Abstracts

eDNA-based fish monitoring in Alpine rivers

Bettina Thalinger, Christian Moritz, Richard Schwarzenberger, Josef Wanzenböck & Michael Traugott

Environmental DNA (short: "eDNA") segregated into the surrounding water by aquatic organisms is on the verge to revolutionize the monitoring of fish species. The application of this approach is especially beneficial for large scale monitoring efforts as water samples can be taken easily from numerous sampling locations. However, the interpretation of eDNA signals obtained from rivers and streams poses a specific challenge due to downstream transport and high discharge fluctuations. Especially the detection of rare species calls for suitable sampling protocols and highly sensitive molecular analysis. Furthermore, fish abundance estimations based on eDNA signals definitely need to take into account discharge and populations upstream of the sampling location. In the FFG project *„eDNA – AlpFish: Detection und semi-quantitative population estimations of Alpine fish species via eDNA",* these challenges are addressed with the goal to enable large scale molecular fish monitoring in the future.
In an experimental setup, downstream transport distances of minute eDNA quantities were investigated at different seasonal discharge situations resulting in decreasing signal strength with increasing discharge and distance from the source. Additionally, eDNA signal strengths were directly compared to results of electrofishing in Tyrolean rivers showing a positive correlation between the results obtained by the two techniques, but also highlighting the influence of fish individuals upstream of the sampling location.
The combination of results obtained from different experiments and approaches within the project not only showcases the potential of eDNA-based fish monitoring in the future, but also enables correct and informed choices for sampling strategy, method of analysis, and interpretation of the obtained datasets.

Thalinger B., Moritz C., Schwarzenberger R., Wanzenböck J. & Traugott M., 2018: eDNA basiertes Fischmonitoring in alpinen Fließgewässern.

Umwelt DNA (englisch: „environmental DNA"; kurz: „eDNA"), die von aquatischen Organismen wie z. B. Fischen ins Umgebungswasser abgegeben wird, hat das Potenzial, bereits in naher Zukunft das Gewässermonitoring zu revolutionieren. Da eDNA vergleichsweise einfach durch die Filtration und anschließende Analyse von Wasserproben gewonnen werden kann, ermöglicht die Methode die Untersuchung einer Vielzahl unterschiedlicher Standorte in kurzer zeitlicher Abfolge. Allerdings kann die Interpretation der so gewonnenen Ergebnisse vor allem in Fließgewässern problematisch sein, da hier Abflussschwankungen sowie Individuen, die sich flussaufwärts aufhalten, die Signalstärke wesentlich beeinflussen. Vor allem der Nachweis seltener Arten erfordert eine geeignete Probenahmestrategie sowie hoch sensitive molekulare Analysen. Zusätzlich ist es für semi-quantitative Abschätzungen von Abundanzen einzelner Arten notwendig, die aktuelle Abflusssituation sowie die Transportdistanz mit einzubeziehen.
Im Rahmen des FFG Projekts *„eDNA – AlpFisch: Detektion und semiquantitative Bestandserhebungen alpiner Fischarten mittels eDNA"* wurde in den letzten beiden Jahren der Einfluss von Abfluss und Transport auf die eDNA-Signalstärke verschiedener Fischarten in Flüssen untersucht. Bei einem Käfigversuch führten sowohl gesteigerter Abfluss als auch höhere Distanz zur DNA-Quelle zu geringeren Signalstärken. Zudem wurde die eDNA-Signalstärke direkt mit den Ergebnissen quantitativer Elektrobefischungen in tiroler Flüssen verglichen, wobei einerseits eine positive Korrelation zwischen den Resultaten der beiden Ansätze gezeigt werden konnte und andererseits der Einfluss von Fischpopulationen oberhalb der Beprobungsstelle auf die molekulargenetischen Nachweise deutlich wurde.
Die innerhalb des Projekts mit unterschiedlichen DNA-basierten Methoden erzielten Ergebnisse zeigen nicht nur beispielhaft die vielfältige Anwendbarkeit von eDNA zum Nachweis von Fischarten in alpinen Flüssen, sondern erlauben auch die gezielte Aus-

wahl von Beprobungsstrategien für zukünftige Monitorings sowie eine korrekte Interpretation der dabei gewonnenen Daten.

Keywords: DNA barcoding, vertebrata, DNA transport, lotisch.

Addresses:

Dr. Bettina Thalinger, Ass.-Prof. Dr. Michael Traugott, Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck.
E-Mail: Bettina.Thalinger@gmail.com, Michael.Traugott@uibk.ac.at

Mag. Christian Moritz, Mag. Richard Schwarzenberger, ARGE Limnologie GesmbH, Hunoldstr. 14, A-6020 Innsbruck. E-Mail: christian.moritz@limnologie.at, richard.schwarzenberger@limnologie.at

Univ.-Doz. Dr. Josef Wanzenböck, Forschungsinstitut für Limnologie der Universität Innsbruck, Mondseestraße 9, A-5310 Mondsee. E-Mail: Josef.Wanzenboeck@uibk.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: 156

Autor(en)/Author(s): Thalinger Bettina, Moritz Christian, Schwarzenberger Richard, Wanzenböck Josef, Traugott Michael

Artikel/Article: eDNA-based fish monitoring in Alpine rivers 266-267