

Bodenfruchtbarkeit als Leitlinie bei der Pflanzenwahl = Connaître la fertilité du sol pour orienter le choix des palettes végétales

Autor(en): **Poyat, Yannick**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage**

Band (Jahr): **59 (2020)**

Heft 1: **Einsichten - Ausblicke = Éclairages - Perspectives**

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-858537>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Bodenfruchtbarkeit als Leitlinie bei der Pflanzenwahl

Sprechen wir von Bodenfruchtbarkeit, dann denken wir in erster Linie an die Landwirtschaft. Der Stadtboden dagegen wird vor allem als Behältnis wahrgenommen: als gleichförmige, inerte Masse, in der Leitungen und Baumwurzeln Platz finden. Dennoch haben Stadtböden im gleichen Masse eine bodenkundliche Funktion wie ihre Entsprechungen in der Landwirtschaft oder Natur. Doch das Wissen um die Funktion und die Fruchtbarkeit der Stadtböden ist für die Landschaftsarchitektur ein wertvolles Kapital.

Connaître la fertilité du sol pour orienter le choix des palettes végétales

La notion de fertilité du sol reste encore fortement rattachée au monde agricole. Un sol fertile est utile à l'être humain dans la mesure où il lui permet d'assurer une autosuffisance alimentaire et la production de biens marchands (nourriture, fibre, énergie, etc.). En zone urbaine, en revanche, l'utilité du sol s'exprime principalement à travers sa capacité à contenir les réseaux et les racines des arbres. Le sol urbain est perçu comme un contenant: un volume uniforme et inerte. Pourtant, les sols urbains témoignent d'un fonctionnement pédologique au même titre que leurs homologues agricoles et naturels. La connaissance de ce fonctionnement, et donc, de la fertilité des sols urbains, représente un atout précieux pour optimiser le développement des végétaux sur le long terme.

Yannick Poyat

Fruchtbarer Boden ist dem Menschen von Nutzen, wenn es um die Selbstversorgung geht, um die Produktion von Lebensmitteln, Fasern oder Energie. Doch nicht nur im Agrarland und in der Natur, auch in der Stadt ist die Fruchtbarkeit des Bodens von Bedeutung. Auch der Stadtboden muss seine bodenkundliche Funktion erfüllen. Um die Vegetationsentwicklung in unseren Städten langfristig steuern und optimieren zu können, müssen wir uns mit dem Boden beschäftigen.

«Die klassische Stadt musste 'schön' sein und den Anstand wahren, die moderne Stadt musste 'strahlen'. Die zeitgenössische Stadt muss 'nachhaltig' sein.»¹ Diese Aussage von Philippe Hammann bringt die Problematik der Raum- und der Stadtentwicklung der letzten Jahrhunderte auf den Punkt: Wir sind von einer ästhetischen Vision der Stadt zu einer pragmatischen Vision übergegangen. Das auf die Stadt angewandte Prinzip der Nachhaltigkeit wirft uns aber auch auf das Konzept der Resilienz des Raumes zurück: Stadträume müssen Störungen von aussen auffangen können.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels werden solche Störungen häufiger, aussergewöhnliche Ereignisse wie Hitzewellen, Überschwemmungen oder Unwetter werden mehr und mehr zur Norm. Wollen wir das Funktionieren des Stadtraums dennoch gewährleisten, müssen wir die Stadtböden und die von

Un sol fertile est utile à l'être humain dans la mesure où il lui permet d'assurer une autosuffisance alimentaire et la production de biens marchands (nourriture, fibre, énergie, etc.). Cependant, la fertilité du sol est aussi essentielle dans les villes que sur les terres agraires ou dans la nature. Les sols urbains doivent également remplir leur fonction pédologique. Nous devons donc nous pencher sur le sol pour être capables de piloter et d'optimiser le développement des végétaux sur le long terme.

«La ville classique devait être 'belle' et respecter la bienséance, la ville moderne devait être 'radieuse', la ville contemporaine doit être 'durable'».¹ Cette phrase de Philippe Hammann retranscrit bien l'évolution des enjeux associés au développement des territoires au cours des derniers siècles: nous sommes passés d'une vision esthétique de la ville à une vision pragmatique. Or, le principe de durabilité appliqué à la ville nous renvoie au concept de résilience territoriale, soit la capacité d'un territoire à continuer de fonctionner en dépit des perturbations extérieures.

Sur fond de dérèglement climatique, ces perturbations se traduisent par des événements exceptionnels (inondations, canicules, tempêtes, etc.) qui deviennent peu à peu la norme. Dans ce contexte, les sols urbains et la végétation qu'ils soutiennent peuvent être perçus comme des ressources mobili-

ihnen genährte Vegetation als wichtige Ressourcen erkennen und mobilisieren.

Es ist eine Tatsache, dass unversiegelter Boden die Gefahr von Überschwemmungen verringert. Oberflächenwasser kann in offenen Böden versickern und wird darin zurückgehalten. Ein Teil dieses gespeicherten Wassers verdunstet während der Sommermonate, was der Entstehung von Hitzeinseln in Städten entgegenwirkt. Verstärkt wird dieser Kühleffekt durch die Vegetation. Sie verdunstet einerseits durch Transpiration weiteres Wasser und filtert andererseits die Sonneneinstrahlung, was die Oberflächentemperatur senkt.

Bodenkunde im Dienst der Landschaftsarchitektur

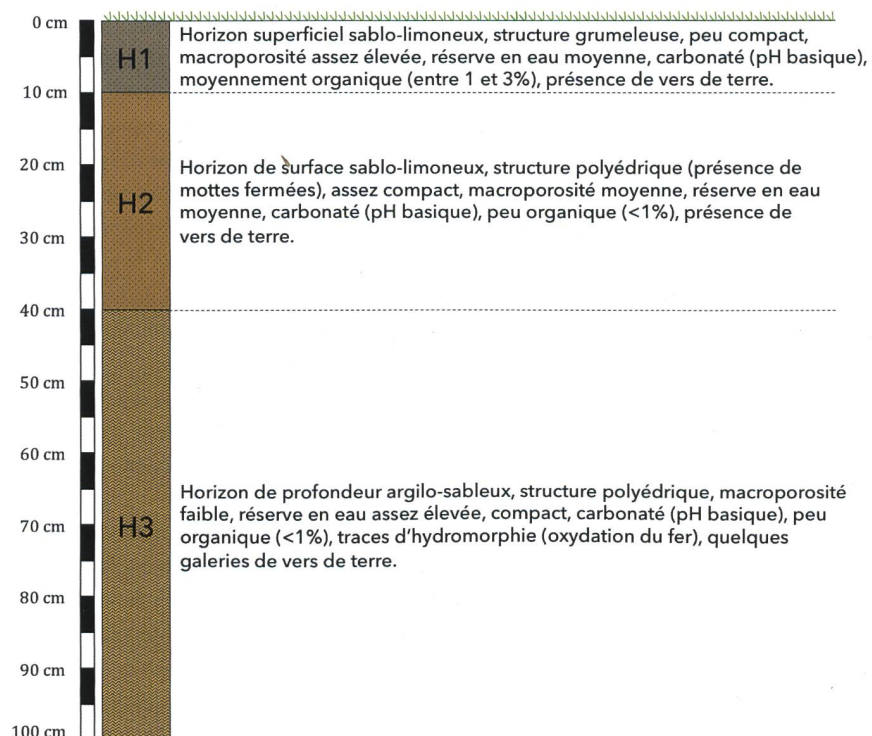
Diese Regulierung des Wasserkreislaufs und des lokalen Klimas hängt unmittelbar vom Funktionieren unserer Stadtböden ab. «Funktionieren» bedeutet in diesem Kontext, dass die Böden in der gewünschten Weise mit den anderen Elementen der irdischen Ökosysteme (Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre) interagieren. Dieser Artikel konzentriert sich auf einen spezifischen Aspekt dieses komplexen Zusammenspiels: auf die Fruchtbarkeit der Stadtböden und damit auf ihre Fähigkeit, das Baumwachstum langfristig zu unterstützen. Bei der Planung von Baumpflanzungen kann bodenkundliches Wissen die

sables pour assurer cette résilience territoriale. En effet, la pleine terre permet de réduire le risque d'inondation à travers sa capacité d'infiltration et de rétention des eaux de surface. Une partie de cette eau stockée est évaporée par le sol durant la période estivale, ce qui contribue à lutter contre les îlots de chaleur urbains. Ce pouvoir rafraîchissant est renforcé par la végétation urbaine qui évacue une partie de l'eau qu'elle contient par transpiration et filtre les rayonnements solaires (ombrage), réduisant ainsi la température de surface.

La pédologie au service du projet paysager

La fourniture de ces services de régulation du cycle de l'eau et du climat local est directement dépendante du fonctionnement des sols urbains. Par fonctionnement, nous entendons la façon dont un sol interagit avec les autres composantes des écosystèmes terrestres (atmosphère, biosphère, hydrosphère, lithosphère). Dans le cadre de cet article, nous nous concentrerons sur la fertilité des sols urbains, soit leur capacité à soutenir une croissance arborée sur le long terme. La connaissance de cette fertilité par expertise pédologique offre la possibilité d'enrichir la réflexion concernant le choix des nouveaux arbres à planter, en ciblant par exemple les essences les plus adaptées aux sols de plantation.

1 Beschreibung einer Probebohrung mit dem Handbohrer.
Description d'un sondage à la tarière manuelle.



1

Catégorie	Essence (nom commun)	Essence (nom latin)	Disponibilité en pépinière (Canton de Vaud)
Arbuste	Poirier à feuilles d'Amandier	<i>Pyrus spinosa</i>	
Arbuste	Bouleau pleureur	<i>Betula pendula</i> 'Youngii'	★
Arbuste	Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	
Arbuste	Houx	<i>Ilex Aquifolium</i>	★
Arbuste	Genévrier de Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	
Arbuste	Laurier noble	<i>Laurus nobilis</i>	★
Arbuste	Pommier sauvage	<i>Malus sylvestris</i>	
Arbuste	Pommier	<i>Malus trilobata</i>	★
Arbuste	Murier à feuilles de platane	<i>Morus kagayamae</i>	★
Arbuste	Bourdaïne	<i>Rhamnus alnus</i>	
Arbuste	Sumac de Virginie	<i>Rhus typhina</i>	
Arbuste	If commun 'Fastigiata'	<i>Taxus baccata</i>	★
Arbuste	Jujubier	<i>Ziziphus zizyphus</i>	
Arbre	Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula</i> / <i>verrucosa</i>	
Arbre	Cyprès commun	<i>Cupressus sempervirens</i>	★
Arbre	Févier d'Amérique sans épine	<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst'	★
Arbre	Oranger des Osages	<i>Maclura pomifera</i>	
Arbre	Charme houblon	<i>Ostrya carpinifolia</i>	
Arbre	Pin noir d'Autriche	<i>Pinus nigra</i>	★
Arbre	Pin de Salzmann	<i>Pinus nigra</i> (salzmannii)	
Arbre	Pin à crochets	<i>Pinus uncinata</i> (rostrata)	★
Arbre	Peuplier tremble 'Erecta'	<i>Populus tremula</i> 'Erecta'	
Arbre	Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	★
Arbre	Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i>	★
Arbre	Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>	
Arbre	Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>	★
Grand arbre	Sapin de Turquie	<i>Abies bornmuelleriana</i>	
Grand arbre	Sapin de Grèce	<i>Abies cephalonica</i>	
Grand arbre	Sapin d'Espagne	<i>Abies pinsapo</i>	★
Grand arbre	Pin laricio de Calabre	<i>Pinus nigra laricio</i> (calabrica)	

2

Basis einer fundierten, gezielten Baumauswahl bilden. So können Arten ins Auge gefasst werden, die ideal an die Fruchtbarkeit und die Eigenschaften der zu bepflanzenden Böden angepasst sind. Die Bodenkunde unterstützt die Landschaftsarchitektur in einer nachhaltigen Stadtbegrünung mit all ihren Vorteilen für die Bevölkerung.

Abstimmung des Landschaftsarchitekturprojektes auf die Fruchtbarkeit der Böden

Nehmen wir zum Beispiel ein Entwicklungsvorhaben auf einer städtischen Freifläche wie einer Grünfläche oder Brache. Für die Freiräume dieses Projekts wird das bei den Erdarbeiten anfallende Bodenmaterial (Horizonte A, B und C) aufgewertet und als Boden der Pflanzflächen wiederverwertet.² Aus bodenkundlicher Sicht sollten in diesem Fall bereits vor Beginn der Bauphase mithilfe einer Bodenbeobachtung die Qualitäten und Mängel der vorhandenen Böden festgestellt werden. Dafür werden die verschiedenen Bodenhorizonte anhand ihrer physikalischen Eigenschaften (Textur, Struktur, Porosität, Dichte, Wasserhaushalt), ihrer chemischen Eigenschaften (Säure, Gehalt an organischer Substanz und Kalkgehalt) sowie ihrer biologischen Eigenschaften (Häufigkeit und Vielfalt von Regenwürmern) qualitativ beurteilt. Abbildung 1 zeigt beispielhaft die Beschreibung einer manuell mit dem Erdbohrer entnommenen Probe.

Von der Wissenschaft zur Praxis

Die Interpretation von Bodenbeobachtungen soll eine Beurteilung der Fruchtbarkeit des Bodens in Bezug

Dans ce cas de figure, le génie pédologique est mis au service du projet de paysage afin de pérenniser les plantations urbaines et les services à la population qui en découlent.

2 Indikatives Pflanzenspektrum nach einer Bodenuntersuchung. Palette végétale indicative obtenue à partir d'une étude pédologique.

Adapter le projet paysager à la fertilité des sols

Prenons l'exemple d'un projet d'aménagement comprenant un volet paysager, dont l'emprise a été définie sur un espace ouvert urbain (espace vert, friche). Nous partons du principe que les sols des futures fosses de plantations seront constitués à partir d'une valorisation des matériaux pédologiques (horizons A, B et C) impactés par les opérations de terrassement.²

Dans un premier temps, l'objectif est d'établir un bilan des atouts et contraintes agronomiques des sols en place grâce à des observations de terrain en amont de la phase travaux. Les différentes couches du sol (horizons) sont appréciées qualitativement suivant leurs propriétés physiques (texture, structure, porosité, compacité, régime hydrique), chimiques (acidité, teneurs en matière organique et en calcaire) et biologiques (abondance et diversité en vers de terre). Un exemple de description de sondage à la tarière manuelle est proposé en figure 1.

Passer des acquis de la science à la pratique

L'interprétation des observations pédologiques doit permettre d'évaluer la fertilité du sol au regard de trois critères principaux: le régime hydrique, la qualité structurale et la teneur en calcaire. L'objectif est de mettre en avant les contraintes agronomiques considérées comme des facteurs limitant la fertilité.

auf drei Hauptkriterien ermöglichen: Wasserhaushalt, Qualität der Struktur und Kalkgehalt. Ziel ist, die fruchtbarkeitsbegrenzenden Faktoren herauszuarbeiten, die als agronomische Einschränkungen für die Pflanzung relevant sind.

Der in Abbildung 1 beschriebene Boden hat einen Oberboden (H2), der im Sommer relativ stark austrocknet (durchschnittliche Wasserreserve), was das Wachstum trockenheitssensibler Arten beeinträchtigen könnte. Die Strukturqualität von Oberboden und Unterboden (H2 und H3) ist relativ schwach ausgeprägt, was eine geringe Makroporosität und somit eine eingeschränkte Zirkulation von Fluiden (Gas, Wasser) bedeutet. Schliesslich weisen die drei Horizonte einen hohen Kalkgehalt auf, was bei bestimmten Arten die Gefahr einer Chlorose mit sich bringt.

Von dieser bodenkundlichen Diagnose ausgehend, besteht der zweite Schritt darin, eine auf den Boden abgestimmte pflanzliche Artenpalette zusammenzustellen, um langfristig eine gute Wurzelbildung und ein optimales Wachstum sicherzustellen. Voraussetzung für dieses Vorgehen ist die Kenntnis der Bedingungen der Pflanzenentwicklung in der natürlichen Umgebung. Daher stützt es sich auf autoökologische Daten, die im Rahmen einer bibliografischen Arbeit gesammelt werden. So können sich die Planerinnen und Planer von vornherein auf Pflanzenarten konzentrieren, die auf Böden mit ähnlichen Eigenschaften wie im Planungsgebiet gut gedeihen. Abbildung 2 zeigt eine Palette geeigneter Pflanzen für die in Abbildung 1 dargestellten Bodenverhältnisse.

Schlussfolgerung

Kenntnisse zur Fruchtbarkeit von Stadtböden sind und bleiben eine unverzichtbare Voraussetzung für die langfristige Optimierung von Baumpflanzungen. Dabei darf man jedoch nicht vergessen, dass die Pflanzen in städtischen Gebieten zahlreichen Belastungen wie Rückschnitt, Hitze oder Bodenverdichtung ausgesetzt sind, deren kumulative Auswirkungen auf ihr Wachstum noch wenig bekannt sind. Die Berücksichtigung der Fruchtbarkeit der Stadtböden muss daher Teil einer umfassenderen Reflexion über den Stellenwert von Pflanzen in Städten sein.

Yannick Poyat ist Agraringenieur und hat über Aussenraumgestaltung und Städtebau eine Dissertation geschrieben. Er hat 2019 das Büro PLANISOL gegründet, das sich mit Nachhaltigkeit und der Ressource Boden beschäftigt. Für Lausanne Jardins 2019 hat er eine Bodenstudie durchgeführt, die die Vorteile des durchlässigen Mutterbodens in der Stadt aufzeigt.

Concernant le sol décrit en figure 1, celui-ci présente un horizon de surface (H2) relativement séchant (réserve utile en eau moyenne) en période estivale, ce qui risque de limiter la croissance des essences sensibles au stress hydrique. La qualité structurale des horizons de surface et de profondeur (H2 et H3) est relativement faible, ce qui traduit une faible macroporosité et donc une circulation des fluides (gaz, eau) entravée. Enfin, l'ensemble des trois horizons montre une teneur élevée en calcaire qui induit un risque de chlorose chez certaines essences.

À partir de ce diagnostic pédologique, la deuxième étape consiste à sélectionner une palette végétale adaptée au sol en place afin de garantir une reprise racinaire et un développement optimal du végétal sur le long terme. Le principe de cette démarche est de s'appuyer sur des données d'autoécologie issues d'un travail bibliographique, afin de connaître les conditions de développement des végétaux en milieu naturel. L'utilisation de ces données permet donc de cibler des essences qui se développent naturellement sur des sols «similaires» aux sols qui accueilleront les plantations. La figure 2 correspond à une palette végétale indicative au regard des caractéristiques pédologiques présentées précédemment.

Conclusion

La connaissance de la fertilité des sols urbains reste une condition préalable nécessaire pour optimiser le développement des plantations arborées sur le long terme. Toutefois, il est important de rappeler qu'en zone urbaine, les végétaux sont soumis à de nombreuses contraintes (taillages répétés, fortes chaleurs, tassement du sol, etc.) dont les effets cumulés sur leur croissance demeurent encore peu connus. La prise en compte de la fertilité des sols urbains doit donc s'inscrire au sein d'une réflexion plus globale sur la place accordée au végétal en ville.

Yannick Poyat est ingénieur agronome et Dr. en aménagement de l'espace et urbanisme. Il créé en 2019 le bureau d'études PLANISOL pour accompagner les territoires vers une gestion durable de la ressource sol. Il a participé notamment au projet Lausanne Jardins 2019, à travers une étude pédologique destinée à évaluer les services rendus par la pleine terre en ville.

¹ HAMMAN, P. 2011. La ville durable comme produit transactionnel. *Espaces et sociétés* n° 147(4), 25–40.

² POYAT, Y. 2019. Le sol au service du projet de paysage. *TRACÉS* 12–13, p.14–17.