



Nachhaltige Energiequellen

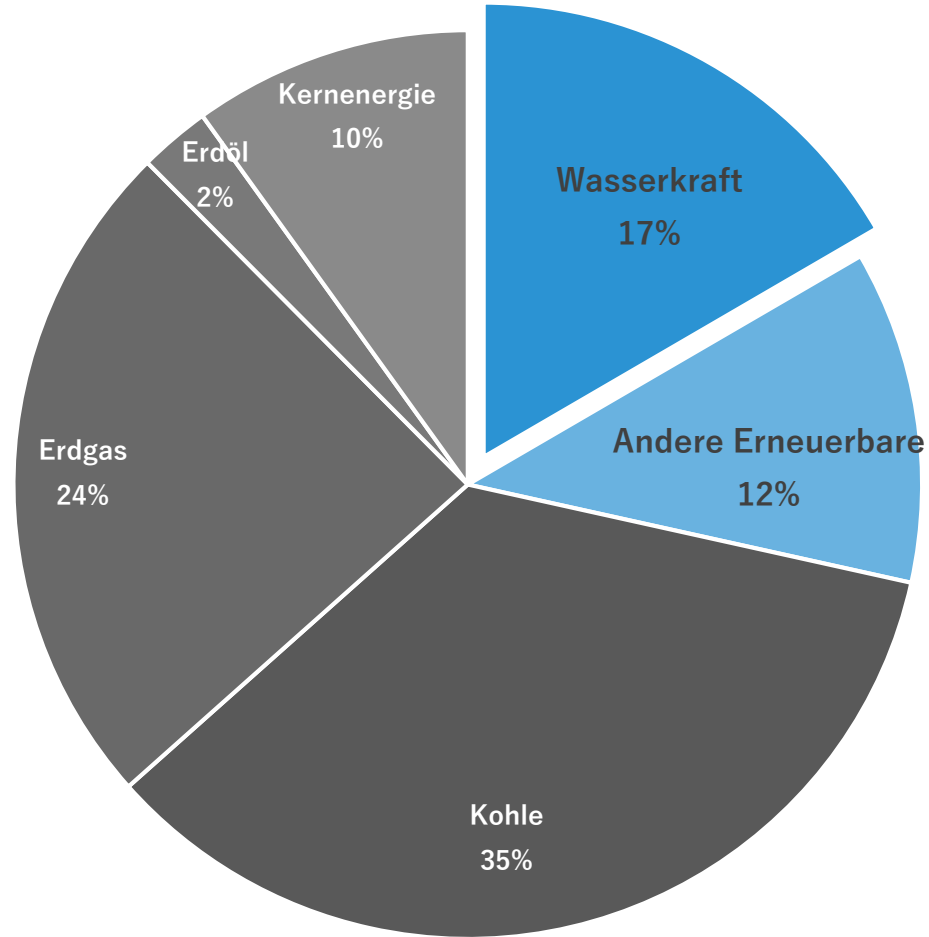
Die kinetische Kraft des Wassers effizient und
umweltverträglich nutzen

ENERGY MINER

Ansprechpartner:
Dr. Georg Walder, Geschäftsführer, Tel.: +49.8142.6500181, E-Mail: georg.walder@energyminer.eu

Die Rolle der Wasserkraft in der Energiewende

Tradition trifft Innovation



Wasserkraft liefert etwa 16 % des globalen Stroms und ist damit die größte Quelle Erneuerbarer Energie

In Österreich deckt die Wasserkraft sogar 60 % des Strombedarfs, in Bayern stammen etwa 15 % des Stroms aus Wasserkraft.

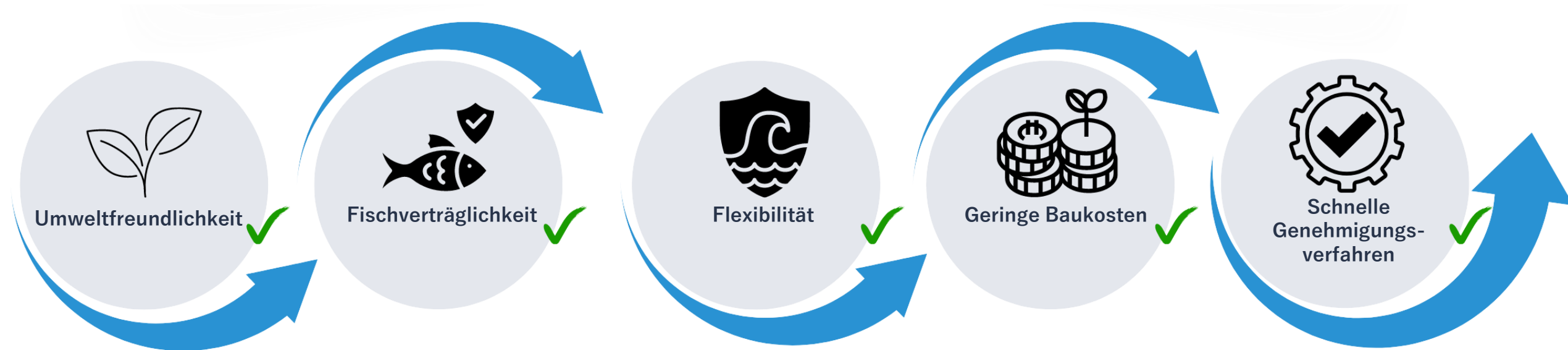
Diese Zahlen verdeutlichen, wie entscheidend die Wasserkraft für eine nachhaltige Energieversorgung in Europa ist. In der Zukunft wird die Rolle der Wasserkraft weiter wachsen, insbesondere durch technologische Innovationen, die die Wasserkraft noch effizienter und noch ökologischer machen.

■ Wasserkraft ■ Andere Erneuerbare ■ Kohle ■ Erdgas ■ Erdöl ■ Kernenergie

Potentiale der kinetischen Wasserkraft

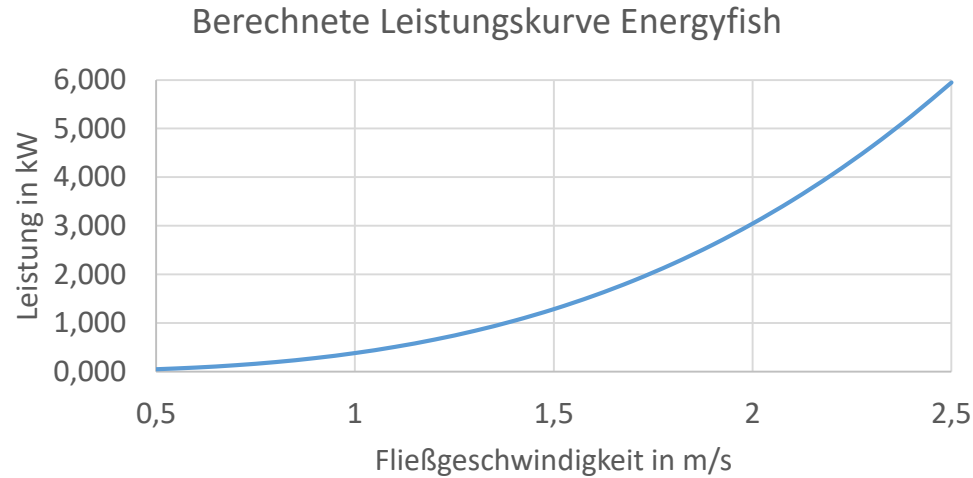
Neue Horizonte in der Energiegewinnung

- ✓ Die Potentiale der kinetischen Wasserkraft sind noch nahezu unerschlossen
- ✓ Allein in Bayern ließe sich die Wasserkraft durch die Nutzung der kinetischen Wasserkraft um 34 % ausbauen



Herausforderungen der kinetischen Wasserkraft

Technologische und ökologische Aspekte



Pegelkennwerte Standort Rhein(2011-2020)

	Pegelhöhe	Fließgeschwindigkeit am Standort
NW	81 cm	1,2 m/s
MNW	121 cm	1,3 m/s
MW	290 cm	1,6 m/s
MHW	680 cm	2,2 m/s
HW	826 cm	2,3 m/s

➤ Extreme Abhängigkeit von Fließgeschwindigkeit (FG)

- Notwendigkeit, Standorte mit ausreichender Fließgeschwindigkeit zu identifizieren
- Technologische Anpassungen zur Effizienzsteigerung bei variierenden Fließgeschwindigkeiten

➤ Laufender Betrieb

- Treibgut kann die Rotoren verstopfen
- Vielzahl an aufkommenden Gefahren im frei fließenden Gewässer

➤ Hochwasserschutz

- Keine Gefahr bei Hochwasserereignisse: Rückstaueffekte, unkontrolliertes abdriften von Anlagen

➤ Umweltschutz

- Auswirkungen auf die Fauna und Flora bei Installation, Betrieb und Deinstallation

➤ Schifffahrt

- Sicherer Schiffsbetrieb hat oberste Priorität, schwimmende Strömungskraftwerke dürfen nur mit ausreichend Abstand eingesetzt werden

Was ist der Energyfish?

Schwimmendes Strömungskraftwerk zur Stromerzeugung in Flüssen

ENERGYMINER

Der Energyfish arbeitet im Einklang mit der Natur und produziert in einem Fluss täglich 24 Stunden und bei jedem Wetter Strom.

Im Schwarm ist der Energyfish in der Lage, komplette Gemeinden mit Energie zu versorgen.



1,5 GWh / Jahr

Ein Schwarmkraftwerk aus 100 Energyfischen kann bis zu 470 Haushalte versorgen.

-1.300 t CO2/Jahr

Das entspricht der Kompensation der jährlichen Emissionen von etwa 1.700 Kleinwagen.

10 - 20 Jahre

Der Energyfish ist auf hohe Langlebigkeit ausgelegt.

Sauber & sicher

Der Energyfish greift nicht ins Fluss-Biotop ein.



Unauffälliger Betrieb

Stromgewinnung im Einklang mit Natur und Landschaft

Die Anlagen werden einfach in den Fluss gehängt und im Flussbett verankert

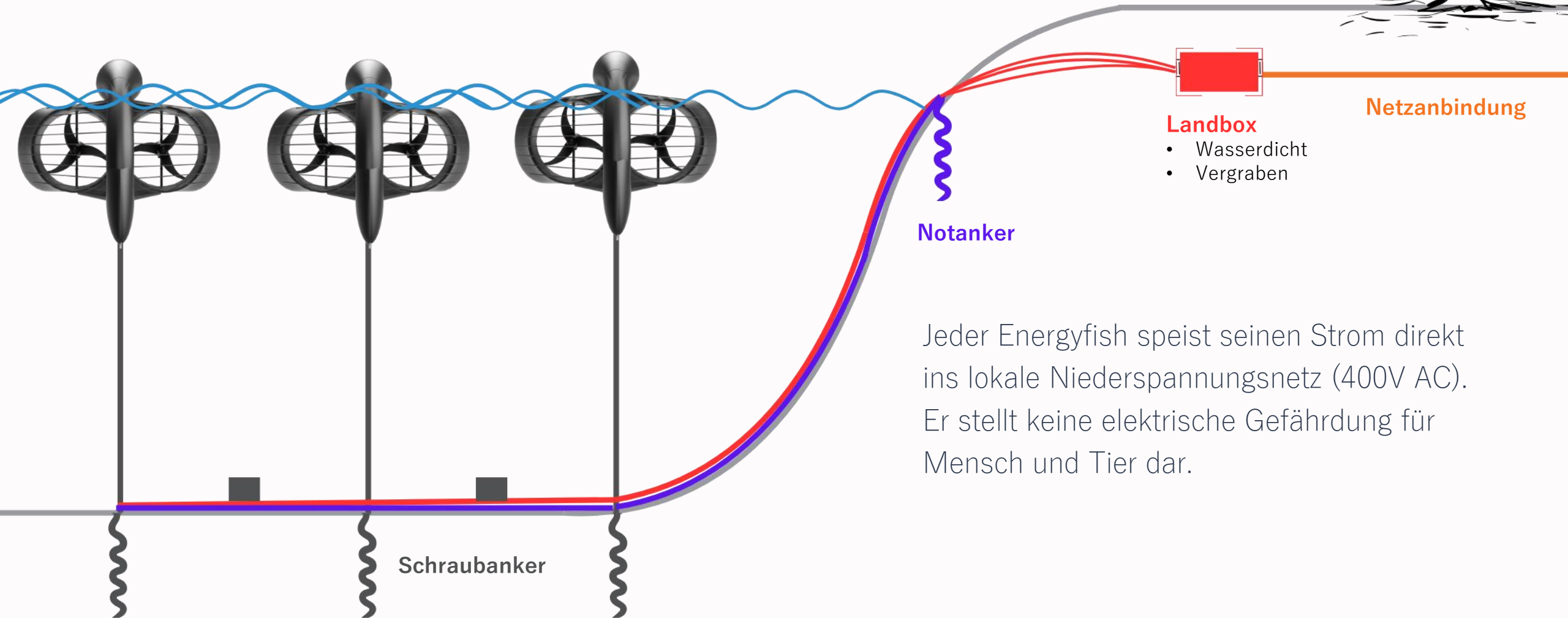
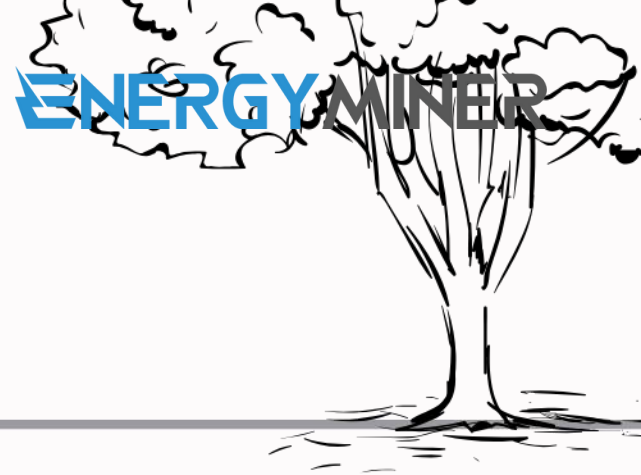
- ✓ ohne Beton,
- ✓ ohne Staumauer,
- ✓ ohne schweres Gerät.

Der Energyfish greift nicht ins Flussbiotop ein und fügt sich optisch in seine Umgebung ein. Die Technologie ist vollständig fischverträglich.



Absolut sicherer Betrieb

Durchdache Kabelführung und Netzanschluss

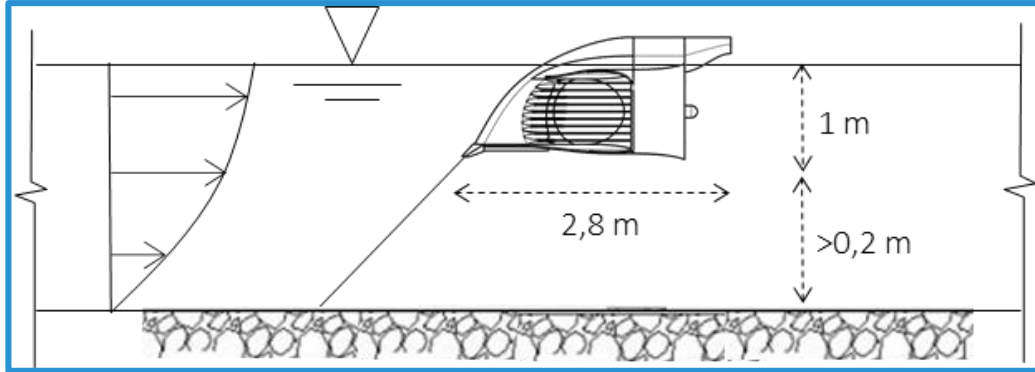


Jeder Energyfish speist seinen Strom direkt ins lokale Niederspannungsnetz (400V AC). Er stellt keine elektrische Gefährdung für Mensch und Tier dar.

Aufbau des Energyfish-Schwarms

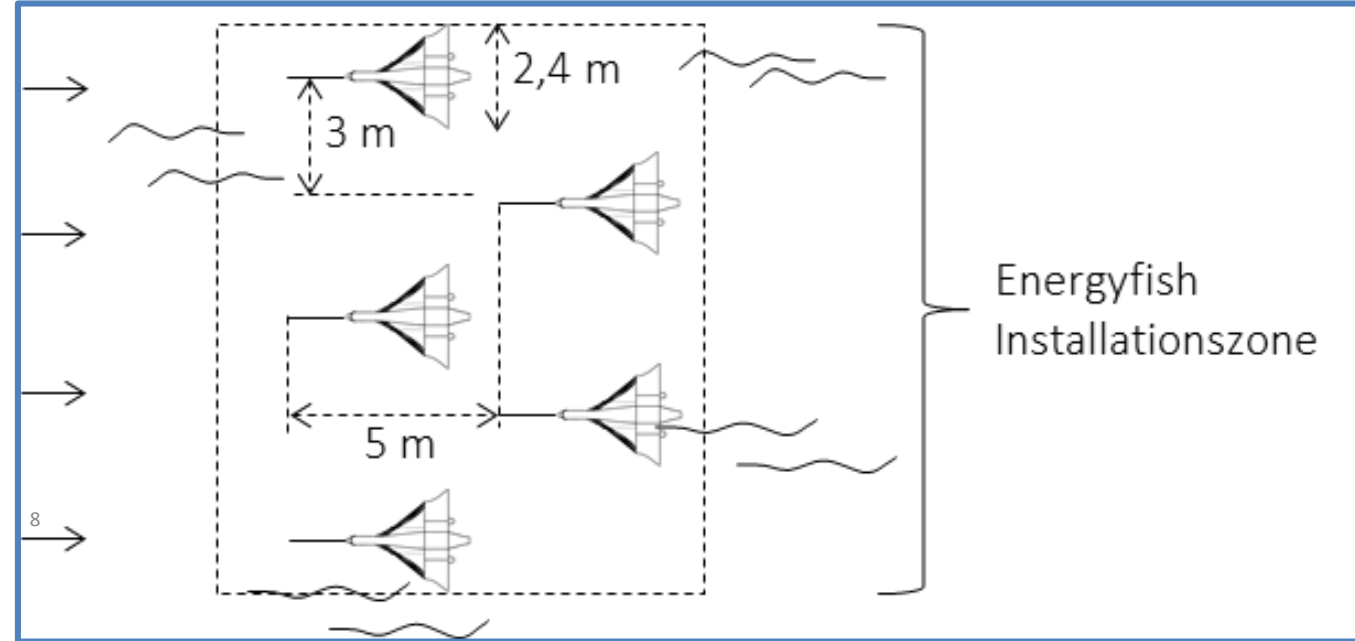
Die Durchgängigkeit des Gewässers ist jederzeit sichergestellt

Installation eines Energyfish



- Mindestwassertiefe: > 1m
- Mindestwasserbreite: > 5m

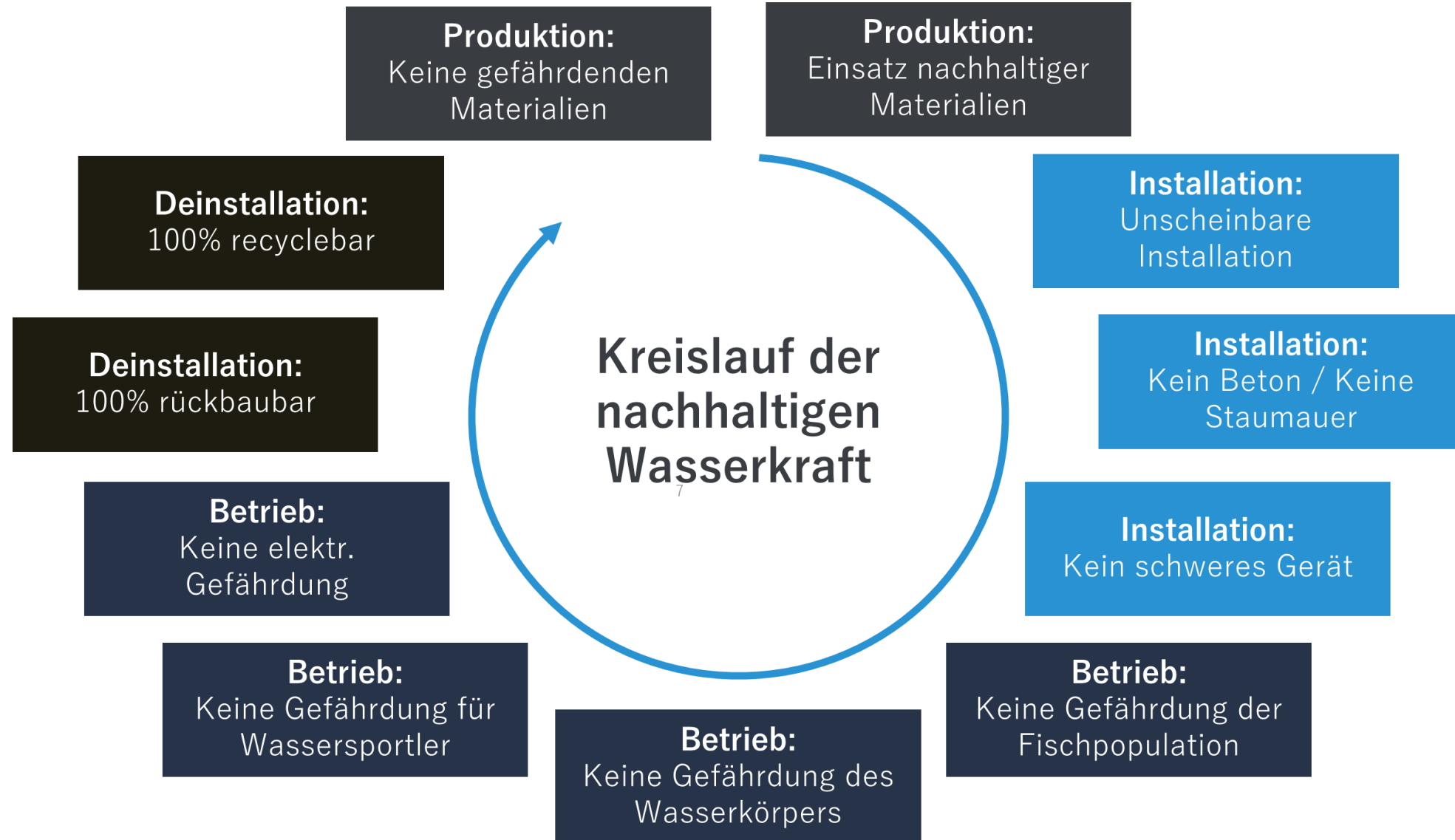
Installation des Energyfish-Schwarms



- Abstand zwischen den Anlagen: 3 m
- Versetzte Anordnung für höhere Effizienz

Ökologische Verantwortung

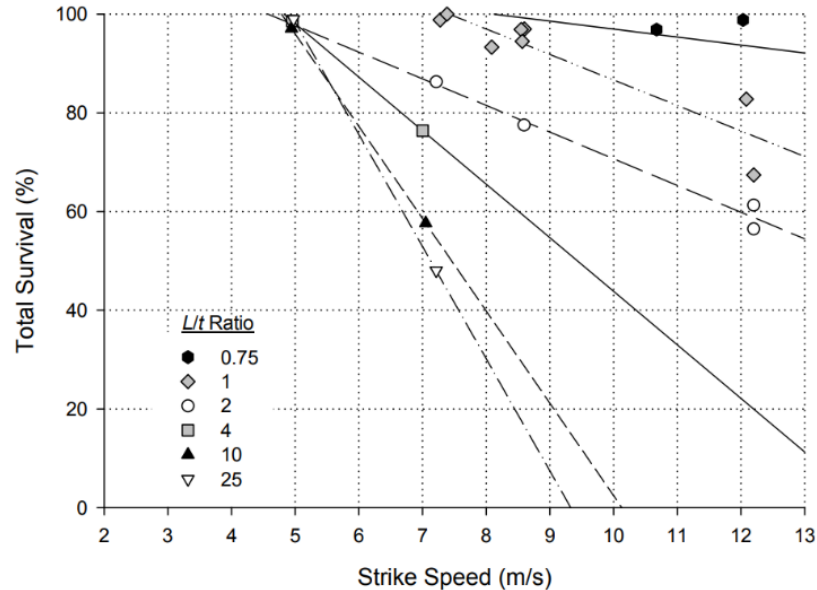
Besonderheiten des Energyfish-Schwarmkraftwerks



Fischschutz

Das Energyfish-Schwarmkraftwerk ist absolut fischverträglich*

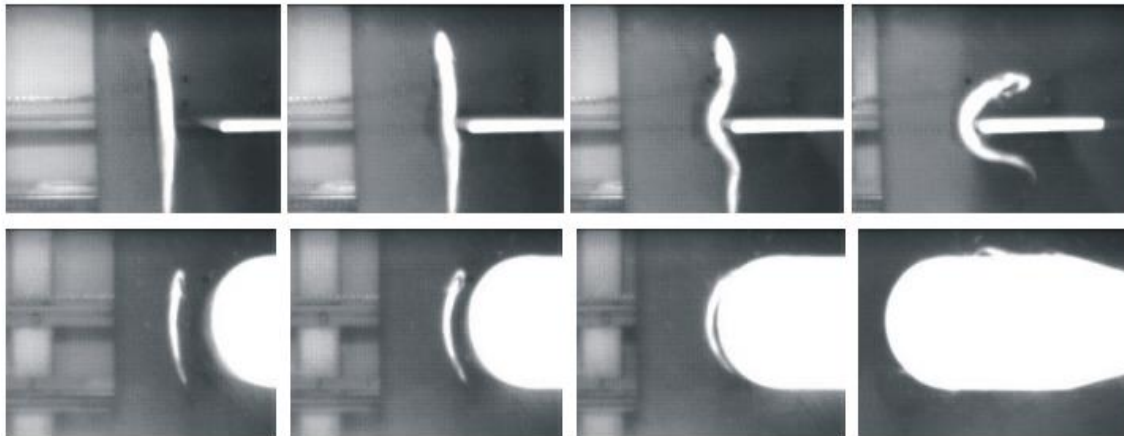
Alden – Computer Modeling and Laboratory Evaluation of the Effects of Leading Edge Geometry and Blade Speed on Fish Strike
 L/t = Verhältnis von Fischlänge zu Rotorblattdicke



Der höchste Fischschutz wird erreicht, indem die Auftreffgeschwindigkeit auf den Fisch so gering gehalten wird, dass er nicht verletzt, sondern lediglich sanft beiseite geschoben wird.

Das weltweit renommierte und auf Fischschutz spezialisierte Alden Research Laboratory, Inc. hat in einer Studie diesen Effekt bei dem Energyfish bestätigt:

✓ **Die Gesamtüberlebenschance für alle Fische, die den Energyfish-Schwarm passieren liegt bei über 99 %.**



Hochgeschwindigkeitsvideos der Rotorkollision mit einer Forelle. (3/8-Zoll-Klinge ($L/t = 25$) vs. 6-Zoll-Klinge ($L/t = 1$))*

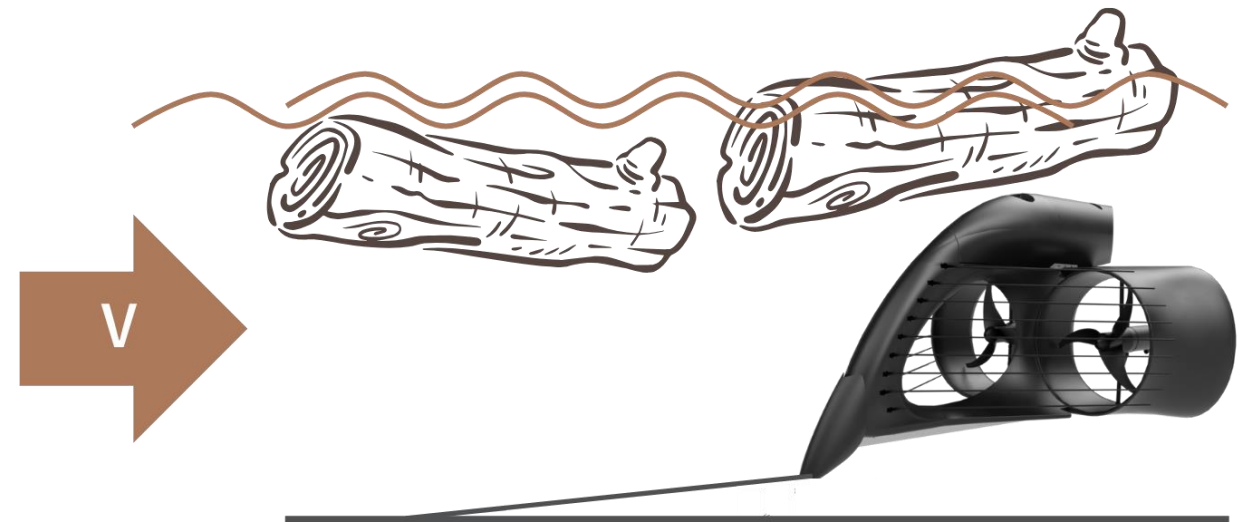
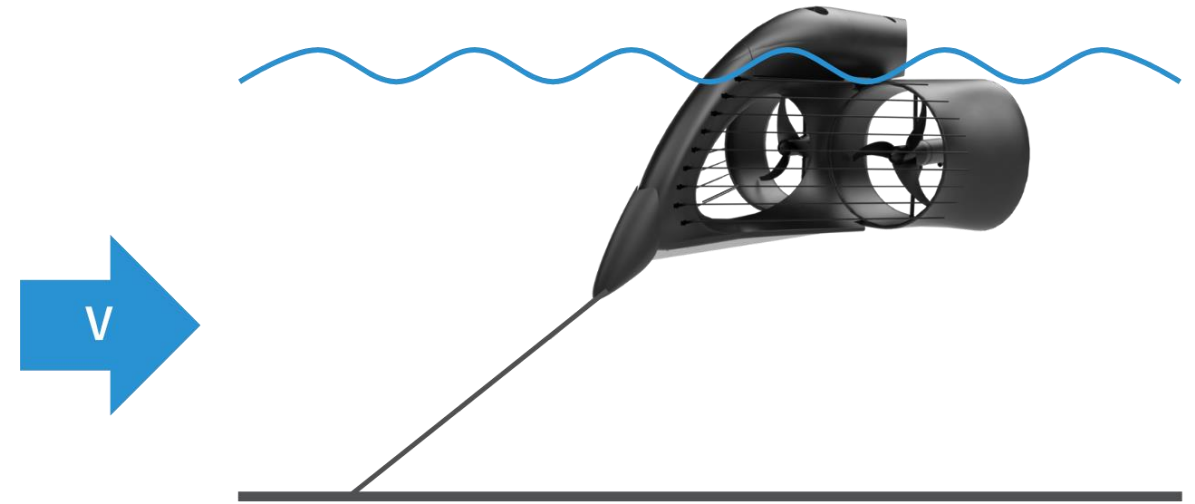
Hochwasserschutz

Treibgut-abweisendes Design und Technik

Durch die automatische Tauchfunktion taucht der Energyfish bei Hochwasser selbst ab und nimmt sich damit aus der Gefahrensituation.

- ✓ Großes Treibgut kann einfach passieren.
- ✓ Der Energyfish stellt keine Gefahr und kein Hindernis dar*.

Nach dem Hochwasserereignis kehrt der Energyfish wieder in seine ursprüngliche Position zurück.

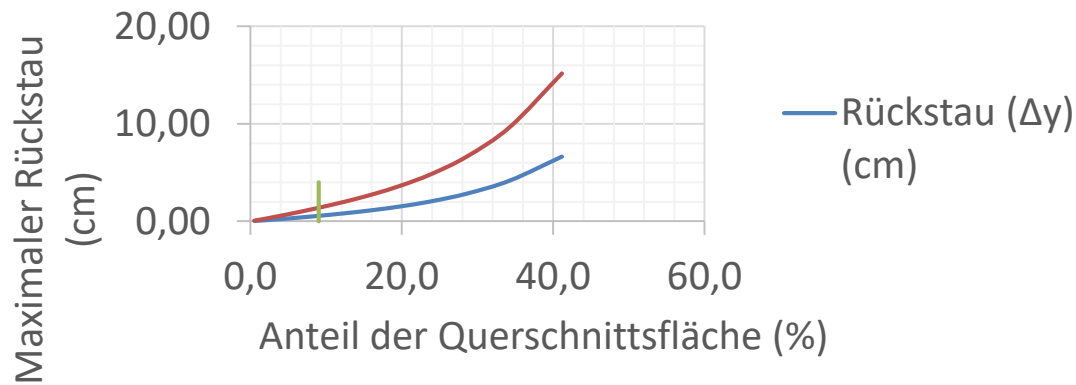


**) Das Hochwasserverhalten wurde bereits durch vergleichbare Anlagen in mehreren Versuchen bestätigt*

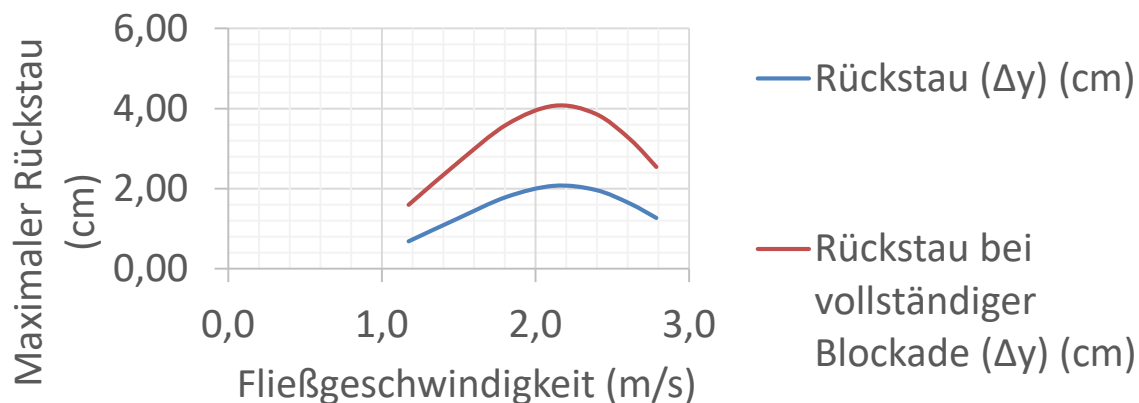
Keine Rückstaueffekte

Geringer Flächenbedarf und ausreichend Abstand zu Ihrem Kraftwerk

Maximaler Rückstau für einen Fisch-Schwarm bei $v=1,5\text{m/s}$



Maximaler Rückstau für einen Fisch-Schwarm

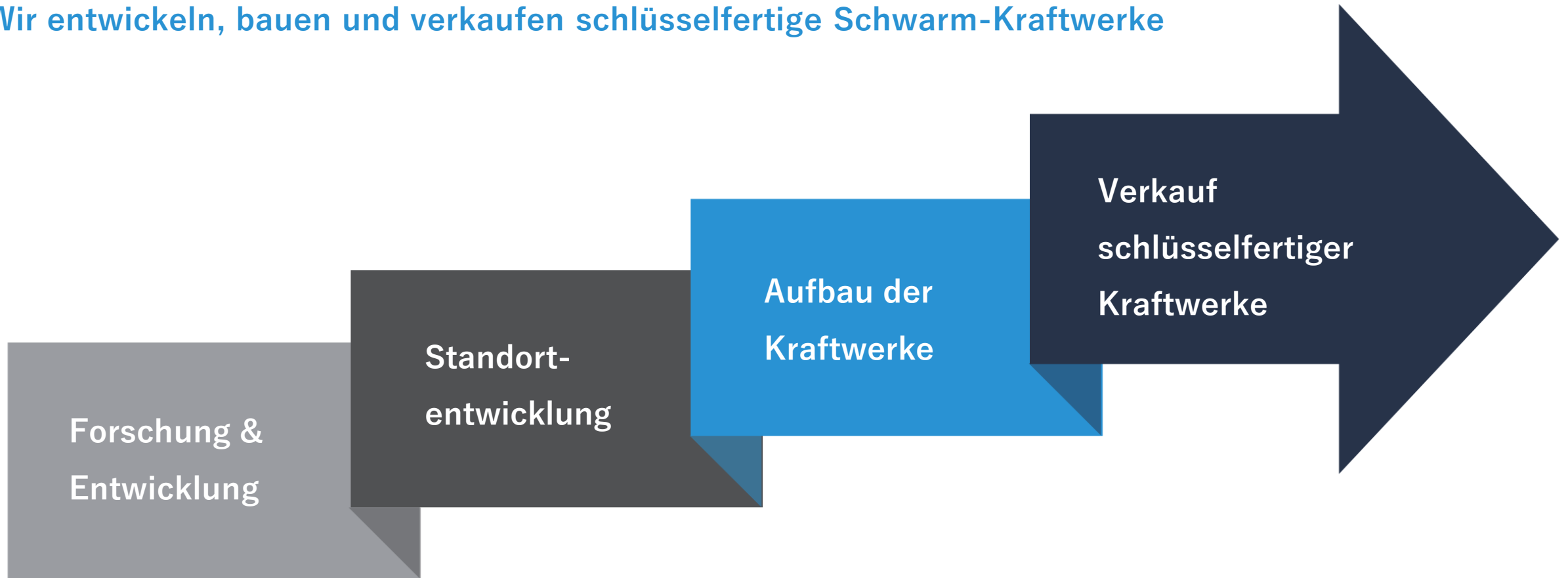


Der Rückstauereffekt basiert auf der Yarnell Gleichung und wird mithilfe der HEC-RAS Simulation bestimmt

- ✓ Ergebnisse sind konservative Annahmen
- ✓ Ergebnisse berücksichtigen auch Überlagerungseffekte
- ✓ Max. Peak des Effektes liegt ca. 5m vor der Energyfish-Reihe
- ✓ Berechnung wird für den jeweiligen Einsatzort separat durchgeführt

Geschäftsmodell

Wir entwickeln, bauen und verkaufen schlüsselfertige Schwarm-Kraftwerke



➔ Energyminer übernimmt auch nach Verkauf der Anlagen das Betreiberrisiko, reinigt und wartet die Anlage und sorgt für einen reibungslosen Betrieb

Abschluss

Zusammenfassung und Ausblick

Das Energyfish-Schwarmkraftwerk revolutioniert die kinetische Wasserkraft durch:

- ✓ Erstmals weltweit skalierbare und rentable Technologie
- ✓ Hochwasserschutz-konformes Design
- ✓ Erhaltung der natürlichen Flusslandschaft
- ✓ Vollständige Recyclbarkeit und Rückbaubarkeit

Aktuelle Entwicklungen und Zukunftspläne:

- Aktuell sind viele Standorte im Genehmigungsprozess, in Augsburg im Lech planen wir aktuell den Einsatz unseres ersten Schwarmkraftwerks in Bayern
- Für nächstes Jahr wollen wir weitere 10 Standorte bauen und damit ca. 1.000 Energyfische einsetzen
- Unser Ziel ist es, in den nächsten 5 Jahren Europaweit so viele Anlagen aufzubauen, sodass ein Kohlekraftwerk kompensiert werden kann (Zielleistung 100 MW)

ENERGY MINER



Unterstützt durch:

UNTER
NEHMER
TUM

BayStartUP



Garching Technologie-
und Gründerzentrum GmbH



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

bayern innovativ

