



ÖKOLOGIE AM BAU

Empfehlung für die VRB-Gemeinden

1 Hochbau

Checklisten als Planungshilfe
Merkblätter für die Materialwahl

2 Energie

Checklisten als Planungshilfe
Merkblätter für die Energieeffizienz

3 Tiefbau

4 Umgebung

Checklisten als Planungshilfe
Merkblätter für die Materialwahl

5 Reinigung von Gebäuden und Textilien

Vrb



Ökologie am Bau

Empfehlung für die VRB-Gemeinden

Heft 4

Umgebung



Ausarbeitung:

Für die vorliegenden Empfehlungen wurde der Massnahmenkatalog Umweltgerechter Unterhalt von öffentlichen Grünanlagen, Freiräumen und Verkehrsflächen überarbeitet.

Wiederholungen aus dem Heft 1 Hochbau kommen vor und sind bewusst beibehalten worden.

Projektgruppe: Thomas Bongard (Bern), Urs Käser (Jegenstorf), Benno Kästli (kaestliconsulting), Beatrix May (Energieberatung VRB), Markus Rindlisbacher (Ostermundigen), Paul Rudin / Michael Althaus (Bern), Friedrich Santschi (VRB, Vorsitz), Oliver Straumann / Irene Weissmann (Bern), Eveline Venanzoni (Büro 84 Bern)

Bezugsadressen:

Schul- und Büromaterialzentrale SBZ
Stöckackerstrasse 37, Postfach, 3018 Bern
Tel. 031 990 50 40; Fax 031 990 50 49
E-Mail: sbz@bern.ch

Preis:

15.- (inkl. MwSt.) zuzüglich Versandkosten
oder als pdf (gratis) unter www.regionbern.ch

Copyright:

Abdruck mit Quellenangabe erlaubt.
Belegexemplare erbeten an den VRB.

Verbindlichkeit:

Dieses Heft ist vom Vorstand des Vereins Region Bern (VRB) als Empfehlung für die Gemeinden am 19.5.2006 verabschiedet worden. Die Gemeinden des VRB sind gehalten, diese Empfehlung als verbindliche Richtlinie für ihre Behörden und Verwaltungen zu verabschieden.

Auskunft über die Verbindlichkeit gibt die jeweilige Bauverwaltung.

Die 27 Gemeinden des VRB sind:

Allmendingen, Bäriswil, Belp, Bern, Bolligen, Bremgarten, Frauenkappelen, Ittigen, Jegenstorf, Kehrsatz, Kirchlindach, Köniz, Mattstetten, Meikirch, Moosseedorf, Münchenbuchsee, Münchringen, Muri, Ostermundigen, Stettlen, Urtenen-Schönbühl, Vechigen, Wahlern, Wohlen, Worb, Zollikofen und Zuzwil.

Zielpublikum:

Zielpublikum sind die kommunalen Planungs- und Baufachorgane sowie deren Auftragnehmer.

Auskünfte:

Stadtgärtnerei Bern
Fachstelle Natur und Ökologie
Monbijoustr. 36
3001 Bern
Tel. 031 321 69 11

Vorwort

Die Menschheit steht an einem entscheidenden Punkt ihrer Geschichte. Wir erleben eine zunehmende Ungleichheit zwischen Völkern und innerhalb von Völkern, eine immer grössere Armut, immer mehr Hunger, Krankheit und Analphabetentum sowie eine fortschreitende Schädigung der Ökosysteme, von denen unser Wohlergehen abhängt. Durch eine Vereinigung von Umwelt- und Entwicklungsinteressen und ihre stärkere Beachtung kann es uns jedoch gelingen, die Deckung der Grundbedürfnisse, die Verbesserung des Lebensstandards aller Menschen, einen grösseren Schutz und eine bessere Bewirtschaftung der Ökosysteme und eine gesicherte, gedeihlichere Zukunft zu gewährleisten. Das vermag keine Nation allein zu erreichen, während es uns gemeinsam gelingen kann: in einer globalen Partnerschaft, die auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtet ist.

(aus Präambel der Agenda 21, Erdgipfel in Rio 1992)

Der VRB fördert das Bewusstsein der Gemeinden und ihrer Einwohnerinnen und Einwohner für die Region als soziale, wirtschaftliche und ökologische Gemeinschaft.

(aus dem Leitbild des Vereins Region Bern VRB)

Die Geschäftsführung des Vereins Region Bern hat nach einer Umfrage bei den damals 24 Regionsgemeinden im Frühjahr 2001 beschlossen, Empfehlungen zum ökologischen Erstellen und Unterhalten von Bauten (Ökologie am Bau) zu erarbeiten. Damit verfolgt der VRB im Wesentlichen zwei Ziele:

- Ressourcenschonendes und umweltverträgliches Erstellen, Betreiben und Unterhalten von Bauten (Ökologie und Ökonomie)
- Bereitstellung einheitlicher Grundlagen für Planer und Unternehmer als Ergänzung zur einheitlichen Submissionsverordnung in der Region Bern (Ökonomie)

Hiermit liegt Heft 4 Umgebung vor.

Bereits erhältlich sind folgende Hefte:

Heft Nr. 1 Hochbau

Heft Nr. 2 Energie

Weiter sollen folgen:

Heft Nr. 3 Tiefbau

Heft Nr. 5 Reinigung von Gebäuden und Textilien

Die Hefte werden fortlaufend ins Französische übersetzt.

Wir hoffen, dass vom vierten Heft ebenso rege Gebrauch gemacht wird wie von den bereits erschienenen Heften. Wir danken den Gemeinden für ihre fachliche Unterstützung.

Alexander Tschäppät, Vereinspräsident

Grundsätze

..... • 5

Einführung

- 6 ● Die Vorlage für die Empfehlung Umgebung bildet der im Rahmen des Projektes UBAV «Umweltgerechtes Beschaffen und Anwenden von Verbrauchsmaterialien in der Stadtverwaltung» durch die Stadt Bern ausgearbeitete Massnahmenplan Umgebung. Im Jahr 2001 hat der VRB entschieden, Empfehlungen für die Ökologie am Bau auszuarbeiten. Im Sinne einer Harmonisierung wurde beschlossen, den Massnahmenplan Umgebung der Stadt Bern zu überarbeiten und zu ergänzen und in dem VRB angepasster Form, als Empfehlung für die Umgebung zu übernehmen.

Das Gesamtprojekt «Ökologie am Bau» des VRB besteht aus je einer Empfehlung für Hochbau, Energie, Tiefbau, Umgebung und Reinigung von Gebäuden und Textilien.

Umgebungsgestaltung umfasst sowohl Planung und Projektierung, technische Bearbeitung und Bauausführung als auch Schutz und Pflege von Freiflächen und Grünanlagen.

Weichenstellung bei der Planung

Da ökologisch wichtige Entscheide bereits bei der Planung und in der Vorprojektphase gefällt werden, enthält das Heft eine Checkliste als Planungshilfe. Sie soll mithelfen, ökologische Überlegungen, die sich grösstenteils auch langfristig ökonomisch positiv auswirken, in allen Phasen des Planens und Bauens miteinzubeziehen. Menschen können sich nur in einer Umgebung wohl fühlen, in der Wohn- und Lebensraumqualitäten stimmig sind.

Lebenswegdenken als Grundlage

In der *Empfehlung Umgebung* werden umweltbestimmende Aspekte von der Produktion bis zum Nutzungsende eines Baustoffs erläutert. Sie liegen der Baumaterialbeurteilung in den Merkblättern zugrunde.

Mit den Merkblättern erhalten die Baufachleute konkrete Empfehlungen für die Materialwahl. Die Sammlung wird laufend ergänzt und aktualisiert.



Ziel der Empfehlung Umgebung ist das ökologische und ökonomische Planen und Bauen bei Neubauten, Umbauten, Renovationen und Unterhalt in den Grün- und Freiflächen der VRB Gemeinden. Die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand soll sich positiv auf die nachhaltige Entwicklung der Region Bern und auf die private Bauherrschaft auswirken.



Mit der Empfehlung sollen Gesetze, Verordnungen und Normen umgesetzt werden, nach denen auch Baufachleute verpflichtet sind, verantwortungsbewusst gegenüber der Umwelt zu handeln.

In der Praxis kann es begründete Fälle geben, wo sich mit anderen als den im Folgenden empfohlenen Lösungen ebenso gute Ergebnisse bezüglich Umweltverträglichkeit erzielen lassen. Ziele anderer Schutzgüter wie beispielsweise die Erhaltung kultur- oder gartenhistorischer Werte sind nicht auszuschliessen, sondern im Einzelfall eine Interessensabwägung vorzunehmen.



Die vorliegende Empfehlung Umgebung ist Bestandteil der Verwaltungsanweisungen. Sie gilt für die Planungs- und Baufachorgane der Verwaltungen derjenigen Mitgliedergemeinden des VRB, welche die Empfehlung mit einer Verwaltungsanweisung für verbindlich erklärt haben. Sie gilt weiter für alle beauftragten Planerinnen und Planer und Empfängerinnen und Empfänger von Beiträgen an Umgebungsarbeiten gemäss Verwaltungsanweisungen.



Glossar

8 ● **Agenda 21**

Am Umweltgipfel der UNO in Rio de Janeiro 1992 verabschiedeter Katalog. Darin sind die Problemfelder aufgelistet, in denen gehandelt werden muss, um eine nachhaltige Entwicklung einzuleiten. Lokale Agenda 21 bedeutet die Integration der Anliegen der Agenda 21 in die lokale Politik.

Bauökologie

Im Rahmen der Bauökologie werden die Wechselbeziehungen der verschiedenen Teilbereiche Standort, Aussenraumgestaltung, Architektur, Konstruktion, Baustoffe, Haustechnik, Innenraumgestaltung und -qualität berücksichtigt.

Mit möglichst geringem Aufwand an Rohstoffen und Energie werden sanfte Technologien eingesetzt, um den Kreislauf der Materialien wieder zu schliessen und haushälterisch mit dem Boden umzugehen.

Baubiologie

Bei der Baubiologie steht der Mensch im Zentrum aller Baubemühungen. Unter baubiologischem Bauen versteht man den gezielten und sparsamen Einsatz von technisch und ökonomisch verfügbaren Mitteln zur Unterstützung des körperlichen, seelischen und geistigen Wohlbefindens des Menschen.

Der Anspruch auf Gesundheit gilt für die Benutzerinnen und Benutzer von Gebäuden, sowie für die in irgendeiner Form am Bau beteiligten Personen, sei es bei der Rohstoffgewinnung, Verarbeitung oder Entsorgung.

BIO SUISSE

Label der schweizerischen Pflanzenproduzenten, die biologisch und nachhaltig produzieren.
www.bio-suisse.ch

Einheimisch

Im ökologischen Sinne bedeutet einheimisch für eine Pflanze oder ein Tier, dass es in einem Lebensraum schon seit langer Zeit und ohne Eingriff des Menschen vorkommt.

Exoten

Pflanzen- oder Tierarten, die absichtlich in ein Gebiet eingeführt werden, in dem sie vorher noch nicht vertreten waren.

FSC-Label

Einhaltung von internationalen Richtlinien für naturgerechtes, sozial- und wirtschaftsverträgliches Waldmanagement. www.fsc-holz.ch

Fungizide

Fungizide sind Stoffe, die Pilze und deren Sporen abtöten oder ihr Wachstum hemmen.

Es sind Verbindungen, die im Pflanzenschutz angewendet werden oder das Wachstum von Schadpilzen auf Lebensmitteln, Textilien, Wänden, Papier, Holz, Leim, Farben, Schmiermitteln und sogar Treibstoffen usw. verhindern sollen.

Halogene

Chem. Elemente der 7. Hauptgruppe des Periodensystems, die mit Metallen Salze bilden (Fluor, Chlor, Brom, Jod, Astat). Halogen-Kohlenstoff-Verbindungen können Störungen am Zentralnervensystem und im Stoffwechsel bewirken.

Einige Verbindungen gelten als krebserzeugend. Polyofine wie Polyethylen, Polypropylen und Polyisobutylen sind halogenfreie Kunststoffe.

Herbizide

Herbizide ist die Bezeichnung für die Gruppe der Unkrautbekämpfungsmittel.

Herbizide greifen auf verschiedenste Weise in den Stoffwechsel der Pflanzen ein. Chemisch lassen sich die Herbizide in anorganische und organische Verbindungen unterteilen.

KEL-CH

Signet für lösemittelfrei (< 2 % Lösemittel) und lösemittelarm (2-15 % Lösemittel)

www.vslf.ch/deutsch/de-oeko

Lösungsmittel

Machen Anstrichmittel streichfähig (z.B. Wasser, Testbenzin, Alkohole, ätherische Öle); organische Lösungsmittel (im Sprachgebrauch nur «Lösemittel») sind für die umweltbelastende, bodennahe Ozonbildung verantwortlich und können Übelkeit und Schleimhautreizungen hervorrufen.

Mikroklima

Als Mikroklima wird das Klima der bodennahen Bereiche bis in einer Höhe ca. zwei Meter über dem Erdboden bezeichnet. Es kann durch kleinst-räumig wirkende Faktoren wie Bodenbeschaffung und -bedeckung eine lokale Abwandlung des grossräumigen Klimas bewirken.

Die grössten Veränderungen ergeben sich vor allem bei der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit. Dies kann für bestimmte Pflanzen spezielle Wuchsbedingungen schaffen.

Mineralisch

Aus anorganischen Bestandteilen der Erdrinde entstanden (z.B. Kalk, Gips, Zement).

Nachhaltige Entwicklung

«Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, welche die heutigen Bedürfnisse zu decken vermag, ohne für künftige Generationen die Möglichkeit zu schmälern, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken.»

Weltkommission für Umwelt und Entwicklung.
(Brundtland-Kommission)

Neophyten, invasive

Neu eingebürgerte oder eingewanderte Pflanzenarten, die sich am neuen Standort unter einheimischen Pflanzen ansiedeln und diese manchmal verdrängen.

Organisch

Tierischen oder pflanzlichen Ursprungs; alle chemischen Verbindungen, die Kohlenstoff enthalten (z.B. Produkte aus der Erdölindustrie).

Pionierpflanzen

Erstbesiedler: Erste Pflanzen auf vorher vegetationsfreiem Boden, der aus natürlichen oder anthropogenen Gründen ohne Vegetation ist.

Q-Label für Holz

Auszeichnung für Schweizer Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.

www.lignum.ch/deutsch/pages/P1/P1

Ruderalstandort

Anthropogen geprägter Lebensraum, der ursprünglich oder zeitweise pflanzenarm und manchmal stickstoffreich ist. Die Bodenbildung ist i.d.R. nicht weit fortgeschritten, so dass sich oft Pionierpflanzen auf diesen Standorten ansiedeln. Es können bei Bodentemperatur und -feuchtigkeit grosse Schwankungen auftreten.

10 ● **Standortgerecht**

Organismen, die in einem gewissen Bereich aufgrund der ökologischen Gegebenheiten vor Ort ohne menschliche Eingriffe vorkommen, werden als standortgerecht bezeichnet.

Verbundbaustoffe

Baumaterialien, die aus verschiedenen Werkstoffen bestehen und beim Rückbau schwierig zu trennen sind.

Wildform

Bei Pflanzen die Stammform einer Kulturpflanze.

In der Umgebung ist es möglich, durch eine Neu- oder Umgestaltung der einheimischen sensiblen Fauna und Flora neue Lebensräume zu schaffen. Damit kann nicht nur das Erscheinungsbild der Umgebung nachhaltig geprägt, sondern direkt die gewünschte Fauna und Flora gefördert werden. Bei Planung und Gestaltung sind auch insbesondere die Anliegen der zukünftigen Nutzerinnen und Nutzer mitzuberücksichtigen. Bei der Wahl von Baumaterialien ist darauf zu achten, dass diese während ihres gesamten Lebensweges die Umwelt minimal schädigen. Zudem haben die Materialwahl und die Gestaltung von Freiräumen Einfluss auf die Standortbedingungen.

1. Baunotwendigkeit überprüfen und gut planen

● 11

Die erste und ökologischste aller Überlegungen im Zusammenhang mit Planen und Bauen ist die Überprüfung der Baunotwendigkeit.

Viele Bedürfnisse können mit sehr einfachen Lösungen, Mitteln und geringem Aufwand gelöst werden. Wichtig ist, dass den Vorabklärungen, sei dies für Neuanlagen, Umänderungen oder Sanierungen, genügend Zeit eingeräumt wird. Wird die Umgebung im bereits überbauten Siedlungsgebiet gestaltet, so ist anders damit umzugehen, als wenn auf der «grünen» Wiese gebaut wird. Wichtig ist, dass Ingenieure und Architekten zu einem möglichst frühen Zeitpunkt die Zusammenarbeit mit einem Landschaftsarchitekturbüro suchen, um so zu fachkompetenter Beratung und Planung zu kommen. Dies gilt möglichst auch für Wettbewerbe und Sanierungen. Bei der Planung sind evtl. Varianten abzuwägen und die optimale Lösung zu suchen. Für möglichst viel Nutzen ist die Umwelt möglichst wenig zu beeinträchtigen. Ist die Umgebung bereits naturnah, so ist sie so gut wie möglich zu schonen. Werden natürliche oder naturnahe Lebensräume bei Bauvorhaben in Mitleidenschaft gezogen, so sind dafür an geeigneten Stellen – d.h. vor Ort oder möglichst nahe an der Eingriffsstelle – Ersatzmassnahmen zu leisten.

Falls die Umgebung allerdings zu wünschen übrig lässt, ist sie durch eine ökologische Umgestaltung – auch in Teilbereichen – aufzuwerten.

2. Bauen bedeutet Umweltbelastung

Bauen ist Eingriff in die Natur, sei es durch Landbeanspruchung, Barrieren in einem Biotopverbund,

grosse Möglichkeiten. Finden sich bereits andere Naturstandorte in der Umgebung, so sind diese wertvollen Lebensräume so gut wie möglich miteinander zu verbinden. Durch das Neuschaffen oder Aufwerten von Lebensräumen kann für Flora und Fauna eine intakte Umwelt geschaffen und Lebensräume miteinander vernetzt werden. Vernetzung bedeutet die gezielte Verbindung von isolierten Lebensräumen. Dies kann zum einen durch die Neuanlage von Vernetzungselementen wie neuen Lebensräumen, zum anderen durch Nutzungsex-tensivierung erreicht werden.

Folgende Massnahmen sind Möglichkeiten für Lebensraumverbesserungen und -vernetzungen:

- Aufschichten von Holz-, Ast-, Laub- und Steinhäufen, v.a. in besonnten Lagen
- Kraut- oder Hochstaudensäume zulassen, z.B. entlang von Strassenrändern, Rasen, Hecken, Gartenbeeten, Zäunen, Mauern oder Gräben
- Neupflanzung von Naturhecken oder Nachpflanzen von artenarmen Gehölzen bzw. Hecken mit Exoten
- Abbau von Wanderhindernissen oder Tierfallen mithilfe einer Überbrückung von Mauern oder Betonsockeln, Schaffung von Durchschlüpfen in Zäunen, Abdeckung von Schächten mit feinem Maschendraht etc.
- Umwandlung von artenarmen Zierrasen in extensiven Gebrauchsrasen oder artenreiche Blumenwiese
- Begrünung von Zäunen und Mauern
- Liegen- und Stehenlassen von Totholz, wo es ungefährlich ist
- Anlage von Trockenmauern, v.a. in südexponierten Lagen
- Entsiegeln von Strassen, Wegen, Plätzen und Parkflächen mittels durchlässiger Bodenbeläge

Wohlfühlräume für den Menschen

Die Anlage von inselartig eingestreuten oder linienförmigen Elementen wie Bäumen, Blumenwiesen oder Hecken dient der Verknüpfung von Lebensräumen. Insbesondere wo in den letzten Jahren und Jahrzehnten Siedlungs-, Verkehrs- und Infrastrukturanlagen die Landschaft biologisch verarmt haben, ist die Neuschaffung von Ersatzlebensräumen von besonderer Bedeutung.

Vielfältige, naturnahe Lebensräume sind auch Wohlfühlräume für den Menschen und verbessern nachhaltig die Lebensqualität.

4. Optimierung des Lebenswegs eines Baumaterials

Die folgende Zusammenstellung listet die für die Baumaterialauswahl wichtigen ökologisch orientierten Aspekte von der Produktion bis zum Nutzungsende auf. In der Umgebungsgestaltung werden z.B. Kiese, Humus, Sand, Pflanzen etc. verwendet.

Gewinnung und Herstellung

Rohstoffe: Es sind Rohstoffe zu wählen, die bereits vor Ort vorhanden sind bzw. bei neu anzutransportierenden deren Gewinnung wenig Energie benötigt. Erneuerbare oder in genügendem Ausmass vorhandene Rohstoffe sind weniger umweltbelastend.

Durch die Verwendung von Baumaterialien, welche ganz oder teilweise aus recycelten Stoffen hergestellt sind, können ebenfalls Rohstoffe und meistens Energie gespart werden. Wieder verwendbare Materialien tragen dazu bei, dass die Umwelt sowohl bezüglich ihrer Ressourcen, als auch vom Landschaftsbild her geschont wird.

- 14 ● **Energieaufwand:** Es sind Materialien mit niedrigem Energieaufwand für die Produktion und den Transport anzuwenden.

Schadstoffemissionen: Schadstoffemissionen fallen sowohl beim Herstellungsprozess als auch beim Transport von Rohstoffen und Produkten an. Sie belasten Luft, Boden und Wasser und damit direkt und indirekt die Gesundheit der Menschen. Materialien mit schadstoffarmen Produktionsprozessen sind bevorzugt zu verwenden.

Verwendung und Nutzung

Verarbeitung: Durch eine ökologische Gestaltung und eine gute Planung aufgrund der vorhandenen Verhältnisse werden Massenbewegungen und somit auch Ab- und Antransporte minimiert. Die auf der Baustelle verwendeten Materialien sollen keine gesundheitlichen Risiken darstellen und die Fauna und Flora nicht belasten.

Organische Lösungsmittel, Imprägnierungs- und Schutzmittel können gesundheitsschädigende Dämpfe an die Umgebung abgeben und sollen deshalb möglichst vermieden werden.

Beim Bauen sind Verunreinigungen von Boden, Wasser und Luft sowie Abfälle und Lärm zu vermeiden. Lebensräume von Pflanzen und Tieren sind möglichst zu erhalten und zu schonen.



Unterhalt: Bei der Umgebungsgestaltung und der Materialwahl ist darauf zu achten, dass der Unterhalt energieschonend und mit umweltverträglichen Mitteln durchgeführt werden kann.



Verwertung

Wiederverwendung: Bei der Gestaltung der Umgebung besteht häufig die Möglichkeit, Materialien vor Ort wieder zu verwenden. Davon ist so viel wie möglich Gebrauch zu machen und neue Materialien nur zuzuführen, wenn es keine anderen Alternativen gibt. Muss Material antransportiert werden, ist dabei recycelten Produkten der Vorzug zu geben. Der aktuelle Verwertungsweg sollte für jedes Baumaterial bekannt sein.

Entsorgung: Wieder verwertbare oder auf Inertstoffdeponien zufühbare Baumaterialien sind denjenigen vorzuziehen, die als Sonderabfall entsorgt werden müssen.

Gesetze, Verordnungen, Normen



Bund, Kanton, Gemeinde

- 16 • **Gesetze, Verordnungen und Normen sollen den Menschen und seine Umwelt unter anderem vor schädlichen und lästigen Einwirkungen schützen. Dieses Kapitel zeigt auf, welche gesetzlichen Vorschriften die Baufachleute verantwortungsbewusst umsetzen müssen. Die Aufzählung ist nicht abschliessend.**

Bund

Bundesverfassung, BV, 18.04.1999

Art. 73 bis 78

Bund und Kantone streben ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen der Natur und ihrer Erneuerungsfähigkeit an.

Der Bund erlässt Vorschriften über den Schutz des Menschen und seiner natürlichen Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen.

Bundesgesetz über die Raumplanung, RGP

Art. 1

¹ Bund, Kantone und Gemeinden sorgen dafür, dass der Boden haushälterisch genutzt wird.

² Sie unterstützen mit Massnahmen der Raumplanung insbesondere die Bestrebungen,
a. die natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und die Landschaft zu schützen.

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer, GSchG, 24.01.91

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen. Es dient insbesondere:

a. der Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen.

Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, NHG, 11.08.1998

Art. 18

Dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten ist durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und andere Massnahmen entgegenzuwirken.

Umweltschutzgesetz, USG, 07.10.1983

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten. Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen.

Luftreinhalteverordnung, LRV, 16.12.1985

Art. 1 Zweck

Diese Verordnung soll Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie Boden vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen schützen.

Chemikaliengesetz, ChemG, 07.06.2005

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz soll das Leben und die Gesundheit des Menschen vor schädlichen Einwirkungen durch Stoffe und Zubereitungen schützen.

Art. 2 Geltungsbereich

¹ Dieses Gesetz ist anwendbar auf den Umgang mit Stoffen und Zubereitungen.

² Dem Umgang mit Stoffen und Zubereitungen gleichgestellt ist der Umgang mit Mikroorganismen, soweit sie in Biozidprodukten oder Pflanzenschutzmitteln Verwendung finden.

Die Stoffverordnung, SToV wird durch die Chemikalienrisikoreduktionsverordnung, ChemRRV abgelöst.

Technische Verordnung über Abfälle, TVA, 10.12.1990

Art. 1 Zweck

Diese Verordnung soll:

a. Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensge-

meinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen schützen, die durch Abfälle erzeugt werden.

b. die Belastung der Umwelt durch Abfälle vorsorglich begrenzen.

Verordnung über Belastungen des Bodens, VBBo, 01.07.1998

Diese Verordnung gilt für alle Bauarbeiten bei Anlagen, auch wenn für diese keine Umweltverträglichkeitsprüfung verlangt wird.

Unter anderem legt die Verordnung fest, dass «wer Boden aushebt, damit so umgehen muss, dass dieser wieder als Boden verwendet werden kann».

Richtlinien/Wegleitungen

Luftreinhalteverordnung auf Baustellen – Baurichtlinie Luft, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (2002)

Baulärm-Richtlinie, BUWAL (2000)

Verwertung von ausgehobenen Boden – Wegleitung Bodenaushub, BUWAL (2001)

Kanton

Berner Kantonsverfassung, 06.06.1993

Art. 31 Umweltschutz

Die natürlichen Lebensgrundlagen dürfen nur soweit beansprucht werden, als ihre Erneuerungsfähigkeit und Verfügbarkeit weiterhin gewährleistet bleiben.

Gesetz über Abfälle, Abfallgesetz, Dez. 1986

Art. 1

¹ Das Entstehen von Abfällen ist möglichst zu vermeiden.

- 18 ● ² Die Wiederverwertung der Abfälle ist zu fördern.

Kantonales Gewässerschutzgesetz, KGSchG, 11.11.1996

Art. 11

¹ Wer Bauten oder Anlagen erstellen oder andere Vorkehrungen treffen will, die zu einer Gewässer-
verunreinigung führen können, braucht eine Ge-
wässerschutzbewilligung.

Merkblätter/Richtlinien

Gewässerschutz- und Abfallvorschriften für Bau-
stellen, Kantonales Amt für Gewässerschutz und
Abfallwirtschaft des Kantons Bern, GSA (2003)

Richtlinien über das Versickern von Regen- und
Reinabwasser, GSA (2003)

Allgemeine Bedingungen und Auflagen: Entwässe-
rung von Grundstücken ausserhalb und innerhalb
Kanalisationsbereich, GSA (2003)

Versickerung und Retention von Regenwasser, GSA
(1999)

Gemeinden

In den VRB Gemeinden existiert eine Vielzahl von
Bauordnungen, Grundsatzpapieren, Leitbilder und
Weisungen, welche die Baufachleute verpflichten,
ökonomisch und ökologisch zu planen und zu bau-
en und dabei den Menschen und seine Umwelt vor
schädlichen und lästigen Einwirkungen zu schüt-
zen.

Normen/Merkblätter

SIA 431 Entwässerung von Baustellen

SN 592 000 Planung und Erstellung von Anlagen
für die Liegenschaftsentwässerung (2002)

Checklisten als Planungshilfe



Anwendung

- 20 • **Die Anwendung der Checklisten bietet Gewähr, dass bei einem Bauvorhaben alle heute als wichtig erachteten Aspekte des Planens und Bauens aus dem Bereich Ökologie berücksichtigt werden.**

Planung und Ausführung im ökologischen Sinne

Stehen in der Umgebung grössere Neu-, Umbauten oder Sanierungen an, liefern die nachfolgenden Checklisten als Planungshilfe die nötigen ökologischen Hinweise für die entsprechenden Planungs- und Ausführungsschritte.

Es empfiehlt sich bei grösseren Bauvorhaben, ökologische Ziele und Absichten gemeinsam mit allen an der Planung Beteiligten und unter Beizug von Ökologiefachleuten auszuarbeiten. Für kleinere Umgebungsgestaltungen sind die Checklisten zu umfassend. In diesem Falle sind projektbezogen nur die für Planung und Bau notwendigen Schritte zu betrachten.



Die Checklisten sind bei jeder Bauaufgabe spätestens in der Projektphase zu konsultieren. In der Ausführungs- und Nutzungsphase ist deren Einhaltung zu überprüfen. Abweichungen sind zu begründen.



Hinweis: Eine Konkretisierung des Nachhaltigkeitsverständnisses und Denkanstösse für die Praxis zu den Bereichen Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft sind zudem in der SIA-Dokumentation D 0164 «Kriterien für nachhaltiges Bauen» zu finden.

Vorabklärungen

Aufnahme des Ausgangszustands

- Bodenkartierung
- Vorbelastung, Altlasten
- Erosionsrisiken
- Vegetationskartierung
- Gewässerschutzzonen
- Inventare von Flora und Fauna
- Schutzzonen
- weitere

Projektierung / Detailplanung

Führen eines Journals

- Checkliste nachführen
- Festhalten aller bodenrelevanten Anordnungen, Ausführungen und Qualitätskontrollen
- Ausgangszustand fotografisch darstellen
- Archivieren von Korrespondenz, Sitzungsprotokollen etc.

Einarbeiten in Projektgrundlagen und Überprüfen auf Vollständigkeit

- Auflageprojekt, bereinigtes Auflageprojekt
- UVB, Einsprachen
- Behördliche Auflagen
- Beschaffen fehlender Informationen
- Ergänzende Felderhebungen zur vollständigen Kenntnis des Ausgangszustands
- Maschinenliste mit Flächendruck (Bodenpressung)
- weitere

Bodenschutzmassnahmen projektbezogen formulieren

- Verfahren gemäss einer zu zitierenden Bodenschutzrichtlinie formulieren
- Darstellen der Belastbarkeit (Funktion von Bodentyp, -feuchte, Maschinentyp)
- Verdichtungsempfindlichkeitskarte des Projektperimeters, Link zu «Massnahmen»
- Erosionsrisikokarte des Projektperimeters, Link zu «Massnahmen»
- weitere

Detailliertes Erdbewegungskonzept für jeden Objektbereich im Projektperimeter

- Zufahrtspisten
- Baustelleninstallationsplan erstellen
- Triage des Bodenmaterials (Schadstoffbelastung ja/nein?)
- Entsorgungsmöglichkeiten für belastetes Bodenmaterial

- Zeitplan/Räumliche Organisation des getrennten Ober- und Unterbodenabtrags
- Abtragsmächtigkeiten von Ober- und Unterboden sowie m³ Bodenmaterial
- Geeignete und genügend grosse Flächen für Bodenzwischendeponien
- Deponiepflege (Untergrundvorbereitung, Aufbau, Begrünung, Schnitt)
- Deponiekennzeichnung (auf Plan: Herkunft, Errichtungsdatum... von Depot)
- Beginn Rekultivierung
- Untergrundvorbereitung
- Unterbodenauftrag
- Zwischenbegrünung
- Oberbodenauftrag, definitiv
- Begrünung
- Abgrabungslinien gegenüber bestehenden Bäumen definieren
- Bilanz für Massenausgleich berechnen
- Standorte allfällig vorkommender Neophyten festhalten und kennzeichnen
- weitere

Ausführung

22 ● Ausschreibung / Submission

Input an die Submissionsunterlagen

- Boden- und Baumschutzmassnahmen
- Erdbewegungskonzept
- Leistungsverzeichnis für Erd- und Gärtnerarbeiten
- Vorgaben zu Maschineneinsatz für Erdarbeiten
- Schlechtwetterregelung und mögliche Baueinstellung (Erdarbeiten)
- Bezeichnung der Bezugsstandorte/-quellen für Erd- und Aushubmaterial
- Berücksichtigung verbindlicher Normen (z.B. Baumschutznormblätter, Abfälle, Luft, Lärm)
- Erschütterungen, Wasser, Versickerung, gefährliche Stoffe
- Bei Vorkommen von Neophyten: Beschreibung der Entfernung und Bezeichnung des Endlagerstandortes (Deponie) für das infizierte Aushubmaterial
- Einbezug der Neophytenentfernung in die Garantieleistungen im Falle einer Infektion der Baustelle
- weitere

Bauausführung

Führen eines Journals

- Checkliste nachführen
- Festhalten aller bodenrelevanten Anordnungen, Ausführungen und Qualitätskontrollen
- Fotodokumentation falls aussagekräftig und sinnvoll
- Archivieren von Korrespondenz, Sitzungsprotokollen etc.

Bereitstellen Entscheidungsgrundlagen für Bauleitung

- Boden- und Baumschutzmassnahmen (aus Submissionsunterlagen)
- Erdbewegungskonzept (aus Submissionsunterlagen)
- Pflanzplan
- Installation von Tensiometern, periodische Funktionstests und Wartung
- Bodenempfindlichkeitskarte
- Bodenempfindlichkeits- und saugspannungsabhängiger Schlüssel für Maschinenliste
- Erosionsrisikokarte

Einführung der Bauleute in den praktischen Boden- und Baumschutz auf der Baustelle

- Erklären von Boden- und Baumschutzmassnahmen
- Praktische Einführung des Erdbewegungskonzepts
- Instruktionen am Tensiometer und zugehörigen Hilfsformularen, Warnen vor Manipulation
- Telefonliste der Fachleute für die Schutzmassnahmen

- Begleitung der Bauausführung
- Teilnahme an allen Bausitzungen
- Beobachtung des Zeitplans
- Vorankündigung neuer Arbeitsschritte
- Qualitätskontrollen und Anordnung allfälliger Schutzmassnahmen
- Meisterung besonderer Verhältnisse

Periodisches Informieren

- Periodisches Informieren der Bewilligungsbehörde über Ablauf und Qualität der Umsetzung gemäss Vorgaben in der behördlichen Verfügung

Bauvollendung

Werkabnahme nach beendetem Bodenaufbau

- Abnahme mit Vertretern der Unternehmung, des Bauherrn und der Eigentümer/Bewirtschafter
- Überprüfen und Protokollieren der Qualität des Bodenaufbaus und der Begrünung (Werkabnahmeprotokoll an alle Teilnehmer und Fachstelle)
- Mitteilung Bewilligungsbehörde

Falls notwendig Anordnen von Massnahmen zur Schadensbehebung

- Tiefenlockerung
- Einbau eines Drainagesystems
- Zusätzlicher Bodenauftrag
- Baumpflegeschnitte

Pflegeplan erstellen

- Unterhaltsmassnahmen
- Ziele formulieren für Kontrollen

Bewirtschaftungsprotokolle

- Initiieren der Selbstkontrolle der Bewirtschafter mittels Bewirtschaftungsprotokollen
- Überprüfen und Archivieren der Bewirtschaftungsprotokolle

Abschluss

- Abnahme mit Vertretern der Bewilligungsbehörde, Projektleitung, Bauleitung, der Unternehmung, des Bauherrn und der Eigentümer/Bewirtschafter
- Vergleich des Erreichten mit dem Ausgangszustand (gemäss Übernahmeprotokoll)
- weitere

Merkblätter für die Umgebungsgestaltung



Verzeichnis der Merkblätter

Arbeitsgattung	Merkblatt-Nummer	
Bodenschutz	1	
Baumschutz	2	
Erdarbeiten	3	
Beläge	4	
Wasser	5	
Bepflanzung	6	Bäume und Sträucher
	6.1	Pflanzliste Bäume
	6.2	Pflanzliste Sträucher
	7	Stauden und Ruderalstandorte
Ansaaten	8	
Fassadenbegrünung	9	
	9.1	Pflanzliste Kletterpflanzen
Dachbegrünung	10	
	10.1	Pflanzliste Dachbegrünung
Unterhalt	11	
Kleinere Hochbauten	12	

Jede Veränderung des Bodens sei es Verdichten, Auftrag oder Abtrag verletzt die Bodenstruktur und damit auch die Bodenlebewesen. Die bestehenden Pflanzen haben einen unschätzbaren Wert für die Fauna, das Mikroklima, das Ortsbild, die Raumwirkung sowie den materiellen Wert. Deshalb soll sowohl Boden als auch die von ihm abhängigen tierischen und pflanzlichen Organismen erhalten und geschützt werden.

Bauvorbereitung

- Erheben und Beschreiben der Bodenqualität der durch den Bau beeinträchtigten Fläche mittels Bohrstockproben in einem geeigneten Raster.
- Folgende Punkte sollten dabei beschrieben sein:
Bodentyp, Mächtigkeiten von Ober- und Unterboden, Feldansprache von Körnung, Wasserhaushalt, Grundwasser sowie die aktuelle Nutzung.
- Bodenschutzkonzept erstellen
Dabei sind insbesondere folgende Punkte detailliert auszuführen:
Bodenabtragsplan mit Massenbilanz der Kulturerde nach Ober- und Unterboden getrennt, Überlegungen zur Wiederverwendung der überschüssigen Kulturerde, Lage der Baupisten einplanen, Festlegen der für die Erdarbeiten zu zulassenden Maschinen, Angaben zur Rekultivierung.
- Bauinstallationsplan erstellen

Beim Bau

- Keine unnötigen Überfahrten über Kulturerde
Wenn überhaupt: nur wenn der Boden abgetrocknet ist
Die Baupiste ist so anzulegen, dass Überfahrten verhindert werden
- Keine Umlagerung und Vermischung der verschiedenen Erddepots
- Keine Lagerung von flüssigen Stoffen direkt auf dem Erdreich
Nur in vorschriftsgemässen Wannen deponieren
- Vor jedem Maschineneinsatz muss die Bodenfeuchtigkeit bestimmt werden. Das Resultat ist zu protokollieren.

Zusätzliche Informationen:

Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (2004):
ABC für Erdarbeiten – Eine Arbeitshilfe für Maschinisten.
www.umwelt-schweiz.ch
www.vol.be.ch/lanat/aul/d/
www.umwelt-gr.ch

Die bestehenden Pflanzen haben einen unschätzbaren Wert für die Fauna, das Mikroklima, das Ortsbild, die Raumwirkung sowie den materiellen Wert. Beim Baumschutz wird nicht nur der Baumstamm, sondern auch die Baumkrone und das Wurzelwerk geschützt.

Abschränkung

- Die grösstmögliche nicht versiegelte Fläche ist abzusperren (min. 2 m mehr als die Baumkrone).
- Die Abschränkungshöhe soll min. 1.50 m betragen.
- Die Abschränkung ist massiv auszubilden (z.B. keine Plastiknetze etc.).

Wurzelbereich von Bäumen

- Im Wurzelbereich (Kronenbereich plus min. 2 m) dürfen keinerlei Materialien gelagert werden (wie Maschinen, Geräte, Aushub, Treibstoffe etc.).
- Der Wurzelbereich darf nicht befahren werden.
- Bei knappen Platzverhältnissen sind Podeste zu erstellen, welche auf die Randsteine abgestützt werden.

Maschineneinsatz

- Im Kronenbereich dürfen keine maschinellen Tätigkeiten vorgenommen werden.
- Baustellenzufahrten im Kronenbereich sind mit einer stabilen Tragschicht abzudecken. z.B. Magerbetonschicht min. 20 cm, mit entsprechenden Unterbau Stahlplatten oder Heissmischtragschicht (HMT).
- Verdichtungen sind im Wurzelbereich zu unterlassen. Falls auf eine Verdichtung im Wurzelbereich nicht verzichtet werden kann, ist es mit statischem Walzen zu kompensieren. Walzen ist auf das absolut notwendigste Minimum zu beschränken.

Grabarbeiten

- Grabarbeiten im Wurzelbereich (Kronenbereich) sind von Hand vorzunehmen.
- Gräben im Baumbereich dürfen nicht länger als 2 bis 3 Wochen offen bleiben. Nur in Ausnahmefällen ist bei entsprechenden Massnahmen diese Frist verlängerbar.
- Freigelegte Wurzeln sind feucht zu halten und gegen Kälte und Sonne zu schützen.

Terrainveränderung

- Aufschüttungen und Absenkungen im Kronentraufbereich sind zu vermeiden.
In Ausnahmefällen sind Speziallösungen auszuarbeiten (Sondiergrabungen, Aufbau mit Drainagen etc.). Bei Grabungen sind Bäume genügend zu wässern, da i.d.R. der Wasserspiegel bei Grabungen sinkt. Dies gilt auch bei wieder aufgefüllten Grabungen.

Baumverletzungen

- Verletzungen an den Wurzeln, Ästen und Stämmen sind umgehend von Fachpersonen zu beheben.

Zusätzliche Informationen:

Merkblätter Verein Schweizerischer Stadtgärtnerinnen, VSSG
Merkblätter Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute, VSS
Normalien der Stadt Bern
www.bern.ch

Erdarbeiten

Grundlage als Beilage der Leistungsverzeichnisse

Der Boden ist ein komplexer und sensibler Lebensraum, deshalb muss der Boden sorgfältig behandelt werden. Bodensanierungen sind, falls überhaupt möglich, sehr teuer und langwierig.

Planen, befahren, schützen

- Für die Erdarbeiten ist genügend Zeit einzurechnen, da Regen und nasse Böden Erdarbeiten verunmöglichen können (Wetterrisiko).
- Ober- und Unterboden sollten möglichst nicht befahren werden. Besonders empfindlich sind freigelegte Unterböden und wiedereingebaute Böden.
- Ist das Befahren des Bodens unerlässlich, so muss der Boden bewachsen sein. Die Pflanzenwurzeln armieren den Boden, die Pflanzen verdunsten Wasser.
- Wenn mehr als einige wenige Fahrten nötig sind, muss der Boden geschützt werden, z.B. mit Baggermatratzen, Holzrosten, Platten oder temporären Kiespisten auf einem Vlies.
Nur wenn der Boden deutlich mehr als ein Jahr lang befahren werden muss, sollte abhumusiert werden.

Bearbeiten feuchter Böden

- Nur auf und mit trockenen Böden arbeiten. Beim Befahren und Bearbeiten feuchter Böden werden die Poren zusammengedrückt.

Bodendepots, Zwischenlagerung

- Der Boden muss beim Schütten des Depots trocken sein.
- Oberboden, Unterboden und Untergrundmaterial sind getrennt zu lagern.
- Langfristige Depots dürfen höchstens 2 m hoch sein, kurzfristige während max. einer Vegetationsperiode bis zu 3 m. Das Regenwasser soll oberflächlich abfließen und im Untergrund versickern.
- Die Bodendepots dürfen nicht befahren und nicht als Lagerplatz verwendet werden. Sie sind sofort nach der Schüttung zu begrünen.

Wiedereinbau des Bodens

- Der Untergrund muss vor dem Wiedereinbau aufgelockert werden.
- Unter- und Oberboden sind möglichst in einem Arbeitsgang einzubauen.
- Der wiedereingebaute Boden ist sofort zu begrünen. Die Begrünung ist vor dem Absamen zu schneiden.
- Kommen vor Ort Neophyten vor, so ist auf Lagerung bzw. Wiedereinbau des verseuchten Erdreiches zu verzichten und es ist ordnungsgemäss zu entsorgen.

Zusätzliche Infomationen:

Fachverband der Schweizerischen Kies und Betonindustrie (2004):
ABC für Erdarbeiten – Eine Arbeitshilfe für Maschinisten.

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	
Maschineneinsatz	Nur Raupenfahrzeuge Bagger / Moorraupentaxe	Pneufahrzeuge mit Ballonpneus	nicht mehr verwenden Radlader, Radbagger und Maschinen mit einem Bodendruck höher als 500 g/cm ²
Bodenfeuchtigkeit bestimmen	Tensiometer (Unter 10 Centibar sind die Erdarbeiten einzustellen)	Fühlprobe (Lässt sich der Erdbrocken kneten, dürfen keine Erdarbeiten ausgeführt werden)	
Entsorgung der Böden	Verwendung an Ort	Auslagerung und Verwertung nach Technischer Verordnung über Abfälle für Rekultivierungen	

Beläge

Grundlage als Beilage der Leistungsverzeichnisse

Als Regel soll gelten: So wenig Versiegelung wie möglich, nur soviel Fahrkomfort wie nötig. Ungeeignet sind offene Beläge für stark belastete, dauernd befahrene Verkehrsflächen

Material

- Möglichst regionale Materialien wählen und Transportwege kurz halten.
Die Deckbeläge sind auf die Nutzung abzustimmen.
- Deckbelag wählen, welcher ohne grossen Energieaufwand ersetzt und geflickt werden kann.
Die Stärke der Fundationsschicht ist auf die Nutzung anzupassen.
Fusswege und Sitzplätze: mind. 25 cm
Zufahrten und Parkplätze: mind. 50 cm
- Regionale (europäische) Natursteinen und -platten wählen.

Allgemein

- Im Wurzelbereich von Bäumen sollten keine stark versiegelnden Beläge benutzt werden. Auch Mergelbeläge sind eher zu vermeiden, da sie mit einem hohen Lehmanteil stark abdichten.
- Mit dem Einbau von Chaussierungen im Bereich neu gepflanzter Bäume sollte gewartet werden, bis die Bäume angewurzelt sind, d.h. mindestens ein Jahr.

Aufbau

Kiesbeläge (Chaussierung)

- Fundationsschicht aus Kies, Schotter oder aufbereitetem Betonabbruch mit Brechsand, Splitt, Ziegelschrott als Deckschicht.
- Es gibt Produkte, mit denen die obere Schicht stabilisiert werden kann, was eine intensivere Nutzung zulässt.
Geeignet für: Gartenwege, Sitzplätze, wenig befahrene Wege und Plätze.

Natursteinbeläge

- Pflastersteine mit Splitt oder Sand verfugt
Geeignet für: Sitzplätze und viel begangene Wege.

Rasengittersteine

- Betongitterplatten mit Humuskiesmischung gefüllt.
Geeignet für: Parkplätze und Feuerwehzufahrten.

Schotterrasen

- Ein Gemisch aus Kies, Sand und Humus.
Geeignet für: Park-, Spiel- und Lagerplätze.

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	
Beläge mit hohem Fahrkomfort	Betonsteine mit Distanznocken	Betonsickersteine sickerfähiger Belag Hartbelag mit hohem Anteil an Recyclingmaterial	nicht mehr verwenden Beläge, die nicht mehr recycelt werden können
Beläge mit mässigem Fahrkomfort	Kiesbeläge (Chaussierung)	Natursteinpflasterung	
Beläge mit geringem Fahrkomfort	Kiesrasen, Schotterrasen	Rasengittersteine (Beton)	Rasengitter aus Kunststoffteilen
nicht befahrbare Wege und Flächen	Kiesbeläge	Natursteinplatten	
Fallschutz bei Spielgeräten (Information: www.bfu.ch)	Sand / Wiese / Rasen, wo möglich	Rundkies / Holzhäcksel	Kunststoffbeläge
Sportplätze	Rasen / Sand / Aschenbahn	Kunstrasen / Kunststoffbeläge mit möglichst geringem Schwermetallanteil (SIA-Deklaration verlangen)	Verbrennungsschlacken, Kunststoffbeläge mit hohem Schwermetallanteil (SIA-Deklaration verlangen)

Asphalt- und Verbundsteinflächen sind auf vielbegangene Hauptwege und rollstuhlgängige Wege zu beschränken.

Merkblatt 5

Wasser

Grundlage als Beilage der Leistungsverzeichnisse



Niederschlagswasser soll an Ort und Stelle versickert werden. Die Rückhaltung (Retention) und Versickerung muss auf dem Grundstück stattfinden und ist in die Gestaltung ein zu beziehen.

Entwässerung/Versickerung

- Minimierung der Bodenversiegelung.
- Versickerung erfolgt in erster Linie oberirdisch und nur wenn dies nicht möglich ist unterirdisch, wobei letzteres für Dach-, Platz- oder Strassenwasser nicht erlaubt ist.
- Wo möglich ist die Entwässerung «über die Schulter» zu planen, in Grünflächen oder Strassenrand.
- Eine grössere Rückhalte- und Versickerungsleistung erbringt eine Rasenmulde.
- Wo das Niederschlagswasser nicht an Ort versickern kann, sind Versickerungsmulden zu planen. Wo immer möglich, ist das Wasser offen durch Rinnen und Gräben zu führen.
- Optimal für die Versickerung von Dachwasser ist z.B. das Anlegen eines Teiches zur Retention mit einer Versickerungsmulde als Überlauf.

Allgemein

- Unterhaltsarme, pflegeleichte, dem Standort angepasste Pflanzen wählen.
- Die Abdichtung mit Kies, Sand oder Lehm mindestens 10 cm hoch abdecken.
- Verschiedene Wassertiefen schaffen, dadurch wird die Artenvielfalt erhöht.
- Für Wassertiere ist eine Wassertiefe von 60 bis 80 cm nötig, da sonst die Wasserfläche im Winter zufrieren kann.
- Versickerungsanlagen dürfen das Grundwasser nicht beeinträchtigen.

Ausgestaltung von Wasserflächen

- Das Ufer ist abzuflachen und mit Steinen, Kies und Altholz auszugestalten.
- An gut zugänglichen Orten ist eine etwa einen Meter breite Seichtwasserzonen zu schaffen, um die Ertrinkungsgefahr für Kinder zu vermindern. Wo notwendig sind Wasserflächen z.B. mit Zäunen zu sichern, damit insbesondere für Kinder keine Unfallgefahr besteht.
- Verschiedenartige Unterschlüpfte für Tiere gestalten.
- Anzahl Pflanzen: Bei grösseren Arten reichen 1 bis 2 Pflanzen pro m², bei kleineren Arten sind entsprechend mehr Pflanzen vorzusehen.
- Wuchernde Pflanzen: Pflanzen in Töpfen im Weiher platzieren, so sind sie kontrollierbar.

Zusätzliche Informationen:

Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz Schweiz, KARCH, Bern, www.karch.ch
 Beratungsstelle für Unfallverhütung:
 Gewässer – Tipps zur Sicherung von Kleingewässern, www.bfu.ch
 Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft, www.gsa.bve.be.ch

Materialart	1. Wahl	2. Wahl	
Abdichtungsmischung	Lehm- / Tonziegel	Bentonitprodukte	nicht mehr verwenden
Abdichtungsfolien	Kautschukfolien	PE- Folien	PVC-Folien
«Vegetationsschicht» Kies, Lehm, Sand	Wandkies nicht gebrochen	Gewaschene ungebrochene Kiesmischungen	
Pflanzenwahl	einheimische Arten, die nicht wuchern	Arten, die nicht stark wuchern	

Unter www.wildpflanzen.ch ist eine Auswahlliste erstellbar von möglichen einheimischen Pflanzen, nach Standortansprüchen, Besonnung etc.

Bäume und Sträucher

Eine Bepflanzung mit einheimischen Arten dient nicht nur unzähligen Tieren als Nahrungsquelle, Unterschlupf oder Nistplatz, sondern bringt durch die Vielfalt der Pflanzen auch das Erlebnis der Jahreszeiten zurück.

Allgemein

- Auf invasive Neophyten und Exoten ist bei der Umgebungsgestaltung zu verzichten.
- In begründeten Fällen, z.B. historischen Gartenanlagen mit Gestaltungskonzept oder aufgrund besonderer Eignung, ist das Pflanzen von Exoten jedoch denkbar.
- Einige Pflanzen sind Wirtspflanzen für Feuerbrand (Bakterienkrankheit bei Kernobst) und Gitterrost (Pilzkrankheit). Dabei sind aktuelle Angaben zu beachten.

Anforderungen

Hecken oder Strauchgruppen (freiwachsend/Wildhecke)

- Eine Wildhecke benötigt idealerweise 3-5 m Breite.
- Längs der Hecke sind Krautsäume von 30-100 cm Breite einzuplanen.
- Sträuchervielfalt ist zu fördern und Dornensträucher sind mit zu verwenden.

Hecken (geschnittene)

- 2-3 Stk. pro Laufmeter
- Mindestbreite 50-80 cm
- Pflanzgrubentiefe mind. 50 cm

Bäume

- Pflanzen gemäss den Qualitätsbestimmungen des Verbandes Schweizerischer Baumschulen verwenden.
- Stammschutz gegen starke Sonneneinstrahlung in den ersten Jahren, z.B. Schilfrohmatten oder Jutebandagen.
- Der Untergrund in Baumgruben muss so versickerungsfähig sein, dass sich keine Staunässe bildet.
- Im Strassenbereich müssen die Baumgruben eine Mindestfläche von 6 m² haben sowie einen Aufbau gemäss dem Normblatt Stadtgärtnerei Bern 16.

Zusätzliche Informationen:

Merkblatt Wildsträucher Grün Stadt Zürich,
 Merkblatt Wildsträucher Gemeinde Köniz
 Karl Foerster, Lebende Gartentabellen
www.wildpflanzen.ch
 Verband Natur Garten, www.vng.ch
 ProSpecieRara, Schweizerische Stiftung für die kulturhistorische und genetische Vielfalt von Pflanzen und Tieren, www.ProSpecieRara.ch
 Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen, Schwarze Liste der Neophyten in der Schweiz, www.cps-skew.ch

Bepflanzungsart	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Strassenbäume (Alleen, Bäume bei Parkplätzen)	Einheimische standortgerechte Arten, Wildformen (Vorzug den in der Schweiz produzierten Pflanzen geben)	Standortgerechte Arten	Exoten Neophyten
Baumbepflanzungen (in Gärten und Parks)			
Heckenbepflanzung (frei wachsend)			
Heckenbepflanzung (geschnitten)			
Obstbäume	Einheimische standortgerechte Hochstämme (alte Sorten, in der Schweiz produziert)	Standortgerechte Arten	Exoten

Unter www.wildpflanzen.ch kann man sich eine Auswahlliste erstellen lassen von möglichen einheimischen Pflanzen, nach Standortansprüchen, Besonnung etc.

Merkblatt 6.1

Pflanzliste Bäume



Die folgende Liste ist nicht abschliessend, sondern eine Auflistung der häufigsten benutzten, vorwiegend einheimischen Pflanzen.

Bäume (Bot)	(Deutsch)	Grösse	Kronenform	Landschaft	Park/Freifläche	Strasse/Plätze	Hausgärten	trocken	feucht	Legende
Acer campestre 'Elsrijk'	Feldahorn	M	Kl			X	x	x		G = 20-30m hoch
Acer platanoides	Spitzahorn	G	Br	X	X	x		x		M = 12-20m hoch
Acer platanoides 'Cleveland'	Spitzahorn	M-G	Kl			X		x		K = 6-8m hoch
Acer platanoides 'Emerald Queen'	Spitzahorn	G	Kl			X		x		
Acer pseudoplatanus	Bergahorn	G	Br	X	X	x			x	Br = Grosskronig
Acer pseudoplatanus 'Brucherm'	Bergahorn	G	Kl			x			x	Kl = Mittelkronig
Acer pseudoplatanus 'Erectum'	Bergahorn	G	Kl			x			x	X = bevorzugter Standort
Aesculus hippocastanum	Roskastanie	G	Br	X	X				x	x = möglicher Standort
Alnus glutinosa	Schwarzerle	M	Br	X					x	
Alnus incana	Grauerle	M	Kl	X					x	
Betula pendula	Birke	G	Br	X	X			x		
Carpinus betulus	Hainbuche	M	Kl	X	X	x	x	x		
Carpinus betulus 'Fastigiata'	Pyramiden-Hainbuche	M	Kl			X	x	x		
Fagus sylvatica	Buche	G	Br	X	X				x	
Fraxinus excelsior	Esche	G	Br	X	X				x	
Fraxinus excelsior 'Westhof's Glorie'	Esche	G	Kl			X			x	
Juglans regia	Walnuss	G	Br	X	X				x	
Populus alba	Silberpappel	G	Br	X	x				x	
Populus tremula	Zitterpappel	M-G	Kl	X					x	
Prunus avium	Vogelkirsche	M-G	Kl	X				x	x	
Prunus avium 'Plena'	Vogelkirsche	M	Kl		X	x	x	x	x	
Prunus padus	Traubenkirsche	M	Br	X	x				x	
Quercus petraea	Traubeneiche	G	Br	X	X			x	x	
Quercus robur	Stieleiche	G	Br	X	X			x	x	
Salix alba	Silberweide	M	Br	X	X				x	
Salix sepulcralis 'Tristis'	Trauerweide	M	Br	X	X		X		x	
Sorbus aria	Mehlbeere	K-M	Kl	X		x	X	x	x	
Sorbus aucuparia	Eberesche	K-M	Kl	X		x	X	x	x	
Tilia cordata	Winterlinde	G	Br	X	X			x	x	
Tilia cordata 'Böhlje'	Winterlinde	M-G	Kl			X		x		
Tilia cordata 'Greenspire'	Winterlinde	M-G	Kl			X		x		
Tilia cordata 'Rancho'	Winterlinde	M	Kl		X	x		x	x	
Tilia europaea	Holländische Linde	G	Br		X	X		x	x	
Tilia platyphyllos	Sommerlinde	G	Br	X	X				x	
Tilia platyphyllos 'Rubra'	Sommerlinde	G	Kl	X	x			x	x	
Ulmus glabra	Bergulme	G	Br	X	x			x	x	
Ulmus minor	Feldulme	G	Br	X	x			x	x	

Pflanzliste Sträucher

Die folgende Liste ist nicht abschliessend, sondern eine Auflistung der häufigsten benutzten, vorwiegend einheimischen Pflanzen.

Sträucher (Botanisch)	(Deutsch)	Grösse	immergrün	giftig	mit Dornen	schattig	sonnig	trocken	feucht
Amelanchier ovalis	Felsenbirne	< 2 m						x	
Berberis vulgaris	Berberitze	< 3 m			x			x	
Buxus sempervirens	Buchs	< 3 m	x					x	
Colutea arborescens	Blasenstrauch	< 5 m						x	
Cornus mas	Tierlibaum, Kornelkirsche	< 5 m							
Cornus sanguinea	Roter Hartriegel	< 5 m							
Corylus avellana	Hasel	< 5 m							
Daphne mezereum	Seidelbast	< 2 m		x		x			x
Euonymus europaeus	Pfaffenhütchen	< 3 m		x			x		x
Hippophaea rhamnoides	Sanddorn	< 3 m			x		x	x	x
Ilex aquifolium	Stechpalme	< 10 m	x	x		x			x
Ligustrum vulgare	Liguster	< 5 m		x			x		
Lonicera xylosteum	Rote Heckenkirsche	< 2 m		x		x			
Malus communis	Wildapfel	< 10 m							
Prunus spinosa	Schwarzdorn	< 3 m			x			x	
Rhamnus catharticus	Kreuzdorn	< 5 m		x		x			
Rhamnus frangula	Faulbaum	< 5 m		x					x
Ribes alpinum	Alpenjohannisbeere	< 2 m						x	
Rosa arvensis	Weisse Wildrose	< 1 m							
Rosa canina	Hundsrose	< 3 m			x			x	
Rosa gallica	Essigrose	< 2 m			x			x	
Rosa glauca	Rotblättrige Rose	< 2 m						x	
Rosa majalis	Zimtrose, Mairose	< 2 m						x	
Rosa pendulina	Alpenhagrose	< 2 m			x			x	x
Rosa pimpinellifolia	Bibernellrose, Pimpinellrose	< 2 m			x			x	
Rosa rubiginosa	Weinrose	< 3 m			x			x	
Rosa tomentosa	Filzige Rose	< 2 m						x	
Rosa villosa	Apfelrose	< 2 m						x	
Salix aurita	Ohrweide	< 2 m							x
Salix caprea	Salweide	< 5 m							
Salix purpurea	Purpurweide	< 5 m							
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	< 5 m							
Sambucus racemosa	Roter Holunder	< 5 m		x					
Staphylea pinnata	Pimpernuss	< 5 m						x	
Taxus baccata	Eibe	< 10 m	x	x					
Viburnum lantana	Wolliger Schneeball	< 5 m		x			x	x	
Viburnum opulus	Gemeiner Schneeball	< 5 m		x					

Stauden und Ruderalstandorte

Für die Pflanzenwahl sollten der Charakter des Standortes, die Lichtverhältnisse, der Boden und der Zweck der Bepflanzung gekannt und berücksichtigt werden. Eine Bepflanzung mit einheimischen Arten dient nicht nur unzähligen Tieren als Nahrungsquelle, Unterschlupf oder Nistplatz, sondern bringt durch die Vielfalt der Pflanzen auch das Erlebnis der Jahreszeiten zurück.

Qualitätsanforderungen an die Bepflanzung

- Ruderalstandorte sind meist unbewachsene oder wenig bewachsene, versickerungsfähige Kies- und Schotterflächen.
- Falls möglich Ruderalstandorte nicht ansäen oder anpflanzen, sondern Pioniervegetation sich von selber entwickeln lassen.
- Kein Einsatz chemischer Hilfsstoffe, wie z.B. Herbizide (ChemRRV).
- Besonnung und Wärme bei der Pflanzenwahl mit berücksichtigen.
- Möglichst in der Nachbarschaft anderer Ruderalfluren und in Schwerpunktgebieten für Ruderalfluren neue Ruderalstandorte fördern.
- Zu verwendende Pflanzen sollten grundsätzlich in der biogeographischen Region produziert bzw. aus Samen gewonnen werden, in welcher sie verwendet werden, d.h in diesem Falle das Berner Mittelland. Zwecks Florenverfälschung sind keine sehr seltenen oder ausgestorbenen Arten auszubringen.

Zusätzliche Informationen:

Merkblatt Wildsträucher Grün Stadt Zürich
 Merkblatt Wildsträucher Gemeinde Köniz
 Karl Foerster, Lebende Gartentabellen
www.wildpflanzen.ch
 ProSpecieRara, Schweizerische Stiftung für die kulturhistorische und genetische Vielfalt von Pflanzen und Tieren, www.ProSpecieRara.ch
 Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen, Schwarze Liste der Neophyten in der Schweiz, www.cps-skew.ch

Neophyten

Auf Ruderalstandorten siedeln sich gern neu eingewanderte Pflanzen wie Riesen-Bärenklau, Japanischer Staudenknöterich oder Drüsiges Springkraut an und verdrängen die einheimische Flora. Deshalb ist invasiven Neophyten Einhalt zu gebieten, zumal einige unter ihnen mit gesundheitlichen Risiken für Menschen und Tiere verbunden sind.

Bepflanzungsart	1. Wahl	2. Wahl	
Staudenbepflanzung	Einheimische standortgerechte Arten, Wildformen (In der biogeografischen Region Berner Mittelland produziert)	Standortgerechte Arten	nicht mehr verwenden
Ruderalstandorte			Exoten und standortfremde Pflanzen, Neophyten
Früchte und Gemüse			

Unter www.wildpflanzen.ch ist eine Auswahlliste erstellbar von möglichen einheimischen Pflanzen, nach Standortansprüchen, Besonnung etc.

Ansaaten

Grundlage als Beilage der Leistungsverzeichnisse

Welche Art von Ansaat die Richtige ist, wird über die Nutzung bestimmt. Wenn möglich sollte eine naturnahe blumenreiche Rasen- oder Wiesenmischung gewählt werden.

Anforderung an den Untergrund

- Magerer und durchlässiger Boden
- Bei nährstoffreichen Böden ist die Humusschicht abzutragen.
- Soll eine bestehende Rasenfläche umgewandelt werden, so kann dies durch die Anpassung der Pflege geschehen, indem die Schnitthäufigkeit vermindert und die Düngung eingestellt wird.

Begrünungsmethoden

Selbstbegrünung

- Jede sich selbst überlassene Fläche begrünt sich von selber mit Pioniervegetation.
- Geeignet bei intakter, artenreicher Umgebung.
- Benötigt eine aufwändigere und intensivere Pflege, da unerwünschte Pflanzen wie beispielsweise invasive Neophyten von Anfang an eliminiert werden sollten.

Direktbegrünung/Heublumensaat

- Auf der Fläche wird das frische, am frühen Morgen gemähte Gras einer bestehenden, artenreichen Wiese ausgebreitet und liegen gelassen.
- Die Spenderwiese soll möglichst ähnliche Standortverhältnisse aufweisen, wie die zu begrünende Fläche.
- Der geeignete Schnitzeitpunkt der Spenderwiese ist die Zeit der Samenreife.

Ansaat mit standortgerechter Samenmischung

- Eine dem Standort angepasste Mischung mit einheimischen Pflanzenmischung einsäen.
- Es ist nur Saatgut mit Herkunftsnachweis aus der Schweiz zu verwenden.

Hydrosaat

- Für flachere und steilere Böschungen eignet sich die Begrünung mit Hydrosaat. Beim Ausbringen wird die zu begrünende Fläche i.d.R. vorbewässert und anschliessend eine Ansaatmischung ausgebracht, der Zusatzstoffe wie Bodenverbesserer, Bodenfestiger, Bodenersatz- oder Mulchstoffe beigefügt sind. Da sich die Saatmischungen unterscheiden, ist vorgängig der Anwendungsbereich zu untersuchen und die dementsprechend geeignete Ansaat auszuwählen.

Sodensaat

- Ausgestochene Soden mit der gewünschten, standortgerechten Vegetation aus der Region können direkt eingepflanzt werden.
- Meist reichen mosaiksteinartig eingebrachte Soden für eine weitere Begrünung der Fläche aus.

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Humusdepots	nicht winterharte Artenmischungen	Direktbegrünung	Selbstbegrünung, Rasenmischung
Böschungen, Dämme	Selbstbegrünung (benötigt noch ein Jutenetz zur Beschwerung)	standortgerechte, regionaltypische Samenmischung, Hydrosaat, Sodensaat	
trockene Flächen ohne Erholungsdruck	Selbstbegrünung	Direktbegrünung/Heublumensaat, standortgerechte, regionaltypische Samenmischung	
Wiesen	Direktbegrünung/Heublumensaat	standortgerechte, regionaltypische Samenmischung	
Spiel- und Liegewiesen mit mittleren Nutzungen	Direktbegrünung/Heublumensaat	standortgerechte, regionaltypische Samenmischung	
Uferbereiche am Wasser	Selbstbegrünung (evtl. Jutenetz gegen Erosion)	Sodensaat, standortgerechte Samenmischung	

Fassadenbegrünung erhöht die Luftfeuchtigkeit, beschattet und schützt die Fassade vor Wind und Regen. Das isolierende Luftpolster dämpft Temperaturextreme und dient als Schalldämmung. Das Blätterdach filtert die Staubpartikel und hält das Regenwasser von der Mauer ab.

Kletterpflanzen bieten Unterschlupf und Lebensraum für Vögel und Insekten und verbessern das Klima in der Umgebung. So bereichern und beleben sie das Stadtbild.

Kletterpflanzen wachsen an bestehenden senkrechten Objekten empor und halten sich an ihnen fest. Es wird zwischen zwei Gruppen unterschieden, den Selbstklimmern und den Gerüstkletterern.

Da einige Kletterpflanzen Fassaden beschädigen können, empfiehlt es sich für die Pflanzenauswahl einer Fassadenbegrünung versierte Fachleute beizuziehen.

Die folgende Liste von Kletterpflanzen ist nicht abschliessend, sondern es ist eine Auflistung der häufigsten benutzten Pflanzen, wobei auch viele nicht einheimische Pflanzen verwendet werden.

Kletterarten

Selbstklimmer

Dies sind entweder Haftscheibenranker oder Wurzelkletterer. Bei diesen ist im Normalfall keine Kletterhilfe notwendig.

Je nach Sachlage empfiehlt sich eine waagrechte Drahtbespannung mit Abständen von 60-100 cm.

Einige Selbstklimmer können zur Verunstaltung der Fassade führen wie zum Beispiel die Wilde Rebe oder der Efeu bzw. können verputzte Fassaden sogar beschädigen.

Gerüstkletterer

Zu dieser Gruppe gehören die Kletterformen Schlinger, Ranker und die Spreizklimmer. Alle diese benötigen Kletterhilfen wie Drähte, Seile, Latten oder Gitter.

Bei den Blattstielrankern empfiehlt sich eine gitterartige Struktur als Kletterhilfe zu installieren. Dabei sollte der maximale Durchmesser der Stäbe, Latten, Seile etc. je nach Art ca. 0.7 und ca. 1.2 cm betragen.

Zusätzliche Informationen:

Merkblatt der Gemeinde Köniz

Menzel, P. und I., Das Kletterpflanzenbuch, Ulmer Verlag (1988)

Baumann, R., Begrünte Architektur, Bauen und Gestalten mit Kletterpflanzen, Callway (1991)

Pflanzliste Kletterpflanzen

Name	Kletterart	Licht	Ansprüche	Höhe	Bemerkung	Bl. zeit
Actinidia arguta Gelber Strahlengriffel	Schlinger	so - hs	geschützte Lage	5 - 6	Kiwi / Bienenweide Blüte weiss duftend	6 - 7
Actinidia chinensis Kiwi	Schlinger	so - hs	geschützte Lage	4 - 6	Blüte weiss	6 - 7
Akebia quinata Akebie	Schlinger	so - hs	geschützte Lage	4 - 6	schöner Blattschmuck essbare Frucht	4 - 5
Aristolochia macrophylla Pfeifenwinde	Schlinger	so - hs	nicht zu trockenen Boden	5 - 8	grosse herzförmige Blätter Blüte pfeifenförmig gelbgrün	6 - 7
Campsis radicans Trompetenblume	Selbst- klimmer	so - hs	geschützte Lage	8 - 12	Blüte leuchtend orange sehr schöne Kletterpflanze	8 - 9
Celastrus orbiculatus Baumwürger	Schlinger	so - hs	braucht stabiles Gerüst	- 12	Bienenweide meist zweihäusig	6
Clematis alpina Alpenwaldrebe	Ranker	sc	Wurzelbereich beschatten	2 - 4	einheimisch	5 - 7
Clematis jackmanii Jackm. Waldrebe	Ranker	sc	Wurzelbereich beschatten	2 - 4	älteste Clematis Blüte am einjährigen Holz	7 - 8
Clematis montana Berg-Waldrebe	Ranker	hs - sc	Wurzelbereich beschatten	- 8	attraktive Massenblüher am alten Holz	5 (-6)
Clematis tangutica Gold-Waldrebe	Ranker	so - hs	Wurzelbereich beschatten	4 - 6	Bieneweide Blüte schönstes gelb	6 (-9)
Clematis vitalba Gemeine Waldrebe	Ranker	so - hs	Wurzelbereich beschatten	12 - 15	Blüte weiss robust und stark, einheimisch	7 - 8
Fallopia aubertii Schlingknöterich	Schlinger	so - sc	anspruchlos	8 - 15	Blüte diverse Farben	7 - 10
Hedera helix Efeu	Selbst- klimmer	so - sc	anspruchlos	- 30	immergrün kann die Fassade kaputt machen	
Humulus lupulus Hopfen	Schlinger	so - hs	anspruchlos	8 - 10	Pflanze zieht alljährlich ein	5 - 6
Lonicera caprifolia Jelängerjelierber	Schlinger	hs	geschützte Lage	- 5	einheimisch Vogelnährpflanze	6
Lonicera henryi Immergrünes Geissblatt	Schlinger	hs	geschützte Lage	6 - 7	Hummelweide attraktives Laub, immergrün	6 - 8
Lonicera periclymenum Waldgeissblatt	Schlinger	hs	geschützte Lage	6 - 7	einheimisch	6 - 8
Lonicera x brownii Trompeten-Geissblatt	Schlinger	hs	anspruchlos	2 - 3	Blüte orangerot Beeren orange	6 - 8
Lonicera x heckrottii Feuer-Geissblatt	Schlinger	so - hs	geschützte Lage	3 - 4	Blüte intensiv rosarot lang anhaltender Blütenflor	6 - 10
Parthenocissus quinquefolia 'Engelmannii' Fünflättriger Wilder Wein	Selbst- klimmer	so - hs	anspruchlos	4 - 7	blauschwarze Beeren schöne Herbstfärbung	7 - 8
Parthenocissus tricuspidata 'Veitchi' Wilder Wein	Haft- scheiben	so - hs	anspruchlos	- 18	prächtige Herbstfärbung Haftscheiben können Spuren auf Fassade hinterlassen	7
Rosa canina Hundsrose	Spreiz- klimmer	so - hs	anspruchlos	2 - 4	Hagenbutten Blüte rosa vor Wintersonne schützen	6 - 7
Vitis coignetiae Asiatische Wildrebe	Ranker	so - hs	warm	6 - 8	attraktives Laub	6 - 7
Vitis vinifera Weinrebe	Ranker	so - hs	warm	- 15	Tafelreben	6 - 7
Wisteria sinensis Glyzine, Blauregen	Schlinger	so - hs	warm	- 15	stark windend, benötigt stabiles Gerüst	5
Legende:	so =	sonnig	hs =	halbschattig	sc =	schattig

Bei Dachbegrünungen wird unterschieden zwischen extensiver und intensiver Begrünung, wobei die Übergänge beider Arten fließend sind. Mit der Wahl des Substrates wird auch über das Gedeihen der gewünschten Pflanzen bestimmt (vgl. Tabelle). Ist ein Dachbegrünung vorgesehen, sollte bereits bei Planungsbeginn eine qualifizierte Fachperson beigezogen werden. So ist sichergestellt, dass der Aufbau der Dachbegrünung ordnungsgemäss, v.a. auch hinsichtlich der Entwässerung, sowie die Tragfähigkeit des Baus ausreichend ist.

Schichten des begrünten Daches

Substratschicht

Abhängig von Begrünungsziel und der Tragfähigkeit des Daches. Funktion: Nährboden und Haltgeber für die Pflanzen.

Das Substrat sollte nicht ausgeebnet werden, weil sonst uniforme Lebensbedingungen auf der ganzen Fläche vorherrschen und sich dadurch oft nur wenige Arten dauerhaft ansiedeln können. Kleine Hügel von 30 cm Höhe sowie der Einbau unterschiedlicher Materialien erhöhen die Vielfalt der Vegetationsformen.

Filterschicht

Verhindert das Eindringen von Feinteilen aus der Vegetationsschicht in die Drainschicht.

Drainschicht

Nimmt das Überschusswasser auf, je nach Material dient es zur Wasserspeicherung und dem Wasseranstau.

Schutzlage

Schutz vor mechanischer Belastung auf die Wurzelschutzschicht während der Baumassnahmen, aus Gummibahnen oder Kunststoffschnittel.

Extensiv oder intensiv?

Substratwahl, -dicke und -anordnung bestimmen neben den Faktoren wie Wasser, Besonnung und Nährstoffangebot das Gedeihen der Pflanzen.

Extensive Dachbegrünung

Für die extensive Begrünung eignen sich Flachdächer und Steildächer bis zu einer Neigung von 45°, ab Dachneigungen von mehr als 15° ist der Einbau einer Schubsicherung notwendig. Die Substratschicht beträgt für extensiv begrünte Dächer 2 bis 6 cm und besteht aus Kies, Sand, Schluff und Ton mit häufiger Beimischung von Bimsstein oder Blähton. Damit es nährstoffarm bleibt, wird kein Humus beigegeben. Durch das Ausbringen verschiedener Substratmischungen gibt es eine interessantere Gestaltung. Typische Besiedler sind Trockenheitsspezialisten wie Mauerpfeffer-Arten. Bei 1 bis 2 Kontrollgängen pro Jahr ist unerwünschter Aufwuchs wie Gehölze oder Löwenzahn zu entfernen.

Intensive Dachbegrünung

Die intensive Form der Dachbegrünung bietet zusätzlichen Freiraum auf dem Dach an – vom Rasen bis hin zur Parklandschaft. Allerdings muss die Tragfähigkeit des Dachs die entsprechende Belastung aushalten können. Es ist eine Substratschicht von mind. 15 cm notwendig, die aus verschiedenen Substraten inkl. Humus besteht. In der Regel wird zur Verringerung des Gewichtes ein grosser Anteil an porösen Stoffen wie Bims oder Steinwollflocken beigemischt. Es gedeihen anspruchsvollere Pflanzen darin bis hin zu ganzen Gartenanlagen. Dementsprechend ist die Pflege je nach Begrünungsart aufwändiger.

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Substrate / Schüttstoffe	Wandkies / Mergel Vegetationssubstrate	Substratplatten Vegetationsmatten	
Filterschicht	Geotextilien (siehe Heft Tiefbau)		
Drainschicht	Schüttstoffe (Kies, Splitt, Lava, Bims)	Drainmatten	
Wurzelschutz	Kautschuk / PE-Folien		PVC-Folien / Bitumen

Pflanzliste Dachbegrünung

Pflanzen, die auf Dachbegrünungen gedeihen, müssen Überlebenskünstler sein. Vor allem Trockenheit und Hitze sind dabei die Stressfaktoren. Am besten an solche Verhältnisse angepasst sind kurzlebige Ruderal- und Pionierpflanzen sowie Arten, die in der Natur in mageren Trockenrasen gedeihen. Die Saatmischung sollte aus einheimischen Arten bestehen, deren Samen aus regionalen Stämmen gewonnen wurden. Dabei ist es wichtig zu wissen, wie viel Wasser insgesamt im aufgebracht Substrat für die Pflanzen verfügbar gespeichert werden kann.

Tabelle Pflanzenmischung für die Stadt Bern

1. Acker-Glockenblume, Rapunzel-Glockenblume, Ausläufer-treibende Glockenblume.
Campanula rapunculus
2. Arznei-Thymian
Thymus pulegioides s.str.
3. Echter Wundklee
Anthyllis vulneraria s.str.
4. Gemeine Kugelblume
Globularia bisnagarica
5. Gemeine Schafgarbe
Achillea millefolium
6. Gemeines Johanniskraut, Durchlöchertes Johanniskraut
Hypericum perforatum s.str.
7. Gemeines Sonnenröschen
Helianthemum nummularium s.str.
8. Hasen-Klee, Acker-Klee, Mäuse-Klee
Trifolium arvense
9. Kartäuser Nelke
Diantus carthusianorum
10. Milder Mauerpfeffer
Sedum sexangulare
11. Möhre, Karotte, Wilde Rübe
Daucus carota
12. Gemeiner Natternkopf
Echium vulgare
13. Rundblättrige Glockenblume
Campanula rotundifolia
14. Scharfer Mauerpfeffer
Sedum acre

Zusätzliche Informationen:

Schriftenreihe Umwelt Nr. 216, Begrünte Dächer, BUWAL (1995)

Krupka, B., Dachbegrünung – Pflanzen- und Vegetationsanwendung an Bauwerken, Ulmer, Stuttgart.

Broschüren der Stadt Basel, St. Gallen und Thun
www.wildpflanzen.ch

Mit einer naturnahen Pflege kann mindestens soviel für die Natur gemacht werden wie mit den baulichen Massnahmen und der Bepflanzung. Durch eine differenzierte und extensive Pflege ist ein gestalterischer und kostengünstiger Unterhalt möglich. Im Allgemeinen gilt der Grundsatz: So naturnah und extensiv wie möglich pflegen, so intensiv wie aus gestalterischen oder Nutzungsgründen nötig.

Bei Bau und Begrünung an die Pflege denken

Der Unterhalt ist immer bereits bei der Planung mit einzubeziehen. Mit vielfältigen Grünflächen, optimal angelegten Wegen und deren Oberflächen können Pflegeaufwand und -kosten stark reduziert werden. Ausgerichtet auf die Bedürfnisse des Standortes, der Anlage und der Nutzung ist ein Unterhaltsplan zu erstellen, der die wesentlichen Pflegeschritte auch im zeitlichen Ablauf beinhaltet.

Erhaltung der Artenvielfalt

Die Verwendung von standortgerechten, bevorzugt einheimischen Pflanzen ist meist eine gute Voraussetzung für eine wenig aufwändige Pflege und fördert den Artenreichtum.

Extensive Pflege

Die Grünräume sind hinsichtlich ihrer verschiedenen Pflegeintensität zu beurteilen und dementsprechend einzuordnen und zu unterhalten. Es sollte Angaben zu Schnitt bzw. Mahd geben – auch bezüglich abschnittsweiser Pflege und des Zeitpunktes. In der Regel sind bei grösseren Flächen nur Teilbereiche zu pflegen, damit z.B. noch nicht abgesamte Pflanzen oder Tiere Rückzugsräume in den noch nicht gepflegten Bereichen haben. Mähen sollte so spät wie möglich stattfinden, damit sich Pflanzen von alleine wieder aussäen können. Auch der Einsatz von Unkrautbekämpfungsmethoden und dergleichen ist zu regeln. Durch einen extensiven Unterhalt werden Pflanzen und Tiere am wenigsten beeinträchtigt.

Umgang mit Problempflanzen

Pflanzen verraten viel über die Bodenqualität, z.B. wachsen Blacken in nährstoffreichen, verdichteten Böden. Durch solche Rückschlüsse sollten die wirklichen Ursachen für das Auftreten von Problempflanzen ermittelt und Massnahmen ausgeführt werden, die über eine blosser Symptombekämpfung hinausgehen, z.B. eine Bodenverbesserung.

Invasive Neophyten sind entsprechend den neusten Erkenntnissen zu bekämpfen, da sie oft einheimische Pflanzen verdrängen. Um nach der Eliminierung von Problempflanzen die Entstehung von Monokulturen zu vermeiden, sind in die Lücken standortgerechte, einheimische Pflanzen anzusäen oder zu pflanzen.

Unkrautbekämpfung

Auf den Wegen und Plätzen ist das Unkraut nur mechanisch oder im Ausnahmefall ganz gezielt mechanisch-thermisch zu bekämpfen. Der Herbizideinsatz ist verboten.

Das Zulassen von standortgerechter Spontanvegetation (Wildkräutern) und alternativer Unkrautbekämpfungsmethoden sorgen für schonendes Eingreifen.

Schädlingsbekämpfung

Der Verbrauch an Schädlingsbekämpfungsmitteln ist so gering wie möglich zu halten.

Bei der Schädlingsbekämpfung sind nur gut abbaubare und nützlingsschonende Produkte zu verwenden, wie Nematoden etc.

Düngungen

Eigenen Kompost oder Gründüngung verwenden. Auf Torf aus Gründen des Moorschutzes verzichten.

Bei notwendigen Düngung nur organischen Nährstoffträger verwenden. Eine Überdüngung des Bodens vermeiden. Nur so viel Düngemittel einsetzen, wie dem Nährstoffbedarf des Bewuchses entspricht.

Lokale Stoffkreisläufe schliessen, z.B. dezentral kompostieren, Baumlaub liegenlassen, wenn es die Nutzung nicht stört, Hecken-schnittgut in Haufen am Heckenrand deponieren, Regenwasser zum Giessen verwenden.

Zusätzliche Informationen:

Leitfaden Umwelt Nr. 5, Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum, BUWAL (1995)

Leitfaden Umwelt Nr. 8, Natur auf dem Weg zurück in die Stadt, BUWAL (2000)

www.wildpflanzen.ch

Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen, Schwarze Liste der Neophyten in der Schweiz, www.cps-skew.ch

Kleinere Hochbauten

Kleinere Hochbauten in der Umgebung sind Teil des Umgebungsgestaltungskonzepts. Oft dienen sie Tieren als Lebensraum (z.B. Trockenmauern) oder Pflanzen als Rankhilfe. Konstruktion und Materialwahl sind darauf auszurichten.

Material

- Möglichst regionale Materialien wählen und damit Transportwege kurz halten.
- Wo möglich Recycling-Materialien verwenden (z.B. Recyclingbeton)
- Metalle (vor allem Aluminium) benötigen bei der Herstellung viel Energie in Form von Elektrizität.
- Oberflächenbeschichtungen haben erhebliche Auswirkungen auf die Umweltverträglichkeit in der Produktion, der Sanierung und Entsorgung.
- Wintergeschlagenes, luftgetrocknetes Holz aus regionalen, nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verwenden (FSC- oder Q-Label).
- Verbundwerkstoffe vermeiden, Konstruktionen mechanisch verbinden, möglichst nicht kleben.

Zusätzliche Informationen:

Das Merkblatt Nr. 12 ist ein Auszug aus dem Heft Hochbau aus dieser Reihe Ökologie am Bau, Empfehlung für die VRB-Gemeinden. Dort sind detailliertere Informationen zu finden.

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Baumeisterarbeiten: - Kanalisation	Polypropylen PP Steinzeug	Gusseisen Zement	Polyvinylchlorid PVC
- Mauerwerk	Natursteinmauern Kalksandstein Lehm Backstein	Beton	
Metallbau: - Konstruktionsprofile	Stahl niedriglegiert, feuerverzinkt oder lösungsmittelfrei pulverbeschichtet	Chromstahl	Aluminium Aluminiumlegierungen PVC-Beschichtungen
Holzbau: - Konstruktion	unbehandeltes Holz. den Ansprüchen entsprechende Holzart verwenden	Konstruktionsholz mit demonstrierbarer Verkleidung schützen	chemische Holzschutzmittel
- Verkleidung	unbehandeltes Holz	Holz mit Naturharzfarben oder -lasuren gestrichen	chemische Holzschutzmittel

Weiterführende Literatur

- 42 ● Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern, GSA (2003): Allgemeine Bedingungen und Auflagen: Entwässerung von Grundstücken ausserhalb Kanalisationsbereich.
- GSA (2003): Allgemeine Bedingungen und Auflagen: Entwässerung von Grundstücken innerhalb Kanalisationsbereich.
- GSA (2003): Gewässerschutz- und Abfallvorschriften für Baustellen.
- GSA (2000): Regenwasser – wohin?; Faltprospekt.
- GSA (1999): Richtlinien über das Versickern von Regen- und Reinabwasser – Verfahren und technische Hinweise.
- GSA (1999): Versickerung und Retention von Regenwasser.
- Baumann, R. (1991): Begrünte Architektur; Bauen und Gestalten mit Kletterpflanzen; Callway; München.
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (2000): Baulärm-Richtlinie.
- BUWAL (1995): Leitfaden Umwelt Nr. 5; Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum.
- BUWAL (2000): Leitfaden Umwelt Nr. 8; Natur auf dem Weg zurück in die Stadt.
- BUWAL (2002): Luftreinhaltung auf Baustellen – Baurichtlinie Luft.
- BUWAL (1995): Schriftenreihe Umwelt Nr. 216; Begrünte Dächer.
- BUWAL (2001): Verwertung von ausgehobenen Boden – Wegleitung Bodenaushub.
- Engel, M. (2004): Gewässer – Tipps zur Sicherung von Kleingewässern; Beratungsstelle für Unfallverhütung (BfU).
- Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (2004): ABC für Erdarbeiten – Eine Arbeitshilfe für Maschinisten.
- Foerster, K. (1994, Nachdruck): Lebende Gartentabellen; Neumann; Radebeul.
- Köniz, Gemeinde (2005): Merkblätter zu den Themen Blumenrasen/Blumenwiesen, Dachbegrünung, Fassadenbegrünung, Kleinstrukturen, Regenwasser, Regenwasser – wohin?
- Krupka, B.W. (1992): Dachbegrünung – Pflanzen- und Vegetationsanwendung an Bauwerken; Ulmer; Stuttgart.
- Menzel, P. und I. (1988): Das Kletterpflanzenbuch; Ulmer; Stuttgart.
- Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (2004): Schwarze Liste der Neophyten in der Schweiz.
- Verein Region Bern, VRB (2002): Ökologie am Bau; Empfehlungen für VRB-Gemeinden; Heft 1 Hochbau.
- VRB (2004): Ökologie am Bau; Empfehlungen für VRB-Gemeinden; Heft 2 Energie.
- Zürich, Grün Stadt Zürich (2004): Merkblätter zu den Themen Blumenwiesen, Obstbäume, Wildsträucher.

