

Der Lachs ist bald vor Basel – ein Langdistanzwanderer kommt näher

Mit der Inbetriebnahme des Fischpasses in Iffezheim können Lachs, Maifisch und Meerforellen drei Viertel der Rheinstrecke zwischen dem Meer und Basel schaffen. Bis sie in die Schweiz zurückkehren, bleibt noch einiges zu tun. Ein Bericht zur wechselvollen Geschichte der Vernetzung unserer Gewässer.

Noch vor hundert Jahren lebten die Berufsfischer des Rheines zum grossen Teil von Meerfischen, genauer gesagt von Fischen, die auf ihrer Laichwanderung aus dem Meer aufstiegen. Die Schweizer Flüsse Rhein, Rhone, Ticino und Inn waren offen für die Fische aus

Dr. Peter Voser
Abteilung Wald
062 835 28 55

dem Atlantik, aus der Nordsee, aus dem Mittelmeer und dem Schwarzen Meer. Aal, Meerforelle, Lachs,

Maifisch und Flussneunauge nutzten den Rheinaufstieg in grossen Stückzahlen. Gelegentlich kamen auch der Atlantische Stör und Meerneunaugen bis nach Basel. Aus der Donau kamen früher Huchen den Inn herauf, Aal, Cheppia und Stör benutzten den Po und den Ticino.

Diese Langdistanzwanderer legten zum Teil mehrere Tausend Kilometer zurück, teils durch aktives Schwimmen, teils durch Verdriftung in Meeresströmungen, oder angehaftet an andere Fische (Neunaugen).

Lachs, Meerforelle, Maifisch, Stör und Neunauge kamen in die Flüsse um zu laichen. In grossen Schwärmen wanderten später die Jungfische flussabwärts dem Meer zu. Beim Aal ist das genau umgekehrt: Die kleinen Steigaale wandern zu Millionen flussaufwärts, die grossen Blankaale kehrten gegen Ende ihres Lebens zurück in den Ozean.

Von all diesen Arten ist in der Schweiz nur der Aal übrig geblieben. Und selbst der Aalbestand wird heute wesentlich durch den Fischbesatz gestützt.

Programm Lachs 2000 macht Fortschritte

Vor zehn Jahren begann mit der Eröffnung des Rhein-Main-Donau-Kanals ein weiteres Kapitel in der wechselhaften Naturgeschichte der europäischen Flüsse. Der Kanal öffnet den Rhein für die Donaufische und umgekehrt. Im Jahr 2000 ging der grosse Fischpass Iffezheim unterhalb Strassburg in Betrieb. Ein weiterer Fischpass wird zur-

zeit erstellt. Das Programm Lachs 2000 macht Fortschritte.

Werden nicht nur Langdistanzwanderer aus dem Atlantik, sondern auch Donaufische bis in die Schweiz gelangen? Gelingt es dem Huchen, einst im Inn heimisch, über den weiten Umweg in das Gebiet der heutigen Schweiz zurückzukehren?

Verbindung Rhein-Donau

Die Verbindung von Rhein und Donau gab es bereits einmal: Vor Millionen Jahren waren Aare, Rhein und Inn Seitenflüsse der Donau und flossen zum Schwarzen Meer.

Später folgte sogar eine Periode, in der sich die Aare, verbunden mit dem Doubs, ins Mittelmeer ergoss. Erst während den Eiszeiten entstand der gegenwärtige Abfluss in die Nordsee.

Noch heute leben im Aareraum Welse, eine Fischart des Donauroumes. Ob er ein Zeuge der früheren Flussverbindungen ist oder von den Römern eingesetzt wurde, ist umstritten. Gleichfalls umstritten ist die Bedeutung der neuen Verbindung zur Donau. Früher begrüssten die Fischereikreise neue Fischarten als Bereicherung, heute nennt man sie Neozoen und spricht von Faunaverfälschung.



Flussgeschichte des Rheins vom Tertiär bis heute: Erst vor etwa 500'000 Jahren entstand der Rheinabfluss zur Nordsee [1]

Die Aalwanderung von den Tropen bis in die Alpen

Eines der grossen Wunder in der Zoologie ist die Aalwanderung. Noch heute fehlt der letzte Beweis, dass der Atlantische Aal die Rückwanderung aus Rhein und Osteuropa bis in sein Laichgebiet bei den Bahamas schafft. Dort, in den schwarzen Tiefen der Sargassosee, beginnt das Leben der Aale, dort wurden die jüngsten Stadien der Aalarven entdeckt. In beharrlicher Arbeit gelang es passionierten Meeresforschern, den Weg der Aale nach Europa zu erkunden. Je weiter die Forscher nach Norden fuhren, umso grösser wurden die Tiere. Im dritten Lebensjahr finden sich die Aalarven an den Küsten Europas ein, 6 000 Kilometer vom Laichgebiet entfernt.

Sie sehen noch völlig anders aus als die Glasaale, welche im Frühling die Flüsse in Skandinavien, in der Ostsee, in Westeuropa und sogar im Mittelmeer hochsteigen. Hier vor den Flussmündungen beginnt ihre Verwandlung und die Umstellung auf das Brack- und Süsswasser.

Nun beginnt der Aufstieg. Dabei formieren sie sich zu einem nur wenige Meter schmalen Band. Hunderte von Tonnen Glasaale wurden zu Speisezwecke und sogar als Viehfutter gefangen. Auf der Wanderung beginnt der Aal sich zu färben und wächst auf 8 bis 25 Zentimeter. Aale steigen im Unter-



Foto: Peter Voser

Der Aal bleibt ein rätselhafter Fisch. [3]

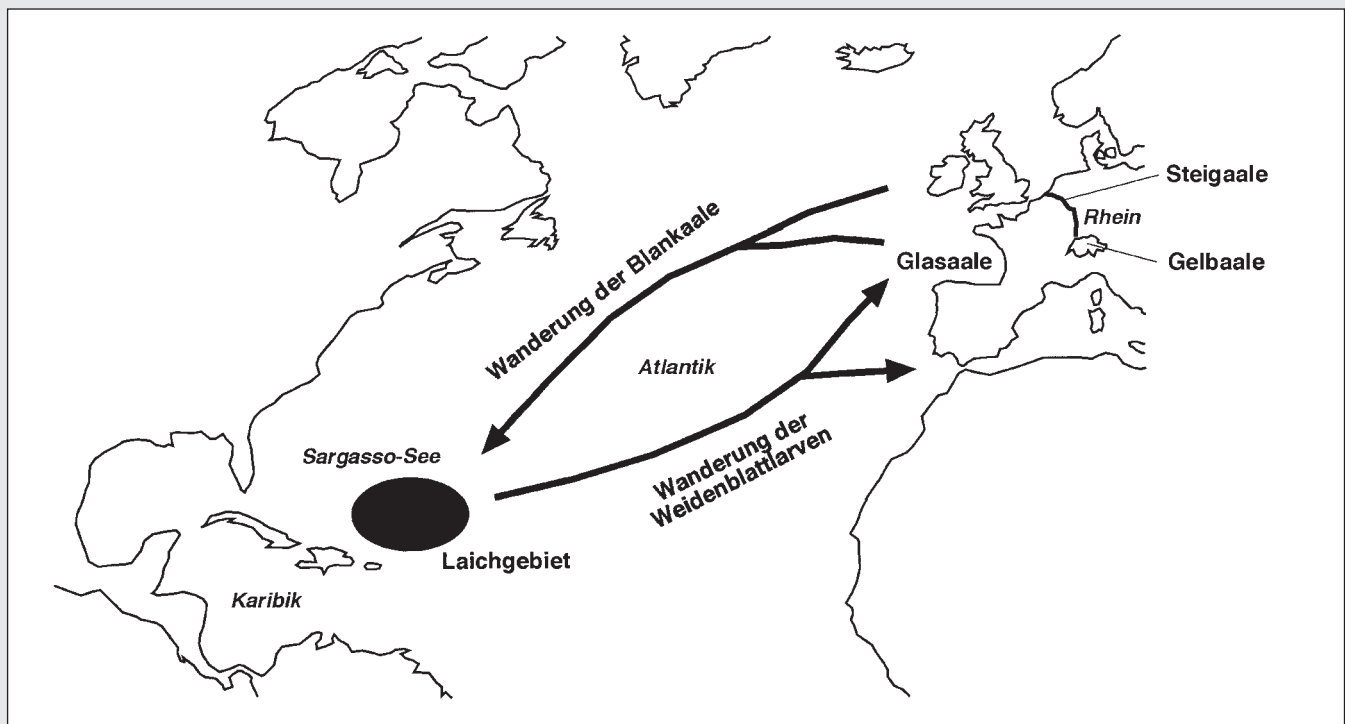
schied zu Lachsen langsam im Gewässer auf. Die Glasaale benutzen schwache Strömungen zwischen Ufer und Hauptstrom. Für die 800 km lange Rheinstrecke bis Basel brauchen sie viele Wochen. Gewandert wird mit Vorliebe bei Dunkelheit zu bestimmten Mondphasen.

Viele Aale wandern, bis sie an unüberwindbare Hindernisse stossen. Der Rheinfluss und das Wettinger Wehr in der Limmat sind solche Hindernisse. In der Reuss können die Aale noch heute bis über den Vierwaldstättersee hinaus in Urner Gewässer aufsteigen. In der Aare gelangen sie bis ins See-

land. Bei manchen Wehren gelingt ihnen sogar der Aufstieg dem Ufer entlang über kurze Landstrecken!

Heute steht in Deutschland der Aalbesatz im Vordergrund: Die Tiere werden gefangen und im Landesinnern für die Fischerei wieder ausgesetzt.

Beim Flussaufstieg bleiben immer mehr Aale unterwegs zurück und suchen sich einen günstigen Raum zum Leben. Sie leben in Flussabschnitten oder in grossen Bächen, ernähren sich von Kleintieren, später auch von anderen Fischen. Sogar Frösche und junge Wasservögel werden ab und zu in Aalmägen gefunden.



Die Reise vom und zum Laichgebiet [2]



Foto: W. Dönni

Bei der Rückwanderung in einer Turbine tödlich verunglückt.

programm «Lachs 2000». In dieses Programm wurden bisher beträchtliche Mittel investiert. Erste Erfolge lassen sich sehen:

Nachdem das unterste Kraftwerk Iffezheim einen neuen Fischpass besitzt, können 80 Prozent der Rheinstrecke zwischen dem Meer und Basel von Langdistanzwanderern durchschwommen werden.

«Lachs 2000» wird fortgesetzt. Das Programm soll den Langdistanzwanderern die natürliche Fortpflanzung und den Durchzug von den Niederlanden bis in die Schweiz erlauben.

Die Wanderhindernisse auf dem Weg in den Kanton Aargau liegen derzeit noch im Oberrhein, also unterhalb von Basel. Beim Kraftwerk Augst konnten Lachse und andere Arten schon früher

Nach 4 bis 6 Jahren wandern die Männchen, nach 10 bis 15 Jahren die Weibchen zurück in den Ozean. In der Schweiz gibt es fast ausschliesslich Weibchen.

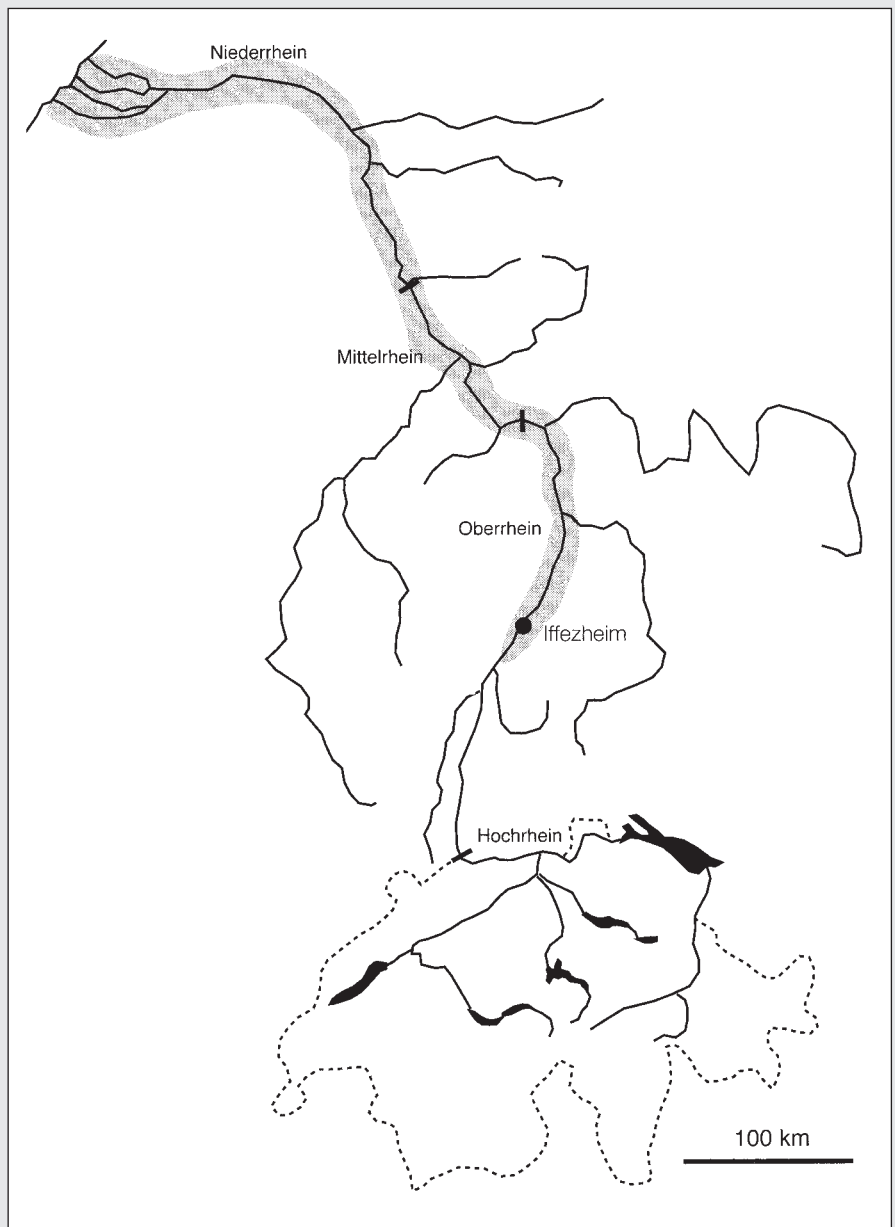
Die erwachsenen Blankaale sind nun 0,5 bis 1 Meter lang und haben in ihrem Körper grosse Fettreserven angesammelt. Die brauchen sie, denn auf der Abwanderung bilden sich die Verdauungsorgane zurück – und der Weg in die Sargassosee ist 7000 Kilometer lang.

Wassertemperatur und Mondphasen lösen die Wanderung aus. Bei abnehmendem Halbmond sind an den Beobachtungsstellen auffallend viele Tiere unterwegs. Doch im Rhein ist der Weg voller Gefahren: Die lange Körperform wird den Aalen jetzt zum Verhängnis. Tausende von Tieren aus dem Hochrhein werden von den Turbinen zerhackt.

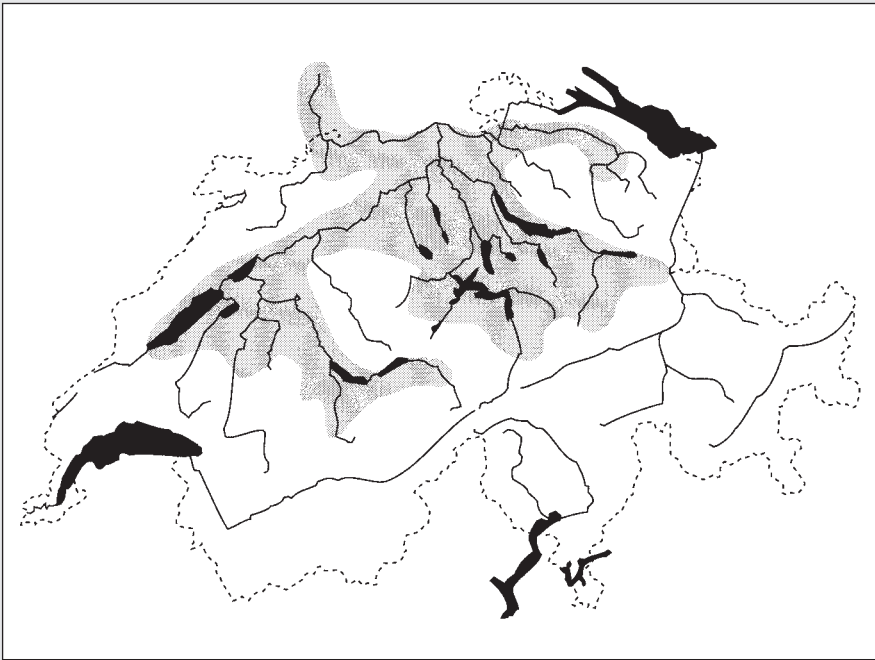
Ob viele Aale aus der Schweiz das Meer erreichen, weiss man nicht. Fest steht, dass der Fang von Besatzfischen für den Aalbesatz immer schwieriger wird. Dies ist ein Hinweis auf einen starken Rückgang der Aalbestände. Dabei spielen aber auch andere Faktoren mit.

Sollen Lachs und Meerforelle zurückkehren?

Alle Rhein-Anliegerstaaten haben sich verpflichtet, den Rhein für die Langdistanzwanderer wieder herzurichten. Sie starteten mit Enthusiasmus das Pro-



Drei Viertel der Strecke zwischen der Küste und Basel geschafft: Lachs, Maifisch und Meerforelle oberhalb Iffezheim [4].



Frühere Verbreitung des Lachses in der Schweiz [4]

durch die Schiffschleuse aufsteigen. Die Verbesserung des Fischaufstieges beim Kraftwerk Rheinfelden und bei weiteren Kraftwerken wird zurzeit diskutiert.

Passende Lebensräume schaffen

In den letzten 30 Jahren ist mit vielen Milliarden Franken Investitionen die Wasserqualität im Rhein entscheidend verbessert worden. Heute können die Rheinfische wieder ohne Risiko verspeist werden. Andererseits haben die Fischfänge seit 1970 massiv abgenommen. Das zeigt, dass noch grosse Defizite bestehen.

Gute Wasserqualität allein genügt nicht. Lachs, Meerforelle und Maifisch laichen im Kies. Ohne saubere durchströmte Kiesbänke sterben schon die ersten Lebensstadien dieser Tiere ab. Grosse, saubere Kiesbänke gibt es erst oberhalb des Rheinfalls, in der Reuss oberhalb Rottenschwil sowie in den obersten Aareabschnitten.

Zu viele Hindernisse versperren den Langdistanzwanderern bis dorthin den Weg. Darum müssen in der Schweiz möglichst weit flussabwärts Laichgründe wiederhergestellt werden.

Im Aargauer Rheinabschnitt sind geeignete Kiesbänke noch selten. Eine Studie zeigt, dass noch relativ viel Geschiebe in den Hochrhein gelangt, bei

der Thurmmündung aber liegen bleibt. Nötig wäre ein regelmässiger Geschiebetransport, bei dem immer wieder neue Kiesbänke entstehen. Diese müssen in der Hauptlaichzeit Winter/Frühling eine lockere Struktur aufweisen, damit der Laich zwischen den Kieselsteinen von sauerstoffreichem Wasser umströmt werden kann.

Wie die Studie zeigt, ist eine Reaktivierung des Geschiebehaushaltes trotz Kraftwerken möglich.

Jungfischhabitate schaffen

Neben den Laichgebieten fehlt es auch an Jungfischhabitaten. Eine Kartierung für die Internationale Kommission zum Schutze des Rheins ergab folgende Resultate:

Reproduktionsflächen für Lachs und Meerforelle im Rheingebiet (Flächen in Hektar)

Abschnitt	Zuflüsse	Laichgebiete [ha]	Jungfischhabitate [ha]
Niederrhein	Sieg, Nister, Wisserbach	20,1	98
Mittelrhein	Ahr, Mosel, Lahn	117,3	399,8
Oberrhein	Lauter, Ill, Rhein, Restrhein	8,2	120
Hochrhein	Wiese	0,3	1,2
	Birs	1	10,7
	Ergolz	0,2	1,2
Kartierte Strecken zusammen		147,1	630,9

Die Kommission rechnet, dass ein Hektar Jungfischhabitat 10 bis 20 erwachsene Lachse hervorbringen kann.

Für das ganze Rheingebiet ergäbe das eine Population von nur 6'000 bis 12'000 Lachsen. Das wären ein bis zwei Prozent der früheren Population. Allein im Aargau wurden vor 120 Jahren regelmässig um die 1000 Lachse pro Jahr gefangen, im ganzen Rheingebiet meistens mehr als 100'000.

Gemeinsame Anstrengungen lohnen sich

Die beiden Halbkantone Basel Stadt und Basel-Landschaft haben schon grosse Anstrengungen unternommen. In Rhein, Birs und Ergolz wurden längere Strecken renaturiert. Davon profitieren schon jetzt die dort lebenden Fischarten.

Mit dem Kraftwerkbau wurden nicht nur der Fischaufstieg behindert und der Geschiebehaushalt blockiert, auch Hunderte von Kilometern Ufer wurden betoniert oder mit Platten, Steinsatz und Blockwurf verbaut.

Sobald die Hindernisse bis Basel saniert sind, ist der Fischaufstieg bis Rheinfelden möglich. In rund zehn Jahren könnten also die ersten Lachse und Meerforellen vom Meer den Kanton Aargau erreichen, um sich hier fortzupflanzen. Mit dem Auenschutzpark, bei Konzessionserneuerungen und bei Bauprojekten können allmählich Naturufer zurückgewonnen werden. Die Jagd- und Fischereiverwaltung will die vorhandenen Laich- und Jungfischhabitate kartieren und prüfen, wie diese durch neue ergänzt werden können. Als Fernziel sollte der Kanton Aargau ein bis zwei Prozent zur künftigen Rheinpopulation dieser Arten beisteuern.

Die Wanderung flussabwärts verbessern

Bei der Wanderung zum Meer ist der Aal besonders gefährdet, weil er als langer erwachsener Fisch in den Turbinen umkommt. Selbst von den kleineren Jungfischen von Lachs, Maifisch und Meerforelle wird ein Teil der Tiere bei der Turbinenpassage getötet. Die meisten Aufstiegshilfen helfen den abwandernden Fischen wenig, denn sie finden sie nicht. Somit gelangen die meisten Tiere zu den Turbinen. Nicht alle Turbinen wirken gleich verheerend auf den Fischabstieg. Grosse, relativ langsam drehende Kaplan-turbinen mit breitem Schaufelabstand sind wesentlich fischverträglicher als andere Turbinentypen.

Für den Aalabstieg müssten aber besondere Wehrbetriebe mit den Kraftwerken vereinbart werden, damit wenigstens ein kleiner Teil der Aale an den Turbinen vorbeikommt. Auch hier ist noch viel Arbeit zu leisten, um dem Ideal gerecht zu werden.

Verwendete Publikationen:

- [1] Hoahrhein-Fischfauna im Wandel der Zeit; Internationale Fischereikommission für den Hoahrhein, 1991
- [2] Lachs 2000; Internationale Kommission zum Schutze des Rheins, 1999
- [3] Der Aal; Friedrich Wilhelm Tesch, Parey Buchverlag 1999
- [4] Einwanderung von Fischarten in die Schweiz; Werner Dönni et al., BUWAL 2002



Foto: Baudepartement des Kantons Baselland



Foto: Baudepartement des Kantons Baselland

An der Birs wurden längere Strecken renaturiert. Davon profitieren schon jetzt die dort lebenden Fischarten.

Wasserkraft im Wasserkanton

(von Dr. Werner Leuthard)

Die Wasserkraft wird seit Menschengedenken für die Energiegewinnung genutzt. Entsprechend viele Nutzungsrechte und Konzessionen sind in unserem wasserreichen Kanton in Kraft. Die dabei gewonnene Energie hat einen wesentlichen Einfluss auf den Auf- und Ausbau von Gewerbe und Industrie gehabt. Allerdings konnte die Energie vorerst nur lokal verwertet werden. Erst mit der Produktion von Strom ist es gelungen, die gewonnene Energie auch über grössere Distanzen zu übertragen. Damit war auch die wirtschaftliche Grundlage für grosse Wasserkraftwerke gegeben.

Heute zählt man im Kanton Aargau rund 25 grosse und mittlere Wasserkraftwerke. Diese produzieren pro Jahr rund drei Terawattstunden. Diese Energiemenge entspricht 300 Millionen Liter Öl, also 550 Liter pro Einwohner. Damit kann der aargauische Stromverbrauch zu knapp 75 Prozent mit erneuerbarer Energie abgedeckt werden. Diese Produktion entspricht knapp einem Zehntel der Schweizer Stromproduktion aus Wasserkraft. Der Aargau liegt damit hinter den Kantonen Wallis, Graubünden und Tessin praktisch gleich auf mit dem Kanton Bern an vierter Stelle.

Die reichlich vorhandene Infrastruktur hat letztlich auch dazu beigetragen, dass der Aargau Standortkanton für zwei Kernenergieanlagen geworden ist. Diese thermischen Anlagen werden mit Flusswasser gekühlt. Insgesamt ist der Kanton Aargau heute mit einem Produktionsanteil von knapp 30 Prozent der mit Abstand grösste Stromproduzent in der Schweiz.

Aufgrund seines Wasserreichtums wurden bei Beginn der Elektrifizierung schon früh zahlreiche Wasserkraftwerke auf dem Gebiet des Kantons Aargau errichtet. Dies hat neben den eigentlichen Arbeitsplätzen in der Produktion und in der Elektrizitätsversorgung auch den Auf- und Ausbau von zahlreichen Firmen in der Elektrotechnik gefördert und damit einen wesentlichen Beitrag zum heutigen Industriekanton Aargau geleistet. Der Aargau ist aber nicht nur ein bedeutender Stromproduzent. Aufgrund seiner Lage und der vorhandenen Produktion hat er sich zu einer wichtigen Drehscheibe für den europäischen Stromtransit entwickelt.

Wasserkraft erfüllt als die wichtigste erneuerbare Energiequelle in Zukunft eine noch wichtigere Rolle. Wasserkraftwerke stellen aber auch Eingriffe in unsere Flusslandschaften dar. Mit ökologischen Ausgleichsmassnahmen können die Folgen dieser Eingriffnahme gemildert werden. Eine Beurteilung der Wasserkraft muss auf der Basis einer ökologischen und ökonomischen Gesamtbilanz erfolgen.