



SOP Probenahme RAPS für Laboranalyse

Referenz/Aktenzeichen: P325-0568

Bern, Juli 2023

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse verschiedener Raps-Probenahmen im Rahmen des schweizweiten GV-Raps-Monitorings zu gewährleisten, muss das Vorgehen bei Probenahmen standardisiert werden. Die vorliegende Anleitung beinhaltet ein detailliertes Arbeitsprotokoll für Raps-Probenahmen.

Zeitpunkt der Probenahme

Rapssamen können während der ganzen Vegetationsperiode keimen, und Probenahmen können von Frühling bis Herbst durchgeführt werden. Für Probenahmen sind jedoch erfahrungsgemäss die Perioden von **Ende April bis anfangs Juni** und von **Ende September bis Ende Oktober** geeignet, da im Hochsommer bei anhaltender Trockenheit oder nach erfolgter Samenproduktion viele Pflanzen absterben.

Material pro Probe

- **1 möglichst frisches, junges Blatt** (ca. 5 x 5 cm, mind. 2.5 x 2.5 cm) pro Rapspflanze¹
- Bei sehr kleinen Pflanzen und Keimlingen die ganze Pflanze mitnehmen (ohne Erdmaterial)
- Sind nur Schoten vorhanden, so können anstatt Blätter auch Schoten beprobt werden

Falls Unsicherheit hinsichtlich der Pflanzenart besteht, so sollten - um eine spätere Bestimmung der Pflanzenart zu vereinfachen - nebst Blättern auch Stängel, Blüten und Schoten gesammelt werden.

Verpacken / Kennzeichnen der Proben und Datenerfassung

- Proben in **verschliessbaren Plastikbeuteln (Minigrip)** verpacken und deutlich mit dem **Sample Namen** anschreiben.
- Die Datenerfassung im Feld erfolgt mit der **GVO-Applikation (www.gvo-monitoring.ch)** auf dem Smartphone oder Tablet. Damit die Daten online erfasst werden können, muss vorgängig beim BAFU ein Konto für die Applikation beantragt werden (E-Mail an contact.releases@bafu.admin.ch). Sämtliche Daten können in der Applikation direkt im Feld erfasst werden. Die Sample Namen sind einzigartig und werden automatisch vom System generiert sobald mit dem Sampling gestartet wird. Die Sample Namen sollen dann auch auf die Plastikbeutel geschrieben werden.

¹ Anmerkungen zur Identifikation von Raps finden sich im Appendix 1

Vorgehen bei der Probenahme im Feld

• Fundort mit Rapsdichte von ≤ 30 Pflanzen / 4 m^2 (niedrige Pflanzendichte):

- **Alle Pflanzen werden beprobt.**
- Pflanzenproben können in **Sammelproben** von bis zu 10 Blattproben pro Plastikbeutel zusammengefasst werden (von jeder Pflanze **ein** Blattstück).

Allgemein gilt: Pflanzen innerhalb einer Fläche von $10 \times 10 \text{ m}$ können in einer Sammelprobe zusammengefasst werden. Wachsen Pflanzen in grösserer Entfernung voneinander, so müssen separate Proben erhoben werden (vgl. Sammelproben 1, 2 und 3; **Abb. 1**).

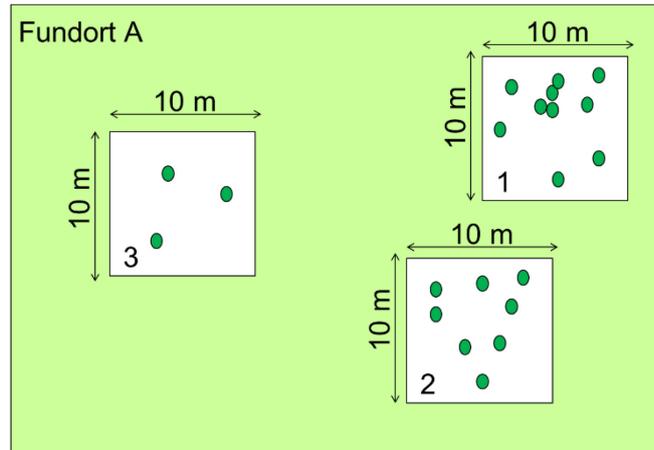


Abb. 1: Pflanzen innerhalb einer Fläche von $10 \times 10 \text{ m}$ können in einer Sammelprobe zusammengefasst werden. Wachsen Pflanzen in grösserer Entfernung voneinander, so müssen separate Proben erhoben werden (z. B. Probe 1, 2 und 3).

• Fundort mit Rapsdichte von > 30 Pflanzen / 4 m^2 (hohe Pflanzendichte):

- Die Gesamtzahl aller Pflanzen wird geschätzt und im Erhebungsformular notiert.
- Es wird eine **Stichprobe von 20 % aller Pflanzen** in Form von Sammelproben genommen, mindestens jedoch von 10 Pflanzen (vgl. Probe 4, **Abb.2**).

Der Übergang zwischen Fundorten mit hoher und geringer Pflanzendichte ist fließend. Falls neben einem Fundort mit hoher Pflanzendichte weitere Rapspflanzen in geringer Dichte vorkommen, werden diese wiederum als Sammelproben erfasst (vgl. Probe 5, **Abb. 2**).

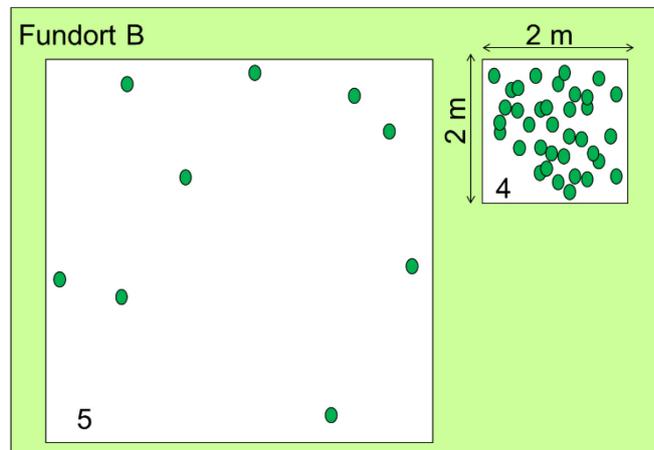


Abb. 2: Wächst Raps in einer Dichte von > 30 Pflanzen / 4 m^2 , so wird die Gesamtzahl geschätzt und im Erhebungsformular notiert und eine Stichprobe von 20 % in Form von Sammelproben genommen, mindestens jedoch von 10 Pflanzen (vgl. Probe 4; total 40 Pflanzen vorhanden, 10 Pflanzen werden beprobt). Falls am Fundort weitere Rapspflanzen in geringerer Dichte vorkommen, werden diese wiederum als Sammelproben erfasst (vgl. Probe 5).

ERKLÄRUNG: Da dicht wachsende Pflanzengruppen oft von der gleichen Mutterpflanze abstammen, sind sie in vielen Fällen genetisch ähnlich. Stichprobennahmen stellen deshalb einen Trade-off zwischen zeitlichen und finanziellen Ressourcen und einer vollständigen Kenntnis aller Genotypen am Fundort dar.

- **Spezialfall: Schotenbeprobung zur Analyse von Auskreuzung von GV-Raps**

Falls an einem Standort bereits zuvor GV-Raps gefunden wurde, kann die Auskreuzung von GV-Raps in nicht-GV-Raps oder verwandte Arten (z. B. Ackersenf, Brauner Senf) durch die Analyse von Samenmaterial durchgeführt werden. Zu diesem Zweck werden Schotenproben gesammelt. Die Bearbeitung von Schotenproben verursacht einen grösseren Aufwand als die von Blattproben. Darum scheint eine Probenahme von Schoten nur an bereits bekannten GV-Standorten verhältnismässig.

- **Pro Pflanze wird eine Stichprobe von 5 Schoten** (oder alle Schoten, falls weniger als 5 vorhanden) erhoben und **in einem separaten Plastikbeutel** verpackt. Jeder Schotenstichprobe wird zudem **eine Blattprobe der Mutterpflanze** beigelegt damit bei GV-positiven Samenproben das Probenmaterial der Mutterpflanze untersucht werden kann

- **Begehung von Privatgelände**

Wenn Probenahmen auf privatem Gelände (z.B. Firmengelände) durchgeführt werden müssen, dann muss zwingend im Voraus der betroffene Kanton informiert und die Zustimmung des Grundbesitzers eingeholt werden.

Transport und Lagerung

- **Transport:**

- Proben werden **in Plastikbeuteln aufbewahrt**.
- Bei sehr warmen Temperaturen oder falls Proben erst nach mehr als ca. 4 Std. gekühlt werden können, sollten die Proben während der Probenahme **in einer Kühltasche** mit Kühlelementen gelagert werden (nicht direkt auf Kühlelementen, damit die Proben nicht gefrieren).

- **Lagerung**

- Proben können **bis zur Analyse ca. 5-7 Tage im Kühlschrank aufbewahrt** werden.
- Können die Proben innerhalb dieses Zeitraumes nicht weiterverarbeitet werden (DNA-Extraktion, Quickstix-Test), so müssen sie eingefroren werden. Die Verarbeitung von gefrorenem und wiederaufgetautem Pflanzenmaterial ist zwar gut möglich, aber die Arbeit mit frischem Material ist einfacher.
- **Von allen analysierten Proben müssen deutlich angeschriebene Rückstellproben** eingefroren werden, um eine Re-Analyse der Proben zu ermöglichen. Bei gefrorenen Sammelproben muss darauf geachtet werden, dass die einzelnen Probenblätter nicht zerbrochen werden, damit die eindeutige Quantifizierung von GV-Raps in Sammelproben möglich bleibt.

Versand der Proben

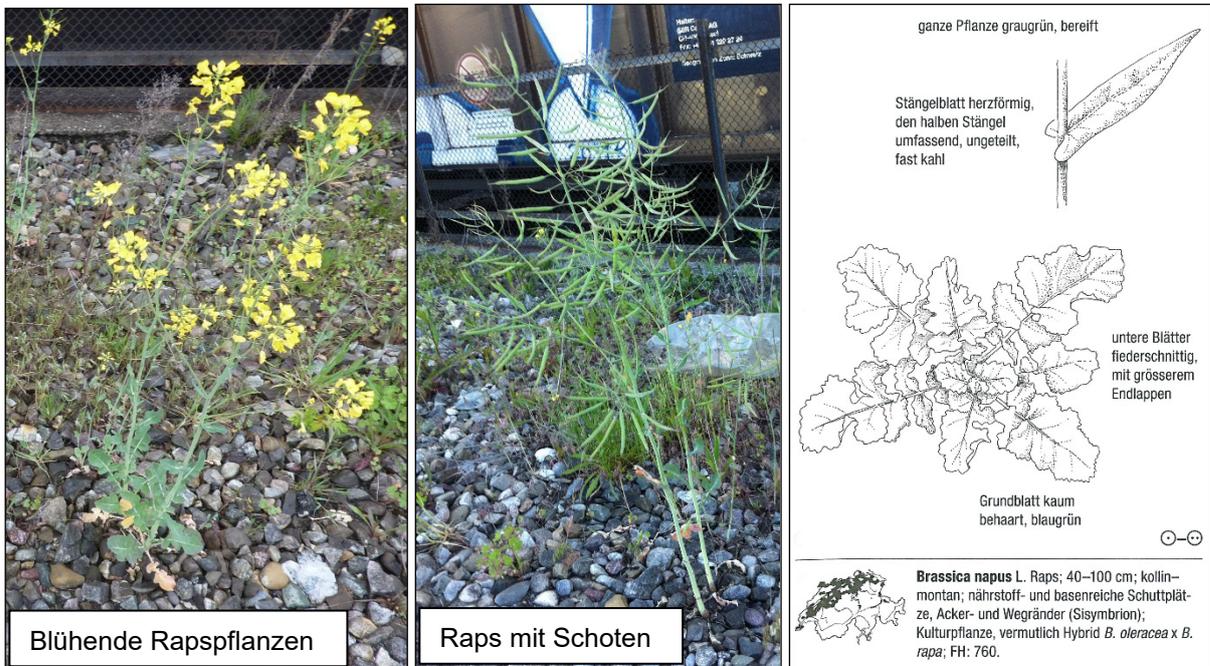
- Frische oder gefrorene Proben können in einer **isolierten Verpackung (Styroporschachtel, Kühltasche) mit Kühlelementen per Post** verschickt werden, solange die Proben innerhalb von 24 h an der Empfängeradresse eintreffen (Proben nicht direkt auf Kühlelemente legen, damit sie nicht gefrieren).
- Plastikbeutel der Proben müssen dicht sein, damit keine Flüssigkeit entweichen kann.
- Bei gefrorenen Sammelproben unbedingt darauf achten, dass die einzelnen Probenblätter nicht zerbrochen werden.

Appendix 1

Erkennen von Raps

Das Erkennen von Raps ist auch ohne spezielle Botanikkenntnisse möglich. Allerdings kann Raps in sehr verschiedenen Formen angetroffen werden und kommt gerade in wilden Populationen oft nur als zwergwüchsige Pflanze ohne die typischen Grundblätter vor (**Abb. 3**). Das sichere Bestimmen von kleinen Rapspflanzen ohne Blüten erfordert mehr Erfahrung. Verwechslungen mit ähnlichen Verwandten (z. B. Ackersenf oder Weisser Senf; **Abb. 4**) sind möglich. Einzelne falsch bestimmte Pflanzen verfälschen allerdings die Gesamtprobenzahl und Berechnungen zum Anteil GV-Raps nur geringfügig und sind deshalb in der Regel unproblematisch. Besteht Unsicherheit hinsichtlich der Pflanzenart, so sollte nach Möglichkeit eine Probe mit intaktem Blatt, Stängel, Blüten und Schoten genommen werden. Dies ermöglicht die nachträgliche Bestimmung der Proben durch geübte BotanikerInnen.

Abb. 3: Diverse Wuchsformen von Raps, *B. napus* und schematische Darstellung einer vegetativen Pflanze (aus Eggenberg/Möhl: „Flora Vegetativa“, 2. Auflage, Haupt Verlag)



Blühende Rapspflanzen

Raps mit Schoten



Appendix 1



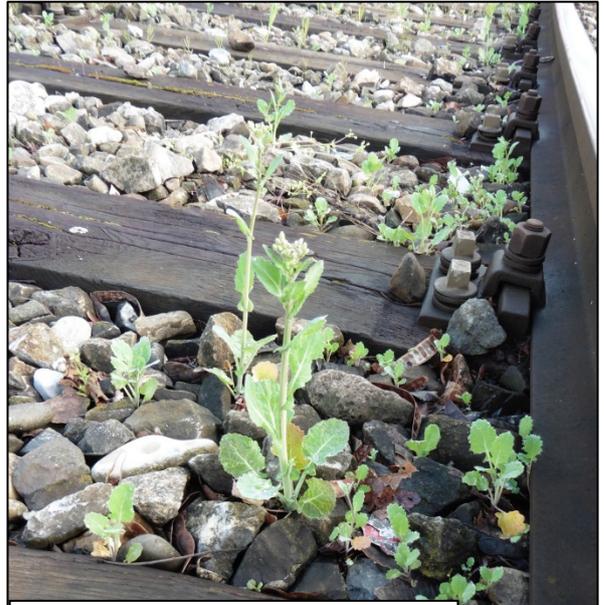
Raps mit Blüten und Schoten



Rapskeimlinge



Kleiner Raps ohne Blüte mit wenig Schoten



Mittelgrosser Raps und Keimlinge



Mittelgrosser Raps und junge Keimlinge

Abb. 4: Auswahl verschiedener Pflanzenarten, die leicht mit Raps verwechselt werden können (Ackersenf, *S. arvensis* Foto und schematische Darstellung sowie Weisses Senf, *S. alba* und Rübenkohl, *B. rapa* schematische Darstellungen (aus S. Eggenberg und A. Möhl: „Flora Vegetativa“, 2. Auflage, Haupt Verlag)



Ackersenf (*Sinapis arvensis*)

