

«Pritchard traps»: Einfache Methode zur Bestandenserhebung bei invasiven Krebsen?

Thomas KREIENBÜHL

Einleitung

Mit Bestandenserhebungen können beispielsweise Trends in der Entwicklung von Flusskrebspopulationen frühzeitig erkannt werden, wie die Abnahme der Bestandesdichte oder Rekrutierung. Solche Aufnahmen können mittels Fang-Wiederfang-Studien durchgeführt werden (Nowicki et al. 2008). Dieses Vorgehen ist, falls vergleichbar durchgeführt, dank den Wiederholungen robust und liefert wichtige Informationen zur Populationsentwicklung. Zudem basiert es auf Nachtfängen von Adultkrebse, der Eingriff scheint daher wenig invasiv zu sein. Die Nachteile der Methode sind ihre lange Anwendungsdauer (3-4 Fänge über 2-3 Monate) und dass sie auf den Adultkrebsbestand fokussiert ist, da kleine Flusskrebse mit einer Carapaxlänge (CP) < 2 cm bei den Nachtfängen nicht repräsentativ gefangen werden.

Bei invasiven Flusskrebsen wie dem Signalkrebs könnten invasivere Methoden wahrscheinlich mehr Information liefern. Das kann wichtig sein, um beispielsweise die Ausbreitungsdynamik besser abschätzen zu können. Aus diesem Grund haben wir in den Jahren 2021 und 2022 eine neue Methode ausprobiert, die idealerweise sensitiv bei niedrigen Dichten ist. Darüber hinaus ist sie schnell und einfach umzusetzen und sollte in der Lage sein, den Populationsaufbau besser wiederzugeben. Die Methode, die wir ausprobiert haben, waren sogenannte «Pritchard traps» (PT), Habitat-Fallen, benannt nach ihrer Erfinderin (Pritchard et al. 2021). Evaluiert haben wir die PT-Methode mit der so genannten «Triple drawdown»-Methode (TDD), eine maximal-invasive und dafür sehr exakte Methode (vgl. Box; Chadwick et al. 2020).

Methode

PT sind Habitat-Fallen, die aus einem Rahmen sowie einem Netzkorb bestehen (50 x 50 x 30 cm, vgl. Abb. 1). Damit sollen sich auch kleine Krebse, die teilweise tief im Substrat leben, fangen lassen. Es werden vier Fallen ca. 20-30 cm tief ins Substrat eingegraben, was einer Fläche von 1 m² entspricht (vgl. Abb. 2 und 3). Die PT sollen für mindestens vier Tage im Substrat belassen werden. Nach Angaben von Pritchard et al. (2021) ist es mit diesem Vorgehen möglich, robuste Angaben über die Dichte (Individuen pro m²) sowie wie die Zusammensetzung (Altersstruktur, Geschlechterverteilung) einer Population zu erhalten. Beim Heben der Fallen, sollte darauf geachtet werden, dass der Rahmen und damit das Netz mit einem kräftigen Ruck aus dem Wasserkörper gezogen werden. So wird verhindert, dass einzelne Krebse fliehen.

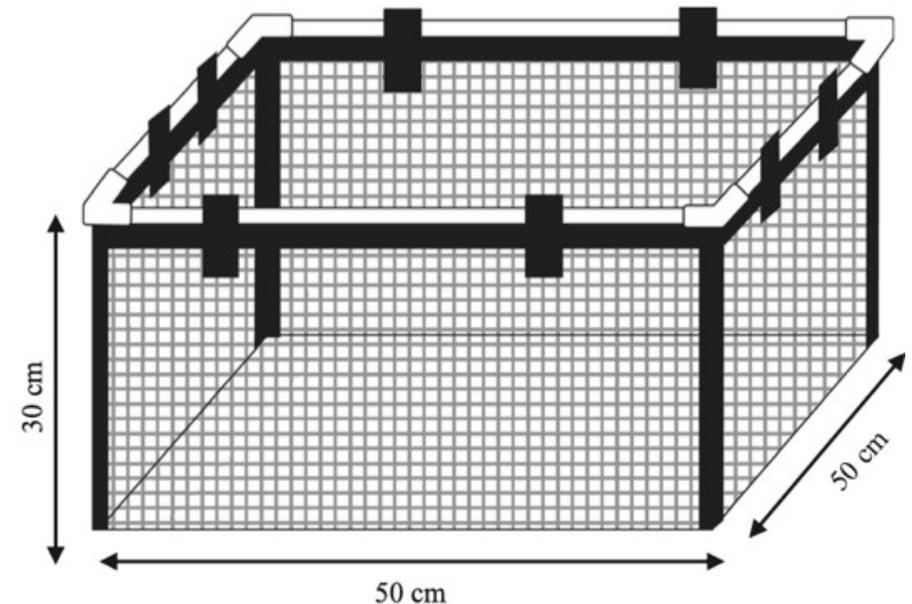


Abb. 1: Bauanleitung einer «Pritchard trap» (aus Pritchard et al. 2021).

Um die Resultate der PT zu evaluieren, konnten wir die Daten einer TDD-Erhebung beiziehen, die im Untersuchungsgebiet bereits durchgeführt wurde (vgl. Box «Triple D»). Anzumerken ist, dass bereits Pritchard in ihrem Artikel die PT-Methode mit dem TDD evaluiert hat und zudem Co-Autorin der Beschreibung der TDD-Methode (Chadwick et al. 2020) ist.

Untersucht wurden insgesamt 3 Strecken im Riknerbach bei Rothrist (Schweiz). Bei einer überschnitten sich die beiden Untersuchungsmethoden (Strecke «Weiher»: PT und TDD). Hier befindet sich die Ausbreitungsfront der Signalkrebse. Die untere PT-Strecke wurde verwendet, um die Methode in einem dichteren Bestand zu testen. Die obere TDD-Strecke diente der Evaluierung eines Krebsperrenstandortes (= sicher keine Krebse?).



Abb. 2: Pritchard-Trap vor dem Einsetzen ins Substrat.

«Triple D»-Methode

Beim «Triple drawdown» (TDD) handelt es sich um eine «removal»-Methode (engl. «entfernen»; analog dem quantitativen Elektrofischen), die sehr aufwändig ist (Chadwick et al. 2020). Auf einer repräsentativen Strecke wird damit der Krebsbestand erhoben. Damit während der Aufnahme keine Krebse fliehen, wird unter- sowie oberhalb der Strecke ein Netz aufgestellt (vgl. Abb. 7-10). Danach wird das Bachwasser mit einer Pumpe oberhalb der Strecke abgepumpt. So wird die Untersuchungsstrecke trockengelegt. Dann wird die oberste Schicht Steine abgetragen und alle Krebse eingefangen. Vorgehen und Tempo sollten standardisiert sein. Nach dem ersten Umgang wird die Strecke gewässert und es finden in Abhängigkeit der Fangeffizienz weitere Durchgänge statt (i.R. 3 Durchgänge). Anhand der Daten kann nun die Populationsdichte berechnet werden (z.B. mit Carle & Strub). Das faszinierende an der Methode ist, dass oft fast alle Krebse in einer Strecke gefangen werden können (95-100%). So können eben auch sehr viele kleine Krebse behändigt werden. Die Methode ist also sehr sensitiv und kann die Dichte und Demographie einer Population mit geringer Unsicherheit abbilden.

Eingesetzt haben wir die Methode, um den effektiven Standort einer Krebsperre zu evaluieren. Je nach Ausdehnung der Populationen und Platzverhältnissen stellt sich die Frage, ob in einem bestimmten Bereich bereits invasive Krebse vorkommen. Mit der TDD-Methode kann dies auch bezüglich kleiner Krebse (CP < 20 cm) – wahrscheinlich – fast einwandfrei geklärt werden.

Resultate

Anwendung: PT sind einfach einzusetzen und erfordern einen geringen Zeitaufwand. Das bequeme an der PT-Methode ist, dass die Fallen am Tag eingegraben werden können. Das ist mit einem vergleichsweise geringen Aufwand verbunden. Die PT sind zudem

deutlich weniger invasiv als TDD-Erhebungen, da sie sich auf wenige Quadratmeter beschränken.



Abb. 3: Pritchard-Trap nach dem Einsetzen ins Substrat.

Validierung: Um die Methode zu validieren, können die beiden Aufnahmen mit TDD und PT in der Strecke «Weiher» verglichen werden (vgl. Tab. 1 / Abb. 4 und 5). Die festgestellten Dichten von 2021 und 2022 sind vergleichbar, da die beiden Dichteangaben inkl. Konfidenzintervall sich überschneiden. Dass die TDD- und PT-Erhebungen vergleichbar sind, konnten auch Pritchard et al. (2021) aufzeigen.

Tab. 1: Resultate pro Strecke und Fangmethode (TDD=Triple drawdown; PT=Pritchard traps). n entspricht der Anzahl gefangener Krebse, m^2 entspricht der Fläche, auf der die Krebse gefangen wurden (TDD: Untersuchte Strecke; PT: z.B. $0.75\text{ m}^2=3$ Fallen), Ind./m^2 ist die berechnete Dichte pro m^2 und das CI das Konfidenzintervall. Überlappen die Dichte \pm das CI von zwei Strecken, ist kein Unterschied in der Dichte feststellbar.

Jahr	Unterhalb				Weiher				Oberhalb			
	n	m^2	Ind./m^2	\pm CI	n	m^2	Ind./m^2	\pm CI	n	m^2	Ind./m^2	\pm CI
2021 (TDD)					13	18	0.7	0.0	0	15	0.0	0.0
2022 (PT)	18	1	18	4.9	2	0.75	1.5	1.4				

Es scheint zudem, dass die Anwendung der TDD-Methode kaum Auswirkungen auf den Signalkrebsbestand in der Untersuchungsstrecke hatte, da 2021 alle Krebse aus diesem Bereich entnommen wurden. Ein Jahr später wurde jedoch wieder eine vergleichbare Bestandsdichte festgestellt.

Populationsaufbau: Die Erhebung mit PT in der Strecke «Unterhalb» zeigt einen natürlichen Populationsaufbau (Abb. 4). Es konnten im Vergleich zu den anderen Untersuchungsstrecken ein hoher Anteil an kleineren Tieren ($\text{CP} < 2\text{ cm}$) gefangen werden. Interessant ist auch der Vergleich der PT-Strecken «Unterhalb» und «Weiher» (Abb. 4 und 5). Obwohl die Erhebung «Unterhalb» zeigt, dass PTs sensitiv für kleine Krebse sind, konnten bei der Strecke «Weiher» keine kleineren Krebse gefangen werden. Dies zeigen auch die Resultate der TD-Erhebung bei der Strecke «Weiher» im Jahr 2021: Wenig Jungtiere und eine Überrepräsentierung von adulten Krebsen. Ein Hinweis darauf, dass die Reproduktion und somit auch die Rekrutierung des Signalkrebsbestandes an der Ausbreitungsfrent gering sind.

Diskussion und Ausblick

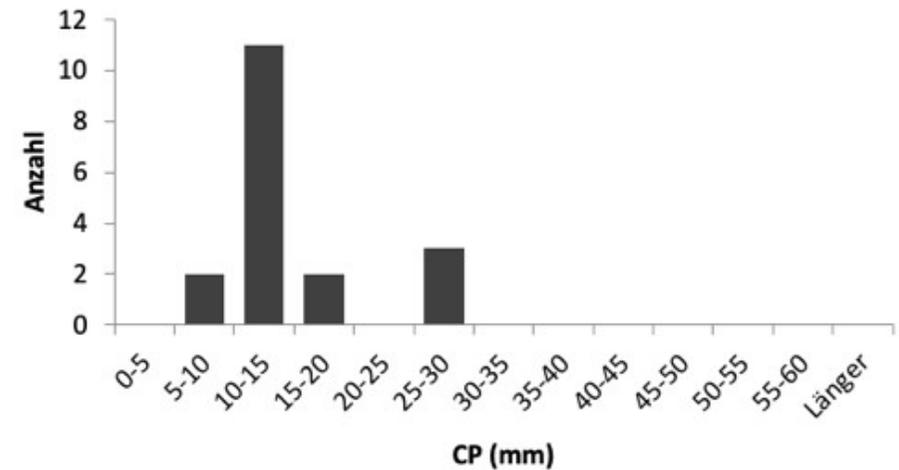
Dieser Artikel erfüllt nicht die Ansprüche einer wissenschaftlichen Publikation. Eine Evaluierung der PT-Methode könnte durchaus detaillierter durchgeführt werden. Dennoch, PT scheinen ein einfacher und effizienter Weg zu sein, invasive Flusskrebspopulationen zu monitoren. Die Methode eignet sich möglicherweise sogar an der Ausbreitungsgrenze, wo die Populationen noch wenig dicht sind. Sie ist zudem deutlich weniger invasiv und aufwendig als die TDD-Methode, der Fehlerbereich gerade bei kleineren Populationen dürfte aber auch höher liegen.

Die TDD-Methode eignet sich vor allem dort, wo die Ausbreitungsgrenze effektiv bekannt sein muss. Das kann beispielsweise bei der Evaluation eines Kriebssperren-Standortes notwendig sein.

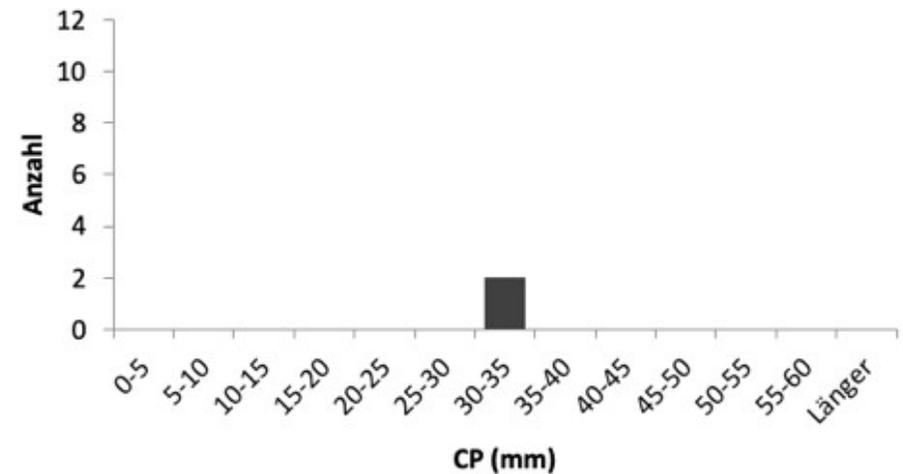
In mittleren bis großen Populationen von einheimischen Krebsen könnte die PT-Methode – sofern die Untersuchungstrecke räumlich begrenzt ist – ebenfalls eingesetzt werden und robuste Resultate liefern. Bei kleinen und stark gefährdeten Populationen scheint eine Anwendung auf den ersten Blick zu invasiv. Doch gerade in diesen Populationen könnte die Methode Trends in der Entwicklung der Rekrutierung deutlich früher aufzeigen als Fang-Wiederfang-Aufnahmen.

Einschränkungen bei der Aussagekraft gibt es möglicherweise in Bächen, wo die adulten Krebse mehrheitlich in Höhlen im Ufersaum leben. Gemäss Angaben von Pritchard et al. (2021) sollen die PT in solchen Fällen statt am Tag in der Nacht gehoben werden.

Strecke "Unterhalb" - 2022 - PT



Strecke "Weiher" - 2022 - PT



Strecke "Weiher" - 2021 - TDD

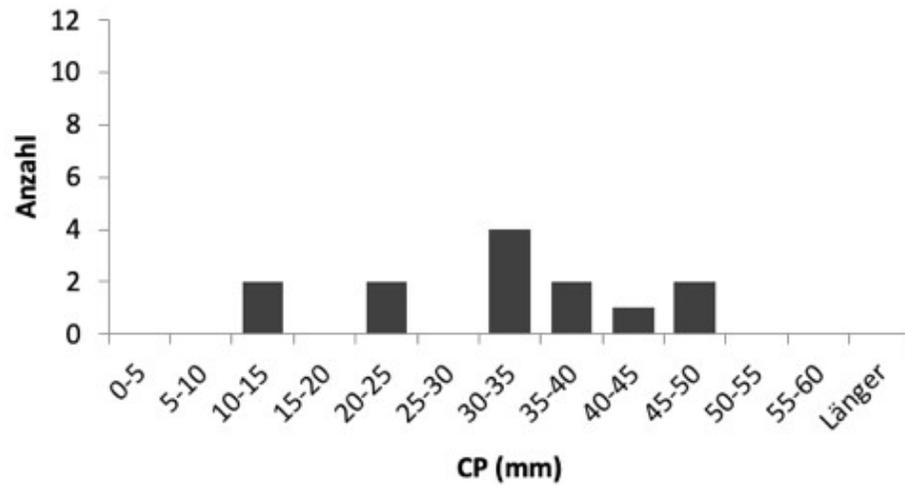


Abb. 4-6: Die Längenhistogramme der verschiedenen Fänge in den verschiedenen Untersuchungsstrecken (2021 TDD; 2022 PT, CP = Carapaxlänge).



Abb. 7: Untersuchungsstrecke „Weiher“ während dem ersten Durchgang.



Abb. 8: Untere Abspernung in der Untersuchungsstrecke „Weiher“.



Abb. 9: Pumpensumpf mit Lehm und Sandsäcken abgedichtet.



Abb. 10: Untersuchungstrecke „Weiher“ nach dem ersten Durchgang.

Literatur

Nowicki, P., T. Tirelli, R.M. Sartor, F. Bona, und D. Pessani 2008. Monitoring crayfish using a mark-recapture method: potentials, recommendations, and limitations. Biodiversity and conservation, 2008.

Chadwick, D., Pritchard, E., Bradley, P., Sayer, C., Chadwick, M., Eagle, L. & Axmacher, J. 2020. A novel 'triple drawdown' method highlights deficiencies in invasive alien crayfish survey and control techniques. Journal of Applied Ecology.

Pritchard, E., Chadwick, D., Patmore, I., Chadwick, M., Bradley, P., Sayer, C. & Axmacher, J. 2021. The 'Pritchard Trap': A novel quantitative survey method for crayfish. Ecological Solutions and Evidence.

Anschrift des Verfassers:

Thomas Kreienbühl
Ecqua GmbH
Oberdorf 26
3953 Varen, Schweiz

hello@ecqua.ch