

## 1. Ausgangslage

Der globale Fischmarkt ist geprägt von stagnierendem bis rückläufigem Angebot (reduzierte Fangquoten, Überfischung einzelner Arten, kontaminierte Gewässer sowie Verkehrs- und Umweltprobleme) bei gleichzeitiger Zunahme der Nachfrage. Diese Marktsituation ist durch Aquakultur ausgleichbar. 40 % der Weltnachfrage werden schon durch Aquakultur gedeckt – mit zunehmender Tendenz.

87 % der Fischrohware in Deutschland wird importiert. Die wichtigsten Importländer sind Dänemark, die Niederlande und Frankreich. Die wichtigsten Importländer für verarbeitete Fischwaren sind Norwegen, Polen, China sowie zwei Dutzend andere Länder.

Zirka 650 Speisefischarten werden weltweit angeboten. Beispiele: „Red Snapper“ von den Seychellen, „Tilapia“ aus Asien und Afrika, „Viktoria-Barsch“ aus Zentralafrika, „Barramundi“ aus Australien und „Pangasius“ aus Vietnam. Die meisten dieser Fische werden um den halben Erdball transportiert, bevor sie bei uns in der Küche ankommen. Wüsste man, unter welchen Bedingungen zum Beispiel Pangasius produziert wird, dann würde man ihn hierzulande nicht mehr verzehren: Seine Produktion erfolgt im Wasser des Mekong-Delta, das mit menschlichen und tierischen Exkrementen sowie industriellen Abwässern befrachtet ist. Der Wassergehalt von Pangasius wird mit Stabilisatoren wie E 450, 451 und 452 erhöht. Das bringt mehr Gewicht und höhere Umsätze (Quelle: Dr. Horst Karl, Max-Rubner-Institut, Hamburg). Trotz dieser Situation wirbt einer der größten deutschen Importeure mit „Qualitätszertifikaten“ für derartige „Ware“.

Herkömmliche Aquakulturen unter freiem Himmel – Netzkäfige im Meer oder Teichwirtschaften an Land – weisen jedoch eine Reihe ungelöster ökologischer Probleme auf: Umweltverschmutzung durch Exkremente und Futterreste, Anfälligkeit für Krankheiten, ungewollte Artenvermischung und Bestandsverluste durch Vogelraub. Die landwirtschaftliche Aquakultur im Gebäude mit geschlossenen Stoffkreisläufen vermeidet diese Probleme. Fische, Krusten- und Schalentiere können damit an jedem Standort unter kontrollierten Bedingungen umweltfreundlich, saison- und witterungsunabhängig, in gleichbleibender Qualität und in kürzester Zeit und auf kürzestem Weg lebendfrisch auf den Markt gebracht werden.

## **2. Ungenutzte Gebäude – brachliegendes Ertragspotential**

Ungefähr ein Drittel aller landwirtschaftlichen Gebäude – Ställe, Hallen, Scheunen – ist ungenutzt (Quelle: Landwirtschaftskammer NRW). Mit relativ geringem Aufwand lassen sich diese Räume zur Fischzucht nutzen. Eine Fläche von ca. 70 m<sup>2</sup> zur Produktion und eine davon abgetrennte Fläche von ca. 30 m<sup>2</sup> zur Verarbeitung, somit insgesamt ca. 100 m<sup>2</sup>, reichen aus, um einen ersten Schritt in die Aquakultur zu ermöglichen. Die Verarbeitung besteht hauptsächlich im Töten, Ausnehmen, Filetieren und/oder Räuchern der Fische.

Unsere kleinste Anlage – bestehend aus einem Aufzuchtbecken für Setzlinge und Jungfische sowie einem Mastbecken mit einem Investitionsvolumen von 25.000 € – liefert pro Jahr ca. 10.000 kg Fischrohware. Das sind ca. 5.000 kg verarbeitete Fischprodukte. Damit lassen sich in der Direktvermarktung Preise je nach Fischart und Verarbeitungsgrad von ca. 15-25 EUR je Kilo erzielen (afrikanischer Wels). Aalfilets bringen sogar 60-70 EUR pro Kilo.

## **3. Koppelung Aquakultur und Biogas**

Die Produktion von Süßwasserfischen erfordert Energie in Form von warmem Wasser. Aal, Barsch, Wels oder Zander gedeihen bei Temperaturen um 25° C oder mehr am besten. Steht eine Biogasanlage zur Verfügung, kann die ungenutzte Überschusswärme zur Fischproduktion verwendet werden. Neben der Einspeisevergütung für Strom kommt dann der lukrative Bonus für die Kraft-Wärme-Koppelung („KWK-Bonus“) hinzu.

Beispiel: Der durchschnittliche Wärmebedarf einer Fischfarm liegt bei 500 Wh oder 0,5 kWh pro Quadratmeter; bei 100 m<sup>2</sup> sind das 438.000 kWh jährlich. Bei einem KWK-Bonus von 0,03 €/kWh kommen immerhin 13.140 €/p.a. Bonusvergütung für eine kleine Fischfarm zustande; für eine große Farm mit ca. 1.500 m<sup>2</sup> Nutzfläche erhöht sich der KWK-Bonus schon auf beachtliche 197.100 €/p.a.

#### 4. Alleinstellungsmerkmale unserer Anlagen

Herkömmliche Aquakulturkreislaufanlagen bestehen schon seit Jahrzehnten aus mehreren Fischbecken und einer davon getrennt betriebenen Klärtechnik. Nachteilig dabei ist, dass der gesamte Wasserkörper zwischen Becken und Klärtechnik hin- und her gepumpt werden muss. Das erfordert einen hohen Energieeinsatz. Diese Kreislauftechnik wird als „Rezirkulierendes Aquakultursystem“ (Recirculating Aqua-culture Systems) oder kurz „RAS“ bezeichnet.

Wir haben die Klärtechnik in das oder die Aufzuchtbecken integriert. Jedes Becken ist somit eine Kreislaufanlage in sich. Die Vorteile dieses „Integriert Rezirkulierenden Aquakultursystems“ („Integrated Recirculating Aquaculture System“) oder kurz „IRAS“ genannt, sind:

- a) Jedes IRAS-Becken ist völlig autark. Daher lassen sich unterschiedliche Fischarten mit unterschiedlichen Ansprüchen – z. B. an die Wassertemperatur – gleichzeitig züchten. Bei herkömmlicher RAS-Technik ist das nicht möglich.
- b) Im Falle einer Fischkrankheit ist nur ein einzelnes Becken betroffen und nicht – wie bei der RAS-Technik – der gesamte Bestand.
- c) Die starke Druckbelüftung der IRAS-Nitrifikation (= biologische Umwandlung von Ammonium-Stickstoff in Nitrat-Stickstoff) erzeugt eine starke Strömung im Zuchtbecken. Diese bewirkt, dass die Fische dagegen schwimmen und Muskeln, aber nicht Fett ansetzen. Bei der RAS-Technik fällt das zurückgepumpte Wasser lediglich per Schwerkraft in die Becken, wobei keine Strömung entsteht.
- d) Die IRAS-Belüftung sorgt neben der Sauerstoffversorgung der Mikroorganismen (Nitrifikanten) gleichzeitig für den Sauerstoffbedarf der zu mästenden Fische.
- e) IRAS eliminiert auch die im Zuchtbecken verbleibende Nitratfracht (= Ausscheidungen der Fische), die zwar nicht fischgiftig ist, aber in hoher Konzentration den Geschmack erheblich beeinträchtigt und über Nitrosamine im menschlichen Körper Krebs auslösen kann. Diese Denitrifikation (= biologische Umwandlung von Nitrat-Stickstoff in atmosphärischen Luftstickstoff) findet unterhalb des Zuchtbereichs in einem sauerstoffarmen Milieu statt. Die daran beteiligten Mikroorganismen (Denitrifikanten) beziehen ihre Energie – nicht wie die Nitrifikanten – aus dem Sauerstoff, sondern aus dem Kohlenstoff, der in den Futterresten und Exkrementen enthalten ist.

Den meisten RAS-Systemen fehlt eine solche Denitrifikation. Sie versuchen vielmehr die ständige Nitratanreicherung durch hohen und kostspieligen Wasseraustausch auszugleichen.

- f) IRAS ist hochflexibel und äußerst logistikfreundlich: Seine modular vorgefertigte Segmentbauweise erlaubt problemlosen Versand an jeden Ort.
- g) Die Montage besteht lediglich aus dem Zusammenfügen vorgefertigter Elemente und kann auch in Eigenleistung erbracht werden. Bei komplexen oder größeren Vorhaben steht ein Montagehelfer oder ein komplettes Montageteam zur Verfügung.
- h) IRAS-Systeme sind neben der Nutzung durch professionelle Betreiber insbesondere auch auf die Bedürfnisse von Einsteiger/innen zugeschnitten. Investitionskosten in der Größenordnung eines PKW's ermöglichen Interessenten einen vom wirtschaftlichen Risiko her überschaubaren Einstieg in die Aquakultur. Herkömmliche RAS-Systeme sind nicht unter 100.000 € oder einem Vielfachen davon zu erwerben.

## **5. Konzept „Regiofisch“**

Fast alle importierten Fischarten lassen sich vor der „eigenen Haustür“ herstellen – eine gute Chance für einzelne Wirtschaftsregionen: Ob Salzwasserrische in Küstennähe oder Süßwasserfische im Binnenland, allmählich ersetzen inländische Fischfarmen die hohen Importe. Fischrohware aus inländischen Regionen wird zur Konkurrenz von Billigimporten.

Innovative IRAS-Kreislaufanlagen ermöglichen Verbrauchern hochwertige lebendfrische Fischprodukte anzubieten, die unter den strengen deutschen Kontrollen erzeugt und überwacht werden – eine Analogie zu „gebräut nach deutschem Reinheitsgebot“. Beim „Regiofisch“ – im Gegensatz zum „Globalfisch“ – kann sich jeder Verbraucher von der Produktion und Verarbeitung seines Lebensmittels selbst ein Bild machen. Diese Transparenz ist einmalig und schafft Vertrauen. Den Mehrwert einer regionalen Fischproduktion gegenüber „Billigimporten“ belohnen die Verbraucher mit höheren Preisen ("Da weiß man, was man hat").

Betriebswirtschaftlich konzipierte „Inselkonzepte“ sind obsolet; gefragt sind Synergien innerhalb von Regionen.

Biogasbetreiber liefern Wärme und ggf. auch „Grünen Strom“ an regionale Fischfarmen. Jede Fischfarm züchtet eine andere Fischart. Damit wird eine Konkurrenzsituation verhindert. Statt Konkurrenzdenken entsteht durch die Zusammenlegung der hergestellten unterschiedlichen Fischarten, durch deren gemeinsame Vermarktung sowie durch die damit verbundene Sortimentsausweitung sogar ein echtes „Wir-Gefühl“.

Fischfarmen erzeugen eine stickstoffhaltige „Fischgülle“. Die kann zur Düngung von pflanzlichen Kulturen genutzt werden. Alternativ kann die Fischgülle aber auch in der Biogasanlage genutzt werden.

Innerhalb vieler Regionen gibt es einen oder sogar mehrere teichwirtschaftlichen Betriebe mit oft vielfältigem Angebot an Kaltwasserfischen wie Forellen, Saiblinge, Karpfen, Störe oder Weißfische. Zusammen mit den Warmwasserfischarten wie Aal, Barsch, Wels und Zander ergeben diese Arten ein regionales Fischangebot, das unter einer „Dachmarke“ dem Verbraucher zur Verfügung steht. Neben einer zentralen Vermarktung kann eine zentrale Verarbeitung der Fischrohprodukte erfolgen: „Getrennt marschieren, gemeinsam gewinnen“.

In der Anfangsphase (Phase 1) reichen jeweils eine kleine Fischfarm, ein Gartenbauer und ein Teichwirt aus, um künftigen Interessenten zu demonstrieren, wie die Landwirtschaftliche Aquakultur in einer Wirtschaftsregion funktioniert. Danach werden sich nach und nach weitere Unternehmen anschließen und das Konzept abrunden (Phase 2).

Die Zielgruppe für den Absatz landwirtschaftlich erzeugter und verarbeiteter Fischprodukte sind: Hofläden, Gastronomie und Hotellerie, Kindergärten, Schulen, Altenheime, Krankenhäuser, Unternehmen und Behörden mit eigener Kantine, Wochenmärkte und ähnliche Gruppen.

Konzeptschema „Landwirtschaftliche Aquakultur“ siehe unten.

## **6. Voraussetzungen**

Die rechtlichen Voraussetzungen dieser Anfangsphase (Phase 1) sind gering. In der Regel findet lediglich eine persönliche Abstimmung mit dem Kreisveterinär statt, wobei das Wichtigste die Trennung von Produktion und Verarbeitung ist. Wenn in Phase 2 auf einen professionellen Betrieb umgestiegen wird, sind Hygiene- und baurechtlichen Bestimmungen für die Herstellung von Lebensmitteln zu beachten (HACCP).

## 7. Fördervoraussetzungen

Als Basisförderinstrument für Aquakulturvorhaben steht der Europäische Fischereifonds (EFF) zur Verfügung. Die EFF-Zuschüsse betragen derzeit in den alten Bundesländern 40 % und in den neuen Bundesländern 60 % der förderfähigen Investitionskosten. Die jeweiligen Bundesländer steuern 20 bzw. 30 % aus Landesmitteln bei. Die Förderverfahren sind recht unterschiedlich. „Fischländer“ wie Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein sind dem EFF gegenüber konstruktiv gestimmt, während andere Bundesländer eher zurückhaltend auf EFF-Anträge reagieren.

Dieser Zurückhaltung kann nur mit glaubwürdigen Annahmen sowie mit überzeugenden Argumenten begegnet werden. Mit seinen niedrigen Investitionskosten sowie kleinstmöglichen Dimensionen ist IRAS – im Gegensatz zu allen sonstigen Anbietern von Aquakulturanlagen – dafür besonders gut geeignet.

Eine Fördervoraussetzung des künftigen Betreibers ist seine Qualifikation. Da es hierfür (noch) keine Regelungen gibt, erkennen die antraganehmenden Stellen (Landwirtschaftsministerien oder Landwirtschaftskammern) auch eine adäquate Berufserfahrung an. Diese kann beispielsweise durch Selbststudium in Verbindung mit dem praktischen Betrieb einer Anlage wie die IRAS „Mini“ oder „Profi“ nachgewiesen werden.

Die EFF-Zuschuss-Förderung kann durch Mittel aus dem Agrarinvestitionsförderprogramm (AFP), KfW-Mitteln oder regionalen Fördermitteln aus dem „Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums“ (ELER) ergänzt werden. Auf die Kumulierbarkeit der Programme untereinander ist zu achten.

Wir sind auf die Einwerbung öffentlicher Fördermittel spezialisiert und unterstützen unsere Kunden bei ihren Antragsverfahren.

## 8. Zusammenfassung

Der Trend zur Landwirtschaftlichen Aquakultur ist ungebrochen und ist die logische Ergänzung der jahrhundertalten „Agrikultur“.

Landwirtschaftliche Aquakultur ist wirtschaftlich rentabel – vorausgesetzt Produktion, Verarbeitung und Vermarktung sind möglichst in einer Hand koordiniert. Bloße Erzeugung von Aquakulturprodukten kann nicht mit den Preisen von Importen konkurrieren. Die Wertschöpfung aus kontrollierter Produktion, Verarbeitung und Vermarktung macht die „Regiofisch“-Produkte zu Unikaten, die höhere Preise am Markt erzielen.

Eine Verbindung mit Biogas und Kraft-Wärme-Koppelung ist sinnvoll und sollte geprüft werden.

Die „Abfälle“ einer Fischfarm in Form stickstoffhaltiger „Fischgülle“ können zur Erzeugung von Pflanzen, Früchten und Gemüse – und möglicherweise auch Fischfutter – genutzt werden.

Bestehende Teichwirtschaften mit Produktion von Kaltwasserfischen sollten in die Landwirtschaftliche Aquakultur zwecks Bereicherung des Angebots integriert werden.

Auf diese kooperative Weise entstehen in einzelnen Wirtschaftsregionen leistungsstarke Netzwerke, die mit der Zeit sogar dem globalen Wettbewerb Marktanteile abnehmen können.

Einzelne Großprojekte der Aquakultur haben für Negativschlagzeilen gesorgt. Mit AGINTEC entscheiden sich Interessenten für eine „Strategie der kleinen Schritte“ mit dem Ziel dauerhaften und nachhaltigen Erfolges.

Weitere Informationen: [www.agintec.de](http://www.agintec.de).

---

Verantwortlich für den Inhalt: Heribert Reinhardt

AGINTEC GmbH  
Industriegebiet West  
Beeder Straße 22  
D-66424 Homburg/Saar  
Tel. 06841-9931507 Fax. 06841-9931508  
E-Mail: [info@agintec.de](mailto:info@agintec.de)

<b>Wirtschaftlichkeit - Musterbeispiel</b>
--

Bauliche Maßnahmen	25.000,00 €
„IRAS Profi“ System	50.000,00 €
Verarbeitungszubehör	25.000,00 €
Investitionskosten	100.000,00 €
Betriebsmittelrahmen f. Startphase	50.000,00 €
<b>Kapitalbedarf</b>	<b>150.000,00 €</b>

Eigenleistung	25.000,00 €
Zuschuss aus EFF 40 % v. Investitionen	40.000,00 €
KfW-Darlehen	35.000,00 €
Finanzierung Investitionskosten	100.000,00 €
Kontokorrentkredit Hausbank	50.000,00 €
<b>Finanzierung</b>	<b>150.000,00 €</b>

### Ertragsvorschau (ohne Biogas)

Annahme:

Fischart Afrikanischer Wels, Schlachtgewicht 1,5 kg  
 20 t/a – 10 t/a Abfall = 10 t Filets

5.000 kg Filets x 15,00 €/kg	75.000,00 €
5.000 kg Räucherware x 25 €/kg	125.000,00 €

**Erträge** **200.000,00 €**

Personalkosten 1,0 Vollzeit-MA 3.000 € x 12	36.000,00 €
Setzlinge 15.000 Stck. x 0,20 €/Stck.	3.000,00 €
Futter 20.000 kg x 1,20 €/kg	24.000,00 €
Wasser/Abwasser 1,5 m³/d x 365 x 3,00 € x 2	3.285,00 €
Strom 40.000 kWh x 0,20 €/kWh	8.000,00 €

Wärme	
438.000 kWh : 10 kWh/l Heizöl = 43.800 l Heizöl x 0,50 €/l	21.900,00 €
Sonstige betriebliche Kosten	12.000,00 €

Zinsen	
35.000 € x 5 % = 1.750,00 €	
50.000 € x 9 % = 4.500,00 €	6.250,00 €

Abschreibungen	
100.000 € x 10 %	10.000,00 €

**Zwischensumme** **124.435,00 €**

Steuern (7 % vom Ertrag)	13.084,00 €
Unternehmerlohn 4.000 € x 12	48.000,00 €

**Kosten gesamt** **185.519,00 €**

**Gewinn** **14.481,00 €**

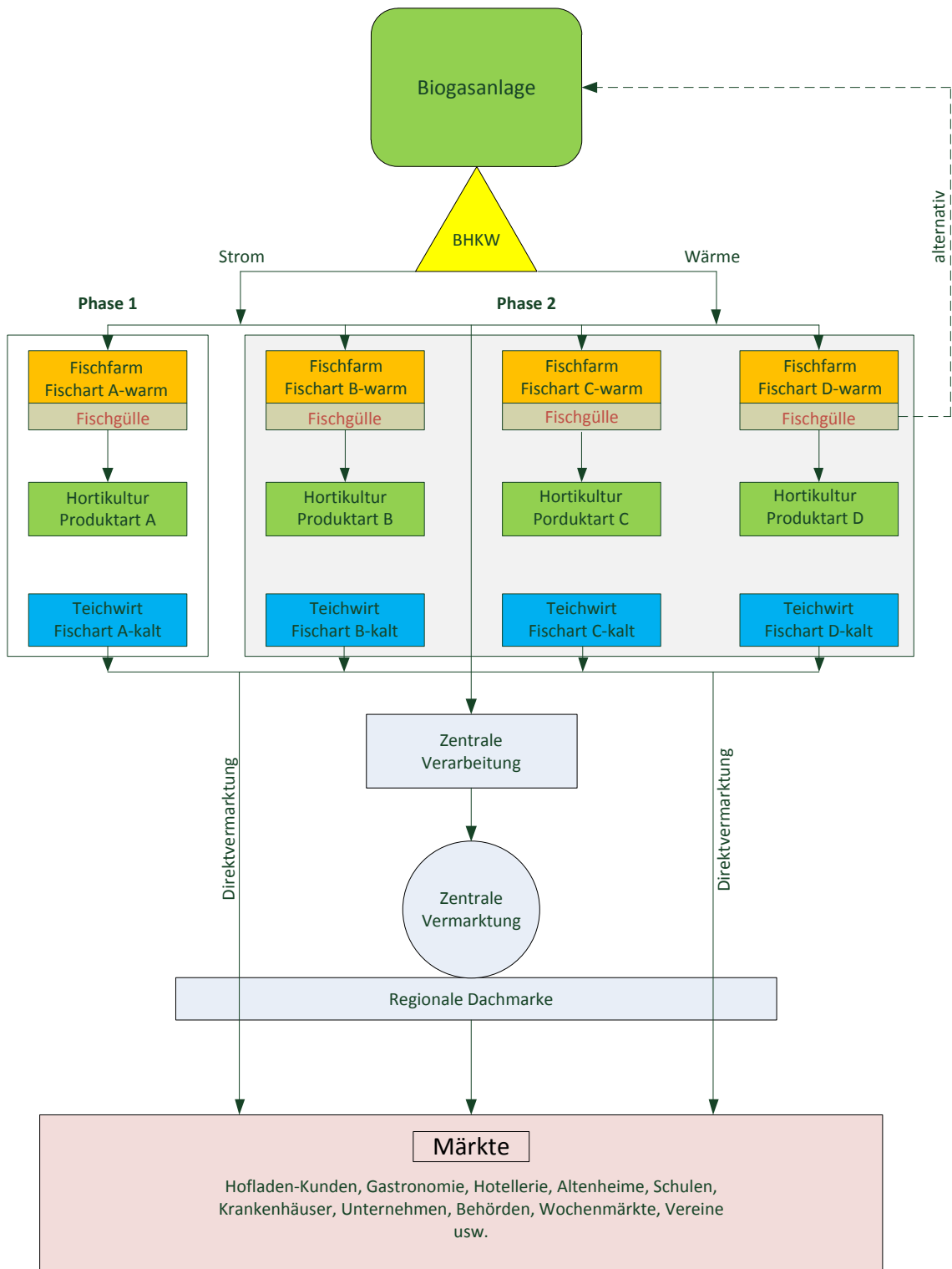
**Gewinn in % vom Ertrag** **7,2 %**



### Ertragsvorschau (mit Biogas)

Verkaufserlöse Fischhandel	200.000,00 €
KWK-Bonus	13.140,00 €
<b>Erträge</b>	<b>213.140,00 €</b>
Kosten gesamt ohne Biogas	185.519,00 €
- Stromvergütung EEG	8.000,00 €
- Wärmevergütung	21.900,00 €
<b>Kosten gesamt mit Biogas</b>	<b>155.619,00 €</b>
<b>Gewinn</b>	<b>57.521,00 €</b>
<b>Gewinn in % zum Ertrag</b>	<b>27,0 %</b>

# Landwirtschaftliche Aquakultur



Copyright by AGINTEC GmbH