

---

KLAWA  
Ökologische  
Wasserkrafttechnik



---

**KLAWA**

---

---

## Erneuerbare Energie aus Wasserkraft – wir kümmern uns um die Ökologisierung

---

### Warum sich etwas tun muss.

Fließgewässer durchziehen, einem offenen Adergeflecht gleich, die Landschaft. Die Vernetzung der Fließgewässer ist jedoch durch Wehre und Wasserkraftanlagen häufig unterbrochen. Fische können diese Barrieren nicht oder nur sehr eingeschränkt passieren, wodurch ihre Wanderungen in angestammte Laich-, Aufwuchs oder Überwinterungsgebiete verhindert werden. Bei der Wande-

rung flussabwärts besteht außerdem die Gefahr, dass die Fische in die Wasserkraftturbinen geraten, wo ein erhöhtes Verletzungsrisiko besteht.

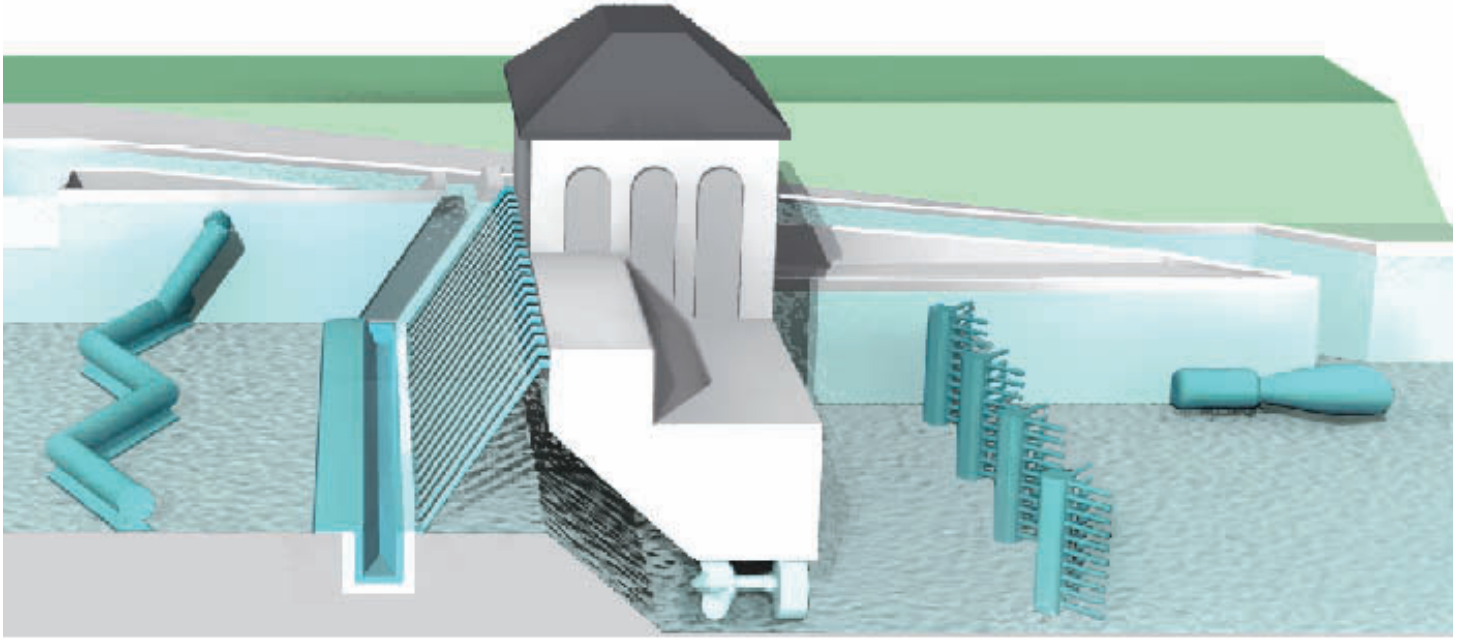
Die Bestandsanalyse im Zuge der EG-Wasserrahmenrichtlinie hat gezeigt, dass die ökologische Durchgängigkeit an sehr vielen Anlagen in Deutschland mangelhaft ist. Zur Zielerreichung des von der Richtlinie geforderten, guten ökologischen Zustands, werden

daher Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit als prioritär eingestuft.

Die Firma KLAWA bietet hier mit Hilfe ökologischer Wasserkrafttechnik individuelle Lösungskonzepte, die sowohl für sich, als auch in Kombination zu wesentlichen ökologischen Verbesserungen führen und nicht nur bei Neuplanungen, sondern auch bei bestehenden Anlagen angewendet werden können.



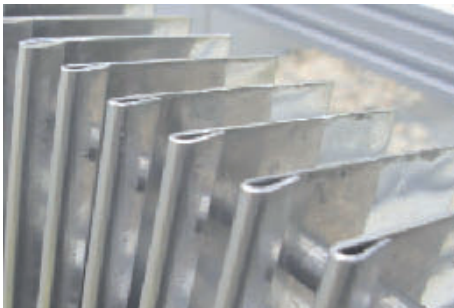
*Wehre und Wasserkraftanlagen sind für Fische gravierende Wanderhindernisse. Zur Verbesserung des ökologischen Zustands besteht in diesem Bereich großer Handlungsbedarf.*



Ökologische Wasserkrafttechnik der Firma KLAWA: Aalabstieg, Fischhebebühne, Fischschorrechen, Fischabweiser und Lockstrompumpe.

### Fischschorrechen aus gebördeltem Formstahl.

Rechen dienen dem Schutz der Wasserkraftturbine und halten Treibgut auf. Auch Fische bleiben an den Rechenstäben hängen. Kleinfischarten, Jungfische oder Aale jedoch passieren häufig den Rechen und geraten so in den gefährlichen Turbinenbereich. Der Fischschorrechen der Firma KLAWA bietet hier optimalen Schutz.



Abgerundete Oberflächen und geringer Stababstand bieten optimalen Schutz für den Fisch.

Die hydraulischen Eigenschaften des Fischschorrechens ermöglichen deutlich geringere Stab-

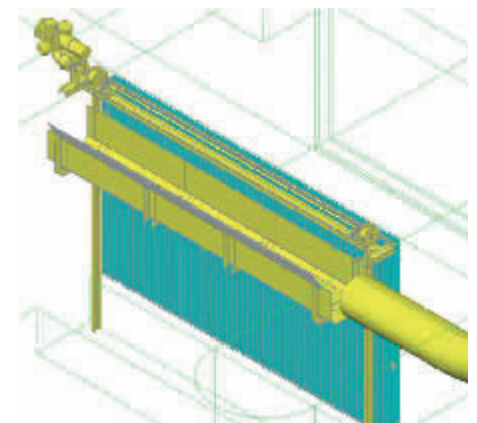
abstände als bei gewöhnlichen Rechteckstabrechen. Beim Fischschorrechen, der aus gebördeltem Formstahl gefertigt wird, berühren die Fische nur gerundete Konturen und glatte Oberflächen. Das Verletzungsrisiko für Fische, insbesondere beim Einsatz der Rechenreinigung ist dadurch minimiert und der Fischschutz nochmals verbessert.

Die Reinigung des Rechens ist wegen der besonderen Form seiner Stäbe hoch effizient und kann mit einem einfachen und kostengünstigen System mit einer Kunststoffleiste erfolgen. Ein Verklemmen von Treibzeug zwischen den Rechenstäben weiter unterstromseitig, wie es bei flachen Stäben bekannt ist, ist weniger wahrscheinlich. Der Belegungsgrad ist daher geringer als bei herkömmlichen Rechen.

Hinweis: Wir empfehlen den Einsatz des Fischschorrechens in Kombination mit einem Grobrechen.

### Die Fischhebebühne – unser ganzheitliches Lösungskonzept für den Fischabstieg

Die Lösungskonzepte für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit für aufsteigende Fische sind vielfältig und können heutzutage als ausgereift gelten. Anders bei den abwandernden Fischen und den Fischabstiegsanlagen.



Fischhebebühne mit Schwemmrinne, Bypass-Leitung und Fischschorrechen.

Hier gibt es kaum ein System, das die gesamte Fischfauna berücksichtigt und das unter Beibehaltung der ursprünglichen Wasser-

kraftnutzung zufriedenstellend und zugleich fischschonend arbeitet. Die Fischhebebühne der Firma KLAWA ist ein solches ganzheitliches System für den Fischabstieg. Für ihre optimale Funktionsweise wird die Fischhebebühne mit einem Fischschonrechen kombiniert. Die vor dem Rechen befindlichen Fische werden dann von einer vertikal beweglichen Schwemmrinne, die zugleich die Rechenreinigung durchführt, aufgenommen und in eine Bypass-Leitung geführt.

### **Aalabstieg mit verhaltensoptimiertem Sammelsystem.**

Wegen seiner schlangenartigen Körperform und der speziellen Verhaltensweise während der Abwanderung gerät der Europäische Aal regelmäßig in den Turbinenbereich der Wasserkraftanlagen. Dort kommt es zu nennenswerten Verlusten. Der Europäische Aal gilt mittlerweile als gefährdete Art, weshalb Schutz-

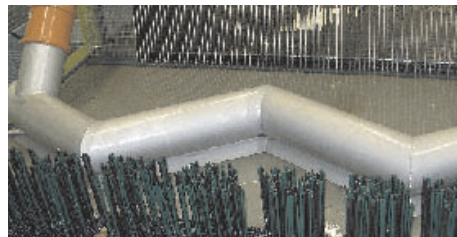
Hierbei werden durch einen kleinen energiereichen Wasserstrahl (entnommen aus dem Oberwasser) große Wassermassen aus dem Unterwasser in Bewegung gesetzt, die dann zur Auffindbarkeit der Fischaufstiegsanlage beitragen.



*Lockstrompumpe zur Verbesserung der Auffindbarkeit von Fischaufstiegsanlagen.*

Dabei können Lockströme erzeugt werden, die zu 75% aus dem Unterwasser gespeist werden. Unser Lösungskonzept ist somit nicht nur ökologisch, sondern auch sehr wirtschaftlich.

bemühungen, speziell auch im Bereich der Wasserkraft, gefordert werden.



*Sammelrohr mit Einstiegsöffnungen in den konkaven Ecken – das Kernstück des Aalabstiegs.*

Der Aalabstieg der Firma KLAWA ist ein speziell konzipiertes Rohrsystem, das die Aale über eine Bypass-Leitung unbeschadet ins Unterwasser der Wasserkraftanlage befördert.

Kernstück des Aalabstiegs ist ein Sammelrohr, das wegen seiner verhaltensoptimierten Form und der Einstiegsöffnungen in den konkaven Ecken des Rohrs hoch effizient ist. Die Effektivität des Aalabstiegs kann durch einen Fischschonrechen nochmals gesteigert werden und

### **Fischabweiser**

An vielen Wasserkraftanlagen ist es wünschenswert, dass die Fische nicht in den Triebwasserkanal gelangen. Dieser ist nicht selten eine Sackgasse, in der es keine Auf- oder Abstiegsmöglichkeiten gibt und wo bei entsprechend groben Rechenanlagen ein Einschwimmen in den Turbinenbereich droht. Darüber hinaus ist die Auffindbarkeit der Mündungs- bzw. Einlaufbereiche von bestehenden Fischauf- und Abstiegsanlagen manchmal unbefriedigend und es wird versucht, diese durch geeignete Leitsysteme zu verbessern. Der Fischabweiser der Firma KLAWA eignet sich hervorragend für diese Anwendungsbereiche. Durch die in Fließrichtung ausgerichteten Borsten verhindert er die Passage von Fischen stromaufwärts ohne stromabwärts schwimmendes Treibgut zurückzuhalten.

erzielt dann Durchwanderungsraten von über 90%.

### **Verbesserte Effizienz von Fischauf- und abstiegsanlagen durch Lockstromverstärkung und Fischabweiser.**

Die ökologische Funktionalität einer Fischaufstiegsanlage hängt von der Passierbarkeit und der Auffindbarkeit der Anlage ab. Letztere ist häufig mangelhaft, weil die Lockströmung aus der Fischaufstiegsanlage im Verhältnis zum Triebwasserkanal oder dem Wehrüberlauf zu gering ist oder der Mündungsbereich der Fischaufstiegsanlage ungünstig positioniert ist.

Die Lockstrompumpe der Firma KLAWA verbessert die Auffindbarkeit einer Fischaufstiegsanlage durch die Erzeugung starker Lockströmungen. Dies geschieht durch die Ausnutzung des hydraulischen Prinzips der Wasserstrahl-Wasserpumpe.

Die flexiblen Borsten des Fischabweisers bestehen aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffborsten. Der Fischabweiser kann in Teilbereiche oder auf die gesamte Breite eines Gewässers eingebaut werden. Er besteht aus mehreren einzeln schwenkbaren Elementen aus Edelstahl, die z.B. zu Reinigungszwecken aus dem Wasser herausgehoben werden können.



*Fischabweiser mit flexiblen Kunststoffborsten und einzeln beweglichen Schwenkarmen.*

## Die KLAWA Anlagenbau GmbH – ein Garant für flexible und optimal angepasste Lösungen.

Seit über 20 Jahren stellen wir unser Wissen, Engagement und unsere Flexibilität in den Dienst optimaler Lösungen in den Bereichen Wasserversorgung, Abwassertechnik, Gewässerreinigung und ökologischer Wasserkrafttechnik.

Wir übernehmen komplette Projektabwicklungen von der Konstruktion über die Herstellung bis hin zur funktionsfähigen Anlagenübergabe.

Durch die konstruktive und partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Planern, Praktikern und Auf-

traggebern gewährleisten wir Lösungen, die bis ins Detail auf ihre wirtschaftlichen und technischen Bedürfnisse und Voraussetzungen zugeschnitten sind.

Qualifizierte Mitarbeiter und eingehende Kontrollsysteme sorgen für technisch einwandfreie Leistungen.



### **KLAWA Anlagenbau GmbH**

Bahnwiesenweg 6  
34281 Gudensberg  
Telefon: 05603 / 9325-0  
Telefax: 05603 / 9325-22  
E-Mail: [info@klawa-gmbh.de](mailto:info@klawa-gmbh.de)  
Internet: [www.klawa-gmbh.de](http://www.klawa-gmbh.de)