

## Kurzzusammenfassung

Etwa 20 Jahre nach Beginn der Wiederansiedlungsmaßnahmen für Lachse und Meerforellen in Deutschland werden in einer Vergleichsstudie die Entwicklungsbedingungen von 70 Großsalmonidenlaichplätzen untersucht. Die Probestellen liegen in zehn verschiedenen Fließgewässern Süddänemarks, Nord- und Westdeutschlands. Durch detaillierte Laichplatzkartierungen können die Laichhabitats erstmals auf breiter empirischer Basis hinsichtlich ihrer gewässermorphologischen Charakteristika beschrieben werden. Die Kennwerte entsprechen etwa dem, was international aus vergleichbaren Gewässern berichtet wird. Nur die Eiablagetiefe ist mit durchschnittlich 12 cm unerwartet gering. Drei Viertel aller Großsalmonidenlaichplätze verfügen über direkte Anbindung an eine Rausche und liegen im Umfeld strömungsberuhigter Rückzugsräume. In der allgemein als Optimalhabitat benannten Abfolge von Kolk und Rausche befinden sich allerdings nur 20 % der Laichplätze.

Die Entwicklungsbedingungen im Interstitial werden anhand der beiden Kardinalfaktoren Sedimentzusammensetzung und Sauerstoffversorgung erfasst. Es zeigen sich grundlegende Unterschiede zwischen dem Norddeutschen Tiefland und dem Mittelgebirgsraum. Das Laichsubstrat der Tieflandgewässer ist aus wesentlich feineren Korngrößen zusammengesetzt als jenes im Mittelgebirge. Zum Zeitpunkt der Emergenz liegt der Feinsedimentanteil in Norddeutschland verbreitet deutlich über den Grenzwerten, die eine erfolgreiche Ei- und Larvalentwicklung erwarten lassen. Im Mittelgebirgsraum sind die Laichsubstrate dagegen bei über 50 % der Probestellen zur Salmonidenreproduktion geeignet. Auch bei der Sauerstoffversorgung werden die kritischen Grenzwerte im Tiefland – insbesondere im Bereich künstlich angelegter Laichbänke – zum Teil erheblich unterschritten. In den Mittelgebirgs Gewässern werden etwa die Hälfte der Laichplätze noch ausreichend mit Sauerstoff versorgt.

Zur Ursachenanalyse der teils sehr schlechten Entwicklungsbedingungen werden verschiedene potenzielle Belastungsquellen im Gewässer und in den Einzugsgebieten ausgewertet. Es können jedoch weder die biologische Gewässergüte, die mittleren Kläranlageneinleitungen oder die Gewässerstrukturgüte, noch einzelne Bodenbedeckungsarten als eindeutig belastende Faktoren identifiziert werden.

Im Norddeutschen Tiefland sind derzeit nur punktuell geeignete Voraussetzungen zur natürlichen Vermehrung von Großsalmoniden gegeben. Ein nachhaltiger, nicht durch Besatz gestützter Lachs- und Meerforellenbestand wird sich unter den aktuellen Bedingungen in keinem der betrachteten deutschen Tieflandgewässer etablieren können. In einigen Mittelgebirgs Gewässern erscheint dagegen eine zumindest eingeschränkte Naturreproduktion möglich zu sein.

## Abstract

The spawning habitats of atlantic salmon (*Salmo salar* L.) are analysed in ten different rivers in southern Denmark and northern and western Germany, about 20 years after the beginning of their reintroduction in Germany. Based on detailed mapping of salmonid spawning sites a total of 189 redds of salmon and sea trout (*Salmo trutta trutta* L.) can be identified. The morphological habitat characteristics are mostly close to those reported from comparable rivers in Europe and North America. An exception is the average egg burial depth of only 12 cm below the ground, which is remarkably shallow. While 75 % of the redds were connected to a riffle and a pool, only 20 % are located in the direct course of a pool-riffle-sequence, the commonly recognized optimum habitat.

The intragravel environment of the redds is described by sediment texture and concentration of dissolved oxygen. For both parameters, there were considerable differences between lowland and highland sites. In general, the substrates of the lowland rivers are finer and the oxygen levels are lower, compared to highland conditions. At time of emergence the concentration of fines < 2 mm in the lowlands averaged 24 % and the mean dissolved oxygen concentration was 3,6 mg/l, representing very poor conditions for egg and larvae development. In contrast, averages of 15 % fines and 4,1 mg/l dissolved oxygen indicate a better intragravel environment in the highlands, especially since the mean oxygen level did not fall below 8 mg/l until the last weeks before emergence.

To find the reasons for the partially very high loads of fines and the low oxygen concentrations in the interstitial water, a range of river and catchment factors was analysed. But neither surface water or hydromorphological quality, nor land use and drainage density could explain the variability of intragravel conditions.

It is shown that most of the studied streams are in a critical state in regards to the environmental conditions for successful natural reproduction of salmon and sea trout. Especially in the lowland streams only very poor conditions are found, and successful reproduction is not likely. On the other hand, some highland rivers offer suitable spawning habitats where natural reproduction of salmon and sea trout can be expected.