

führen, ist daher aus ökologischen Gründen nicht vertretbar, da sie vor allem in artenreichen Mischgewässern keinesfalls zu der erhofften raschen Fischbestandssanierung führt, sondern im Gegenteil die Entwicklung der meisten Fischarten erheblich behindert.

### Summary

#### **The resettlement of a lowland-brook by fishes, especially by small-sized fishspecies after an extensive fish-kill shown at the example of the Ilzbach (Styria, Austria)**

The Ilzbach is a largely lowland brook of the East Styrian hill country with an average width of 6 m. Its mean chalky water is partly heavily loaded with organic waste water. After a heavy waste water inflow during the summer 1983 had caused an extensive fish-kill, the resettlement by fish has been investigated till 1986 at several places. In particular the attention was directed on the development of small-sized fish species, like gudgeon (*Gobio gobio*), *Alburnus bipunctatus* and loach (*Noemacheilus barbatulus*). It appeared that in some stretches, which had been restocked with brown trouts of average 25 cm body length, the resettlement by cyprinids was clearly retarded. Furthermore it was generally noticed that in stretches with well suited development conditions for small-sized fish species already one year after the waste water-mishap the fishstock of small-sized fishes was as high as before this event.

Anschrift der Verfasser:

Dr. E. Kainz und H. P. Gollmann, Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft, Scharfling 18, A-5310 Mondsee

---

# Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

---

Max Keller

## **Erbrütung von europäischen Edelkrebse (*Astacus astacus* L.) und Suche nach einer wirtschaftlich interessanten Bestandsdichte bei der Aufzucht von Sömmerlingen für Besatzzwecke**

Wir alle sind unserer Nachwelt gegenüber verpflichtet, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um unsere heimischen, vom Aussterben bedrohten Krebsarten zu erhalten und in geeignete Gewässer, wo sie ehemals vorkamen, wieder einzubürgern! Auch wenn es immer schwieriger wird, solche Gewässer zu finden!

Aus diesem Grunde und auch besonders wegen einiger für unsere Krebse tödlicher, krebspezifischer Krankheiten ist es im *höchsten Grade verantwortungslos, überseische Krebsarten – in vielen Fällen auch noch entgegen den Vorschriften unserer Naturschutzgesetze – in Europa zu verbreiten!*

Deshalb sollten wir auch endlich die unsinnige Diskussion darüber stoppen, welche Pacifastacusrasse sich wohl unter welchen Voraussetzungen auch immer am besten bei uns einbürgern ließe, zumal wir inzwischen wissen, *daß sich die These von einer echten Resistenz der Signalkrebse gegenüber dem Erreger der Krebspest in europäischen Gewässern nicht mehr halten läßt!*

Unsere Überlegungen müssen sich jetzt ganz darauf konzentrieren, wie wir die noch verbliebenen Restbestände heimischer Krebsarten vor Fremdeinflüssen schützen und wie wir deren Weiterverbreitung forcieren können – *bevor es endgültig zu spät ist!*

*Im Rahmen dieser Überlegungen gebührt der Erzeugung von gesundem, bodenständigem Besatzmaterial zu tragbaren Preisen besondere Bedeutung, um zu verhindern, daß Krebsbesatz aus allen möglichen obskuren Beständen Europas entnommen und überall hin unkontrolliert verpflanzt wird – mit allen Krankheiten, die eben über den Krebshandel gratis mitgeliefert wurden und immer noch werden!*

Prädestiniert für die Produktion von Satzkrebsen sind in erster Linie unsere lokalen Fischzüchter, die in aller Regel auch die erforderlichen Voraussetzungen mitbringen. Für deren Motivierung, auch Satzkrebse zu erzeugen und zu vermarkten, ist es aber unerlässlich, praktikable Erbrütungs- und Aufzuchtmethoden zu entwickeln, die gewährleisten, daß die an sich recht hohe Fortpflanzungskapazität unserer Krebse nicht unsinnig verschleudert wird und letztendlich auch noch ein wirtschaftlich sinnvolles Ergebnis erzielt werden kann.

Das von uns entwickelte *Kreislaufverfahren* versetzt jeden Fischzüchter in die Lage, ohne großen zusätzlichen Aufwand seine vorhandenen Behälter und Aufzuchtbecken nun noch besser ausnutzen zu können, indem er beispielsweise von Dezember bis Juni darin Salmonidenbrut vorstreckt und anschließend von Juli bis Oktober Edelkrebsmutterlinge heranzieht.

### **Beschreibung einer einfachen Erbrütungsmethode**

Ist es nicht möglich, die eiertragenden Weibchen von außerhalb zu beziehen, so empfiehlt sich die Haltung der Elterntiere im Geschlechterverhältnis von etwa 1:3 (♂♂ ♀♀) in kleineren, möglichst naturbelassenen Teichen. Diese werden dann Anfang Mai – vor Beginn der ersten Häutung der Männchen – abgelassen und die eiertragenden Krebsweibchen eingesammelt.

Pro Weibchen können wir mit einem durchschnittlichen Brutgewinn von etwa 100 Stück rechnen, das heißt: *wir benötigen zur Gewinnung von 100.000 Stück Krebsbrut ein Potential von etwas über 1000 Weibchen*, da die Verlustquote – meist durch Verletzungen bei der Abfischung – etwa 1 bis 2% beträgt.

Die Weibchen werden nun in Kisten mit Lochblechböden gesetzt, wobei darauf zu achten ist, daß jedes Weibchen eine eigene Unterschlupfmöglichkeit vorfindet. Wir verwenden als Unterschlupf halbierte Drainagerohre aus Ton mit einem Innendurchmesser von 6 bis 8 cm, welche mit dem hinteren Ende am Kistenrand anliegen.

Die Kisten selbst hängt man in leicht durchströmte Becken, Gräben oder Teiche, wobei die Größe der Kisten beliebig sein kann. Auch das Kistenmaterial kann aus verschiedenen Werkstoffen bestehen:

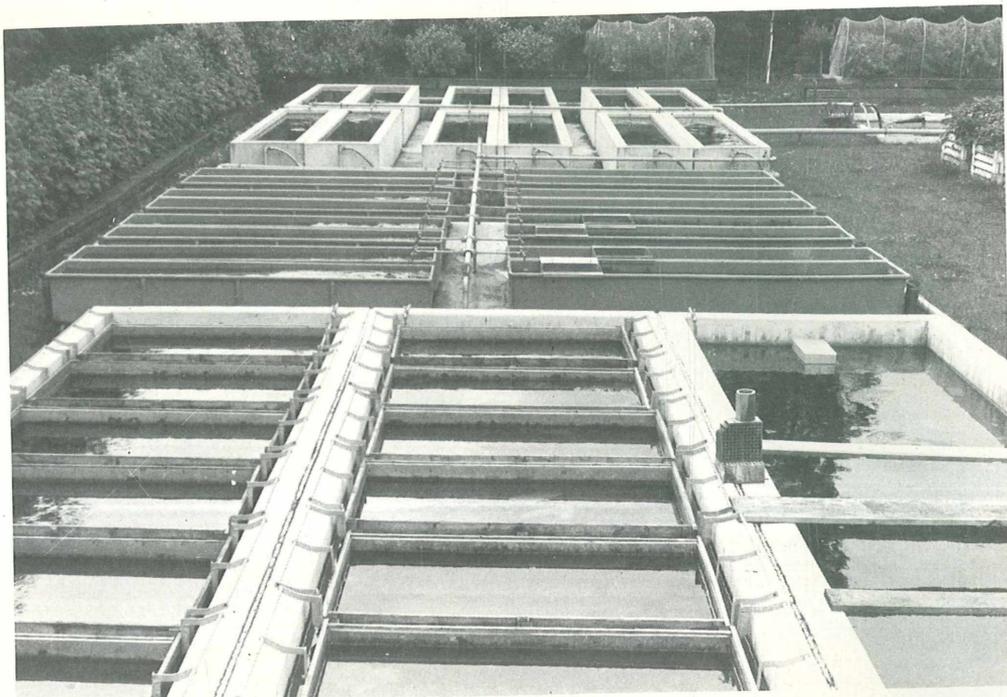
Holz, Plastik, eloxiertes Aluminium und Nirostastahl sind akzeptable Materialien.

Wichtig ist, daß die Weibchen nicht herausklettern können! Deshalb muß bei Holzkisten der obere Kistenrand mit einem glatten Blechstreifen beschlagen werden.

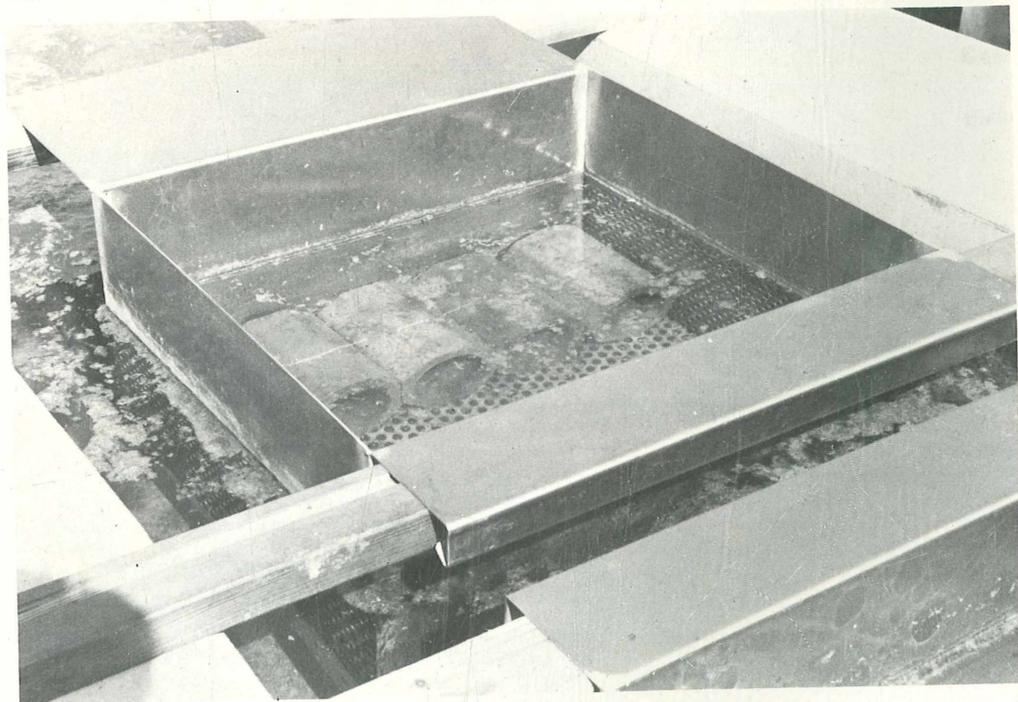
Die Wasserhöhe in den Kisten sollte etwa 25 cm betragen. Die Fütterung der Weibchen erfolgt 1–2mal pro Woche, und zwar abwechselnd mit etwa kirschgroßen, frischen oder gefrosteten Weißfischstücken und grob geschnetzelter Karotten. Wenn die Krebse daran gewöhnt sind, kann auch Fertigfutter wie »*Krebsfit*« (Interquell) angeboten werden. Nicht aufgenommenes Futter und auch evtl. verendete Krebse sind bald zu entfernen, um Pilzbildung zu verhindern!

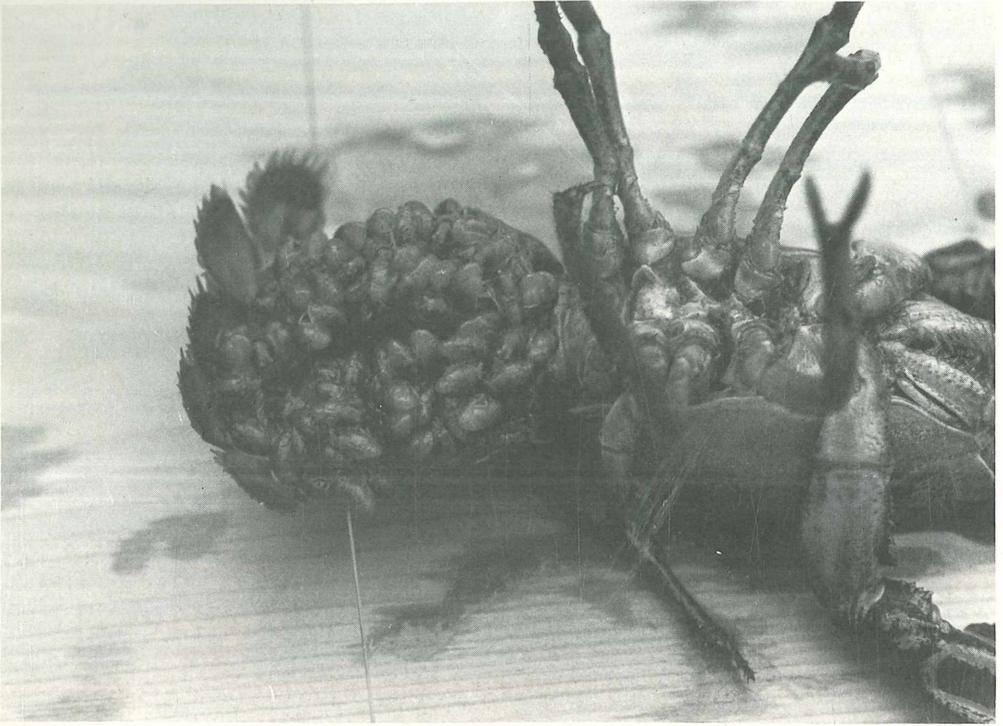
Die Erbrütungstemperatur sollte sich in der Endphase innerhalb 18 bis 24° C bewegen – je wärmer das Wasser, desto schneller schlüpfen die Krebse! Allerdings konnten wir beobachten, daß Verpilzungen an den Eiern häufiger bei Temperaturen über 20° C auftreten.

*In unseren Breiten erreichen die Eier das Larvenstadium in der ersten Junihälfte.*



Kombinierte Erbrütung und Vorstrecken der Brut zu Sömmerlingen in einer Kreislaufanlage. Ablaukisten aus Holz (oben) und aus rostfreiem Stahl (unten)





Edelkrebs im Larvenstadium (oben) und frischgeschlüpfte Brut (unten)



Die Entwicklung der Larven muß jetzt laufend kontrolliert werden, denn etwa 10 Tage nach Erreichen des Larvenstadiums schlüpft die Brut! Die Jungkrebse klammern sich dann 2 Tage an der Schwanzunterseite der Mutter fest und unternehmen erst danach mehr oder weniger große Ausflüge, wobei ein Teil davon durch den Kistenboden aus Lochblechen fällt und bei diesem Erbrütungsmodell nur noch unter Schwierigkeiten eingesammelt werden könnte. Die Krebse sind einfach für eine reguläre Abfischung noch zu klein!

Zweckmäßigerweise wird deshalb die Brut – vorausgesetzt man läßt sie nicht gleich in die Aufzuchtbecken fallen – in den beiden ersten Tagen nach dem Schlüpfen abgenommen.

Dabei hebt man vorsichtig das Tonrohr mit dem Weibchen aus der Laichkiste, läßt das Weibchen rückwärts in die Hand gleiten, blockiert den Schwanz von oben gegen Schlägen und schüttelt dann durch Schwenken des Weibchens in einem Eimer mit Wasser die Jungkrebse ab.

Den Eimerinhalt gießt man von Zeit zu Zeit über ein feinmaschiges Aquariumnetz, zählt zunächst 500 Stück der Brut heraus und wiegt diese trocken in einem kleinen Plastikbecher auf einer Briefwaage. So braucht man das mühsame Zählen nur einmal durchzuführen! Pro Stunde können auf diese Art und Weise gut 10.000 Stück Krebsbrut abgenommen werden.

Sehr empfehlenswert ist es jedoch nicht, die so gewonnene Krebsbrut in fischreiche Gewässer auszusetzen.

Grundsätzlich sind hierfür Sömmerlinge besser geeignet, weil sie sich schneller dem neuen Gewässer anpassen und auch nicht mehr von größeren Insektenlarven oder dem nächstbesten Fisch aufgefressen werden können.

### **Aufzuchtversuche von Sömmerlingen bei verschiedenen Besatzdichten**

Im Jahre 1975 wurden von uns erstmals 2–3 cm lange Edelkrebssömmerlinge als Besatzkrebse angeboten.

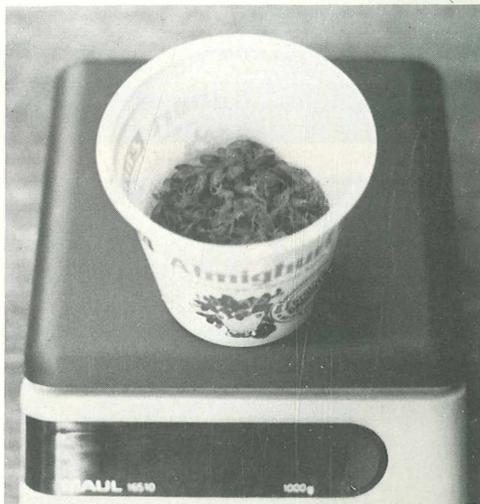
Inzwischen haben wir ständig unsere Aufzuchtsmethode verbessert und schließlich im Jahre 1986 eine Kreislaufanlage errichtet.

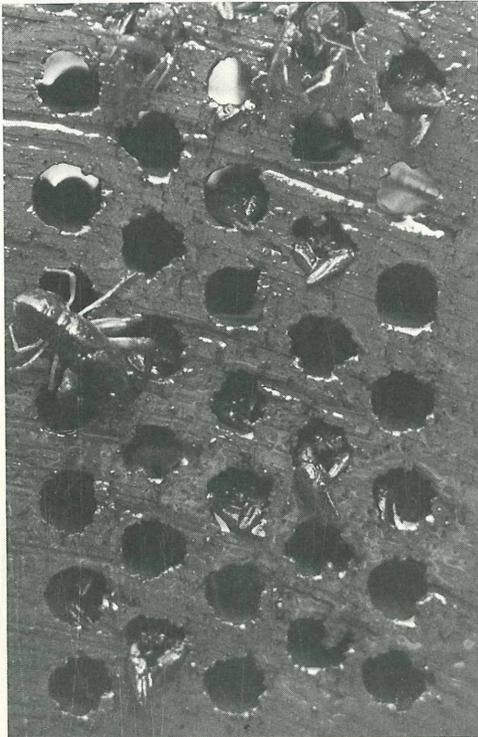
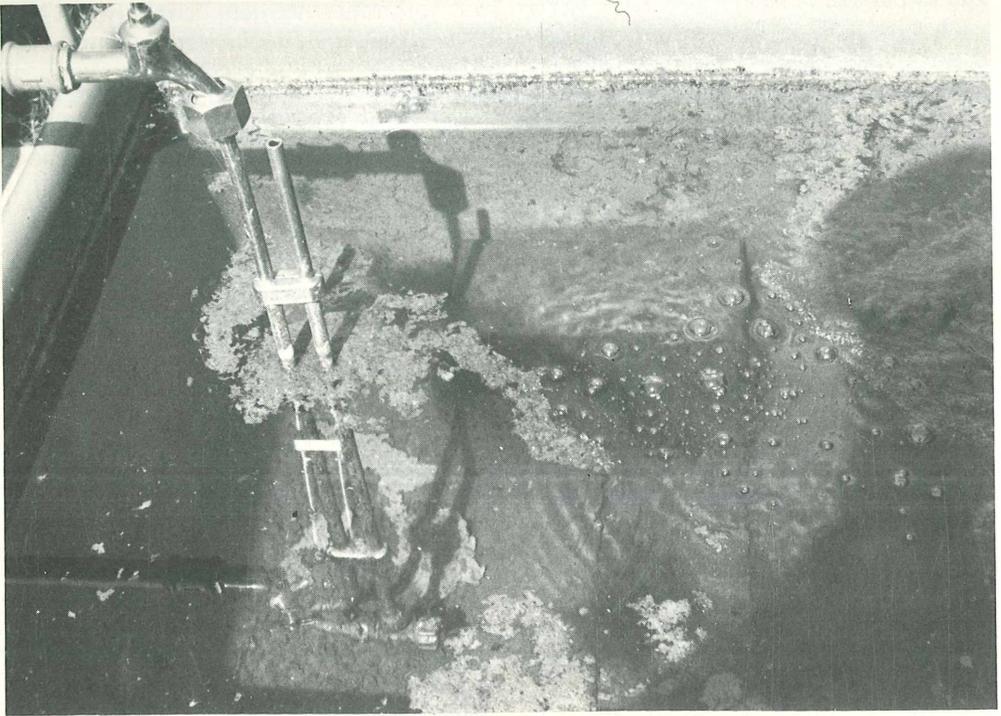
Natürlich wußten wir aus bisherigen Erfahrungen, daß sich bei der Krebserziehung mit zunehmender Populationsdichte die Ergebnisse verschlechtern würden.

Um aber in Erfahrung zu bringen, *wie dicht Kleinkrebse wirklich gehalten werden können*, mußten wir erst eine Reihe von Versuchen anstellen, um die geplante Investition nicht schon von vornherein in Frage zu stellen.

So besetzten wir eine Reihe von Langstrombecken, wie sie für das Vorstrecken von Forellenbrut verwendet wird, mit je 800, 600, 400 und 200 Stück Edelkrebbrut auf den Quadratmeter Wasserfläche.

Das Wasser pumpeten wir aus einem naheliegenden Teich in die Becken. Über eine Luftbrause (Injektionsprinzip) wurde Luft eingesaugt und mit dem Zulaufwasser vermischt.





Die Sauerstoffwerte im Wasser schwankten zwischen 6 und 14 mg/Liter und die pH-Werte zwischen 8 und 9.

Die Wassertemperaturen lagen zwischen 15 und 26° C. Nur an wenigen, sehr heißen Sommertagen mußte Kaltwasser zugepumpt werden, um ein weiteres Ansteigen der Wassertemperaturen im Kreislauf zu verhindern.

Der Beckenboden wurde mit feinem Kies (Riesel - 5 mm) belegt und einige Blumentöpfe mit Elodeastecklingen eingebracht. Als Unterschlupf für die Kleinkrebse dienten Ziegelsteine mit etwa fingerdicken Löchern.

Das Futter bestand aus Zooplankton (Hüpfertinge, Wasserflöhe etc.), pürierter Leber, Fertigfutter und geraspelten Karotten. Auch die in den Becken wuchernden Fadenalgen dienten den Kleinkrebsen als Nahrung. Ab August wurde dann noch frisches Fischfleisch, welches vorher durch den Fleischwolf getrieben worden war, zugefüttert.

Die Fütterung erfolgte jeden zweiten Tag bei Einbruch der Dämmerung.

Mitte Oktober, nachdem die Wassertemperaturen so gesunken waren, daß keine Häutungen mehr stattfanden, wurden die Becken abgelassen und die überlebenden Sömmerlinge gezählt, gewogen und mit der ursprünglich eingesetzten Stückzahl verglichen. In der folgenden Aufstellung wurden die Ergebnisse des Versuchs zusammengefaßt:

Versuchsbecken Nr.	1	2	3	4
Anzahl Krebsbrut, ausgesetzt am 1. 7. 1985	2000	1500	1000	500
Anzahl Brut pro m <sup>2</sup> Wasserfläche	800	600	400	200
Gesamtgewicht der ausgesetzten Brut (g)	136	102	68	34
Abfischergebnis (Sömmerlinge, 2–3 cm) am 20. 10. 1985				
a) Stückzahl	986	976	743	429
b) Überlebensrate (in % der ursprünglich eingesetzten Stückzahl)	49	65	74*	86
c) Gesamtgewicht (g)	623	685	576	452
d) Gewicht pro 1000 Stück (g)	632	702	785	1054
e) Verkaufswert ohne Preisdifferenzierung nach Größe in DM	1183,-	1171,-	891,-	515,-
f) Marktwert der ursprünglich eingesetzten Brut in DM	1200,-	900,-	600,-	300,-
g) Wertschöpfung in DM	./ 17,-	+ 271,-	+ 291,-	+ 215,-

\* Durchschnittsergebnis aus 5 Versuchsbecken, welche mit je 1000 Stück Brut besetzt waren

### Schlußbetrachtungen

Wir haben uns auf Grund der Versuchsergebnisse auf eine *wirtschaftlich sinnvolle Besatzdichte von 400 Stück/m<sup>2</sup> festgelegt!*

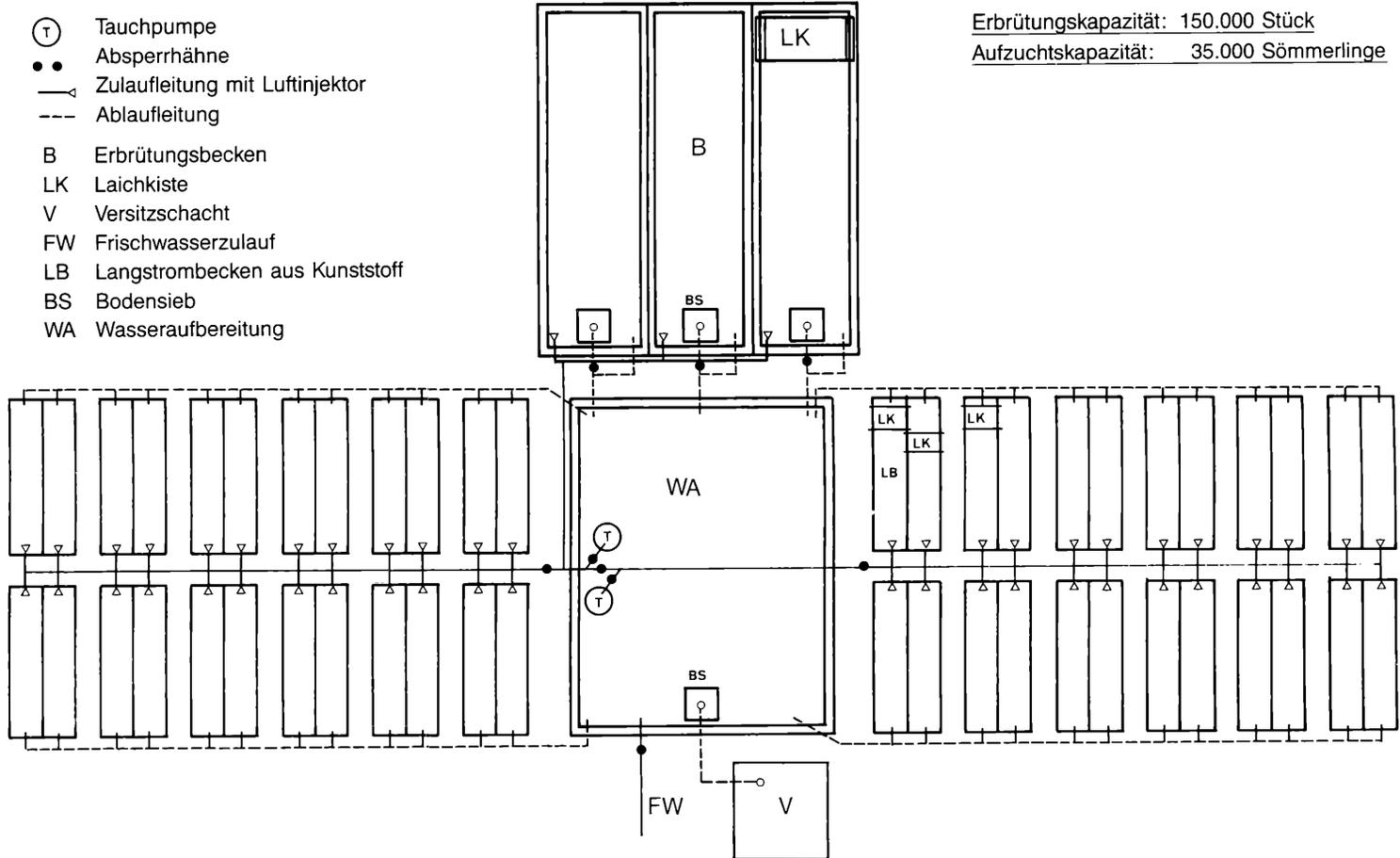
Dennoch kann bei der *alleinigen Produktion von Sömmerlingen – selbst bei optimaler Besatzdichte – nicht von einer Rentabilität gesprochen werden, wenn die Krebsbrut gekauft werden muß!*

*Interessant ist die Aufzucht von Sömmerlingen erst dann, wenn auch die Brut im eigenen Betrieb produziert wird und danben noch mehrere ablaßbare Teiche und Gräben zur Verfügung stehen, um auch zweisömmerige Satzkrebse, Laichkrebse und Speisekrebse erzeugen zu können!*

*Dieser »Allround-Betriebstyp«, der übrigens gut als Nebenerwerb denkbar wäre, hätte dann auch die Möglichkeit, gelegentliche Engpässe beim Absatz von Brut und Sömmerlingen auszugleichen, indem die nicht verkauften Krebse in den Teichen zu größeren Satz- oder Speisekrebsen anwachsen könnten.*

### System einer Krebserbrütungs- und -aufzuchtanlage im Kreislaufverfahren

Erbrütungskapazität: 150.000 Stück  
Aufzuchtkapazität: 35.000 Sömmerlinge



## Abstract

### Finding a profitable population density in rearing summerlings of European crayfish *Astacus astacus* L.

Our common interest is to save our native crayfish from extinction! The restauration of European crayfish populations in our country brought a high demand for young crayfish of the species *Astacus astacus* (Edelkrebs).

It is not very successful, to restock waters full of sportfish with newly hatched juveniles of crayfish.

On the other side it is not very easy, to rear larger crayfish such as summerlings (one summer old crayfish) under profitable conditions.

We all know, that growth and survival change of crayfish depend on the population density. But any commercial rearing of summerlings is only possible in reaching a certain growth under high densities and acceptable surviving rates!

In our "First Bavarian Crayfish Hatchery" we developed a method now realizing optimal results in brooding and rearing summerlings as there are:

Length of summerlings (3½ months old):	2-3 cm
Population density of juveniles:	400 per m <sup>2</sup>
Survival rate:	70-80%

Adresse des Autors:

Dr. Max Keller, Erste Bayerische Satzkrebszucht, Habsburgstr. 14, D-8900 Augsburg



## SETZLINGE

Bachsaiblinge – Regenbogenforellen

## BESATZKREBSE

Edelkrebs Sommerlinge

Oktober 1987

Ökologisch richtiger Besatz Ihres Gewässers mit preisgünstigen Edelkrebssetzlingen!

Wir informieren und beraten Sie gerne!

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Keller Max

Artikel/Article: [Erbrütung von europäischen Edelkrebse \(Astacus astacus L.\) und Suche nach einer wirtschaftlich interessanten Bestandsdichte bei der Aufzucht von Sömmerlingen für Besatzzwecke 251-259](#)