



SOP Probenahme Luzerne für Laboranalyse

Referenz/Aktenzeichen: Q364-0170

Bern, Juli 2023

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

Zeitpunkt der Probenahme

Der beste Zeitpunkt für die Probenahme ist **während der Blütezeit von Juni bis September**, da die Saatluzerne mit Hilfe der Blüten eindeutig zu bestimmen ist. Sind Früchte vorhanden, ist eine Identifizierung ebenfalls möglich.

Material pro Probe

- **1 möglichst frisches Laubblatt** (d.h. à 3 Teilblätter, insgesamt mind. 2.5 x 2.5 cm) pro Pflanze (siehe [Appendix 1](#) "Identifikation von Saatluzerne")
- Bei sehr kleinen Pflanzen und Keimlingen die **ganze Pflanze** mitnehmen (ohne Erdmaterial)

Falls Unsicherheit hinsichtlich der Pflanzenart besteht, **ganze Pflanze** mit (falls vorhanden) **Blüten** und/oder **Früchten** entnehmen, um eine spätere Bestimmung der Pflanzenart zu vereinfachen.

Verpacken / Kennzeichnen der Proben und Ausfüllen des Erhebungsformulars

- 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.

Vorgehen bei der Probenahme im Feld

- **Fundort mit Luzernedichte 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**).

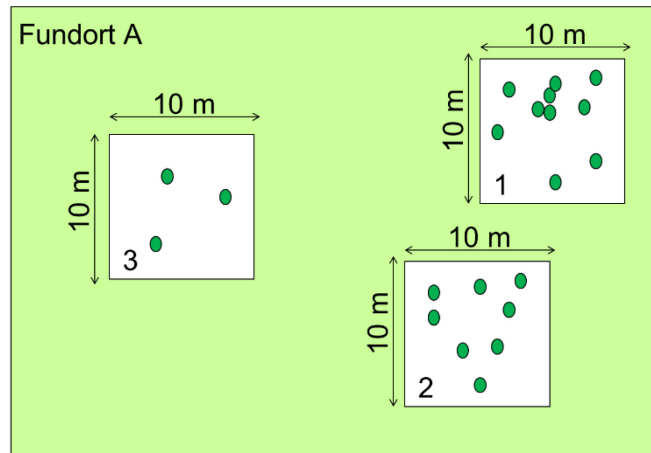


Abb. 1: Pflanzen innerhalb einer Fläche von $10 \times 10 \text{ m}$ können in einer Sammelprobe zusammengefasst werden. Wachsen Pflanzen in grösserer Entfernung voneinander, so müssen separate Proben erhoben werden (z. B. Probe 1, 2 und 3).

- **Fundort mit Luzernedichte 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 Luzernepflanzen in geringer Dichte vorkommen, werden diese wiederum als Sammelproben erfasst (vgl. Probe 4, **Abb. 2**).

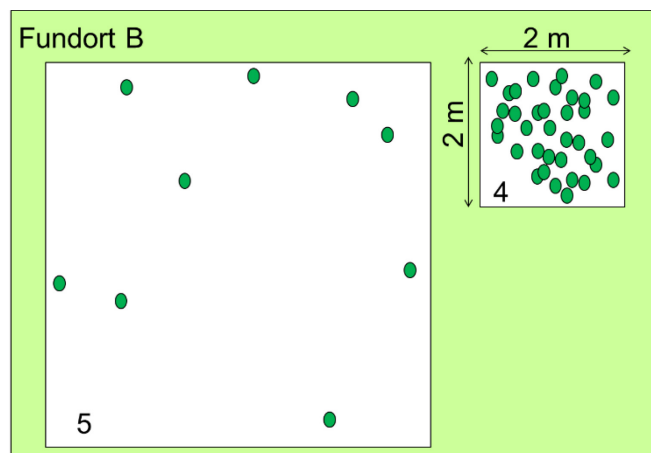


Abb. 2: Wächst Luzerne in einer Dichte von > 30 Pflanzen / 4 m^2 , so wird die Gesamtzahl geschätzt und im Erhebungsformular notiert und eine Stichprobe von 20 % in Form von Sammelproben genommen, mindestens jedoch von 10 Pflanzen (vgl. Probe 4; total 40 Pflanzen vorhanden, 10 Pflanzen werden beprobt).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

- **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.
- **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-Luzerne 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 Saatluzerne

Einleitung

Bei der hierzulande als Luzerne bekannten Kulturpflanze handelt es sich um **Saatluzerne (*Medicago sativa*, Alfalfa)**, die ursprünglich aus Südwestasien stammt. Sie wird fast ausschliesslich zur Futtergewinnung¹ (häufig in Mischungen mit Kleesorten und Gras) und als Stickstofffixierer in Fruchtfolge angepflanzt. Die Erntezeit richtet sich dabei nach dem gewünschten Eiweissanteil (frühe Erntezeit hoher Proteingehalt aber weniger Ertrag; späte Erntezeit niedrigerer Proteingehalt aber mehr Ertrag). In der Schweiz wird sie jährlich bis zu viermal genutzt. Saatluzerne kann verwildern und ist so weit verbreitet.

Die in unseren Breitengraden heimische Luzerne ist die **Gelbe Luzerne (*Medicago falcata*, Sichelluzerne)**. *M. falcata* und *M. sativa* sind sich sehr ähnlich bis auf die Blütenfarbe, die bei *M. falcata* gelb und bei *M. sativa* bläulich bis violett ist. Beide Arten bilden häufig Hybride (*M. sativa* x *falcata* oder *M. varia*, Verschiedenfarbige Luzerne oder Bastardluzerne genannt). An Standorten mit beiden Arten werden Hybride sogar häufiger gebildet als reinrassige *M. falcata*. Auch *M. varia* wird als Futterpflanze angebaut. Die erhältlichen unterschiedlichen Hybridsorten unterscheiden sich insbesondere am Genomanteil der jeweiligen Ursprungsart.

Sowohl die heimische *M. falcata* wie auch verwilderte *M. sativa* und *M. varia* besiedeln Ruderalstandorte wie Wegränder oder Böschungen sowie Trockenrasen² (*M. falcata* und *M. varia*) bzw. Halbtrockenrasen (*M. sativa* und *M. varia*).

Botanische Merkmale von Saatluzerne³

Die Saatluzerne weist folgende Erkennungsmerkmale auf (siehe [Abb. 3](#), [Abb. 4](#)):

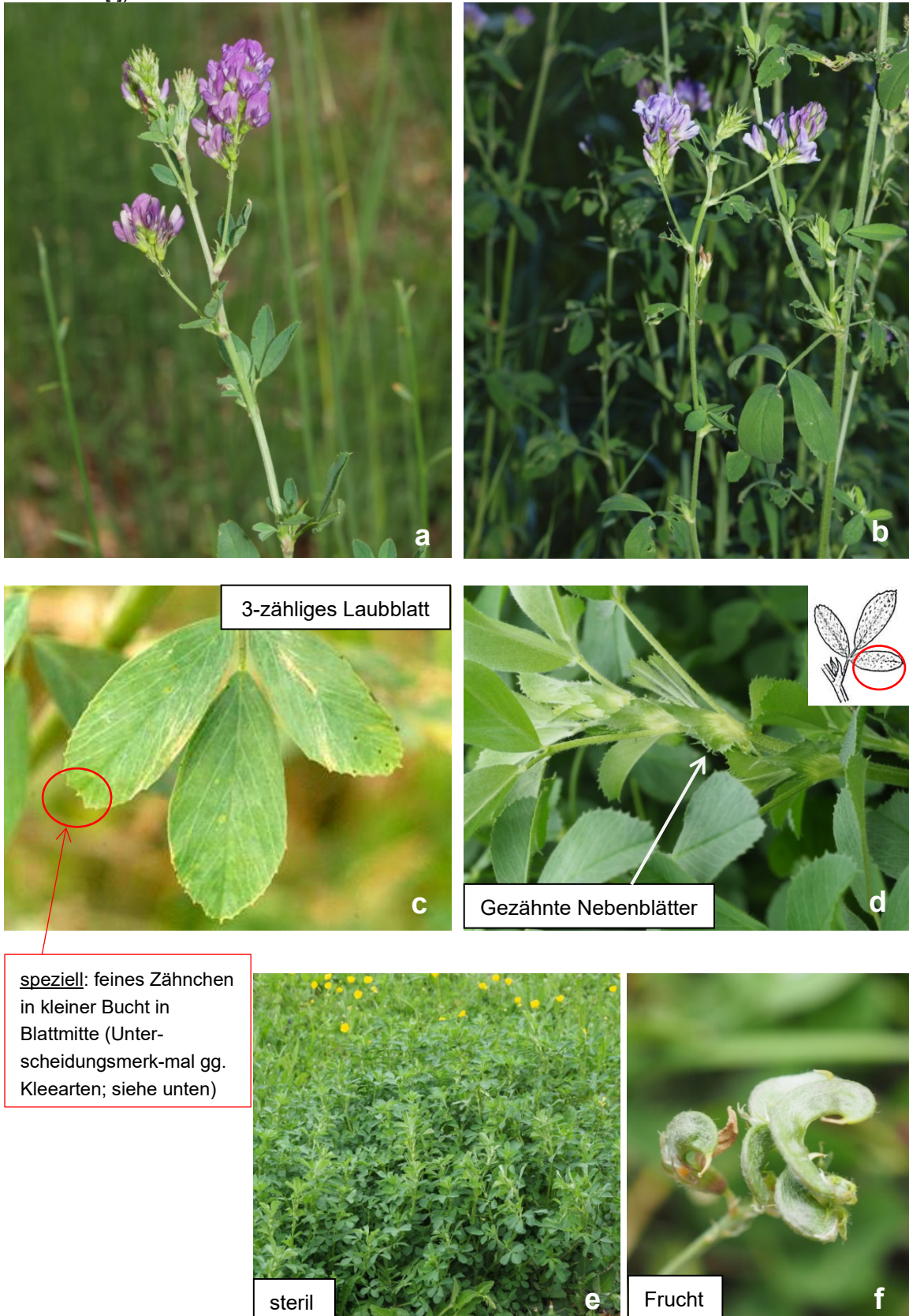
- **Pflanze:** 30–90 cm hoch, aufrecht. Der meist etwas behaarte Stängel wächst aufrecht und ist verzweigt.
- **Blätter:** **wechselständig angeordnet, 3-zählig, mittleres Teilblatt gestielt**, Teilblätter bis 3 cm lang, vorne meist gerundet oder gestutzt, an der Spitze gezähnt ([Abb. 3c](#)).
- Die einzelnen Teilblätter sind verkehrt eiförmig, vorn gezähnt und stachelspitzig, auf der Oberseite dunkelgrün, auf der Unterseite graugrün und zart anliegend behaart. Der Mittelnerv der Blättchen läuft in eine deutliche Spitze aus. Das mittlere ist gestielt. Die Nebenblätter sind lang zugespitzt und gezähnt ([Abb. 3d](#)).
- **Blüten:** **hell oder dunkel blau bis violett**, in endständigen, 5–25-blütigen, dicht gedrängten Trauben, Blüte monosymmetrisch (Schmetterlingsblüte), 8-11 mm lang ([Abb. 3a, b](#)).
- **Frucht:** **mit 1,5–3 Schraubenwindungen**, Durchmesser 4–6 mm ([Abb. 3f](#)).

¹ Eine im Verhältnis winzige Menge wird zur Produktion von Keimsporen angepflanzt.

² Definition (Halb)Trockenrasen siehe <https://www.infoflora.ch/de/>

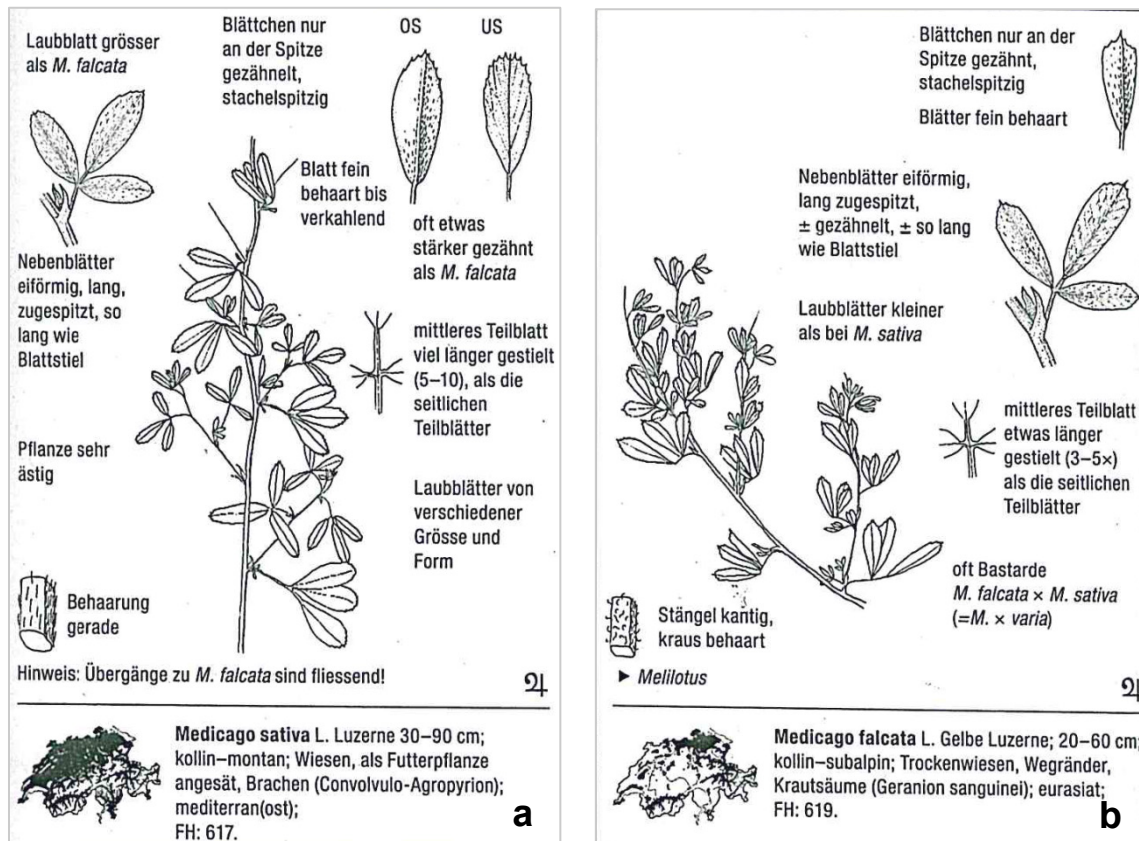
³ Quellen: <https://www.infoflora.ch/de/> resp. Flora Helvetica (Konrad Lauber / Gerhart Wagner, Haupt Verlag)

Abb. 3: *M. sativa* (Blüte [a, b], Blätter [c, d] und ganze Pflanzen ohne Blüte [e], Frucht von *M. sativa* x *falcata* (Bastardluzerne; kann gelegentlich weniger Schraubwindungen als Frucht von *M. sativa* aufweisen [f])⁴



⁴ Quelle: Josef Hartmann, Projekte Naturschutz, Chur

Abb. 4: Schematische Abbildung von *M. sativa* (a) und *M. falcata* (b) aus Flora vegetativa (Stefan Eggenberg / Adrian Möhl, Haupt Verlag)



Verwechslungen mit verwandten Arten

HINWEIS: Das Erheben einzelner, fälschlicherweise als Saatluzerne identifizierter Pflanzen ist unproblematisch, da diese vor der GV-Analyse im KLBS (Kantonales Laboratorium BS) bei verfügbarem Blatt- und Blüten- und/oder Fruchtmaterial nachträglich bestimmt werden können. Falls dies aufgrund von ungenügend vorhandenem oder qualitativ schlechtem Pflanzenmaterial nicht möglich ist, würden diese in der anschliessenden GV-Analyse als GV-negativ eingehen. Diese verfälschen somit einzig die Gesamtprobenzahl bzw. den an einem Standort bestimmten GV-Anteil. Die quantitative Auswertung des GV-Anteils ist aber in der Regel nicht sinnvoll, ausser es wird ein Standort über mehrere Jahre verglichen und die Pflanzenindividuen werden sehr systematisch erhoben.

Blühende Saatluzerne kann praktisch nur mit der Hybridart *M. varia* verwechselt werden. Die Hybridart besitzt sowohl bläulich-violette wie auch gelbe oder Blüten in beiden Farben; [Abb. 5](#)). Gegenüber *M. falcata* grenzt sich die Saatluzerne mit einer anderen Blütenfarbe aber klar ab (*M. sativa* bläulich bis violett; *M. falcata* gelb). *M. varia* hingegen schwankt bzgl. aller Merkmale zwischen den beiden Stammarten.

Eine gewisse Ähnlichkeit besteht noch mit *Trigonella caerulea* (Schabzigerkraut, Blauer Bockshornklee; [Abb. 6](#)), deren Blätter jedoch viel länglicher oval sind, und die verwildert eine sehr begrenzte Verbreitung (ein Standort am Zürichsee) aufweist.

Abb. 5: Hybrid- oder Bastardluzerne (*M. varia*) (Blüte zweifarbig)



Abb. 6: Schabzigerkraut, Blauer Bockshornklee (*Trigonella caerulea*)⁵

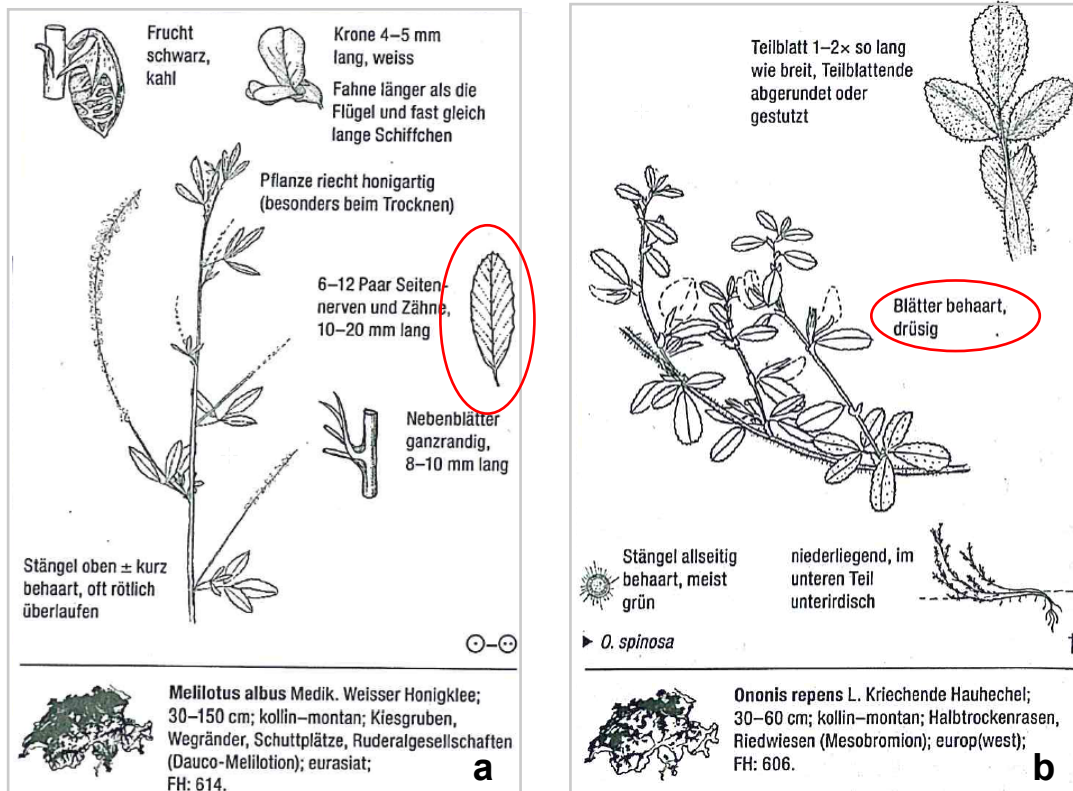


⁵ Quelle: Infoflora resp. K. Lauber, Flora Helvetica (Haupt Verlag)

Ohne Blüten oder Früchte kann Saatluzerne mit einer Reihe von Kleearten (*Trifolium* spp.), Hauhechelarten (*Ononis* spp.), Honigklee- bzw. Steinkleearten (*Melilotus* spp.) sowie mit Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) verwechselt werden, die alle 3-zählige Blätter aufweisen. Folgende Differenzierungsmerkmale bieten sich an:

Ähnliche Arten	Unterscheidungsmerkmal	Merkmal bei Saatluzerne
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	Teilblätter nicht gezähnt; 5 Teilblätter, davon 2 wie Nebenblätter gestellt (von den 3 oberen etwas entfernt)	Teilblätter gezähnt; klar 3 Teilblätter
Hauhechelarten (<i>Ononis</i> spp.)	weist Drüsenhaare auf (= klebrig!) oder mit Dornen	Bei Saatluzerne keine Drüsenhaare; nie mit Dornen
Honigklee- bzw. Steinkleearten (<i>Melilotus</i> spp.)	Teilblätter länglich-oval bis lineal und ringsum gezähnt	Teilblätter verkehrt eiförmig und nur an der Spitze gezähnt
Div. Kleearten (<i>Trifolium</i> spp.)	unterschiedlich gezähnt oder ungezähnt; ohne spezielles Merkmal der Saat-/Sichelluzerne	Feines Zähnchen an der Blattspitze, oft in einer kleinen Bucht ⁶ .

Abb. 7: Arten, die vegetativ mit Saatluzerne verwechselt werden können: *Melilotus albus* (a), *Ononis repens* (b) und *Trifolium dubium* (c) aus Flora vegetativa (Stefan Eggenberg / Adrian Möhl, Haupt Verlag)



⁶ Bei *M. sativa* und *M. falcata*