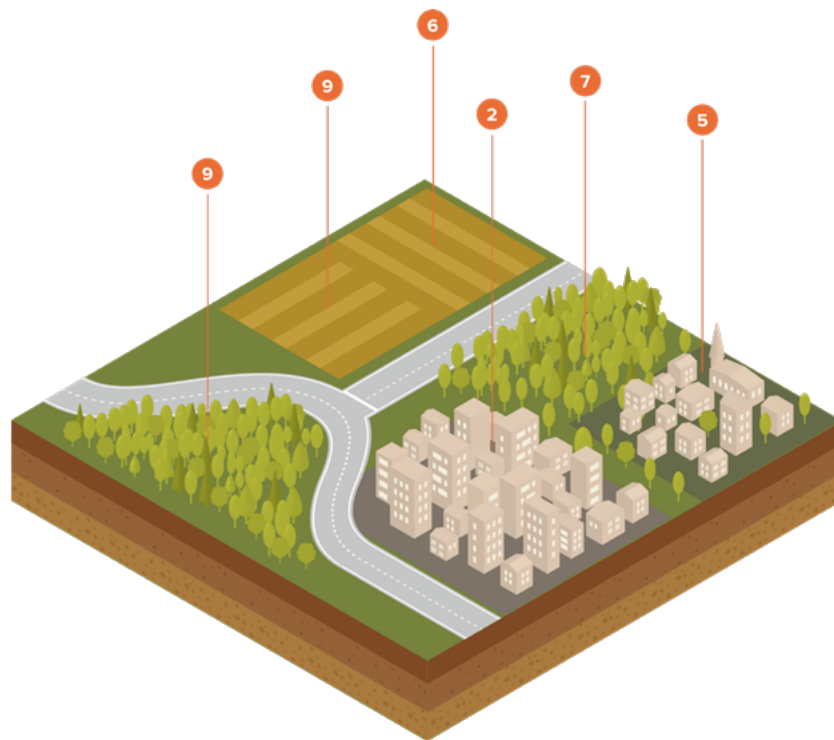


## Nachhaltige Bodenbewirtschaftung

# Bodenindexpunkte - ein zukunftssträchtiges Instrument für die Raumplanung



Grafik 1: Bodenindexpunkte bewerten die Fähigkeit eines Bodens, Funktionen wie landwirtschaftliche Produktion, Wasserregulierung oder Lebensraum für die biologische Vielfalt zu erfüllen.

## Management summary

Mit fortschreitender Versiegelung verliert die Schweiz kontinuierlich ihren Boden. Bodenindexpunkte sind Anreizinstrumente, welche derzeitige Defizite im Umgang mit Boden korrigieren können. Sie werden vom Nationalen Forschungsprogramm 68 „Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden“ empfohlen und stehen im Einklang mit der Bodenstrategie Schweiz des Bundesrates.

---

## sanu durabilitas - Stiftung für nachhaltige Entwicklung

Als Think and Do Tank schlägt die Stiftung sanu durabilitas eine Brücke zwischen wissenschaftlicher Forschung und Praxis. Sie entwickelt Pilotprojekte und begleitet die Anwendung innovativer Instrumente zusammen mit Forschern und Entscheidungsträgern der öffentlichen Hand und der Privatwirtschaft.

# Die Herausforderung

## Durch die Siedlungsentwicklung bedrohte Böden

Die Versiegelung von Flächen durch Bautätigkeiten ist die grösste Gefahr für die Böden in der Schweiz<sup>1</sup>. Zwischen 1985 und 2009 wurde pro Sekunde 1 Quadratmeter landwirtschaftlich genutzter Boden verbaut. Zwischen 2009 und 2018 setzte sich diese Entwicklung fort<sup>2</sup>. Der Bau von Straßen, Geleisen, Parkplätzen und Gebäuden erfolgte auf Kosten des fruchtbarsten Bodens unseres Landes, sowohl innerhalb als auch außerhalb der Bauzone. Ein Teil davon wurde auch für Gärten, Parks, Sportplätze usw. genutzt.

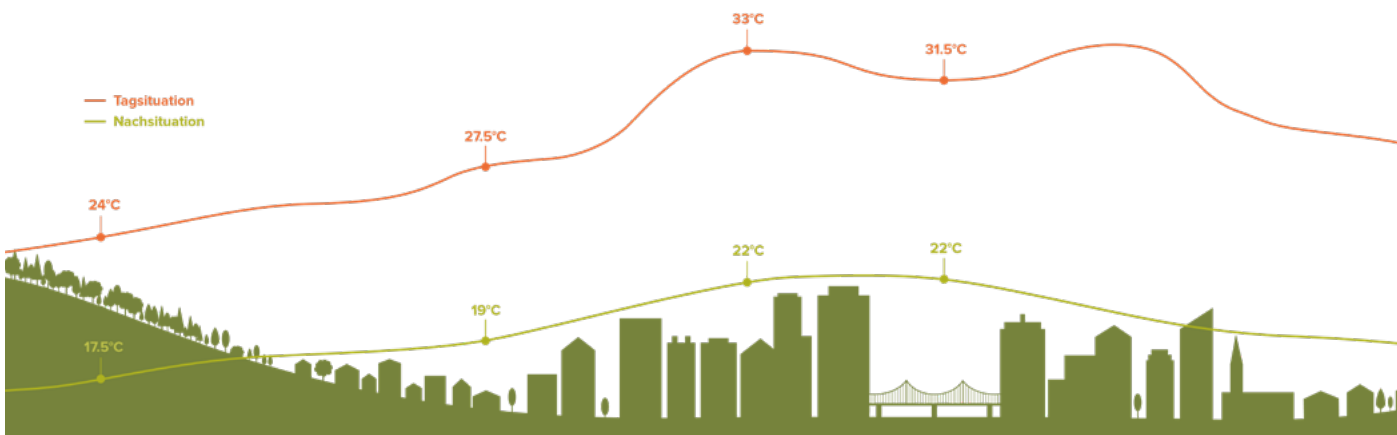
Die Art und Weise, wie sich die Wohn- und Infrastrukturflächen seit Jahrzehnten ausdehnen, gibt Anlass zur Sorge. Die Siedlungsgebiete dehnen sich dispers aus und bilden ein zersiedeltes Muster. Deren Ausdehnung fand auf Kosten von qualitativ guten Böden statt und hat die Versiegelung von grösseren Flächen bewirkt. Dies ist problematisch, denn sobald der Boden bebaut oder versiegelt ist, verliert er irreversibel seine wesentlichen ökologischen Funktionen. Mehrere Massnahmenpakete und Strategien auf nationaler Ebene stützen sich jedoch auf eine gute Bodenqualität als Grundlage um folgende Ziele zu erreichen: Ernährungssicherheit, öffentliche Gesundheit, Zugang zu Trinkwasser, Erhalt der biologischen Vielfalt und Anpassung an den Klimawandel<sup>3</sup> (siehe Notiz 2 «Nachhaltige Bodenbewirtschaftung»).

Seit Ende der 1980er Jahre sind drei nationale Forschungsprogramme (NFP22, 54, 68), die sich mit der Untersuchung des Flächenverbrauchs und

seiner Auswirkungen befasst haben, zu denselben Schlussfolgerungen gelangt: Die Experten aus der Wissenschaft verweisen auf die Rechtsgrundlage und deren Unfähigkeit, das verfassungsrechtliche Ziel eine «zweckmässige und haushälterische Nutzung des Bodens» und eine «geordnete Besiedlung des Landes» zu erfüllen.

Heute nehmen der Boden und seine Funktionen leider immer noch einen marginalen Platz auf der politischen Agenda ein<sup>4,1</sup>, und dies obwohl im Kontext des Klimawandels die Raumentwicklung eine wesentliche Rolle spielt und obwohl der Erhalt und die Wiederherstellung von Böden zentral sind bei der Bewältigung der Herausforderungen. Die Experten des NFP68 rufen deshalb dazu auf: Die Bodenqualität soll als Entscheidungsfaktor in das Raumplanungsgesetz integriert werden.

Im Jahr 2020 hat der Bundesrat mit der Verabschiedung der Bodenstrategie Schweiz<sup>5</sup> einen ermutigenden Schritt getan. Die Strategie zielt unter anderem darauf ab, «dass in der Schweiz ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht wird» und dass «die Bodenfunktionen in der Planung zu berücksichtigen» sind. Um dies zu erreichen, will der Bundesrat Prozesse unterstützen, die die Bodenfunktionen fördern und Anreize schaffen für eine qualitativ hochstehende Verdichtung.



Grafik 2: Böden leisten einen wichtigen Beitrag zur Hitzeminderung in Städten. Die Grafik stützt sich auf die Fachplanung Hitzeminderung der Stadt Zürich, 2020. <https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/gsz/planung-und-bau/fachplanung-hitzeminderung.html>

# Die Instrumente

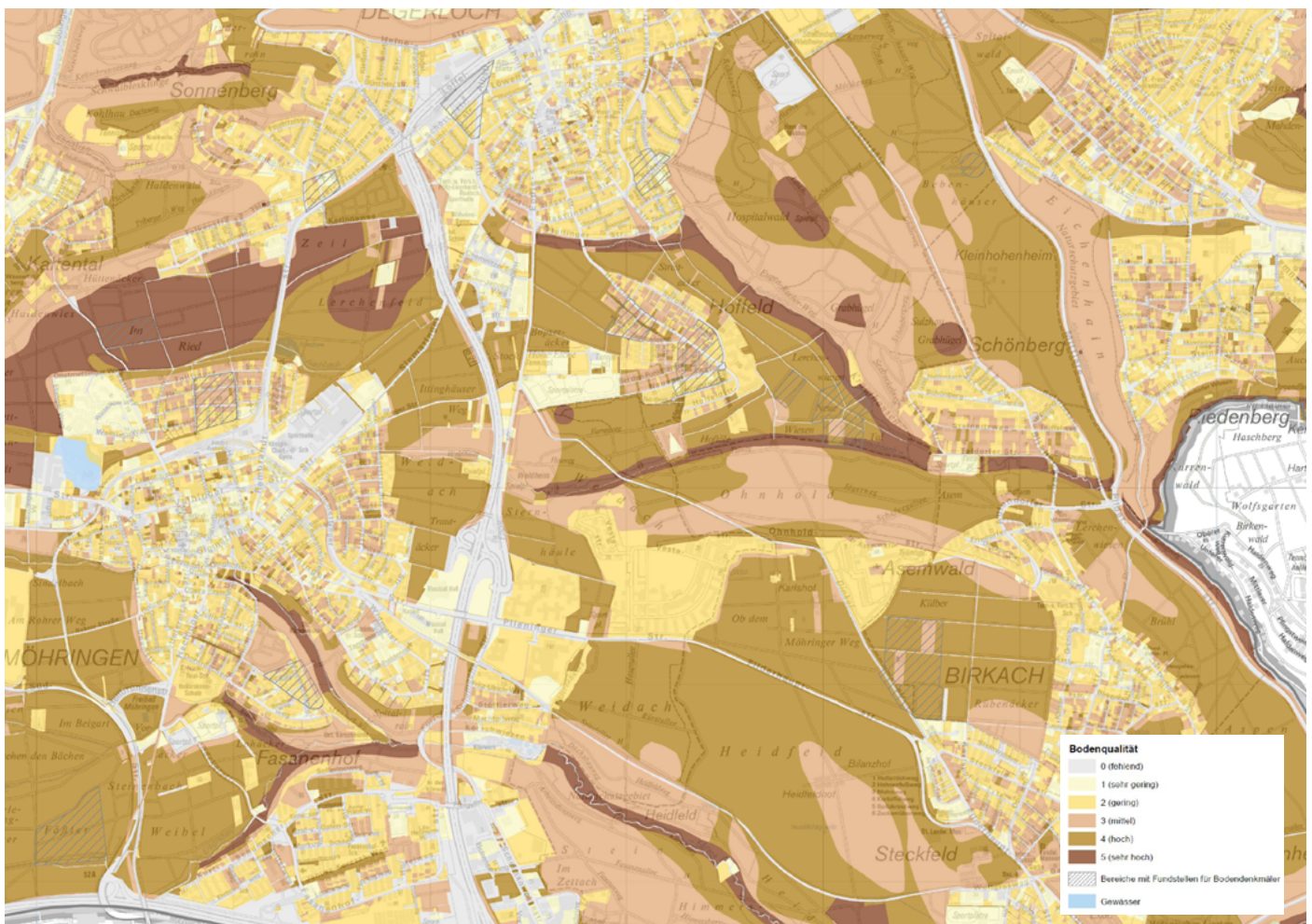
## In Deutschland entwickelt und vom NFP68 empfohlen

Sowohl für die Experten des NFP68 als auch für sanu durabilitas sind Bodenindexpunkte (BIP) ein vielversprechendes Instrument, um das Problem des Bodenverbrauchs und die Herausforderung der Integration der Bodenqualität in die Raumplanung anzugehen. BIP sind ein Anreizinstrument, mit dem die Bodenfunktionen in die Entscheidungsfindung eingebunden werden können; ihr grosser Pluspunkt besteht darin, dass sie mit den Zielen der Bodenstrategie Schweiz vereinbar sind.

Die Wirksamkeit von BIP wurde in Deutschland und Österreich bereits nachgewiesen<sup>6</sup>. Mit ihrem Bodenschutzkonzept setzt die Stadt Stuttgart die BIP seit 2006 in ihrem Nutzungsplan ein und koordiniert das europäische Projekt Urban Soil Management Strategy<sup>7</sup>. Sie entwickelte einen einfachen Index, indem sie vorhandene Kartendaten zusammenfasste und die Böden nach den

folgenden Kriterien bewertete: Durchlässigkeit, Fruchtbarkeit, Verschmutzungsgrad und Filtrationskapazität. Jede Parzelle wurde dann mit einer Punktzahl zwischen 0 und 5 bewertet. So ermöglichten die BIP die Identifizierung und den Erhalt der besten Parzellen, insbesondere durch die Begrenzung der Zuweisung neuer landwirtschaftlicher Flächen für die Urbanisierung.

Motiviert durch diese innovativen Ideen hat sanu durabilitas zwischen 2014 und 2016 Arbeitsgruppen mit Experten aus der Raumplanung gebildet. Die Publikation „How to curb soil consumption“ führte zur Auswahl der BIP als vielversprechendstes Instrument in der Raumplanung<sup>8</sup>. Die Wissenschaftler des NFP68 untersuchten daraufhin dieses Instrument und empfahlen es in ihrer Synthese<sup>1</sup>.



Grafik 3: Stuttgart hat für ihr gesamtes Gebiet Bodenindexpunkte zugewiesen. Quelle: LANDESHAUPTSTADT STUTTGART (2006): Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS). – Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz, Heft 4 / 2006: 70 S.; Stuttgart.

# Bodenqualitätskarten und ihre Verwendung

Die BIP werden in der Regel in Form von Karten im Maßstab 1:5'000 dargestellt. Darauf ist ein Gebiet in verschiedene Bereiche unterteilt, denen gemäss ihrer Fähigkeit, bestimmte Bodenfunktionen zu erfüllen, eine bestimmte Punktzahl zugewiesen wird (Erklärvideo auf unserer Website [bodenqualitaet.ch](https://bodenqualitaet.ch)). Bei den Funktionen handelt es sich zum Beispiel um „Kreislauffunktion“ oder „Produktionsfunktion“. Diese Karten können auf Boden- und Katasterdaten, aber auch auf Experteneinschätzungen beruhen und alle Arten von Informationen aus Luftbildern oder Zonenplänen einbeziehen. Derzeit gibt es keinen einheitlichen Ansatz für die Erstellung von BIP.

BIP sind anreizbasierte Entscheidungsinstrumente. Sie werden in allen Phasen der Erarbeitung neuer Nutzungspläne, sektoraler Pläne und Bauprojekte eingesetzt, um die Funktionen des Bodens zu bewerten, zu erhalten und zu verbessern und um die

Auswirkungen neuer Bauvorhaben auf die Bodenqualität zu simulieren.

Die Art der zu entwickelnden Indexkarte hängt vom Nutzungskontext und den vorrangigen Themen der jeweiligen Gemeinde ab. Nachfolgend sind einige Beispiele aufgeführt:

- Raumplanung einer Gemeinde oder eines Ballungsraums: Wenn es darum geht, die Bodenqualität bei der Zuweisung von Baugebieten, der Erteilung von Baugenehmigungen und ganz allgemein bei der Verdichtung des städtischen Gefüges zu berücksichtigen, müssen mehrere Funktionen in separaten Karten aufgeführt oder in einer einzigen Karte zusammengefasst werden. Dies ist der „klassische“ Ansatz, der bereits in Deutschland und Österreich angewendet wird. Jede Flächennutzung ist mit dem



Grafik 4: Der Kartenausschnitt zeigt die Eigenschaft ‚Regulierung Hochwasser‘ im Siedlungsgebiet und ausserhalb an. Die Wasseraufnahmefähigkeit ist insbesondere bei Starkniederschlägen eine wichtige Funktion von Böden. (Quelle: Indikative Bodenkarten der Region Morges; Kanton Waadt, <https://iqs.heig-vd.ch/maps>, 11.01.2022)

Verbrauch von Punkten verbunden. Für die Wiederherstellung von Land werden hingegen Punkte gutgeschrieben. Die Behörden formulieren eine jährliche Menge an Punkten, die «verbaut» werden kann und langfristige Ziele, um die Nachhaltigkeit der Bodenfunktionen zu gewährleisten.

- Punkt-für-Punkt-Vergleich von Baugebieten: Mehrere bereits als Baugebiete ausgewiesene Flächen kommen für eine Neuerschließung in Frage. Eine Bodenqualitätskarte dieser Gebiete ermöglicht es, die funktionale Dimension des Bodens in die Interessenabwägung einzubeziehen.
- Quartiertwicklung: Eine zu Beginn eines Projekts erstellte Bodenqualitätskarte kann als Entscheidungshilfe in der Planungs-, Entwurfs- und Bauphase dienen (welche Flächen werden bebaut, wo werden Grünflächen angelegt usw.)<sup>14</sup>.
- Wirksamkeit einer bestimmten öffentlichen Politik: Wenn eine Gemeinde sich beispielsweise auf das Problem der Überschwemmung

konzentrieren möchte, ist eine Bodenqualitätskarte, die sich auf die Teilfunktion „Hochwasserregulierung“ konzentriert, eine wertvolle Hilfe bei der Entscheidungsfindung zur Bodenversiegelung.

- Integration in den Sachplan Fruchtfolgeflächen (Sachplan FFF): Bei der Erarbeitung des Sachplans bieten die BIP vielversprechende Möglichkeiten, um alle landwirtschaftlichen Bodenfunktionen zu integrieren und Veränderungen der Bodenqualität zu berücksichtigen.

Die in den letzten Jahren in wissenschaftlichen Studien vorgestellten BIP bewerten die Böden in der Regel auf der Grundlage ihrer Funktionen und der von ihnen erbrachten Leistungen?. Bei anderen Ansätzen hingegen werden Punkte auf der Grundlage von Indikatoren (Eigenschaften) wie Verschmutzung, Tiefe, organische Stoffe usw. vergeben.

## Zwei sich ergänzende Pilotprojekte

Seit Sommer 2021 sind in der Schweiz zwei Pilotprojekte zu BIP am Laufen, weitere sind in Planung <sup>11</sup>:



- In der Agglomeration Lausanne-Morges arbeitet der Verein Région Morges mit mehreren Partnern an der Entwicklung von Instrumenten zur Berücksichtigung der Bodenqualität in der Raumplanung<sup>12</sup>. Vorrangige Themen sind die Qualität im Siedlungsgebiet, die Verdichtung sowie die Erhaltung der landwirtschaftlichen Flächen. Berücksichtigt wird das gesamte Gebiet (Siedlungsgebiet und landwirtschaftliche Böden).



- In der Agglomeration Freiburg fungiert der Kanton als Projektleiter für das Projekt Chamblieux-Bertigny: Ein Projekt zur Überlagerung der Autobahn und der anschließenden Entwicklung eines städtischen Zentrums<sup>13</sup>. Hier geht es darum, den funktionalen Wert der Böden in allen Entscheidungsphasen des Projekts zu berücksichtigen.

Die beiden aufgeführten Projekte finden in unterschiedlichen Kontexten statt. Sie beruhen auf unterschiedlichen Datenquellen und wissenschaftlichen Ansätzen. Diese verschiedenartige Vorgehensweise ermöglicht es, die BIP sowohl flexibel als auch robust einzusetzen. Robust bedeutet in diesem Zusammenhang, dass ähnliche Resultate zu erwarten sind, auch wenn unterschiedliche Ansätze zur Beurteilung der Bodenqualität verwendet werden.

# Auf dem Weg zu einer schweizweiten Nutzung von Bodenindexpunkten



Langfristig sollten für die Verwendung von BIP Karten erstellt werden, die auf Bodeninformationen aus dem Feld beruhen und alle Funktionen umfassen. Dies kann für kleine Gebiete, wie beim Projekt im Kanton Freiburg (siehe Box Seite 5), einfach in Betracht gezogen werden. Die Kosten für Bodenuntersuchungen bleiben für eine Gemeinde erschwinglich, vor allem, wenn die Baufläche 5000 Quadratmeter (oder 1'000 Laufmeter) überschreitet. Denn in solchen Fällen verlangen viele Kantone gemäss ihren Richtlinien zum Bodenschutz auf Baustellen<sup>10</sup>, dass der Bauherr eine Bodenuntersuchung finanziert.

Gegenwärtig sind die Bodeninformationen in der Schweiz sehr heterogen. Die Kartierung der Landwirtschaftsflächen, die vom Kompetenzzentrum Boden (CCSols) koordiniert wird, spielt eine wichtige Rolle bei der Schließung dieser Lücken. In den kommenden Jahren werden die politischen Prioritäten den Fortschritt der Kartierungsarbeiten der Kantone und die Unterstützung des Kompetenzzentrums Boden bestimmen. Sanu durabilitas befürwortet die Ausweitung dieser Kartierungsarbeiten auf städtische Böden. Ihre Erhaltung und Wiederherstellung ist im Zusammenhang mit der Anpassung an den Klimawandel besonders von Bedeutung.

Auf Ebene einer Gemeinde ist es möglich und notwendig, auf vorhandene Daten zurückzugreifen (bodenkundliche Daten, Geodaten, Katasterdaten usw.). Die indikativen Bodenqualitätskarten basieren dann auf einer Expertenbewertung. Das Beispiel des Pilotprojekts in der Region Morges (siehe Box Seite 5) zeigt, dass solche Karten bereits nützlich sind, um die Entscheidungsträger zu sensibilisieren und Bereiche zu ermitteln, die einer weiteren Untersuchung bedürfen.

Damit der Einsatz von BIP in zukünftigen Prozessen der Raumplanung in der Schweiz zur Regel wird, müssen mehrere Schritte unternommen werden, unter anderem::

1. Die kommunalen, kantonalen und nationalen Akteure der sollten über BIP und deren Entwicklung informiert werden.
2. Je nach Kontext und Verwendungszweck einer Gemeinde oder eines Kantons müssen die BIP auf einer soliden wissenschaftlichen Methodik beruhen, die von Experten der Raumplanung getestet wurde.
3. Die BIP sollten durch politische Interventionen und/oder Pläne zur Überarbeitung des Raumplanungsgesetzes unterstützt werden.

Pilotprojekte spielen eine Schlüsselrolle beim Übergang von der Theorie zur Praxis. Deshalb initiiert sanu durabilitas solche Projekte, setzt sich dafür ein, dass deren Durchführung und die Erfahrungen daraus wahrgenommen werden, und fördert den Austausch zwischen den Partnern. Diese Projekte sollten in enger Zusammenarbeit mit lokalen und kantonalen Akteuren durchgeführt werden. In dieser Phase spielen sie eine doppelte Rolle: einerseits schärfen sie das Bewusstsein für Boden und andererseits ermöglichen sie es, ein zuverlässiges Instrument zu entwickeln.

Deshalb initiiert sanu durabilitas solche Projekte, setzt sich dafür ein, dass deren Durchführung und die Erfahrungen daraus wahrgenommen werden, und fördert den Austausch zwischen den Partnern. Die Pilotprojekte sollten in enger Zusammenarbeit mit lokalen und kantonalen Akteuren durchgeführt werden. Dadurch erfüllen sie eine doppelte Funktion: sie einerseits schärfen sie das Bewusstsein für Boden und andererseits ermöglichen sie es, ein zuverlässiges Instrument zu entwickeln.

# Grundlegendokumente

1. Steiger U., Knüsel, P., Rey L. (2018): Die Ressource Boden nachhaltig nutzen. Nationales Forschungsprogramm NFP 68 Gesamtsynthese. Herausgeber: Leitungsgruppe des NFP68, Bern.
2. Bundesamt für Statistik (2021), Die Bodennutzung in der Schweiz. Resultate der Arealstatistik 2018. BFS (Hrsg.). Neuchâtel.
3. Rat für Raumplanung ROR (2019): Megatrends und Raumentwicklung Schweiz. Rat für Raumodnung (Hrsg.), Bern.
4. IPBES (2018). Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the inter-governmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services. Bonn, Germany.
5. Schweizerische Eidgenossenschaft (2020). Bodenstrategie Schweiz: für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden Schweizerischer Bundesrat (Hrsg.) Bern.
6. Sutor, Knoll, Voerkelius (2020). Bodenschutz in der örtlichen Raumplanung; Umsetzung des Bodenschutzprotokolls der Alpenkonvention in bayerischen und österreichischen Gemeinden. In: Bodenschutz, Nr. 2(20), S. 73-79.
7. Wolff, G., Schwenk, H., Blümlein, P. (2006). Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS). Landeshauptstadt Stuttgart. Stuttgart.
8. Estermann J. (2016): „Durabilitas“ Wie sich der Flächenverbrauch stoppen lässt: Instrumente für eine nachhaltige Landnutzung. Ed. sanu durabilitas, Biel.
9. Greiner, L., Keller, A., Grêt-Regamey, A. & Papritz, A. (2017). Soil function assessment: review of methods for quantifying the contributions of soils to ecosystem services. Land Use Policy, 69, 224–237.
10. BAFU (2015). Boden und Bauen. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/boden/publikationen-studien/publikationen/boden-und-bauen.html>
11. Stiftung sanu durabilitas: <https://bodenqualität.ch/>
12. Région Morges (2021). Projet pilote pour la réalisation de cartes indicati-

ves de qualité des sols (IQS), <https://www.regionmorges.ch/sols>

13. Kanton Freiburg, Projekt Chambloux-Bertigny: <https://www.fr.ch/daec/sommaire/projet-de-couverture-de-lautoroute-n12-sur-le-secteur-chambloux-bertigny>
14. Bava, H., Hössler, M., Philippe, O. (2021): Sols vivants. Agence TER, Paris.

## Besuchen Sie die Plattform [bodenqualität.ch](https://bodenqualität.ch)

Sie finden dort zahlreiche interaktive Graphiken und Links zu den laufenden Pilotprojekten.

Nehmen Sie mit uns Kontakt auf:  
Nicolas Derungs, Programmverantwortlicher Boden,  
[nicolas.derungs@sanudurabilitas.ch](mailto:nicolas.derungs@sanudurabilitas.ch)

Co-AutorInnen:  
Guillaume Raymondon, Association Région Morges  
Barbara Lustenberger, Projektleiterin;  
Susan Glättli, Kommunikationsverantwortliche

Fotos: Google earth, Unsplash

## Die Projekte der Stiftung

Die von sanu durabilitas initiierten Pilotprojekte mobilisieren die lokalen Akteure und fördern die Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft und Verwaltung, um Synergien zwischen Forschenden und Fachleuten in der Region zu schaffen.

Das Projekt Bodenindexpunkte wird unterstützt vom Bundesamt für Umwelt BAFU und der Stiftung Valéry.

sanu durabilitas - Schweizerische Stiftung für nachhaltige Entwicklung  
General Dufour-Strasse 18  
2502 Biel-Bienne  
T: +41 (0) 33 533 22 14  
[www.sanudurabilitas.ch](http://www.sanudurabilitas.ch)

**sanu** durabilitas