesamte Anlage weniger hoch wird.

### Oberwasser, Wehr, Unterwasser

Der gestaute Wasserlauf vor dem Wehr wird Oberwasserkanal genannt, nach dem Wehr heisst er Unterwasserkanal. Der Höhenunterschied beträgt bei einem Laufkraftwerk höchstens 30 m.

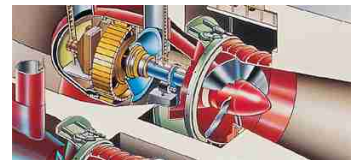
### Rechen, Rechenreinigungsmaschine

Das Wasser fliesst durch einen Rechen. Vom Wasser mitgeschwemmte Gegenstände werden so zurückgehalten, damit sie die Turbinen nicht beschädigen können. Mit der Rechenreinigungsmaschine wird der Rechen nach Bedarf von Zeit zu Zeit automatisch gesäubert.



### Turbine, Generator

Das durchströmende Wasser treibt die Turbine an. Im Generator wird die Rotationsenergie der Turbine in Strom umgewandelt. Die häufigste Turbinenform für Laufkraftwerke ist die Kaplan-turbine. Diese gleicht einer Schiffsschraube und weist zur Leistungsregulierung propellerförmige, verstellbare Flügel auf. Sie wird sowohl waagrecht als auch senkrecht eingebaut. Die Rohrturbine ist eine Sonderform der Kaplan-turbine. Sie wird schräg oder waagrecht eingebaut und ist für ein kleines Gefälle besonders geeignet.



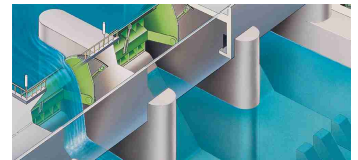
### Turbinenauslauf, Dammbalken

Das Wasser strömt aus dem Generatorgehäuse via Turbinenauslauf in den Unterwasserkanal. Die Dammbalken im Ober- und Unterwasserkanal dienen zum Absperrn des Wassers bei Unterhaltsarbeiten.



### Wehranlage, Wehrschütz, Tosbecken, Wehrhöcker

Die Wehranlage dient zum Stauen des Wassers. Mit den Wehrschützen kann die Wasserhöhe reguliert werden. Bei Hochwasser und beim Abschalten von Turbinen fliesst eine grössere Wassermenge ungenutzt über das Wehr. Tosbecken und Wehrhöcker verhindern, dass dieses energiereiche Wasser Schäden anrichten kann.



### Kommando- und Schaltraum

Die Überwachung der Anlage erfolgt aus dem Kommando- und Schaltraum und ist heute weitgehend automatisiert.

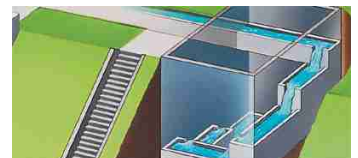


### Montageschacht, Zustiegsschacht

Bei Unterhalts- und Reparaturarbeiten wird der Zu- und Abfluss der entsprechenden Turbine mittels den Dammbalken abgedichtet und trocken gelegt. Über den Zustiegsschacht gelangen Fachleute zu den Maschinen, und über den Montageschacht wird das notwendige Material transportiert.



Bei grossen Wehren passieren Schiffe via Schleuse das Wehr. Wer mit kleinen Booten oder sogar einem selbstgebauten Floss auf eigene Faust Flussläufe befährt, muss sich unbedingt vorher über die Gefahren informieren. Nicht nur das rechtzeitige Auswassern vor Wehren, sondern auch Strömungen und Hindernisse müssen vorher genau bekannt sein! Was für Menschen gefährlich werden kann, ist für Fische kein Problem, sie passieren das Wehr via **Fischtreppen**.



### 1. Was ist die Voraussetzung für die Stromproduktion in einem Laufkraftwerk?

- starkes Gefälle, viel Höhendifferenz
- mittlere bis grosse Wassermenge
- immer die genau gleiche Wassermenge
- 30- 50m Höhendifferenz zwischen Ober- und Unterwasserkanal

### 2. Welche Turbinen werden in Laufkraftwerken am häufigsten verwendet?

- Francisturbinen
- Pelton turbinen
- Fourneyron Turbinen
- Kaplan turbinen

### 3. Laufkraftwerke produzieren

- immer genau gleich viel Strom
- keine Bandenergie
- sogenannte Grundlast Energie
- manchmal viel, manchmal gar keine Energie

### 4. Wozu dienen Tosbecken und Wehrhöcker?

- die Wehrhöcker sollen grössere Schiffe stoppen
- via Tosbecken springen die Fische ins Oberwasser
- ungenutzte Wassermengen bauen hier ihre Energie ab, ohne etwas zu zerstören
- es dient als Staumöglichkeit für den Unterwasserkanal

### 5. Wie lassen sich die Turbinen bei einem Laufkraftwerk warten?

- gar nicht, diese werden immer ganz ausgebaut
- nicht nötig, sie sind wartungsfrei
- mit einem Roboter bei laufender Turbine
- Dammbalken verschliessen das Turbinengehäuse

### 6. Wie merkt man als Schwimmer oder Schlauchbootfahrer, dass ein Kraftwerk kommt?

- Oft spät , deshalb sich vorher informieren und Signale beachten
- es reicht beim Dammbalken auszusteigen, resp. mit dem Boot anzulegen
- man wird vom Kommandoraum aus rechtzeitig informiert
- bereits Kilometer zum voraus an der reissenden Strömung