

Unité de Production Est - GEH Rhin

DIE WASSERKRAFTANLAGEN AM DEUTSCH-FRANZÖSISCHEN RHEIN





An jedem Standort ist ein Team mit der Steuerung, Wartung und Sicherheit der Anlagen betraut.

Vom Wasser zum elektrischen Strom - Ablauf der Energiegewinnung des Rheins

10 große Wasserkraftwerke und 2 Kleinkraftwerke säumen den Rhein zwischen Basel und Lauterbourg, entlang der fast 185 Kilometer langen gemeinsamen Grenze zwischen Frankreich und Deutschland. Die von EDF betriebenen Wasserkraftwerke haben eine Gesamtleistung von 1.400 MW und erzeugen jedes Jahr im Durchschnitt über 8 Milliarden kWh, was zwei Dritteln des Stromverbrauchs des Elsass (1,8 Mio. Einwohner) entspricht. Diese Kraftwerke werden als „Laufwasserkraftwerke“ bezeichnet, da sie fortlaufend das Fließwasser des Flusses, das durch Wehre abgeleitet wird, ausnutzen. Der von ihnen aus dem Wasser gewonnene Strom ist eine erneuerbare Energie, die keine Freisetzung von Treibhausgasen zur Folge hat.

Wie funktioniert das in der Praxis? Mit einem Wehr, auf das ein Einlaufkanal folgt, wird das Flusswasser auf die Turbinen geleitet, die so gesteuert werden, dass in Abhängigkeit vom Durchfluss die Energieerzeugung optimiert wird. Jede Turbine treibt einen Wechselstromgenerator an, der die Wasserenergie in elektrischen Strom umwandelt. Dieser Wechselstromgenerator ist mit einem Transformator verbunden, der die Spannung im Allgemeinen auf 225.000 Volt hochspannt, um sie in das Hochspannungsnetz einzuspeisen, das den Strom zum Verbraucher bringt.

Vom Grand Canal d'Alsace zum Rhein

Im Departement Haut-Rhin befinden sich 4 Kraftwerke mit ihren Schleusen entlang des Grand Canal d'Alsace (Rheinseitenkanal), neben dem der Rhein weiter seinen Lauf nimmt: Kembs, das 1932 in Betrieb genommene erste Kraftwerk, umfasst das einzige Wehr für die vier folgenden Kraftwerke; dann kommen die Anlagen von Ottmarsheim, Fessenheim und Vogelgrun. Darauf folgen im Departement Bas-Rhin 4 schlingenförmig ausgebaute Staustufen am Rhein, was bedeutet, dass jede ihr eigenes Wehr umfasst, von dem das Flusswasser an die Schleusen und das Kraftwerk abgeleitet wird: Marckolsheim, Rhinau, Gerstheim und Strasbourg.

EDF zeichnet für das Management, den Betrieb und die Wartung dieser 8 Wasserkraftwerke verantwortlich. An jedem Standort ist ein Team aus rund zehn Mitarbeitern für die Steuerung, Wartung und Sicherheit der Anlage einschließlich Schleusen zuständig.

Stromabwärts von Strasbourg befinden sich die beiden letzten Staustufen des Rheins. Hier wurden das Kraftwerk, das Wehr und die Schleusen als Querausbau über den Fluss gebaut.

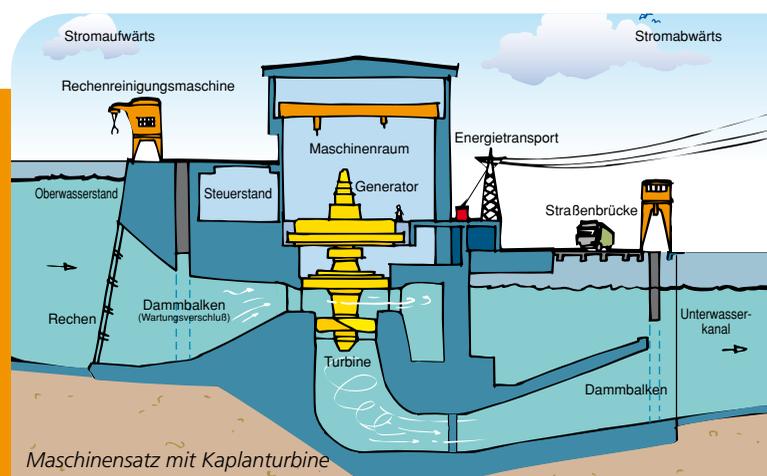
Das Kraftwerk Gamsheim, konzessioniert an CERGA, eine gemeinsame Tochtergesellschaft von EDF und dem deutschen Energiekonzern EnBW, wird von EDF betrieben. Das am deutschen Ufer angesiedelte Rheinkraftwerk Iffezheim, konzessioniert an die EDF/EnBW Tochter RKI, wird von EnBW betrieben.

Die Wasserkraftanlagen des Rheins werden durch 2 Kleinkraftwerke ergänzt. Das Kleinkraftwerk am Kulturwehr bei Breisach, konzessioniert an CERGA, wird von EDF betrieben. Das andere, am rechten Ufer des Kulturwehrs von Kehl gebaut und an RKI konzessioniert, wird von EnBW betrieben.

Kaplan- oder Rohrturbine

Die 6 ersten Wasserkraftwerke des Rheins sind mit vertikalen Turbinensätzen ausgestattet, die als „Kaplanturbinen“ bezeichnet werden. Die folgenden 4 Wasserkraftwerke haben horizontale Turbinensätze, die als „Rohrturbinen“ bezeichnet werden.

Dank der Rohrturbinen konnten die Abmessungen der Gebäude, in denen sie untergebracht werden, reduziert werden, und sie bieten auch eine höhere Leistung, da das Wasser automatisch vor der horizontal positionierten Turbine ankommt.





Blick vom Aussichtslaufsteg aus auf den Maschinenraum des Kraftwerks Vogelgrun.

Stauwehre - einfach unentbehrlich

Die Stauwehre, die dazu dienen das Wasser zur Energiegewinnung an die Kraftwerke abzuleiten, haben auch andere Funktionen: Sie tragen zur Wasserversorgung des natürlichen Rheins bei, und zur Sicherheit von Personen und Gütern bei Hochwasser.

Zwischen Kembs und Strasbourg stellen fünf Stauwehre sicher, dass dem Rhein ständig eine Mindestwassermenge zugeführt wird. Mit ihrer Festlegung wird dafür gesorgt, dass die natürliche Fauna und Flora des Rheins erhalten bleiben. Das durchfließende Wasser treibt die Turbine eines Kleinkraftwerks an. Alle Stauwehre im Rhein sind mit Systemen ausgestattet, die das Aufsteigen der Fische ermöglichen. Über manche Stauwehre verläuft ein Übergang für Kraftfahrzeuge (Gerstheim, Gamsheim, Iffezheim) oder ein Radfahrern und Fußgängern vorbehaltenen Übergang (Kembs, Rhinau, Strasbourg) zwischen Frankreich und Deutschland.

Jedes Stauwehr umfasst mehrere Wehrröffnungen, die mit verstellbaren Schützen ausgestattet sind. In ihr Steuersystem sind die Sicherheitsauflagen integriert, die die Ableitung umfangreicher Wassermengen bei



Am Stauwehr Gerstheim befindet sich ein Übergang zwischen Frankreich und Deutschland.

Hochwasser ermöglichen, auch im Fall des Ausfalles einer Wehrröffnung. Bei außergewöhnlichem Hochwasser wird die an die Kraftwerke abgeführte Wassermenge nach und nach reduziert, um in das natürliche Flussbett umgeleitet zu werden.

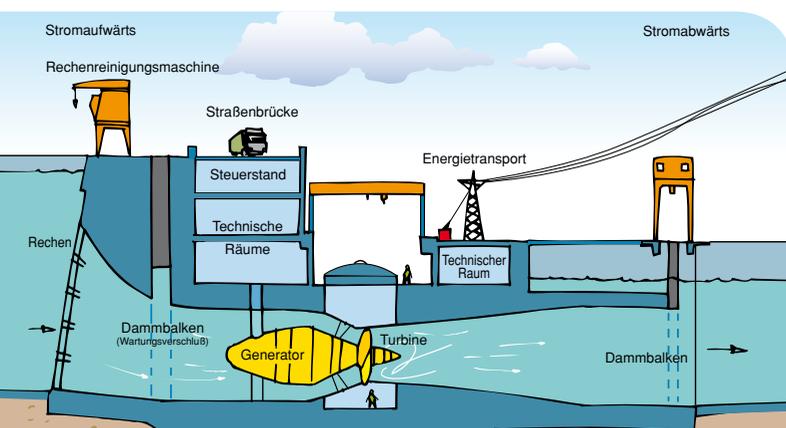
Auf diese Weise kann der Hochwasserscheitel gesenkt werden, durch das Ausbreiten des Wassers in den Poldern und auf den Rheininseln, bis zu den Hochwasserdämmen, die im 19. Jahrhundert auf der deutschen Seite angelegt wurden.

Bei Breisach und Kehl bilden 2 Kulturwehre ein Staubecken, das zur Aufrechterhaltung des Grundwasserniveaus in der Rheinebene beiträgt. Zur Ausnutzung ihrer Fallhöhe wurden 2 Kleinkraftwerke gebaut.



Die Wasserkraft- nutzung des Rheins in Zahlen...

- 10 Großkraftwerke und 2 Kleinkraftwerke, darunter 4 deutsch-französische Kraftwerke
- 7 Stauwehre
- 1.400 MW installierte Leistung
- 44 Maschinensätze
- Durchschnittliche Jahresproduktion über 8 Milliarden kWh
- 200 Mitarbeiter
- Abmessungen des Grand Canal d'Alsace: 52 Kilometer lang, 150 Meter breit und durchschnittlich 10 Meter tief.



Maschinensatz mit Rohrturbine



Regelmäßige Überwachung und Wartung gewährleisten den sicheren Anlagenbetrieb sowie die allgemeine Sicherheit.

Höchste Priorität: Sicherheit und Überwachung

Der Betrieb der Wasserkraftwerke des Rheins unter den bestmöglichen Sicherheitsbedingungen hat für EDF ständig höchste Priorität. Darum werden die Anlagen und Dämme sorgfältigst überwacht, und das Betriebspersonal führt ständige Kontrollen aus: Sichtkontrollen oder Überprüfungen mit Überwachungsgeräten, Wasserstandmessungen (Kompressibilität von Flüssigkeiten), Tiefenmessungen durch speziell ausgerüstete Schiffe zur Überwachung der Sedimentbildung.

Die Wartung der Anlagen und deren Modernisierung werden von dem Betriebspersonal durchgeführt. Bei Bedarf, für umfangreiche mechanische oder elektrische Wartungsmaßnahmen, werden sie von spezialisierten EDF-Teams unterstützt, die über spezifische Kompetenzen und speziell geeignete Arbeitsmittel verfügen. Auch zahlreiche Drittunternehmen werden zu diesen Wartungsmaßnahmen herangezogen.

Wenn beim Alltagsbetrieb eine Anomalie festgestellt wird, wird im Kraftwerk und in der Fernsteuerzentrale CCH (siehe unten) ein Alarm ausgelöst, bzw. außerhalb der Arbeitszeiten direkt zuhause bei den Mitarbeitern im Bereitschaftsdienst, so dass sie sofort intervenieren können.



In der Fernsteuerzentrale von Kembs werden durchgehend die Wasserkraftanlagen des Rheins überwacht.

Vorsicht am Ufer

Zwar ist es zu allen Jahreszeiten sehr schön, am Rheinufer oder auf den Rheininseln spazieren zu gehen, jedoch ist dabei stets Vorsicht geboten. Ergiebige Regenfälle, Schneeschmelze sowie der Betrieb der Wasserkraftanlagen können zu Änderungen der Durchflussmenge im Rhein führen, was einen schnellen Anstieg des Wasserpegels und der Strömung bewirken kann. Die betonierten Ufer der kanalisiert Bereiche können außerdem sehr rutschig sein.

EDF setzt umfangreiche Informationsmittel ein, um an diese Risiken zu erinnern: Hinweisschilder, Verteilung von Informationsbroschüren, Presseanzeigen und Sensibilisierung vor Ort, dank der im Sommer anwesenden sogenannten „Hydroguides“, die informieren und zur Vorsicht mahnen.



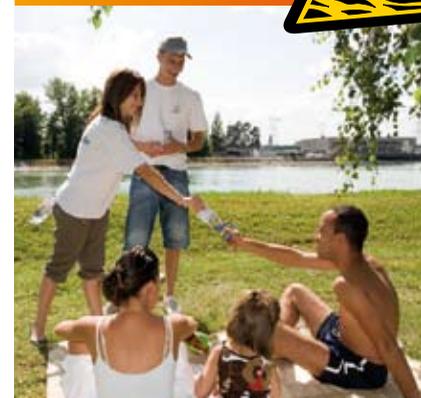
Die Fernsteuerzentrale

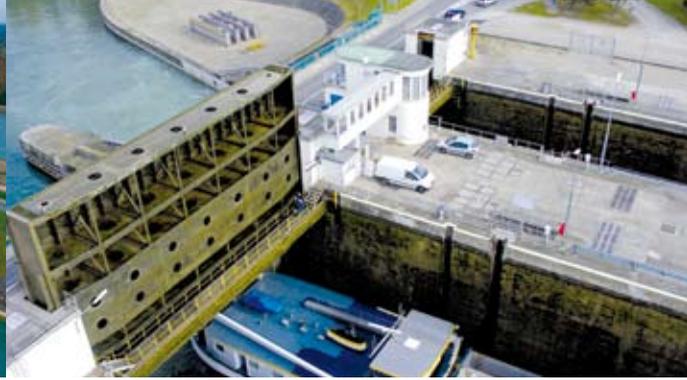
EDF hat in Frankreich vier Centre de Conduite Hydraulique – CCH (Fernsteuerzentralen für Wasserkraftwerke). In derjenigen von Kembs werden rund um die Uhr und ganzjährig die Wasserkraftanlagen des Rheins überwacht. Hauptaufgabe: Steuerung und Fernbedienung der Kette aus 10 Kraftwerken und 7 Stauwehren des Rheins, um deren Energieproduktion der Nachfrage entsprechend zu optimieren. In der Fernsteuerzentrale kann beispielsweise die vorübergehende Speicherung von Wasser in den verschiedenen Stauhaltungen des Rheins programmiert werden, um die Produktion zu den Spitzenlastzeiten erhöhen zu können. Um den sogenannten „Schwellbetrieb“ in aller Sicherheit zu gewährleisten, verfügen die Bediener der Fernsteuerzentrale über ein Echtzeit-Monitoring der Anlagenparameter sowie eine Ansicht des Zustands der maschinellen Anlagen.

Tiefgang und die lichte Höhe unter den Brücken. Dank der Erstellung von Prognosen und der Ausführung von Messungen trägt die Fernsteuerzentrale außerdem in Zusammenarbeit mit den französischen und deutschen Behörden zum Hochwassermanagement bei. Der diensthabende Schichtführer kann gegebenenfalls die allmähliche Umleitung der Wassermenge in das natürliche Rheinbett veranlassen, um die Durchflussdauer des Wassers zwischen Kembs und Iffezheim um ca. 20 Stunden zu „verlängern“, und damit die flussabwärts von Lauterbourg gelegenen deutschen Großstädte zu schützen.

All diese Schritte werden unter Aufsicht von spezialisierten und erfahrenen Mitarbeitern durchgeführt, die mit den Betreibern der Kraftwerke in Verbindung stehen. Gesicherte Rechner und Automatiksysteme verwalten die Daten, berechnen die Wasserpegel und die Durchflussmengen und übermitteln dann die Stellwerte an die Steuerorgane von Turbinen und Schützen.

Für die Bedürfnisse der Schifffahrt steuert die Fernsteuerzentrale den Wasserpegel in den Häfen von Basel, Ottmarsheim und Strasbourg (mit einer Toleranz von +/- 10 cm), sowie den





Die Rheinschleusen sind rund um die Uhr für die Schifffahrt geöffnet.

Schleusen und Schifffahrt

Über die Energiegewinnung hinaus hat EDF den Auftrag, den unbehinderten und gebührenfreien Verkehr von Lastkähnen und anderen Schiffen auf dem Rhein zu gewährleisten, und zwar rund um die Uhr, das ganze Jahr lang. Dafür umfasst jede Wasserkraftanlage Schleusen, die das natürliche Gefälle des Flusses ausgleichen, d.h. insgesamt 132 m zwischen den 10 Staustufen. Dabei steht wirtschaftlich sehr viel auf dem Spiel, denn der Fluss stellt die Verbindung zwischen dem größten europäischen Hafen, Rotterdam, und Basel, einem der fünf größten Häfen, dar, über Strasbourg und Mulhouse-Ottmarsheim, die hinter Paris an 2. bzw. 3. Stelle der französischen Binnenhäfen liegen. Auch ökologisch steht einiges auf dem Spiel: Für den Transport von 8.800 t an Waren, wodurch der Verkehr von 440 Lastwagen vermieden wird, sind nur 4 Lastkähne erforderlich.



Die zweisprachigen und vereidigten Schleusenwärter haben eine entsprechende Ausbildung absolviert.

Die zweisprachigen - Deutsch ist die offizielle Schifffahrtssprache auf dem Rhein - und vereidigten Schleusenwärter sind EDF-Mitarbeiter, die eine spezielle Ausbildung absolviert haben. Ihre Aufgabe besteht in der Betreuung der Schleusungen, unter Einhaltung der Vorfahrtsregeln und der Sicherheit.

Zur Gewährleistung des einwandfreien Anlagenbetriebs werden die Schleusen regelmäßig geleert, um Inspektionen, die Instandhaltung sowie die Ausführung von Wartungs- oder Modernisierungsarbeiten zu ermöglichen. Die entsprechenden Zeiträume werden in Absprache mit den Schifffahrtsämtern und den Schiffen festgelegt, um die Beeinträchtigungen des Schiffsverkehrs auf dem Fluss so gering wie möglich zu halten.



Die Schleusen von Kembs weisen zwei große Schleusenkammern für die Schifffahrt auf.

EDF sorgt für den Betrieb und die Wartung von 8 Schleusen zwischen Kembs und Strasbourg. In Gamsheim werden die Schleusen von den Voies Navigables de France VNF (französisches Binnenschifffahrtsamt) betreut, und in Iffezheim von der deutschen Wasser- und Schifffahrtsverwaltung WSV. Was die Sicherheit anbelangt, sind das französische Schifffahrtsamt und sein deutsches Pendant, das WSA Freiburg, für die Benutzer und Anlieger des Flusses verantwortlich, in Verbindung mit der Rhein-Alarmzentrale für nautische Informationen CARING (Centre d'Alerte Rhéнан et d'Information Nautique de Gamsheim). Die Compagnie de Gendarmerie fluviale du Rhin (französische Flusspolizei) kontrolliert die Anwendung der Vorschriften und interveniert, um den Schiffen Beistand zu leisten.



Die ständigen Modernisierungsarbeiten an den Rheinschleusen kommen der Schifffahrt zugute. 5



Die Rheinschifffahrt in Zahlen...

- 8 von EDF betriebene Schleusen
- 49 vereidigte EDF-Schleusenwärter
- 20.000 pro Jahr in Strasbourg durchgeschleuste Schiffe
- 60.000 m³ Wasser fasst eine große Schleusenkammer
- 20 min = durchschnittliche Dauer einer Schleusung
- 600 t = Gewicht eines unterwasserseitigen Tors an den Schleusen von Kembs
- 3 Tage für eine Expresslieferung zwischen Rotterdam und Mulhouse

Die von EDF entlang des Rheins betriebenen Wasserkraftanlagen



Kembs

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1932
Leistung: 160 MW
6 Maschinensätze darunter
2 Kaplan-turbinen und 4 Propellerturbinen
Fallhöhe: 14,2 m

Schleusen

Abmessungen der westlichen
Schleusen-kammer: L 183 x B 25 m
Abmessungen der östlichen
Schleusen-kammer: L 190 x B 25 m
Schleusen-kammertiefe: 20,5 m

Wehr

Wehröffnungen: 5
Breite einer Wehröffnung: 30 m



Ottmarsheim

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1952
Leistung: 160 MW
4 Maschinensätze mit Kaplan-turbinen
Fallhöhe: 15,5 m

Schleusen

Abmessungen der großen
Schleusen-kammer: L 185 x B 23 m
Abmessungen der kleinen
Schleusen-kammer: L 185 x B 12 m
Schleusen-kammertiefe: 23 m



Fessenheim

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1956
Leistung: 180 MW
4 Maschinensätze mit Kaplan-turbinen
Fallhöhe: 15,7 m

Schleusen

Abmessungen der großen
Schleusen-kammer: L 185 x B 23 m
Abmessungen der kleinen
Schleusen-kammer: L 185 x B 12 m
Schleusen-kammertiefe: 23 m



Vogelgrun

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1959
Leistung: 140 MW
4 Maschinensätze mit Kaplan-turbinen
Fallhöhe: 12,3 m

Schleusen

Abmessungen der großen
Schleusen-kammer: L 185 x B 23 m
Abmessungen der kleinen
Schleusen-kammer: L 185 x B 12 m
Schleusen-kammertiefe: 19,5 m



Brisach

Kleinkraftwerk

Inbetriebnahme: 2008
Leistung: 3 MW
1 Maschinensatz mit Rohrturbine
Fallhöhe: 5,4 m



Marckolsheim

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1961
Leistung: 150 MW
4 Maschinensätze mit Kaplan-turbinen
Fallhöhe: 13,2 m

Wehr

Wehröffnungen: 5
Breite einer Wehröffnung: 30 m

Schleusen

Abmessungen der großen
Schleusen-kammer: L 185 x B 23 m
Abmessungen der kleinen
Schleusen-kammer: L 185 x B 12 m
Schleusen-kammertiefe: 20 m



Rhinau

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1963
Leistung: 150 MW
4 Maschinensätze mit Kaplan-turbinen
Fallhöhe: 13,3 m

Wehr

Wehröffnungen: 7
Breite einer Wehröffnung: 20 m

Schleusen

Abmessungen der großen
Schleusen-kammer: L 185 x B 23 m
Abmessungen der kleinen
Schleusen-kammer: L 185 x B 12 m
Schleusen-kammertiefe: 19,7 m



Gerstheim

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1967
Leistung: 140 MW
6 Maschinensätze mit Rohrturbinen
Fallhöhe: 11,75 m

Wehr

Wehröffnungen: 6
Breite einer Wehröffnung: 20 m

Schleusen

Abmessungen der großen
Schleusen-kammer: L 190 x B 24 m
Abmessungen der kleinen
Schleusen-kammer: L 190 x B 12 m
Schleusen-kammertiefe: 17,3 m



Strasbourg

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1970
Leistung: 150 MW
6 Maschinensätze mit Rohrturbinen
Fallhöhe: 13,25 m

Wehr

Wehröffnungen: 6
Breite einer Wehröffnung: 20 m

Schleusen

Abmessungen der großen
Schleusen-kammer: L 190 x B 24 m
Abmessungen der kleinen
Schleusen-kammer: L 190 x B 12 m
Schleusen-kammertiefe: 17,95 m



Gamsbheim

Kraftwerk

Inbetriebnahme: 1974
Leistung: 100 MW
4 Maschinensätze mit Rohrturbinen
Fallhöhe: 11,4 m

Wehr

Fischpass

2 Maschinensätze mit Kaplan-turbinen
Leistung: 1 MW

Wehr

Wehröffnungen: 6
Breite einer Wehröffnung: 20 m

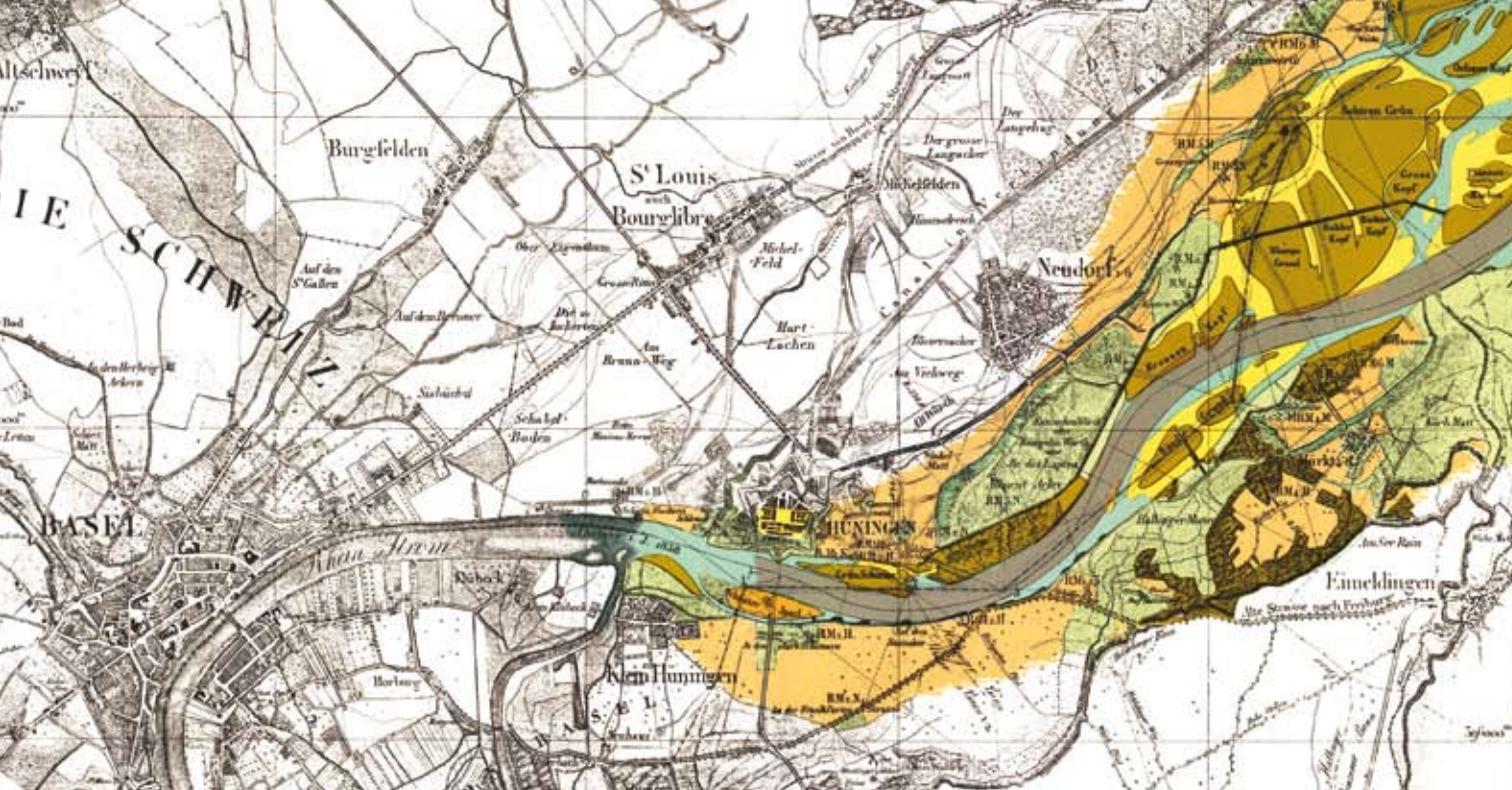


Auf Entdeckung

Die Aussichtslaufstege: Sie sind tagsüber direkt zugänglich und bieten einen Überblick über die Maschinenräume der Wasserkraftwerke Fessenheim, Vogelgrun und Rhinau. Von Mai bis September täglich von 8 bis 19 Uhr, und von Oktober bis April täglich von 8 bis 17 Uhr zugänglich. An den Schleusen von Marckolsheim und Strasbourg überragt eine Aussichtsplattform die Schleusen-kammern, von der aus die Schleusen beobachtet werden können.

Am Fischpass von Gamsbheim befindet sich ein Besucherbereich. Auskünfte: 00 33 3 88 96 44 08 oder www.passage309.eu

Die „Maison des Energies“ in Fessenheim bietet 7000 m² an Ausstellungsfläche rund um das Thema Energien, geführte Besichtigungen und zahlreiche Animationen das ganze Jahr hindurch. Auskünfte unter 00 33 3 89 83 51 23.



Auf der Cassini-Karte sind die Korrekturen des Rheins nachvollziehbar, die von Johann Gottfried Tulla ab 1817 geplant wurden.

Der Ausbau eines Flusses

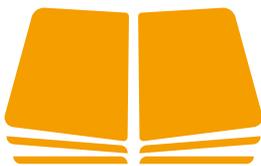
Der 1.230 km lange Rhein entspringt in den Alpen, im Sankt-Gotthard-Massiv in der Ostschweiz (Kanton Graubünden). Nach der Durchquerung des Bodensees und dem Herabstürzen des Rheinfalls von Schaffhausen durchströmt er Basel, wo er Richtung Norden einschlägt, durch die oberrheinische Tiefebene fließt, und schließlich seinen Lauf bis zur Nordsee nimmt. In seinem Verlauf fließt er durch das Gebiet oder entlang der Grenze von sechs Ländern: Schweiz, Liechtenstein, Österreich, Deutschland, Frankreich und Niederlande.

Bereits ab Ende des 8. Jahrhunderts ist der Rhein eine viel genutzte Transport- und Verkehrsachse. Mit der Wiener Kongressakte im Jahr 1815, der Mainzer Akte im Jahr 1831 und schließlich der Mannheimer Akte im Jahr 1868 wird die Berufung des Rheins zur großen internationalen Binnenschiffahrtsstraße offiziell bestätigt, mit freiem Schiffsverkehr zwischen Basel und der Nordsee. Mit dem Versailler Vertrag im Jahr 1919 wird die Gültigkeit des internationalen Systems auf alle auf dem Rhein verkehrenden Schiffe jeglicher Flaggen ausgedehnt.

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts bleibt der Fluss jedoch unruhig und launisch, und wechselt in der Tiefebene zwischen einer Vielzahl von Armen hin- und her. Dies verursacht häufige Überschwemmungen, die zahlreichen Sumpfbereiche tragen zur Ausbreitung von Krankheiten bei, und die Schifffahrt wird regelmäßig beeinträchtigt; außerdem ändert sich ständig der Grenzverlauf zwischen dem Elsass und Baden...



Diese Nachteile sind der Anlass von gigantischen Begrädnungsarbeiten des Flusses, nach den Plänen des badischen Ingenieurs Oberst Johann Gottfried Tulla. Sie werden ab 1840 entlang des Grenzverlaufs zwischen Frankreich und Deutschland in Angriff genommen und dauern bis 1876 an. Sie bestehen in der Abtrennung der Flussschlingen, um zwischen zwei Dämmen, die von weiter entfernt gelegenen Hochwasserdämmen ergänzt werden, ein regelmäßig verlaufendes Flussbett zu



Kunst an den Wasserkraftwerken

Zwischen 1956 und 1973 gibt EDF dem Bildhauer Raymond Couvègnes (1893 – 1985) eine Reihe von Kunstwerken für ihre Kraftwerke in Auftrag. Von Fessenheim bis Gamsheim führt der Künstler 7 symbolische Werke aus, die die Fassaden oder das Umfeld der Kraftwerke auf markante Weise verzieren: Halbrелефie, Flachrelief, Hochrelief oder Stehlen, aus Zement, Bronze, gehämmertem Kupfer oder Schmiedeeisen. In jüngerer Zeit hat der Künstler Daniel Dyminski zwei gemalte Fresken geschaffen: Die erste aus dem Jahr 1996 wird als Verlängerung

der Elektrizitätsfee von Vogelgrun gestaltet; die andere schmückt

seit 2009 den gesamten Kraftwerkskomplex von Marckolsheim.



Von Fessenheim bis Gamsheim sind entlang der EDF-Kraftwerke 7 Kunstwerke zu entdecken.



Die Verlängerung des Grand Canal d'Alsace wird ab 1947 in Richtung Ottmarsheim vorgenommen.



Das zwischen 1956 und 1959 erbaute Kraftwerk Vogelgrun ist das letzte am Grand Canal d'Alsace.

gestalten. Doch durch die Verkürzung des Rheinverlaufs um nahezu 30 km wird mit den Arbeiten das natürliche Gleichgewicht des Flusses zerstört: Sein Flussbett gräbt sich durch die beschleunigte Strömung immer tiefer; der Grundwasserspiegel sinkt ab, worunter die Landwirtschaft zu leiden hat. Stromabwärts von Strasbourg werden zwischen 1907 und 1924 Regulierungsarbeiten zur Reduzierung dieser Erscheinungen unternommen, und dann von 1930 bis 1963 zwischen Strasbourg und Basel.

Parallel dazu nimmt der elsässische Ingenieur René Koechlin Entwürfe, Studien und Vorschläge für einen Nebkanal des Rheins vor, „für die Schifffahrt und die Stromgewinnung“. Dieses Projekt, das Unterstützung durch den Versailler Vertrag von 1919 erhält, der Frankreich das ausschließliche Ausbaurecht des deutsch-französischen Rheins zuspricht, wird im Jahr 1925 genehmigt. Koechlin sieht seinerzeit einen Kanal mit 8 Kraftwerken zwischen Basel und Strasbourg vor, die ausschließlich durch das Kraftwerk Kembs gespeist werden.

Die Bauarbeiten für den Grand Canal d'Alsace und die Bauten der Kembser Kraftwerksanlage werden 1928 in Angriff genommen. Das 1932 in Betrieb genommene Kraftwerk sowie die Schleusen und das Stauwehr erleiden im Zweiten Weltkrieg schwerwiegende Schäden.

Die nach dem Krieg wieder aufgebauten Anlagen werden 1946 verstaatlicht und an die neugegründete Electricité de France übergeben. Dann wird mit dem modernen Ausbau des Rheins begonnen, und es entstehen nacheinander drei Kraftwerke mit Schleusen in Ottmarsheim (1952), Fessenheim (1956) und Vogelgrun (1959).

Das deutsch-französische Abkommen von Luxemburg aus dem Jahr 1956 empfiehlt auf den weiteren Ausbau des Grand Canal d'Alsace zu verzichten, damit Deutschland an seinem Ufer über einen Zugang zur Schifffahrt verfügt, und Hafenanlagen einrichten kann.

1973 ist die Baustelle der Gamsheimer Schleusen im vollen Gange.



Dafür werden 4 aus einem Kraftwerk, einem Stauwehr und Schleusen bestehende Komplexe in Betrieb genommen, nach einer neuen sogenannten „schlingenförmigen“ Ausbauplanung, und zwar in Marckolsheim (1961), Rhinau (1963), Gerstheim (1967) und dann Strasbourg (1970). 1969 beschließen der französische und der deutsche Staat im Rahmen eines Vertrags gemeinsam stromabwärts von Strasbourg zwei Wasserkraftwerke im Querausbau zu bauen: Gamsheim (1974) und Iffezheim (1977). 2008 und 2009 wird der Wasserkraftanlagenpark des Rheins mit zwei Kleinkraftwerken bei Brisach und Kehl ergänzt. Für 2015 ist die Inbetriebnahme eines dritten Kleinkraftwerks am Stauwehr von Kembs vorgesehen.



Die Rheininseln und das Rheinufer bilden ein beachtliches Naturgebiet, für dessen Schutz EDF zahlreiche Massnahmen durchführt.

Schutz und Förderung der Biodiversität des Rheins

Als führende erneuerbare Energie ist die Wasserkraft von Natur aus umweltfreundlich. EDF gibt sich mit diesem Postulat nicht zufrieden und ergreift zahlreiche Maßnahmen, damit Energiegewinnung und Schutz der natürlichen Lebensräume Hand in Hand gehen.



Erhaltung von Fauna und Flora

Die aus dem nach und nach erfolgten Ausbau des Flusses hervorgegangenen Rheininseln stellen ein beachtliches Naturgebiet dar. Hier ist eine außerordentlich artenreiche Fauna und Flora entstanden. Um zu deren Erhalt beizutragen, engagiert sich EDF an Seiten der öffentlichen Behörden (Naturreservate, Netz Natura 2000) und entwickelt auch eigene Aktionsprogramme. In ihren Gebieten befinden sich Naturreservate - Insel Rohrschollen in Strasbourg, Insel Rhinau und Petite Camargue Alsacienne im Süden des Departements Haut-Rhin - sowie ein Jagdschutz- und Wildschutzgebiet. EDF stellt dem Conservatoire des Sites Alsaciens (elsässisches Landschaftskuratorium) auch Gebiete von mehreren hundert Hektar auf der Rheininsel zwischen Kembs und Vogelgrun zur Verfügung, wo in partnerschaftlicher Federführung zahlreiche Aktionen in die Tat umgesetzt wurden: Betreuung des Pflanzenbewuchs, Anlegen von Molenköpfen, die



Der Fischpass von Gamsheim gehört zu den größten Europas.

Nistplätze für Seeschwalben bieten, Einrichtung von Bienenständen, usw.

Durchgängigkeit für Wanderfische

An den Wasserkraftanlagen Iffezheim und Gamsheim befinden sich zwei der größten Fischpässe Europas. Mit ihrer Hilfe können die Wanderfische zu ihren Laichplätzen in den Vogesen aufsteigen, über die Zuflüsse der Ill, oder im Schwarzwald, über die Zuflüsse der Kinzig. Das Kleinkraftwerk Brisach verfügt über eine im Elsass einzigartige Vorrichtung für den Aufstieg und die Abwanderung von Fischen; zudem sind alle Wehranlagen am Rhein mit

Systemen ausgestattet, die ihnen den Durchgang erleichtern sollen. Weitere Ausführungen sind bereits geplant: In Kembs die Ersetzung des Fischpasses des Stauwehrs durch ein leistungsfähigeres System, sowie die Ausführung einer Wanderhilfe unterwasserseitig des Kraftwerks (2014); die Einrichtung eines Fischpasses am Kraftwerk Strasbourg (2015).

An der Entwicklung aller dieser Projekte sind die Umweltprotagonisten der Rheinregion beteiligt: Association Saumon Rhin, Petite Camargue Alsacienne, Conservatoire des Sites Alsaciens (elsässisches Landschaftskuratorium), Angelverbände, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (Nationalamt für Wasser und Wasserlebensraum), Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (Nationalamt für Jagd und Wildfauna), Ligue pour la Protection des Oiseaux (Vogelschutzliga), Communauté Urbaine de Strasbourg (Straßburger Stadtgemeinschaft).

Die Wasserkraftwerke am Rhein tragen täglich zur Sauberkeit des Flusses bei. Das vom Strom mitgeführte Treibgut, das sich an den Rechen der Kraftwerke ansammelt, wird regelmäßig durch eine Rechenreinigungsmaschine entfernt, wobei es sich um einen mobilen Kran mit einer Harke und einem Auffangbehälter handelt. Das Treibgut wird zunächst gelagert, dann abtransportiert und für das Recycling sortiert.

EDF-Chef Henri Proglio unterzeichnete im Juni 2010 unter Schirmherrschaft des französischen Ministeriums für Ökologie, Energie, nachhaltige Entwicklung und Meer einen „Vertrag über das Engagement für die Entwicklung von nachhaltiger Wasserkraft, die der Wiederherstellung der natürlichen Wasserlebensräume gerecht wird“.

Damit werden die von den verschiedenen beteiligten Partnern (Lokalpolitiker, Betreiber von Wasserkraftanlagen, Vereine, usw.) eingegangenen Verpflichtungen zugunsten der Stromerzeugung mit Wasserkraft, die für die Erreichung der Ziele des Umweltschutzgesetzes „Grenelle de l'environnement“ unerlässlich ist, besiegelt.



Mit der Anwendung der gezielten Erosion und der Wiederherstellung eines natürlichen Flusses wird die von EDF unternommene Revitalisierung der Rhein-Insel in Kembs durch eine doppelte europäische Innovation unterstützt.

In Kembs wird der Rhein mit seinen Ufern wieder sein natürliches Umfeld erhalten

Im Rahmen der Erneuerung der Betriebskonzession von Kembs (2010 - 2035) wird die EDF eine Reihe von konkreten Maßnahmen in die Tat umsetzen, um die Biodiversität des Rheins zu erhalten. Dieses in enger Zusammenarbeit mit dem Verwalter des Naturreservats „Petite Camargue Alsacienne“ durchgeführte Programm betrifft eine Fläche von über 100 Hektar.

Eine erste Maßnahme wurde bereits Ende 2010 in die Tat umgesetzt, mit der Erhöhung des Restwasserabflusses im Altrhein, das heißt der Mindestwassermenge, die in einem Wasserlauf mit Stauwehr aufrechterhalten

wird. Er beträgt künftig im Winter 52 m³/s (anstelle von 20 m³/s), um die Vermehrung der Fische zu begünstigen. Er wird an die jeweiligen jahreszeitlichen Bedürfnisse angepasst und im übrigen Jahr täglich zwischen 54 und 80 m³/s variieren, und im Sommer bis maximal 150 m³/s (anstelle von 30 m³/s) erreichen.

Eine andere Maßnahme zielt darauf, der zu geringen Versorgung des Flussbetts mit Kies abzuwehren, denn der Mangel an Kies ist für die Entwicklung der typischen Arten der Fauna und Flora des Rheins abträglich. Um diesen Mangel auszugleichen, wird EDF den überschüssigen Kies von der Baustelle eines

neuen Kleinkraftwerks verwenden, das beim Stauwehr Kembs gebaut wird (siehe Kasten). Ein innovativeres Projekt ist die „teilweise Abtragung“ des Damms am französischen Ufer, damit der Fluss das Ufer auf natürliche Weise erodieren kann. Dieses Verfahren der gezielten Erosion, das europaweit einzigartig ist, wird anschließend auf natürliche Weise durch Wirkung des Hochwassers fortgesetzt werden, unter der Aufsicht von EDF, um die Entwicklung im Griff zu behalten und die vorhandenen Bauten nicht zu gefährden.



Bessere Tierwanderung

Auf der Rheininsel von Kembs wird die Flutung eines über 7 km langen ehemaligen Rheinarms, der mit einer Durchflussmenge von 7 m³/s gespeist wird, den Aufstieg der Fische in die Schweiz sowie die Entstehung von Laichplätzen für große Salmoniden begünstigen. Ein dem Modell von Gamsheim nachempfundenen Fischpass wird beim neuen Kleinkraftwerk von Kembs gebaut werden. Mit seiner Hilfe können die Fische die Anlage stromabwärts (zur Nordsee) und

stromaufwärts (nach Basel) vom Altrhein aus überwinden. Ein zweiter Fischpass wird unterwasserseitig des Wasserkraftwerks von Kembs gebaut werden, um den Grand Canal d'Alsace über den Kanal von Huningue mit dem Naturreservat der „Petite Camargue Alsacienne“ zu verbinden. Außerdem werden dank der Erstellung einer Wanderhilfe für Biber und Fischotter am deutschen Ufer auch diese Säugetiere das Stauwehr von Kembs meistern können.



Ein neues Kleinkraftwerk am Stauwehr Kembs

Die Erhöhung des Restwasserabflusses für den Altrhein wird die für den Turbinenantrieb der 4 Kraftwerke des Grand Canal d'Alsace genutzte Wassermenge automatisch verringern, und eine deutliche Reduzierung der Stromgewinnung zur Folge haben. Um diesen Verlust teilweise auszugleichen, wird in der Nähe des Stauwehrs ein neues Kleinkraftwerk gebaut werden. Diese neue Anlage, die mit zwei Turbinensätzen mit einer Gesamtleistung von 8 MW ausgestattet werden soll, wird 90 m³ Wasser pro Sekunde verarbeiten können, und müsste jährlich ca. 28 GWh erzeugen.

