

Stellplätze und Abstellanlagen klimafit gestalten

Ein Leitfaden für einen attraktiven öffentlichen Raum



Stellplätze und Abstellanlagen klimafit gestalten

Ein Leitfaden für einen attraktiven öffentlichen Raum

Wien, 2024

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Leo Kostka, Tadej Brezina (TU Wien, Institut für Verkehrswissenschaften), Christoph Link, Irene Bittner, Reinhard Jellinek (Österreichische Energieagentur)

Titelbild: Adobe Stock (havoc)

Wien, 2024

Copyright und Haftung

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Herausgebers und der Autorinnen und Autoren ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorinnen und Autoren dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen. Die diesem Leitfaden zugrundeliegende wissenschaftliche Arbeit wurde 2022 erstellt und 2023 grundlegend überarbeitet. Sie entspricht dem damaligen Wissenstand. Wir danken insbesondere der Initiative „Natur im Garten“ für die Zurverfügungstellung von Inhalten aus der Publikation „Klimafitte Parkplätze“ (2020b).

Vorwort

Parkende Pkws prägen den öffentlichen Raum in Städten und Gemeinden. Pkw-Stellplätze sind meist asphaltiert. Versiegelte Flächen verlieren ihre ökologische Funktion, es entstehen Hitzeinseln, es kommt zu einer Verringerung der Biodiversität und die Auswirkungen des Klimawandels wie Hochwasserereignisse werden verstärkt. Zudem sinkt die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum, die Städte und Gemeinden werden von vielen Menschen als wenig attraktiv wahrgenommen. Andere Lösungen sind möglich. Einige werden in diesem Leitfaden für Städte, Gemeinden und Bauwerber sowie Bauträger vorgestellt.

Ein Fokus liegt auf der Ausführung von Pkw-Stellplätzen. Dabei wird auch auf das Konzept der Klimafitness Bezug genommen. Klimafitter öffentlicher Raum zeichnet sich dadurch aus, dass er an den Klimawandel angepasst ist, einen Beitrag zur lokalen Abmilderung der negativen Folgen des Klimawandels leistet und zudem eine höhere Aufenthaltsqualität hat. Diese Publikation gibt Anregungen für die klimafitte Ausführung von (Pkw-) Stellplätzen.

Gerade innerörtliche Wege können gut zu Fuß, mit (E-)Fahrrädern, Transporträdern oder Scootern zurückgelegt werden. Die Aktive Mobilität bildet einen integralen Bestandteil eines klimafreundlichen Mobilitätssystems. Hochwertige Abstellanlagen für Fahrräder oder Scooter machen die Nutzung dieser stadtverträglichen Verkehrsmittel attraktiver. Daher gilt es, deren spezifische Anforderungen bei Planungen von Abstellanlagen zu berücksichtigen – hinsichtlich des Platzbedarfs, der Sicherheit oder der E-Lademöglichkeiten. Dieser Leitfaden zeigt Möglichkeiten dazu auf. Die für die bauliche Gestaltung von Fahrradstellanlagen maßgebliche RVS 03.02.13 kann unter klimaaktivmobil.fsv.at kostenlos bezogen werden.

Ein Pkw-Stellplatz beansprucht mehr als 12 m². Diese Fläche kann (temporär) auch anders genutzt werden. Stellplätze bieten potenziell Platz für Mehrfachnutzungen in dicht bebauten Ortsteilen. Die im Folgenden dargestellten Gestaltungs- und Nutzungsmöglichkeiten sowie Praxisbeispiele sollen Städte, Gemeinden und Bauwerber sowie Bauträger inspirieren, zukunftsweisende Projekte umzusetzen.

Inhalt

Vorwort	3
Bodenversiegelung und Flächeninanspruchnahme	7
Klimafitness	9
Klimafitte Pkw-Stellplätze	15
Versickerungsfähige Oberflächen.....	15
Bepflanzung und Beschattung.....	18
Dachflächen, Fassaden und Tiefgaragen	21
E-Ladeinfrastruktur.....	24
Gestaltungsbeispiele.....	25
Abstellanlagen für klimafreundliche Verkehrsmittel	29
Radabstellanlagen.....	29
Stellplätze für Sharing-Fahrzeuge.....	34
Scooter-Abstellanlagen.....	35
Pkw-Stellplätze anders nutzen	37
Elternhaltestellen.....	37
Wanderbaumalleen.....	37
Parklets.....	38
Der Pop-up Dorfplatz in Hittisau (Vorarlberg).....	39
Logistik-Nutzungen.....	40
Umsetzungsunterstützung	41
Checkliste	42
Pkw-Stellplätze.....	42
Abstellanlagen für Fahrräder und Scooter.....	42
Flächennutzung.....	43
Über klimaaktiv mobil	44
Strategische Gesamtsteuerung klimaaktiv mobil.....	44
Operatives Dachmanagement klimaaktiv mobil.....	44
Literaturverzeichnis	45
Abkürzungen	52

Bodenversiegelung und Flächeninanspruchnahme

Boden ist eine begrenzte Ressource mit wichtigen Funktionen. Durch Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung gehen viele positive Wirkungen verloren und können nur mit großem Aufwand wiederhergestellt werden.

„Bodenversiegelung bedeutet, Boden mit einer wasser- und luftundurchlässigen Auflage abzudecken.“ „Flächeninanspruchnahme bezeichnet den unmittelbaren und dauerhaften Verlust biologisch produktiven Bodens durch Verbauung und Versiegelung, aber auch für intensive Erholungsnutzungen, Deponien [...] und ähnliche Intensivnutzungen.“ (Definitionen nach Prokop, 2019)

Durch Versiegelung kann die Ressource Boden ihre mannigfaltigen Aufgaben nicht mehr wahrnehmen. Negative Auswirkungen sind (Griebler, 2023, lungman et al., 2023, Menberg et al., 2013, Englisch et al., 2022, Griebler et al., 2016, Lozán et al., 2021):

- Der Landwirtschaft stehen weniger fruchtbare Böden (zur Produktion von Lebensmitteln) zur Verfügung.
- Die Bodenfruchtbarkeit und die Bodenneubildung werden beeinträchtigt.
- Pflanzen und Tiere an der Oberfläche werden verdrängt.
- Die Versickerungsfunktion ist eingeschränkt, die Neubildung von Grundwasser wird verringert.
- Bei Starkregen kommt es zu verstärktem Oberflächenabfluss, der die Kanalisation belastet und erhöhte Schäden verursachen kann.
- Der beschleunigte Abfluss verringert die Verdunstung und reduziert die Kühlungsfunktion des Bodens im Sommer.
- Die Filterfunktion des Bodens wird beeinträchtigt oder verhindert.
- Aufgewärmtes Grundwasser verändert seine chemische Zusammensetzung, es ist zum Beispiel sauerstoffärmer. Dadurch reduziert sich die Biodiversität im Boden.
- Es wird weniger CO₂ im Boden gespeichert.
- Städtische Hitzeinseln heizen auch den Untergrund und das Grundwasser auf. Sie wirken sich negativ auf die Gesundheit und die Aufenthaltsqualität aus.

In Österreich wurden 2022 insgesamt 5.468 km² Flächen in Anspruch genommen. Davon machten Verkehrsflächen 30,4% aus: Auf jede in Österreich lebende Person entfällt eine Verkehrsfläche von 192 m². 74% der Verkehrsfläche in Österreich ist versiegelt. (Wegscheider-Pichler et al., 2021).

Abbildung 1: Thermographie-Aufnahme, die die Erhitzung versiegelter Oberflächen verdeutlicht. Bild: istock [Marccophoto](#)



In der Österreichischen Strategie Nachhaltige Entwicklung (ÖSTRAT, „Nachhaltigkeitsstrategie“) des Bundes und der Länder sowie im Masterplan für den ländlichen Raum wird das Ziel formuliert, die Flächeninanspruchnahme zu reduzieren. In der Regel wird auf den „Netto-Flächenverbrauch“ Bezug genommen, also die Differenz zwischen zusätzlicher Flächeninanspruchnahme und Wiederherstellungsmaßnahmen/ Entsiegelungen. In der Regel, etwa im Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich, wird ein Zielwert von 2,5 ha/Tag genannt (BMLFUW, 2002, BMLFUW, 2017, APA Science, 2023, BMK, 2021a). Die 2023 beschlossene Bodenstrategie für Österreich sieht eine substanzielle Reduktion der weiteren Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie neu versiegelter Flächen bis zum Jahr 2030 vor (ÖROK, 2023). Die EU-Bodenstrategie formuliert das ambitionierte Ziel der „Netto-Null“ bis 2050, also das Ende des zusätzlichen Flächenverbrauchs durch die Anwendung einer handlungsleitenden Kaskade (Europäische Kommission, 2021):

1. Vermeidung von zusätzlichem Verbrauch und Versiegelung von Flächen
2. Wiederverwendung bereits versiegelter oder genutzter Flächen
3. Minimierung der Nutzung von in günstigem Zustand befindlichen Flächen (etwa Nutzung unfruchtbarer Böden)
4. Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen zur Minimierung von Verlusten der Ökosystemdienstleistungen (etwa Regenwassersammlung, Fassadenbegrünung)

Klimafitness

Zu den Auswirkungen des Klimawandels gehören Extremwetterphänomene wie gesundheitsgefährdende Hitzewellen und Starkregenereignisse. In bebauten Gebieten können sich durch wärmespeichernde und reflektierende Gebäude, Oberflächen oder andere Strukturen Hitzeinseln bilden. Eine klimafitte Gestaltung von (Verkehrs-)Flächen wirkt dem entgegen. Entsprechend gestaltete Flächen werden meist als attraktiver wahrgenommen und laden zum Verweilen oder zur aktiven Bewegung ein.

Klimafitness kombiniert Aspekte der Klimawandelanpassung, der Klimawandelresilienz und des Klimaschutzes.

In Bezug auf Abstellanlagen bedeutet dies:

- Klimawandelanpassung: Die vor Ort spürbaren Auswirkungen des Klimawandels werden verringert. Beispielsweise reduziert die Beschattung durch Bäume die lokale Temperatur.
- Klimawandelresilienz: Die Krisenfestigkeit gegenüber Extremwetterereignissen wird gestärkt. Insbesondere verringern versickerungsfähige Flächen den Oberflächenabfluss und leisten einen Beitrag zum Hochwasserschutz. Es wird aber auch hitzebedingten Schäden an der Oberfläche vorgebeugt.
- Klimaschutz: Es wird ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Durch die Oberflächengestaltung (Stichwort Entsiegelung) kann die Abstrahlung reduziert werden. Vor allem aber können Straßenräume und Abstellanlagen so gestaltet werden, dass sie zur Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel einladen.



Abbildung 2: Beispiel Oberflächengestaltung. Bild: istock GOLFX

Der Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich beschreibt unter den Schlagworten Vermeiden, Verlagern, Verbessern die Grundprinzipien der Mobilitätswende: Nicht benötigte Wege sollen eingespart (Vermeiden), notwendige Wege möglichst mit klimafreundlichen Verkehrsmitteln durchgeführt (Verlagern) und weiterhin mit dem Pkw oder Lkw durchzuführende Wege mit klimafreundlichen Antriebsarten oder Kraftstoffen zurückgelegt werden (Verbessern) (BMK, 2021a). Diese handlungsleitende Kaskade lässt sich auch auf klimafitte Abstellanlagen übertragen:

- Vermeiden: Müssen neue Abstellanlagen errichtet werden? Werden im Bestand gemäß aktuell geltender RVS noch alle Pkw-Stellplätze benötigt?
- Verlagern: Sind genügend attraktive Abstellanlagen für klimafreundliche Verkehrsmittel am Standort verfügbar?
- Verbessern: Sind benötigte Abstellanlagen für Pkws, aber auch klimafreundliche Verkehrsmittel klimafit gestaltet?

Mobilitätsmuster und Flächennutzungen ändern sich, einmal errichtete Pkw-Stellplätze bleiben meist lange bestehen. Durch eine kontinuierliche Evaluierung der Auslastung können nicht benötigte Pkw-Stellplätze und damit Flächenpotenziale für andere Nutzungen identifiziert werden (Vermeiden). Für nicht mehr benötigte Pkw-Stellplätze in zentralen Lagen bietet sich die Nutzung für einen anderen Zweck an, für andere Flächen eine Entsiegelung.

Umnutzungen können auch temporär beziehungsweise variabel je nach Nachfrage anpassbar sein: Flexible Radbügel können auf Pkw-Stellplätzen montiert und je nach Bedarf hinauf- oder hinuntergeklappt werden. Auf diese Weise kann der Stellplatz nach dem First-come-first-served-Prinzip sowohl von Fahrrädern als auch von Pkws genutzt werden. In Graz wurden entsprechende „Drück-Michis“ aufgestellt. (Holding Graz, o.J.) Weitere Beispiele sind im Kapitel „Pkw-Stellplätze anders nutzen“ aufgeführt.

Radabstellen erlaubt!

Parkstreifen sind nicht allein Pkws vorbehalten, auch Fahrräder dürfen dort abgestellt werden. Das Abstellen am Fahrbahnrand ist laut Straßenverkehrsordnung erlaubt, wenn ausreichend Platz für den Fließverkehr verbleibt. Das Abstellen auf Pkw-Stellplätzen und markierten Parkstreifen ist gestattet, sofern keine besondere Einschränkung vor Ort vorliegt. Bisweilen gibt es auf Parkstreifen auch Radabstellplätze mit montierten Bügeln.

Der öffentliche Raum stellt eine begrenzte Ressource dar. Abgestellte Pkws benötigen erheblichen Platz, sowohl für den Stellplatz als auch für die zur Erschließung notwendige Fahrgasse. Abgestellte Fahrräder sind hingegen wesentlich flächeneffizienter. Auf einer gegebenen Fläche können deutlich mehr Fahrräder als Pkws abgestellt werden und

dadurch auch mehr potenzielle Personen ein bestimmtes Ziel erreichen. Das ist gerade für den Einzelhandel relevant. Möglichkeiten zur Errichtung attraktiver Anlagen werden im Kapitel „Abstellanlagen für klimafreundliche Verkehrsmittel“ angeführt (Verlagern).



Abbildung 3: Radabstellplätze auf Parkstreifen in Baden, Bild: Tadej Brezina



Abbildung 4: Auf der Stellfläche eines Pkws können mehrere Fahrräder abgestellt werden, Bild: Robert Pressl

Abbildung 5: Streifen zwischen Gehsteig und Fahrbahn, ausgestattet mit Pkw- und Moped-Stellplätzen, einer Radleihstation, Baumscheiben und Gehsteigvorziehungen, Bild: Österreichische Energieagentur/Irene Bittner



Je nach Anordnungen der Fahrzeuge oder Fahrräder (Positionierung senkrecht, schräg oder längs zur Fahrgasse) wird unterschiedlich viel Platz benötigt. Das folgende Diagramm ermöglicht einen systematischen Vergleich des Platzbedarfs. Ausgehend von der Anzahl der abzustellenden Fahrzeuge (Leserichtung X-Achse → Y-Achse) kann der Platzbedarf abgelesen werden, ausgehend vom vorhandenen Platz (Leserichtung Y-Achse → X-Achse) kann ermittelt werden, wie viele Pkws oder Fahrräder abgestellt werden könnend. Für zehn Fahrräder werden 8 bis 23 m² benötigt, für zehn Pkws dagegen 164 bis 243 m² (siehe grauer Bereich). Zum Vergleich: Auf der Fläche, die einer 75-m²-Wohnung entspricht, können somit drei bis vier Pkws abgestellt werden (siehe gelber Bereich).

Platzbedarf Fahrrad- und Pkw-Parken

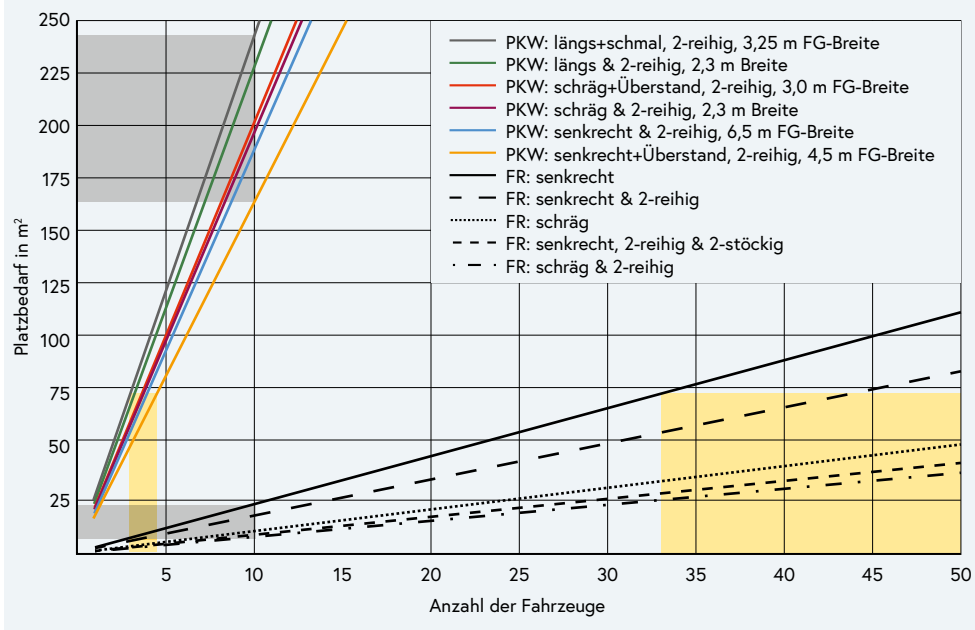


Abbildung 6: Platzbedarf in Abhängigkeit von der Anzahl der abzustellenden Fahrzeuge und der Stellplatzanordnung für Fahrräder und Pkws nach Werten aus Jocher et al. (2012)

Sollen Pkw-Stellplätze neu errichtet oder umgebaut oder Abstellanlagen für klimafreundliche Verkehrsmittel errichtet werden, sollte auf eine klimafitte Ausgestaltung geachtet werden (Verbessern). Die folgenden beiden Kapitel wollen dazu inspirieren.



Bild: Adobe Stock(O)

Klimafitte Pkw-Stellplätze

Elemente einer klimafitten Gestaltung von Pkw-Stellplätzen sind die Oberflächenausführung, Bepflanzung und Beschattung. Auch die dritte Dimension – also etwa Fassaden von angrenzenden Gebäuden und Dachflächen – kann einbezogen werden. Zudem spielt die Infrastruktur für E-Fahrzeuge eine wichtige Rolle.

Richtlinien und Vorschriften

Vorgaben und Empfehlungen zur vorzuhaltenden Anzahl an Stellplätzen für Pkws oder Fahrräder sowie die bauliche Gestaltung finden sich in den Bauordnungen und Bautechnikvorschriften der Bundesländer sowie im klimaaktiv mobil Leitfaden „Umweltfreundliches Parkraummanagement“. Die bauliche Gestaltung für Fahrradstellanlagen ist in der RVS 03.02.13 thematisiert, sie kann kostenlos unter klimaaktivmobil.fsv.at bezogen werden. Die RVS 03.07.32 behandelt Pkw-Garagen, die RVS 03.07.11 die Organisation und Anzahl der Stellplätze für Pkw und Zweiräder.

Versickerungsfähige Oberflächen

Oberflächen, die Wasser in größerem Umfang versickern lassen, sind ein wichtiges Element klimafitter Pkw-Stellplätze. Die Errichtung und auch die Erhaltung solcher Oberflächen können je nach der Nutzungsintensität und Wahl des Materials kostengünstiger sein als asphaltierte oder gebunden gepflasterte Flächen (Natur im Garten, 2020a, Ulrich, 2017).

Standort- und nutzungsabhängig kann es für versickerungsfähige Oberflächen begrenzte Umsetzungsmöglichkeiten geben. Dies kann an der erwarteten Nutzung (Belastung, Verschmutzung), dem Untergrund, aber auch den Anforderungen an Pflege und Erhalt sowie gestalterischen Aspekten liegen. Zu berücksichtigen sind (Natur im Garten, 2020b):

- die Tragfähigkeit der Oberfläche angesichts der erwarteten Belastungen durch schwere Fahrzeuge
- der Grundwasserschutz bei einer zu erwartenden hohen Verschmutzung
- die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds
- Anforderungen der Barrierefreiheit, insbesondere möglichst ebene Flächen
- der Einfluss des Winterdienstes wie Salzeintrag und Schneeräumung

Möglichkeiten für eine klimafitte Gestaltung der Oberflächen sind:

- Schotterrasen: Eine Schottererde-Kompost-Mischung, die als Vegetationstragschicht für Rasen dient. Schotterrasen ist eine begrünte, versickerungsfähige und belastbare Bodenbefestigung. Er ist allerdings für Dauerparker weniger geeignet, da die Vegetationsdecke Belichtung benötigt (Graiss, 2019, Universität für Bodenkultur Wien, o.J.).
- Rasengittersteine und Lochplatten: Pflastersteine aus Beton oder Recyclingmaterialien mit Fugen als Sickeröffnung. Die Hohlräume werden mit wasserdurchlässigem Substrat (Split, Sand, Humus) gefüllt und begrünt. (Natur im Garten, 2020b)
- Rasengitterplatten: Gitterartige Kunststoffplatten, deren Hohlräume mit einem versickerungsfähigen und begrünbaren Substrat verfüllt werden. Sie weisen einen sehr hohen Grünanteil auf. (Stadt Siegen, 2006).
- Drainpflaster oder haufwerksporige Pflastersteine: Pflaster mit offenporigem Gefüge, durch das Niederschlagswasser versickern kann. Studien zeigen jedoch einen starken Rückgang der langfristigen Versickerungsfähigkeit durch Verschmutzung. (Borgwardt, 2017, Natur im Garten, 2020b)
- Pflaster mit aufgeweiteten Fugen: Pflastersteine (meist Beton) mit Abstandshaltern. Die großen Fugen werden mit wasserdurchlässigem Material verfüllt. (GrAT, 2009)
- Natur-/Kunststeinpflaster mit ungebundener Bauweise: Mit Sand verfugtes Pflaster auf einem Unterbau aus Schotter und einem Splittbett. Bei ausreichender Fugenbreite kann sich in den Fugen Vegetation entwickeln, durch die Fugen kann das Wasser aber nur bedingt versickern. (Kumpfmüller et al., 2008, Natur im Garten, 2020b)

Alle angeführten Oberflächen sind versickerungsfähig, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß. Die Versickerungsfähigkeit wird durch den Abflussbeiwert dargestellt, der den Anteil des oberirdisch abfließenden Wassers am Niederschlag angibt (je niedriger der angegebene Wert, desto besser ist die Versickerungsfähigkeit).

Tabelle: Abflussbeiwert verschiedener Oberflächen, Datenquelle: Lozán et al., 2021

Belag	Abflussbeiwert
Asphalt und Beton	0,9
Pflastersteine mit dichten Fugen	0,75
Pflastersteine mit offenen Fugen	0,5
Begrünte Pflastersteine mit aufgeweiteten Fugen	0,4
Lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3 bis 0,4
Rasengittersteine	0,15



Abbildung 7: Pflaster mit aufgeweiteten Fugen und Natursteinpflaster mit Fugenvegetation, Bild: istock stanislava



Abbildung 8: Versickerungsfähige Stellfläche mit offen verputzten, gebundenen Betonsteinpflaster und Entwässerung über Kanal, Bilder: Österreichische Energieagentur/Irene Bittner

Neben der flächigen Versickerung durch geeignete Oberflächen kann die Versickerung gezielt über Rigole oder oberirdische Entwässerungsbauwerke wie Versickerungsmulden und Becken erfolgen. Versickerungsmulden werden in der RVS 03.03.32 definiert, ihre hydraulische Bemessung in der RVS 03.08.65 und ihre Reinigungsfunktion in der RVS 04.04.11 thematisiert. Mulden und Becken können gut begrünt werden. Bei Randsteinen zwischen Stellplätzen und Grünstreifen kann durch Sickerlücken zwischen den Randsteinen Niederschlagswasser in Sickermulden im Grünstreifen abfließen.

Abbildung 9: Sickerlücke zwischen Randsteinen, Bild: Tadej Brezina



Für die Versickerung von Oberflächenwasser von Pkw-Stellplätzen direkt in den Boden sind rechtliche und technisch-normative Vorgaben zum Gewässer- und Grundwasserschutz einzuhalten. Dies umfasst das Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959), die Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV) und die Qualitätszielverordnungen Chemie und Ökologie zu Oberflächengewässern und Grundwasser (QZV Chemie OG, QZV Ökologie OG, QZV Chemie GW). In den Bundesländern gibt es teilweise weiterführende Gesetze und Verordnungen. Bestimmungen zum Stand der Technik finden sich in den ÖNORMEN sowie den ÖWAV-Regelblättern. Abhängig von der Anzahl der Pkws sowie der angenommenen Häufigkeit der Fahrzeugwechsel kann eine Klassifizierung gemäß ÖWAV-Regelblatt 45 vorgenommen werden. Daraus leitet sich ab, ob eine wasserrechtliche Bewilligung für die Versickerung notwendig ist (Deinhammer et al., 2018).

Bepflanzung und Beschattung

Bepflanzungen bei Pkw-Stellplätzen haben umfassende Vorteile: Neben positiven Einflüssen auf das Erscheinungsbild und das Mikroklima durch Beschattung und Pflanzenatmung bieten Grünflächen auch Tieren Lebensraum und Nahrungsangebot. Sie können damit einen Beitrag zur Biotopvernetzung leisten. Bepflanzungen sind auf Grünstreifen zwischen Pkw-Stellplätzen, angrenzenden Freiräumen oder auf Baumscheiben möglich. Grünstreifen können zwischen den einzelnen Stellplätzen oder zwischen Stellplatzreihen angelegt werden. Sie sollten baulich vor einer unabsichtlichen Befahrung geschützt werden und mindestens einen halben Meter breit sein.

Verkehrsflächen und ihre unmittelbare Umgebung stellen besondere Anforderungen an die Bepflanzung. Stressfaktoren für Pflanzen sind Schadstoffe (etwa Öl), Abgase, Salzeintrag durch den Winterstreudienst, Bodenverdichtung und Staunässe, Einbauten

mit abstrahlender Hitze und generell Trockenheit. Bei der Auswahl der Bepflanzung sind folgende Kriterien zu beachten (Natur im Garten, o.J., Wiener Stadtgärten, o.J.):

- die grundsätzliche Eignung der Pflanze für den Standort (Licht, Temperatur, Trockenverträglichkeit)
- die Eignung von Boden beziehungsweise Substrat für die Pflanze, sowie ausreichend Wurzelraum
- die praktischen Anforderungen und Möglichkeiten zur Pflanzung und Pflege
- die Integration in die Umgebung (Kronenform, Wuchshöhe)

Als besonders geeignet gelten folgende Baumarten (Natur im Garten, o.J., Wiener Stadtgärten, o.J.):

- Feldahorn
- Französischer Ahorn
- Italienische Erle
- Hainbuche
- Silberlinde
- Japanische Zelkove
- Südlicher Zürgelbaum
- Dornenlose Gleditschie
- Platane

Baumauswahl – gut informiert

Hilfe bei der Auswahl von Bäumen bietet der Baumnavigator von „Natur im Garten“. Hier können Baumarten nach Schnellauswahlkriterien wie „Straßenbaum“ oder „Klimafit-Baum“ gesucht werden. Es können auch detaillierte Filter zu Höhe, Wuchsform, Klimatoleranz und Salzverträglichkeit angewendet werden: willbaumhaben.at.

Bei der Pflanzung von Bäumen ist darauf zu achten, dass diesen ausreichend Wurzelraum gegeben wird. So können Schäden an der Oberfläche und an Leitungen im Untergrund vermieden werden. Der benötigte Wurzelraum ist vom Wurzelsystem (Pfahl-, Herz- oder Horizontalwurzelsystem), Stammumfang und Baumalter abhängig. Er kann im Fall eines kleinen, noch jungen Baumes etwa 12 m³ betragen, während ein großer, alter Baum 300 m³ benötigen kann. Als Daumenregel gilt bei breitkronigen Bäumen, dass der Radius der Krone etwa der benötigten Fläche der Wurzeln entspricht. Grundsätzlich sollten daher mindestens 35 m³ Wurzelraum pro Baum eingeplant werden. (3:0 Landschaftsarchitektur, o.J.-a)

Abbildung 10: Altbaumbestand bei Pkw-Stellplätzen vor dem Kurzentrum Bad-Deutsch Altenburg (NÖ) mit ausreichend entsiegeltem Wurzelraum unter Rasenfläche und Betongittersteinen. Bild: Österreichische Energieagentur/Irene Bittner



Abbildung 11: Jungbaumpflanzung mit ausreichend Wurzelraum unter Rasenfläche. Bild: Österreichische Energieagentur/Irene Bittner



In einigen Gemeinden ist eine Verpflichtung zur Begrünung von Pkw-Stellplätzen in den örtlichen Bauvorschriften enthalten. Eine Vorschreibung von Bäumen ist jedoch nur dann möglich, wenn die Landesbauordnungen entsprechende Vorschriften auf Gemeindeebene ermöglichen. Beispiele für Vorschriften:

- In der niederösterreichischen Landeshauptstadt St. Pölten sind je vier oberirdische Pkw-Stellplätze im Wohnbau und bei Handelseinrichtungen durch einen großkronigen Baum zu trennen. (Bebauungsvorschriften St. Pölten)
- Im niederösterreichischen Guntramsdorf ist in den Bestimmungen zum Bebauungsplan verordnet, dass bei der Errichtung von privaten Pkw-Stellplätze im Freien pro fünf Stellplätze mindestens zwei Bäume mit einem vorgegebenen Stammumfang gepflanzt werden müssen. (Bebauungsvorschriften Marktgemeinde Guntramsdorf)
- Die Wiener Bauordnung sieht vor, dass bei der Herstellung von Anlagen zum Einstellen von Kraftfahrzeugen im Freien für jeden fünften Stellplatz ein Baum mit vorgegebenem Stammumfang und vorgegebener Qualität zu pflanzen ist. Zudem ist bei nicht überdachten Anlagen mit mehr als zehn Stellplätzen im Bereich der Stellplätze eine versickerungsfähige Befestigung zu verwenden. (Wiener Landtag)

Das Schwammstadt-Prinzip

Stark verdichteter Boden unter Verkehrsflächen ist für die Wurzeln von Bäumen oft nicht gut durchdringbar und speichert nur wenig Niederschlagswasser. Haben Bäume nicht genug Platz zum Wurzeln, kann es zu Schäden an der Pflanze und der Oberfläche kommen. Das Prinzip Schwammstadt greift diese Problematik auf. Bäume sollen genügend Raum zum Wurzeln haben und die unterirdische Speicherung von Niederschlagswasser soll zur Entlastung von Kanälen und zur Bewässerung von Bäumen ermöglicht werden. Oberirdisch ist kein Unterschied zu anderen Straßenräumen ersichtlich. Die Innovation findet unterirdisch statt: Schichten aus grobkörnigem Schotter und Feinsubstrat stellen ein durchwurzelnbares Porensystem dar, das sowohl Luft als auch Wasser in den Boden eindringen lässt und für die Pflanzen verfügbar macht (Arbeitsgruppe Schwammstadt, 3:0 Landschaftsarchitektur, o.J.-b). Das Schwammstadt-Prinzip kann flächendeckend eingesetzt werden und kommt auch auf befahrbaren Flächen zur Anwendung. Ein großflächiges Anwendungsbeispiel findet sich im Quartier Am Seebogen im Wiener Stadtentwicklungsgebiet Seestadt Aspern oder in der Eggenberger Allee in Graz. Auch in den Gemeinden Lanzenkirchen, Amstetten oder St. Pölten wird das Schwammstadtprinzip bereits angewendet.

Materialien und Umsetzungsbeispiele: schwammstadt.at

Dachflächen, Fassaden und Tiefgaragen

Eine klimafitte Gestaltung umfasst auch die dritte Dimension wie Dachflächen, Fassaden und Tiefgaragen durch Begrünung oder die Anbringung von Photovoltaikanlagen. Dadurch wird die Ressource Boden effizienter genutzt.

Die Flächen über Tiefgaragen können an der Oberfläche durch Begrünung attraktiv gestaltet werden. Flachwurzelnende Pflanzen sind dabei unbedingt zu bevorzugen. Die Begrünung auf Tiefgaragen entspricht einer intensiven Dachbegrünung mit weniger exponierter Lage. Die ÖNORM L 1131 legt die österreichischen Standards für Dachbegrünungen fest. (Pitha et al., 2021, Schuecker, 2009)

Abbildung 12: Grünraumgestaltung am Dach einer Tiefgarage eines Wohnbaus mit nutzbaren Abluftschächten in Wien, Bild: Österreichische Energieagentur/Irene Bittner



Durch die Begrünung von Fassaden verbessert sich das Mikroklima, da die Bepflanzung sowohl nach innen als auch nach außen kühlend wirkt. Die gefühlte Temperatur kann in der Umgebung deutlich sinken. Begrünungen sind daher ein wichtiger Beitrag zur Vermeidung von städtischen Hitzeinseln. Zudem trägt die Bepflanzung durch ihre dämpfende Wirkung sowie die Verringerung von Schallreflektion zur Lärmreduktion bei. Die Luftqualität wird durch die Bindung von Schadstoffen verbessert. In ökologischer Hinsicht kann die durch das Bauwerk versiegelte Fläche durch begrünte Elemente zumindest teilweise kompensiert werden. Begrünte Flächen bieten Lebensraum und Nahrungsangebot für Tiere. Dachbegrünungen können zudem Niederschlagswasser filtern. Begrünte Fassaden im Stadtraum sind auch optisch attraktiv (Enzi, 2020, Grün statt Grau, o.J.).

Die Begrünung der Fassade eines Parkhauses ist eine im Nachhinein durchführbare Maßnahme. Sie kann boden-, trog- oder wandgebunden ausgeführt werden. Die Standards sind in der ÖNORM L 1136 festgelegt. Bei Fassadenbegrünungen fallen im einfachsten Fall einer bodengebundenen Begrünung nur die Kosten für die Rankgerüste und die Pflanzen an. Der Pflegeaufwand beschränkt sich meist auf ein bis zwei Pflegedurchgänge pro Jahr (Kraus et al., 2019). Dachbegrünungen sind im Vergleich zu Kiesdächern teurer, stellen aber bezogen auf die Gesamtprojektkosten keinen Kostentreiber dar. Gleichzeitig werden andere Kosten eingespart, weil beispielsweise durch den besseren Regenwasserrückhalt weniger Entwässerung notwendig ist und die Dachhaut länger hält (Pitha et al., 2021).



Abbildung 13: Parkhaus mit begrünter Fassade in Wien, Bild: Leo Kostka

Bauwerksbegrünung hat viele Facetten!

Der klimaaktiv Programmpartner GRÜNSTATTGRAU hat eine umfassende Good-Practice-Datenbank zu Bauwerksbegrünungen erstellt, die unter gruenstattgrau.at/datenbank öffentlich zur Verfügung steht.

Auf Dachflächen von Carports oder Radabstellanlagen können Photovoltaikmodule errichtet werden. Eine Studie der Wiener Universität für Bodenkultur ergab, dass Pkw-Stellplätze besonders gut für die Errichtung von Photovoltaikanlagen geeignet sind. Das liegt an Synergieeffekten wie etwa der Beschattungs- und Wetterschutzwirkung durch Photovoltaikanlagen, vor allem aber auch an der hohen Wirtschaftlichkeit. Das größte Potenzial gibt es auf Flächen vor Handelsunternehmen. (Salak et al., 2017, Schauppenlehner et al., 2018)



Abbildung 14: Pkw-Stellplätze mit PV-Anlage als schattenspendende Überdachung mit E-Ladestelle in Wien, Bild: Österreichische Energieagentur/Irene Bittner

E-Ladeinfrastruktur

Im Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich ist das Ziel formuliert, dass spätestens 2030 alle neu zugelassenen Pkws und Zweiräder emissionsfrei sein sollen (BMK, 2021a). Ein kontinuierlicher Ausbau der E-Ladeinfrastruktur ist dafür unabdingbar. Sie kann auf öffentlich zugänglichen Flächen im Straßenraum errichtet werden oder im privaten Bereich, etwa bei Wohngebäuden oder an Unternehmensstandorten.

Right to Plug

Mit dem „Right to Plug“ hat das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) die nachträgliche Errichtung von Ladeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern vereinfacht. Damit wurde ein Paradigmenwechsel von der notwendigen aktiven Zustimmung hin zu einer aktiven Ablehnung vollzogen: Durch die sogenannte Zustimmungsfiktion gilt eine Zustimmung als erteilt, wenn alle Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümer schriftlich über die Planung informiert wurden und binnen zwei Monaten kein schriftlicher Widerspruch eingelangt ist. Im Falle von Gemeinschaftsanlagen reicht ein Mehrheitsbeschluss der Eigentümergemeinschaft. (BMK, 2021b, AustriaTech, 2021)

Bei Neubauten oder größeren Umbauten von Gebäuden sollten zumindest Leerverrohrungen für die nachträgliche Errichtung von E-Lademöglichkeiten vorgesehen werden. Die Vorschriften variieren in den einzelnen Bauordnungen, Bautechnikvorschriften und Garagengesetzen der Bundesländer.

Abbildung 15: Ladestationen für E-Pkws im Straßenraum in Siegenfeld, Bild: Tadej Brezina



E-Ladeinfrastruktur auf Pkw-Stellplätzen

Bei der Errichtung von Pkw-Stellplätzen samt Ladestation im öffentlichen Raum ist die RVS 03.07.21 „Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im öffentlichen Raum“, veröffentlicht im August 2022, anzuwenden. Die Anwendung dieser RVS wird auch für die Gestaltung von Ladeplätzen auf Privatgrund empfohlen.

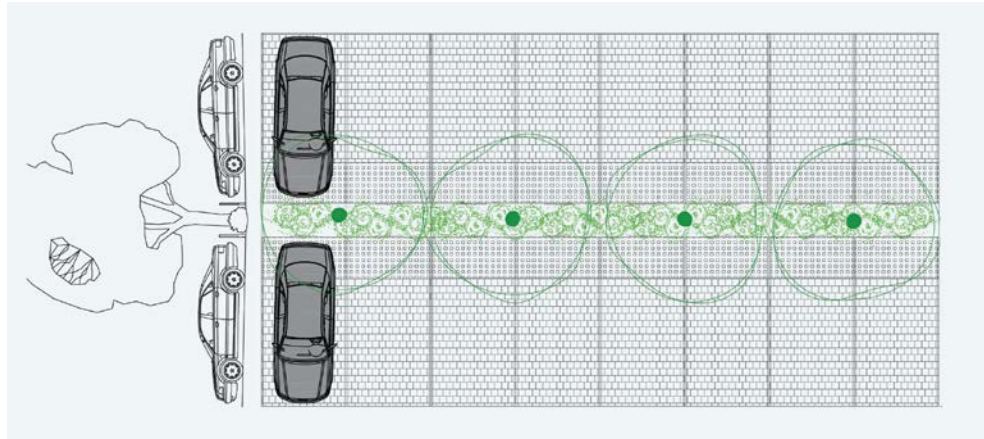
Gestaltungsbeispiele

Forschungsprojekt „Klimafitte Parkplätze“

Im Forschungsprojekt „Klimafitte Parkplätze“ wurden konkrete Gestaltungsvorschläge für Pkw-Stellplätze erarbeitet. Das Projekt wurde von Natur im Garten Service GmbH in Kooperation mit der grünplan GmbH durchgeführt und wurde von der Niederösterreichischen Wohnbauforschung gefördert. Im Projekt wurden konkrete Gestaltungsvorschläge erarbeitet. Im hier abgebildeten Planungsbeispiel kommt eine Kombination aus begrünten Rasengittersteinen und versickerungsfähigem Drainpflaster mit jeweils 8 cm Stärke zum Einsatz. Alternativ kann auch Betonsteinpflaster in ungebundener Bauweise verwendet werden. Für die Umsetzung gilt:

- Die Oberflächen sollten in hellen Farben gestaltet werden, um weniger Wärme zu absorbieren.
- Damit die Rasengittersteine mit einer Gräser-Kräuter-Mischung begrünt werden können, ist eine Fugenfüllung mit sickerfähigem Substrat erforderlich, Humus ist hierfür ungeeignet.
- Poller oder Randsteine grenzen den Grünstreifen von den Stellplätzen überfahr-sicher ab. Kommen Randsteine zum Einsatz, sind jedenfalls Sickerlücken zwischen den Begrenzungen vorzusehen, um einen Abfluss des Wassers in den Grünstreifen zu ermöglichen. Hierfür ist ein Gefälle von etwa 2% in Richtung des Grünstreifens erforderlich.
- Der muldenartig ausgebildete Grünstreifen sollte ebenfalls mit einem sicker-fähigen Substrat befüllt werden und kann mit krautigen Blütenpflanzen, Gräsern und Sträuchern bepflanzt werden. Zur zusätzlichen Beschattung empfehlen sich Gehölze, dabei ist ein Baum je vier Pkw-Stellplätze vorgesehen. Die Abstellfläche ist im Beispiel mit 5 m Länge bemessen, der daran angrenzende Sickerstreifen mindestens 1 m breit. (Natur im Garten, 2020a)

Abbildung 16: Vorschlag „Teilbegrünte Pkw-Abstellfläche mit angrenzendem Sickerstreifen“, der im Projekt „Klimafitte Parkplätze“ erarbeitet wurde. Bild: Natur im Garten, 2020a



Der klimafitte Nibelungenplatz Tulln (Niederösterreich)

Der 8.000 m² große Nibelungenplatz in Tulln prägte bisher als Großparkplatz die Umgebung. Er wurde als hochwertige Aufenthaltsfläche grundlegend umgestaltet. Die Anzahl der Pkw-Stellplätze wurde von 200 auf 54 reduziert. Dafür wurden mehr Flächen für das Abstellen von Fahrrädern geschaffen. Der Platz wurde weitgehend entsiegelt – der Versiegelungsgrad wurde von 80 % auf 7 % reduziert – und nach dem Schwammstadt-Prinzip konzipiert.

Der Platz ist als multifunktionale Fläche nutzbar: Sitzmöglichkeiten laden zum Verweilen, Möblierung zum mobilen Arbeiten ein. Es wurden Sportgeräte, Beleuchtungselemente, Trinkbrunnen und versenkbare Energiesäulen für Feste errichtet sowie ein kleines Gastronomieangebot geschaffen. WLAN-gesteuerte, temperaturabhängige Nebelung fördert ein angenehmes Mikroklima. Die Fläche wurde zudem bepflanzt.

Abbildung 17: Nibelungenplatz in Tulln vor dem Umbau, Bild: droneproject.at



Der Umgestaltung ging eine intensive Beteiligung der lokalen Bevölkerung voraus: Vor dem Umbau wurden zwei Projektzeitungen erstellt, eine Freiluftausstellung, eine Perspektivenwerkstatt und drei Stadtforen veranstaltet sowie eine Volksbefragung durchgeführt. Der Umgestaltungsplan wurde mit dem VCÖ-Mobilitätspreis 2023 ausgezeichnet, das Projekt wurde 2024 abgeschlossen.



Abbildung 18: Nibelungenplatz in Tulln nach dem Umbau, Bild: Stadtgemeinde Tulln



Abstellanlagen für klimafreundliche Verkehrsmittel

Fahrräder und Scooter, aber auch Sharing-Fahrzeuge haben spezifische Anforderungen an Abstellanlagen. Attraktive Abstellanlagen fördern die Nutzung dieser klimafreundlichen Verkehrsmittel. Bei ihrer Planung sollte ebenfalls auf eine klimafitte Ausgestaltung geachtet werden.

Radabstellanlagen

Radfahren liegt im Trend. Beispielsweise wurden in Wien in den letzten Jahren jeweils Rekorde an den Radverkehrszählungen gemessen (Mobilitätsagentur Wien, 2023). Es werden aber nicht nur mehr, sondern auch zunehmend unterschiedliche Fahrräder (Transporträder, E-Bikes, Falträder) verwendet. Dadurch werden nicht nur mehr und größere Radabstellanlagen benötigt, durch den steigenden Wert vieler Fahrräder werden auch höhere Anforderungen an die Sicherheit gestellt.

Bei der baulichen Ausgestaltung von Radabstellanlagen sollten hinsichtlich Oberflächengestaltung, Begrünung und Flächeneffizienz die gleichen Klimafitness-Kriterien wie bei Pkw-Stellplätzen herangezogen werden.



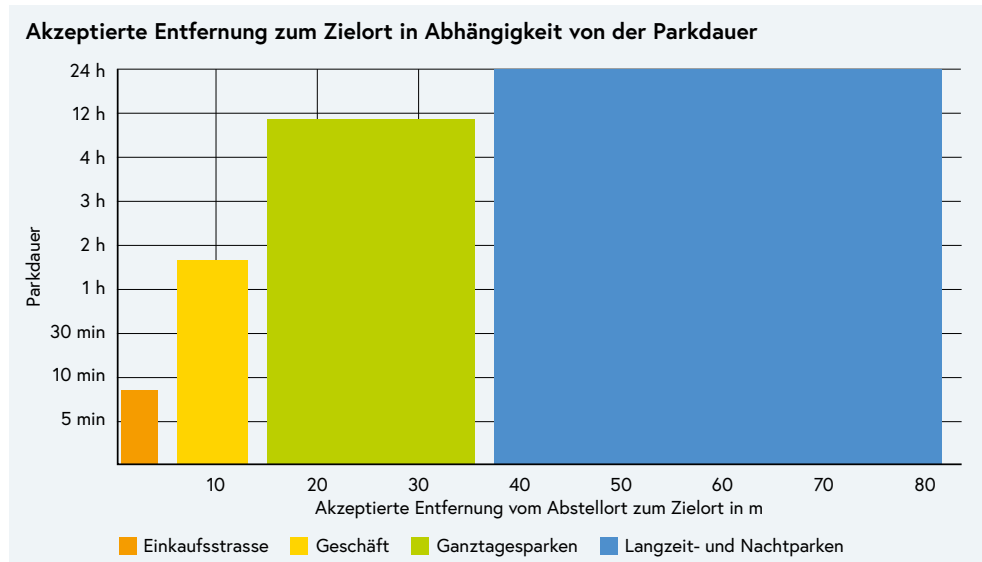
Abbildung 19: Überdachte Fahrradständer mit verschattungsfähiger Oberflächengestaltung, Bild: Tadej Brezina

Es gibt aber spezifische Zusatzkriterien für Radabstellanlagen. So ist etwa der richtige Standort entscheidend für ihre Attraktivität. Sie sollten nahe an relevanten Quell- und Zielorten liegen. Je nach Tätigkeit am Zielort und der beabsichtigten Aufenthaltsdauer unterscheidet sich die akzeptierte Entfernung zu einem Radabstellplatz. Hier kann das Konzept der Äquidistanz angewendet werden: Die Abstellanlagen für Fahrräder sollen mindestens genauso nahe an Einrichtungen wie Geschäften oder Haltestellen und dadurch attraktiv verortet sein wie Pkw-Stellplätze.

Äquidistanz

Das Konzept der Äquidistanz beschreibt eine möglichst gleichwertige Behandlung der verschiedenen Verkehrsmittel. Der Fußweg zu Pkw-Stellplätzen, Radabstellanlagen und Haltestellen des öffentlichen Verkehrs soll gleich lang sein.

Abbildung 20: Akzeptierte Entfernung zwischen Abstellort und Zielort abhängig von der Aufenthaltsdauer, Quelle: BMVIT, 2012 nach Celis et al., 2008



Radabstellanlagen sollten gut erkennbar sein. Ein Witterungsschutz ist sinnvoll. Grundsätzlich ist die barrierefreie Zugänglichkeit für die Attraktivität entscheidend. Ebenso fördern eine hochwertige Gestaltung der Anlagen, ein sauberes Erscheinungsbild und Beleuchtung die Nutzung. Zusätzlich zu einer fest installierten Fahrradpumpe kann eine Serviceeinrichtung mit Werkzeug für kleinere Reparaturen hilfreich sein.

Abbildung 21: Luftpumpe und Fahrradwerkzeug neben Fahrradstellplätzen in Wien, Bild: istock, Mystockimages



Neben den Abstellplätzen werden auch Flächen für das Rangieren der Fahrräder benötigt – je größer das (Transport-)Rad ist, umso mehr Fläche ist vorzusehen, siehe folgende Abbildung.

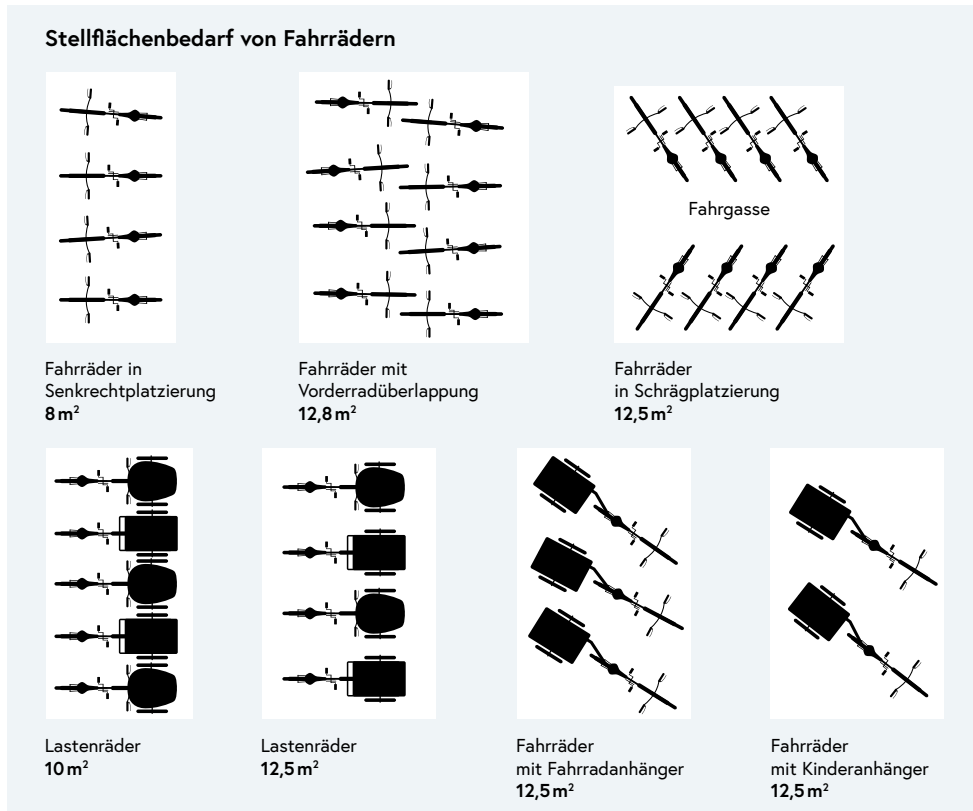


Abbildung 22: Stellflächenbedarf von Fahrrädern gemäß RVS 03.02.13, Quelle: BMVIT, 2012

Bezüglich Diebstahlsicherheit und Fahrradfreundlichkeit zeigen sich bei Radabstellanlagen erhebliche Unterschiede. Gerade ältere Radabstellanlagen stützten das Fahrrad oft nur an der Felge und konnten diese leicht verbiegen („Felgenkiller“). Besser geeignet sind Bügel oder andere Vorrichtungen, die ein Absperren des Fahrrades am Rahmen ermöglichen, was auch größere Sicherheit schafft.



Abbildung 23: Kombinierte Abstellanlage mit Fahrradbügel und Scooter-Plätzen mit Witterungsschutz und Fassadenbegrünung in Pfaffstätten, Bild: Tadej Brezina

Kriterien für qualitativ hochwertige Radabstellanlagen:

- ausreichend große Stellflächen
- gute Erreichbarkeit
- Absperrmöglichkeit
- Stabilität für das Fahrrad
- Barrierefreiheit
- Überdachung
- Beleuchtung und Einsehbarkeit
- Reinigung und Wartung
- Berücksichtigung von Transporträdern
- Serviceeinrichtungen

Radboxen für ein sicheres Abstellen im öffentlichen Raum

Diebstahlsicherheit spielt bei teuren (E-)Fahrrädern eine wichtige Rolle. An Orten, an denen Fahrräder länger abgestellt werden oder hohe Nutzungsfrequenzen zu erwarten sind (beispielsweise Bahnhöfe), können Radboxen eine Lösung sein, in die auch gut eine E-Lademöglichkeit integriert werden kann. Dabei werden zwei Zugangsprinzipien unterschieden:

- flexible beziehungsweise dynamische Systeme, die spontane und kurze Nutzungen auch ohne Registrierung erlauben
- dauerhafte Systeme, bei denen der Zugang beim Betreiber beantragt wird und deren Nutzung für einen bestimmten Zeitraum exklusiv erfolgt

Abbildung 24: Große Fahrradboxen am Bahnhof Neumarkt am Wallersee, Bild: Tadej Brezina



In der Stadt Salzburg gibt es seit vielen Jahren Radboxen, mit denen Fahrräder witterungsgeschützt, vandalismus- und diebstahlsicher abgestellt werden können. Mittlerweile gibt es in der Stadt mehrere hundert Radboxen. Weitere wurden im Umfeld von Haltestellen des öffentlichen Verkehrs aufgestellt. Die verwendeten Modelle bieten Platz für zwei normale Fahrräder und können für mindestens ein Jahr zu einem Preis von etwa 100 Euro gemietet werden. Die Radboxen werden sehr gut angenommen, die Auslastung in der Stadt liegt bei 92%: stadt-salzburg.at/radbox.



Abbildung 25: Radabstellanlage neben Bushaltestelle in Mödling, Bild: Tadej Brezina

Abstellflächen für Transporträder und Fahrradanhänger

Transporträder, Fahrradanhänger und Spezialfahrräder benötigen einen größeren Platz in Abstellanlagen – nicht nur zum Parken, sondern auch zum Rangieren. Zudem sind sie in der Anschaffung hochpreisiger, was entsprechende Anforderungen an eine witterungsgeschützte sowie vandalismus- und diebstahlsichere Abstellung mit sich bringt.

- Abstellmöglichkeiten am Wohnort: Abstellplätze für Transporträder können in Tiefgaragen oder auf Flächen vor Bestandsgebäuden geschaffen werden – oft gibt es hier ungenutzte Flächen. Im Neubau sollte der erhöhte Platzbedarf in Radabstellräumen berücksichtigt werden.
- Abstellmöglichkeiten an stark frequentierten Zielen: Ausreichend große Abstellplätze an typischen Zielorten von Fahrten mit dem Transportradrad wie Schulen, Kindergärten und Supermärkte, aber auch Stationen des öffentlichen Verkehrs sind wichtig. (Dorner, 2021)

Stellplätze für Sharing-Fahrzeuge

Nutzen statt besitzen – Sharing-Systeme ermöglichen die flexible Nutzung von Verkehrsmitteln. Die Gleichung hinsichtlich der Abstellanlagen ist einfach: Weniger Fahrzeuge = geringerer Stellplatzbedarf. Verschiedenen Studien zufolge kann ein Carsharing-Fahrzeug zwischen sieben und 20 private Pkws ersetzen (Fromm et al., 2019, Schreier et al., 2015, Umweltbundesamt, 2022a). Österreichweit können durch den Ausbau von Carsharing bis zu 40.000 private Pkws ersetzt werden.

Stationsgebundene Sharing-Systeme haben ausgewiesene Abstellflächen: Bei Bikesharing-Systemen sind dies Stationen mit verankerten Abstellvorrichtungen oder vorgegebenen, meist markierten Abstellflächen. Beim Carsharing können spezifisch markierte Pkw-Stellplätze freigehalten werden.

Bei E-Scooter-Sharing-Systemen hat sich in vielen Städten ein klarer Handlungsbedarf bezüglich geeigneter Abstellflächen gezeigt. In einigen Städten (etwa Wien, Linz und Baden) wurden spezifische Abstellflächen ausgewiesen und entsprechend markiert.

Abbildung 26: Markierte Abstellflächen für E-Scooter, Bilder: Leo Kostka



Sharing-Angebote können in Form von multimodalen Mobilitätsknoten kombiniert werden. Es handelt sich dabei um Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel, an denen auch Sharing-Systeme verfügbar sind. Sie ermöglichen den schnellen und einfachen Umstieg, um so die sogenannte letzte Meile des Weges zu bewältigen. Grundsätzlich sollten Mobilitätsknoten so gestaltet werden, dass die Verkehrsmittel und Abstellanlagen möglichst nahe beieinanderliegen. Bei kleineren Haltestellen sind die gute Anbindung zu Fuß, ausreichend Witterungsschutz, eine sichere Möglichkeit zum Abstellen von Fahrrädern und eine abendliche Beleuchtung wichtig. Bei größeren Haltestellen kommen ein klares Design in der Wegeführung und eine gute lesbare Beschilderung als Gestaltungselemente hinzu.

Scooter-Abstellanlagen

Viele Jugendliche und Kinder fahren mit Kick-Scootern (Tretroller) in die Schule oder den Kindergarten. Ab acht Jahren ist es Kindern laut Straßenverkehrsordnung (StVO) erlaubt, selbstständig mit dem Scooter unterwegs zu sein, unter acht Jahren müssen sie von einer mindestens sechzehnjährigen Begleitperson beaufsichtigt werden. Die Abstellungssituation ist aber oft prekär. Viele Scooter-Modelle haben keinen Ständer zum Abstellen, ein Absperren ist nicht leicht möglich. Radabstellanlagen sind für Scooter nur bedingt geeignet. Scooter-Abstellanlagen sind grundsätzlich ähnlich gestaltet wie Radabstellanlagen, aber auf die besonderen Ansprüche und die Größe von Scootern abgestimmt.

Sie sollten wartungsfrei, langlebig und robust sein, als Material wird verzinkter Stahl empfohlen. Modulare Systeme können individuell angepasst und erweitert werden. Sie bestehen aus Modulen verschiedener Längen (unterschiedliche Stellplatzanzahl) und Montageelementen: Wandbügel für die Montage an einer ausreichend tragenden Wand, Bodensteher für die ein- oder doppelreihige Installation, zum Anschrauben, Einbetonieren oder selbsttragend. Jeder Stellplatz sollte verschließbar sein, um Umfallen oder Wegrollen zu verhindern. Optional kann jeder Stellplatz mit einem handelsüblichen Vorhängeschloss abgesperrt werden, um den Scooter vor Diebstahl zu schützen.

Die Abstellanlagen sind entweder in Innenräumen oder als Abstellanlagen im Außenbereich, nach Möglichkeit mit Überdachung, zu errichten. Um die Sicherheit zu gewährleisten, sollten die Abstellplätze an einem von der Bildungseinrichtung gut einsehbaren Ort errichtet werden.

Für Bundesschulgebäude und -sportstätten gelten die Richtlinien des Österreichischen Instituts für Schul- und Sportstättenbau (ÖISS). Sie enthält Richtwerte für die Anzahl als auch die Gestaltung von Scooter-Abstellplätzen. Schultypabhängig sollte pro 10 bis 20 Schülerinnen und Schüler ein Scooter-Abstellplatz angeboten werden.



Abbildung 27: Scooter-Abstellanlage vor der Volksschule Wolkersdorf, Bild: Österreichische Energieagentur/Judith Schübl



Pkw-Stellplätze anders nutzen

Die Umgestaltung von Pkw-Stellplätzen ist mit Kosten verbunden, Planung und Umsetzung sind zeitaufwendig und daher nicht sofort umsetzbar. Insbesondere wenn Pkw-Stellplätze für den aktuellen Bedarf überdimensioniert sind, können Maßnahmen, die nicht baulicher Natur sind, umgesetzt werden, um die Flächen für andere Zwecke zu verwenden. Dies kann auch temporär erfolgen.

Europäische Mobilitätswoche

Die Europäische Mobilitätswoche findet jedes Jahr vom 16. bis 22. September statt. Sie bietet vor allem Städten und Gemeinden die Möglichkeit, klimafreundliche und zukunftsweisende Mobilität vor Ort sichtbar zu machen. Viele Aktionen betreffen die temporäre Umnutzung von Pkw-Stellplätzen. Aktionsbeispiele unter: mobilitaetswoche.at.

Parking Day

2005 veranstalteten Kulturschaffende in San Francisco eine Aktion, bei der sie –nach Bezahlung mittels Parkuhr – Pkw-Stellplätze umfunktionierten und Liegestühle statt Pkws dort abstellten. Daraus hat sich der Parking Day als weltweites Phänomen entwickelt, der jährlich am dritten Wochenende im September begangen wird. An diesem Tag wird gezeigt, wie Pkw-Stellplätze alternativ genutzt werden können: als Garten, Cafés oder als Ort für Kunstinstallationen.

Elternhaltestellen

Die Verkehrsbelastung im Schulumfeld ist oft hoch und es entstehen schnell Gefahrensituationen. Elternhaltestellen sind ein einfacher Lösungsansatz, um die Verkehrssituation vor Schulen zu entschärfen. Es handelt sich dabei um Pkw-Stellplätze in einer gewissen Entfernung zur Schule (empfehlenswert sind mindestens 300 Meter), die zu Schulbeginn und Schulende für Eltern reserviert sind. Sie ermöglichen den Schülerinnen und Schülern einen sicheren und attraktiven Weg zur Schule.

Wanderbaumalleen

Bäume stehen fest verwurzelt in der Erde? Nicht immer. Wanderbaumalleen bestehen aus mobilen Bäumen, die temporär im öffentlichen Raum auf Parkstreifen, Plätzen oder Straßen aufgestellt werden. Für einen begrenzten Zeitraum entstehen so Nachbarschaftstreffpunkte mit hoher Aufenthaltsqualität. Umgesetzt wird das Konzept meist von lokalen Initiativen. Sie übernehmen die Organisation – von der Suche geeigneter Standorte und der Einholung von Genehmigungen über die Beschaffung der Bäume bis zur Konstruktion der mobilen Baumhalterungen. Die erste Wanderbaumallee wurde 1992 in München umgesetzt. Initiativen in vielen anderen Städten – darunter auch Wien – folgten diesem Beispiel. Aus manchen Straßen wurden dauerhaft begrünte Straßen. Wanderbaumalleen eignen sich auch gut für Partizipations- und Planungsprozesse zur Umgestaltung von Straßen und Pkw-Stellplätzen. (Green City e.V., 2015)

Abbildung 28: Wanderbaumallee in Stuttgart, Bild: Sandra Polzer, Stuttgart



„PARKplatz – Platz statt Parkplatz“

Diese Aktion für Kindergärten zielt darauf ab, bei den Kindern ein Bewusstsein für eine faire Aufteilung des öffentlichen Raumes zu schaffen: Sie gestalten dabei eine farbenfrohe Fläche in der Größe eines Pkw-Stellplatzes im Gruppenraum. klimaaktiv mobil stellt dafür Aktionsmaterial zur Verfügung: klimaaktivmobil.at/parkplatz

Parklets

Parklets sind kleine Sitzgelegenheiten, Aufenthaltsflächen oder Grünflächen, die für einen längeren Zeitraum auf Parkstreifen aufgebaut werden. Unter dem Namen „Grätzloase“ unterstützt die Stadt Wien gemeinsam mit der Lokalen Agenda 21 private Initiativen bei der Errichtung von Parklets. Die von einer Jury ausgewählten Projekte werden finanziell und fachlich unterstützt. Grätzloasen bleiben jeweils für eine Saison erhalten



Abbildung 29: Grätzloasen in Wien, Bild: Leo Kostka



Abbildung 30: Spielfläche in Bern, Bild: Tadej Brezina

Der Pop-up Dorfplatz in Hittisau (Vorarlberg)

Im Vorarlberger Hittisau wird seit 2021 über die Sommermonate jährlich eine temporäre Umnutzung von bestehenden Parkplätzen am zentralen Dorfplatz umgesetzt. Unter dem Motto „Sommer am Dorfplatz“ wird der Platz umgestaltet, um zu einem lebendigen Treffpunkt zu werden. Die Gestaltung erfolgt mit aktiver Bürgerbeteiligung und beinhaltet Elemente wie Bepflanzungen, Möbel, Beschattungen und einem Kiesboden, welche nicht nur eine einladende Atmosphäre, sondern auch ein Spieleparadies für Kinder bieten. Ein

barrierefreier Steg ermöglicht einen einfachen Zugang zum zentralen Trinkbrunnen. Ein regelmäßiger Wochenmarkt, der von Kindern mitgestaltet wird, und Künstlerinszenierungen gestalten den Platz lebendig.

Besonders auffällig ist eine Entwicklung der Einstellung zum Projekt innerhalb der Gemeindevertretung. Während die Abstimmung im Jahr 2021 mit 10:8 für die Umgestaltung noch sehr knapp ausfiel, stieg seitdem die Zustimmung stetig. Im Jahr 2024 stimmten die Gemeindevertreter:innen einstimmig für die temporäre Umnutzung. Die Erfahrungen aus Hittisau zeigen, dass es für die Schaffung von autofreien und fußgängerfreundlichen Zonen Durchhaltevermögen und Überzeugungsarbeit braucht. Besonders in ländlichen Gemeinden hat das Auto einen sehr hohen Stellenwert. Durch derartige Pop-up Aktionen und qualitätsvolle Aufenthaltsbereiche kann das Bewusstsein für die Vorteile des Fuß- und Radverkehrs gestärkt werden.

Abbildung 31: Der Pop-up Dorfplatz in Hittisau, Bild: e5-Team Hittisau, Caroline Jäger



Logistik-Nutzungen

Pkw-Stellplätze können als Logistikfläche genutzt werden. Beispielsweise können dort Container aufgestellt werden und als dezentrale, über die Stadt verteilte Logistikzentren (sogenannte City-Hubs) oder Mikrodepots fungieren. Wenn diese Depots näher an den Kundinnen und Kunden liegen als die bisherigen Zustellbasen, wird die letzte Meile kürzer und die Zustellung kann umweltfreundlich mit Transporträdern oder Fahrrädern erfolgen. Im Forschungsprojekt „Park_up“ hat das Konsortium um evopark, veloCARRIER und Fraunhofer IAO untersucht, wie eine innovative und nachhaltige City-Logistik ungenutzte und günstige Flächen verwenden kann, um Sendungen von größeren Fahrzeugen auf kleinere Zustellfahrzeuge wie Transporträder umzuschlagen. Dazu bieten sich innenstadtnahe Parkhäuser an, da die Logistikunternehmen zu Zeiten tätig sind, zu denen die Parkhäuser weniger ausgelastet sind. Es ergeben sich Synergien sowohl für die Parkhausbetreiber als auch für die Logistikdienstleister. (Fraunhofer IAO, 2019)

Umsetzungsunterstützung

Rund um das Thema Parken gibt es vielseitige Informationsangebote und Förderungen. Einige sind nachfolgend ohne Anspruch auf Vollständigkeit aufgelistet.

Um bei älteren Bestandsgebäuden Parkmöglichkeiten für Fahrräder zu verbessern, fördert **klimaaktiv mobil** im Schwerpunkt „Nachrüstung Fahrradparken“ hochwertige Radabstellanlagen. Diese und weitere Förderungen mit Umweltbezug für Gemeinden, Unternehmen und Privatpersonen von **klimaaktiv mobil**, dem Klima- und Energiefonds sowie Förderungen der Bundesländer und der EU werden auf der Website der Kommunkredit Public Consulting (umweltfoerderung.at) vorgestellt. Einige Förderungen betreffen auch die Themen Parken, Begrünung und Klimafitness. Die in diesem Leitfaden mehrfach erwähnte RVS 03.02.13 Radverkehr kann unter klimaaktiv.at/mobilitaet/radfahren/rvs.html kostenlos heruntergeladen werden. Das gilt auch für weitere technische Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) mit einem Schwerpunkt auf klimafreundlicher Mobilität. Eine Übersicht zu gesetzlichen Grundlagen des Fahrradparkens findet sich unter klimaaktiv.at/mobilitaet/radfahren/radparken.html.

klimaaktiv zertifizierte Gebäude erhalten in einigen Bundesländern zusätzliche Fördermittel. Mindestanforderung des Gebäudestandards von **klimaaktiv** im Bereich „Umweltfreundliche Mobilität“ ist ein Anschluss an öffentliche Verkehrsmittel innerhalb eines Kilometers um das Gebäude. Alternativ kann die Mindestanforderung durch ein Gesamtkonzept für umweltfreundliche Mobilität mit Verkehrsvermeidungsmaßnahmen wie Carsharing, Ruf-/Sammeltaxi, Betriebsbussen, E-Mobilität und Radverkehr (Variante A) oder durch die Errichtung von E-Ladeinfrastruktur (Variante B) erfüllt werden. Bei Letzterer muss für zumindest zehn Prozent aller Pkw-Pflichtstellplätze die Errichtung von E-Ladeinfrastruktur nachgewiesen werden, für die übrigen Pflichtstellplätze sind Leerverrohrungen und Verkabelungen vorzusehen.

Unter gruenstattgrau.at/foerderungen gibt das Forschungs- und Innovationslabor GRÜNSTATTGRAU einen umfassenden Überblick über Förderungen für die Bauwerksbegrünung. Es gibt auch eine Übersicht der finanziellen Förderungen für Umsetzung und Beratung sowie Informationen zu rechtlichen Vorgaben, Umsetzungsstrategien, Normen und dem Stand der Technik. Einige Bundesländer bieten Förderungen im Bereich Pkw-Parken an, beispielsweise zur Begrünung oder für Photovoltaikanlagen auf Pkw-Stellplätzen. Auch die Umgestaltung von versiegelten zu wasserdurchlässig befestigten Flächen wird (etwa in Oberösterreich) gefördert. In manchen Bundesländern ist auch die Wohnbauförderung an die Gestaltung von Pkw-Abstellanlagen und Pkw-Stellplätzen geknüpft. Zusätzliche Informationen gibt es auf den Websites der Landesregierungen.

Weiterführende Informationen zur klimafitten Gestaltung von Pkw-Stellplätzen inklusive diverser Checklisten und praxisnaher Umsetzungsempfehlungen finden Sie in der Publikation „Klimafitte Parkplätze – durch Entsiegelung der sommerlichen Hitze entgegensteuern“ von Natur im Garten (2020).

Checkliste

Die folgende Checkliste führt Aspekte auf, die von Kommunen bei der Erstellung von Bauvorschriften beziehungsweise von Bauwerbern bei der konkreten Planung klimafitter Stellplätze zu berücksichtigen sind.

Pkw-Stellplätze

- Sind die Oberflächen versickerungsfähig und der Untergrund speicherfähig (Schwammstadt-Prinzip)?
- Sind die Pkw-Stellplätze begrünt? Sind schattenspendende Bäume im direkten Umfeld vorhanden?
- Sind Fassaden und Dächer von Parkhäusern und Tiefgaragen begrünt?
- Gibt es Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge? Sind neben E-Pkws auch E-Fahrräder, E-Transporträder und E-Scooter berücksichtigt?

Abstellanlagen für Fahrräder und Scooter

- Sind alle Verkehrsmittel (Fahrräder, Transporträder, Scooter und dergleichen) gleichwertig berücksichtigt?
- Ist die Abstellanlage ausreichend groß dimensioniert? (siehe dazu klimaaktiv Leitfaden „Umweltfreundliches Parkraummanagement“)
- Ist die Anlage barrierefrei zugänglich?
- Ist die Abstellanlage fahrrad-/scooterfreundlich gestaltet (insbesondere keine „Felgenkiller“)?
- Liegt die Abstellanlage nahe den Zielorten der potenziellen Nutzerinnen und Nutzer?
- Gibt es an der Abstellanlage einen Witterungsschutz?
- Ist die Abstellanlage gut sichtbar und beleuchtet und lädt zur Nutzung ein?
- Ist die Anlage diebstahlsicher gestaltet?
- Gibt es ergänzende Serviceeinrichtungen wie Fahrradpumpen oder Werkzeug?
- Gibt es ausreichend große Abstellflächen für Transporträder und andere Modelle mit erhöhtem Platzbedarf?
- Sind Radboxen (beispielsweise für hochpreisige E-Fahrräder) vorgesehen?

Flächennutzung

- Wird die Fläche effizient genutzt (etwa Mehrfachnutzung in Parkhäusern)?
- Werden Pkw-Stellplätze auch zum Abstellen anderer Verkehrsmittel (Rad, Scooter) nutzbar gemacht beziehungsweise wird auf diese Möglichkeit hingewiesen?
- Werden trotz des Flächenverbrauchs bei der Neuanlage von Stellplätzen Maßnahmen getroffen, um Hitze und Starkregenereignisse abzumildern (Bäume, Begrünung, Rasenflächen, Schwammstadtprinzip zur Speicherung von Regenwasser, Witterungsschutz Überdachung mit PV-Anlagen)?

Über klimaaktiv mobil

klimaaktiv mobil ist die Klimaschutzinitiative des BMK im Mobilitätsbereich. Im Mittelpunkt steht die Förderung umweltfreundlicher und gesundheitsfördernder Mobilität. So werden etwa klimaschonendes Mobilitätsmanagement, alternative Antriebe (zum Beispiel Elektromobilität), erneuerbare Energie im Verkehrsbereich, Rad- und Fußverkehr und innovative öffentliche Verkehrsangebote forciert. klimaaktiv mobil setzt die ambitionierten Vorgaben des österreichischen Regierungsprogramms um und unterstützt damit den nationale Klima- und Energieplan (NEKP). Näheres unter klimaaktivmobil.at.

Strategische Gesamtsteuerung klimaaktiv mobil

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Abteilung II/6, Aktive Mobilität und Mobilitätsmanagement

Wiebke Unbehaun, Alexandra Dörfler

Fachbetreuung Leitfaden: Petra Völkl

ii6@bmk.gv.at

bmk.gv.at

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

bmk.gv.at

Operatives Dachmanagement klimaaktiv mobil

Österreichische Energieagentur

Christoph Link, Reinhard Jellinek

Mariahilfer Straße 136, 1150 Wien

klimaaktivmobil.at

info@klimaaktivmobil.at

Literaturverzeichnis

[1] OÖ. Bautechnikverordnung 2013 i.d.F. von LGBl. Nr. 66/2020 (StF. LGBl. Nr 36/2013).

[2] 3:0 Landschaftsarchitektur: Hauptplatz Lanzenkirchen. 2020. schwammstadt.at/projekte/ortszentrum-lanzenkirchen-30-landschaftsarchitektur letzter Zugriff: 31.10.2024.

[3] 3:0 Landschaftsarchitektur: Die Herausforderungen. o.J.-a. schwammstadt.at/herausforderungen letzter Zugriff: 31.10.2024. [4] 3:0 Landschaftsarchitektur: Schwammstadt. o.J.-b.

[4] 3:0 Landschaftsarchitektur: Schwammstadt. o.J.-b.

[5] APA Science: Klima-Glossar: Flächenverbrauch und -versiegelung Austria Presse Agentur, 2023. science.apa.at/power-search/16479126908953606719, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[6] Arbeitsgruppe Schwammstadt: Das Schwammstadt-Prinzip für Bäume. schwammstadt.at/.

[7] AustriaTech: Das Wichtigste zum neuen Right-to-Plug für E-Ladestationen. 2021. austriatech.at/de/das-wichtigste-zum-neuen-right-to-plug-fuer-e-ladestationen/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[8] AW Architekten: Aspern See-Hub Park&Ride. 2020. awarchitekten.at/portfolio/aspern-see-hub/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[9] Bebauungsvorschriften Marktgemeinde Guntramsdorf: Bebauungsplan Marktgemeinde Guntramsdorf Textliche Bebauungsvorschriften mit Erg. vom 16.05.2023. guntramsdorf.msgis.net/doc/Bestimmungen_BEP.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[10] Bebauungsvorschriften St. Pölten: Bebauungsplan St. Pölten i.d.F. vom 22.05.2023. st-poelten.at/images/Vo_Bebauungsplan_St.Polten.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[11] BMK: Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor. Nachhaltig – resilient – digital. Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2021a.

[12] BMK: »Right to Plug«: Ladestationen in Mehrparteienhäusern werden erleichtert. 2021b. infothek.bmk.gv.at/right-to-plug-ladestationen-in-mehrparteienhaeusern-werden-erleichtert/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[13] BMLFUW: Österreichs Zukunft Nachhaltig Gestalten. Die Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2002.

[14] BMLFUW: Masterplan ländlicher Raum. Aufschwung für den ländlichen Raum. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2017.

[15] BMVIT: Bau aufs Rad! Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs bei Hochbauvorhaben. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – BMVIT, 2012.

[16] BMWFJ: Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Angabe und Definition der Benützungsarten und Nutzungen im Grenzkataster (Benützungsarten-Nutzungen-Verordnung – BANU-V), In: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (Hg.): BGBl. II Nr. 116/2010. Wien, 2010. ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20006750, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[17] Borgwardt, Sönke: Versickerungsfähige Verkehrsflächen. Bochum: KGK Kluth GaLaBau Kompetenz GmbH, 2017. bwb-norderstedt.de/manuskript_borgwardt_2017.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[18] Bundeskanzleramt Österreich: Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020 – 2024. Wien: Bundeskanzleramt Österreich, 2020.

[19] Cavala, Ruzica/Sarmiento, Marc: Präsentation im Rahmen des FFG-Projekts KlimaLogisch an der TU Wien. Österreichische Post, 2021.

[20] Celis, Pablo/Bolling-Ladegard, Erik: Bicycle parking manual. Copenhagen: The Danish Cyclists Federation, 2008. celis.dk/Bicycle_Parking_Manual_Screenversion.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[21] Delvaux, Maxime: Student residence and reversible car park. Bruther, 2020. divisare.com/projects/434105-bruther-baukunst-filip-dujardin-maxime-delvaux-student-residence-and-reversible-car-park, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[22] Dorner, Fabian: Mit dem Lastenrad unterwegs. Nutzung und Sharing im Kontext privater Haushalte: Technische Universität Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung, Forschungsbereich Verkehrssystemplanung. Wien, 2021. 10.34726/hss.2021.92535.

[23] Englisch, Constanze/Kaminsky, Eva /Steiner, Cornelia/Stumpp, Christine/Götzl, Gregor/Griebler, Christian: Heat below the City – Is temperature a key driver in urban groundwater ecosystems?: ARPHA Conference. 2022.

[24] Enzi, Vera: Bauwerksbegrünung – Klimawandelanpassungsmaßnahme mit Mehrwert für Gemeinden, Städte und Private. Webinar „Gebäudebegrünung und Regenwassermanagement“, Städtetag 2020: GRÜNSTATTTGRAU, 2020. [staedtetag.at/fileadmin/staedtetag.at/2020/documents/WebinareGrueneInfrastruktur/Gruenstattgrau-Gebaeudebegrueung.pdf](https://fileadmin.staedtetag.at/2020/documents/WebinareGrueneInfrastruktur/Gruenstattgrau-Gebaeudebegrueung.pdf), letzter Zugriff: 31.10.2024.

[25] Epting, Jannis: Thermal management of urban subsurface resources – Delineation of boundary conditions, In: Procedia Engineering. 2017, Bd. 209, S. 83-91. [sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817361362](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817361362), letzter Zugriff: 31.10.2024.

[26] Europäische Kommission: EU-Bodenstrategie für 2030. Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen. 2021. eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[27] Fraunhofer IAO: Temporäre Nutzung von Stellplätzen in Parkhäusern für Innenstadtlogistik. 2019. kodis.iao.fraunhofer.de/de/projekte/parkup.html, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[28] Fromm, Hansjörg/Ewald, Lukas/Frankenhauser, Dominik/Ensslen, Axel/Jochem, Patrick: A Study on Free-floating Carsharing in Europe. Impacts of car2go and DriveNow on modal shift, vehicle ownership, vehicle kilometers traveled, and CO₂ emissions in 11 European cities. Karlsruhe: Karlsruher Institut für Technologie, 2019. publikationen.bibliothek.kit.edu/1000104216, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[29] Geipel, Kaye: Advokat des Öffentlichen, In: Bauwelt. 2021, S. 24-29. bauwelt.de/dl/1645734/24_bis_29_3_Saclay.p1_LowRes.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[30] gha Architekten: Die Wanderbaumallee ist da! : Günter Hermann Architekten, 2019. gharchitekten.de/wp-content/uploads/2019/07/19_Wanderbaumallee-Stuttgart.jpeg, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[31] Graiss, Wilhelm: Alternative Parkplatzflächen: Schotterrasen statt Bodenversiegelung: Präsentation bei Vorsorge vor Starkniederschlägen: Wie bekommen wir unsere Wege & Parkflächen »klimafit«? 15. März 2019, Mössna/Sölk. 2019. klar-ennstal.at/wafx_res/Files/Graiss_Alternative_Parkfla_CC_88chen_Schotterrasen.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[32] GrAT: Nachhaltige Freiraumgestaltung mittels ökologischer und ökonomischer Lebenszyklusbewertung von Bodenbelägen im Außenbereich: Gruppe Angepasste Technologien. St. Pölten: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung,

Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung, 2009. naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/Studien,%20Umfragen%20und%20Diplomarbeiten/studie_nachhaltige_freiraumgestaltung_mittels_oekologischer_und_oekonomischer_lebenszyklusbewertung_von_bodenbelaeagenim_aussenbereich_grat_2009.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[33] Gratzl, Stefan: Park statt Parkplatz. Kirchenplatz Hafnerbach: Klimafit in die Zukunft – die neue Praxis in Gemeinden. Retz, 2022. wissbegierig.at/wp-content/uploads/2022/12/Entsiegelung_Hafnerbach-Ortszentrum.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[34] Green City e.V.: Mehr Grün mit der Wanderbaumallee. Tipps für eine erfolgreiche Umsetzung. 2015. greencity.de/wp-content/uploads/leitfaden-wanderbaumallee-web.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[35] Griebler, Christian: Zoom-Gespräch zur Wirkung der Bodenversiegelung, geführt mit Tadej Brezina. Wien, 2023.

[36] Griebler, Christian/Brielmann, Heike/Haberer, Christina M./Kaschuba, Sigrid/Kellermann, Claudia/Stumpp, Christine/Hegler, Florian/Kuntz, David/Walker-Hertkorn, Simone/Lueders, Tillmann: Potential impacts of geothermal energy use and storage of heat on groundwater quality, biodiversity, and ecosystem processes, In: Environmental Earth Sciences. 2016, Bd. 75, S. 1391. doi.org/10.1007/s12665-016-6207-z.

[37] Grün statt Grau: Bauwerksbegrünung. o.J. gruenstattgrau.at/wissen/bauwerksbegruenung/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[38] Gutschy Design: FLEX SHARE. Wie kombiniert man Autoparkplätze mit Fahrradabstellplätzen? , 2020. gutschy-design.com/flexshare, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[39] Holding Graz: Projektinfo DrückMichi – Nutzungsaufweitung von Parkplätzen. o.J. mobility-lab.at/project/drueckmichi/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[40] IBA Wien: Kulturgarage. 2022. iba-wien.at/projekte/projekt-detail/project/kulturgarage, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[41] lungman, Tamara/Cirach, Marta/Marando, Federica/Pereira Barboza, Evelise/Khomenko, Sasha/Masselot, Pierre/Quijal-Zamorano, Marcos/Mueller, Natalie/Gasparrini, Antonio/Urquiza, José/Heris, Mehdi/Thondoo, Meelan/Nieuwenhuijsen, Mark: Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities, In: The Lancet. 2023, Bd. 401. doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5.

[42] Jocher, Thomas/Loch, Sigrid/Weitbrecht, Dominik: Raumpilot Grundlagen, In: Wüstenrot Stiftung (Hg.): Raumpilot. Ludwigsburg, Stuttgart & Zürich: Karl Krämer Verlag, 2012. [wuestenrot-stiftung.de/wp-content/uploads/2016/05/Raumpilot-Grundlagen.pdf](https://www.wuestenrot-stiftung.de/wp-content/uploads/2016/05/Raumpilot-Grundlagen.pdf), letzter Zugriff: 31.10.2024.

[43] Kraus, Florian/Fritthum, Roman/Robausch, Eva/Scharf, Bernhard/Preiss, Jürgen/Enzi, Vera/Steinbauer, Gerold/Lichtblau, Andreas/Haas, Sascha/Dyk, Gundula/Korjenic, Azra/Tudiwer, David/Jesner, Lisa: Leitfaden Fassadenbegrünung. Wien: Stadt Wien MA 22 und ÖkoKaufWien, 2019. digital.wienbibliothek.at/wbrup/download/pdf/3559573?originalFilename=true, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[44] Kumpfmüller, Markus/Hloch, Johannes: Wege zur Natur im Siedlungsraum. Grundlagenstudie. Steyr: Amt der Oö. Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abteilung Naturschutz, 2008. land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/n_wegezurnatur.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[45] Lozán, Jose L./Breckle, Siegmund-W.: 5.2 Bodenversiegelung und Änderung des natürlichen Wasserkreislaufs, In: Lozán, Jose L./Breckle, Siegmund-W./Graßl, H./Kasang, D. (Hg.): Warnsignal Klima: Boden & Landnutzung. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen in Kooperation mit GEO, 2021, S. 232-238.

[46] Menberg, Kathrin/Blum, Philipp/Schaffitel, Axel/Bayer, Peter: Long-Term Evolution of Anthropogenic Heat Fluxes into a Subsurface Urban Heat Island, In: Environmental Science & Technology. 2013, Bd. 47, S. 9747-9755.

[47] Mobilitätsagentur Wien: Radverkehr 2022: 11 Millionen Radfahrerinnen und Radfahrer gezählt. 2023. fahrradwien.at/radfahren-in-zahlen/radzahlen-2022/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[48] Natur im Garten: Klimafitte Parkplätze. Land NÖ, Abteilung Umwelt- und Energiewirtschaft, 2020a. naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/4.3%20Broschüren%20und%20Infoblätter/4.3.2%20Informationsblätter%20neu/infoblatt-klimafitter-parkplatz.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[49] Natur im Garten: Klimafitte Parkplätze – Durch Entsiegelung der sommerlichen Hitze entgegensteuern. Enbdericht zum Forschungsprojekt. Tulln: Natur im Garten Service GmbH, grünplan gmbh, 2020b. naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/Studien%2C%20Umfragen%20und%20Diplomarbeiten/F-2276_KLIMAFITTE%20PARKPL%20Bericht%20gesamt.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[50] Natur im Garten: Baumnavigator. o.J. willbaumhaben.at/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[51] Pitha, Ulrike/Zluwa, Irene/Scharf, Bernhard/Lapin, Katharina/Besener, Inga-Maria/Virgolini, Julia/Kapus, Sabrina/Preiss, Jürgen/Enzi, Vera/Jesner, Lisa/Oberbicher, Christian/Fricke, Jörg/Fritthum, Roman/Dyk, Gundula: Leitfaden Dachbegrünung. Wien: Stadt Wien MA 22, 2021. wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/gruendaecher-leitfaden.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[52] Projektgemeinschaft Schumacher Schindl Freiß: Kirchenplatz Hafnerbach. 2019. schumacherschindl.wordpress.com/2019/11/26/kirchenplatz-hafnerbach/.

[53] Prokop, Gundula: Bodenverbrauch in Österreich: Status quo Bericht zur Reduktion des Bodenverbrauchs in Österreich. Wien: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Umweltbundesamt, 2019, S. 100. info.bml.gv.at/dam/jcr:0d5df73f-114b-447d-8186-cbf0d68f8e3e/Studie%20UBA%20Bodenverbrauch.pdf.

[54] Salak, B./Graf, C./Muhar, A.: Urbane Photovoltaikproduktion auf österreichischen Großparkplätzen: ein Beitrag zu nachhaltiger Energieversorgung, zukünftiger Elektromobilität und Bewusstseinsbildung bei Entscheidungsträgern/-innen, In: REAL CORP 2017 Proceedings/Tagungsband. 2017. corp.at/archive/CORP2017_110.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[55] Schauppenlehner, T./Muhar, A./Kugler, K./Salak, B./Gebetsroither-Geringer, E./Schneider, A./Stollnberger, R./Schnepper, M./Köstl, M./Grimm-Pretner, D./Bautz, G./Tusch, R./Dalinger, A./Sehnal, E.: Syn[En]ergy – Ein Leitfaden für Photovoltaikanwendungen in öffentlichen Freiräumen. Wien, 2018. synenergy.boku.ac.at/wp-content/uploads/2018/04/SynEnergy_Leitfaden.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[56] Schreier, Hannes/Becker, Udo/Heller, Jochen/Probst, Alexander/Kunze, Ina/Golitsch, Juliane/Clarus, Elke/Becker, Thilo/Utzmann, Hilde/Dersiz, Funda/Schwieger, Bodo/Möser, Guido/Kipp, Thomas: Endbericht Evaluation CarSharing (EVA-CS) Landeshauptstadt München. Berlin: team red Deutschland, 2015. institut-schreier.de/media/tr_eva_cs_muenchen.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[57] Schuecker, Katharina: Bäume auf Tiefgaragen. Märzpark und Schubertpark, Wien: Universität für Bodenkultur Wien, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Institut für Ingenieurbilogie und Landschaftsbau. Wien, 2009.

[58] Schwarz, Christoph: Cabriobeet. o.J. cabriobeet.net/, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[59] Stadt Siegen: Versickern statt Versiegeln! Informationen zur Bodenentsiegelung und Regenwasserversickerung. Siegen: Stadt Siegen, Der Bürgermeister, Fachbereich

7 – Städtebau, Umwelt und Verkehr, Abteilung Umwelt, 2006. lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/boden/bodenschutz/bodenschutz_bauen/pdf/Versickern_statt_Versiegeln_Stadt_Siegen.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[60] Stadtgemeinde Tulln: Umgestaltung des Nibelungenplatzes. 2023. tulln.at/aktuelles/nibelungenplatz-beteiligungs-und-planungsprozess, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[61] Steiner, Antonia: Wem gehört die Straße? Eien Flächenanalyse des Wiener Straßenraums: Fakultät für Architektur und Raumplanung. Wien: Technische Universität Wien, 2023, Diplomingenieurin, S. 244. catalogplus.tuwien.at/permalink/f/8j3js/UTW_alma71142044110003336, letzter Zugriff: 31.10.2024

[62] Tilia e.V.: Wanderbaumallee Stuttgart. 2019. wanderbaumallee-stuttgart.de/wp-content/uploads/2019/05/2019-05-11_Wanderbaumallee-13.jpg, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[63] Ulrich, Julian: Eine Kosten-Nutzen-Analyse für den Parkplatz. Ansätze und Methoden: Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme. Zürich, 2017. ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/baug/ivt/ivt-dam/publications/students/501-600/sa583.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024

[64] Umweltbundesamt: Car-Sharing. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), Bundesrepublik Deutschland, 2022a. umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/car-sharing#angebotsformen-des-car-sharing, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[65] Umweltbundesamt: Flächeninanspruchnahme. 2022b. umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[66] Universität für Bodenkultur Wien: BOKU-Schotterrasen. o.J. boku.ac.at/baunat/iblb/forschung/entwicklungen/boku-schotterrasen, letzter Zugriff: 31.10.2024

[67] Wegscheider-Pichler, Alexandra/Prettner, Catherine/Lamei, Nadja: Wie geht's Österreich? 2021. Wien: Statistik Austria, 2021. statistik.gv.at/fileadmin/publications/Wie_geht_s_OEsterreich_2021.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[68] Wiener Landtag: Bauordnungsnovelle für Wien 2023. wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/begutachtung/pdf/2023003.pdf, letzter Zugriff: 31.10.2024.

[69] Wiener Stadtgärten: Klimafittes Wiener Straßenbaum-Sortiment. Stadt Wien, o.J. wien.gv.at/umwelt/parks/baumsortiment.html, letzter Zugriff: 31.10.2024.

Abkürzungen

AAEV	Allgemeine Abwasseremissionsverordnung
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMLFUW	Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
EU	Europäische Union
NÖ	Niederösterreich
ÖISS	Österreichischen Institut für Schul- und Sportstättenbau
ÖNORM	Österreichische Norm
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
ÖWAV	Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband
ÖSTRAT	Österreichischen Strategie Nachhaltige Entwicklung
Pkw	Personenkraftwagen
QZV Chemie GW	Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser
QZV Chemie OG	Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer
QZV Ökologie OG	Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
StVO	Straßenverkehrsordnung
VCÖ	Verkehrsclub Österreich
WRG	Wasserrechtsgesetz

