

## Monitoring invasiver Grundeln mit e-DNA

Dieses Factsheet erklärt, worum es sich bei environmental DNA (e-DNA) handelt und wie sie genutzt werden kann, um Gewässer auf das Vorhandensein von invasiven Grundelpopulationen zu überprüfen. Ein detailliertes Protokoll auf Englisch, welches das Vorgehen in Feld und Labor erklärt, wird auf Anfrage verschickt.

### Begriffsklärung

---

Als „**environmental DNA**“ oder **e-DNA** bezeichnet man Spuren von Erbsubstanz, die in Form von Ausscheidungen, Schuppen oder Haaren von Organismen in der Umwelt hinterlassen werden. Sie können wie ein genetischer Fingerabdruck mit molekularbiologischen Verfahren nachgewiesen werden. Das ist besonders für Organismen relevant, die schwierig zu beobachten oder zu fangen sind, oder deren Ausbreitungsgebiete sich schneller ändern, als mit bestehenden Monitoring-Schemata verfolgt werden kann.

### Prinzip und Aufwand

---

Mit e-DNA kann man die Anwesenheit von Grundeln aus Wasserproben nachweisen. Es genügt, mit einem speziellen Sampler Wasser vom Gewässergrund zu nehmen, daraus DNA zu isolieren und die Grundel-DNA mit einer speziellen PCR-Reaktion sichtbar zu machen.

Der **Aufwand** pro beprobtem Gewässerabschnitt verringert sich dadurch in Bezug auf die Probennahme von einem wetterabhängigen Arbeitstag für drei bis fünf Personen im Feld (Elektrofischen) auf 15 Minuten plus Anfahrtszeit für eine Person (e-DNA). Die Aufarbeitung einer einzelnen Probe im Labor nimmt am Beprobungstag eine Stunde und am Folgetag etwa drei Stunden in Anspruch. Werden 15-20 Proben genommen, ist mit etwa fünf Stunden Laborarbeit am Beprobungstag und etwa fünf Stunden am Folgetag zu rechnen.

Pro Probe ist mit Materialkosten von etwa 8 CHF zu rechnen, dazu kommen etwa 500 CHF an einmalig zu beschaffendem Material wie Sampler, Filterkartuschen oder Flaschen für die Wasserproben.

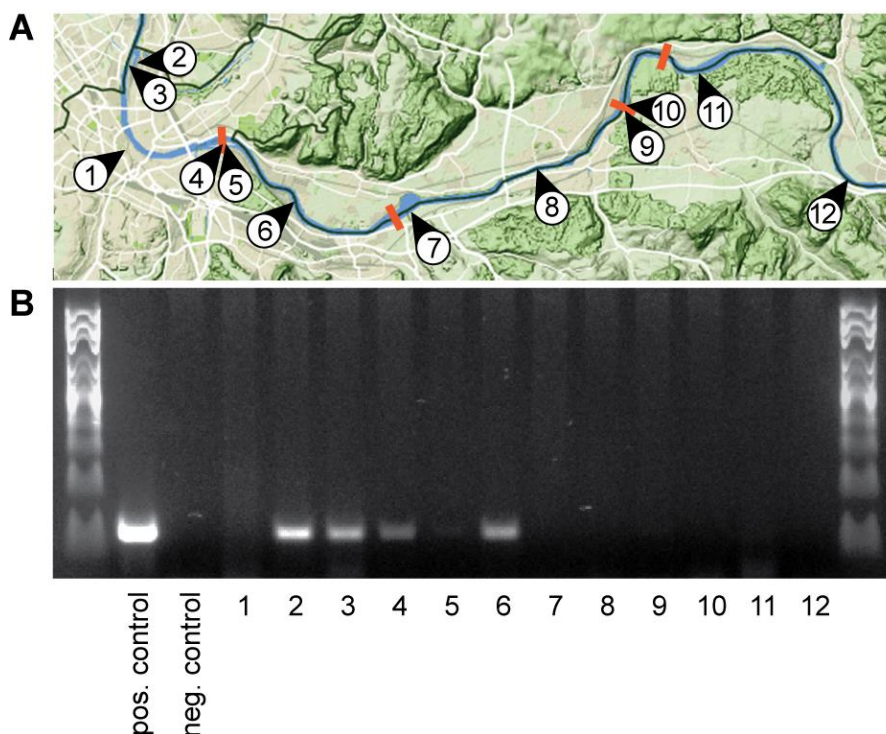
Bei der Durchführung der Experimente muss **besonderes Augenmerk** auf sauberes Arbeiten gelegt werden, damit nicht Material von einer Probe oder von der Positivkontrolle in andere Proben übertragen wird. Solche Kontaminationen würden sogenannte falsch-positive Ergebnisse hervorrufen: Proben von eigentlich grundelfreien Stellen würden fälschlicherweise positive Testergebnisse liefern. Daher ist der korrekte Einbezug experimenteller Positiv- und Negativkontrollen besonders wichtig.

Weitere zu beachtende Punkte sind:

- **Die Jahreszeit.** Im Herbst befinden sich durch den Laubfall Substanzen im Wasser, die eine Detektion erschweren.

Seite 1/2

- **Die Probendichte.** e-DNA wird durch Wasserfluss verdünnt, die Konzentrationen nehmen ab, je weiter von der DNA-Quelle beprobt wird. Eine Probe kann daher negativ sein, auch wenn sich einige hundert Meter weiter oben eine kleine Population befindet. Das kann durch dichtere Beprobung vermieden werden.
- **Die Grundelzahlen.** Durch Unterschiede in der Wasserchemie ist die gleiche Menge DNA in manchen Samples sehr gut, in anderen sehr schwer nachweisbar. Der Assay erlaubt daher keine Aussage über die Anzahl vorhandener Grundeln.
- **Die Auswahl der Probenstelle.** Weil sich e-DNA im Wasser verdünnt, ist es ratsam, Orte zu beproben, an denen man Grundeln erwartet – entweder, weil das Habitat für sie ideal ist (ruhigere Wasserstellen, viele Verstecke), oder weil man annimmt, dass sie dort eingeschleppt werden (Bootsanlegestellen, ...)



**Abbildung: e-DNA-Nachweis invasiver Grundeln entlang des Rheins im Mai 2015.**

Oben die Karte mit Probennahmestellen, unten das Ergebnis.

Positivkontrolle: Der Reaktion wurde eine bekannte Menge Grundel-DNA zugesetzt.

Negativkontrolle: Der Reaktion wurde keine Umweltprobe zugesetzt.

Stelle 1: ein zur Kontrolle ebenfalls beprobter, grundelfreier Karpfenteich.

An den Stellen 7-12 war das Ergebnis negativ. Bei Stelle 7 wurde dieses Ergebnis mit Reusen bestätigt, lokal halten sich dort keine Grundeln auf. Grundeln könnten sich aber sehr wohl 50-100 m oberhalb oder unterhalb dieser Stellen aufhalten, da sich DNA nicht gleichmässig im Wasser verteilt und mit zunehmender Entfernung von einer lokalen Population immer schlechter nachweisbar ist.

Factsheet aus dem Grundelprojekt, November 2015

Mit Unterstützung durch Bafu, FoNEW, Basel-Stadt, und der Lotteriefonds Solothurn, Aargau und Basel Land sowie NAFUS