



Dres. Melanie Schirrmann und Claudia Bagutti

Gentechnisch veränderte Pflanzen

Umweltmonitoring im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU

Anzahl untersuchte Proben: 13'223

Anzahl beanstandete Proben: 321 (2.4 %)

Beanstandungsgründe: Freisetzung von gentechnisch veränderten Pflanzen



Ausgangslage

Der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) ist in der Schweiz verboten. Ein unerlaubter und unbeabsichtigter Eintrag von GVP in die Umwelt ist durch Einschleppung von Samen aus GVP-produzierenden Ländern trotzdem möglich. Durch die Entwicklung zielgerichteter Methoden zu deren Nachweis und risikobasierter Monitorings werden GVP in der Umwelt identifiziert, um deren Verbreitung zu verhindern. Der Fokus der Pflanzenarten lag bisher auf Raps (*Brassica napus*) und Luzerne (*Medicago sativa*), da diese gegenüber anderen möglichen GVP aufgrund ihrer Persistenz, ihres Hybridisierungspotentials und der Warenmengen das grösste Risikopotential für die Schweiz darstellen (siehe Infobox). Das Kantonale Labor führt das GVP-Monitoring in der Schweiz im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU durch.

Untersuchungsziele

Als potentielle Eintrittsquellen von GVP in die Schweiz müssen alle keimfähigen pflanzlichen Importgüter angesehen werden, die aus GVP-produzierenden Ländern stammen, und die in der Schweiz keim- und wachstumsfähige transgene Pflanzenarten enthalten könnten (siehe Infobox). Typische Beispiele sind zur Lebensmittelverarbeitung vorgesehenes Getreide wie kanadischer Hartweizen und Vogelfutter. Primäre Eintrittsorte sind Umschlagsplätze (z.B. Häfen, Gelände von verarbeitenden Firmen), Transportstrecken (z.B. Bahngleise) und andere Orte, wo offen mit dem Material umgegangen wird (z.B. Vogelfütterungsstellen, Volieren). Sowohl die Importgüter wie auch die potentiellen GV-Eintrittsorte stehen im Fokus des Monitorings.

Rechtliche Grundlagen

Der Anbau von GVP war in der Schweiz aufgrund des Gentechnormatoriums bis 31. Dezember 2021 verboten. Derzeit ist die Verlängerung des Moratoriums im Parlament hängig¹. Das BAFU sorgt gemäss Art. 51 FrSV für den Aufbau eines Monitoringsystem von GVO und führt dazu Erhebungen durch (Art. 50 FrSV).

¹ [Mais im Bundeshuus 5.0: WBK-N sucht Kompromiss \(parlament.ch\)](https://www.parlament.ch/de/rch/texte/2021030100001)

Treten Organismen auf, die Menschen, Tiere oder die Umwelt schädigen oder die biologische Vielfalt oder deren nachhaltige Nutzung beeinträchtigen könnten, so ordnen die Kantone die erforderlichen Massnahmen zur Bekämpfung und, soweit erforderlich und sinnvoll, zur künftigen Verhinderung ihres Auftretens an (Art. 52 FrSV).

Probenahme und Probenbeschreibung

An Umschlagplätzen, auf Transportwegen und an Vogelfütterungsstellen wurde jeweils ein definiertes Gebiet nach Raps- bzw. Luzernepflanzen abgesucht und i.d.R. Pflanzenblätter, selten auch Schoten (z.B. bei verblühtem Raps) beprobt.

Untersuchungsverfahren

Aus dem gesammelten und gepoolten Pflanzenmaterial wurde DNA extrahiert. Der Transgennachweis erfolgte mittels real-time PCR-Amplifikation von häufig verwendeten DNA-Markern von Genregulatoren, Herbizid- und Antibiotikaresistenzgenen sowie spezifischen DNA-Sequenzen der Transgenlinien (sog. Event-spezifische Sequenzen). Ergab ein Probenpool ein positives Signal, wurden die im Pool vorhandenen Proben nach dem Depooling einzeln untersucht.

Ergebnisse

Umschlagplätze



Nach dem erstmaligen Fund von GV-Raps 2012 im Hafen Kleinhüningen (BS) und Bahnhof St. Johann (BS) wird dessen Verbreitung seit 2014 in den zwei betroffenen Gebieten in einem umfangreichen jährlichen Monitoring erfasst, bei dem insgesamt 5650 Pflanzen untersucht wurden. Während beim Bhf. St. Johann seit 2016 kein GV-Raps mehr gefunden wurde, ist dieser im Hafen Kleinhüningen aufgrund des weiterhin stattfindenden Warenumschlags immer noch anzutreffen. Dank den Bekämpfungsmassnahmen hat sich deren Anzahl aber kontinuierlich reduziert. Eine erste Übersicht über die Resultate wurde bereits publiziert².

Unter weiteren 2759 Rapspflanzen, welche an weiteren kleineren Umschlagplätzen gefunden und untersucht wurden, fanden sich zusätzliche sieben transgene Individuen.

Da kanadischer Hartweizen auch Luzernesamen enthält und somit transgene Luzerne auf gleichem Weg in die Schweiz eingeschleppt werden könnte wie GV-Raps, wurde das GVP-Monitoring am Hafen Kleinhüningen 2015 präventiv auf Luzerne erweitert. Alle 410 seit Beginn des GV-Luzerne Monitorings dort beprobten Pflanzen stellten sich jedoch als nicht gentechnisch-veränderte konventionelle Luzerne heraus.

Transportstrecken

Mit GVP verunreinigtes keimfähiges Pflanzenmaterial könnte während des Transports durch die Schweiz verloren gehen und so in die Umwelt gelangen. Seit 2011 werden daher das Schweizer Schienentransportnetz auf Raps-Verlustsaat bzw. auf das Vorkommen von GV-Raps untersucht. Hierfür wurden insgesamt 4318 Rapspflanzen (und deren Auskreuzungspartner) jeden Frühling/Frühsummer auf 30 1 Kilometer langen Streckenabschnitten gesammelt und analysiert. Während 2015 und 2016 total 9 transgene Rapspflanzen in der Umgebung von zwei Bahnhöfen nachgewiesen wurden, fand sich seither kein GV-positiver Raps mehr. Auch nicht an diesen beiden zuvor GV-positiven Stellen wie Nachbeprobungen ergaben.



Vogelfütterungsstellen



Untersuchungen im 2016 deckten auf, dass gewisse Vogelfutter mit GV-Raps verunreinigt waren. Dieser Befund wurde 2020 bestätigt. Der Eintrag von GV-Raps in die Umwelt über Vogelfutter und an typischen Vogelfütterungsplätzen, Volieren oder in Tierparks wäre somit denkbar. Die darauf folgende Überprüfung diverser dieser möglichen Einrichtungen auf GV-Raps identifizierte 2016, 2017 und 2018 drei Vogelfütterungsstellen und Volieren als GV-Standort. Über die drei Jahre verteilt beprobten wir 95 Rapspflanzen und fanden 19 GVP. Die seit 2019 durchgeführten Nachbeprobungen brachten keine transgenen Pflanzen hervor. In Tierparks wurden bisher keine transgenen Pflanzen gefunden.

² [Gentechnisch veränderter Raps, kantonale Überwachung 2014-2020](https://www.kantonslabor.bs.ch) (kantonslabor.bs.ch)

Schlussfolgerungen

Standorte mit aktuellem und kontinuierlichem GV-Pflanzen Vorkommen

Der einzige Standort mit aktuellem und lang anhaltendem Vorkommen von transgenen Pflanzen ist der Hafen Kleinhüningen (BS). Trotz der Bekämpfungsmassnahmen der ortsansässigen Betriebe persistiert eine – allerdings kleiner werdende – Population von Glyphosat- und Glufosinat-resistenten Pflanzen. Nur Glyphosat wird aktuell von der Hafenbahn noch als Herbizid auf den Bahngleisen eingesetzt, Glufosinat ist verboten. Den Selektionsvorteil als einzigen Grund für die Persistenz dieser GV-Pflanzen anzunehmen, ist somit nicht möglich. Es ist eher davon auszugehen, dass der kontinuierliche Neueintrag des Transgenmaterials im von Kanada importierten Hartweizen dafür verantwortlich ist. Die Getreidelieferungen mit u.a. GV-Raps Verunreinigungen werden am Hafen mit Greifzangen umgeladen, wobei wenig Material auf den Boden fällt. Solange diese Praxis bestehen bleibt, sollte hier regelmässig bekämpft und eine Erfolgskontrolle mit Monitoring durchgeführt werden.

Standorte mit GV-Pflanzen Vorkommen in früheren Jahren

Der Bahnhof St. Johann (BS), gewisse Schienentransportstrecken sowie ein paar Volieren wiesen in der Vergangenheit einmalig oder wiederholt eine kleine Population transgener Rapspflanzen auf. Diese Standorte waren nach regelmässig durchgeführten Bekämpfungsmassnahmen und Nachbeprobungen seit mindestens zwei Jahren frei von transgenen Pflanzen. An diesen Standorten wuchs jedoch teilweise konventioneller Raps. Es erscheint sinnvoll, diese Standorte in ein paar Jahren nochmals zu überprüfen, sowie allfällige neue Eintragsquellen im Auge zu behalten.

Standorte, welche nie ein GV-Pflanzen Vorkommen aufwiesen

Die meisten der untersuchten Bahntransportstrecken waren frei von Transgenpflanzen. Die durch die Schweiz führenden Transporte scheinen bisher nicht ein grösseres Risiko für den Eintrag von GVP zu sein. Diese Standorte könnten allenfalls zu einem späteren Zeitpunkt in Abhängigkeit von neuen Transportpraktiken oder neu identifizierten Eintragsquellen nochmals geprüft werden.

Fazit

Die Identifizierung möglicher Eintragsquellen von transgenen Pflanzen, regelmässiges Monitoring der Umwelt auf deren Eintrag und eine kontinuierliche Bekämpfung allfälliger GVP-Vorkommen soll verhindern, dass sich GV-Pflanzen in der Schweiz verbreiten und mit einheimischer Flora oder konventionell angebauten Arten hybridisieren können. Falls die Eintragsquelle nicht unterbunden werden kann wie im Fall des Hafens Kleinhüningen, müssen die genannten Massnahmen entsprechend intensiviert werden.

Freisetzung von GV-Pflanzen in der Umwelt

Studien haben gezeigt, dass sich gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP, auch „transgene Pflanzen“ genannt) weltweit unbemerkt über ihr Anbaugebiet hinaus ausbreiten können. Meist wachsen sie entlang von Transportwegen in der Nähe des Anbaugebiets. Allerdings kann es auch bei der Ernte oder während der Verarbeitung zu einer Vermischung von konventionellen und transgenen Samen kommen, welche in Folge andernorts in die Umwelt gelangen. Als potentielle Eintrittsquellen von GVP in die Schweiz müssen alle keimfähigen pflanzlichen Importgüter angesehen werden, die aus GVP-produzierenden Ländern stammen, und die in der Schweiz keim- und wachstumsfähige transgene Pflanzenarten enthalten könnten. Typische Produktarten sind zur Lebensmittelverarbeitung vorgesehenes Getreide, Saatgut und Futtermittel bestehend aus keimfähigen Samen. Die Verunreinigung muss nicht von der gleichen Pflanzenart sein. GVP können auch durch artfremde botanische Verunreinigungen eingeschleppt werden. Dies manifestierte sich z.B. in Basel im Hafen Kleinhüningen. Dort findet zwar kein Umschlag von Raps selbst statt, jedoch von Hartweizen, welcher in Kanada in Fruchtfolge mit GV-Raps angepflanzt wird und mit GV-Raps verunreinigt ist. Der Fokus der Pflanzenarten lag bisher auf Raps (*Brassica napus*, linkes Bild) und Luzerne (*Medicago sativa*, rechtes Bild), da diese gegenüber anderen möglichen GVP aufgrund ihrer Persistenz, ihres Hybridisierungspotentials und der importierten Warenmengen das grösste Risikopotential für die Schweiz darstellen. Sowohl Raps wie auch Luzerne wird in Übersee als transgene Sorten angepflanzt. GV-Raps kann mit der in der Schweiz angepflanztem konventionellen Raps sowie mit einer Reihe von Kreuzblütlern wie *B. rapa* (Rüben-Kohl), *B. juncea* (Sareptasenf) und zu einem niedrigeren Ausmass mit *R. raphanistrum* (Acker-Rettich) hybridisieren. GV-Luzerne hat ein hohes Hybridisierungspotential mit der hierzulande kultivierten Saatluzerne (*M. sativa*) und der Wildform der Gelben Luzerne (*M. falcata*). Die GV-Pflanzen enthalten meist Transgene, die eine Resistenz gegen die Herbizide Glyphosat und Glufosinat bewirken. Bei Luzerne führt ein eingeführtes Transgen auch zu einer verbesserten Futtermittelverwertung bei Wiederkäuern. Diese GVP stammen von Bayer/Monsanto und BASF.