

## Fischereibiologie und Aquakultur

### Amerikas größte Forelle: die Lahontan-Cutthroat-Forelle und ihre kleineren Artgenossen (*Oncorhynchus clarkii* subsp.)

JOHANNES SCHÖFFMANN

Finkenweg 18, A-9300 St. Veit/Glan; E-Mail: j.schoeffmann@hotmail.com

#### Einleitung

Das natürliche Verbreitungsgebiet der pazifischen Forellen liegt im Westen Nordamerikas, von Alaska bis in den Norden Mexikos, und in Asien auf der Kamtschatka-Halbinsel. Gemeinsam mit den 6 bzw. 7 (je nach angewendetem Artkonzept) pazifischen Lachsarten bilden sie die Gattung *Oncorhynchus*. Die pazifischen Forellen und Lachse schlugen vor rund 6 Mio. Jahren getrennte evolutionäre Wege ein. Vor etwa 2 Mio. Jahren entwickelten sich innerhalb der pazifischen Forellen zwei Evolutionslinien: die Cutthroat-Forellen (*O. clarkii*) und die Regenbogenforellen (*O. mykiss*) mit ihren nahen Verwandten, der Gila- und der Apache-Forelle (*O. gilae*) und der Mexikanischen Goldforelle (*O. chrysogaster*) (Allendorf et al., 1988; Behnke, 1992). Gemäß einer neueren Studie (Smith et al., 2002) ereignete sich die Aufspaltung von Regenbogen- und Cutthroat-Forellen schon weit eher, vor ungefähr 8 Mio. Jahren. Pazifische Lachse und Forellen trennten sich demnach bereits vor etwa 14 Mio. Jahren. Diese Interpretation erfreut sich allerdings nicht ungeteilter Zustimmung.

#### Zu den Evolutionslinien der Cutthroat-Forelle

Die Cutthroat-Forellen waren die ersten Forellen Amerikas, über die Lewis und Clark 1805 bei ihrer legendären Überlandsexpedition zur Pazifikküste berichteten. Der Name Cutthroat (Kehlschnitt) rührt von den auffallend orange oder rot gefärbten Streifen zu beiden Seiten des Unterkiefers her. Der leider bereits verstorbene, renommierte Salmonidenforscher Robert J. Behnke teilt *O. clarkii* in 4 evolutionäre Hauptlinien, die sich vor ca. 1 Mio. Jahren (vor 1,6 bis 4,5 Mio. Jahren nach Smith et al., 2002) aufspalteten und in der Folge 10 weitere Unterarten bzw. geografische Rassen entstehen ließen. Die **Küsten-Cutthroat-Forelle** (*O. clarkii clarkii*) repräsentiert eine der vier Hauptlinien und kommt zusammen mit der Regenbogenforelle in den Küstenflüssen (selten weiter als 150 km landeinwärts) entlang der amerikanischen Pazifikküste, vom Norden Kaliforniens bis hinauf zum Golf von Alaska vor. Wie die Regenbogenforelle weist auch die Küsten-Cutthroat stationäre und ins Meer wandernde Populationen auf. In den vom Menschen unbeeinflussten Gewässern kam es nur selten zur Kreuzung zwischen den zwei Arten, da unterschiedliche Laichzeiten und Laichplätze dies weitgehend unterbanden. Besatzmaßnahmen und anthropogen verursachte Umweltveränderungen führten jedoch mancherorts zu vermehrter Hybridisierung.

Alle anderen Unterarten der Cutthroat-Forellen bewohnen die kalten Seen und Flüsse der Rocky Mountains im Landesinneren, vom Süden British Columbias bis nach New Mexico. Dies entspricht nicht dem natürlichen Verbreitungsraum der Regenbogenforellen, die erst während jüngerer Epochen in das Landesinnere vordrangen und deshalb unterhalb der durch die eiszeitlichen Gletscherläufe (Missoula-Fluten) gebildeten Flussbarrieren



Abb. 1: Küsten-Cutthroat-Forelle; anadrome Wanderform (ca. 37 cm)

(Wasserfälle) vorkommen. Erst als der Mensch die Regenbogenforellen in die Gewässer oberhalb der Barrieren einsetzte, entstanden immer häufiger Hybridenbestände.

Unter den Hauptlinien des Landesinneren nimmt die **Westslope-Cutthroat-Forelle** (*O. clarkii lewisi*) das größte Verbreitungsareal ein. Es erstreckt sich über große Teile von Montana und Idaho, den Südwesten Albertas und den Südosten British Columbias. Disjunkte Vorkommen befinden sich noch weiter westlich in British Columbia, in Washington (Kaskadengebirge) und in Oregon (John Day River). Im Widerspruch zu ihrem Namen »Westhang« kommt die Westslope-Cutthroat beiderseits der kontinentalen Wasserscheide vor, sowohl im oberen Missouri-Becken als auch in den Einzugsbereichen von Columbia und Saskatchewan River.

Die Hauptlinie mit den meisten Unterarten ist die Gruppe der **Yellowstone-Cutthroat-Forellen** (*O. clarkii bouvieri*). Im Laufe der letzten 100 000 Jahre (700 000 Jahre nach Smith et al., 2002) spaltete sich dieser Zweig in sieben Unterarten auf, die vom Süden Montanas bis nach New Mexico verbreitet sind. Der südlichste Vertreter, die Rio Grande-Cutthroat (*O. clarkii virginialis*), war die erste amerikanische Forelle, auf die die Europäer stießen, nämlich die spanischen Konquistadoren im Jahre 1541. Eine der Unterarten, die Gelbflossen-Cutthroat-Forelle (*O. clarkii macdonaldi*) der Twin Lakes (Arkansas River) in Colorado, wurde vor mehr als 100 Jahren ausgerottet – gerade einmal 17 Jahre nach ihrer Entdeckung durch Angler. Der Grund dafür dürfte der Besatz mit Regenbogenforellen gewesen sein.



Abb. 2: Küsten-Cutthroat-Forelle; stationäre Süßwasserform (ca. 18 cm)



**Abb. 3:** Westslope-Cutthroat-Forelle; geografisch isolierte Population aus dem Kaskadengebirge im Bundesstaat Washington (adultes Tier, ca. 14 cm).

Die **Lahontan-Cutthroat-Forelle** (*O. clarkii henshawi*) gehört zu einer der vier Hauptlinien, die sich seit annähernd 1 Mio. Jahren (1,6 Mio. Jahre nach Smith et al., 2002) von den übrigen isoliert im Lahontan-Becken entwickelt hat. Diese physiografische Region erstreckt sich über den Norden von Nevada, das östliche Kalifornien und einen kleinen Teil im Südosten von Oregon. Während des späten Pleistozäns, vor ca. 650 000 Jahren bis vor 10 000 Jahren, war der prähistorische Lake Lahontan mit einer maximalen Fläche von 22 440 km<sup>2</sup> nach dem Lake Bonneville der zweitgrößte See im Großen Becken (Great Basin). Pyramid Lake und Walker Lake im Westen Nevadas sind die einzigen größeren Reliktseen des vorzeitlichen Lake Lahontan. Bedingt durch die lange Periode der Isolation in diesem großen lakustrischen Habitat, entwickelte die Lahontan-Cutthroat besondere biologische Charakterzüge. Die während der wiederholten pleistozänen Trockenperioden erhöhter Salinität und Alkalinität ausgesetzten Forellen passten sich den extremen Umweltbedingungen an. So erweist sich diese Unterart gegenüber hohen pH-Werten (> 9) weit toleranter als alle anderen Lachsische. *O. c. henshawi* besitzt die größte Anzahl an Kiemenreusendornen (21–28) unter den pazifischen Forellen – offensichtlich eine Anpassung an einen lakustrischen Lebensraum und eine Ernährung, die auf Zooplankton basiert. Die relativ hohe Anzahl von Pylorusschläuchen (40–75) deutet jedoch bei Salmoniden auch auf eine räuberische Ernährungsweise hin.

Die historische Verbreitung schließt ein breites Spektrum verschiedener Lebensräume ein, von kalten, oligotrophen alpinen Seen und Bächen bis zu den Flüssen und Seen der



**Abb. 4:** Lahontan-Cutthroat-Forelle aus dem Pyramid Lake

Foto: Zach Lockyer



*Abb. 5: Historische Verbreitung der fünf Unterarten der Lahontan-Cutthroat-Forelle  
(Quelle: Trout Unlimited).*

warmen Wüstenregionen. Die Laichablage findet zwischen April und Juli immer in fließgewässern statt, manchmal in kleinen, intermittierenden Zuflüssen der Seen. Heute kommt die Lahontan-Cutthroat nur mehr auf etwa 10 % des ehemaligen Verbreitungsgebietes vor. Die Gründe dafür sind Überfischung, Degradation des Lebensraumes und der Besatz mit nicht heimischen Arten. In den Flüssen haben die aggressiveren Bachsaiblinge, Regenbogen- und Bachforellen die Cutthroat-Forellen praktisch ausgelöscht, in einigen Seen wurden sie vom Namaycush-Saibling verdrängt oder vermischten sich mit den nah verwandten Regenbogenforellen.

### Die Forellen des Pyramid Lake

Die Cutthroat-Forelle war der einzige große Raubfisch im Lahontan-Becken. Die lange Entwicklungsgeschichte als Spitzenprädatoren manifestierte sich im außergewöhnlich großen Wachstum. Die stattlichsten Lahontan-Cutthroat-Forellen gab es im Pyramid Lake (pH 9,4), der an der tiefsten Stelle des Lahontan-Beckens liegt. Hier blieb auch während der pleistozänen Trockenperioden, die den Lake Lahontan beinahe zum Austrocknen brachten, die umfangreichste Artenvielfalt der Fischfauna erhalten. Die Forellen des Sees durchliefen also die längste Evolutionsphase mit Fischnahrung. Die Cutthroat-Forellen des Pyramid Lake und des seit mehr als 70 Jahren ausgetrockneten Winnemucca Lake zogen zum Laichen einst den Truckee River aufwärts und nutzten geeignete Stellen der gesamten 160 km Flusslänge, manche Exemplare wanderten sogar bis in den Lake Tahoe





**Abb. 6:** Phänotyp der Alvord-Cutthroat-Forelle aus dem Guano Creek (ca. 25 cm).  
Foto: Rena Langille



**Abb. 7:** Whitehorse-Cutthroat-Forelle (ca. 23 cm)  
Foto: John Zablocki

und in seine Zuflüsse. Die ursprüngliche Population des Pyramid Lake verschwand in den 1940ern, nachdem der Zugang zu den Laichplätzen im Truckee River durch den Bau des Derby-Dammes im Jahre 1905 und die nach 1920 zunehmende Wasserentnahme allmählich unterbunden wurde. Bei ihrem letzten Laichzug im Jahre 1938 waren Fischbiologen vor Ort, um den Niedergang der Population zu dokumentieren. Aufgrund des niederen Wasserstandes strandeten die Fische beim Versuch zu laichen. Die Beobachter zählten 195 sterbende Forellen mit einer mittleren Länge von 91 cm und einem durchschnittlichen Gewicht von 9 kg. Kommerzielle Überfischung und Wasserverschmutzung hatten den Bestand bereits drastisch reduziert. Jahrzehnte zuvor noch wurden die Fische nicht selten über 18 kg schwer. Im Jahre 1916 fingen Angehörige des Volkes der Paiute ein Exemplar mit 28 kg. Der offiziell bestätigte Rekord liegt für ein Exemplar mit 41 Pfund (18,6 kg) vor, geangelt 1926 ebenfalls von einem Paiute. Die später eingesetzten Lahontan-Cutthroat-Forellen aus anderen Seen erreichten nie mehr die Größe der originalen Pyramid-Forellen und wurden kaum schwerer als 6 bis 7 kg, obwohl die Abundanz der Futterfische, vor allem des Karpfenfisches *Gila bicolor*, zunahm. Auch erreichten die eingebrachten Forellen nicht das hohe Alter ihrer Vorgänger von 10–11 Jahren, sondern wurden meist nicht älter als 7 Jahre. Das Potenzial zu großem Wachstum und Langlebigkeit ist demnach genetisch verankert. Ein ähnliches Beispiel liefern die Ferox-Forellen der Britischen Inseln.

Im April 1977 entdeckten Fischereibiologen in einem kleinen, geografisch isolierten Bach am nordöstlichen Hang des Pilot Peak, an der Grenze zwischen Nevada und Utah, eine Lahontan-Cutthroat-Population, die dort schon zu Beginn des letzten Jahrhunderts eingebürgert wurde. In dieser Region verwendete man zu jener Zeit ausschließlich Cutthroat-Forellen aus dem Pyramid Lake für Besatzzwecke. Mithilfe von DNA-Analysen konnte



**Abb. 9:** Humboldt-Cutthroat-Forelle aus dem Coyote Creek (Maggie-Einzugsgebiet) im nördlichen Humboldt-Becken (ca. 29 cm).  
Foto: John Zablocki



**Abb. 8:** Rückstau durch Biberdamm im Whitehorse Creek nach dem Buschfeuer 2012.  
Foto: John Zablocki



**Abb. 10:** Oberlauf des South Fork Humboldt River mit noch intaktem Habitat.  
Foto: John Zablocki

man schließlich den Beweis erbringen, dass es sich tatsächlich um den Pyramid-Stamm handelt. Nach vielen Jahren mit unzähligen Rück- und Fehlschlägen gelang es einigen ambitionierten Anglern und Wissenschaftlern, diese Reliktpopulation in ausreichender Menge nachzuzüchten. Seit 2006 sind mehrere hunderttausend Cutthroat-Forellen vom Pilot Peak in ihre angestammte Heimat, den Pyramid Lake, zurückgekehrt. Diese Nachkommen der Originalpopulation konnten sich offensichtlich gut akklimatisieren und dank ihres genetischen Erbes weisen sie beachtliche Wachstumsraten auf, sobald sie auf Fischnahrung umsteigen. Dutzende Angler meldeten bereits Fänge von Cutthroat-Forellen mit 15 Pfund (6,8 kg) und mehr. Im Herbst 2012 wurde ein Exemplar mit 24 Pfund (10,9 kg) geangelt und wieder zurückgesetzt. Aufgrund fehlender Laichgründe hat sich aber bis jetzt noch kein sich selbst erhaltender Bestand etablieren können. Laichbereite Tiere wandern in einen vom Menschen gemachten Bachlauf und werden dann von Hand abgestreift. Die Jungfische bleiben bis zu einem Jahr im Quellwasser der Brutanstalt, bevor sie langsam an das Seewasser gewöhnt werden. Da sich der See innerhalb des Reservates des Pyramid-Paiute-Stammes befindet, profitieren die ansässigen Ureinwohner vom anwachsenden Angeltourismus. Die Cutthroat-Forelle und der großwüchsige (67 cm TL) und langlebige (41 Jahre), im Pyramid Lake endemische Cyprinide Cui-ui (*Chasmistes cujus*) lieferten einst die Nahrungsgrundlage für die eingeborene Bevölkerung. Der Cui-ui ist angesichts der Wasserverringerung und der unzureichenden Wasserqualität im Truckee River, wo diese Art zum Laichen aufsteigt, vom Aussterben bedroht. Mit Hilfe künstlicher Nachzucht in mehreren von Paiute betriebenen Brutanlagen konnte der Bestand im See in den letzten Jahren wieder gesteigert werden.

#### **Die Unterarten der Lahontan-Cutthroat-Forelle und ihr aktueller Stand**

Innerhalb der Lahontan-Gruppe gibt es laut Behnke (1992, 2002) fünf Unterarten, die sich während der letzten Kaltzeit (vor ca. 60 000 bis vor 10 000 Jahren) geografisch isoliert voneinander entwickelten:

**1) Die Lahontan-Cutthroat-Forelle (*Oncorhynchus clarkii henshawi*)** aus dem westlichen Lahontan-Becken gab der Gruppe den Namen und stellt die Stammform dar, von der sich die übrigen Unterarten abspalteten. So wie im Pyramid Lake hängt das Überleben eines Großteiles der Lahontan-Cutthroat-Bestände von künstlicher Vermehrung ab. Millionen von Besatzfischen werden jährlich in Seen und Reservoirs innerhalb und außerhalb des Lahontan-Beckens für Angelzwecke eingebracht. Vor 1900 gab es noch 11 natürliche Seepopulationen von *O. c. henshawi*, heute existieren nur noch zwei sich selbst erhaltende lakustrine Populationen: im Independence Lake in Kalifornien und im Summit Lake in Nevada. Insbesondere der Stamm des Summit Lake wird zur Zucht und Verbreitung in andere Gewässer verwendet. Da in diesem See mindestens seit den letzten 25 000 Jahren keine weitere Fischart heimisch ist, hat der Summit-Stamm jedoch nie die typischen Spitzenprädatoren hervorgebracht. Im Summit Lake werden die Forellen selten größer als 55 cm und mehr als 1,8 kg schwer. Von der stationären Flussform haben nur wenige Populationen in abgeschiedenen Quellregionen im Einzugsgebiet des Walker Lake überlebt. Im oberen Truckee River, der in den Lake Tahoe mündet, konnte eine stationäre Population wieder angesiedelt werden, nachdem man die Bachsaiblinge durch den Einsatz des Fischgiftes Rotenon entfernt hatte.

**2) Am nächsten verwandt mit *O. c. henshawi* ist die Paiute-Cutthroat-Forelle (*O. c. seleniris*),** die sich in erster Linie durch die fehlende Fleckenzeichnung von der Lahontan-Cutthroat unterscheidet. *O. c. seleniris* entwickelte sich nach dem Ende der letzten Kaltzeit isoliert im Silver King Creek, einem kleinen Zufluss zum Carson River am östlichen Rande Kaliforniens. Das Einsetzen der Regenbogenforelle, mit der die Paiute-Cutthroat hybridisierte, sowie die Beeinträchtigung des Lebensraumes durch Überweidung haben *O. c. seleniris* an den Rand der Ausrottung gebracht. Im historischen Verbreitungsareal, das auf etwa 18 Flusskilometer des unteren Silver King Creek und einige kleine Nebenflüsse begrenzt ist, kamen praktisch nur mehr Hybriden vor. Lediglich zwei kleine isolierte Populationen, die 1947 in damals fischleeren Bächen der Quellregion des Silver King Creek angesiedelt wurden, blieben von Einflüssen fremder Arten verschont. Fische dieses letzten unvermischten Bestandes verwendete man 1964 zur Wiederbesiedelung der unteren Flussabschnitte, nachdem nicht heimische Arten und Hybriden durch den nicht unumstrittenen Einsatz von Rotenon weitgehend eliminiert worden waren. Einige der Hybriden überlebten jedoch und kontaminierten die Population erneut. Wiederholte Elektrofischungen und chemische Behandlungen mit darauf folgender Neubesetzung in den Jahren danach misslangen ebenso. Die komplette Beseitigung der artfremden Gene blieb bisher erfolglos. Zwar konnten ein paar kleine, genetisch reine Populationen der Paiute-Cutthroat in fischfreien Gewässern Ostkaliforniens außerhalb ihrer natürlichen Verbreitung etabliert werden, doch gelang es bis dato nicht, das ursprüngliche Verbreitungsgebiet zurückzugewinnen.

**3) Die Alvord-Cutthroat-Forelle (*O. c. alvordensis*)** wurde in den 1980ern infolge von Hybridisierung mit eingesetzten Regenbogenforellen ausgerottet. Immerhin versuchen ein paar enthusiastische Biologen, Phänotypen ausfindig zu machen, die dem Original entsprechen, in der Hoffnung, so viel wie möglich des ursprünglichen Genmaterials zu retten. Vor allem die im Jahre 2006 von Behnke entdeckte Population des Guano Creek, etwa 60 km westlich des historischen Vorkommens gelegen, scheint vielversprechend. Wenn auch ein großer Teil dieser Fische als Hybriden zu erkennen ist, zeigen doch einige Exemplare die typischen äußeren Merkmale der Alvord-Cutthroat. Das Hauptmerkmal ist die Anordnung der Fleckenzeichnung am Körper. Flecken treten so gut wie nur am

Schwanzstiel und spärlicher entlang des Rückens auf. Das historische Vorkommen von *alvordensis* beschränkte sich auf zwei endorheische Flusssysteme: den Virgin (Thousand) Creek im Nordwesten Nevadas und den Trout Creek im Südosten Oregons. Beide Flüsse mündeten einst in den eiszeitlichen Lake Alvord, der ein vielfaches der Fläche des heutigen periodischen Reliktsees einnahm und vor etwa 8000 Jahren austrocknete.

**4)** Das Whitehorse- oder Coyote-Becken liegt östlich des Trout Creek in Oregon und grenzt an den nördlichen Rand des Lahontan-Beckens. Zwei von einander isolierte, endorheische Flussläufe im Whithorse-Becken, der Willow Creek und der Whitehorse Creek, beherbergen eine wissenschaftlich noch unbenannte Unterart, die **Whitehorse-Cutthroat-Forelle** (*O. c. subspecies*). Das Willow-Whitehorse-System weist noch ein sehr natürliches, unbelastetes Habitat auf. Es wurde jedoch bei den massiven Buschbränden im Sommer 2012 (Holloway Fire) größtenteils zerstört. Nach Meinung von John Zablocki, Biologe und Naturschutzkoordinator bei »Trout Unlimited«, gelang es den Forellen nur in den von Bibern aufgestauten Teichen zu überleben.

**5)** Die **Humboldt-Cutthroat-Forelle** (*O. c. humboldtensis*) bewohnt ein weites Areal im Nordosten von Nevada im Einzugsgebiet des Humboldt River, einst der Hauptzufluss des prähistorischen Lake Lahontan. Wie die Forellen aus dem Whitehorse-Becken passten sich auch die Humboldt-Cutthroat-Forellen dem semiariden Klima mit stark schwankenden Umweltbedingungen an. So ertragen sie auch höhere Wassertemperaturen ( $> 27^{\circ} \text{C}$ ) als Forellen anderer Regionen. Viele Habitate im Humboldt-Becken erlitten massiven Schaden infolge von Degradation der Pflanzendecke, Erosion und Absenkung des Grundwasserspiegels, hauptsächlich verursacht durch intensive Beweidung und Wasserentnahme für Bewässerung und Bergbau. Die heutige Verbreitung der Humboldt-Cutthroat hat sich daher auf die wenigen noch intakten Oberläufe und Quellregionen reduziert. Kleine, von einander isolierte Populationen sind wiederum anfälliger gegen regionale Umweltkatastrophen und eher vom Aussterben bedroht als miteinander verbundene Subpopulationen, die gemeinsam einer so genannten Metapopulation angehören. Neben dem Vorteil des regelmäßigen Gen-Austausches zwischen den Subpopulationen besteht auch die Wahrscheinlichkeit, dass eine der Populationen überlebt und für die Wieder-besiedelung nach einer Katastrophe sorgt. Ein verheerendes Buschfeuer im August 2012 forderte einen hohen Tribut bei der Population des Willow Creek, eines Zuflusses des Rock Creek im nördlichen Humboldt-Becken. Wenn auch an Quellaustritten viele der Forellen Zuflucht fanden, steht zu befürchten, dass die Vernichtung des Uferbewuchses und der Eintrag von Asche und Sediment in das Gewässer sich negativ auf das Überleben und die Reproduktion der Population auswirken. Diese wird sich zwar in einigen Jahren wahrscheinlich wieder erholt haben, doch die ursprüngliche Vielfalt der Gene ging verloren, zumal keine Zuwanderung aus benachbarten Flüssen möglich ist. Vor wenigen Jahren existierte noch eine gesunde Metapopulation im North Fork des Humboldt River, bis eine Bergbaugesellschaft den Grundwasserleiter anbohrte und große Teile des Flusssystem trocken legte. Erfreulicherweise gibt es über die letzten Jahre aber auch einen positiven Trend zu verzeichnen. So gelang Mitgliedern von »Trout Unlimited« gemeinsam mit privaten und öffentlichen Partnern nachhaltige Verbesserungen der Habitate im Einzugsbereich des Maggie Creek (nördliches Humboldt-Becken) durch-zuführen. Das Vieh hielt man mit Hilfe von Zäunen von der Zerstörung der Ufervegetation ab. Barrieren, die das Wanderverhalten der Fische unterbanden, wurden passierbar gemacht. Gleichzeitig brachte man am Unterlauf für Fische unüberwindbare Barrieren an, um zu verhindern, dass gebietsfremde Arten, wie Regenbogenforellen und Schwarzbarsche, in die Oberläufe



vordringen und den Fortbestand der heimischen Cutthroat-Population gefährden. Ähnliche Projekte gelangen auch in anderen Einzugsgebieten, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Humboldt-Beckens.

#### DANKSAGUNG:

Für viele wertvolle Informationen und die Bereitstellung von Bildmaterial danke ich meinem langjährigen Reisebegleiter und Fischereikollegen John Zablocki, Reno (USA). Zurzeit leitet er die Feldarbeiten zu einem Konservierungsprogramm der Lahontan-Cutthroat-Forellen bei »Trout Unlimited«, einer amerikanischen Non-Profit-Organisation, die sich seit 1959 dem Schutz und Erhalt der natürlichen Forellen- und Lachspopulationen und deren Lebensräumen widmet. Für die Erlaubnis zur Veröffentlichung von Fotos danke ich auch Rena Langille und Zach Lockyer.

#### LITERATUR:

- Allendorf, F. W. & R. F. Leary, 1988. Conservation and distribution of genetic variation in a polytypic species, the cutthroat trout. *Conservation Biology*, 2: 170–184.
- Behnke, R. J., 1992. Native trout of western North America. *American Fisheries Society Monograph* 6, Bethesda, Maryland, 275 pp.
- Behnke, R. J., 1993. About trout – Lahontan Cutthroat Trout: a megafish for megatrends. *Trout Magazine*, Summer 1993, 69–74.
- Behnke, R. J., 2002. Trout and Salmon of North America. The Free Press, New York, 359 pp.
- Smith, G. R., T. E. Dowling, K. W. Gobalet, T. Lugaski, D. K. Shiozawa & R. P. Evans, 2002. Biogeography and timing of evolutionary events among Great Basin fishes. In: *Great Basin aquatic systems history*, Smithsonian Contributions to Earth Sciences (R. Hershler, D. B. Madsen & D. R. Currey, Eds.) 33: 75–234.
- Trotter, P. C., 1987. Cutthroat: native trout of the west. Colorado Associated University Press, 219 pp.
- Trotter, P. C. & R. J. Behnke, 2008. The case for humboldtensis: a subspecies name for the indigenous Cutthroat Trout (*Oncorhynchus clarkii*) of the Humboldt River, upper Quinn River, and Coyote basin drainages, Nevada and Oregon. *Western North American Naturalist*, 68 (1): 58–65.

# www.Fische.at

## Top Fische mit Herkunftsgütesiegel



von **A** wie Amur bis **Z** wie Zander  
aus 98 naturbelassenen Teichen.



Wo  
Teichwirtschaft  
**GUT WALDSCHACH**  
aus dem Ei schlüpfen lässt;  
stecken gesunde Topfische  
dahinter.



Kontaktieren Sie uns,  
wir beraten Sie gerne!  
DVD auf Anfrage!

A-8521 Schloß Waldschach 1, T: +43 (0)664/3411212, M: [office@fische.at](mailto:office@fische.at), [www.fische.at](http://www.fische.at)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [67](#)

Autor(en)/Author(s): Schöffmann Johannes

Artikel/Article: [Amerikas größte Forelle: die Lahontan-Cutthroat-Forelle und ihre kleineren Artgenossen \(\*Oncorhynchus clarkii\* subspp.\) 262-270](#)