EINE NEUARTIGE METHODE FÜR DIE SAMENERNTE

EMMANUELLE FAVRE & LAURENT BURGISSER

2013 entstand die Idee, eine Maschine zum Ernten von Samen auf ökologisch bedeutsamen Wiesen des Kantons Genf zu entwickeln. Das Ziel: sämtliche Arten einer Wiese unter grösstmöglicher Schonung von Flora und Fauna zu ernten.

Die Idee

Da kommerzielle Saatgutmischungen teuer sind und nicht immer die gebietseigene Herkunft und somit die Erhaltung der genetischen Vielfalt garantieren, wenden Bauern und Biologen seit mehreren Jahren die Methode der Heumulch- oder Heugrassaat an, um Wiesen künstlich zu besäen. Doch obwohl sie die lokale Herkunft des Saatguts gewährleistet, hat die Heugrassaat den Nachteil, dass sie lediglich diejenigen Arten erfasst, die zum Erntezeitpunkt – meist Mitte Juni – reif sind, und somit einen Teil des floristischen Artenpools der Mähwiesen vollkommen ausser Acht lässt.

Die Umsetzung

Vor diesem Hintergrund hat ein Landwirt aus dem Kanton in Zusammenarbeit mit der örtlichen Naturschutzbehörde eine Maschine entwickelt, die das Saatgut aus dem Pflanzenbestand der Wiese drischt (ohne die Halme abzuschneiden), wobei stets nur die jeweils reifen Arten geerntet werden. Um den gesamten floristischen Artenpool zu erfassen, ist die Maschine zwischen Juli und November auf ökologisch bedeutsamen Wiesen, in Pfeifengras-Föhrenwäldern und auf Trockenwiesen von nationaler Bedeutung im Einsatz. Um die Auswirkung der Ernte auf die Spenderwiesen zu untersuchen, wurden für jede Wiese Kontrollflächen eingerichtet, die nicht beerntet wurden, um einen allfälligen Diversitätsverlust auf den gedroschenen Flächen zu erfassen. Darüber hinaus ist der Sammelbehälter für die Samen so beschaffen, dass mitgesammelte Tiere (vorwiegend Heuschrecken, Grashüpfer, Gottesanbeterinnen und Spinnen) wieder zurück auf die Wiese gelangen können, bevor der Inhalt endgültig zur Lagerung in Säcke gefüllt wird.

Die ersten Versuche

Die ersten Ernten wurden auf Testflächen ausgesät, um sicherzustellen, dass alle geernteten Arten tatsächlich keimen, um die Keimungseigenschaften der einzelnen Arten und das Verhalten natürlicher Wiesenmischungen in landwirtschaftlicher Umgebung zu beobachten und um die optimale Saatdichte für künftige Aussaaten zu bestimmen. Es sei angemerkt, dass die floristische Zusammensetzung der Spenderwiesen im Verlauf des Jahres 2014 protokolliert wurde, um sie mit derjenigen der besäten Parzellen zu vergleichen. Darüber hinaus wurde 2015 anhand der Samen eine Artenbestimmung vorgenommen, um die Diversität der verschiedenen geernteten Mischungen im Vergleich zu den kommerziellen Mischungen beurteilen zu können.

Die ersten Ergebnisse

Die Untersuchungen haben ergeben, dass bei der Ernte 98 % der Taxa erfasst werden; nur Arten mit einer Höhe von weniger als 10 cm konnten nicht gedroschen werden, da der Sammelbehälter 10 cm

UNE MÉTHODE DE RÉCOLTE DE GRAINES ORIGINALE

EMMANUELLE FAVRE & LAURENT BURGISSER

C'est en 2013 que naît l'idée d'une machine à récolter les graines dans les prairies d'intérêt du canton de Genève. Son but? Récolter l'ensemble des espèces d'une prairie, avec le moins d'impact sur la faune et la flore.

L'idée

Conscients que les mélanges grainiers du commerce sont coûteux et ont leurs limites, notamment en terme de provenance locale et donc de conservation génétique, agriculteurs et biologistes utilisent depuis de nombreuses années la technique de la fleur de foin (ou herbe à semence) pour ensemencer des prairies artificiellement. Néanmoins, bien que garantissant une provenance locale des graines, la fleur de foin présente le désavantage de ne récolter que les espèces mûres à un moment donné, le plus souvent à mi-juin, et d'exclure par conséquent tout une partie du cortège floristique des prairies de fauche.

La réalisation

Un agriculteur du canton, en partenariat avec le service de la conservation de la nature, a donc développé une machine permettant de battre les herbes des prairies (sans couper les tiges) et ne récolter à chaque passage que les espèces mûres. Afin de récolter l'ensemble du cortège floristique, la machine circule dans les prairies d'intérêt, pinèdes à molinie ou prairies sèches d'importance nationale, entre juillet et novembre. Pour évaluer l'impact de ces récoltes sur ces prairies sources, des surfaces «témoin», non récoltées ont été définies pour chaque prairie ce qui permettra d'estimer une éventuelle perte de diversité dans les surfaces battues. En complément, le bac de récupération des graines permet également à la faune (notamment criquets, sauterelles, mantes religieuses et araignées) de regagner la prairie avant le remplissage définitif des sacs de stockage.

Les premiers essais

Les premières récoltes ont été semées sur des surfaces tests, permettant de vérifier que toutes les espèces récoltées germent, de connaître les caractéristiques de germination de chaque espèce, de comprendre le comportement d'un mélange de prairies naturelles en environnement agricole et d'évaluer la densité de semis à prescrire pour les futurs ensemencements. À noter que la composition floristique des prairies sources a été inventoriée au cours de l'année 2014 afin de la comparer à celle des parcelles semées. En complément, une identification des espèces par les graines a été entamée en 2015 afin de pouvoir juger de la diversité des différents mélanges récoltés, et ainsi pouvoir les comparer aux mélanges du commerce.

Les premiers résultats

Concernant la récolte des espèces en elle-même, il apparaît que 98% des taxons sont récoltés, seules les espèces de moins de 10 cm de hauteur n'ont pu

über dem Boden befestigt ist. Die Arten, die nicht geerntet wurden, sind: *Thymus praecox*, *Thymus pulegioides*, *Teucrium montanum*, *Potentilla reptans*.
Was die Zusammensetzung der Arten betrifft, wurden im Jahr der Aussaat grosse Differenzen zwischen den besäten Testparzellen im Trockengebiet und den entsprechenden Kontrollflächen festgestellt. Dies weist darauf hin, dass bestimmte Samen schnell und problemlos keimen und die Bodensamenbank der Empfängerparzelle nur eine geringe Rolle spielt, solange die Keimung der Arten gut verläuft.
Sechs Monate nach der Aussaat keimten 9 bis 15 % der geernteten Taxa (Tab. 1). Es handelt sich dabei um häufige Arten, die, obwohl in den Spenderparzellen nur schwach vertreten, von der Aussaat profitieren, um vor den anderen Arten zu keimen. Diese häufigen Pflanzen stammen zu 90 % aus der Mischung und nicht aus den Wiesensamen, wie die Kontrollfläche und die enormen Unterschiede zwischen den Testparzellen zeigen. Im Folgejahr keimten 17 bis 20 % der Taxa in den Testparzellen. Die häufigen Arten wichen zunehmend den auf Trockenwiesen typischerweise anzutreffenden Arten (zum Beispiel *Petrorhagia spp.*).
Auf den Parzellen mit hohem Tonanteil und insbesondere auf wechseltrockenen Wiesen keimten 2014 fast keine Pflanzen. Die Samen der Arten der Spenderwiese waren zwar gut vertreten, wurden jedoch durch die lange Regenphase nach der Aussaat wahrscheinlich überwässert. 2015 hat darüber hinaus eine einmonatige Dürre die Keimung der Arten auf der Testparzelle Nr. 7 verhindert (allerdings könnten diese Arten noch im Folgejahr keimen). Die Aussaat ist für aussagekräftige Ergebnisse entscheidend; ähnliche Misserfolge wären wahrscheinlich auch bei Verwendung einer kommerziellen Mischung aufgetreten (eine landwirtschaftlich genutzte Wiese in der Nähe musste im selben Zeitraum ebenfalls neu besät werden).

Fazit

Diese ersten Ergebnisse sind zwar ermutigend, zeigen aber, dass es mehrere Jahre dauert, bis eine Wiese entsteht, die der Spenderwiese gleicht. Der neue Samenernter erweist sich angesichts

Abb. 1: Die Maschine (Foto: Laurent Burgisser).

Abb. 2: Die Maschine bei der Ernte (Foto: Laurent Burgisser).

Fig. 1: La machine (photo: Laurent Burgisser).

Fig. 2: La machine pour la récolte (photo: Laurent Burgisser).

être battues, le bac de récupération étant fixé à 10 cm du sol. Les espèces n'ayant pas été récoltées sont: *Thymus praecox*, *Thymus pulegioides*, *Teucrium montanum*, *Potentilla reptans*.
Au niveau de la composition des espèces, l'année même des semis a vu apparaître de grandes différences entre les parcelles d'essais semées en zone sèche, ainsi qu'entre les bandes de contrôle correspondantes. Cela indique que certaines graines germent aisément et de manière rapide et par conséquent que le stock grainier du terrain cible ne joue qu'un faible rôle, pour autant que la germination des espèces se déroule bien.
Six mois après les semis, de 9 à 15 % des taxons récoltés ont germé (Tabl. 1). Ce sont des espèces fréquentes qui, bien que faiblement représentées dans les prairies sources, profitent du semis pour germer avant les autres espèces. Ces plantes courantes proviennent à 90% du mélange et non pas des graines de la prairie; la bande de contrôle et les différences flagrantes entre les parcelles d'essais en sont témoin. Une année après, de 17 à 20 % des taxons germent dans les parcelles d'essais. Les espèces fréquentes font petit à petit place aux espèces typiques des prairies sèches (par exemple, *Petrorhagia spp.*).
Pour ce qui est des parcelles d'essais situées en zone argileuse, et notamment les semis des prairies à humidité variable, presque aucune plante n'a germé en 2014. Les graines des espèces de la prairie source étaient bien présentes dans le mélange récolté, mais un long épisode de pluies après les semis a probablement noyé les graines. En 2015, sur la parcelle d'essai n° 7, une sécheresse d'un mois a également empêché la germination des espèces (mais il se pourrait que ces espèces germent tout de même l'année suivante). Les semis sont primordiaux pour des résultats probants. Ces échecs auraient d'ailleurs probablement été similaires avec un mélange du commerce (une prairie agricole semée non loin à la même période a également dû être ressemée).

Conclusion

Ces premiers résultats, bien qu'encourageants, nous confirment que plusieurs années seront nécessaires pour qu'une

Tab. 1: Aussaat in den Testparzellen. Fett gedruckt die Angaben zu den 3 Trockenwiesen mit problemloser Keimung, deren Ergebnisse am aussagekräftigsten sind. Die Ergebnisse von 2014 sind grün hinterlegt, die von 2015 blau.

Testparzelle	Spender-wiesentyp	Boden-typ der Test-parzellen	Aussaat	Keimung	Anzahl vorhandener Taxa in der entsprechen den Spender-wiese	Anzahl vorhandener Taxa in der Testparzelle 2014	**Anzahl der Taxa, die 2014 gekeimt haben und mit Sicherheit aus der Saatmischung stammten** (und ihr prozentuales Verhältnis zu den Taxa der entsprechenden Spenderwiese)*	Anzahl vorhandener Taxa in der Testparzelle 2015	**Anzahl der Taxa, die 2015 gekeimt haben und mit Sicherheit aus der Saatmischung stammten** (und ihr prozentuales Verhältnis zu den Taxa der entsprechenden Spenderwiese)*	**Entwicklung der Anzahl der Taxa, die mit Sicherheit aus der Spenderwiese stammten (von 2014 bis 2015)**
1. Les Baillets	**Trocken-wiese**	**Trocken**	**Frühling 2014**	**problemlos**	**76**	**33**	**7 (9,21 %)**	**47**	**13 (17,1 %)**	**+6**
2. Moulin-de-Vert	**Trocken-wiese**	**Trocken**	**Frühling 2014**	**problemlos**	**63**	**36**	**13 (20,63 %)**	**48**	**13 (20,63 %)**	**0**
3. Les Raclerets	**Trocken-wiese**	**Trocken**	**Frühling 2014**	**problemlos**	**45**	**23**	**6 (13,33 %)**	**40**	**7 (15,55 %)**	**+1**
4. Brequanne	Wechsel-trockene Wiese *(Molinio-Pinion)*	Tonhaltig	Frühling 2014	Die Parzelle wurde kurz nach der Aussaat überwässert	32	19	0 (0 %)	28	0 (0 %)	**0**
5. Les Raclerets und Les Baillets	Trocken-wiese	Tonhaltig	Frühling 2014	Die Parzelle wurde kurz nach der Aussaat überwässert	51	13	1 (1,96 %)	21	1 (1,96 %)	**0**
6. Les Bouchets	Wechsel-trockene Wiese *(Molinio-Pinion)*	Tonhaltig	Frühling 2014	Die Parzelle wurde kurz nach der Aussaat überwässert	53	9	0 (0 %)	22	1 (1,88 %)	**+1**
7. Trockenwiesen-mischung, gesät in Dichten von 2 g, 5 g und 10 g/m².	Trocken-wiese	Trocken	Frühling 2015	Eine einmonatige Dürre hat die Keimung der Samen verhindert.	151	-	-	28	4 (2,64 %)	-
8. Trockenwiesen-mischung, gesät in Dichten von 2 g, 5 g und 10 g/m².	Trocken-wiese	Trocken	Herbst 2015	problemlos	151	-	-	*wird 2016 protokolliert*	-	-

** Um sicherzustellen, dass diese Taxa aus der Spenderwiese stammen, wurden neben den Testparzellen entsprechende Kontrollflächen eingerichtet. Die auf der Kontrollfläche vorhandenen Taxa wurden nicht berücksichtigt, auch wenn sie auf der Spenderwiese vorkommen.*

Tab. 1: Semis dans les parcelles d'essais. En gras, les 3 prairies sèches n'ayant eu aucun problème de germination, dont les résultats sont les plus probants. En vert, les résultats de 2014, en bleu, les résultats de 2015.

Parcelle d'essai	Type de prairie source	Type de sol de la parcelle d'essai	Semis	Germination	Nombre de taxons présents dans la prairie source corres-pondante	Nombre de taxons présents dans la parcelle d'essai en 2014	**Nombre de taxons ayant germé en 2014 et issus avec certitude du mélange semé** (et en % du nombre de taxons de la prairie source correspondante)*	Nombre de taxons présents dans la parcelle d'essai en 2015	**Nombre de taxons ayant germé en 2015 et issus avec certitude du mélange semé** (et en % du nombre de taxons de la prairie source correspondante)*	**Évolution du nombre de taxons issus avec certitude de la prairie source (entre 2014 et 2015).**
1. Les Baillets	**Prairie sèche**	**Sec**	**printemps 2014**	**Aucun problème**	**76**	**33**	**7 (9.21%)**	**47**	**13 (17.1%)**	**+6**
2. Moulin-de-Vert	**Prairie sèche**	**Sec**	**printemps 2014**	**Aucun problème**	**63**	**36**	**13 (20.63%)**	**48**	**13 (20.63%)**	**0**
3. Les Raclerets	**Prairie sèche**	**Sec**	**printemps 2014**	**Aucun problème**	**45**	**23**	**6 (13.33%)**	**40**	**7 (15.55%)**	**+1**
4. Brequanne	Prairie à humidité variable *(Molinio-pinion)*	Argileux	printemps 2014	La parcelle s'est fait noyer juste après les semis	32	19	0 (0%)	28	0 (0%)	**0**
5. Les Raclerets et Les Baillets	Prairie sèche	Argileux	printemps 2014	La parcelle s'est fait noyer juste après les semis	51	13	1 (1.96%)	21	1 (1.96%)	**0**
6. Les Bouchets	Prairie à humidité variable *(Molinio-pinion)*	Argileux	printemps 2014	La parcelle s'est fait noyer juste après les semis	53	9	0 (0%)	22	1 (1.88%)	**+1**
7. Mélange de prairies sèches, semée à 2g, 5g et 10g/m².	Prairie sèche	Sec	printemps 2015	Une sécheresse d'un mois a eu raison de la germination des graines	151	-	-	28	4 (2.64%)	-
8. Mélange de prairies sèches, semée à 2g, 5g et 10g/m².	Prairie sèche	Sec	automne 2015	Aucun problème	151	-	-	*à inventorier en 2016*	-	-

** Afin d'être sûr que ces taxons sont issus de la prairie source, des bandes de contrôles ont été faites à côté des parcelles d'essai. Les taxons présents dans la bande de contrôle ont été déduits, même si ceux-ci sont présents dans la prairie source.*

des Umstands, dass er 98 % der Arten erfasst, jedenfalls prinzipiell als vielversprechend.
Die Methode stellt eine Ergänzung zu den kommerziellen Mischungen dar, die für viele Projekte bereits eine ausreichende Qualität bieten. Die mit der neuen Maschine geernteten Arten sind diversifizierter, und die absolut gebietseigene Herkunft ist für sämtliche Taxa garantiert. Diese ermöglicht eine Diversifizierung der geschaffenen Milieus und eine Multiplikation der Standorte von ökologisch bedeutsamen Arten.
Langfristig können aus diesen Aussaaten Wiesen entstehen, deren Qualität und Struktur sich als schutzwürdig erweisen. In landwirtschaftlichen Gebieten muss die Reversibilität der zur Nahrungsmittelerzeugung genutzten Flächen von Anfang an mit eingeplant werden.
Der Aufwand, den der Naturschutz erfordert, darf die privaten Eigentümer nicht abschrecken; deshalb müssen wir in der Lage sein, ihnen annehmbare, konzertierte Lösungen anzubieten. Vor diesem Hintergrund ist eine zu konservatorische Vision wahrscheinlich schädlicher als eine dynamische Handhabung der realisierten Projekte (bei der sich Vor- und Nachteile ausgleichen).

Kontakt
EMMANUELLE FAVRE
Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture, canton de Genève
Direction générale de la nature et du paysage
Rue des Battoirs 7
1205 Genève
tél. +41 (0)22 388 55 39
courriel emmanuelle.favre@etat.ge.ch

Abb. 3: Grossaufnahme von Sammelbehälter und Dreschsystem (Foto: Laurent Burgisser).

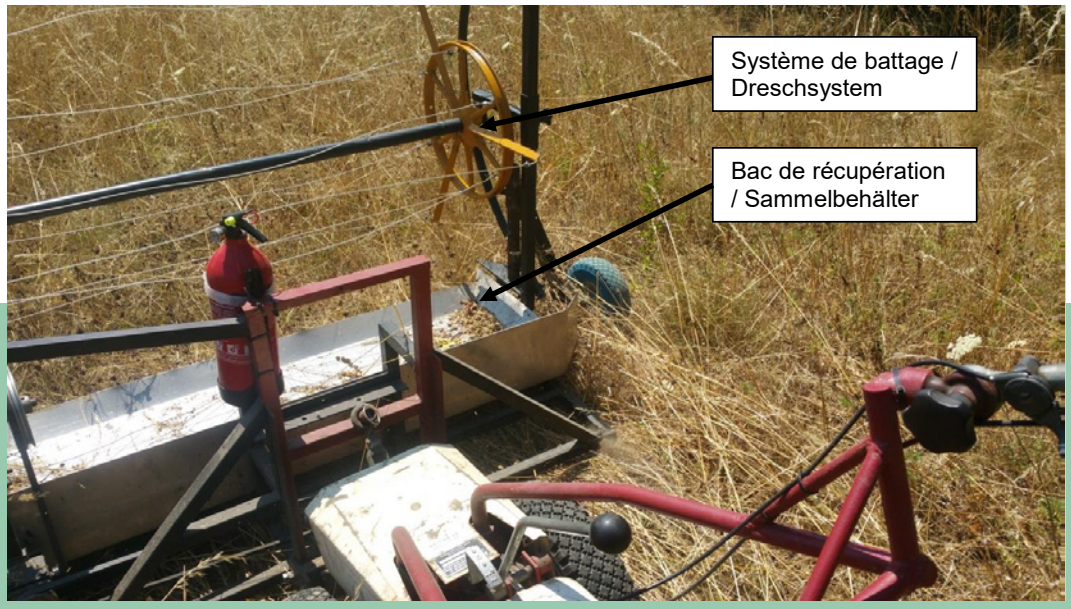

Fig. 3: Zoom sur le bac de récupération et le système de battage (photo: Laurent Burgisser).

prairie similaire à la prairie source s'installe. Néanmoins, plus de 98 % des espèces étant récoltées, le principe de cette nouvelle machine semble réellement prometteur.
Cette méthode est complémentaire aux mélanges commerciaux qui présentent déjà une qualité suffisante pour de nombreux projets. Néanmoins, les espèces récoltées grâce à cette machine sont plus diversifiées et l'origine super locale est garantie pour tous les taxons. Elle permet par conséquent une diversification des milieux créés et une multiplication de stations d'espèces d'intérêt.
À terme il est possible que ces semis aboutissent à des prairies dont la qualité et la structure induisent une volonté de protection. En zone agricole les surfaces étant dédiées à la production alimentaire, leur réversibilité doit être intégrée en amont des projets.
Les enjeux de protection de la nature ne doivent pas décourager les propriétaires privés et pour cette raison nous devons être capables de proposer des solutions consensuelles et concertées. Dans ce cadre une vision trop conservatoire est probablement plus dommageable que l'aspect dynamique des projets mis en œuvre (gains et pertes permettant un équilibre).

Interlocutrice
EMMANUELLE FAVRE
Département de l'environnement, des transports et de l'agriculture, canton de Genève
Direction générale de la nature et du paysage
Rue des Battoirs 7
1205 Genève
tél. +41 (0)22 388 55 39
courriel emmanuelle.favre@etat.ge.ch