BETTERGARDENS: BIODIVERSITÄT, BODENQUALITÄT UND SOZIALER WERT VON STADTGÄRTEN

DAVID FREY, CHRISTOPHER YOUNG, ANDREA ZANETTA, SIMON TRESCH, ANDREAS FLIESSBACH, NICOLE BAUER, OLIVIA LEWIS, ROBERT HOME & MARCO MORETTI

Die trans- und interdisziplinäre Studie BetterGardens wird vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL (Projektleitung) und von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL durchgeführt. Sie findet in den drei Städten Bern, Lausanne und Zürich statt. Das Projekt wird von städtischen Behörden und dem Schweizerischen Familiengärtnerverband unterstützt und vom Nationalfonds (Sinergia) finanziert. BetterGardens untersucht die sozialen und ökologischen Eigenschaften von Gärten in der Stadt sowie deren Wechselwirkungen. Die Studie zielt darauf hin, wissenschaftliche Grundlagen für Gartenformen zu schaffen, welche Biodiversität fördern und Ökosystemleistungen in der Stadt erbringen. Sie soll ausserdem den Wert urbaner Grünflächen aufzeigen, welche durch bauliche Verdichtung zunehmend unter Druck geraten. In diesem Beitrag werden das Projekt und erste Resultate vorgestellt.

Hintergrund

Mehr als die Hälfte der Menschheit lebt in städtischen Gebieten, Tendenz zunehmend. In der Schweiz wohnt etwa 75% der Bevölkerung im urbanen Raum, in Europa ist es ca. 80%. Naturerfahrungen machen die meisten Menschen im Alltag deshalb auf angelegten Grünflächen. Ein Grossteil davon sind Gärten. Erste Studien zeigen deren positiven Einfluss auf die Lebensqualität der Stadtbewohner und auch ihre Rolle als Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten. Obwohl der Wert urbaner Gärten zunehmend anerkannt wird, gibt es noch viele Wissenslücken. Gerade Wechselwirkungen zwischen sozialer Funktion und Ökologie der Gärten wurden bisher kaum erforscht. Auch über die daraus resultierenden Ökosystemleistungen ist wenig bekannt. Einerseits ist die

Abb. 1: Gärten erfüllen wichtige soziale und ökologische Funktionen im urbanen Raum. Diese können jedoch im Widerspruch mit der angestrebten baulichen Verdichtung stehen.

BETTERGARDENS: BIODIVERSITÉ, QUALITÉ DU SOL ET VALEUR SOCIALE DES JARDINS URBAINS

DAVID FREY, CHRISTOPHER YOUNG, ANDREA ZANETTA, SIMON TRESCH, ANDREAS FLIESSBACH, NICOLE BAUER, OLIVIA LEWIS, ROBERT HOME & MARCO MORETTI

BetterGardens est une étude transversale interdisciplinaire menée par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), en collaboration avec l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), dans les villes de Berne, Lausanne et Zurich. Les projets sont financés par les autorités communales et la Fédération suisse des jardins familiaux, avec le soutien du Fonds national (Sinergia). BetterGardens se penche sur les fonctions sociales et écologiques des jardins urbains ainsi que sur les interactions entre ces fonctions. L'objectif de cette étude est d'établir des bases scientifiques pour le développement de jardins qui favorisent la biodiversité et fournissent des services écosystémiques en ville. Il s'agit aussi de mettre en avant la valeur des espaces verts urbains, qui sont soumis à une pression croissante due à la densification des constructions. Nous présentons ici le projet et les premiers résultats obtenus.

Introduction

Plus de la moitié de l'humanité vit dans des villes, avec une tendance à la hausse. En Suisse, les trois quarts de la population vivent en zone urbaine et en Europe, près de quatre habitants sur cinq. L'expérience de la nature au quotidien se limite donc pour la plupart des gens aux espaces verts cultivés, en particulier aux jardins. Les premières études montrent que ceux-ci ont une influence positive sur la qualité de vie des citadins et qu'ils tiennent le rôle d'habitat pour de nombreuses espèces animales et végétales. Bien que la reconnaissance de la valeur des jardins urbains progresse de jour en jour, des lacunes de connaissances subsistent, notamment au sujet des interactions entre leurs fonctions sociales et écologiques, qui n'ont fait pratiquement l'objet d'aucune étude à ce jour. De fait, on ne sait pas grand-chose non plus des services écosystémiques qui en découlent. Pourtant, si la promotion de ces services en zone urbaine est un objectif

Fig.1: Les jardins jouent un rôle social et écologique important dans l'espace urbain. Ces fonctions peuvent toutefois entrer en conflit avec l'objectif de densification urbaine.

Förderung solcher Leistungen im Stadtgebiet ein Ziel der Biodiversitätsstrategie des Bundes, andererseits gerät sie zunehmend in Konflikt mit der baulichen Verdichtung (Abbildung 1).

Projektziele

Die Studie soll wissenschaftliche Grundlagen für best practice Empfehlungen schaffen und Argumente für den Erhalt von städtischen Grünflächen liefern. Im Rahmen von vier Teilprojekten untersuchen Sozial- und NaturwissenschaftlerInnen einerseits, wie Gärten bewirtschaftet werden und welches die sozialen und politischen Voraussetzungen verschiedener Bewirtschaftungsformen sind. Andererseits werden die Auswirkungen unterschiedlicher Anbausysteme auf Biodiversität, Bodeneigenschaften und Ökosystemprozesse sowie auf die Lebensqualität der GärtnerInnen erforscht. Abbildung 2 gibt einen Überblick über den Aufbau und die Forschungsschwerpunkte des Projekts.

Methoden

Der Kern der Studie bilden 40 Familiengartenparzellen und 40 Privatgärten in der Stadt Zürich, die alle vier Teilprojekte (TP) intensiv untersuchen. Mittels Fallen, Bodenproben und Vegetationsaufnahmen werden Bodenqualität und Biodiversität mehrerer Artengruppen geschätzt. Diese Daten sind mit Fragebögen, Interviews und Feldaufnahmen erhoben worden. Mehrere Ökosystemprozesse sind zudem experimentell erfasst worden. Auf diesen Resultaten basierend hat das Forschungsteam eine grossangelgte Befragung in den Städten Bern, Lausanne und Zürich durchgeführt, um Biodiversität, Bewirtschaftungsform und soziale Nutzung und Bedeutung von rund tausend Gärten zu erheben.

Ausgewählte Ergebnisse

Entscheidungsfaktoren für GärtnerInnen (TP 1)

- **Wahl der Bewirtschaftungsform:** Es zeigte sich, dass Regulierung bei GärtnerInnen schlecht ankommt. Massnahmen, die darauf abzielen, bestimmte gärtnerische Praktiken zu fördern, sollten daher auf Anreize statt auf Verbote setzen. Einige der Befragten nannten ihre Einstel-

Abb. 2: Aufbau und Forschungsschwerpunkte des Projekts.

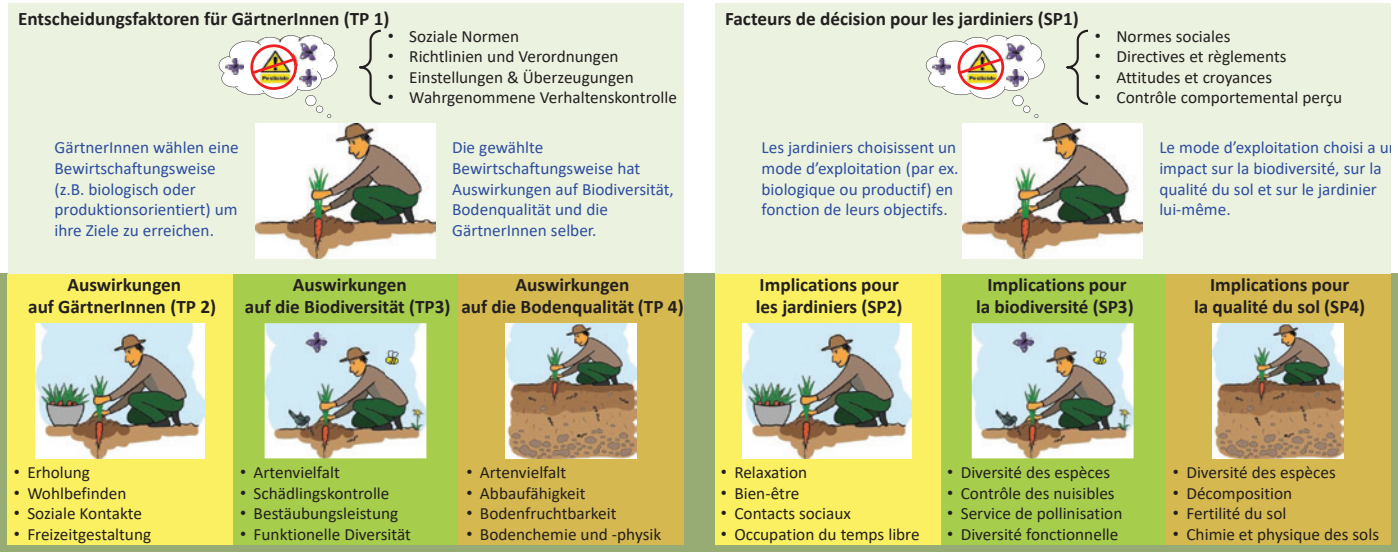

Fig. 2: Structure du projet et priorités de la recherche.

déclaré de la Stratégie Biodiversité Suisse, le conflit avec l'objectif de densification des constructions est de plus en plus ouvert (fig. 1).

Objectifs du projet

L'étude doit permettre de recommander des bonnes pratiques fondées sur des bases scientifiques. Elle doit aussi apporter des arguments pour le maintien d'espaces verts dans l'espace urbain. Dans le cadre de quatre sous-projets, des chercheurs en sciences sociales et en sciences naturelles étudient, d'une part, comment les jardins sont exploités et quelles conditions sociales et politiques sont nécessaires pour les différentes formes d'exploitation. D'autre part, ils examinent les effets des différents systèmes de culture sur la biodiversité, la qualité du sol et les processus écosystémiques, de même que sur la qualité de vie des jardiniers. La figure 2 donne un aperçu de la structure du projet et des aspects prioritaires de la recherche.

Méthodes

Quarante parcelles de jardins familiaux et quarante jardins privés en ville de Zurich sont au cœur de l'étude. Ils ont été étudiés à fond dans le cadre des quatre sous-projets (SP): la qualité du sol et la biodiversité de plusieurs groupes d'espèces y ont été relevés à l'aide de pièges, de prélèvements du sol et d'un inventaire de la végétation. Ces données ont été acquises au moyen de questionnaires, d'entretiens et de relevés sur le terrain. Plusieurs processus écosystémiques ont en outre été décrits de manière empirique. Sur la base des résultats obtenus, l'équipe de chercheurs a mené une vaste enquête par sondage à Berne, Lausanne et Zurich afin de dresser un inventaire de la biodiversité, des formes d'exploitation, ainsi que de la fonction et de l'importance sociales d'un millier de jardins.

Premiers résultats

Facteurs de décision pour les jardiniers (SP1)

- **Choix de la forme d'exploitation:** il est apparu que la réglementation est mal perçue par les jardiniers. Les mesures qui visent à promouvoir certaines pratiques de jardinage devraient donc miser sur les incitations plutôt que sur les interdictions. Certaines personnes interrogées ont fait état d'un lien direct entre leurs valeurs et leur comportement: ainsi

lung als unmittelbaren Grund für ihr Verhalten: Identität und/oder eine Verpflichtung gegenüber einem übergeordneten Prinzip, etwa die Umwelt für künftige Generationen zu bewahren, bestimmen gewisse Bewirtschaftungsweisen.

- **Einfluss des sozialen Umfelds:** Viele der Befragten gaben an, Nachbarsgärten zu studieren oder Praktiken mit Nachbarn, Familie oder Freunden zu besprechen. Dennoch fühlen sich nur wenige verpflichtet, wegen der Nachbarschaft eine bestimmte Bewirtschaftungsweise aufrechtzuerhalten.
- **Zugang zu Wissen:** Das Problem eines eingeschränkten Zugangs zu Wissen scheint im Allgemeinen nicht zu bestehen. Einige GärtnerInnen sind jedoch gegenüber Informationen empfänglicher als andere. Die genannten Wissensquellen umfassten 'in der Kindheit erlernte Praktiken', 'trial-and-error', 'Nachbarn nachahmen', 'Gespräche mit Verwandten', 'alltägliche Plaudereien im Garten', 'erfahrenen Leuten zuhören', 'Gartenzeitschriften', 'Gartenbücher', 'Fernsehsendungen' und 'Gartenkurse'.
- **Praktische Einschränkungen:** Zeitknappheit oder Geldmangel schränken viele der Befragten ein. Wer biologische Gartenpraktiken fördern will, würde deshalb mit Vorteil zeit- und geldsparende Methoden entwickeln. Die Präsentation erfolgreicher Ergebnisse könnte ausserdem eine verstärkte Identifikation mit dem biologischen Gärtnern bewirken und zugleich Widerstand von Nachbarn vermindern, der ebenfalls einschränkend wirken kann.

Abb. 3: Anzahl Personen, die innerhalb der drei Monate vor der Befragung als BesucherInnen Zeit im Garten der befragten Person verbracht haben.

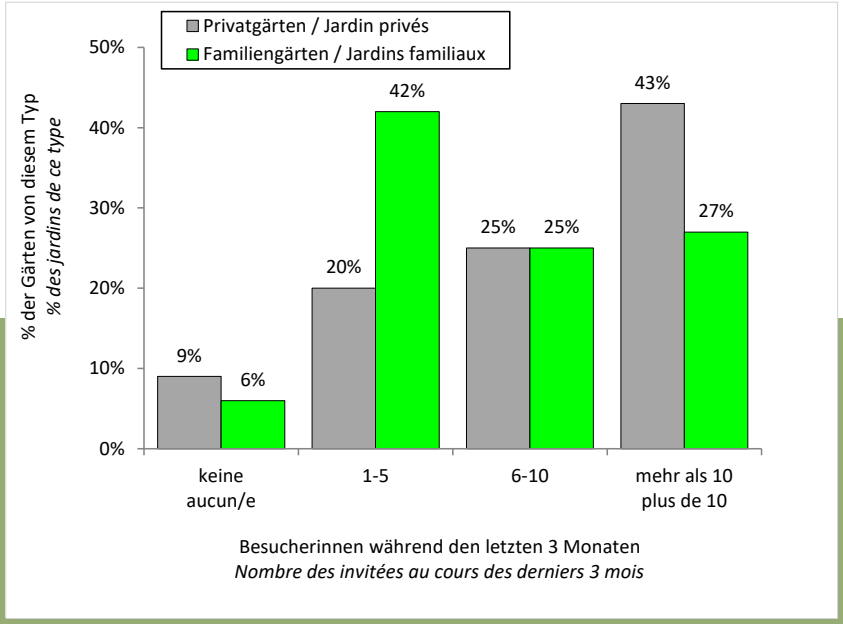

Fig. 3: Nombre de personnes ayant passé du temps dans le jardin des personnes interrogées au cours des trois mois qui ont précédé le sondage.

Auswirkungen auf die GärtnerInnen (TP 2)

- **Sozialer Austausch:** Sowohl Privat- als auch Familiengärten sind eine wichtige Ressource für soziale Kontakte und Erholung. Das zeigt eine repräsentative Befragung bei Personen mit Privatgarten in Zürich, Bern und Lausanne (N=444, Rücklaufquote 29%) und Familiengarten in Zürich (N=108, Rücklaufquote 48%). Im Garten werden familiäre und freundschaftliche Beziehungen rege gepflegt. In den drei Monaten vor der Befragung hatten 86% der Familien- und 95% der PrivatgärtnerInnen mit Familienangehörigen Zeit im Garten verbracht, ungefähr gleiche Anteile hatten Zeit mit Freunden im Garten verbracht.
- **Weiter NutzerInnenkreis:** Das bedeutet unter anderem, dass nicht nur die Gärtnernden von diesen urbanen Grünflächen profitieren, sondern auch zahlreiche weitere Personen: 43% der PrivatgärtnerInnen gaben an, dass in den letzten drei

une identification à un principe supérieur, comme préserver l'environnement pour les générations futures, détermine certaines formes d'exploitation.

- **Influence du contexte social:** de nombreux jardiniers ont admis étudier les jardins du voisinage et discuter de leurs pratiques avec les voisins, la famille ou les amis. Ils sont toutefois peu nombreux à se sentir obligés de pratiquer une forme d'exploitation précise sous la pression du voisinage.
- **Accès aux connaissances:** d'une manière générale, il ne semble pas que l'accès aux connaissances soit un problème. Certains jardiniers sont toutefois plus réceptifs aux informations que d'autres. Les sources de connaissances mentionnées sont «pratiques apprises dans l'enfance», «apprentissage par l'erreur», «imitation des voisins», «discussions avec la famille», «bavardage entre jardiniers», «personnes plus expérimentées», «revues de jardinage», «livres de jardinage», «émissions de jardinage», «cours de jardinage».
- **Restrictions pratiques:** le manque de temps ou d'argent limite l'action de nombreux jardiniers interrogés. Pour encourager des pratiques de jardinage biologiques, il conviendrait donc de développer des méthodes qui permettent de gagner du temps et de l'argent. La présentation de résultats positifs pourrait aussi contribuer à une meilleure identification avec les pratiques de jardinage biologiques, tout en réduisant les réticences du voisinage, qui peuvent aussi agir comme un facteur de limitation.

Implications pour les jardiniers (SP2)

- **Échanges sociaux:** les jardins privés comme les jardins familiaux sont une ressource importante en termes de contacts et de détente. C'est ce que montre un sondage représentatif effectué à Zurich, Berne et Lausanne auprès de personnes ayant un jardin privé (N=444, taux de réponse 29 %) et à Zurich auprès de personnes ayant un jardin familial (N=108, taux de réponse 48 %). Les jardins sont un lieu privilégié pour entretenir les relations familiales et amicales. Au cours des trois mois ayant précédé le sondage, 86 % des propriétaires de jardins familiaux et 95 % des propriétaires de jardins privés avaient passé du temps en famille dans leur jardin. Les chiffres étaient à peu près identiques pour le temps passé au jardin avec des amis.
- **Autres cercles d'usagers:** on peut en conclure que les jardiniers ne sont pas seuls, et de loin, à profiter de ces espaces verts urbains: 43 % des propriétaires de jardins privés ont indiqué que plus de dix

Monaten mehr als 10 Personen zu Besuch in ihren Garten kamen. Bei den FamiliengärtnerInnen waren es 27%, die mehr als 10 BesucherInnen hatten (Abbildung 3).

- **Erholung:** Eine große Mehrheit der Gärtnernden empfindet ihren Garten als erholsam. 48% der Befragten fühlen sich nach dem Aufenthalt im Garten viel entspannter als vorher, weniger als 2% fühlen sich hingegen weniger entspannt.

Auswirkungen auf die Biodiversität (TP 3)

- **Artenvielfalt wirbelloser Tiere:** Gärten können unerwartet artenreich sein. Zwischen Juni und August wurden insgesamt über 1100 Arten nachgewiesen (Abbildung 4). Die Artenvielfalt in einem Garten hängt sowohl von dessen Eigenschaften (z.B. Pflegeintensität) als auch von der landschaftlichen Umgebung (z.B. Versiegelungsgrad) ab. Der relative Einfluss von Garten und Landschaft ist allerdings stark vom Aktionsradius der Tiere abhängig: Der Artenreichtum der wenig mobilen Schnecken wird fast ausschliesslich von kleinräumigen Faktoren wie Bodenart oder Pflegeintensität gesteuert, während Landschaftsfaktoren kaum eine Rolle spielen. Selbst Gärten in der dicht bebauten Innenstadt können sehr reich an Schneckenarten sein, sofern sie unter anderem extensiv gepflegt werden. Im Gegensatz dazu reagieren die mobilen Schwebfliegen vorwiegend auf die Gartenumgebung: Ein hoher Deckungsgrad von Hecken und Bäumen in der Stadtlandschaft fördert ihre Vielfalt in den Gärten.
- **Artenreichtum der Pflanzen:** Die Vielfalt der in den Gärten vorkommenden Pflanzen ist überaus hoch: Über 1'070 Arten wurden bestimmt. Davon werden über die Hälfte wegen ihrer attraktiven Blüten angepflanzt, 17% wachsen spontan und 13% dienen der Ernährung. Etwa je ein Drittel der Arten kommen aus Europa (inkl. Mittelmeerraum), sind Kosmopoliten oder haben eine aussereuropäische Herkunft. Die grösste Artenvielfalt haben Gärten mit einem grossen Blumenanteil sowie abwechslungsreiche und extensiv gepflegte Parzellen, in denen ein hoher Pflanzenreichtum angestrebt wird.
- **Neue und seltene Arten:** 12 Wirbellose konnten zum ersten Mal in der Schweiz oder nördlich der Alpen nachgewiesen werden. Dazu gehören Zikaden, Wanzen, sowie je eine Wespen-, Schnecken- und Rüsselkäferart. Einige davon leben auf kultivierten Pflanzen, mit denen sie vermutlich eingeführt wurden, und/oder profitieren vom trockenwarmen Stadtklima, welches demjenigen ihres Herkunftsgebiets gleicht. Keine der Arten gilt

Abb. 4: Minimum (rot), maximum (grün) und durchschnittliche (grau) Artenzahl pro Garten und taxonomischer Gruppe.

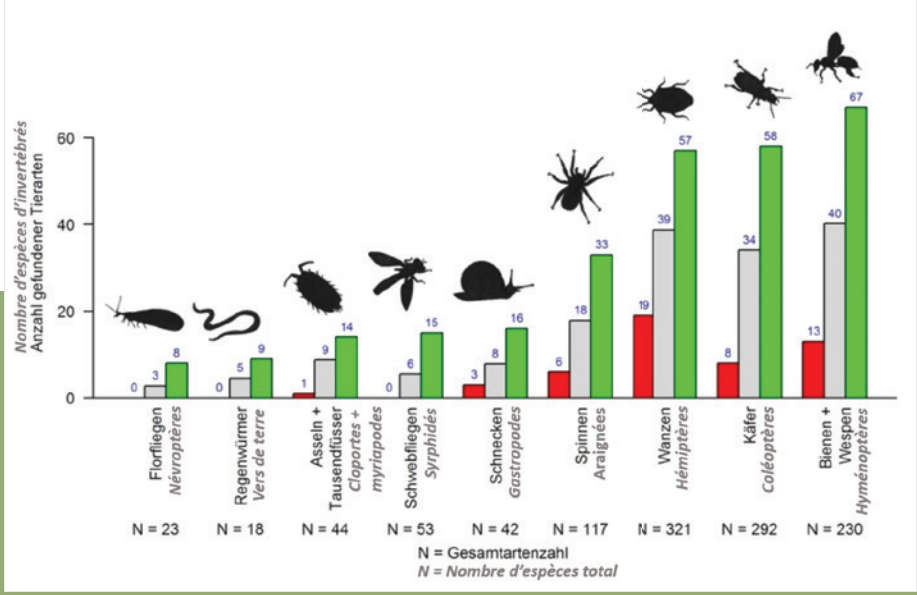

Fig. 4: Nombre d'espèces minimum (rouge), maximum (vert) et moyen (gris) par jardin et groupe taxinomique.

personnes leur avaient rendu visite au jardin au cours des trois derniers mois. Quant aux propriétaires de jardins familiaux, ils étaient 27 % à avoir accueilli plus de dix personnes dans leur jardin pendant la même période (fig. 3).

- **Détente:** la grande majorité des jardiniers perçoivent leur jardin comme un lieu de relaxation et 48 % des personnes interrogées se déclarent plus détendues après un moment passé au jardin. Moins de 2 % d'entre elles ont dit se sentir moins détendues.

Implications pour la biodiversité (SP3)

- **Diversité des espèces d'invertébrés:** les jardins peuvent révéler une diversité d'espèces surprenante. Entre les mois de juin et d'août, quelque 1100 espèces ont été identifiées (fig. 4). La biodiversité d'un jardin dépend à la fois de ses caractéristiques propres (par ex. intensité de l'exploitation) et de son environnement naturel (par ex. degré d'imperméabilisation du sol). L'interaction relative entre le jardin et le paysage dépend cependant beaucoup du rayon d'action des espèces examinées: la diversité des espèces peu mobiles, comme les Gastéropodes, est surtout déterminée par des facteurs locaux comme la nature du sol ou l'intensité de l'exploitation, alors que les facteurs paysagers n'ont qu'un rôle marginal. Même des jardins situés au cœur d'un quartier à forte densité de construction peuvent présenter une grande diversité d'espèces d'escargots, pour autant qu'ils soient exploités de manière extensive. À l'inverse, les Syrphidés, très mobiles, sont surtout influencées par l'environnement du jardin: un paysage urbain avec de nombreuses haies et arbres de futaie favorise leur présence et leur diversité dans les jardins.
- **Grande diversité végétale:** la diversité des plantes recensées dans les jardins est partout élevée. Plus de 1070 espèces ont pu être identifiées, dont plus de la moitié sont cultivées en raison de leurs fleurs, alors que 17 % poussent spontanément et 13 % sont cultivées à des fins alimentaires. Un tiers environ des espèces viennent d'Europe (y c. espace méditerranéen), un tiers sont cosmopolites et un tiers ont une origine extra-européenne. La plus grande diversité d'espèces a été constatée dans les jardins dont la part de fleurs est élevée, mais aussi sur les parcelles cultivées de manière extensive et par rotation, dans le but d'obtenir une grande diversité végétale.
- **Espèces nouvelles et rares:** douze invertébrés ont pu être identifiés pour la première fois en Suisse ou au nord des Alpes, parmi lesquels des cicadelles, des punaises et une espèce de guêpe, une d'escargot et une de charançon. Certaines de ces espèces vivent sur des plantes

als invasiv. Auch rund 20 im Gebiet seltene oder gefährdete Arten wurden gefunden; in einzelnen Gärten sogar in hohen Dichten.

Auswirkungen auf Bodenprozesse (TP 4)

- **Bodenqualität:** Die Analyse von Nährstoffen wie P, K, Mg aber auch physikalische Eigenschaften wie Lagerungsdichte, Tongehalte und Aggregatstabilität zeigen, dass die Qualität der Gartenböden von stark von organischer Düngung und Störungen, z.B. durch umgraben, abhängt.
- **Abbauleistung:** Die Zersetzung der Pflanzenreste und die daraus resultierende Mineralisierung der Nährstoffe im Boden sind zentrale Ökosystemleistungen, an denen viele verschiedene Organismen teilhaben. Mittels Streubeuteln mit unterschiedlichen Maschenweiten (Abbildung 5) konnten die Forschenden feststellen, dass die Abbaurate von sowohl Arten- als auch Individuenzahl der Schnecken und Regenwürmer positiv beeinflusst wird. Eine hohe mikrobielle Biomasse fördert den Abbau ebenso. Die Präsenz dieser Organismen hängt von der Bewirtschaftungsweise ab: Je häufiger gehackt und umgegraben wird, desto weniger Schnecken und Regenwürmen sind vorhanden, womit auch die Zersetzungsrate und Mineralisierung abnehmen.

Ausblick

Das Projekt läuft bis Ende 2017. Diverse Publikationen in Fachzeitschriften und Vorträge sind geplant. Zusätzliche Informationen finden sich auf der Projekthomepage www.bettergardens.ch.

Kontakt
ROBERT HOME, (Projektleiter)
robert.home@fibl.org

MARCO MORETTI, (Kontaktautor)
marco.moretti@wsl.ch

Abb. 5: Streubeutel mit 1 mm (Links) und 4 mm (Rechts) Maschenweite in einem Untersuchungsgarten. Die Zersetzung vom Streu im Streubeutel mit 1 mm Maschenweite beruht nur auf der Wirkung von Pilzen und Bakterien, während die Zersetzung in den Streubeuteln mit 4 mm Maschenweite auch auf der Wirkung von anderen Bodentieren (Zersetzern) wie Asseln, Regenwurmen, Tausendfüsslern und kleine Schnecken beruht (Foto: S. Tresch, FiBL).

Fig. 5: Sacs à litière avec un maillage de 1 mm (droite) et 4 mm (gauche) déposés dans un jardin. La décomposition du matériau contenu dans la poche avec un maillage de 1 mm est due uniquement à l'action des champignons et des bactéries, tandis que dans la poche avec un maillage de 4 mm, elle est aussi due à l'intervention de la faune terricole (décomposeurs) tels que cloportes, lombrics, millepattes et petits gastéropodes (photos: S. Tresch, FiBL).

cultivées, avec lesquelles elles ont probablement été importées, et profitent peut-être du climat plus chaud et sec de la ville qui s'apparente à celui de leur région d'origine. Aucune de ces espèces n'est qualifiée d'envahissante. À noter que vingt espèces réputées rares ou menacées dans la région ont été trouvées, et même en grande quantité dans certains jardins.

Implications pour la qualité du sol (SP4)

- **Qualité du sol:** l'analyse des éléments nutritifs (P, K, Mg) et des propriétés physiques du sol comme la compacité, la teneur en argile et la stabilité structurelle, montre que la qualité du sol, dans les jardins, dépend beaucoup de l'apport d'engrais organique et des mouvements de terre (par ex. par bêchage).
- **Capacité de décomposition:** la décomposition des restes de plantes et la minéralisation des éléments nutritifs qui en résulte sont des services écosystémiques centraux auxquels participent de nombreux organismes différents. À l'aide de sacs à litière de différents maillages (fig. 5), les chercheurs ont pu constater que tant la diversité d'espèces d'escargots et de lombrics que le nombre d'individus avaient une influence positive sur le taux de décomposition. Une biomasse microbienne élevée favorise aussi la décomposition, mais la présence de ces organismes dépend du mode d'exploitation: si le binage et le bêchage sont fréquents, les escargots et les lombrics sont moins nombreux, ce qui entraîne une diminution du taux de décomposition et de la minéralisation.

Perspectives

Le projet se terminera à fin 2017 et plusieurs publications dans des revues spécialisées ainsi que des conférences sont prévues. Pour plus d'informations, rendez-vous sur la page d'accueil du projet: www.bettergardens.ch.

Interlocuteurs
ROBERT HOME, (chef de projet)
robert.home@fibl.org

MARCO MORETTI, (auteur à contacter)
marco.moretti@wsl.ch