

Infoblatt Rhein



Rheinverlauf (Klett)

Rhein - Verlauf, Ausbau, Ökologie

Der Rhein erstreckt sich auf einer Länge von ca. 1.230 km und durchfließt bei seinem Weg von der Quelle zur Mündung die Schweiz, Österreich, Deutschland und die Niederlande. Für Liechtenstein bildet der Rhein den westlichen und für Frankreich den östlichen Grenzfluss. (Die jahrzehntelang gängige Annahme, dass der Rhein eine Länge von 1.320 km hätte, wurde erst im März 2010 widerlegt. Vermutlich handelt es sich bei der falschen Angabe um einen Zahlendreher im Laufe der Geschichte, da verschiedene Lehrwerke Anfang des 20. Jahrhunderts durchaus noch die richtige Längenangabe beinhalten. Eine amtliche Länge steht derzeit noch nicht fest, verschiedene Quellen orientieren sich jedoch an dem Wert von ca. 1.230 km.) Sein Einzugsgebiet dehnt sich bei einer Größe von 185.000 km² über neun europäische Staaten aus. Genau genommen mündet kein Fluss namens "Rhein" in die Nordsee, da sich der Rhein in den Niederlanden in die Waal und den Panerdens Kanal aufspaltet. Auf dem weiteren Weg zur Mündung wechseln beide Arme noch mehrmals ihre Namen. Bis zum Tertiär floss der Rhein nicht Richtung Norden in die Nordsee, sondern im Bett der Rhone ins Mittelmeer. Der Name "Rhein" ist keltischen Ursprungs und hat die Bedeutung fließen. Zu Zeiten der Römer bildeten Rhein und Donau zusammen einen großen Teil der nördlichen Grenze des Römischen Reiches. Seit jener Zeit ist der Rhein auch eine belebte Wasser- und Handelsstraße.

Verlauf

Der Rhein entspringt als Vorder- und Hinterrhein im Sankt-Gotthard-Massiv in der Schweiz. Beide Quellflüsse vereinigen sich bei Chur zum Alpenrhein. Ab hier fließt er durch das Rheintal, bevor er kanalisiert bei Hard in Österreich als "Neuer Rhein" in den Bodensee mündet. Die Kanalisierung wurde vorgenommen, um Überschwemmungen in den Auen und Sedimentablagerungen im Mündungsbereich zu verhindern.

Das kalte und überwiegend graue Wasser aus dem Sankt-Gotthard-Massiv, welches über den Neuen Rhein in den Bodensee gelangt, vermischt sich nur geringfügig mit dem warmen Wasser des Sees. Nach Eintritt taucht es in die Tiefe (stellenweise bis zu 250 m) ab und durchfließt den Bodensee (Obersee) bis zum Austritt bei Konstanz. Gleich nach dem Verlassen als Hochrhein erweitert sich der Fluss zum Untersee, der wiederum bei Stein am Rhein endet. Auf seinem weiteren Weg nach Basel stürzt er den Rheinfall hinab und bildet über weite Strecken die Grenze zwischen Deutschland und der Schweiz. Ab Basel vollzieht der Rhein eine markante Richtungsänderung und strömt als Grenzfluss zwischen Frankreich und Deutschland Richtung Norden. Für die folgenden 250 km verläuft das Flussbett in der Oberrheinischen Tiefebene. Dieser

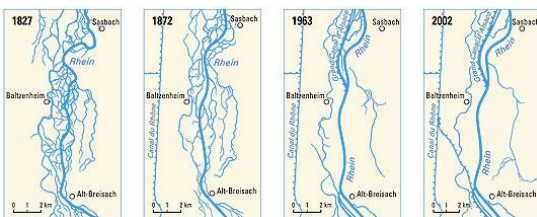
Abschnitt wird als Oberrhein bezeichnet und ist geprägt durch Kanalisierung und eine Vielzahl an Staustufen. Das ursprüngliche Flussbett führt zwischen Basel und Breisach kaum noch Wasser. Der Hauptanteil des Wassers wird zu Zwecken der Schifffahrt und Energiegewinnung in den Rhein-Seiten-Kanal abgezweigt.

Die nördliche Fließrichtung endet bei Mainz, wo der Fluss über ca. 30 km, dem "Rheinknie", nach Westen fließt, bevor er ab Bingen bis zur Niederländischen Grenze Richtung Nordwesten strömt. Von Bingen bis Bonn bezeichnet man ihn als Mittelrhein.

Ab der Nahemündung bei Bingen fließt der Mittelrhein ein enges Tal durch das Rheinische Schiefergebirge. Rechtsrheinisch befindet sich der Taunus, linksrheinisch wird der Fluss durch den Hunsrück flankiert. Dieser Teil ist einer der touristisch attraktivsten Abschnitte und zugleich Weltkulturerbe der Unesco. Hier befinden sich die Loreley, verschiedene Burgen sowie die imposante Rheinschleife bei Boppard. Das Weltkulturerbe Mittelrhein erstreckt sich noch weiter zwischen Westerwald und Eifel bis Koblenz, wo die Mosel in den Rhein mündet.

Von Bonn aus stromabwärts durchfließt der Rhein das Bundesland Nordrhein-Westfalen und die Niederlande, wo er sich schließlich aufgabelt. Direkt nach der Niederländischen Grenze teilt er sich in die Waal und den Pannerdens Kanal auf. Weitere Verzweigungen folgen und leiten das Wasser in mehreren Kanälen und Flüssen in die Nordsee.

Ausbaumaßnahmen am Oberrhein - Notwendigkeit und Folgen



Rheinregulierungen (Klett)

Der ursprüngliche Oberrhein war ein Flussabschnitt, der alle Übergänge vom reißenden Strom bis zum stehenden Gewässer aufwies. Im südlichen Teil war seine Aue stellenweise bis zu 6 km breit, in der sich der Strom weit verzweigte und unzählige Flussarme und Nebenflüsse besaß. Der mittlere und nördliche Teil des Oberrheins war durch die Ausbildung großer Flussmäander charakterisiert, die sich in weiten Schwingen durch den Oberrheingraben schlängelten. Die gesamte Talau war durch regelmäßige Überschwemmungen geprägt, wodurch eine Besiedlung nur eingeschränkt möglich war. Schon seit vielen Jahrhunderten sind jedoch die Rheinauen bevorzugte Siedlungsplätze und der Rhein ein wichtiger Schifffahrtsweg. In jüngerer Vergangenheit seit der Industrialisierung haben sich verschiedene Industriezweige, die den Rhein zum Gütertransport oder als Kühlmedium für Industrieanlagen nutzen, niedergelassen. Um den Rhein und seine Talauen wirtschaftlich und siedlungstechnisch optimal nutzen zu können, begann man frühzeitig mit der Umgestaltung und dem Ausbau des Fließgewässers und der Talau. Mit dem 19. Jahrhundert setzten die wohl bedeutendsten Korrekturmaßnahmen an europäischen Strömen, zu denen auch der Rhein zählt, ein. 1817 begannen die Baumaßnahmen für die Korrektur des Rheins zwischen Basel und Mainz, die unter der Leitung des Ingenieuroffiziers Johann Gottfried Tulla (1770 - 1828) erfolgte. Ziele des umfangreichen Bauvorhabens waren u. a. die Bändigung des Flusses, der Hochwasserschutz und die Entwässerung der sumpfigen Auen sowie die Schiffbarmachung. Durch die Einengung in ein schmales Flussbett und die Begradigung der Mäanderschlingen sollten diese ehrgeizigen Ziele erreicht werden. Dabei wurde der verzweigte Fluss im südlichen Bereich eingedeicht und im mittleren und nördlichen Oberrhein wurden die Mäanderschlingen durchstoßen. Durch die Maßnahmen wurden die Wassermassen in einem Strom gebündelt, was die Fließgeschwindigkeit erhöhte und somit zu einer beschleunigten Tiefenerosion an der Gerinnesohle führte. Dies war zunächst gewollt und vorausgeplant, denn dadurch schnitt sich der Rhein tiefer in die Talau ein. Mit dem Einschneiden ist eine Absenkung des Grundwasserspiegels verbunden, so dass die Talau trockengelegt wurde und die Besiedlung intensiviert werden konnte. Die durch die Begradigung hervorgerufene Tiefenerosion des Flusses betrug bei Neuenburg in 80 Jahren 5,60 m. Die Tulla'schen Korrekturarbeiten waren 1879 zunächst abgeschlossen. Doch das war nur der Beginn einer Reihe von Ausbaumaßnahmen, um den Rhein noch besser kontrollieren und nutzen zu können. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts folgten zahlreiche Staustufen, Kraftwerke und Deiche. Durch Staustufen wurde es möglich, den Rhein noch besser als Transportweg zu nutzen. Des Weiteren kann an den Staustufen Energie aus Laufkraftwerken gewonnen werden. Da der Sedimenttransport durch die massiven Eingriffe des Menschen erheblich gestört wurde, mussten nun regulierende Bauwerke in das Flussbett eingebracht werden. In Stillwasserbereichen vor Staustufen reicht die Transportkapazität des Flusses aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit nicht mehr aus, um das gesamte Material zu transportieren. Folglich wird es abgelagert. Um die Fahrrinne frei zu halten, werden am Ufer Buhnen (Betonwände senkrecht zur Fließrichtung) eingebaut, zwischen denen das Material abgelagert wird. Somit bleibt die Fahrrinne frei. Unterhalb von Staustufen erhöht sich die Fließgeschwindigkeit, so dass der Fluss zur Tiefenerosion neigt. Hier werden Grundswellen verbaut, die eine Einschneidung des Flusses verhindern. 1918 wurde als weiterer Schifffahrtsweg der Rheinseitenkanal im Elsass auf französischer Seite gebaut. Aufgrund dessen sank der Wasserspiegel im Rhein selbst weiter ab, was zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels führte, was schwere Schäden an den verbleibenden feuchten Auwäldern mit sich brachte. Weitere negative Folgen der gesamten

Ausbaumaßnahmen ergaben sich für verschiedene Wanderfischarten, denen es durch Staustufen unmöglich war, die Laichgebiete im Oberlauf zu erreichen.

Ökologie

Die Gewässergüte des Rheins lässt sich über weite Abschnitte als "mäßig belastet" bezeichnen. "Kritisch belastete" Bereiche finden sich überwiegend bei Einmündungen von Nebenflüssen, die ihrerseits zur Verschmutzung des Rheins beitragen. Noch bis weit in die siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts wurde der Rhein als Abwasserkanal für Industrie und Haushalte der Anrainerstaaten genutzt. Der starke Abwassereintrag und die Motorschifffahrt sind verantwortlich für das Aussterben der im Rhein lebenden Fische um bis zu 90 %. Nach Angaben des Umweltbundesamtes wird der Rhein jedoch seit 1960 stetig sauberer. Gründe hierfür sind die deutliche Reduktion von Haushalts- und Industrieabwässern durch strengere Auflagen und die Errichtung von Klärwerken.

Entlang des über 1.200 km langen Laufes variiert der Lebensraum "Rhein" erheblich. Wasserqualität und Flussbett ändern sich ständig, so dass auch die ökologischen Eigenschaften niemals gleich sind. Generell lässt sich sagen, dass die durchschnittliche Temperatur zur Mündung hin ansteigt und Sauerstoffgehalt sowie Strömungsgeschwindigkeit sinken. Auch der Untergrund verändert sich von Geröllen und Kiesen im Oberlauf zu Sand und Schlack im Mündungsbereich. Diese sich verändernden Eigenschaften haben Einfluss auf die vorherrschenden Lebensgemeinschaften in einem bestimmten Flussabschnitt. Ungefähr 43 Arten sind heute im Rhein heimisch. Dies sind ähnlich viele wie im 18. Jahrhundert, jedoch sind die Arten heutzutage weniger anspruchsvoll.

Literatur

Ahnert, F. (1999): Einführung in die Geomorphologie. Ulmer Verlag. Stuttgart.

Mäusbacher, R. & G. Daut (2001): Die Abflussdynamik des Rheins und die Folgen des Rheinausbaus. Exkursionsführer zur Exkursion 'Süddeutschland'. Unveröffentlicht.

Rathjens, C. (1979): Die Formung der Erdoberfläche unter dem Einfluss des Menschen. Grundzüge der Anthropogenetischen Geomorphologie. Teubner Verlag. Stuttgart.

Quellen:

Quelle: Geographie Infothek

Autor: Wolfgang Koppe

Verlag: Klett

Ort: Leipzig

Quellendatum: 2003

Seite: www.klett.de

Bearbeitungsdatum: 22.04.2010

Autor/Autorin:

Wolfgang Koppe

<http://www.klett.de/terrasse>

Letzte Änderung: 28.07.2014