

ÖSTERREICHS FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE FISCHEREI, FÜR LIMNOLOGISCHE,
FISCHEREIWISSENSCHAFTLICHE UND GEWÄSSERSCHUTZ - FRAGEN

24. Jahrgang

FEBRUAR/MÄRZ 1971

Heft 2/3

Reinhard Spitzzy

Resistente, amerikanische Krebse ersetzen die europäischen, der Krebspest erliegenden Astaciden

Im Jahre 1860 trat in der Lombardei die *Krebspest*, hervorgerufen durch den Pilz *Aphanomyces astaci*, zum ersten Mal in Erscheinung. Sie vernichtete, unaufhaltsam sich ausbreitend, schlagartig die besten Krebsbestände. 1876 verheerte sie Frankreich, 1878 Deutschland und Österreich, 1880 Rußland, 1893 Finnland und befiel 1907 schließlich auch Skandinavien. Unbezwungen bis zum heutigen Tage dringt sie in entlegenste Gewässer vor, und zur Zeit dezimiert sie die großartigen Krebsbestände Jugoslawiens und Rumäniens. Alle drei wichtigen europäischen Astaciden erliegen, ohne merkliche Resistenz zu erwerben, den sich chronisch wiederholenden Wellen der Seuche. Es sind dies der mittelgroße, hellfüßige *Pallipes* oder Dohlenkrebse des Westens, der länglich-große, meist graue und schmalscherige *Leptodactylus* oder Sumpfkrebse des Ostens und der beste von allen, der klassische *Astacus astacus*, unser mittel- und nordeuropäischer Fluß- oder Edelkrebse mit seinen breiten Scheren, die meist ebenso rötlich schimmern wie seine Füße.

Trotz häufiger Scheinerholungen mancher befallener Gewässer ist das Endresultat fast immer eine gähnende Krebsleere. Hie und da wieder auftretende „letzte Mohikaner“ ändern praktisch nichts am desolaten Zustand ehemals blühender Krebsgründe. Seen,

Flüsse und Bäche verloren nicht nur reiche Erträge, sondern auch einen biologisch unersetzbaren Gesundheitspolizisten durch das Aussterben unseres gepanzerten Ritters. Auch die Verkrautung der Gewässer nahm überhand.

Als sich schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Problematik von Maßnahmen gegen die Krebspest erwies, faßte der ebenso begeisterte wie berühmte Fischzüchter Max von dem Borne aus Werneuchen bei Frankfurt an der Oder den Entschluß, unseren Flußkrebse durch amerikanische „Vettern“ zu ersetzen. Im Jahre 1880 verpflanzte er 100 *Cambari* aus Pennsylvanien in seinen Teich an der Mietzel. Diese Kamberkrebse, *Cambarus affinis* Say oder *Orconectes limosus* Rafinesque genannt, sind die Ahnen aller europäischen *Cambari*, welche in stetigem Vormarsch schmutzigste Flüsse Deutschlands wie Spree, Oder, Elbe und Alster, Rhein, Mosel, und seit 1911 auch Frankreichs wie zum Beispiel Cher, Loire, Seine und Rhone, erobern. Dort wurde sogar festgestellt, daß sie die Wollhandkrabbe wieder zurückdrängen. Auch Seen sagen dem Kamber zu — Grundschlamm ist sein Element. Der Hektarertrag ist bedeutend, haben doch die Weibchen mehr als doppelt soviel Eier unter ihrem Schwanz zu erbrüten und wesentlich kürzer

zu hegen, als die Astaciden. Überhaupt sind die Kamberkrebse mit ihren praktischen Spermatoophoren eine fortgeschrittenere Konstruktion. An den rotbraunen Streifen auf den Hinterleibsringen ist er leicht zu erkennen.

Aggressiv, hart und genügsam meistern die Kamberkrebse ihr Leben, die — auch tagsüber gerne unterwegs — keine Höhlenhocker sind. Doch in Schlamm und Sand buddeln sie sich gerne ein. Leider erreichen sie selbst bei gutem Wachstum nur ein Drittel der Größe des Edelkrebsees und sind generell kleiner als die Astaciden. Auch die Scheren bleiben klein und hart. Dafür ent-

Genuß erst längere Zeit gewässert werden müßte und schließlich seine verlässliche Resistenz gegen den *Aphanomyces astaci*. Unzweifelhaft ist er heute nach ungefähr dreißig Generationen ein richtiger Europäer. Der Verfasser setzte im Herbst 1969 nicht ganz 7000 Stück in salzburgischen Seen und Teichen aus. In eigenen Gewässern ca. 1500 und ca. 5500 in den Seen von Fuschl, Zell und in einem Baggersee an der Salzach. Einige Probefänge verliefen bis heute positiv.

Der Umstand, daß die europäischen Krebse seit dem Tertiär ungestört gediehen sind und

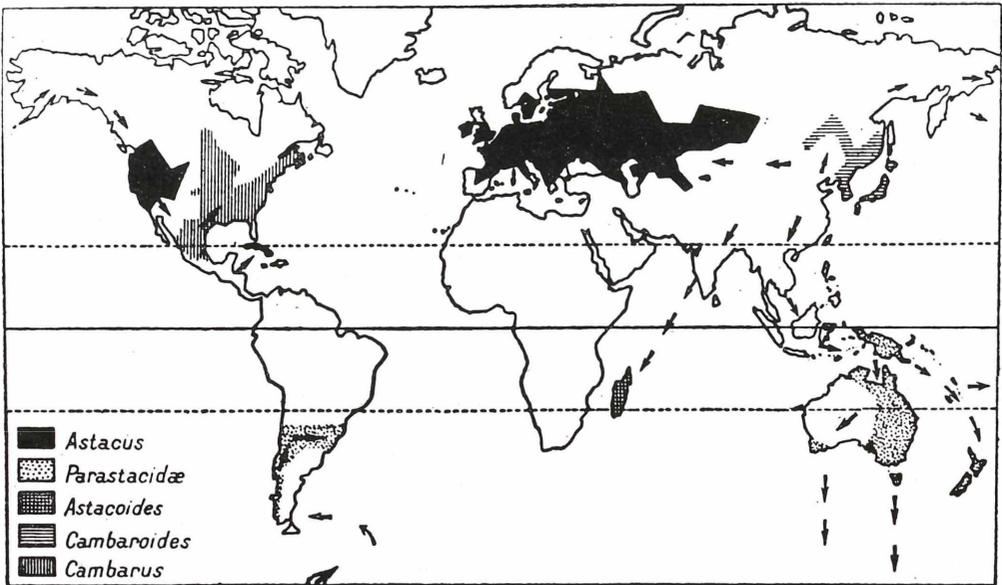


Abb. 1: Verteilung der verschiedenen Krebsarten auf der Welt (nach Ortmann-André)

wickelt sich der Schwanz zu verhältnismäßig respektablem Größe und ist kommerziell durchaus interessant: Der Kamberkreb als Ganzes kann hervorragend zur Herstellung der berühmten Krebsuppe, der bisque d'écrevisses, oder der Krebsbutter dienen.

Drei Eigenschaften machen den *Cambarus* interessant: Erstens seine starke Vermehrung und Vitalität, zweitens seine Eigenschaft, sich in modernen europäischen Schmutzgewässern wohlfühlen, die allerdings dazu führen könnte, daß er vor dem

plötzlich, merkwürdigerweise im Jahre 1860 von Norditalien her, von einer unwiderstehlichen Pilzseuche befallen wurden, und die Tatsache, daß der amerikanische *Cambarus* gegen diesen Angriff Immunität bewies, überzeugten den Verfasser, daß der *Aphanomyces* eben von außerhalb Europas — und zwar gerade aus Amerika — eingeschleppt worden sein mußte. Er teilte diese These in einem Brief (20. Mai 1969) dem eminenten Krebsforscher Dr. Josef Hofmann, Fischereirat i. R., Ansbach, mit. Weitere Überlegungen des Verfassers führten

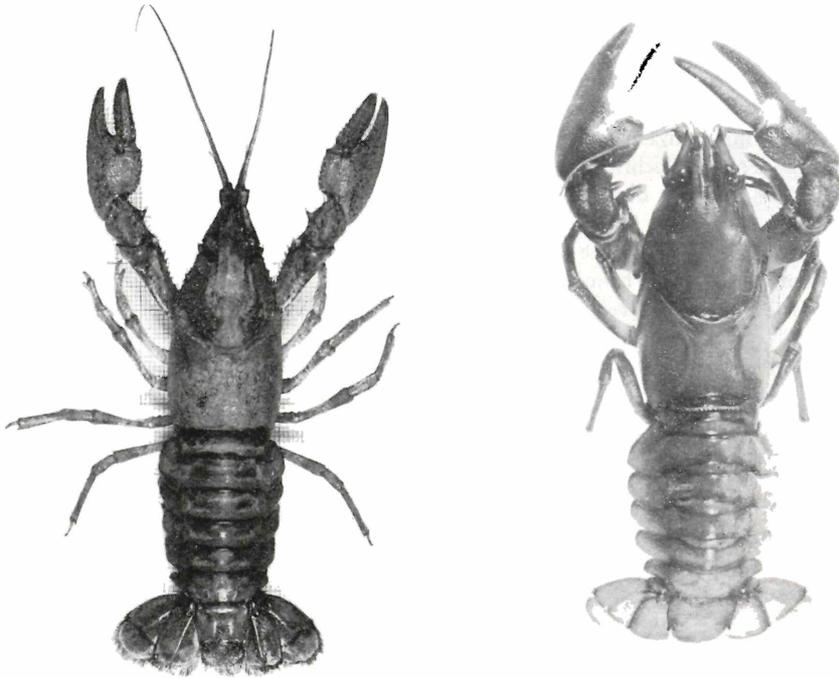


Abb. 2: **Weibchen des Kamberkrebse** (links, ausgewachsen) **und des Pacifastacus** (rechts, jugendlich). Beachte den kräftigen Schwanz des Kamberkrebse und die stärkeren Scheren und den kräftigeren Kopf des Pacifastacus.

zum Schluß, daß der Pilz wahrscheinlich in den Trinkwasser- oder Ballasttanks der rückkehrenden Goldsuchertransporter von San Francisco nach Genua oder Venedig gereist war. Hatten nun der Pilz oder seine Sporen einmal ein Gewässer der Lombardei infiziert, gab es kein Halten mehr und Fische, Krebse, Wasservögel und der Mensch sowie dessen Werkzeuge und Kleidung, sorgten reichlich für schnelle Verbreitung. Ganz abgesehen davon ist aber mit Sicherheit anzunehmen, daß seither immer wieder und unvermeidbar der *Aphanomyces* aus Amerika neu eingeschleppt wurde. Denken wir zum Beispiel an den schwunghaften Import amerikanischer Salmoniden seit genau 100 Jahren! Wenig sinnvoll erscheint daher der Gedanke, zum Schutze einheimischer „*Astacus*-Restbestände“, mit dem Neubesatz durch resistente, gleichwertige Vettern aus Amerika zu zögern. Schließlich wurden auch unsere durch die Reblaus be-

drohten Weinberge durch eine Rebe aus demselben Amerika gerettet. Doch sicherlich soll man gesund gebliebene Bestände in jeder Hinsicht hegen und schützen.

Seit über hundert Jahren schreibt man Bände über die Krebspest, deren Vormarsch und von vorübergehenden Scheinerholungen der Bestände. Wachsender Weltverkehr und Massentourismus machen vorbeugende Maßnahmen und Desinfektion illusorisch, denn Sportfischergeräte oder -bekleidung, Schwimmanzüge etc. können Sporenträger sein. Mit einem Wort: Die Krebspest ist in Europa fest etabliert und ihr Vormarsch in die letzten Redukte eine Frage der Zeit. Eine traurige Tatsache, mit welcher wir rechnen müssen. Zehnjährige kostspielige Versuche des Verfassers, resistente Edelkrebse zu züchten, scheiterten.

Die Schweden, Europas größte Krebsliebhaber, gaben sich rechtzeitig Rechenschaft, und es ist ihr bleibendes Verdienst, daß sie

mit Logik und Energie zur Tat geschritten sind. In den fünfziger Jahren wurde die Situation in den früher so krebereichen Gewässern Schwedens alarmierend. Die Krebspest sprang von See zu See und die Erträge gingen im ganzen Land zurück. Unaufhaltsam stieg die Nachfrage mit wachsendem Wohlstand. Unter diesem doppelten Druck gelang es Prof. Dr. Gunar Svärdsön vom Institute of Freshwater Research in Drottningholm, den Angriff auf das Problem zu koordinieren. Dr. T. Unestam von der Universität Uppsala intensivierte die Erforschung des *Aphanomyces*. Gemeinsam mit Dr. S. Abrahamson nahm man schon im Jahre 1958 im Auftrag des Fishery Boards of Sweden Kontakt mit den hervorragenden amerikanischen Spezialisten Prof. Dr. H. Hobbs, Charlottesville in Virginia, und Dr. C. W. Threinen, Madison in Wisconsin, auf. Ausreichende Unterstützung durch interessierte schwedische Behörden und Wirtschaftskreise war anscheinend vorhanden.



Abb. 3: Unterseite des *Pacifastacus*weibchens.

Gleich zu Beginn beschloß man, unseren euroamerikanischen *Cambarus* außer Betracht zu lassen, weil er klein und unansehnlich, den verwöhnten Vorstellungen des schwedischen Konsumenten nicht entsprach. Nicht ganz logische Versuche mit einem nahen Verwandten desselben, dem *Orconectes virilis* Hagen aus dem zentralen Gebiet des nordamerikanischen Subkontinents, verliefen übrigens in Schweden 1960 genau so negativ wie schon 1897 durch C. Raveret-Wattel bei Nid-de-Verdier in Frankreich.

Großartigen Erfolg und den Durchbruch brachte der *Pacifastacus leniusculus* Dana, ein *Astacus* aus Nordkalifornien. Breitscherig und groß ist er, auch was Form und vor allem Geschmack betrifft, dem Edelkrebs gleichwertig und im übrigen nahe verwandt. Fünf ausgewachsene Exemplare wiegen leicht mehr als ein Kilogramm. Beachtlich sind seine Lebhaftigkeit, Zähigkeit und Härte.

Sowohl die nordwestamerikanischen wie die europäischen *Astaci*, haben dieselbe Herkunft. Sie stammen beide von einem „*Urastacus*“, dem *Protastacus* ab, der im Jura in der Gegend des Amurgebietes vom Meer in die Flüsse aufstieg und später sowohl nach Europa wie auch nach Nordwestamerika über die damals noch bestehende Landverbindung wanderte. Seine asiatischen Nachkommen wurden allerdings durch die Eiszeit vernichtet, wodurch sich die heutige Krebsleere im asiatischen Rußland erklärt.

Auf Grund seiner nördlichen Herkunft vertrug der *Pacifastacus* glänzend seine Verpflanzung in den kalten Lake Tahoe der Sierra Nevada. Aber erstaunlicherweise bekam ihm auch der Vormarsch in warmen, eutrophen Gewässern der Gegend von San Francisco. Diese Temperaturtoleranz ist eine seiner besten Eigenschaften. So sollen demnächst — wir blenden voraus — sogar nördliche Seen Schwedens und Finnlands, die nie von Krebsen besiedelt waren, nun mit Signal-Krebsen (so nennen die Schweden heute ihren Kalifornier wegen der auffallend weißen bis blaugrünen Färbung rund um das Scherengelenk) besetzt werden!



Abb. 4: **Männchen des Kamberkrebse**s (links) **und des Pacifastacus** (rechts). Neben dem breiteren Kopf fallen hier besonders die kräftigeren Scheren des Pacifastacus auf.

Schon der erste Versuch mit 56 Pacifastaci im Mai 1960, als mit diesen ein krebisleerer, aber ehemals krebtreicher Kleinsee in der Nähe von Stockholm besetzt wurde, erwies sich bald als voller Erfolg. Kontrollfänge ergaben bereits 1964 rund 300 Stück, die auf die zufriedenstellende Länge von 120 bis 200 mm abgewachsen waren. Resistenz gegen Krebspest wurde nicht nur im Freien, sondern auch im Aquarium bewiesen. Parallelversuche mit europäischen Astaci töteten diese.

Nach minutiösen, langwierigen Studien und Vorbereitungen in Kalifornien und Schweden entschloß man sich zum großen „Pacifastacus-Lift“: im Jahre 1969 wurden über 100.000 Stück von Lake Tahoe nach Schweden geflogen und dort in 30 verschiedenen großen Seen in Gruppen von 500 bis 5000 Stück ausgesetzt.

Bald merkte man, daß der Pacifastacus, ohne selbst krank zu werden, alte Restbestände des Astacus mit dem Aphanomyces verseuchte. So kamen die Schweden von sich

aus ebenfalls zur Überzeugung, daß wir die Krebspest Amerika verdanken. Somit ist die Theorie des Verfassers nunmehr durch die Praxis bestätigt.

Inzwischen sind die Pacifastaci oder Signal-Krebse in Schweden sehr populär geworden, wo sie vorzüglich gedeihen. Ein schwedischer Krebspezialist, Richard Du Rietz, schrieb dieses Jahr in einem Brief, daß zahlreiche Besitzer von Krebsgewässern bereits auf Signalkrebs umschalten, welcher in Wachstum und Geschmack dem schwedischen Flußkreb gleichwertig sei. Kurz vorher schrieb im Juni Prof. Svårdson dem Verfasser, daß in Südschweden eine große Krebszuchtanstalt errichtet wurde, um Pacifastacuspachwuchs, nach welchem große Nachfrage herrsche, intensiv zu züchten. Ein 15 mm langer Setzling kostet zur Zeit 2 bis 2,50 Schwedenkronen, also ca. dreizehn österreichische Schillinge!

Die epochemachenden schwedischen Erfolge setzten in den letzten Jahren auch die Finnen in Bewegung und nach anfänglichen

Kleinversuchen besetzten sie 1969 acht kleinere und mittlere Seen mit 6000 Kaliforniern. Entschlossen bauten sie eine Krebszuchtanstalt. Es gelang ihnen dort, wie schon vorher einem Litauer in Rußland, Krebseier künstlich im sauerstoffreichen Wasserstrom auszubrüten, nachdem diese vorher vom Unterleib der Mutter abgelöst worden waren, sobald sich die Augen durch die Eihülle hindurch erkennen ließen. Die ausgeschlüpften kleinen Krebschen wanderten dann sukzessive über Gläser und Behälter in spezielle Teiche, wo sie, mit frischem Fisch reichlich gefüttert, binnen Jahresfrist die unwahrscheinliche Größe von 100 mm erreichten. Weiters wurde durch Aquariumsversuche festgestellt, daß der *Pacifastacus* organisch und natürlich verschmutztes Wasser gut verträgt. Dies stellt sicher einen beachtlichen Vorteil unserem einheimischen Krebs gegenüber dar, dessen Weibchen auch weniger Eier trägt als das *Pacifastacus*-weibchen mit seinem breiteren Schwanz. Durch künstliche Zucht soll ein Hochkommen von 75 Prozent der Eier gesichert sein; in der freien Natur sind es nur ca. 8 Prozent. Als Grundstock für die Krebszuchtanlage in Finnland wurden dieses Jahr weitere 5000 *Pacifastaci* herangeflogen. Probefänge und Froschmannbeobachtungen ergaben, daß die im Juli 1969 ausgesetzten Signalkrebse bis zum Juli 1970 gut gediehen waren.

Wie wir sehen, ist die *Pacifastacus*welle in Europa im Kommen! Unabhängig von den Skandinavien hat der Verfasser Ende 1969 einen kleinen *Pacifastacus*-Lift persönlich vorbereitet, der dann im Sommer 1970 klaglos funktionierte. Über 2000 Krebse im Alter von zwei bis vier Jahren und in der Mehrzahl Weibchen, reisten gesund, frisch und verzollt in mit Wasser und Sauerstoff gefüllten Plastikbeuteln, die ihrerseits wiederum in Schaumstoffkistchen ruhten, per Jet und Auto von Kalifornien nach Hinterthal bei Maria Alm. Dort wurden sie nach höchstens 40 Stunden Reisezeit umgepackt und bekamen neues Wasser und frischen Sauerstoff. Die Verluste waren minimal, selbst wenn sie im Anschluß per Bahnexpress weitergeschickt wurden. Während der Reise hatten die Krebse einige wenige Kollegen

verspeist; auch fraßen sie gerne und sofort das angebotene Futter, wie frischen Fisch, Herz, Leber etc. Mit einem Wort — sie fühlten sich wohl!

Nun leben auch in Österreich Signalkrebse in der Steiermark, in Ober- und Niederösterreich und im Salzburgischen in Seen, Bächen und Teichen. Positive Probefänge wurden bereits gemacht.

Die Aktion „*Pacifastacus*-Lift“ soll ab Frühjahr 1971 fortgesetzt werden, denn der Verfasser hält wenig von verhätschelten Mini-Zuchtkrebschen, die im Lebenskampf nicht geschult, ein leichtes Opfer und ein Leckerbissen für ihre Feinde in der Freiheit sein können. Größere, härtere und „trainierte“ Wildlinge aus dem Gebiet der Sierra Nevada dürften in der Natur besser bestehen. Der Preisunterschied ist gering, wenn man bedenkt, daß auch schwedische oder finnische Zuchtkrebschen verschickt und verzollt werden müßten. Der Preis eines Wildlings beträgt zur Zeit ca. öS 26,—. Selbstverständlich ist es klar, daß Zuchtkrebschen, wenn sie billig und in überwältigenden Mengen wie Forellensetzlinge zu bekommen wären, die praktische Lösung darstellen würden. Ein Massenbesatz wäre trotz aller Feinde ein sicherer Erfolg! Vor dem Besatz sollte man die möglichen Krebsräuber im Gewässer bekämpfen. Dies kann durch verschiedene Methoden erfolgen, wie zum Beispiel durch elektrisches Abfischen, Ablassen der Teiche oder durch fachgemäße Tötung der Fische mit dem Kiemengift Rotenon oder Branntkalk. Gegebenenfalls kann man auch zur Not die Besatzkrebse fürs erste durch starke Fütterung und somit Sättigung der Raubfische vor Durchführung des Besatzes schützen. Aale, Welse, Hechte und auch große Forellen sind besondere Feinde der Besatzkrebse. Auch die Bisambekämpfung ist unerlässlich!

Die ungefähr dreijährigen Wildkrebse — wie sie der Verfasser aus Kalifornien bezieht — sollen nach den Strapazen der Reise im neuen Gewässer erst ein oder zwei Tage im abgedunkelten und schützenden Gitterkasten verbringen und gut gefüttert werden. Restauriert und wohlgenährt können sie dann auf „Wohnungssuche“ gehen und den im amerikanischen Wildwasser bereits er-

lernten Lebenskampf in den neuen Jagdgründen aufnehmen.

Optimal wäre es, wenn man pro Uferlaufmeter je einen Krebs, und zwar wesentlich mehr Weibchen als Männchen aussetzte. Sollten die Tiere direkt vom Wasser des

Ausgleich hergestellt erscheint. Verschwinden die Setzlinge dann, heftig mit dem Schwanzschlagend nach rückwärts, so beweist dies, daß sie alles in bester Form überstanden haben. An der Luft schützt man Krebse stets vor Sonne, Wärme und Wind.

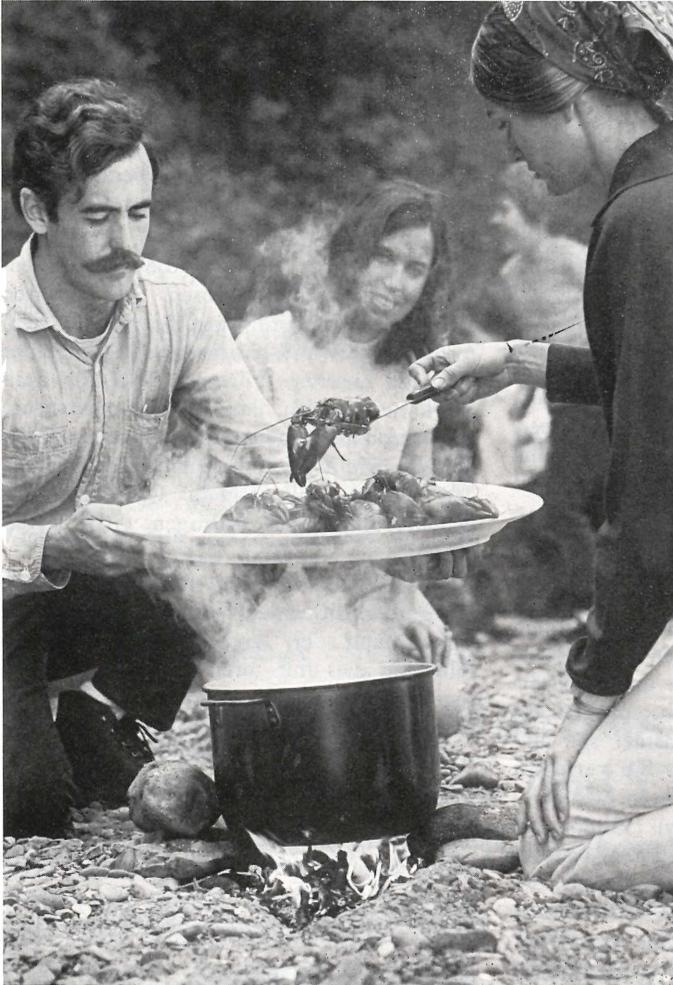


Abb. 5:

**Eine schöne Portion
Signalkrebse
wird zubereitet!**

(Fotos: 2a, 4a: R. Spitzzy; 1, 2b, 3, 4b: Dr. G. Schultz; Abb. 5: Sunset Magazine, Menlo Park, California)

Transportbehälters in das Gewässer ausgesetzt werden, so wären besondere Vorsichtsmaßnahmen, wie z. B. verkehrtes Einsetzen, um den Krebs zu „entlüften“, nicht nötig. Zu empfehlen wäre lediglich, sie langsam an das neue Wasser zu gewöhnen, indem man mit der hohlen Hand, langsam — um einen Temperaturschock zu vermeiden — Wasser in den Transportbehälter schöpft, bis der

Grundsätzlich sollten wir amerikanische Krebse dort aussetzen, wo der Edelkreb einmal gedieh und nun nicht mehr gedeihen will. Vorsichtige Versuche in kalten Gewässern wären natürlich verdienstvoll. Während unser einheimischer *Astacus* eine Sommermindesttemperatur von etwa 15 Grad Celsius braucht, ist der *Pacifastacus* mit wesentlich weniger zufrieden.

Bei aller Begeisterung für den Kalifornier sollten wir aber nicht auf den bedeutenden Hektarertrag des Kamberebrenses vergessen, welchem verschmutzte, eutrophe Flüsse und Seen vorbehalten seien. Für den Sommer 1971 ist ein neuer Transport von den Havelseen nach Österreich vorgesehen. Wesentlich geringere Kosten (ca. öS 5,— das Stück) machen einen dichteren Besatz, der sehr zu empfehlen ist, möglich. Ein direkter Bezug in größeren Mengen aus der DDR, statt aus Westberlin, ist zwar kompliziert-bürokratisch, aber noch preiswerter, wie so manches aus dem devisenhungrigen Ostblock.

Nicht unerwähnt soll in diesem Zusammenhang der Besatz des Werraflusses in Deutschland mit einem nordamerikanischen Flohkreb, dem *Gammarus tigrinus*, bleiben. Dieser mit ca. 1 cm Länge relativ große, aus Flußmündungen stammende wertvolle Futterkreb gediht glänzend in der durch salzige Abwässer verarmten Werra und verbreitete sich stromabwärts bis ans Meer. Kleintiere und Wasserpflanzen sind seine Nahrung und er dezimiert die ersteren nicht unbedenklich. Wir erkennen ihn leicht an seinen dunklen Streifen und an seiner für einen Flohkreb ungewöhnlichen Größe.

Ferner erwägt der Verfasser, größere Kleinkrebse als Futterbasis für Salmoniden in planktonarmen kalten Seen aus Argentinien zu holen. In den Seen um Bariloche gedeihen in Mengen die höchstens drei bis vier Zentimeter langen *Parastaci sp.* und *Aeglae riolimayanae* Schmitt. Sie verleihen als Hauptfutter den importierten nordamerikanischen und europäischen Salmoniden seit Jahrzehnten erstaunliches Wachstum und die geschätzte rötliche Lachsfärbung des Fleisches durch das Karotin ihrer Panzer. Auch Aale würden Kleinkrebse als Futter danken. Logischerweise müßte der Erfolg sicher sein, denn in einem Fall kämen Salmoniden zu Kleinkrebsen und im anderen Fall kämen Kleinkrebse zu Salmoniden!

Abschließend erscheint dem Verfasser ein kleiner, in Massen in Mittelwestmexiko auftretender Kambaride beachtenswert. Mit den Frühjahrsüberschwemmungen der Fluren bietet er sich in derartigen Mengen an, daß die einheimische Bevölkerung diese Krebse in Körben schöpft, um sie dann als Lecker-

bissen wie Garneelen oder Krabben zu rösten, oder in Salzwasser zu kochen. Mag sein, daß auch für diese Tiere, nach eingehenden Studien und vorsichtigen Versuchen, in milderen Gegenden Europas Platz wäre, um Fisch und Mensch als zusätzliche, gesunde Naturnahrung zu dienen.

Obwohl der Verfasser vor kurzer Zeit erst in Neuseeland, Australien und Nepal Süßwasserkrebse untersuchte und allen Spuren mit Hilfe der dortigen Behörden nachging, konnte er keine für uns brauchbaren Species feststellen. Alle diese Krebse waren klein und kamen nicht in überzeugenden Mengen vor. Sie haben dort nur als Angelköder Bedeutung.

Unzweifelhaft gebührt die Krone den nordamerikanischen Krebsen. Seit Urzeiten gedeihen sie ungestört mit oder neben dem *Aphanomyces* und entsprechen in fast jeder Hinsicht unseren Wünschen. Neidlos muß anerkannt werden, daß die Schweden heute mit dem *Pacifastacus leniusculus* aus Kalifornien, wie Max von dem Borne vor hundert Jahren mit seinem *Cambarus* aus Pennsylvanien, den richtigen Griff getan haben.

Da es die Zivilisation mit ihrem Kontinente überbrückenden Verkehr war, die zur Verseuchung der Krebse Europas führte, sollte sie dies mit ihren neuzeitlichen Methoden und Mitteln dadurch wieder gutmachen, daß sie durch Neuansiedlung verwandter, resistenter Krebsstämme den Schaden repariert und so den normalen Zustand in unseren alten Krebsgewässern wiederherstellt. Im Bach und Fluß und See dem Krebs seinen Platz zurückzugeben, ist Dienst an der Natürlichkeit, Reinheit und an dem biologischen Gleichgewicht unserer Gewässer.

QUELLENVERZEICHNIS:

In erster Linie dreijährige Zusammenarbeit, Gedanken- und Schriftenaustausch mit dem hervorragenden Krebskennner Fischereirat Dr. Josef Hofmann, Ansbach, dessen mit Ungeduld erwartetes Buch über den Flußkreb das deutschsprachige Standardwerk sein wird.

Bücher, Broschüren, Sonderdrucke und Artikel in Zeitschriften:

Bott, R.: „Die Flußkrebse Europas“, Senkenbergsche Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt/M., 1950

- Hofmann, J.: „Eine Auffrischung unserer Kenntnisse über den Krebs“, Allgem. Fischereiztg., München 1968, Nr. 24
- Mann, H.: „Wer frißt wen?“ Zeitschrift „Fisch und Fang“, Heft 7, Jahrgang 11, v. 18. Juli 1970
- Müller, H.: „Die Flußkrebse“, die neue Brehm-bücherei, A. Ziemsenverlag Wittenberg-Lutherstadt, 1954
- Pieplow, U.: „Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* Say“, Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften, Bd. XXXVI, Neudamm 1938
- Püchner, F.: „Der Krebs und seine Zucht“, Arch. f. Landwirtschaft, Wien 1888
- Saladin, J.: „Räuber im Waldbach — Der Bachkrebse“, Ott-Verlag, Thun, 1959
- Smolian, K.: „Der Flußkrebse, seine Verwandten und die Krebsgewässer“, Stuttgart, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 1925
- Schweng, E.: „Der amerikanische Flußkrebse *Orconectes limosus* (Rafinesque) im Rhein“, Mainzer Naturwissenschaftl. Archiv, Jahrg. 7, Mainz 1968
- Abrahamson, S.: „Dynamics of an isolated population of the crayfish *astacus astacus* Linne“, Dpt. of Ecology, University of Lund, Oikos 17:96—107, Copenhagen 1966
- Kimsey, B. & Fisk L. O.: „Crayfish in California“, Inland Fisheries - Informational Leaflet No. 1, Dep. of Fish & Game, Sacramento, April 1966
- Riegel, J. A.: „The Systematics and Distribution of Crayfishes in California“ aus „California Fish and Game“, Volume 45, Number 1, January 1945, Dept. of Fish & Game, Sacramento, Cal.
- Svärdson, G.: „The American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) introduced into Sweden“, Institute of Freshwater Research, Drottningholm, Report No. 46, 1965
- André M.: «Les écrevisses francaises», Ed. P. Lechevalier, Paris 1960
- Brel, J.: «L'écrevisse», Ed. Flammarion, Paris 1950
- Brochures Larousse, «Écrevisse, Élevage de Rapport», A-47, Paris VIe
- Lauraent P. & Susillon M.: «Les écrivisses en France“, Extrait des Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie Appliquée, Tome 9, Imprimerie Nationale, Paris 1962
- Prunier, R.: «L'écrevisse et sa peche», Ed. Chiron, Paris VIe
- Fuster M. L. & Plaza J. C.: „Salmonicultura“, Min. de Agricultura y Ganaderia Publicacion Miscelanea No. 321, Buenos Aires 1954
- Ringuelet, R.: „Los Anomuros del Género *Aegla* del Noroeste de la Republica Argentina“, Revista del Museo de la Plata Tomo VI, Seccion Zoologica, La Plata 1949
- Villalobos, A.: „Monografia de los Cambarinos“, Inst. de Biologia, Universidad de Mexico

Dr. Reichle, Regensburg:

Der Pendel-Trockenfutterspender „Kahlquelle“ im Teich und Gehege — in der Forellen- und Karpfenhaltung

Im Gegensatz zur modernen landwirtschaftlichen Nutztierhaltung besteht in der Teichwirtschaft das Problem der richtigen und verlustlosen Fütterung.

Für die Zusammensetzung verschiedener vollwertiger Preßmischfuttermittel hat man in den vergangenen Jahren zahlreiche Erkenntnisse und Erfahrungen sammeln können. Es blieb jedoch in der Forellen- und Karpfenteichwirtschaft — dort weniger, hier mehr — die Fütterungstechnik unvollkommen und unbefriedigend. Schwierigkeiten treten auf in Zusammenhang mit dem

Lebensraum Wasser und der Eigenschaft der Preßlinge, darin mehr oder minder rasch zu zerfallen und ihre löslichen Bestandteile zu verlieren. Damit ist die volle Wirtschaftlichkeit der Fütterung in Frage gestellt und gleichzeitig besteht die unkontrollierbare Wirkung der gelösten oder aufgeschwemmten Futterbestandteile auf die Wasserqualität. Die Fütterung des Fisches ist jedoch deshalb interessant, weil er als Kaltblüter einen relativ günstigen Energiestoffwechsel im Vergleich zu den warmblütigen Nutztieren hat; darüber hinaus wertet er voll

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Spitzzy Reinhard

Artikel/Article: [Resistente, amerikanische Krebse ersetzen die europäischen, der Krebspest erliegenden Astaciden 21-29](#)