



IMPRESSUM

Herausgeberin:

sanu durabilitas General-Dufour-Strasse 18 2502 Biel-Bienne T: +41 (0)33 533 22 14

info@sanudurabilitas.ch

Autoren/innen:

Carole Imhof, Projektleiterin, sanu durabilitas Lucien Rüdlinger, Temporärer Mitarbeiter, sanu durabilitas

Begleitung:

Daniel Ziegerer, Geschäftsführer, sanu durabilitas

Lektorat:

Heidi Schmidt, Kommunikationsverantwortliche, sanu durabilitas Michelle Dür, Projektleiterin, sanu durabilitas Daniel Ziegerer, Geschäftsführer, sanu durabilitas

Hinweis:

Die vorliegende Analyse entstand im Rahmen des Programms «Neue Instrumente zur Förderung einer nachhaltigen Bodennutzung» bzw. des Projektes «Bodenindexpunkte», welches durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) und die Stiftung Volkart finanziell unterstützt werden. Für den Inhalt ist allein die Herausgeberin verantwortlich.

Zitiervorschlag:

sanu durabilitas (2023): Potenzial von Labels und Standards zur Förderung einer nachhaltigen Bodennutzung. sanu durabilitas (Hrsg.), Biel/Bienne (Schweiz).

Bildnachweise:

Carole Imhof

Inhaltsverzeichnis

1	Einle	itung	4
	1.1	Ziel des Berichts	4
	1.2	Der Boden und seine Funktionen	4
	1.3	Labels und Standards	5
	1.4	Projekthintergrund	6
2	Vorg	ehen	6
	2.1	Auswahl der relevanten Labels und Standards	6
	2.2	Nachhaltige Bodennutzung gemäss der Bodenstrategie Schweiz	9
	2.3	Kriterienanalyse	9
3	Bode	nschutz in bestehenden Standards und Labels – Kriterienanalyse	10
	3.1	Nutzung von Böden in der Siedlung	10
	3.2	Raumplanung	13
	3.3	Baustellen und Terrainveränderungen	15
	3.4	Veranstaltungen «auf der grünen Wiese»	19
	3.5	Gesamtüberblick der Resultate	19
	3.6	Querbezüge zu anderen Themenbereichen	21
4	Einsc	hätzung des Potenzials von Labels und Standards für eine nachhaltige Bodennutzung	22
	4.1	Labels und Standards als Instrument der nachhaltigen Bodennutzung	22
	4.2	Erkenntnisse aus der Kriterienanalyse	22
	4.3	Weiterentwicklung der Bodenthematik bei bestehenden Labels und Standards	24
	4.4	Fazit	25
5	Empf	ehlungen	26
Α	nhang		28

1 Einleitung

1.1 Ziel des Berichts

Die vorliegende Analyse soll einen ersten Überblick verschaffen über das Potenzial von Labels und Standards zur Förderung der nachhaltigen Bodennutzung gemäss der Bodenstrategie Schweiz. Dazu wurden die Kriterien bestehender Standards und Labels analysiert, daraus deren Potenzial abgeleitet sowie mögliche Perspektiven aufgezeigt. Im Vordergrund steht dabei ein qualitativer Ansatz, wonach Beispiele von besonders wirksamen Kriterien hervorgehoben werden sollen. Dieses Vorgehen erlaubte es folgende Fragestellungen zu beantworten:

- Inwiefern ist der Bodenschutz gemäss Bodenstrategie Schweiz bisher in bestehenden Schweizer Labels und Standards aus dem Bau- und Raumplanungssektor integriert?
- Welches Potenzial besitzen bestehende Schweizer Labels und Standards aus dem Bau- und Raumplanungssektor, um eine nachhaltige Bodennutzung nach Bodenstrategie Schweiz zu fördern?
- Wäre es sinnvoll, einen neuen Standard bzw. ein neues Label zur nachhaltigen Bodennutzung gemäss Bodenstrategie Schweiz einzuführen?

Gemäss Arealstatistik des Bundes (Bundesamt für Statistik, 2021) ist der grösste Treiber des Bodenverbrauchs der Ausbau an Infrastruktur und Siedlungsfläche. Es liegt daher nahe, in erster Linie Labels und Standards aus dem Bausektor und verwandten Bereichen zu betrachten. Zwar haben auch andere Labels einen Einfluss auf die Bodennutzung, wie z. B. Bio Suisse, doch wären Vergleiche zwischen Labels aus der Landwirtschaft und dem Baugewerbe schwierig. Der Fokus der Analyse liegt deshalb auf Labels und Standards, die eine Nähe zu Bau- und Raumplanungsthemen aufweisen.

1.2 Der Boden und seine Funktionen

Boden ist eine in menschlichen Zeiträumen nicht erneuerbare Ressource mit einer Vielzahl an unverzichtbaren Funktionen für Mensch und Umwelt. Dieser Ressource wird jedoch nicht ausreichend Sorge getragen. Trotz Versuchen auf gesetzlicher Ebene, den Bodenverbrauch einzudämmen und die Zersiedlung zu stoppen, werden täglich Böden einer Fläche von sieben Fussballfeldern versiegelt und unwiderruflich zerstört. Zum grössten Teil wird dies durch den Siedlungs- und Infrastrukturbau verursacht (Bundesamt für Statistik, 2021). Gleichzeitig werden verbleibende Böden verschmutzt, verdichtet und verlieren organische Substanz. Diese nicht nachhaltige Bodennutzung führt dazu, dass Böden ihre wichtigen Funktionen verlieren. Bodenfunktionen werden üblicherweise wie folgt unterteilt:

- **Lebensraumfunktion:** Lebensraum für Tiere, Pflanzen, Pilze und Mikroorganismen.
- Regulierungsfunktion: Regulierung von Stoff- und Energiekreisläufen; Filtern, Puffern, Speichern und Umwandeln von Stoffen.
- Produktionsfunktion: Produktion von Nahrungsmitteln, Holz und Fasern.
- Trägerfunktion: Boden als Baugrund.
- Rohstofffunktion: Speichern von Rohstoffen, Wasser und Geothermie.
- Archivfunktion: Bewahrung von Informationen zur Natur- und Kulturgeschichte.

Die ersten drei Bodenfunktionen, die ökologischen Funktionen, spielen auch eine wichtige Rolle bei der Bewältigung der Klimakrise. Dank ihren Eigenschaften können gesunde Böden Kohlenstoff speichern, welcher zuvor von Pflanzen aus der Atmosphäre aufgenommen wurde. Weiter können sie die Auswirkungen des Klimawandels wie Hitzeinseln und Überschwemmungen mindern, indem sie die Umgebungsluft kühlen und Wasser versickern

lassen. Gerade für Städte sind somit der Erhalt und die Bildung von Böden wichtige Elemente, um durch den Klimawandel bedingte Risiken zu reduzieren.

In verschiedenen Gesetzen (Umweltschutzgesetz, Landwirtschaftsgesetz, Gewässerschutzgesetz und Raumplanungsgesetz) wurden Ziele zum Bodenschutz definiert. Daraus abgeleitet, wurden in Verordnungen (VBBO und VVEA) sowie Vollzugshilfen (z.B. Bodenschutz beim Bauen) entsprechende Anforderungen formuliert. Jedoch haben diese Bestrebungen sich bisher als zu wenig effektiv erwiesen, um einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden sicherzustellen. Deshalb muss nach neuen Wegen gesucht werden, um den Verlust an qualitativ hochwertigen Böden zu stoppen.

Im Jahr 2020 hat der Bundesrat die Bodenstrategie Schweiz verabschiedet. Diese räumt der Erhaltung der Bodenfunktionen zentrale Bedeutung ein, damit auch zukünftige Generationen von ihren Leistungen profitieren können. Unter anderem postuliert die Bodenstrategie das Ziel, dass in der Schweiz ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht wird. Das bedeutet konkret, dass Bodenfunktionen kompensiert werden müssen, wenn sie bei einer Überbauung verloren gehen. Eine weitere strategische Vorgabe bezieht sich auf die Gewährleistung einer besseren Gesamtsicht. So sollen bei der Lenkung des Bodenverbrauchs die Bodenfunktionen in Planungsprozessen und den dazugehörenden Interessenabwägungen stärker berücksichtigt werden. Einen möglichen Ansatz dazu bieten Standards und Labels.

1.3 Labels und Standards

Normen, Standards und Labels sind verwandte Begriffe, die jedoch leicht unterschiedliche Instrumente umschreiben. Nachfolgend werden die wichtigsten Merkmale der beiden Instrumente gemäss dem Bericht «Landkarte Standards und Labels Nachhaltiges Bauen Schweiz» vom Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS) (Mark et al., 2021) nochmals hervorgehoben.

- Standards: Standards dienen als Richtgrösse bei der Herstellung von Produkten, wodurch eine gewisse Qualität des Produkts garantiert wird. Die Kriterien eines Standards sind meist öffentlich zugänglich und deren Anwendung ist freiwillig. Einige Standards lassen sich zertifizieren, was zur Erlangung eines Labels führt. Eine Zertifizierung ist immer mit Kosten verbunden.
- Labels: Ein Label ist ein marktwirtschaftliches Instrument, welches belegt, dass gewisse Standards eingehalten werden. In einem Zertifizierungsprozess, wird ein Projekt auf die Einhaltung der definierten Kriterien überprüft. Ein Label dient den Trägern als Kommunikationsinstrument, um die Vermarktung eines Produkts zu erleichtern. Der Erwerb von Labels ist freiwillig.

Labels und Standards sind Instrumente, die Normen, Verordnungen und Gesetzte nicht ersetzen, sondern ergänzen. Im Bausektor unterscheiden sich Labels und Standards von anderen Instrumenten (Regulierungen, Normen) dadurch, dass sie schnell konkrete, einfache und wirksame Massnahmen umsetzen. Unsere Analyse beschränkt sich aus Kapazitätsgründen auf Standards und Labels. Das Potenzial von Normen für die Förderung der nachhaltigen Bodennutzung zu bestimmen, wäre ebenfalls sehr interessant, würde jedoch den Rahmen dieser Analyse sprengen.

In der Schweiz existieren bisher noch keine expliziten Standards und Labels für den Bodenschutz. Jedoch werden in verwandten Themenbereichen (z.B. in der Raumplanung, dem Umweltschutz, der Quartierplanung oder dem Bausektor) teilweise mithilfe von Standards und Labels wichtige Weichen für den Boden gestellt. Das gilt insbesondere für Instrumente aus dem Bausektor und der Raumplanung. Diese richten sich oft an eine Zielgruppe, die im Bodenschutz eine Schlüsselrolle einnimmt.

Standards und Labels aus dem Bausektor und Planungswesen sind sehr vielseitig. Sie können sich sowohl räumlich als auch zeitlich an verschiedenen Stellen einbringen und sich dabei an sehr unterschiedliche Akteursgruppen richten. Räumlich beschränken sich die meisten dieser Instrumente auf einzelne Gebäude (Gebäudezertifizierung). Einige lassen sich jedoch auch auf Quartiere oder gar ganze Städte und Regionen anwenden (vgl. Energiestadt).

Aus chronologischer Sicht können Standards und Labels auf unterschiedlichen Projektphasen abzielen (vgl. SIA-Leistungsphasen). Dabei können Instrumente, welche in frühen Projektphasen eingreifen, die grösste Wirkung erzielen. Nur so werden die Böden bereits bei der Planung miteinbezogen und entsprechend in der Umsetzung geschützt (z.B. durch Planung einer möglichst unversiegelten Umgebungsgestaltung mit minimalen Eingriffen in die Böden).

Viele dieser Standards und Labels - wie etwa Energiestadt, SNBS oder Grünstadt Schweiz - werden vom Bund und in manchen Fällen auch von den Kantonen unterstützt. Zudem nutzt die öffentliche Hand diese Instrumente teilweise auch selbst, z.B. durch die Voraussetzung von Standards in öffentlichen Ausschreibungen. Die Zielgruppe eines Labels resp. eines Standards können somit nicht nur private, sondern auch öffentliche Projektträger/innen sein. Die konkreten Auswirkungen von Standards und Labels auf einen haushälterischen Umgang mit Böden in der Schweiz wurden aber bisher noch nicht untersucht.

1.4 Projekthintergrund

Die vorliegende Analyse wurden im Rahmen des Programms «Neue Instrumente zur Förderung einer nachhaltigen Bodennutzung» bzw. des Projektes «Bodenindexpunkte» durchgeführt. Diese werden durch die Bundesämter für Umwelt (BAFU) und Raumplanung (ARE) sowie durch die Volkart Stiftung finanziell unterstützt. Ziel des Programmes ist es, neue Lösungsansätzen für eine nachhaltige Bodennutzung zu identifizieren und in der Praxis zu testen. sanu durabilitas begleitet in diesem Zusammenhang Pilotprojekte zur Entwicklung von Bodenqualitätsindexen und deren Anwendung in der Raumplanung. Bodenqualitätsindexe sind Instrumente, die es – ganz im Sinne der Bodenstrategie –erlauben, die Bodenqualität in Raumplanungsprozesse zu integrieren. Mit der vorliegenden Analyse wird das Feld der möglichen Ansätze erweitert.

2 Vorgehen

2.1 Auswahl der relevanten Labels und Standards

Vor der eigentlichen Kriterienanalyse wurden in einem ersten Schritt die relevantesten Labels und Standards für den Bodenschutz in der Schweiz ermittelt (Stand Januar 2023). Da der Fokus dieser Analyse bei Instrumenten mit Nähe zu Bau- und Raumplanungsthemen liegt, diente die Landkarte des *Netzwerks Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS)* (Mark et al., 2021) als Ausgangspunkt dafür. Der NNBS-Bericht beinhaltet jedoch auch Labels und Standards, welche sich für den Zweck diese Analyse nicht eignen und daher von vornherein ausgeschlossen wurden. Folgende Ausschlusskriterien waren dafür entscheidend:

- Internationale Trägerschaft: Diese Analyse konzentriert sich auf die Anwendung in der Schweiz. Die Implementierung von Bodenthemen in Standards und Labels mit internationaler Trägerschaft würde daher aus verschiedenen Gründen eine grosse zusätzliche Hürde darstellen. Deshalb wurden folgende Labels ausgeschlossen: DGNB, BREEAM, LEED und WELL.
- Fehlende Betrachtung der Umgebung: Für den Erhalt der Bodenfunktionen ist nicht nur der Umgang mit Böden während der Bauphase wichtig, sondern auch was mit den verbleibenden Böden um die Gebäude herum passiert. Aus diesem Grund wurden Labels und Standards ausgeschlossen, welche die Umgebungsgestaltung nicht miteinbeziehen. Dazu gehören GEAK, Minergie(-P/-A), Performance by Minergie + Energo, MQS Bau und MQS Betrieb, sowie GI Gutes Innenraumklima.
- Im Laufe der Analyse wurde das Label 2000-Watt-Areale mit Minergie-Quartier und SNBS-Quartier abgelöst. Da die Unterlagen zu den zwei neuen Labels zur Zeit unserer Analyse nicht verfügbar waren, haben wir die nicht in die Analyse miteinbezogen.

Zusätzlich zu den Labels und Standards aus dem NNBS-Bericht wurden in dieser Analyse die beiden Labels *Grünstadt Schweiz* und *SEED – next generation living* (kurz *SEED*) berücksichtigt. *Grünstadt Schweiz* ist eigentlich kein

Label des Bausektors. Jedoch setzt das Label einen starken Fokus auf die Gestaltung öffentlicher Grünflächen, wodurch ihm eine hohe Relevanz für die Themen Boden und Raumplanung zukommt.

In der vorliegenden Analyse wurden somit folgende Labels und Standards berücksichtigt:

Tabelle 1 Gewählte Standards und Labels für die vorliegende Analyse.

Gewählte Standards und Labels	Referenzdokument für die Analyse
Energiestadt	Massnahmenkatalog Energiestadt, Katalog 2017. Geschäftsstelle Trägerverein Energiestadt, 2020.
ecobau – ecoBKP (nur als Standards angeboten)	ecoBKP Merkblätter für ökologische und gesunde Baumaterialien und Verarbeitungsprozesse nach Baukostenplan (BKP), Stand Januar 2023. Verein ecobau, 2023.
Minergie-ECO ¹	Vorgabenkatalog Minergie-ECO Neubau MFH, Nachweisversion 1.5 ME-ECO Online 2020, Stand 16. Februar 2023. Vereine Minergie und Ecobau, 2023.
SméO ENERGIE-ENVIRONNEMENT	Liste des critères et des justificatifs demandés pour la certification Sméo- ENVIRONNEMENT, Version 2- 2021.1. Canton de Vaud, 2021.
SNBS 2.1 Hochbau	SNBS 2.1 Hochbau, Kriterienbeschrieb, Nutzungsarten Wohnen, Verwaltung, Bildungsbauten, Gewerbenutzung im Erdgeschoss, Ausgabe vom 11. Januar 2021. Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz, 2021.
Zertifikat der Stiftung Natur & Wirtschaft – Wohnareal ²	Antrag zur Auszeichnung eines naturnahen Wohnareals, Stand April 2021. Stiftung Natur & Wirtschaft, 2021.
Grünstadt Schweiz	Massnahmenkatalog Grünstadt Schweiz Version 22.01.2021 aus https://www.gruenstadt-schweiz.ch/de/wissen/massnahmenkatalog (7.8.23)
SEED – next generation living	Objectifs de performance SEED 2.1 Version 10/2021. Association suisse pour des quartiers durables SEED next generation living, 2021.

Bemerkungen zu den ausgewählten Labels

Das Label SméO ENERGIE-ENVIRONNEMENT hat einen Fokus auf Gebäude. Das Tool *SméO für Quartiere* von SméO fokussiert sich seinerseits auf Quartiere, ist aber kein Label. Dieses Tool wurde im Label *SEED – next generation living (SEED)* integriert und in der vorliegenden Analyse in den Ergebnissen zum Label *SEED* reflektiert. (Quelle: https://osmia.swiss/mesurer-les-impacts-dun-projet-immobilier-seed-via-smeo/).

SEED, SNBS 2.1 Hochbau und Minergie-ECO nehmen alle Bezug auf den Minergie-Katalog. Zudem ist Minergie-ECO aus einer Zusammenarbeit der beiden Standards ecobau und Minergie entstanden. Trotz dieser

¹ Das Label «Minergie-ECO» ergänzt die drei Minergie-Labels «*Minergie»*, «*Minergie-P*» und «*Minergie-A*». Mit «Minergie-ECO» werden die Themen Gesundheit und Bauökologie integriert. Zudem beinhaltet es auch Kriterien zur Umgebung.

² Es werden mehrere Zertifikate (sprich Labels) für unterschiedliche Nutzungsarten angeboten. Analysiert wurde das Zertifikat für Wohnareale, da dies den umfassendsten Kriterienkatalog bietet. Die Stiftung hat ein Zertifikat Plus in der Projektphase, welches die bisherigen Zertifikate mit Kriterien für ein angenehmes Siedlungsklima ergänzt. Da die neuen Kriterien erst im Entwurf vorliegen, wurde das ursprüngliche Zertifikat analysiert.

Überschneidungen wurde es für den Zweck dieser Analyse als sinnvoll erachtet diese Labels und den Standard *ecobau* in der nachfolgenden Analyse separat zu untersuchen.

Bezüglich der analysierten Unterlagen beschränkt sich diese Analyse auf die online frei zugänglichen Informationen. Für Standards wird keine Zertifizierung angeboten bzw. besteht kein Label. Entsprechend sind seine detaillierten Bewertungskriterien frei zugänglich. Bei den meisten Labels hingegen sind detailliertere Informationen über die Kriterien erst bei einer tatsächlichen Zertifizierung erhältlich. Für die Flughöhe dieser explorativ ausgerichteten Analyse sind die im Internet frei zugänglichen Informationen allerdings ausreichend.

Wirkungsbereich der ausgewählten Labels und Standards

Für die Wirkung eines Labels bzw. eines Standards ist es entscheidend auf welche räumliche Ebene und auf welche Projektphasen abgezielt wird. Diesem Umstand wurde in der vorliegenden Analyse Rechnung getragen. So wurde die räumliche und zeitliche Zuordnung (Anwendungsebene und -phase) der ausgewählten Instrumente aus dem NNBS Bericht übernommen (Tabelle 2 und Tabelle 3):

Tabelle 2 Anwendungsebene der ausgewählten Standards und Labels (Quelle: NNBS-Bericht mit eigenen Anpassungen).

Anwendungsebene						
Region Stadt/ Quartier Areal Gebäude Gemeinde						
CH Standards und Labels						
Energiestadt						
Ecobau - ecoBKP						
Minergie-ECO						
SméO						
ENERGIE-ENVIRONNEMENT						
SNBS 2.1 Hochbau				z.T.		
Zertifikat Stiftung Natur &						
Wirtschaft – Wohnareale						
Grünstadt Schweiz						
SEED – next generation living						

Tabelle 3 Anwendungsphase der ausgewählten Standards und Labels (Quelle: NNBS-Bericht mit eigenen Anpassungen).

Anwendungsphase						
	Städte- baul. Planung	Planung	Vorstu- dien	Projektie- rung	Ausschrei- bung	Realisie- rung
CH Standards und Labels						
Energiestadt						
Ecobau - ecoBKP						
Minergie-ECO						
SméO						
ENERGIE-ENVIRONNEMENT						
SNBS 2.1 Hochbau						
Zertifikat Stiftung Natur &						
Wirtschaft – Wohnareale						
Grünstadt Schweiz						
SEED – next generation living						

2.2 Nachhaltige Bodennutzung gemäss der Bodenstrategie Schweiz

Als Referenz für eine nachhaltige Bodennutzung diente dieser Studie die Bodenstrategie Schweiz. Der Bundesrat hat im Mai 2020 die Bodenstrategie Schweiz (Schweizerischer Bundesrat, 2020) verabschiedet. Diese soll den Behörden auf Kantons- und Bundesebene einen Orientierungsrahmen für die nachhaltige Bewirtschaftung der Böden bieten. Mit der Bodenstrategie Schweiz wurde eine Vision formuliert, wie die Böden in der Schweiz besser erhalten, saniert oder wiederhergestellt und so bis 2050 Netto-Null-Bodenverbrauch erreicht werden sollen. Dafür legt sie für acht thematische Bereiche konkrete Ziele und strategische Stossrichtungen fest. Die vier Themenfelder «Landwirtschaft», «Wald», «Umgang mit belasteten Böden» und «Internationales Engagement» sind für die vorliegende Analyse nicht relevant. Sie bieten den untersuchten Labels und Standards kaum Anknüpfungspunkte und wurden deshalb nicht weiterverfolgt. Die vorliegende Studie beschäftigt sich demnach mit den folgenden vier Themenbereichen:

- Nutzung von Böden in der Siedlung: Die Ziele und strategischen Stossrichtungen dieser Kategorie fokussieren sich auf den Schutz und die Wiederherstellung der Bodenfunktionen im Siedlungsgebiet, welche durch Schadstoffeintrag oder physikalische Belastung gefährdet bzw. beeinträchtigt sind.
- Raumplanung: Die Ziele und Stossrichtungen aus dem Bereich der Raumplanung richten sich auf eine Beschränkung des Bodenverbrauchs. Zudem beschäftigen sie sich mit der Berücksichtigung der Grundlagen und Daten zur Bodenqualität bei raumwirksamen Tätigkeiten. Für die Kriterienanalyse wurden allerdings nur die Aspekte zu den Böden innerhalb der Bauzonen berücksichtigt. Bauvorhaben ausserhalb der Bauzonen werden primär durch das Raumplanungsgesetzes geregelt. Hierzu können Labels und Standards kaum wirkungsvolle Anreize schaffen.
- Baustellen und Terrainveränderungen: Dieser Themenbereich beschäftigts sich damit, dass während der Bautätigkeit die Belastung der Böden vermieden und abgetragene Böden möglichst gut wiederverwertet werden sollen.
- Veranstaltungen «auf der grünen Wiese»: In dieser Kategorie geht es darum, dass bei durchgeführte Veranstaltungen Böden vor dauerhaften Beeinträchtigungen ihrer Funktionen geschützt werden sollen. Dazu soll auch die Bewilligungspraxis solcher Events geprüft werden.

Nicht alle Ziele und Stossrichtungen dieser vier Kategorien können durch Standards und Labels reguliert werden. Eine vollständige Zusammenstellung von allen in der Kriterienanalyse berücksichtigten Ziele und Stossrichtungen sind in Tabelle 15 im Anhang einsehbar.

Sowohl Ziele als auch strategische Stossrichtungen der Bodenstrategie sind Teil unserer Analyse. Eine Vorauswahl der relevanten Ziele und Stossrichtungen wurde durchgeführt, sodass keine systematische Analyse von allen Elementen der Bodenstrategie stattfindet. Da sich die Stossrichtungen von den Zielen ableiten, kann es zu einer Doppelbetrachtung kommen, wenn ein Kriterium für ein Standard oder Label sowohl dem Ziel als auch einer verwandten strategischen Stossrichtung zugewiesen wird. Dabei wurde es als wichtig erachtet hervorzuheben, wenn Labels und Standards bereits Kriterien formuliert haben, welche eine Verbindung zu den konkreteren Stossrichtungen bilden anstatt nur auf die generellen formulierten Ziele.

2.3 Kriterienanalyse

Um zu ermitteln, inwiefern der qualitative Bodenschutz nach Bodenstrategie Schweiz bisher in den bestehenden Schweizer Labels und Standards aus dem Bau- und Raumplanungssektor integriert ist, wurde eine sogenannte Kriterienanalyse durchgeführt. Anhand davon wurde anschliessend das Potenzial dieser Labels und Standards abgeschätzt und geprüft, ob Bedarf für ein neues Label bzw. einen neuen Standard besteht.

Die zuvor definierte Auswahl der relevanten Labels und Standards stellt die Basis für die Kriterienanalyse dar. Doch nicht alle Kriterien, die zur Erfüllung dieser Standards bzw. zur Zertifizierung dieser Labels benötigt werden, weisen einen Bezug zu Böden auf. Aufgrund der Zielsetzung dieser Studie wurden für die vorliegende Analyse nur diejenigen Bewertungskriterien untersucht, welche explizit den Boden resp. Themen aus der Bodenstrategie ansprechen.

Die Kriterienanalyse orientierte sich an den vier ausgewählten Kategorien der Bodenstrategie Schweiz, welche themenbedingt den ausgewählten Labels uns Standards mögliche Anknüpfungspunkte bieten. Zu jeder Kategorie wurden die relevanten Kriterien der Standards und Labels tabellarisch aufgeführt. Diese wurden dann den konkreten Zielen und Stossrichtungen aus dieser Kategorie gegenübergestellt. Damit das Potenzial der Standards und Labels in Bezug auf den Bodenschutz beurteilt werden kann, wurden ausschliesslich derjenigen Ziele und Stossrichtungen berücksichtigt, auf welche sich solche Lenkungsinstrumente tatsächlich anwenden lassen.

3 Bodenschutz in bestehenden Standards und Labels – Kriterienanalyse

3.1 Nutzung von Böden in der Siedlung

In der nachfolgenden Tabelle sind die für diese Untersuchung relevanten Ziele und Stossrichtungen aus dem Bereich «Nutzung von Böden in der Siedlung» der Bodenstrategie Schweiz (2020) aufgeführt. Die untersuchten Standards und Labels sowie deren konkreten Kriterien werden in Tabelle 5 den Zielen und Stossrichtungen (gemäss Tabelle 4) gegenübergestellt.

Tabelle 4 Ausgewählte Ziele (ZS) und Stossrichtungen (SS) der Kategorie «Nutzung von Böden in der Siedlung» aus der Bodenstrategie Schweiz (2020).

Ë	ZS1	Neue (anthropogene) Böden in der Siedlung werden so angelegt, dass sie die ökologischen Bodenfunktionen erbringen können.
Nutzung von Böden der Siedlung	ZS2	Keine dauerhafte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch organische und anorganische Schadstoffe in Siedlungsböden.
ung vor der Siec	ZS3	Wiederherstellung der Bodenfunktionen von physikalisch und durch Schadstoffe belasteten, unversiegelten Böden innerhalb der Siedlung.
Nutz	SS2	Förderung der Kommunikations- und Bildungsmassnahmen für private und öffentliche Anwender über Verbote und die korrekte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngern.

Tabelle 5 Kriterien der Labels und Standards mit Bezug zu den Zielen (ZS) und Stossrichtungen (SS) aus dem Bereich «Nutzung von Böden im Siedlungsgebiet» der Bodenstrategie Schweiz (2020).

Label/Standard	Nr.	Kriterium des Labels/Standards	Ziel/Stossrichtung
Energiestadt	3.2.5	Die Gemeinde unterstützt die ökologische und kli- mafreundliche Bewirtschaftung der Grün- und Frei- flächen. Grün- und Freiflächen, v.a. in dicht besie- delten Gebieten, werden nach Möglichkeit erhal- ten, aufgewertet und/oder erweitert.	ZS2
ecobau – ecoBKP (nur als Stan- dards angebo- ten)	Wiedereinbau von Boden	Der Untergrund muss vor dem Wiedereinbau aufgelockert und bei Bedarf mit einer Sickerschicht versehen werden, damit die Sickerfähigkeit des Untergrunds gewährleistet ist. Unter- und Oberboden sind möglichst in einem Arbeitsgang einzubauen. Der wieder eingebaute Boden ist sofort zu begrünen.	ZS1
	Versickerung	Unverschmutztes Meteorwasser ist wenn möglich vor Ort über eine belebte Bodenschicht versickern zu lassen.	ZS1

	Problem- pflanzen- bekämpfung Stützmauern Belastete Böden und	Auf dem gesamten Areal werden keine Pflanzenschutzmittel (Biozide, Herbizide) eingesetzt. Gehölzsämlinge, krautige Pflanzen mit invasivem Potenzial und stark ausläufer- bzw. rhizombildende Pflanzen werden 1 bis 2-mal jährlich von Hand entfernt. Gemäss ChemRRV ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Dächern, Terrassen und Wegen verboten. Steinkörbe werden nicht empfohlen, weil die Verzinkung zu einer Bodenbelastung führt. Bei Verdacht auf Belastung des Bodens mit Schadstoffen, Altlasten oder Rhizomen invasiver Neophy-	ZS2 ZS2 ZS3
	Altlasten	ten müssen Untersuchungen und allfällige Mass- nahmen in Absprache mit der kantonalen Fach- stelle für Bodenschutz oder Altlasten durchgeführt werden.	
Minergie-ECO	MNG5.020	Für die Liegenschaft wird ein Konzept zum ökologischen Umgang mit Regenwasser erarbeitet und vollständig umgesetzt. Versickerung (nach Möglichkeit über die belebte Bodenschicht).	ZS1
SNBS 2.1 Hoch-bau	306.1 Messgrösse 2	Auf Umgebungs-, Dach- und Fassadenflächen, die als naturnahe Lebensräume angerechnet werden, sind mindestens 80 % der Pflanzenarten einheimisch und standortgerecht. Es wird eine möglichst hohe Artenvielfalt angestrebt. Wo PV-Anlagen vorgesehen sind, müssen sie mit der Begrünung kombiniert werden. Naturnah begrünte Fassaden. Fassadenbegrünungen sollen bevorzugt bodengebunden ausgeführt werden (Pflanzen wachsen nicht in Töpfen o. ä., sondern im Erdreich). Es werden keine Biozide, Herbizide oder Kunstdünger eingesetzt. Unter artenreichen Wiesen versteht man Wiesen mit aus einheimischen Gräsern, Kräutern und Stauden zusammengesetztem Bewuchs mit mehr als 30 Pflanzenarten.	ZS2
Zertifikat Stif- tung Natur & Wirtschaft – Wohnareal	4	Auf den naturnahen Flächen werden keine Biozide und Düngemittel eingesetzt. Herbizide sind auf dem ganzen Areal nicht erlaubt.	ZS2
Grünstadt Schweiz	27. PU3	Die Gemeinde pflegt einen schonenden Umgang mit dem Boden. Gezielte Massnahmen erhalten oder verbessern die Bodenstruktur, fördern Bodenorganismen und vermeiden Schadstoffeinträge, Bodenerosion und Bodenverdichtung.	ZS2, ZS3
	29. PU5	Die Gemeinde wendet nachhaltige Düngungsmass- nahmen an (bedarfsgerechte, bio-konforme Dün- gemittel, Vermeidung von Nährstoffauswaschung, Aufbau und Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit).	ZS2

	24. Pro3	Die Gemeinde verwendet biokompatible Substrate mit Kompost aus regionaler Herkunft und möglichst ohne Torfanteil. Zudem wendet sie nachhaltige Düngungsmassnahmen an, um die Pflanzen bedarfsgerecht, biokonform und unter Vermeidung von Nährstoffauswaschung zu versorgen. Sie trifft Massnahmen für den Aufbau und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit.	ZS2
	24. Pro4	Die Produktion im Gartenbau sowie in der Land- und Forstwirtschaft erfolgt weitgehend ohne Ein- satz von Herbiziden. Zum Pflanzenschutz in der Pro- duktion trifft die Gemeinde vorbeugende Massnah- men zur Schädlings-, Krankheits- und Wuchsregu- lierung. Wo präventive Massnahmen nicht ausrei- chen, werden biokompatible und nützlingsscho- nende Pflanzenschutzmittel (PSM) zielgerecht an- gewendet.	SS2
SEED – next generation living	SEED 2.1 A	Suivi des exigences DGNB, ENV 1.2 2020, via l'édition de "fiches produits" pour tout élément entrant dans la mise en oeuvre du projet, avec validation par experts attitrés. DGNB ENV1.2: Unser Ziel ist es, alle gefährdenden oder schädigenden Werkstoffe, (Bau-) Produkte sowie Zubereitungen, die Mensch, Flora und Fauna beeinträchtigen bzw. kurz-, mittel- und / oder langfristig schädigen können, zu reduzieren, zu vermeiden oder zu substituieren.	ZS2
	SEED 2.3 B	Pourcentage de surface du périmètre en pleine terre.	Indirekt: ZS1

Neue Böden sollen ökologische Funktionen erbringen

Das Ziel ZS1 spricht von der Erfüllung von ökologischen Bodenfunktionen bei neu angelegten Böden. Zwar sind nur indirekte Verweise darauf in den Kriterien formuliert, sie formulieren jedoch Massnahmen, die die Wiederherstellung von Bodenfunktionen unterstützen können. So fordern zwei Kriterien des Standards ecobau und ein Kriterium des Labels Minergie-ECO sickerfähige Böden (Regulierungsfunktion). Beide Labels reden von einer «belebten Bodenschicht», was im Einklang mit der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» ist, die eine «biologische aktive Bodenschicht» erwähnt. Dies trägt zur Bildung von funktionstauglichen Böden bei.

Das Ziel im Kriterium «SEED 2.3 B» fordert einen Mindestanteil «pleine terre», das heisst an natürlichen oder naturnahen Böden, die tiefgründig sind. Tiefgründige Böden sind in ihrer Natur in der Lage, mehr Funktionen zu leisten als z.B. Substrate auf Gründächern. Dies trägt somit indirekt zum Ziel ZS1 bei. Obwohl das Kriterium ein grosses Potenzial hat, muss der Begriff «pleine terre» noch besser definiert werden. «Pleine terre» heisst in der Bodenkunde, dass den Boden Kontakt mit dem Muttergestein bzw. einen natürlichen Untergrund hat. Tiefgaragen wären somit ausgeschlossen, was zurzeit bei diesem Kriterium nicht der Fall ist. Dazu kommt: es bleibt es ein quantitatives Kriterium, das nichts über die effektive Qualität der Bodenfunktionen aussagt.

Das Kriterium 24. Pro3 des Labels *Grünstadt Schweiz* strebt seinerseits den Aufbau sowie den Erhalt von fruchtbaren Böden, was einen Beitrag zur Produktionsfunktion leistet.

Keine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Schadstoffe

Die Vermeidung von Schadstoffeintrag (ZS2) ist bei sechs der insgesamt acht untersuchten Labels und Standards ein Thema. Die beiden Labels *Energiestadt* und *Grünstadt Schweiz* formulieren ihr Kriterium dazu relativ allgemein («ökologische und klimafreundliche Bewirtschaftung», «Vermeidung von Schadstoffeinträgen») und richten sich mit diesen Forderungen primär an die Gemeinden. *SEED* und *ecobau* hingegen adressieren die von ihnen vorausgesetzten Massnahmen eher an Private bzw. an einzelne Gebäude (und nicht an deren Umgebung). Zudem beziehen sich ihre Kriterien auf die Vermeidung von spezifischen Schadstoffeinträgen. So weist *ecobau* auf die Vermeidung von Steinkörben (Zink-Eintrag) während *SEED* umweltschädliche Baustoffe thematisiert.

Mehrere Kriterien fokussieren die Vermeidung von Schadstoffeintrag und die umweltfreundliche Bewirtschaftung von Grünflächen. Das Label SNBS 2.1 Hochbau, das Zertifikat der Stiftung Natur & Wirtschaft zu Wohnarealen sowie der Standard ecobau sprechen sich dabei für entsprechende Verbote aus. Je nach Label bzw. Standard sind sämtliche oder nur bestimmten Arten von Pflanzenschutzmitteln (Biozide, Herbizide) nicht erlaubt. Das Label Grünstadt Schweiz ist mit seiner Anforderung (Kriterium 29. PU5), wonach «weitgehend ohne Einsatz von Herbiziden» gearbeitet werden soll, etwas weniger strikt. Ergänzend dazu nennt dieses Kriterium noch alternative Mittel und Massnahmen zu Herbiziden, welche die Bodenorganismen schonen. In seinem zweiten Kriterium (24. Pro4) zu SS2 verlangt Grünstadt Schweiz, dass «Gemeinden [...] nachhaltige Düngungsmassnahme» anwenden. Das Label Energiestadt fordert von den Gemeinden eine allgemein «ökologische und klimafreundliche Bewirtschaftung der Grün- und Freiflächen». Dies schliesst die korrekte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngern mit ein. Mit dem Zertifikat der Stiftung Natur & Wirtschaft (Wohnareale) und dem Label SNBS 2.1 Hochbau sind es insgesamt vier Kriterien, welche sich dem Thema Dünger annehmen. Dabei fordern die letzteren beiden Labels ein Verbot von Kunstdünger (SNBS 2.1 Hochbau) resp. Düngemittel generell (Zertifikat Stiftung Natur & Wirtschaft - Wohnareale).

Auch die Labels Minergie-ECO, Sméo ENERGIE-ENVIRONNEMENT und SNBS 2.1 Hochbau haben mehrere, z. T. sehr detaillierte Kriterien bezüglich des Einsatzes von gesundheits- und umweltgefährdenden Stoffen. Diese fokussieren jedoch auf die Gesundheit der Menschen, welche im zertifizierten Gebäude leben oder arbeiten werden und stellen keinen Bezug zum Boden her. Aus diesem Grund wurde auf diese Kriterien im Rahmen dieser Studie nicht näher eingegangen.

Widerherstellung von beeinträchtigten Bodenfunktionen

Ziel ZS3 beschäftigt sich mit der «Wiederherstellung der Bodenfunktionen von physikalisch und durch Schadstoffe belasteten, unversiegelten Böden innerhalb der Siedlung». In der Kriterienanalyse wurden zwei Labels und ein Standard identifiziert, welche jeweils in einem ihrer Kriterien auf dieses Ziel Bezug nehmen. Dies gilt allerdings nur unter der Annahme, dass die Wiederherstellung von Bodenfunktionen als möglicher Bestandteil von Massnahmen zum «erhalten oder verbessern» (*Grünstadt Schweiz*) bzw. zum «aufwerten» (*Energiestadt*) von Boden(-eigenschaften) gelten.

Ausbildungsangebot für Praxis bei der Anwendung von Pflanzenschutzmittel

Die Stossrichtung SS2 leitet sich aus dem Ziel ZS2 ab und thematisiert die «Förderung der Kommunikations- und Bildungsmassnahmen für private und öffentliche Anwender über Verbote und die korrekte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngern». Standards und Labels an sich sind bereits Kommunikationsmassnahmen. SS2 strebt aber explizit den Aufbau von Fachausbildungen und Kommunikationsmassnahmen an und geht somit einen Schritt weiter. Dies wird einzig durch das Kriterium 24. Pro4 von *Grünstadt Schweiz* erfüllt, da diese entsprechenden Massnahmen seitens der Gemeinde gefordert werden.

3.2 Raumplanung

In der nachfolgenden Tabelle sind die für diese Untersuchung relevanten Ziele (ZR) und Stossrichtungen (SR) aus dem Bereich «Raumplanung» der Bodenstrategie Schweiz (2020) aufgeführt. Die untersuchten Standards und

Labels sowie deren konkreten Kriterien werden in Tabelle 7 den Zielen und Stossrichtungen (gemäss Tabelle 6) gegenübergestellt.

Tabelle 6 Ausgewählte Ziele (ZR) und Stossrichtungen (SR) der Kategorie «Raumplanung» aus der Bodenstrategie Schweiz (2020).

	ZR2	Bei raumwirksamen Tätigkeiten, z.B. der Ausscheidung von Bauzonen und der Siedlungsentwicklung nach innen, werden Grundlagen und Daten zur Bodenqualität systematisch berücksichtigt, mit dem Ziel, möglichst viele Bodenfunktionen langfristig zu erhalten.
ळ	ZR3	In den Siedlungen sollen die Böden, die für den jeweiligen Standort bedeutsamen Bodenfunktionen möglichst gut erfüllen können und einen Beitrag für die Lebensqualität, die Klimaanpassung und die Biodiversität leisten. Der Versiegelungsgrad ist zu minimieren.
Raumplanung	SR1	Monitoring der Entwicklung der Siedlungsfläche und der Bodenversiegelung.
Raum	SR2	Im Rahmen der bestehenden Planungs- und Vollzugsinstrumente sind Prozesse zu initiieren (Fördern von Good-Practice), welche vielfältige Bodenfunktionen fördern und die Bodenversiegelung reduzieren, aber gleichzeitig auch kompakte Siedlungen ermöglichen.
	SR4	Sensibilisierung von Gemeindeverwaltungen, Planerinnen und Planern sowie Privaten bezüglich des Wertes unversiegelter Böden auch in der Siedlung. Dabei sind die Synergien zwischen den Bodenfunktionen und einer hochwertigen, auf die Standorteigenschaften ausgerichteten kompakten Siedlungsentwicklung nach innen aufzuzeigen.

Tabelle 7 Kriterien der Labels und Standards mit Bezug zu den Zielen (ZR) und Stossrichtungen (SR) aus dem Bereich «Raumplanung» der Bodenstrategie Schweiz (2020).

Label/Standard	Nr.	Kriterium des Labels/Standards	Ziel/Stossrichtung
ecobau	Versickerung	Unverschmutztes Meteorwasser ist wenn möglich vor Ort über eine belebte Bodenschicht versickern zu lassen.	ZR3
Minergie-ECO	MNG5.020	Für die Liegenschaft wird ein Konzept zum ökologischen Umgang mit Regenwasser erarbeitet und vollständig umgesetzt. Versickerung (nach Möglichkeit über die belebte Bodenschicht).	ZR3
Zertifikat Stif- tung Natur & Wirtschaft - Wohnareale	2	Maximal 30 % der Umgebungsfläche darf versiegelt sein (Zufahrten, Parkplätze, Erschliessungsfläche).	ZR3, SR2
SEED – next ge- neration living	SEED 2.3 B	Pourcentage de surface du périmètre en pleine terre.	ZR3, SR2

Böden in raumplanerischen Prozessen

Bezüglich der Kategorie Raumplanung haben nur wenige Kriterien eine klare Verbindung und gleichzeitig einen Bezug zu Böden. Dem Ziel ZR2 konnten keine Kriterien mit direktem Bezug zugewiesen werden. Es gibt zwar wenige Labels und Standards, welche Raumplanungsprozesse thematisieren, aber dort fehlt die klare Verbindung zum Boden bzw. zur Bodenqualität. Ähnlich fordert keiner der Kriterien ein Monitoring der Entwicklung der Siedlungsfläche und der Bodenversiegelung (SR1).

Den Beitrag der Bodenfunktionen zur Lebensqualität sicherstellen

Das Ziel ZR3, welches die Erfüllung der Bodenfunktionen und die Vermeidung von Versiegelung anspricht, wird immerhin durch drei Kriterien abgedeckt. Das präziseste Kriterium stammt hier von der *Stiftung Natur & Wirtschaft*, welche verlangt, dass maximal 30 % der Umgebungsfläche versiegelt sein dürfen. Ebenfalls bildet *SEED* mit der expliziten Forderung, dass mindestens 45 % der Perimeterfläche aus tiefgründigem Boden («sols en pleine terre») bestehen muss, einen Anreiz, Böden zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Der Bodenbegriff bei *SEED* ist jedoch zu wenig klar definiert, was einen gewissen Spielraum eröffnet. So können etwa Böden über Einstellhallen angerechnet werden, welche nicht so tiefgründig wie natürliche Böden sind und nicht in Verbindung mit dem Muttergestein stehen.

Gewisse Kriterien thematisieren die Versickerung von Wasser. Hierbei wird indirekt auf die Regulierungsfunktionen des Bodens Bezug genommen. Diese Kriterien können den Erhalt von gesunden Böden fördern. Mehrere Labels und Standards verlangen eine Versickerung von Regenwasser auf dem zertifizierten Perimeter. *Ecobau* und entsprechend auch *Minergie-ECO* sind jedoch der einzige Standard, respektiv das einzige Label, welche explizit empfehlen, das Wasser über die «belebte Bodenschicht» versickern zu lassen (gemäss VSA Norm). Dies ist ein klarer Bezug zur Regulierungsfunktion des Bodens und ein Anreiz, natürliche Böden zu erhalten.

Bodenfunktionen bei Siedlungsentwicklung fördern

Da sie Ziele zur Versiegelungsminderung formulieren, tragen das Zertifikat Stiftung Natur & Wirtschaft sowie SEED indirekt zum Erhalt der Bodenfunktionen in der Siedlungsentwicklung (SR2) bei. Zudem dienen Labels als Good-Practice Dokumente.

Sensibilisierung

Da keines der Kriterien konkrete Sensibilisierungsmassnahmen erwähnt, konnte SR4 nicht zugeteilt werden.

3.3 Baustellen und Terrainveränderungen

Tabelle 8 Ausgewählte Ziele und Stossrichtungen der Kategorie Baustellen und Terrainveränderungen.

ngen	ZB1	Keine dauerhafte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen infolge physikalischer, chemischer oder biologischer Belastung des Bodens durch Bautätigkeit oder durch Terrainveränderungen.
nderu	ZB2	Möglichst vollständige Verwertung von geeignetem, abgetragenem Ober- und Unterboden.
inverä	ZB3	Schutz von natürlich gewachsenen, ungestörten Böden mit standorttypischen Bodeneigenschaften vor Terrainveränderungen.
Terra	SB3	Sensibilisierung der zuständigen Behörden sowie der Bauunternehmer bezüglich sachgerechten Umgangs mit Boden beim Bauen.
en und	SB4	Sensibilisierung der relevanten Akteur/innen bezüglich des physikalischen Bodenschutzes bei Terrainveränderungen.
Baustellen und Terrainveränderungen	SB5	Identifikation und kartografische Darstellung von anthropogen degradierten Böden, welche sich für Bodenaufwertungen eignen. Dabei sind nicht nur die Aspekte der Landwirtschaft, sondern auch jene der Biodiversität sowie des Klima- und Gewässerschutzes zu berücksichtigen.

Tabelle 9 Kriterien zu den Labels und Standards mit Bezug zur Kategorie «Baustellen und Terrainveränderungen».

Label/Standard	Nr.	Massnahmen des Labels/ Standards	Boden- ziele
Ecobau	Fahrflächen, La- gerplätze	Um die Verschmutzung bzw. Verdichtung des Bodens im Bereich von Fahrflächen und Lagerplätzen zu verhindern, sind diese mit geeigneten Mitteln zu befestigen. Die Massnahmen sind auf den Bodentyp abzustimmen. Auf einen Bodenabtrag unter Fahr- und Lagerflächen ist zu verzichten.	ZB1, ZB3
	Befahren des Bo- dens	Freigelegte Unterböden und wieder eingebaute Böden dürfen nicht befahren werden. Das Befahren des Oberbodens ist nur zulässig für einzelne Fahrten, wenn der Boden trocken und genügend bewachsen ist. Falls der Boden häufiger oder bei Nässe befahren wird, muss er mit geeigneten Mitteln geschützt werden (z.B. Baggermatratzen, Baupisten). Bereiche, die nicht befahren werden dürfen, müssen eingezäunt werden.	ZB1, SB4
	Bodenfeuchte	Es darf nur auf und mit trockenen Böden gearbeitet werden. Vor jedem Maschineneinsatz und nach Witterungseinflüssen muss die Bodenfeuchtigkeit beurteilt werden, um die möglichen Arbeiten und die einsetzbaren Maschinen zu bestimmen. Die Resultate sind zu protokollieren.	ZB1, SB4
	Wahl der Maschi- nen	Muss der Boden befahren werden, ist immer eine möglichst leichte Maschine einzusetzen. Für Arbeiten mit dem Ober- und Unterboden sind Raupenbagger einzusetzen. Die Böden dürfen nur mit Raupenfahrzeugen mit einer Bodenpressung von weniger als 0.5 kg/cm2 befahren werden. Sollen ausnahmsweise andere Maschinen (Traxe, Kompaktlader, Radlader, Lastwagen etc.) eingesetzt werden, muss dies durch die Bauleitung bewilligt werden.	ZB1, SB4
	Bodenabtrag	Der Abtrag von Bodenmaterial hat streifenweise vom gewachsenen Boden oder von einer temporären Baupiste aus zu erfolgen. Der verdichtungsempfindliche Unterboden darf keinesfalls befahren werden.	ZB1
	Sauberer Ober- und Unterboden	Verwendung nach folgenden Prioritäten (in absteigender Reihenfolge): Verwendung an Ort und Stelle, Verwendung auf einer anderen Baustelle, Einsatz für die Rekultivierung, bewilligte Zwischenlager, Deponie.	ZB2
	Wiedereinbau von Böden	Der Untergrund muss vor dem Wiedereinbau aufgelockert und bei Bedarf mit einer Sickerschicht versehen werden, damit die Sickerfähigkeit des Untergrunds gewährleistet ist. Unter- und Oberboden sind möglichst in einem Arbeitsgang einzubauen. Der wieder eingebaute Boden ist sofort zu begrünen.	ZB2
	Schutz von Na- turwerten	Die im Inventar festgestellten bestehenden Naturwerte sowie Habitate von Pflanzen und Tieren werden mit geeigneten Massnahmen geschützt. Vor der Fällung von Bäumen ist abzuklären, ob Fällungsverbote bestehen oder eine Bewilligung erforderlich ist. Bei Bauarbeiten im Bereich von Bäumen (Radius der Baumkrone plus 2 Meter) ist vor Baubeginn entweder der ganze	ZB3

		Bereich mit einem stabilen Bauzaun abzutrennen oder der Boden und der Baumstamm mit geeigneten Massnahmen zu schützen. Grabarbeiten, Aufschüttungen oder das Befahren sind in diesem Bereich zu vermeiden und, falls sie unumgänglich sind, von Fachpersonen zu begleiten. Bei Bäumen im Bereich von nicht oder wenig sickerfähigen Belägen ist sicherzustellen, dass kein tausalzhaltiges Wasser in den Wurzelbereich gelangen kann. Innerhalb der Abschrankungen dürfen keine Güter gelagert oder Bauinstallationen errichtet werden.	
	Bodenschutz	Für einen angemessenen Bodenschutz sind folgende Massnahmen vor Aufnahme des Baustellenbetriebs zu ergreifen: Bodeneigenschaften erfassen (Mächtigkeit von Ober- und Unterboden, Schadstoffbelastung, Rhizome invasiver Neophyten etc.), geeignete Flächen für Zwischenlagerung (nach Schichten getrennt) ausscheiden, Bodenabtrag auf die Flächen von Aushub- und Erdarbeiten beschränken, Terminplan unter Berücksichtigung von Schlechtwetterszenarien ausarbeiten, Bodenschutz bei Fahr- und Lagerflächen sowie Ableitung des Oberflächen- und Sickerwassers planen, unbearbeitete Flächen abschranken, freigelegte Bodenflächen begrünen. Für Vorhaben in empfindlichen Gebieten oder für grosse Baustellen (Richtgrösse >5000 m2 Bodenfläche) empfiehlt es sich, falls durch Bauauflagen nicht anders gefordert, eine/n anerkannte/n bodenkundliche Baubegleiter/in beizuziehen. Zudem sind die kantonalen Vorschriften zu beachten	ZB3, SB3, SB4
	Bodendepots	Der Boden muss beim Schütten des Depots möglichst trocken sein. Oberboden, Unterboden und Untergrundmaterial müssen getrennt gelagert werden. Oberbodendepots dürfen nach dem Absetzen nicht höher als 1.5 m, Unterbodendepots höchstens 2.5 m hoch sein (bei Bodenmaterial mit mehr als 30% Tongehalt max. 1.5 m). Sie werden auf ein direkt auf dem bewachsenen Boden verlegten Trennvlies geschüttet. Das Bodendepot ist so anzulegen, dass das Regenwasser oberflächlich abfliessen und versickern kann. Es darf weder befahren noch als Lagerplatz verwendet werden und muss sofort nach der Schüttung begrünt werden.	SB4
Minergie-ECO und	MNM1.010	Für die Liegenschaft wird ein Konzept für den Schutz des Bodens während der Bauphase erarbeitet und vollständig umgesetzt. Umgang mit Abtrag und Lagerung von Oberboden. (ZB2) Absperrung von Flächen, welche nicht genutzt oder befahren werden dürfen. (ZB3)	ZB1, ZB2, ZB3, SB3
Label SméO ENERGIE+ ENVIRONNE- MENT	2513	Des mesures sont définies dans un concept de protection du sol pendant la phase de construction au minimum sur les points suivants : barrières empêchant l'accès aux surfaces interdites à l'utilisation et à la circulation de véhicules. Le sol sur lequel passent les véhicules ou servant à l'entreposage est protégé. Contrôle de la pression maximale supportée par le sol et utilisation de machines de chantier en	ZB1, ZB2, ZB3, SB3

Standard Nach- haltiges Bauen Schweiz SNBS	303.1, Mess- grösse 5	rapport. Manière d'enlever et d'entreposer les couches su- périeures du sol. Eviter l'érosion et la sédimentation. Gleiche Massnahme wie Minergie-ECO	ZB1, ZB2, ZB3, SB3
Grünstadt Schweiz	20.PPB9	Auf Baustellen und bei Veranstaltungen wird dem Schutz von Naturelementen, des Bodens und der Umwelt hohe Priorität eingeräumt. Schäden werden repariert und die Kosten verursachergerecht belastet.	ZB1
SEED - Next Ge- neration Living	SEED 3.2 A	Limitation des matériaux d'excavation évacués (MEX).	SB3

In dieser Kategorie treten Labels und Standards in den Vordergrund, welche sich primär auf den nachhaltigen Bau bzw. den nachhaltigen Betrieb eines Gebäudes fokussieren. *Ecobau* verfügt über zahlreiche Kriterien, die auf den Schutz des Bodens abzielen. Wie bereits erwähnt ist ecobau ein Standard, der besonders detaillierte Kriterien frei zugänglich anbietet. Diese stützen sich zum Teil auf die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo). Das *Minergie-ECO*-Label beinhaltet ein Kriterium (MNM1.010), welches einen Beitrag zu gleich vier Zielen bzw. Stossrichtungen leistet (ZB1, ZB2, ZB3, SB3). Die Labels bzw. Standards *SméO ENERGIE+ENVIRONNEMENT* und *SNBS 2.1 Hochbau* haben viele Minergie-Kriterien wortgetreu übernommen und so auch dieses. Aus diesem Grund wurden diese drei Labels bzw. Standards sehr ähnlich beurteilt. Aus den übrigen Labels ist *Grünstadt Schweiz* das einzige, welches explizit den Schutz des Bodens auf Baustellen fordert. Schliesslich kann das Kriterium 3.2A von *SEED* als Instrument zur Sensibilisierung aufgefasst werden und stellt dadurch eine klare Verbindung zur strategischen Stossrichtung SB3 her.

Belastung der Böden auf Baustellen

Für die Vermeidung der Belastung von Böden bei Baustellen (ZB1) verlangen *Minergie-ECO, SméO und SNBS 2.1 Hochbau* die Erstellung und vollständige Umsetzung eines Konzepts zum Schutz des Bodens auf Baustellen, ergänzt mit konkreten hilfreichen Massnahmen. *SEED* trägt ebenfalls zu diesen Zielen der Bodenstrategie Schweiz bei, indem es ein maximales Volumen an ausgehobenem und abtransportiertem Material vorsieht. Schliesslich fordert *Grünstadt Schweiz*, dass dem Schutz des Bodens und anderen Umweltelementen bei Baustellen und Veranstaltungen eine hohe Priorität eingeräumt wird. Für den Bodenschutz bei Baustellen existieren bereits viele rechtlichen Grundlagen. Die Labels und Standards ersetzen diese nicht, sondern diesen als Hinweise auf rechtliche Grundlagen.

Sensibilisieren

Viele der strategischen Stossrichtungen sprechen von Sensibilisierung relevanter Akteur/innen im Umgang mit Böden. Bei der Beurteilung der Kriterien wurde Sensibilisierung weit aufgefasst, insofern dass die Kriterienkataloge von Labels und Standards für ein gewisses Verhalten sensibilisieren können. Es gibt mehrere Kriterien, welche als Sensibilisierungsinstrument bezüglich des physikalischen Bodenschutzes angesehen werden können (SB4), wie Tabelle 9 zeigt.

Zur strategischen Stossrichtung SB5 liefert wenig überraschend keines der Labels oder Standards Ansätze. Der Fokus ist hier zu stark auf die Aufwertung von bereits degradierten Böden gelegt.

3.4 Veranstaltungen «auf der grünen Wiese»

Tabelle 10 Ausgewählte Ziele und Stossrichtungen der Kategorie Veranstaltungen «auf der grünen Wiese».

.4	ZV1	Keine dauerhafte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen infolge physikalischer, chemischer
grü-		oder biologischer Belastung des Bodens durch Bautätigkeit oder durch Terrainveränderun-
der		gen.
a de		
gen auf Wiese»		
ıltun nen		
rtal L		
ans		
er		
>		

Tabelle 11 Kriterien zu den Labels und Standards mit Bezug zur Kategorie Veranstaltungen «auf der grünen Wiese».

Label/Standard	Nr.	Massnahmen des Labels/Standards	Bodenziele
Grünstadt Schweiz	20. PPB9	Auf Baustellen und bei Veranstaltungen wird dem	ZV1
		Schutz von Naturelementen, des Bodens und der Um-	
		welt hohe Priorität eingeräumt. Schäden werden repa-	
		riert und die Kosten verursachergerecht belastet.	

In der Kategorie Veranstaltungen hat die Bodenstrategie je ein Ziel und eine Stossrichtung definiert. Lediglich zum Ziel ZV1 konnte eine Verbindung mit Labels identifiziert werden (Tabelle 11). *Grünstadt Schweiz* ist das einzige Label, welches ein Kriterium (20. PPB9) vorsieht, das explizit von Bodenschutz bei Veranstaltungen spricht. Der Kriterienkatalog von *SEED* enthält Ansätze (2.4B) um Biodiversitätsflächen vor dem Zertrampeln zu schützen.

3.5 Gesamtüberblick der Resultate

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass *Grünstadt Schweiz*, *SEED und ecobau* mehrere Kriterien aufweisen, welche einen klaren Bezug zu Böden haben und einen Beitrag zum Erhalt der Bodenfunktion leisten. Unter allen analysierten Labels und Standards integrieren diese zwei Labels die Bodenthematik am konkretesten in ihrem Kriterienkatalog.

Tabelle 12 illustriert auf eine quantitative Weise die Verbindungen zwischen der Bodenstrategie und den Kriterien mit einem klaren Bezug zu Böden. Zu beachten ist, dass in den Spalten pro Label oder Standard ein Kriterium mehrmals vorkommen kann. Aus diesem Grund wird unten pro Label bzw. Standard die Anzahl unterschiedlicher Kriterien aufgezeigt. Das Zeilentotal zeigt auf, wie stark ein Ziel bzw. eine Stossrichtung bereits durch Labels oder Standards abgedeckt ist. Total wurden aus acht Labels und Standards 30 Kriterien identifiziert, welche einen Beitrag zur Erfüllung der Bodenstrategie leisten können. Diese wurden insgesamt 53-mal zugewiesen.

Tabelle 12 Übersicht der Anzahl Kriterien pro Ziel bzw. strategischer Stossrichtung der Bodenstrategie Schweiz mit einer klaren Verbinduna.

Bodenstrategie Schweiz		Energie- stadt	Ecobau	Miner- gie-ECO	SméO	SNBS 2.1 Hoch- bau	Stiftung Natur & Wirt- schaft	Grün- stadt	SEED	Total
Nutzung von	ZS1		2	1					1	4
Böden in der	ZS2	1	2			1	1	3	1	9
Siedlung	ZS3		1					1		2
	SS2							1		1
Raumplanung	ZR2									0
_	ZR3		1	1			1		1	4
	SR1									0
	SR2						1		1	2
	SR4									0
Baustelle und	ZB1		5	1	1	1		1		9
Terrainverän-	ZB2		2	1	1	1				5
derungen	ZB3		3	1	1	1				6
	SB3		1	1	1	1			1	5
	SB4		5							5
	SB5			-						0
Veranstaltun-	ZV1							1		1
gen «auf der										
grünen										
Wiese»										
										53
Anzahl untersol che Kriterien	hiedli-	1	15	2	1	2	2	5	2	30

Baustellen und Terrainveränderungen

Auf den ersten Blick fällt auf, dass zahlreiche Labels und Standards die Ziele und Stossrichtungen in der Kategorie Baustellen und Terrainveränderungen abdecken. Nicht erstaunlich ist, dass die Labels und Standards, die dazu beitragen, sich auf die Ebene des Gebäudes konzentrieren – dort wo auch Vorschriften für die Baustelle gemacht werden.

Es gilt allerdings zu beachten, dass, wie bereits erwähnt, viele Kriterien aus den Katalogen von *SméO, SNBS 2.1 Hochbau* und *Minergie-ECO* identisch sind, bzw. Bezug auf den Minergie-Katalog nehmen. In der Kategorie Baustelle wurde somit das gleiche Kriterium von drei Labels bzw. Standards vier verschiedenen Zielen bzw. Stossrichtungen zugeteilt. In den Kriterien, welche diese Analyse tangieren gibt es eine grosse Doppelspurigkeit zwischen diesen drei Labels bzw. Standards. Aufgrund der Zusammenarbeit mit *ecobau* und Minergie beim Label *Minergie-ECO* gibt es auch eine Überschneidung mit *ecobau*: Ein Teil der ecoBKP Merkblätter ist Bestandteil der Minergie-Kriterien. Die Kriterien der ecoBKP Merkblätter (Standard *ecobau*), die die Ziele der Bodenstrategie Schweiz erfüllen, sind jedoch zahlreicher als bei *Minergie-Eco*. Es ist jedoch zu beachten, dass viele dieser Kriterien aus der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) hergeleitet sind. Dementsprechend sind die Kriterien der Kategorie Baustellen und Terrainveränderungen von *ecobau* eher ein Instrument zur Implementierung der VBBo.

Nutzung von Böden in der Siedlung

Blendet man die Doppelspurigkeiten bei der Kategorie Baustellen und Terrainveränderungen aus, ist es die Kategorie Nutzung von Böden in der Siedlung, welche am stärksten durch bestehende Kriterienkataloge abgedeckt ist. Hier erkennt man eine grössere Diversität an Kriterien von sechs der acht betrachteten Labels und Standards, welche einen Beitrag zur Bodenstrategie leisten. Grünstadt Schweiz trägt mit mehreren relevanten Kriterien zu

einem nachhaltigen Erhalt der Bodenfunktionen bei. Auch die Labels SEED, Energiestadt und Stiftung Natur und Wirtschaft haben interessante Ansätze zur Vermeidung von Schadstoffeintrag in Siedlungsböden.

Raumplanung

Bei der Kategorie Raumplanung enthält SEED auf den Ebenen Quartier und Areal bereits vielversprechende Kriterien für eine nachhaltiger Bodennutzung. Es ist erneut nicht erstaunlich, dass Labels, welche auf den Ebenen Quartier und Areal anwendbar sind, die Kategorie Raumplanung relativ gut abdecken.

Zwischenfazit

Von den 17 betrachteten Zielen bzw. Stossrichtungen (aus insgesamt 25 Zielen und 44 strategische Stossrichtungen der Bodenstrategie Schweiz) gibt es also 12, zu welchen Labels und Standards bereits einen Beitrag leisten können. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Gesamtheit der Kriterienkataloge der Labels und Standards vielseitige Themengebiete abdecken. Viele Kriterien sind jedoch sehr vage formuliert, was in der Umsetzung grossen Spielraum erlaubt und dadurch an Effektivität verliert. Obwohl diese zahlreichen Kriterien keinen expliziten Bezug zur Bodennutzung herstellen, gibt es einige Kriterien, welche interessante Aspekte enthalten und potenzielle Anknüpfungspunkte für den qualitativen Bodenschutz bieten.

3.6 Querbezüge zu anderen Themenbereichen

Gewisse Themen, die in den ausgewählten Labels und Standards angesprochen werden, bieten die Chance, zukünftig auch die Thematik Boden zu integrieren. Diese Themen werden hier vorgestellt, mit Beispielen von Kriterien aus Labels und Standards.

Grünflächengestaltung und -management

Nicht überraschend handeln im Kontext von Labels und Standards im Bausektor sehr viele Kriterien von Grün- und Freiräumen in der Gebäudeumgebung (z. B. bei *SNBS 2.1 Hochbau*) oder auf dem Gemeindegebiet (*Grünstadt Schweiz*). Nebst sehr allgemein formulierten Kriterien kann unterschieden werden zwischen Kriterien, welche eine naturnahe Gestaltung von Grünflächen und jenen, die eine ökologische Bewirtschaftung der Grünflächen verlangen. Erstere stellen einen Anreiz zur Schaffung oder zum Erhalt von Naturelementen dar. Zwar wird hier nicht explizit von Boden gesprochen, doch kann man davon ausgehen, dass naturnahe Grünflächen einen natürlichen Boden benötigen. Allerdings können zu naturnahen Umgebungsflächen auch Ruderalflächen oder Stein- und Holzhaufen gerechnet werden. Diese weisen zwar einen hohen Nutzen für die Biodiversität auf, stehen aber nicht zwingend mit gesunden Böden in Verbindung. Die Kriterien bezüglich Bewirtschaftung stellen einen Anreiz für den Erhalt der Bodenfunktionen dar, indem die Grünflächen mit nachhaltigen Methoden bewirtschaftet und der Einsatz von schädlichen Mitteln reduziert werden. Diese Kriterien zu den Grünflächen haben dank der thematischen Nähe ein grosses Potenzial das Element Boden zu integrieren. Es würde einen grossen Anreiz für den Bodenschutz bedeuten, wenn zusätzlich zu den Grünräumen auch ganz konkret von gesunden Böden gesprochen würde.

Klimawandel und Biodiversität

Zwei der grossen globalen Herausforderungen der heutigen Zeit, der Klimawandel und der Verlust der Biodiversität, wurden von allen Labels und Standards aufgenommen. In vielen Kriterien wird auf den Klimawandel Bezug genommen. Es gibt Kriterien, welche sehr vage formuliert sind und lediglich von zu treffenden «Massnahmen zur Anpassung an die [...] Auswirkungen des Klimawandels» (Energiestadt) oder von Informationen zu Zielen der Klimapolitik sprechen. Es ist jedoch unklar, inwiefern Böden in der Umsetzung solcher Kriterien eine Rolle spielen. Mehrheitlich taucht das Klima in den Kriterien auf, wenn es um die Gestaltung oder Bewirtschaftung von Grünflächen geht. Der Schutz der Böden wird in diesen Kriterien nicht konkret erwähnt. Da eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung klimawirksam ist, kann hier jedoch eine indirekte Verbindung und ein Potenzial zur Erreichung der Ziele der Bodenstrategie erkannt werden.

Die Biodiversität wird in mehreren Kriterien thematisiert, z. B. bei der Gestaltung von biodiversitätsfördernden Flächen oder der Vernetzung von ökologischen Flächen. Massnahmen zur Förderung der Biodiversität stehen zwar nicht zwingend in Verbindung mit den Böden, bieten jedoch eine gute Möglichkeit auch dort konkreter vom Boden und seiner Biodiversität zu sprechen.

4 Einschätzung des Potenzials von Labels und Standards für eine nachhaltige Bodennutzung

4.1 Labels und Standards als Instrument der nachhaltigen Bodennutzung

Bestehende Labels und Standards haben das Potenzial, die Bodennutzung in eine nachhaltige Richtung zu lenken. Labels und Standards sind wichtige Anreizinstrumente für Gemeinden, Bauherrschaften und Bauträgerinnen, um Nachhaltigkeitskriterien in Arbeitsabläufe und Materialbeschaffung zu integrieren. Enthalten Labels und Standards klare Kriterien zum Schutz des Bodens kann dies eine grosse Wirkung auf den Bau künftiger Gebäude, Quartiere oder grüner Infrastruktur haben. Nebst dem haushälterischen Umgang mit dem Boden bei Bauprojekten, kann der Erhalt der Bodenfunktionen auch durch eine geeignete Bewirtschaftung erreicht werden.

Der Einfluss von Labels und Standards ist aufgrund ihres freiwilligen Charakters naturgemäss beschränkt. Die Anwendung von Standards bzw. der Erwerb eines Labels bleibt für die Akteur/innen freiwillig und unterliegt somit oft einer Abwägung, ob sich der Zusatzaufwand wirtschaftlich lohnt. Der Wirkungsradius von Labels und Standards wird zudem eingeschränkt, da sie oft auf einer spezifischen Ebene Anwendung finden (Gemeinde, Quartier, Gebäude, etc.) und sich entweder auf den privaten oder den öffentlichen Raum beziehen. Eine breitere Anwendung der einzelnen Labels und Standards wäre wünschenswert. Weiter gibt es eine zeitliche Einschränkung. Die meisten Labels und Standards sind in bestimmten Projektphasen anwendbar. Nur wenige decken dabei die gesamte Projektdauer ab. Dies beeinflusst die Wirksamkeit. Der Schutz des Bodens und seiner Funktionen muss so früh wie möglich in die Projektplanung integriert werden. Trotz dieser Einschränkungen haben Labels und Standards das Potenzial die Erreichung der Ziele der Bodenstrategie zu unterstützen.

4.2 Erkenntnisse aus der Kriterienanalyse

Viele Labels und Standards formulieren Kriterien, die direkt oder indirekt einen Bezug zum Umgang mit Böden haben. Trotzdem muss konstatiert werden, dass Schweizer Labels und Standards aktuell noch sehr wenig zum Schutz der Böden beitragen. Nichtsdestotrotz konnten einige Kriterien identifiziert werden, welche für die Erfüllung der Bodenstrategie Schweiz einen wichtigen Beitrag leisten könnten. Zudem besteht eine Vielzahl an Kriterien, welche mit einer leichten Anpassung die nachhaltige Bodennutzung stärker ansprechen würden und sie somit einen wichtigeren Beitrag leisten könnten.

Anhand der Kriterienanalyse wurde folgendes Potenzial von Labels und Standards erkannt:

- Gewisse Kriterien von Labels und Standards gehen bereits in die richtige Richtung und tragen zur Umsetzung der Ziele und Stossrichtungen der Bodenstrategie Schweiz bei. Eine Präzisierung wäre in den meisten Fällen jedoch wünschenswert, damit diese noch spezifischer auf der Bodenthematik eingehen.
- Labels und Standards können bei der Umsetzung von Verordnungen helfen (Beispiel ecobau für die VBBo).
- Labels können die Aufmerksamkeit auf noch wenig verbreitete Themen lenken, wie z. B. die lokale Wiederverwendung von Erdaushub oder die Nutzung von Böden für die Kühlung von Siedlungsgebieten.

Schaffung eines eigenen Labels

Obwohl die bestehenden Labels und Standards insgesamt gesehen noch wenig zu einer nachhaltigen Bodennutzung beitragen, wird die Einführung eines eigenen «Bodenlabels» nicht empfohlen. Ein eigenständiges Bodenlabel

könnte zwar einen enormen Beitrag für die Sichtbarkeit des Bodenthemas leisten. Die Entwicklung und Einführung eines Labels sind jedoch mit sehr grossen Investitionen und die Etablierung in einem dynamischen Markt mit grossen Unsicherheiten verbunden. Sméo für Quartiere sich zum Beispiel nicht als eigenständiges Label durchgesetzt, sondern wurde in SEED integriert, was ein Indiz für das schwierige Marktumfeld ist. Auch fehlt für die Bodenthematik das Bewusstsein in der breiten Bevölkerung— im Gegensatz zum Thema Energieverbrauch — damit sich ein solches «Bodenlabel» ähnlich wie *Energiestadt* etablieren könnte. Deshalb wird die stärkere Integration von Bodenanliegen in existierenden Labels oder Standards als sinnvoller angesehen.

Potenzial von ausgewählten Labels und Standards für die Bodenstrategie Schweiz

Besonders vielversprechend sind die Kriterien des Standards *ecobau* sowie der Labels *SEED* und *Grünstadt*. Sie sprechen verschieden Anwendungsebenen und Träger (öffentliche und private) an. Die nachfolgenden Tabellen geben einen kurzen Überblick über die Analyse dieses Standards und der beiden Label.

Tabelle 13 Stärken und Schwächen des Standards ecobau (ecoBKP Merkblätter).

	ecobau			
Stärken	 enthält Kriterien mit konkreten Anforderungen bezüglich Bodenschutzes und nachhalt ger Nutzung die Kriterien des Standards sind kostenlos zugänglich das «Standard»-Format bietet die Möglichkeit, als Referenz in Ausschreibungen gefordert zu werden 			
Schwächen	da nur als Standard angeboten: Umsetzung der Kriterien nicht systematisch überprüft			
Potenzial zur Erweiterung	 ecobau könnte dazu beitragen, mehr Boden-Kriterien in Labels zu integrieren und da- bei auf bestehende Kooperationen aufbauen (z.B. mit Minergie-ECO) 			

Tabelle 14 Stärken und Schwächen der Labels SEED und Grünstadt.

	SEED – next generation living	Grünstadt	
Stärken	 enthält Kriterien, welche Böden ins Zentrum stellen ein Kriterium spricht konkret natürliche Böden an gibt klare quantitative Vorgaben zum Erhalt des Erdreichs thematisiert indirekt die Bodenfunktionen grosser Wirkungsbereich durch die Anwendung auf Ebene Quartier 	 enthält konkrete Kriterien zum Bodenschutz enthält viele Kriterien zur naturnahen Gestaltung von Grünflächen hat eine langfristige Sicht, indem es die ökologische Bewirtschaftung fordert hat grosser Wirkungsbereich da anwendbar auf alle gemeindeeigenen Flächen 	
Schwächen	 aktuell noch wenig etabliert, v. a. in der Deutschschweiz der Begriff Erdreich ist zu wenig klar definiert eher wenige Kriterien, jedoch mit grossem Potenzial in Bezug auf eine nachhaltige Bodennutzung 	 Bekanntheit ist noch eher klein richtet sich an Partnern aus der öffentlichen Hand und nimmt nur indirekt auch Einfluss auf private Flächen kein ausgeprägter Nutzen der Zertifizierung für Gemeinden 	

Potenzial zur Erweiterung

- relativ junges Label, das sich noch entwickeln kann
- enthält mehrere Kriterien, welche die Bodenfunktionen indirekt ansprechen und via denen die Bodenthematik über Permeabilität, Wasserretention und Biodiversität eingeführt werden kann
- enthält viele Kriterien, welche mit der Bodenthematik erweitert werden könnten

Da sich SEED an eine private Bauträgerschaft richtet und Grünstadt primär auf gemeindeeigenen Flächen anwendbar ist, ergänzen sich diese zwei Labels. Zusammen erreichen sie einen grossen Wirkungsbereich. Zudem enthalten beide nebst den Kriterien mit einem klaren Bezug zu Böden, interessante Aspekte, welche sich mit Böden verknüpfen lassen, namentlich bezüglich Umgangs mit Wasser und Biodiversität. Aus diesen Gründen würde es Sinn machen, Bodenkriterien bei diesen Labels zu stärken, um die Bodenstrategie Schweiz voranzutreiben.

Die Kriterien dieser drei Labels resp. Standards können zudem als Inspiration für zukünftige Entwicklungen bei anderen Labels oder Standards dienen. Es geht also nicht darum, ein bestimmtes Label zu empfehlen, sondern vielmehr darum, interessante Kriterien zu benennen, die auch anderswo implementiert werden könnten. Interessanterweise sind es eher junge Labels, die den Boden am stärksten einbeziehen. Dies könnte darauf hindeuten, dass dem Boden immer mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Die Weiterentwicklung von bestehenden Labels oder Standards um einen ganzen Themenbereich erfordert einen gewissen Aufwand. Um dies zu erreichen ist eine Einflussnahme in der strategischen Gestaltung nötig.

Weitere Anreisesysteme

Trotz ihres Potenzials bleiben Labels und Standards freiwillige Anreizinstrumente, welche griffige gesetzliche Instrumente nicht ablösen können. Längerfristig sind gesetzliche Bestimmungen auf nationaler Ebene erstrebenswert, um eine flächendeckende Förderung der Bodenqualität zu erreichen. Eine stärkere Berücksichtigung der Böden in Normen (z.B. SIA-Normen) könnte auch in diesem Sinne wirken. Für den Bodenschutz bei Baustellen ist zum Beispiel die Norm Bodenschutz und Bauen (SN-641581) bereits in Kraft. Das Normenwerk der SIA wird bereits heute sehr breit angewendet und enthält anerkannte Regeln der Baukunde. Als weiteres oder komplementäres Anreizinstrument vorstellbar wäre die Verleihung eines Preises, der Gemeinden, Kantone oder Bauvorhaben auszeichnet, welche einen besonders rücksichtvollen Umgang mit dem Boden umsetzen (ähnlich dem Wakkerpreis). Eine Analyse dieses Instruments sowie dessen Potenzial für die nachhaltige Nutzung der Böden wäre entsprechend interessant.

4.3 Weiterentwicklung der Bodenthematik bei bestehenden Labels und Standards

Einige Kriterien stellen auch eine Verbindung zu Themen und Herausforderungen her, welche nicht explizit erwähnt wurden, jedoch zunehmend an Bedeutung gewinnen. Beispielsweise der Umgang und die Wiederverwertung von abgetragenem Boden im Sinne der Kreislaufwirtschaft, um dem Verlust an qualitativem Ober- und Unterboden entgegenzuwirken. Kriterien von SEED, Minergie-ECO, SméO und SNBS 2.1 Hochbau können dafür einen Anreiz bilden, jedoch benötigt es auch eine Infrastruktur, um qualitativ hochwertigen Boden zu verwerten, wenn er an Ort und Stelle wiederverwendet werden kann. Ecobau empfehlt sogar, sich wo immer möglich mit der Bodenbörse des Kantons in Verbindung zu setzen.

Weiter ist Entsiegelung, also das Aufbrechen einer undurchlässigen Schicht, ein immer wichtiger werdendes Thema. Die Möglichkeiten, eine asphaltierte Fläche mit einem durchlässigen Belag zu ersetzen, sind vielfältig, werden jedoch heute noch zu selten umgesetzt. Ganz konkret leistet hier die Stiftung Natur & Wirtschaft einen Anreiz. Flächen können auch entsiegelt werden, um naturnahe Böden wiederherzustellen. Dies wird immer wichtiger werden im Kontext von kontingentiertem Bodenverbrauch oder bei Verdichtungsprojekten im urbanen Gebiet. Wo keine unversiegelten Böden vorhanden sind, müssen sie geschaffen werden, um das Kontingent zu erfüllen.

Gerade das Label SEED, welches eine Mindestfläche an natürlichem und naturnahem Boden verlangt, kann Entsiegelungsprojekte vorantreiben. Zu wenig klar ist allerdings, was mit naturnahem Boden gemeint ist und ob zum Beispiel ein flachgründiger Boden über einem unterirdischen Parkplatz auch als naturnah zählt.

Eines der sechs übergeordneten Ziele der Bodenstrategie sieht vor, dass die Bodenfunktionen in der Planung und Interessenabwägung berücksichtigt werden. Da die Raumplanung unter der Hoheit der Gemeinden steht, ist es nicht erstaunlich, dass *Grünstadt Schweiz* das einzige Label ist, welches Kriterien enthält, welche in diese Richtung zielen. Der Ansatz des Bodenqualitätsindexes (sanu durabilitas, 2023) bietet den Gemeinden und Kantonen das nötige Instrument, um dieses übergeordnete Ziel der Bodenstrategie zu erreichen. Idealerweise würden die Labels und Standards in ihren Kriterienkatalogen fordern, dass für die Planung ein Bodenqualitätsindex erstellt werden muss, damit die Bodenqualität des Projektperimeters erfasst wird und möglichst gut geschützt werden kann.

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel und den häufiger zu erwartenden Starkniederschlägen gewinnt das Konzept Schwammstadt an Bedeutung. Denn eine Schwammstadt kann bei Niederschlägen den Oberflächenabfluss reduzieren und somit das Hochwasserrisiko vermindern. Damit dies gelingt, braucht eine Stadt möglichst viel durchlässigen und lebendigen Böden. Die Stadtplanung muss dafür sorgen, dass weniger Asphalt und dafür mehr versickerungsfähige Beläge verwendet werden. Bereits heute haben mehrere Labels (*Stiftung Natur & Wirtschaft, Grünstadt Schweiz, SEED, Minergie-ECO und ecobau*) das Thema versickerungsfähige Oberflächen in ihren Kriterienkatalogen integriert. Eine spezifischere Ausrichtung auf das Konzept Schwammstadt oder auf blau-grüne Infrastruktur könnte für Labels und Standards in Zukunft Sinn machen.

4.4 Fazit

Unser Bericht konnte nicht alle Dimensionen der konkreten Anwendbarkeit eines Labels oder Standards zur Förderung von nachhaltig bewirtschafteten Böden abdecken. Dazu wären eine noch gründlichere Analyse und die Kontaktaufnahme mit den für die Labels und Standards verantwortlichen Personen erforderlich, was den Rahmen dieses Ansatzes übersteigt. Die Analyse hat jedoch gezeigt, dass gewisse Labels und Standards bereits Böden und deren nachhaltige Nutzung ansprechen. Sofern diese Kriterien weiterentwickelt werden indem sie noch präziser formuliert und zahlreicher werden, können sie einen wertvollen Beitrag zu einem nachhaltigeren Umgang mit der Ressource Boden leisten. Dies sollte auf allen Anwendungsebenen – Gebäude, Areal,-/Quartierentwicklung, Stadt/Gemeinde - geschehen.

5 Empfehlungen

Standards und Labels haben das Potenzial, einen effektiven Beitrag zur Bodenstrategie Schweiz zu leisten. Wissensaufbau, Kontaktaufnahme, Kooperation mit Trägern von Labels- und Standards und ein strategisches Vorgehen können dieses Potenzial verwirklichen. Die folgenden Empfehlungen skizzieren ein mögliches Vorgehen.

Für die Weiterentwicklung von Labels und Standards im Sinne der Bodenstrategie Schweiz empfehlen wir folgendes Vorgehen:

- Standards und Labels als strategisches Instrument für die Umsetzung der Bodenstrategie Schweiz erkennen (u.a. für die Sensibilisierung).
- Den Dialog mit relevante Akteur/innen in Bezug auf bestehende Standards und Labels suchen, sie für das Thema Boden sensibilisieren und Partnerschaften bilden.
- Die Funktionsweise ausgewählter Labels und Standards detaillierter analysieren, Ansatzpunkte für die Integration der Bodenthematik identifizieren und eine Vorgehensweise festlegen.
- Das nötige Know-how mobilisieren, um die Kriterien ausgewählter Labels und Standards weiterzuentwickeln und die Ziele der nachhaltigen Bodennutzung zu integrieren.
- Die Weiterentwicklung der Standards und Labels mitverfolgen und den Fortschritt regelmässig überprüfen.

Literaturverzeichnis

Mark, K., Ackermann, S., Zeifang, H., & Kastner, F. (2021): *Landkarte Standards und Labels Nachhaltiges Bauen Schweiz*. Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz NNBS, Zürich.

Schweizerischer Bundesrat (2020): Bodenstrategie Schweiz. https://www.bafu.admin.ch/ bafu/de/home/themen/boden/publikationen-studien/publikationen/bodenstrategie-schweiz.html.

Sanu durabilitas (2023): https://bodenqualität.ch/

Bundesamt für Statistik (2021): Die Bodennutzung in der Schweiz. Resultate der Arealstatistik 2018. BFS, Neuchâtel.

Anhang

Tabelle 15 Zusammenstellung aller für die Kriterienanalyse ausgewählten Ziele und Stossrichtungen der Bodenstrategie Schweiz.

Bereich	Ziele und Stossrichtungen				
in der	ZS1	Neue (anthropogene) Böden in der Siedlung werden so angelegt, dass sie die ökologischen Bodenfunktionen erbringen können.			
öden	ZS2	Keine dauerhafte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch organische und anorganische Schadstoffe in Siedlungsböden.			
Nutzung von Böden in der Siedlung	ZS3	Wiederherstellung der Bodenfunktionen von physikalisch und durch Schadstoffe belasteten, unversiegelten Böden innerhalb der Siedlung.			
Nutzur	SS2	Förderung der Kommunikations- und Bildungsmassnahmen für private und öffentliche Anwender über Verbote und die korrekte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngern.			
	ZR2	Bei raumwirksamen Tätigkeiten, z.B. der Ausscheidung von Bauzonen und der Siedlungsentwicklung nach innen, werden Grundlagen und Daten zur Bodenqualität systematisch berücksichtigt, mit dem Ziel, möglichst viele Bodenfunktionen langfristig zu erhalten.			
80 E	ZR3	In den Siedlungen sollen die Böden die für den jeweiligen Standort bedeutsamen Bodenfunktionen möglichst gut erfüllen können und einen Beitrag für die Lebensqualität, die Klimaanpassung und die Biodiversität leisten. Der Versiegelungsgrad ist zu minimieren.			
Raumplanung	SR1	Monitoring der Entwicklung der Siedlungsfläche und der Bodenversiegelung.			
Raum	SR2	Im Rahmen der bestehenden Planungs- und Vollzugsinstrumente sind Prozesse zu initiieren (Fördern von Good-Practice), welche vielfältige Bodenfunktionen fördern und die Bodenversiegelung reduzieren, aber gleichzeitig auch kompakte Siedlungen ermöglichen.			
	SR4	Sensibilisierung von Gemeindeverwaltungen, Planerinnen und Planern sowie Privaten bezüglich des Wertes unversiegelter Böden auch in der Siedlung. Dabei sind die Synergien zwischen den Bodenfunktionen und einer hochwertigen, auf die Standorteigenschaften ausgerichteten kompakten Siedlungsentwicklung nach innen aufzuzeigen.			
ngen	ZB1	Keine dauerhafte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen infolge physikalischer, chemischer oder biologischer Belastung des Bodens durch Bautätigkeit oder durch Terrainveränderungen.			
nderu	ZB2	Möglichst vollständige Verwertung von geeignetem, abgetragenem Oberund Unterboden.			
inverä	ZB3	Schutz von natürlich gewachsenen, ungestörten Böden mit standorttypischen Bodeneigenschaften vor Terrainveränderungen.			
Terra	SB3	Sensibilisierung der zuständigen Behörden sowie der Bauunternehmer bezüglich sachgerechten Umgangs mit Boden beim Bauen.			
en und	SB4	Sensibilisierung der relevanten Akteur/innen bezüglich des physikalischen Bodenschutzes bei Terrainveränderungen.			
Baustellen und Terrainveränderun	SB5	Identifikation und kartografische Darstellung von anthropogen degradierten Böden, welche sich für Bodenaufwertungen eignen. Dabei sind nicht nur die Aspekte der Landwirtschaft, sondern auch jene der Biodiversität sowie des Klima- und Gewässerschutzes zu berücksichtigen.			

Veranstaltungen auf der grünen Wiese»	ZV1	Keine dauerhafte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen infolge physikalischer, chemischer oder biologischer Belastung des Bodens durch Bautätigkeit oder durch Terrainveränderungen.
--	-----	---