



Erfassung von Entsiegelungspotenzialen in Nordrhein-Westfalen

LANUV-Arbeitsblatt 34

Erfassung von Entsiegelungspotenzialen in Nordrhein-Westfalen

LANUV-Arbeitsblatt 34

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Recklinghausen 2017

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen Telefon 02361 305-0, Telefax 02361 305-3215 E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de
Autoren	Dipl.-Geogr. Klaus-Jürgen Berief, Dipl.-Geogr. Eckehard Pankratz (Plan-Zentrum Umwelt GmbH für ökologische Planung & Geotechnik, Herne)
Fachredaktion	Dr. Heinz Neite
Mitglieder des projektbegleitenden Arbeitskreises	Katharina Böhm, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MULNV), Referat III-5, Landschaftsplanung, Eingriffsregelung, Großschutzgebiete, Regionalen Thomas Fischer, Stadt Solingen, Stadtdienst Natur und Umwelt, Untere Bodenschutzbehörde Herbert Gilges, Stadt Solingen, Stadtdienst Vermessung, Kataster Nannette Hoof, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MULNV), Referat VIII 2, Anpassung an den Klimawandel, Flächenpolitik, Mobilitätskonzept, Konversion Robert Jung, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV), Fachbereich 22 Planungsbeiträge zu Naturschutz, Landschaftspflege, Biotopverbund Petra Umlauf-Schülke, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MULNV), Referat IV-4 Bodenschutz und Altlasten, Deponien Claudia Wackerl, Stadt Solingen, Stadtdienst Natur und Umwelt, Untere Naturschutzbehörde Birgit Wiele-Dixkens, Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 52 Sachgebiet Altlasten und Bodenschutz
Titelfoto	Klaus-Jürgen Berief
ISSN	2197-8336 (Print), 1864-8916 (Internet), LANUV-Arbeitsblätter
Informationsdienste	Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter • www.lanuv.nrw.de Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im • WDR-Videotext
Bereitschaftsdienst	Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV (24-Std.-Dienst) Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet. Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Erfassungsgegenstand „Entsiegelungspotenziale“	7
3	Entsiegelungsmaßnahmen	9
4	Allgemeine Vorgehensweise	12
5	Datengrundlagen	14
6	Arbeitsschritte der Erfassung	19
6.1	Projektvorbereitung	19
6.2	Luftbildauswertung	20
6.2.1	Räumliche Abgrenzung der Luftbildauswertung	20
6.2.2	Identifizierung von Entsiegelungspotenzialen im Luftbild	22
6.3	Recherche bei relevanten Fachstellen	28
6.4	Verifizierung	31
6.5	Ortsbegehung und Bodenuntersuchungen	32
6.6	Priorisierung	32
7	Ergänzende und alternative Methoden	37
7.1	Entsiegelungspotenziale in Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten	37
7.2	Alternative Erfassungsmethoden	38
8	Datenhaltung	40
9	Fördermöglichkeiten und Finanzierung	44
9.1	Erfassung von Entsiegelungspotenzialen	44
9.2	Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen	44
10	Fortschreibung	47
11	Literatur	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Arbeitsschritte der Erfassung von Entsiegelungspotenzialen	14
Abbildung 2:	Beispiele für im Luftbild erkennbare Vollversiegelungen	23
Abbildung 3:	Beispiele für im Luftbild erkennbare Teilversiegelungen	24
Abbildung 4:	Entsiegelungspotenzial durch brachgefallene Schuppen im Außenbereich	27
Abbildung 5:	Entsiegelungspotenzial im Bereich eines aufgegebenen Freibades	27
Abbildung 6:	Entsiegelungspotenzial durch den Rückbau eines ehemaligen Gewerbebetriebes	28
Abbildung 7:	Entsiegelungspotenzial der Umkleieräume und der Tennenfläche einer Sportanlage	28
Abbildung 8:	Belagsänderungs- und Teilentsiegelungspotenzial auf einem Schulhof	29
Abbildung 9:	Belagsänderungs- und Teilentsiegelungspotenzial eines geringfrequentierten Parkplatzes	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datengrundlagen	16
Tabelle 2:	Nutzungstypen mit/ohne luftbildsichtbare Entsiegelungspotenziale	22
Tabelle 3:	Kriterien zur Abgrenzung von Entsiegelungspotenzialen	25
Tabelle 4:	Datenführende Stellen, die Auskunft zu Entsiegelungspotenzialen geben können	30
Tabelle 5:	Hinweise auf Entsiegelungspotenziale in Kern-, Misch-, Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten sowie im Bereich von Hauptverkehrszügen	37
Tabelle 6:	Angaben für einen Flächensteckbrief/-pass für Entsiegelungspotenziale	41

1 Einleitung

Die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen unterstützt die nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesrepublik Deutschland. In der „Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie – Neuaufgabe 2016“ hat die Bundesregierung für das Zieljahr 2030 die Festlegung getroffen, die Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen bundesweit unter 30 ha pro Tag (30 ha minus x pro Tag) zu reduzieren. In Nordrhein-Westfalen soll die Flächenneuanspruchnahme bis 2020 auf 5 ha pro Tag reduziert werden. Als langfristiges umweltpolitisches Ziel (bis spätestens 2050) verfolgen Landes- und Bundesregierung sogar ein Netto-Null-Wachstum (MKULNV NRW 2016). Im Rahmen eines verstärkten Flächenrecyclings und der Wiedernutzung von Brachflächen (siehe auch LANUV 2015a) kann die Entsiegelung von Flächen einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung dieser Ziele beitragen.

Als wesentlicher Baustein für eine Verringerung der Flächeninanspruchnahme und zur Stärkung der Innenentwicklung sollen innerstädtische Flächen verstärkt für eine bauliche Nachnutzung aufbereitet werden. Im Zuge der „doppelten Innenentwicklung“ und zur Klimafolgenanpassung sollen geeignete Flächenreserven jedoch auch im innerstädtischen Bereich im Hinblick auf die Bereitstellung urbaner Grünflächen gezielt eingesetzt werden.

Die Schaffung innerstädtischer Freiflächen darf allerdings nicht auf Kosten des Freiraums im Außenbereich stattfinden. Vielmehr sollen auch hier die Bemühungen verstärkt werden, nicht mehr benötigte Gebäude und Anlagen zurückzubauen und die beeinträchtigten Flächen dem vorhandenen Grünflächenverbund zurückzuführen.

In der Regel liegen in den Kommunen keine systematisch erhobenen Informationen zu Flächen mit Entsiegelungspotenzialen vor. Die nach der in diesem Bericht beschriebenen Methode identifizierten Entsiegelungspotenziale können bei entsprechender naturschutzrechtlicher und /-fachlicher Eignung als Kompensationsflächen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach dem BauGB (Bauleitplanung) oder auch für Bauvorhaben im Außenbereich dienen.

Bisher wurden kommunale Entsiegelungsmaßnahmen in erster Linie einzelfallbezogen durchgeführt, ohne dass im Vorfeld eine systematische Suche und Abgrenzung der in Frage kommenden Flächen stattgefunden hätte. Es fehlt bisher eine strategische Vorgehensweise zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen.

Eine verstärkte Realisierung von Entsiegelungsmaßnahmen wird erst dann möglich sein, wenn Entsiegelungsflächen bekannt, hinsichtlich ihrer Eignung geprüft und unmittelbar in einem Entsiegelungsflächenverzeichnis abrufbar sind. Die Identifizierung prioritär geeigneter Flächen mit Entsiegelungspotenzial setzt eine Abwägung bestehender Restriktionen und Hemmnisse sowie der Flächenverfügbarkeit mit der jeweils im Einzelfall zu erzielenden ökologischen Wirkung voraus.

Projekte zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen werden nach den Bodenschutz- und Altlastenförderrichtlinien des Landes NRW¹ mit einem Fördersatz von 80 % gefördert. Interessierte Kreise, kreisfreie Städte und Gemeinden können die Zuwendungen bei den regional zuständigen Bezirksregierungen beantragen. Hierbei ist wegen des fachübergreifenden Themenbereiches eine zwischen den jeweiligen Fachbehörden abgestimmte Vorgehensweise zu empfehlen. Für Förderprojekte zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen soll diese Arbeitshilfe als fachliche Grundlage für das methodische Vorgehen Beachtung finden.

Die Arbeitshilfe wendet sich an die Bodenschutz- sowie weitere Fach- und Planungsbehörden der Kreise, kreisfreien Städte und Gemeinden des Landes Nordrhein-Westfalen, die die in ihren Zuständigkeitsbereichen liegenden Entsiegelungspotenziale systematisch erfassen wollen. Sie gibt ihnen sowie Planungsbüros und Instituten Hinweise für die Durchführung eines solchen Projektes. Sie beschreibt die für die Erfassung notwendigen Datengrundlagen und eine zweigleisige Vorgehensweise, die sowohl die Möglichkeiten der Luftbilddauswertung nutzt als auch das in den kommunalen Behörden vorhandene Fachwissen und die Ortskenntnis einbezieht. Es wird dargestellt, wie die Entsiegelungspotenziale systematisch erfasst, bewertet und EDV-technisch vorgehalten werden können. Abschließend werden Hinweise auf die im Land Nordrhein-Westfalen bestehenden Fördermöglichkeiten zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen und zur Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen gegeben.

¹ Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für die Gefahrenermittlung und Sanierung von Altlasten sowie für weitere Maßnahmen des Bodenschutzes.

2 Erfassungsgegenstand „Entsiegelungspotenziale“

Entsiegelungspotenziale sind Flächen des Innen- und Außenbereichs, deren natürliche Bodenfunktionen aufgrund von Versiegelungen nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung stehen, und für die entweder dauerhaft keine bauliche Nutzung mehr vorgesehen ist, oder deren Nutzung durch eine (Teil-)Entsiegelung bestehen bleiben kann. Beispiele von Entsiegelungspotenzialen sind:

- Straßenverkehrsflächen (Straßen, Wege, Parkplätze, Haltestellen)
- Bahnverkehrsflächen (Gleistrassen, Bahnhöfe, Bahnbetriebsflächen)
- Öffentliche Plätze (Fest-, Marktplätze) und Fußgängerzonen
- Schulhöfe, versiegelte Flächen in Kindergärten/-tagesstätten
- Grün- und Sportanlagen
- Siedlungs- und Gewerbebrachen, Konversionsflächen
- Infrastruktureinrichtungen
- Bauliche Anlagen im Außenbereich

Vorgenutzte Flächen, die Entsiegelungspotenziale darstellen, können stoffliche Belastungen aufweisen. Diese sind vor der Entsiegelung zu ermitteln und ggf. im Zusammenhang mit der Entsiegelung zu beseitigen, so dass sich dadurch keine nachteiligen Auswirkungen auf Menschen und die Umwelt ergeben.

Begriffserläuterungen

Die Entsiegelung von Böden zählt zu den wichtigsten Kompensationsmaßnahmen für versiegelungsbedingte Eingriffe in den Bodenhaushalt (BVB 2006). Dabei ist die möglichst weitgehende Wiederherstellung standorttypischer Böden anzustreben. Demzufolge gehört nach Höke et al. (2010) zur **Entsiegelung** nicht nur die Entfernung von Sperr- und Deckschichten (z.B. Asphaltdecken, Betonschichten o.ä.) mit Beseitigung von Verdichtungen im Untergrund sowie die Entfernung von Fremdmaterialien, sondern ebenso auch ein anschließender Profilaufbau, der eine vollständige Wiederherstellung der Wirkverbindung zum natürlichen Untergrund ermöglicht.

Demgegenüber findet bei einer **Teilentsiegelung** kein Profilaufbau statt. Vielmehr konzentrieren sich entsprechende Maßnahmen auf die Wiederherstellung einzelner Bodenfunktionen, die sich auf Teilbereiche der gesamt versiegelten Fläche oder auf die Änderung sowie Verbesserung der Art und Qualität der Sperr- und Deckschichten beziehen (z.B. wasser-durchlässige Deckschichten).

Als **dauerhaft nicht mehr erforderlich** sind Versiegelungen anzusehen, auf denen entweder keine Nutzungen mehr stattfinden oder aber solche Nutzungen, die eine Versiegelung nicht mehr bzw. nicht mehr in dem vorliegenden Umfang erfordern. Bezüglich der vorliegenden Fragestellung wird die Dauerhaftigkeit angesichts der unterschiedlichen Nutzungen bewusst nicht auf einen festen Zeitraum definiert, sondern soll im Einzelfall entschieden werden.

Bei der Erfassung sollten auch solche Flächen abgegrenzt werden, die ein **zukünftiges Entsiegelungspotenzial** aufweisen. Dabei handelt es sich zum Beispiel um Flächen mit baulichen Nutzungen im Außenbereich (z.B. bergbaulich oder militärisch genutzte Flächen, privilegierte Gewerbebetriebe), die in absehbarer Zeit aufgegeben werden oder für die eine gesetzliche Regelung zum Rückbau besteht.

3 Entsiegelungsmaßnahmen

In der vorliegenden Arbeitshilfe werden die Arbeitsschritte zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen beschrieben. Gegenstand dieser Arbeitshilfe ist nicht die Beschreibung von Entsiegelungsmaßnahmen. Nachfolgend werden aber die Bedeutung der Entsiegelung von Flächen sowie rechtliche Regelungen und Empfehlungen zur Entsiegelung dargestellt.

Mit der Entsiegelung von Flächen wird in erster Linie das Ziel verfolgt, durch eine vollständige Entfernung der gesamten Sperr- und Deckschichten, der Fremdmaterialien und vorhandener Verdichtungen mit einem anschließenden Aufbau standorttypischer Böden die natürlichen Bodenfunktionen möglichst weitgehend wiederherzustellen.

Darüber hinaus werden Entsiegelungsmaßnahmen gerade im innerstädtischen Raum aufgrund der Verbesserung der Kühlungsfunktion von Böden im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Klimaanpassung eine zunehmende Bedeutung bekommen (siehe auch LANUV 2015b). Dies gilt auch in Bezug auf ihre Retentionsleistung und die damit verbundene Reduzierung von Starkregenabflüssen in den Innenstädten.

Vor diesem Hintergrund schaffen viele Kommunen bereits jetzt finanzielle Anreize zur Vermeidung und/oder zum Rückbau von Versiegelungen. Hierzu gehören zum Beispiel die Berücksichtigung der versiegelten Fläche bei der Berechnung der getrennten Abwassergebühren oder Förderprogramme für private Entsiegelungsmaßnahmen.

Derzeit besitzt die Entsiegelung z.B. auch als Ausgleich für Eingriffe in das Schutzgut Boden aus Sicht des Bodenschutzes eine zu geringe Bedeutung.

Rechtliche Regelungen, auf deren Grundlage Entsiegelungsmaßnahmen umgesetzt werden können, zielen vorrangig auf den Außenbereich ab. So beschreibt § 35 Abs. 5 des **Baugesetzbuches** eine Rückbauverpflichtung für bestimmte Vorhaben im Außenbereich: *„Für Vorhaben nach Abs. 1 Nr. 2 bis 6 ist als weitere Zulässigkeitsvoraussetzung eine Verpflichtungserklärung abzugeben, das Vorhaben nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen.“*

„Darüber hinaus ermöglicht das Rückbau- und Entsiegelungsgebot in § 179 BauGB der Gemeinde im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes den Eigentümer zur Duldung zu verpflichten, dass eine bauliche Anlage ganz oder teilweise beseitigt wird, wenn

- *diese den Festsetzungen eines Bebauungsplans, z. B. zu den überbaubaren Flächen, nicht entspricht und ihnen nicht angepasst werden kann oder*
- *die bauliche Anlage städtebauliche Missstände oder Mängel im Sinne des § 177 Abs. 2 und 3 Satz 1 aufweist, die auch durch eine Modernisierung oder Instandsetzung nicht behoben werden können.“*

In diesem Zusammenhang sind auch die Bestimmungen in § 165 BauGB und § 136 BauGB zu nennen, auf deren Grundlage Entsiegelungsmaßnahmen

- im Rahmen von städtischen Entwicklungsmaßnahmen (§ 165 BauGB) und
- innerhalb noch genutzter Grundstücke in städtebaulichen Sanierungsgebieten (§ 136 BauGB Abs. 3, insbes. Nr. 2c)

durchgeführt werden können (BVB 2006, SENSTADT 2014).

Auch das Bodenschutzrecht sieht in § 5 **Bundes-Bodenschutzgesetz** eine Entsiegelungsregelung vor, die sich auf dauerhaft nicht mehr genutzte versiegelte Flächen bezieht, sofern „deren Versiegelung im Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen steht und die Vorschriften des Baurechts die Befugnisse der Behörden nicht regeln“. UBA (2003) und GASSNER (2001) weisen allerdings darauf hin, dass ein solcher Einzelfall in der Regel kaum durchsetzbar ist, da

- eine entsprechende Entsiegelungsverordnung nach § 5 Satz 2 fehlt,
- ein Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen vor allem im Außenbereich in der Regel nicht eindeutig nachweisbar ist,
- eine Anordnung der Entsiegelung an das Gebot der Verhältnismäßigkeit gekoppelt ist.

Weitere Hinweise und Bestimmungen zur möglichen Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen finden sich auch in folgenden rechtlichen Regelungen:

- § 104 **FlurberG** oder Abschnitt VIII des **LwAnpG**: Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen von Bodenordnungsverfahren (BVB 2006).
- § 50 und § 51 **WHG**: Entsiegelung in Wasserschutzgebieten zum Schutz der Wasserversorgung oder zur Grundwasseranreicherung.
- § 32 **WHG**: Entsiegelung zur Rückgewinnung natürlicher Rückhalteflächen bzw. zur Regelung des Hochwasserabflusses.
- § 53 Abs. 1 **BBergG**: Beseitigung der betrieblichen Anlagen und Einrichtungen oder deren anderweitige Verwendung.
- § 55 Abs. 2 Nr. 2 **BBergG**: die Sicherstellung der Wiedernutzbarmachung der Oberfläche in der vom einzustellenden Betrieb in Anspruch genommenen Fläche.
- § 13 **LNatSchG NRW**: Im Rahmen der Erarbeitung von Landschaftsplänen auf kommunaler Ebene werden in Nordrhein-Westfalen räumlich fachliche Leitbilder aufgestellt und als Entwicklungsziele festgelegt. Auf Basis dieser Entwicklungsziele können Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen festgesetzt werden, die der Erreichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege dienen. Eine Möglichkeit stellt die Festsetzung von Maßnahmen zur „Herrichtung von geschädigten oder nicht mehr genutzten Grundstücken einschließlich der Entsiegelung, Beseitigung verfallener Gebäude oder sonstiger störender Anlagen, die auf Dauer nicht mehr genutzt werden“, dar.
- § 1 Abs. 3 Nr. 2 **BNatSchG**: Allgemeiner Grundsatz im Rahmen der dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes: „nicht mehr benötigte versiegelte Flächen sind zu renaturieren oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen“.
- § 15 **BNatSchG**: Bei der Inanspruchnahme von land- und forstwirtschaftlichen Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (nach BauGB und BNatSchG) enthält § 15 BNatSchG den Prüfauftrag vorrangig festzustellen, „ob der Ausgleich oder Ersatz auch durch Maßnahmen zur Entsiegelung, durch Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen oder durch Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen, die der dauerhaften Aufwertung des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes dienen, erbracht werden kann, um möglichst zu vermeiden, dass Flächen aus der Nutzung genommen werden.“
- Gemäß § 18 **BNatSchG** ist über Eingriffe in Natur- und Landschaft sowie deren Vermeidung und Ausgleich, die auf Grund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder von Satzungen nach § 34 Absatz 4 Satz 1 Nummer 3 des BauGB zu erwarten sind, in der bauleitplanerischen Abwägung gem. §1 Abs. 7 BauGB

zu entscheiden (§1a Abs. 3 BauGB). Zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in der Bauleitplanung steht der LABO-Leitfaden „Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB“ zur Verfügung (LABO 2009). Der LABO-Leitfaden wurde mit dem gemeinsamen Erlass des MULNV und des MBV vom 31.05.2010 zur Anwendung in NRW empfohlen. Gemäß LABO-Leitfaden sollen Bodenfunktionen, die durch den Eingriff beeinträchtigt werden, durch geeignete bodenfunktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Die Entsiegelung ist danach die wirksamste Möglichkeit, Kompensation für Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen zu schaffen.

4 Allgemeine Vorgehensweise

Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen sollte sich auf alle Innen- und Außenbereiche innerhalb eines Stadt- oder Gemeindegebietes beziehen. Dabei ist allerdings eine flächen-deckende Auswertung allein auf Grundlage von aktuellen Luftbildern zeitaufwändig und darüber hinaus nicht auf allen Flächen durchführbar (Nichteinsehbarkeit durch Schattenwurf, Baumbestand o.ä.). Außerdem fehlen vielfach Hinweise auf die Nutzungsintensität und -dynamik der Flächen, so dass ein tatsächliches Entsiegelungspotenzial allein anhand der Luftbilder kaum ableitbar ist.

Für die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen wird deshalb eine zweigleisige Vorgehensweise empfohlen (s. Abbildung 1). Neben einer Flächenerfassung auf Grundlage einer Luftbildauswertung ist zusätzlich eine Befragung von relevanten Fachbehörden, -institutionen und Grundstückseigentümern (z.B. Wohnungsbaugesellschaften, Großbetriebe) durchzuführen. Ergänzt wird die Erfassung durch eine abschließende Verifizierung der ausgewiesenen Entsiegelungspotenziale mit Hilfe von Ortskundigen und durch eine Ortsbegehung. Im Ergebnis der Arbeiten liegen Flächen- und Sachdaten zu Entsiegelungspotenzialen vor, die im Weiteren priorisiert werden.

Der Zielmaßstab der Erfassung orientiert sich an der verbindlichen Bauleitplanung und liegt im Bereich von 1:1.000 bis 1:5.000.

Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen erfordert Kenntnisse und Erfahrungen mit der Luftbildauswertung sowie in der Arbeit mit Geografischen Informationssystemen (GIS). Die Arbeiten können durch die kommunale Bodenschutz- oder Planungsbehörde selbst oder durch beauftragte Dienstleister durchgeführt werden. Entscheidend für den Erfolg der Erfassung ist eine bereichsübergreifende Kontaktaufnahme und Kommunikation, die z.B. die Bodenschutz-, Landschafts-, Planungs-, Bau-, und Katasterbehörde sowie auch externe Dienststellen einbezieht (siehe Kapitel 5 und 6.3).

Es wird grundsätzlich empfohlen, die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen auf einer **Erfassung von Brachflächen** gemäß LANUV-Arbeitsblatt 26 (LANUV 2015a) aufzubauen bzw. mit dieser zu kombinieren, zumal einzelne der in der Brachflächenerfassung ermittelten Flächen in der Regel auch ein Entsiegelungspotenzial besitzen. Außerdem bestehen wesentliche Synergieeffekte bei der Auswertung der Luftbilder und den Abstimmungen mit den ortskundigen Fachleuten.



Abbildung 1: Arbeitsschritte der Erfassung und Bereitstellung von Entsiegelungspotenzialen in einem Entsiegelungsflächenverzeichnis

5 Datengrundlagen

Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen kann nur durchgeführt werden, wenn Informationen zur Art und Lage von versiegelten Flächen in einem Untersuchungsgebiet vorhanden sind. Vielfach existieren bereits kleinräumige Daten zu versiegelten Grundstücksflächen, die für die Festlegung der getrennten Abwassergebühren (Schmutz- und Niederschlagswasser) ermittelt wurden. Doch auch wenn eine explizite Versiegelungskartierung fehlt, stehen in der Regel ausreichende Datengrundlagen zur Verfügung, denen Hinweise auf die Nutzung und die Oberflächengestalt entnommen werden können.

Im Regelfall kann sich eine Erfassung von Entsiegelungspotenzialen also auf bereits vorhandene Daten- und Kartengrundlagen stützen, die im Vorfeld auf folgende Eignungskriterien hin zu überprüfen sind:

- Art der Daten (Sachinhalte)
- Verfügbarkeit
- Räumliche Abdeckung
- Aussagekraft und -schärfe (z.B. Aktualität, Maßstab, Generalisierungsgrad)
- Datenaufbau und -struktur

Für die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen sowie die Ermittlung von ergänzenden Informationen nennt die Tabelle 1 wesentliche Daten- und Kartengrundlagen und gibt Hinweise auf ihre Verfügbarkeit und Aussagekraft. Es ist jeweils durch die kommunale Fachbehörde zu prüfen, ob möglicherweise weitere spezifische Daten für das Untersuchungsgebiet vorliegen, die Hinweise zu Entsiegelungspotenzialen liefern.

Tabelle 1: Daten- und Kartengrundlagen zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen

Inhalt / Aussagen	Verfügbarkeit / Datenführende Stelle	Anforderungen / Hinweise
Amtliches Liegenschaftsinformationskataster ALKIS		
<p>Flächengeometrie für Grundstück, Gebäude (flurstückbezogen)</p> <p>Adresse (Straße, Hausnr.)</p> <p>Nutzung</p>	Kommunale Vermessungs- bzw. Katasterämter	<p>Liegt in NRW flächendeckend vor.</p> <p>Fortführungsstand / Aktualität teilweise unterschiedlich. Aktualisierung durch Eintrag gemeldeter Änderungen.</p> <p>Kartierung auf Grundlage des Flurstücks (und mit Bezug auf den Eigentümer) ist sinnvoll.</p> <p>Verschiedene Nutzungen können sofort aus der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen werden (Vegetation, Gewässer).</p> <p>Die ALK ermöglicht die genaue Identifizierung von Unterflurgebäuden (z.B. Tiefgaragen), die in anderen Kartierungen oder in Luftbildern nicht dargestellt sind (s.a. HAAG 2006). Allerdings werden einer Fläche z.T. mehrere Flächenkategorien zugewiesen (s. BIRKMANN 2004, 175).</p>
Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationskataster ATKIS		
<p>Flächengeometrie für die Topographie auf Landesebene</p> <p>Siedlungen, Verkehr, Vegetation, Gewässer, Relief, Gebiete</p>	Bezirkregierung Köln; Abteilung Geobasis NRW	<p>Liegt in NRW flächendeckend vor und wird im drei Jahresturnus aktualisiert.</p> <p>Lückenlose Beschreibung der Erdoberfläche samt der Grundfläche.</p> <p>Die Lagegenauigkeit liegt bei +/- 3 Meter.</p>
Realnutzungskartierung		
<p>Flächendeckende Erfassung der Nutzung</p> <p>Je nach Zielrichtung kann die Erfassung eine unterschiedliche Differenzierung aufweisen.</p>	Kommunale Planungs- und Umweltämter	<p>Aktualität prüfen, die Realnutzungskartierung des RVR wird beispielsweise alle 3 Jahre aktualisiert. Es ist davon auszugehen, dass in anderen Kommunen deutlich längere Aktualisierungsabstände vorliegen.</p> <p>Kartierungsschlüssel können je nach Kommune sehr stark abweichen.</p> <p>Bei Kartierung mit hohem Differenzierungsgrad liegen in der Regel auch konkrete Abgrenzungen zu unversiegelten und versiegelten Flächen vor.</p>

Inhalt / Aussagen	Verfügbarkeit / Datenführende Stelle	Anforderungen / Hinweise
Biotoptypenkartierung		
Kartierung von Vegetations- und Biotoptypen Biotopkataster NRW Vegetation, Oberflächengestalt	Kommunale Planungs- und Umweltämter; @Linfos LANUV	Fortführungsstand beachten. Vielfach Kartierung mit hohem Differenzierungsgrad, dadurch sehr genau, aber auch mit sehr vielen Kleinstflächen. Konkrete Abgrenzungen von unversiegelten und versiegelten Flächen (unter Umständen auch mit Angabe der Belagsarten). Das Biotopkataster NRW bietet einen Überblick über bspw. Brachflächen, die aufgrund ihres ökologisch hochwertigen Zustandes als schutzwürdiges oder geschütztes Biotop eingestuft sind.
Versiegelungskartierung		
Erfassung von versiegelten Flächen anhand einer flächendeckenden Luftbilddauswertung Grundlage für die Festsetzung von getrennten Abwassergebühren	Umweltbehörde, Tiefbauamt, Abwasserverbände	Aktualität und Erfassungsmethode prüfen. Teilweise sind nur solche Flächen erfasst, die ans Kanalnetz angeschlossen und damit für die Abwasserabgabe wesentlich sind. Nur in einigen Kommunen verfügbar. In der Regel sind unterschiedliche Versiegelungsgrade erfasst.
Flächennutzungsplan		
Aktuelle und geplante Flächennutzung	Kommunale Planungsämter	Verwendung in erster Linie für die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets für die Luftbilddauswertung. Keine konkreten Abgrenzungen von versiegelten und unversiegelten Flächen.

Inhalt / Aussagen	Verfügbarkeit / Datenführende Stelle	Anforderungen / Hinweise
Luftbilder		
<p>Aktuelle (und historische) Nutzung</p> <p>Abgrenzung versiegelter und unversiegelter Flächen</p>	<p>Kommunale Bestände (z.B. Umwelt-, Vermessungs- und Katasterämter)</p> <p>Geobasis NRW</p> <p>Regionalverband Ruhr</p>	<p>Erforderlich sind digitale Scans (Bildkataloge) aktueller Orthophotos mit Georeferenzierung in einheitlichem Koordinatensystem und möglichst hoher Bodenauflösung, z.B. DOP202 (20 cm) oder DOP10 (10 cm).</p> <p>Empfohlen wird zudem die Verwendung eines zwischen 5 und 10 Jahre alten DOP.</p> <p>DOP liegen in der Regel aktuell und in ausreichend hoher Auflösung vor.</p> <p>Problem der Einsehbarkeit von Flächen aufgrund von Sichtschatten etc.</p> <p>Hohe Eignung vor allem für die Identifizierung unbebaut versiegelter Flächen, bei entsprechender Auflösung können Belagsarten unterschieden werden.</p> <p>Kombinierbar mit einer Erfassung auf Grundlage der ALKIS/ATKIS-Daten (bebaut versiegelte Fläche).</p> <p>Nutzung des älteren DOP zur Erfassung von jüngeren Versiegelungen.</p>
Kommunales Flächenmanagementsystem		
<p>Erfassung des Zustandes und des Pflegeaufwandes städtischer Flächen</p> <p>Enthält Informationen zur Nutzung, zur Versiegelung, zum Belag</p>	<p>Kommunale Fachabteilungen (z.B. Tiefbau-, Grünflächenamt)</p>	<p>Die Informationssysteme werden in der Regel laufend aktualisiert.</p> <p>Beschränkt auf städtische Flächen.</p> <p>Konkrete Abgrenzungen von unversiegelten und versiegelten Flächen (unter Umständen auch mit Angabe der Belagsarten).</p>

² DOP20 – Digitales Orthophoto mit einer Bodenauflösung von 20 cm.

Inhalt / Aussagen	Verfügbarkeit / Datenführende Stelle	Anforderungen / Hinweise
Kommunales Altlastenverdachtsflächenkataster		
<p>Nutzung, Standorthistorie, evtl. geplante Folgenutzung</p> <p>Betriebsgrenzen</p> <p>Ggf. Oberflächenkartierungen</p> <p>Untersuchungsstand, Gefährdungspotenzial</p> <p>Bearbeitungsstand Altlastenstatus, z.B. evtl. laufende Sanierungen</p>	<p>Untere Bodenschutzbehörden / Umweltämter</p>	<p>Hinweise auf die Oberflächenbeläge.</p> <p>Einschätzung der Altlastensituation.</p> <p>Abgrenzung von Kontaminationsbereichen.</p> <p>Dokumentation von Sanierungs- und Entsiegelungsmaßnahmen.</p> <p>Hinweise zur möglichen / geplanten Folgenutzung, Ableitung von Entsiegelungspotenzialen.</p>
Brachflächen-, Baulücken-, Leerstandskataster, Baulasteintragung		
<p>Nutzung, Standorthistorie, baulicher Zustand</p> <p>Hinweise zu möglichen bzw. geplanten Folgenutzungen</p>	<p>Untere Bodenschutzbehörde, Planungsamt, Untere Bauaufsichtsbehörde</p>	<p>Bei der Erhebung werden auch solche Flächen erfasst, bei denen eine bauliche Folgenutzung aus stadtplanerischer Sicht nicht mehr gewünscht ist. Gerade diese Standorte bieten in der Regel ein großes Entsiegelungspotenzial.</p>

6 Arbeitsschritte der Erfassung

Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen erfolgt in zwei nebeneinander stehenden Bearbeitungsschritten, die in den Kapiteln 6.2 und 6.3 beschrieben werden und an die sich eine Verifizierung (Kapitel 6.4), eine Ortsbegehung bzw. Bodensondierung (Kapitel 6.5) sowie eine Priorisierung (Kapitel 6.6) anschließen. In Kapitel 7.1 werden Identifizierungshilfen von Entsiegelungspotenzialen für Teilflächen des besiedelten Bereichs genannt, in dem die Luftbildauswertung nur eingeschränkt einsetzbar ist.

6.1 Projektvorbereitung

In die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen sind verschiedene kommunale Fachbehörden eingebunden, die verwertbare Daten, personelle Sachkunde und EDV-technische Unterstützung in das Projekt einbringen können. Es wird empfohlen, dass zusätzlich zur in der Regel federführenden Unteren Bodenschutzbehörde auch die Untere Naturschutzbehörde oder das Planungsamt bereits an den vorbereitenden Arbeiten (Projektentwicklung, interne Kommunikation, ggf. Ausschreibung und Vergabe usw.) beteiligt sein sollte.

Zum eigentlichen Projektstart wird eine Besprechung mit allen unmittelbar betroffenen Fachbehörden empfohlen. Hierzu gehören (u.a.):

- Untere Bodenschutzbehörde
- Untere Naturschutzbehörde
- Untere Bauaufsichtsbehörde
- Untere Wasserbehörde
- Planungsamt (vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung)
- Tiefbauamt/ Entwässerungsabteilungen
- Vermessungs- und Katasteramt

Ein Startgespräch dient in erster Linie der Projektvorstellung sowie dem projektbezogenen Informations- und Datenaustausch. Gleichzeitig sind der Erfassungsgegenstand, das Untersuchungsgebiet und sowohl die erforderlichen als auch die vorliegenden Daten (s. Kapitel 5) zu bestimmen.

Es wird empfohlen, die Teilnehmer/-innen dieses Gesprächs zu einem projektbegleitenden Arbeitskreis einzuladen, in dem über den Fortgang des Projektes informiert wird und der bei fachlichen Fragen zur Verfügung steht. In Abhängigkeit von den lokalen Verhältnissen kann es sinnvoll sein, einzelne der in Kapitel 6.3 genannten Fachbehörden außerhalb der Kommunalverwaltung bereits zum Startgespräch einzuladen.

In diesem Zusammenhang wird auch die Auswertung von bestehenden Dokumentationen zu bereits durchgeführten Entsiegelungsmaßnahmen auf kommunaler Ebene empfohlen. Dadurch können sich Hinweise z.B. zur Flächenauswahl, zu Restriktionen bei der Umsetzung und zu den entstandenen Kosten ergeben, deren Kenntnis wiederum für die laufende Erfassung relevant ist. Außerdem werden die seinerzeit beteiligten Fachbehörden und -behörden genannt, die aufgrund ihrer Erfahrungen in den begleitenden Arbeitskreis eingebunden werden sollten.

Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen erfordert die Sammlung, Verwaltung, Analyse und Fortschreibung großer Datenmengen. Dies gilt nicht zuletzt für die Auswertung der Orthophotos zur Überprüfung des Belags und Entsiegelungspotenzials. Für die Bearbeitung ist deshalb auf einem lokalen Desktop-Arbeitsplatz ein Geographisches Informationssystem (GIS) vorzusehen, das zum einen die Darstellung georeferenzierter Rasterdaten (z.B. Luftbilder) ermöglicht und zum anderen gewährleistet, dass auf dieser Grundlage Flächenabgrenzungen als Vektordaten erzeugt und mit Sachdaten z.B. zu Flächengröße, Nutzungsart und -intensität, Oberflächengestalt und Entsiegelungspotenzial verknüpft werden können.

Die Vorteile eines solchen GIS-Projektes sowie Hinweise zu seiner Einrichtung werden im LANUV-Arbeitsblatt 26 (LANUV 2015a) beschrieben.

Im Ergebnis des Arbeitsschrittes liegt mit dem eingerichteten GIS-Projekt eine Arbeitsumgebung vor, die alle wesentlichen Datengrundlagen für die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen enthält. Dazu gehören die nach Belieben aus- und zuschaltbaren Raster- und Vektordaten, anhand derer die Identifizierung und Kategorisierung der Flächen durchgeführt werden. Darüber hinaus steht ein leerer oder zu ergänzender Flächen-Geodatenatz zur Verfügung, in dem die erfassten Entsiegelungspotenziale abgegrenzt und attribuiert werden. In einer begleitenden Datenbank sind alle relevanten Metainformationen zu den verwendeten Datengrundlagen zu Dokumentationszwecken hinterlegt.

6.2 Luftbildauswertung

6.2.1 Räumliche Abgrenzung der Luftbildauswertung

Wie bereits in Kapitel 4 beschrieben ist eine flächendeckende Auswertung allein auf Grundlage von aktuellen Luftbildern nicht auf allen Flächen zielführend. Deshalb wird empfohlen, in einem ersten Schritt solche Nutzungstypen zu identifizieren und aus dem Untersuchungsgebiet für die Luftbildauswertung herauszunehmen, auf denen in der Regel keine Entsiegelungspotenziale aus dem Luftbild abzuleiten sind. Dies betrifft in erster Linie die anhand des Flächennutzungsplanes abgrenzbaren Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete. Hinzu kommen die Straßenzüge, die zum einen auf Grundlage des Flächennutzungsplanes und zum anderen unter Verwendung weiterer Flächendaten (z.B. ALKIS, kommunale Flächenmanagementsysteme) erfasst werden können. Die Herausnahme der genannten Nutzungstypen aus dem Untersuchungsgebiet der Luftbildauswertung geht vor allem auf folgende Überlegungen zurück:

- **Wohngebiete** weisen einen sehr kleinräumigen Wechsel unterschiedlichster Nutzungen auf (Wohnhaus, Garage, Garten, Zufahrt etc.), deren Oberflächenbefestigungen auf die spezifischen Bedürfnisse der jeweiligen Flächeneigentümer zurückgehen. Ein unmittelbarer Zugriff auf einzelne Teilflächen zur Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen besteht in der Regel nicht. Allerdings werden erfahrungsgemäß bereits heute z.B. im Rahmen notwendiger Sanierungen von größeren Wohngebäuden Maßnahmen zur Reduzierung der versiegelten Fläche durchgeführt.
- **Industrie- und Gewerbegebiete** sind durch eine hohe Nutzungsintensität und -dynamik gekennzeichnet. Die Notwendigkeit einer Versiegelung hängt im Wesentlichen von den Betriebsabläufen des jeweiligen Gewerbe- und Industriebetriebes ab und kann anhand des Luftbildes nicht eindeutig beurteilt werden. Hinzu kommt, dass selbst solche Flächen,

die derzeit eindeutig nicht genutzt werden, schon in nächster Zukunft aufgrund betrieblicher Änderungen oder eines Nutzerwechsels wieder in Anspruch genommen werden können. Flächen mit langfristigem Entsiegelungspotenzial sind deshalb kaum mit ausreichender Sicherheit zu kartieren.

- Eine eventuelle Überdimensionierung von **Straßenzügen** ist gemäß RAST 06 von vielen Faktoren und Nutzungsansprüchen abhängig, die aus dem Luftbild nicht ermittelt werden können.

Auch in den aus der Luftbildauswertung ausgeschlossenen Nutzungstypen können Entsiegelungspotenziale bestehen. Um diese zu ermitteln bzw. mit ihnen umzugehen, sind andere Methoden zweckmäßiger. Diese werden sowohl in Kapitel 6.3 als auch in Kapitel 7.1 beschrieben.

Vor der endgültigen Festlegung des Untersuchungsgebietes für die Luftbildauswertung sollten abschließend auch diejenigen Flächen herausgenommen werden, die auf Grundlage der vorhandenen Datenbestände eindeutig als nicht versiegelt gekennzeichnet werden können.

In Tabelle 2 wird die beschriebene Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für die Luftbildauswertung beispielhaft zusammengefasst.

Tabelle 2: Nutzungstypen mit/ohne luftbildsichtbare Entsiegelungspotenziale (Auswahl)

Auswahl von Nutzungstypen		
ohne luftbildsichtbare Entsiegelungspotenziale		mit Entsiegelungspotenzial
unversiegelt	versiegelt	teil-/versiegelt
<ul style="list-style-type: none"> • Gewässer • Wald • Kleingehölze • Äcker • Grünland • Gartenland • Straßengrün • Böschungsflächen • etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohngebiete • Gewerbegebiete • Industriegebiete • Straßenzüge 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauliche Nutzungen im Außenbereich • Öffentliche Einrichtungen • Verwaltung • Parkplätze, Stellflächen • Wirtschaftsweg • Fußgängerzone • Grünanlage • Sportanlagen • etc.

Hierzu sind die verfügbaren und flächenhaften Datenbestände zunächst hinsichtlich ihrer Aktualität und Aussagekraft zur Nutzung und Oberflächengestalt zu prüfen (siehe Kapitel 5). Auch wenn die Datenlage von Kommune zu Kommune unterschiedlich ist, wird es sich in der Regel vor allem um folgende Grundlagendaten handeln:

- Versiegelungskartierungen
- ALKIS/ATKIS
- Biotop- und Realnutzungskartierungen
- Flächenmanagementsysteme

Bei der Verwendung der Datensätze sind eventuelle Schwächen hinsichtlich der Verfügbarkeit, der räumlichen Abdeckung und der Aussagekraft (Maßstab, Aktualität, Generalisierung) zu berücksichtigen. Dennoch kann zumindest ein Großteil für die nachfolgenden Auswertungsschritte genutzt werden. Allen Datenbeständen gemeinsam ist, dass sie vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Zielrichtung verschiedene Flächentypen voneinander abgrenzen und diesen bestimmte Kenndaten (z.B. zur Nutzung) zuweisen. Auf dieser Grundlage werden durch eine GIS-technische Verschneidung die bis dahin getrennt vorliegenden Informationen zu einem Datensatz zusammengeführt und das Untersuchungsgebiet für die Luftbildauswertung abgegrenzt. Dabei entstehende isolierte Kleinstflächen < 500 m² werden eliminiert.

6.2.2 Identifizierung von Entsiegelungspotenzialen im Luftbild

Luftbilder liefern wichtige Hinweise zur Interpretation und Abgrenzung von Flächennutzungen (z.B. durch die differenzierte Wiedergabe von Parkplätzen, öffentlichen Plätzen in Grünanlagen, versiegelten Teilflächen auf Schulgeländen usw.) und ihrer Oberflächenbeschaffenheit. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen Beispiele für im Luftbild erkennbare Voll- und Teilentsiegelungen.



Abbildung 2: Beispiele für im Luftbild erkennbare Vollversiegelungen (Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2013, 2015)))



Abbildung 3: Beispiele für im Luftbild erkennbare Teilversiegelungen (Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2013)))

Im Rahmen der Luftbildauswertung werden versiegelte Flächen abgegrenzt, die zum Zeitpunkt der Aufnahme auf ein mögliches Entsiegelungspotenzial hindeuten (siehe auch Kapitel 2). Hinweise zur Abgrenzung von Entsiegelungspotenzialen liefern die in Tabelle 3 genannten Kriterien. Die Einbindung eines älteren Luftbildzeitschnittes kann zusätzliche Hinweise liefern, die für eine Abgrenzung des Entsiegelungspotenzials wesentlich sein können. Dies gilt nicht zuletzt für die Abschätzung des Alters einer Versiegelung oder der Nutzungsintensität (zum Beispiel auf Hofstellen und Anlagen im Außenbereich).

Tabelle 3: Kriterien zur Abgrenzung von Entsiegelungspotenzialen (s. auch LFU 2000)

Kriterien	Hinweise zur Abgrenzung von Entsiegelungspotenzialen
Versiegelungsart	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen mit bereits vorhandener Teilversiegelung (z.B. Rasengittersteine, Versiegelungen mit Fugenanteil von >20 %) besitzen in der Regel nur noch ein nachrangiges Entsiegelungspotenzial. • Aufzunehmen sind deshalb in erster Linie vollversiegelte Flächen (siehe Abbildung 2).
Nutzungsart	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen mit möglichem Entsiegelungs- bzw. Belagsänderungspotenzial im Siedlungsbereich (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Schulhöfe mit hohem Anteil an Vollversiegelungen (kein ausgewogenes Verhältnis von begrünter und versiegelter Fläche vorhanden), - Öffentliche Plätze (Innenstadt, Grünanlagen), - Fußgängerzonen, - Vollversiegelte Parkplätze/Stellflächen (z.B. Entsiegelung der Stirnseiten von aneinander liegenden Stellplatzreihen, Belagsänderungen auf den Stellflächen, Zufahrten und Fahrwege müssen dagegen in der Regel vollversiegelt bleiben, außerdem Beachtung des Wasserrechts), - Verbindungswege z.B. auf Gemeinbedarfs- oder Grünflächen (allerdings Berücksichtigung der Mindestansprüche erforderlich), - ehemalige Gewerbebetriebe (nach Rückbau von Betriebsgebäuden). • Flächen mit möglichem Entsiegelungs- bzw. Belagsänderungspotenzial im Außenbereich (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> - Stillgelegte bzw. nicht mehr benötigte bauliche Anlagen im Außenbereich (z.B. landwirtschaftliche Anlagen), - Bauliche Nutzungen im Außenbereich, die nach Nutzungsaufgabe zurückzubauen sind.
Nutzungsalter	<ul style="list-style-type: none"> • Versiegelungen, die erst in den letzten Jahren angelegt wurden, stehen vermutlich nicht direkt für eine Entsiegelungsmaßnahme zur Verfügung (zum Vergleich kann ein älterer Luftbildzeitschnitt herangezogen werden). • Im Abgleich mit einem älteren Luftbildzeitschnitt lassen sich ggf. nicht genutzte Flächen identifizieren.
Nutzungsintensität	<ul style="list-style-type: none"> • Intensiv genutzte Flächen erfordern in der Regel eine Vollversiegelung (s. z.B. LfU 2000). • Weniger intensiv genutzte Flächen weisen vielfach zumindest ein Belagsänderungspotenzial auf. • Im Luftbild sichtbare Anhaltspunkte auf die Intensität der Nutzung sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der abgestellten Autos, - Sichtbarkeit von Markierungen (z.B. Stellplatzabgrenzungen) deuten auf eine regelmäßige Frequentierung des Parkplatzes, - Erkennbarer Betrieb (Hofanlage, Plätze, Fußgängerzonen), - Größe der versiegelten Fläche auf Schulhöfen im Vergleich zur Größe der Schule (je kleiner die Schule, desto weniger versiegelte Fläche wird auf Schulhöfen benötigt), - Baulicher Zustand der versiegelten Fläche (erkennbare Risse und Schadstellen deuten auf eine geringe Nutzungsintensität).

Für die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen im Rahmen der Luftbildauswertung wird eine Mindestgröße von etwa 500 m² empfohlen. Dabei bezieht sich die Mindestgröße auf ein Grundstück bzw. eine Nutzungseinheit, so dass auch Flächen zusammengefasst werden können.

Es wird empfohlen, die in der Luftbildauswertung ermittelten Hinweise und die Begründung zur Aufnahme für jede Fläche zu dokumentieren (z.B. in der Attributtabelle im GIS). Die Abbildungen 4 bis 10 zeigen einige Beispiele von im Luftbild erkennbaren Entsiegelungspotenzialen.

Soweit möglich, sollte die Abgrenzung von Entsiegelungspotenzialen entlang der Flurstücksgrenzen aus dem ALKIS erfolgen. Diese Vorgehensweise ermöglicht den unmittelbaren Bezug zu den Eigentumsverhältnissen und verhindert, dass aufgrund eventueller Digitalisierungsfehler Eigentümer ermittelt werden, die für die relevante Fläche nicht zuständig sind. Andernfalls sind die Grenzen der weiteren vorliegenden Flächendaten hinzuzuziehen, die bei der Luftbildauswertung zugeschaltet werden.

Die Luftbildauswertung liefert einen wesentlichen Beitrag zur flächendeckenden Erfassung von Entsiegelungspotenzialen. Angesichts der in Kapitel 6.2.1 genannten Einschränkungen sind allerdings ergänzende Methoden erforderlich, auf die in den Kap. 6.3 und 7.1 näher eingegangen wird. Für eine endgültige Abgrenzung der Entsiegelungspotenziale ist eine Verifizierung durch die Fachbehörde unerlässlich (s. Kap. 6.4). Dabei sind eventuelle Fehlinterpretationen und Unstimmigkeiten bei der Flächenabgrenzung ebenso zu bereinigen wie Angaben zu solchen Flächen nachzutragen, für die aufgrund von Schattenwurf, Baumbestand o.ä. eine Aussage zur Oberflächengestalt anhand des Luftbildes nicht möglich ist.



Abbildung 4: Entsiegelungspotenzial durch brachgefallene Schuppen im Außenbereich
(Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2015)))



Abbildung 5: Entsiegelungspotenzial im Bereich eines aufgegebenen Freibades (Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2015)))



Abbildung 6: Entsiegelungspotenzial durch den Rückbau eines ehemaligen Gewerbebetriebes (Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2015)))



Abbildung 7: Entsiegelungspotenzial der Umkleieräume und der Tennenfläche einer Sportanlage (Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2015)))

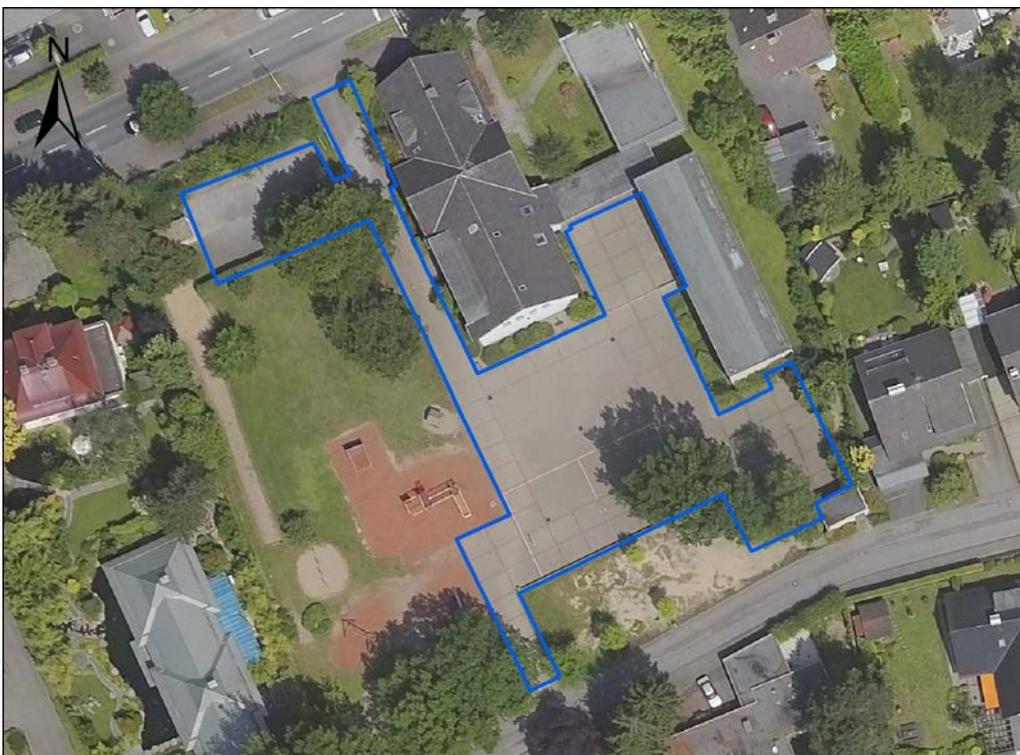


Abbildung 8: Belagsänderungs- und Teilentsiegelungspotenzial auf einem Schulhof (Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2015)))



Abbildung 9: Belagsänderungs- und Teilentsiegelungspotenzial eines geringfrequentierten Parkplatzes (Quelle: Geodaten der Stadt Solingen (SG62-1-15-1640.1 (2015)))

6.3 Recherche bei relevanten Fachstellen

Begleitend zur Luftbildauswertung sollte auch die Erfahrung und die Orts- und Flächenkenntnis lokaler Fachbehörden und Dienststellen einbezogen und die dort vorhandenen Sachdaten zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen ausgewertet werden. Die Tabelle 4 nennt mögliche datenführende Stellen, die Hinweise zu Entsiegelungspotenzialen geben können. Die konkrete Auswahl der einzubeziehenden Dienststellen erfolgt in Abstimmung mit dem begleitenden Arbeitskreis.

Bei der Durchführung der Befragungen ist ein erheblicher zeitlicher Vorlauf einzuplanen. In der Regel liegen bei den jeweiligen datenführenden Stellen keine Daten zu Entsiegelungspotenzialen vor. Entsprechend sind sie auch nicht in der Lage, kurzfristig Auskünfte zu geben, sondern müssen ihrerseits Erkundigungen anstellen. Erfahrungsgemäß führt eine lediglich schriftliche Anfrage nur selten zu verwertbaren Ergebnissen, so dass eine persönliche Vorstellung der Projektziele empfohlen wird.

Tabelle 4: Datenführende Stellen, die Auskunft zu Entsiegelungspotenzialen geben können

Datenführende Stelle	Hinweise
Naturschutzbehörde. LANUV	<ul style="list-style-type: none"> • Auskünfte aus dem bei der Unteren Naturschutzbehörde/Höheren Naturschutzbehörde ggf. geführten Entsiegelungsflächenverzeichnis • Biotopkataster NRW • Landschaftsplan (Schutzgebiete (LSG, NSG etc.), Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen)
Untere Bodenschutzbehörde	<ul style="list-style-type: none"> • Brachflächen • Altstandorte, Altablagerungen
Untere Bauaufsichtsbehörde	<ul style="list-style-type: none"> • Auskunft zu laufenden Genehmigungsverfahren mit festgelegten Entsiegelungen. • Auskunft zu illegalen Versiegelungen oder baulichen Anlagen bzw. Rückbauverpflichtungen oder temporären baulichen Maßnahmen
Untere Wasserbehörde	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzgebiete • Entsiegelungspotential zur Grundwasserneubildung
Grünflächenamt	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht mehr benötigte Betriebsflächen (Betriebshöfe) • Rückbau/Verkleinerung oder Belagsänderungen von Verkehrsflächen (Stellflächen, Wege, Zufahrten, Parkplätze)
Kommunale und regionale Planungsbehörden	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Gewerbeflächen-, Leerstands-, Baulücken-, Reserveflächen-, Brachflächenkataster • Kommunale Ökokonten/Flächen-/Maßnahmenpools nach BauGB • Kommunale Entwicklungskonzepte (Freiflächenplanung) • Siedlungsflächenmonitoring der Regionalplanung
Technische Betriebe (Ver-/Entsorgung)	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht mehr benötigte Betriebsflächen • Rückbau/Verkleinerung oder Belagsänderungen von Verkehrsflächen (Stellflächen, Wege, Zufahrten, Parkplätze)
Wasserverbände	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht mehr benötigte Betriebsflächen • Rückbau/Verkleinerung oder Belagsänderungen von Verkehrsflächen (Stellflächen, Wege, Zufahrten, Parkplätze)
Forstamt	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht mehr benötigte Betriebsflächen • Rückbau/Verkleinerung oder Belagsänderungen von Verkehrsflächen (Stellflächen, Wege, Zufahrten, Parkplätze)
Landwirtschaftskammer, -verband, Ortslandwirt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgegebene Betriebseinrichtungen (z.B. Silageflächen, Maschinenhallen, Hofbefestigungen, Betriebsgebäude)

Datenführende Stelle	Hinweise
Straßenbauverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Überdimensionierte Verkehrsflächen • Verkehrswege mit geringer Nutzungsintensität (Belagsänderung) • Nicht mehr benötigte Betriebsflächen der Straßenmeistereien • Entwidmete Straßen
Staatliche Liegenschaftsverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Konversionsflächen • Rückbau/Verkleinerung oder Belagsänderungen von Verkehrsflächen (Stellflächen, Wege, Zufahrten, Parkplätze)
Wohnungsunternehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Entsiegelungen und Belagsänderungen von Zuwegungen und Parkplätzen
Große Gewerbebetriebe	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht mehr benötigte Betriebsflächen und -gebäude. • Flächen mit Belagsänderungspotenzial (Mitarbeiterstellplätze)

Brachflächenkataster:

Ein Brachflächenkataster (Erfassung von Brachflächen entsprechend LANUV-Arbeitsblatt 26, LANUV 2015) bietet wertvolle Hinweise bei der Erfassung von Entsiegelungspotenzialen. In der Regel besitzen Brachflächen einen Gebäudebestand bzw. deren Überreste (Fundamente, Keller) sowie versiegelte Bereiche (Zufahrten, Erschließungsstraßen, Stellplätze, Lagerflächen), die derzeit nicht genutzt werden und damit zumindest ein theoretisches Entsiegelungspotenzial aufweisen.

Hinzu kommt, dass sich auf den in einem Brachflächenkataster erfassten Flächen bereits ein wesentlicher Teil des tatsächlich umsetzbaren Entsiegelungspotenzials solcher Bereiche findet, die entsprechend Kapitel 5.2 aus der Luftbildauswertung herausgenommen wurden (v.a. Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete).

Sofern noch nicht geschehen, ist für jede Brachfläche eine Überprüfung des Ist-Zustandes sowie der Folgenutzung vorzusehen. Falls im Sinne des Naturschutzes Bereiche der Brachfläche keinen naturschutzfachlichen Wert aufweisen sowie keine baulichen Entwicklungen geplant sind, bieten diese Flächen in der Regel ein hohes Entsiegelungspotenzial. Flächen mit naturschutzfachlichem Wert, z.B. Sukzessionsflächen und/oder Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten, weisen i.d.R. ein geringes/kein Entsiegelungspotenzial auf.

6.4 Verifizierung

In der Verifizierung werden die in den vorangegangenen Schritten erfassten Flächen mit (theoretischem) Entsiegelungspotenzial hinsichtlich ihrer praktischen Eignung überprüft. Damit gehört die Verifizierung zu den entscheidenden Arbeitsschritten, da hier festgelegt wird, ob diese Fläche tatsächlich als Fläche für Entsiegelungsmaßnahmen denkbar ist und in einen Entsiegelungsflächenverzeichnis überführt werden kann.

Die Verifizierung erfolgt im Rahmen eines Besprechungstermins, bei dem Vertreter/-innen aller relevanten Abteilungen der Kommune anwesend sind. Dank ihrer Orts- und Fachkenntnisse lassen sich schnell sowohl Fehlinterpretationen erkennen als auch Entsiegelungspotenziale bestätigen. Außerdem können die Beteiligten in vielen Fällen wesentliche Zusatzinformationen etwa zum Eigentümer, zu bestehenden Restriktionen oder zum zukünftigen Status der Fläche geben. Schließlich kommt hinzu, dass sich während eines solchen gemeinsamen Termins erfahrungsgemäß einzelne weitere Flächen ergeben, die bisher weder in der Luftbildauswertung (Kapitel 6.2) noch bei den Fachstellen (Kapitel 6.3) im Fokus standen.

Zur Vorbereitung des Termins werden die erfassten Entsiegelungspotenziale möglichst frühzeitig der federführenden Abteilung in der Kommune zur Verfügung gestellt. Dadurch erhält diese die Möglichkeit, nach einer ersten Durchsicht der Flächen die Teilnehmenden des Gesprächstermins und die Vorgehensweise bei der Verifizierung festzulegen. Bei dem Gesprächstermin sollte gewährleistet sein, dass das GIS-Projekt mit den Erfassungsergebnissen und den wesentlichen Grundlagendaten (Luftbilder, DGK5, Flächennutzungsplan, Landschaftsplan) zur Verfügung steht, um bei Fragestellungen noch einmal auf sie zurückgreifen und sämtliche Änderungen gleich umsetzen zu können.

Ziele des Abstimmungsgesprächs:

- Bündelung der vorhandenen Informationen und Komplettierung der Informationen anhand des Expertenwissens
- Endgültige Abgrenzung der Entsiegelungspotenziale
- Abstimmung der Flächeneinschätzung und der Prioritätenliste

Erfahrungsgemäß können trotz Vorbereitung nicht alle Fragestellungen beim gemeinsamen Termin geklärt werden. Für die nachträgliche Klärung dieser offenen Punkte in den einzelnen Fachabteilungen empfiehlt es sich, Bearbeitungsfristen zu setzen, um die Erfassung zeitnah abschließen zu können. Bei unklaren Einzelfällen ist auch eine Erkundung der Verhältnisse vor Ort vorzusehen.

6.5 Ortsbegehung und Bodenuntersuchungen

Flächen mit nicht eindeutiger Abgrenzung und Flächen, denen bei der Verifizierung und Priorisierung ein großes und kurzfristig verfügbares Entsiegelungspotenzial zugewiesen wurde, werden im Rahmen einer Ortsbegehung weitergehend geprüft. Darüber hinaus können bereits bei der Erfassung auch Erkundungen des tatsächlichen Bodenaufbaus und eine Abschätzung möglicher Bodenbelastungen durch das Anlegen von Schürfen bzw. das Niederbringen von Bodensondierungen sinnvoll sein. Sofern nicht bereits ausreichende Informationen zum Profilaufbau und den Tragschichten vorliegen, sollten sie spätestens im Vorfeld von Entsiegelungsmaßnahmen als vorbereitender Schritt erfolgen. Dabei sind folgende Dinge zu beachten (s. auch SENSTADT BERLIN 2014 oder UMWELTBUNDESAMT 2005):

- Die Sondierungen müssen soweit niedergebracht werden, dass durch sie der gesamte anthropogene und der unterlagernde natürliche Bodenaufbau inkl. ggf. vorhandener Verdichtungen im Untergrund erfasst werden kann (ggf. ist eine Sondierungstiefe von 1 m unter GOK nicht ausreichend).
- Erfassung, Untersuchung und abfallrechtliche Einstufung der zurückzubauenden Bodenschichten (Versiegelung, Tragschichten, ggf. unterlagernde Aufschüttungen) sowie Ermittlung evtl. anfallender Entsorgungskosten.
- Erfassung und Bewertung (Beeinträchtigung, Schutzwürdigkeit) der ggf. noch vorhandenen Reste des ehemals natürlichen Bodenaufbaus.
- Erfassung des natürlichen Bodenaufbaus (ggf. auf benachbarten Flächen) und Bewertung der Bodenfunktionen.
- Erfassung der Standortverhältnisse und des Umfeldes (Geländemorphologie, hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse, Vegetation, wertvolle Biotope)
- Erarbeitung eines Konzeptes zum Wiedereinbau standorttypischer Bodenmaterialien.

Auf Altlastverdachtsflächen können diese Untersuchungen an das übliche Vorgehen der Gefährdungsabschätzung gemäß § 9 BBodSchG angekoppelt werden, dieses allerdings in keinem Fall ersetzen (s.a. LANUV-Arbeitsblatt 8, LANUV 2009).

6.6 Priorisierung

Die Priorisierung der Flächen (Erstabschätzung) erfolgt in Zusammenarbeit mit allen relevanten Abteilungen der Kommune. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass bei einzelnen Flächen unterschiedliche Interessen z.B. von Bodenschutz-, Landschafts-, Planungsbehörde oder den technischen Betrieben aufeinandertreffen können, die bei einer zukünftigen Nutzung der Fläche abzuwägen sind. Hierzu gehören u.a. die Innenverdichtung (bauliche Wiedernutzung), der Schutz besonders wertvoller Extremstandorte (möglichst keine Veränderung) oder die Schaffung innerstädtischer Freiräume (Entsiegelung).

Für eine grundsätzliche Einstufung und Priorisierung ist – analog zur Methodik in anderen Ländern (siehe z.B. SENSTADT 2015 oder LFULG 2012) – zunächst eine pragmatische Vorgehensweise ausreichend. Vor dem Hintergrund der Verfügbarkeit und des Umsetzungsaufwandes sollten demnach vor allem folgende Kriterien maßgeblich sein:

- Verfügbarkeit der Flächen
- Ökologischer Wert einer Entsiegelung (inkl. geplanter Folgenutzung)
- Bauliche Restriktionen
- Stoffliche Restriktionen

Die Bewertung der einzelnen Kriterien erfolgt für jeden erfassten Standort anhand einer dreistufigen Skala. Hierzu werden im Folgenden beispielhaft Bewertungshinweise gegeben. Die anschließende Gesamtbewertung unter Berücksichtigung aller Kriterien ist eine Einzelfallentscheidung und nicht zuletzt auch von den Verhältnissen in der jeweiligen Kommune abhängig. Grundsätzlich wird allerdings empfohlen, die Gesamtbewertung an der oben genannten Reihenfolge der genannten Kriterien auszurichten. So werden die (zeitliche) Verfügbarkeit der Standorte und der tatsächliche ökologische Nutzen bzw. die fachliche Eignung der Maßnahme vorrangig zu berücksichtigen sein. Die nachfolgend genannten baulichen und stofflichen Restriktionen spielen zwar bei der Umsetzbarkeit ebenfalls eine wichtige Rolle. Der damit jeweils verbundene hohe Kostenaufwand sollte allerdings bei hoher Priorisierung der zeitlichen Verfügbarkeit und des ökologischen Nutzens kein Ausschlusskriterium sein. In diesem Zusammenhang wird auf die in Kapitel 9 genannten Fördermöglichkeiten hingewiesen.

Für die o.g. Kriterien werden nachfolgend beispielhafte Hinweise zur Priorisierung der Flächen genannt, die je nach den Verhältnissen vor Ort angepasst werden können.

Verfügbarkeit der Flächen

Es ist davon auszugehen, dass Flächen im kommunalen Eigentum grundsätzlich am schnellsten verfügbar und deshalb mit höchster Priorität in Bezug auf die Verfügbarkeit zu belegen sind. Hinzu kommen eventuell Flächen im Privatbesitz, bei denen bereits Vorklärun-gen mit dem Eigentümer stattgefunden haben. Liegen darüber hinaus Grundstücke mit Rückbauverpflichtungen vor, kann sich auch für diese bei Eintreten der Verpflichtung eine gute Verfügbarkeit ergeben. Stehen Entsiegelungspotenziale derzeit nicht zur Verfügung, soll die Verfügbarkeit dieser Flächen entsprechend der nachfolgenden Priorisierung angestrebt werden.

Verfügbarkeit (Beispiele)	Priorisierung
<ul style="list-style-type: none"> • kommunales Eigentum • Flächen, auf denen (kurzfristig) ordnungsbehördlich eingeschritten werden kann/muss. 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> • verfügbares Fremdeigentum • kommunale Verbände und Genossenschaften • Flächen mit bestehenden Rückbauverpflichtungen • Flächen großer Liegenschaftsverwaltungen 	mittel
<ul style="list-style-type: none"> • Fremdeigentum • Flächen ohne Hinweis auf den Eigentümer 	gering

Ökologischer Wert einer Entsiegelung

Der ökologische Wert einer Entsiegelung ergibt sich in bodenkundlicher Sicht aus dem Umfang, in dem die Bodenfunktionen wiederhergestellt bzw. verbessert werden. Vor diesem Hintergrund ist eine Entsiegelung mit Ausbau des Unterbaues und ggf. der Beseitigung von Verdichtungen im Untergrund und Einbringen standortgerechter Bodenschichten in der Priorität grundsätzlich höher zu bewerten als eine Entsiegelung ohne Beseitigung des Unterbaues und ggf. Beseitigung von Verdichtungen oder eine Teilentsiegelung.

Ökologischer Wert (Beispiele)	Priorisierung
<ul style="list-style-type: none"> Entsiegelung mit vollständiger Beseitigung des Unterbaues und ggf. der Beseitigung von Verdichtungen im Untergrund und Einbau standortgerechter Bodenschichten 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> Entsiegelung ohne vollständige Beseitigung des Unterbaues 	mittel
<ul style="list-style-type: none"> Teilentsiegelung 	gering

Bei der Betrachtung des ökologischen Wertes der jeweils geplanten Entsiegelungsmaßnahmen sind darüber hinaus unter Berücksichtigung geeigneter Grundlageninformationen (z.B. Biotopkataster NRW) folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Wird mit der Entsiegelungsmaßnahme ein bestehender Biotopverbund erweitert bzw. hergestellt oder handelt es sich um eine kleine Fläche in isolierter Lage?
- Steht die Maßnahme im Einklang mit dem Ziel, einen Lebensraum mit erheblicher Bedeutung für Pflanzen/Tiere (z.B. Rote-Listen- bzw. planungsrelevante Arten) zu schaffen? Oder besteht eine Konkurrenzsituation zum Artenschutz oder zu anderen Zielen des Naturschutzes?
- Wie hoch ist klimatische Bedeutung der Entsiegelungsmaßnahme (Verbesserung der klimatischen Verhältnisse, Wiederherstellung der Bodenkühlleistung)?
- Wie hoch ist die Bedeutung in Bezug auf den Wasserhaushalt (z.B. Speicher- und Regelungsfunktionen, Niederschlagswasserableitung)?

Werden gleichzeitig mehrere positive ökologische Wirkungen mit der Entsiegelungsmaßnahme erreicht, ist deren Priorität hoch einzuschätzen. Werden hingegen nur kleinflächige Flächen entsiegelt bzw. teilentsiegelt und keine besonderen ökologischen Effekte erzielt, ist deren Bewertung aus ökologischer Sicht gering.

Ökologische Wirkungen	Priorisierung
<ul style="list-style-type: none"> mehrere erheblich positive ökologische Wirkungen 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> einzelne erheblich positive ökologische Wirkungen 	mittel
<ul style="list-style-type: none"> keine erheblich positiven ökologischen Wirkungen 	gering

Bauliche Restriktionen

Bauliche Restriktionen können sich aus der Art der Bebauung oder der Oberflächenbefestigung ergeben. So führen aufstehende Gebäude, massive Fundamente oder Leitungstrassen im Untergrund sowie tiefreichende Straßenunterbauten zu aufwändigen Rückbauarbeiten und sind mit entsprechend hohen Kosten verbunden. Zwar sind solche Restriktionen aus technischer Sicht zu bewältigen, allerdings können die Kosten unter Umständen unverhältnismäßig hoch sein (siehe Textblock).

Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass sich der finanzielle Aufwand deutlich verringern kann, wenn der Rückbau aufstehender Gebäude zum Beispiel im Rahmen anderer Maßnahmen getätigt wird. An dieser Stelle ist darüber hinaus auf die in Kapitel 9 beschriebenen Fördermaßnahmen hinzuweisen.

Bauliche Restriktionen (Beispiele)	Priorisierung
<ul style="list-style-type: none"> geringer technischer Aufwand (z.B. Oberflächenbefestigung mit geringem Unterbau < 0,5 m, einfache Fundamente) 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> mittlerer technischer Aufwand (z.B. Oberflächenbefestigung mit starkem Unterbau oder tiefreichenden Fundamenten) 	mittel
<ul style="list-style-type: none"> hoher technischer Aufwand (z.B. aufstehende Gebäude) 	gering

Stoffliche Restriktionen

Flächen mit nachgewiesenen oder vermuteten Bodenverunreinigungen werden bei der Erfassung von Entsiegelungspotenzialen nicht grundsätzlich als Ausschlussflächen betrachtet. Sie stehen allerdings erst dann für eine Entsiegelung zur Verfügung, wenn eine Sanierung stattgefunden hat oder im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung negative Auswirkungen auf die Schutzgüter ausgeschlossen wurden. Bei unklarem Erscheinungsbild kann vielfach bereits eine Überblickssondierung im Rahmen der bzw. im unmittelbaren Anschluss an die Erfassung erste Hinweise auf den Unterbau und den anstehenden Boden und damit eine Einschätzung des möglichen Belastungsverdachts ermöglichen.

Stoffliche Restriktionen	Priorisierung
<ul style="list-style-type: none"> keine bis geringe stofflichen Belastungen (z.B. Betonoberflächen, Verbundsteinpflaster, wassergebundene Decken, keine Bodenbelastungen) 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> geringe stoffliche Belastungen (z.B. Unterbau mit technogenen Bestandteilen, punktuelle Bodenbelastungen) 	mittel
<ul style="list-style-type: none"> mittlere bis hohe stoffliche Belastungen (z.B. teerhaltige Schwarzdecke, mittlere bis hohe Bodenbelastungen) 	gering

Nicht zuletzt aufgrund der zu erwartenden bzw. möglichen Kosten werden Entsiegelungsmaßnahmen auf Flächen mit hohen stofflichen Belastungen in der Regel zurückgestellt. Im Verbund mit anderen Maßnahmen bzw. mit Hilfe von Fördermaßnahmen (siehe Kapitel 9) können entsprechende Entsiegelungsmaßnahmen allerdings einen wichtigen Beitrag zur ökologischen Verbesserung einer Fläche leisten.

Kosten von Entsiegelungsmaßnahmen

Zur orientierenden Ermittlung von Kostenschätzungen für Entsiegelungsmaßnahmen bietet eine Arbeitshilfe aus Berlin (SENSTADT 2016) Hinweise, die grundsätzlich auch auf die Verhältnisse in NRW anwendbar ist.

Hierbei werden nach baulichen und standörtlichen Merkmalen 10 Typen unbebauter versiegelter und bebauter versiegelter Flächen identifiziert. Zu den wesentlichen Kostenfaktoren gehören unter anderem die Bauart, der Aufwand für die Gebäudeentkernung, Baunebenkosten, die Zugänglichkeit und die Anforderungen für die Baustellensicherung.

Mit Hilfe von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Objekten wurden vereinfachte und pauschalierte Kostenansätze ermittelt. Zusätzlich gehen auch besondere Randbedingungen der Maßnahme als Faktoren ein.

Anhand einer Berechnungstabelle können auf diese Weise unter Berücksichtigung der Flächengröße die zu erwartenden Rückbaukosten ermittelt werden. Kosten für eventuell erforderliche fachgutachterliche Begleitung, besondere Entsorgungskosten und auch für die Rekultivierung sind nicht eingerechnet.

7 Ergänzende und alternative Methoden

7.1 Entsiegelungspotenziale in Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten

Entsprechend Kapitel 6.2 findet die Luftbildauswertung nicht innerhalb der Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete statt, da mit ihr die auf diesen Flächen selbstverständlich ebenfalls vorhandenen Entsiegelungspotenziale nicht erfasst werden können. Tabelle 5 nennt Entsiegelungspotenziale innerhalb dieser Flächennutzungen.

Tabelle 5: Hinweise auf Entsiegelungspotenziale in Kern-, Misch-, Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten sowie im Bereich von Hauptverkehrszügen (siehe auch LFU (2000, 2003a, 2003b), StMLU (2003a, 2003b))

Kriterien	Entsiegelungspotenziale
Kern-, Misch- und Wohngebiete	<ul style="list-style-type: none"> • Verkleinerung von Hauszufahrten und Zuwegungen • Rückbau bzw. Teilentsiegelung von Hofflächen • Parkplatzbegrünung • Teilentsiegelung von Terrassen • Entsiegelungen von Aufenthalts- und Freizeitbereichen (z.B. Wohnblöcke, Quartiere).
Gewerbe- und Industriegebiete	<ul style="list-style-type: none"> • Teilentsiegelung von Mitarbeiterparkplätzen (Lkw-Park- und Rangierplätze müssen vollversiegelt bleiben). • Begrünungsmaßnahmen (z.B. Baumscheiben, Rabatte) in Rand- und Mittelbereichen von Parkplätzen, Straßen oder Betriebsflächen mit geringer Nutzungsintensität . • Entsiegelung und naturnahe Gestaltung von Teilflächen, die nicht mehr benötigt werden (z.B. Projekt des WILA Bonn „Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel“).
Hauptverkehrszüge	<ul style="list-style-type: none"> • Querschnittsminderung überdimensionierter Straßen (RASt 06) • Belangänderung bei Straßen geringer Nutzungsintensität • Rückbau versiegelter Mittel- und Seitenstreifen • Begrünungen von Verkehrsinseln

In der Regel besteht auf solchen Flächen allein schon aus Gründen der Eigentumsverhältnisse kaum ein unmittelbarer Zugriff. Vielmehr kann eine durchaus mögliche und sinnvolle Teil-/Entsiegelung auf anderen Wegen angestoßen werden:

- (Finanzielle) Anreize, z.B. durch eine Anrechnung unterschiedlicher Versiegelungsgrade bei der getrennten Abwassergebühr,
- Fördermaßnahmen zur Entsiegelung,
- Festsetzungen im Bebauungsplan,
- Festsetzungen im Landschaftsplan,
- Bürgerinformation und Bewusstseinsbildung.

In der Literatur gibt es zahlreiche Hinweise auf mögliche Instrumente, auf die in diesem Zusammenhang verwiesen wird (z.B. StMLU (2003a, 2003b), UBA 2003). Im Folgenden werden einige Praxisbeispiele genannt:

- Programm zur Förderung von Maßnahmen zur ökologischen Niederschlagswasserbewirtschaftung der Gemeinde Losheim am See. Auf Antrag werden u.a. Voll- und Teilentseidelungen mit maximal 50 % der nachgewiesenen Baukosten (höchstens 2.500 €) gefördert. Die Mindestgröße der entsiegelten Fläche muss 10 m² betragen.³
- Seit 2005 fördert die Gemeinde Schutterwald die Entsiegelung von befestigten Flächen für Niederschlagswasserrückhaltung und -versickerung. Das Programm wird immer für ein Jahr aufgelegt.⁴
- Im Rahmen einer dreijährigen Kampagne förderte der Wissenschaftsladen Bonn beispielhaft Unternehmen aus den Kommunen Wiesloch, Duisburg und Erfurt bei der Entsiegelung und naturnahen Begrünung innerstädtischer Gewerbeflächen.⁵ Das Projekt bestand aus den drei Phasen Mobilisierung und Wissenstransfer, praktische Umsetzung sowie Transfer und Verstetigung und wurde als Gewinner des Wettbewerbs „Blauer Kompass“ durch das Umweltbundesamt ausgezeichnet.

7.2 Alternative Erfassungsmethoden

Das Land Berlin hat eine Methodik zur flächendeckenden Erfassung von Entsiegelungspotenzialen erarbeitet und im Stadtgebiet angewendet (SENSTADT 2015). Dabei erfolgt die Erfassung nicht über eine Luftbilddauswertung, sondern stützt sich in erster Linie auf eine **Befragung** der relevanten Behörden und Dienststellen sowie von öffentlichen und privaten Grundstückseigentümern größerer Liegenschaften. Die dort jeweils bekannten Entsiegelungspotenziale werden anschließend in einer Datenbank und einem GIS-System verwaltet und mit Sach- und Flächendaten versehen, die wiederum laufend fortgeschrieben werden können. Die Abgrenzung der Flächen erfolgt flurstücksbezogen und nicht entlang der tatsächlichen Grenze versiegelter Fläche. Auf Grundlage einer Auswertung dieser Daten hinsichtlich der Verfügbarkeit, der fachlichen Eignung, des technischen Aufwands und der zeitlichen Umsetzbarkeit findet eine Priorisierung der Flächen statt.

Dem Baden-Württembergischen Modell liegt eine Erfassung von **Nutzungsstrukturtypen** zugrunde, für die flächendeckend und auf Grundlage eines großmaßstäbigen Luftbildes der Versiegelungsgrad sowie nachfolgend ein Entsiegelungs- bzw. Belagsänderungspotenzial abgeschätzt wird (LFU 2000, 2003a, 2003b). Bei ausreichender Homogenität der Bau- und Versiegelungsstruktur werden benachbarte Flächen zusammengefasst. Die Erfassung wird auf Testflächen durch eine Vor-Ort-Begehung überprüft. Im Ergebnis liegt für jedes Grundstück eine prozentuale Angabe zur versiegelten Fläche und zum Entsiegelungs-/Belagsänderungspotenzial vor. Aus Gründen des Kartierungsaufwandes wird auf eine flächenscharfe Abgrenzung der Fläche mit Entsiegelungspotenzial verzichtet.

³ Programm zur Förderung von Maßnahmen zur ökologischen Niederschlagswasserbewirtschaftung der Gemeinde Losheim am See.

⁴ Entsiegelungsförderprogramm der Gemeinde Schutterwald.

⁵ Förderprojekt „Natur in graue Zonen“ des Wissenschaftsladens Bonn.

Die Arbeitshilfe „Kommunales Flächenressourcenmanagement“ des bayerischen Umweltministeriums (StMLU 2003a) empfiehlt insbesondere für kleinere und mittlere Kommunen eine **einzelfallbezogene Ermittlung** von Entsiegelungspotenzialen. Hierzu wurde eine Checkliste für typische Flächen- und Nutzungsarten aufgeführt, bei denen ein nennenswertes Entsiegelungspotenzial besteht oder aber auszuschließen ist. Dabei wird empfohlen, die Ortskenntnis der Verwaltungsmitarbeiter einzubeziehen.

Eine flächendeckende Erhebung von Entsiegelungspotenzialen durch **Ortsbegehungen** erfolgte bei der Erstellung des Abrisskatasters Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin in Brandenburg (BVB 2006). Dabei wurde das Gelände systematisch nach leerstehenden bzw. ungenutzten Objekten abgesucht. Federführende Behörde für die Pflege und Aktualisierung des Abrisskatasters ist die Verwaltung des Biosphärenreservats. Die registrierten Versiegelungen werden nach und nach mit Geldern von Ausgleichsmaßnahmen zurückgebaut.

8 Datenhaltung

Sowohl in die Daten- und Luftbildauswertung als auch in die Verifizierung und Priorisierung geht eine Vielzahl unterschiedlicher Flächen- und Sachdaten ein, die sinnvollerweise in einem Geographischen Informationssystem vorgehalten werden. Wesentliche Flächendaten werden der abgegrenzten Fläche zugeordnet und in einer Tabelle festgehalten. In Tabelle 6 sind Sachdaten und weitere Informationen angegeben, die als Grundlage für einen Flächensteckbrief oder -pass verwendet werden können.

Tabelle 6: Angaben für einen Flächensteckbrief/-pass für Entsiegelungspotenziale (ergänzt nach SENSTADT BERLIN 2015, LANUV 2015a)

Sachdaten	Quelle	Hinweise
Grunddaten		
Lfd. Nummer	<ul style="list-style-type: none"> Automatisierte Vergabe 	<ul style="list-style-type: none"> Die Vergabe der laufenden Nummer folgt dem Erfassungsfortschritt („roter Faden“ – siehe Kapitel 5.1).
Datum Erfassung	<ul style="list-style-type: none"> Manuelle Eingabe 	<ul style="list-style-type: none"> Angabe des Erfassungsdatum
Quelle	<ul style="list-style-type: none"> Manuelle Eingabe 	<ul style="list-style-type: none"> Angabe der Quelle für die Erfassung
Lage (Adresse, Flurstück, Koordinaten)	<ul style="list-style-type: none"> ALKIS GIS 	<ul style="list-style-type: none"> Bei großen Flächen Angabe einer zentralen Adresse Datenschutz beachten
Lage im Stadtgebiet	<ul style="list-style-type: none"> GIS 	<ul style="list-style-type: none"> Siedlungsbereich Ortsrandlage Außenbereich
Gesamtfläche	<ul style="list-style-type: none"> GIS 	<ul style="list-style-type: none"> Angabe in m² Abfrage
Fotodokumentation	<ul style="list-style-type: none"> Ortsbegehung 	<ul style="list-style-type: none"> Visueller Eindruck von der Fläche
Nutzung		
Akt. Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> Luftbild Nutzungskartierung 	<ul style="list-style-type: none"> Hinweise Nutzungsintensität ggf. Abgleich bei Verifizierung
Hist. Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> Luftbild Altlastenkataster Expertenwissen 	<ul style="list-style-type: none"> mehrere Eingaben vorsehen
Versiegelung / (theoretisches) Entsiegelungspotenzial		
Versiegelung (Versiegelungsart und Versiegelungsgrad)	<ul style="list-style-type: none"> Luftbild Nutzungskartierungen 	<ul style="list-style-type: none"> Codierte Eingaben vorsehen (jeweils mit Flächenangaben)
Entsiegelbare Fläche (bebaut)	<ul style="list-style-type: none"> GIS 	<ul style="list-style-type: none"> Angabe in m² (ggf. auch in % der Gesamtfläche)

Sachdaten	Quelle	Hinweise
Entsiegelbare Fläche (unbebaut)	<ul style="list-style-type: none"> • GIS 	<ul style="list-style-type: none"> • Angabe in m² (ggf. auch in % der Gesamtfläche)
Bedeutung für (stadt-)ökologische Verbesserung		
Stadtklimatische Konzepte	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltbehörde 	<ul style="list-style-type: none"> • Einbindung der Flächen in stadtklimatische Konzepte (Bodenkühlleistung)
Hochwasserschutz, Stadtentwässerung	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltbehörde • Techn. Betriebe 	<ul style="list-style-type: none"> • Retentionsraum • Wasserspeicherung
Naturschutz und Landschaftspflege	<ul style="list-style-type: none"> • ULB 	<ul style="list-style-type: none"> • Dient die Maßnahme z.B. der Vervollständigung des Biotopverbundes?
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmungsge- spräch 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschätzung der (stadt-)ökologischen Funktion einer Entsiegelungsmaßnahme.
Eigentumsverhältnisse / Verfügbarkeit		
Eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> • ALKIS • Grundbuch 	<ul style="list-style-type: none"> • Codierte Eingabe (kommunal, genossenschaftlich, privat) • Gibt es mehrere Eigentümer? • Datenschutz beachten
Gestattungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbuch 	<ul style="list-style-type: none"> • mögliche Restriktion, erfordert ggf. weitere Absprachen bei der Planung von Entsiegelungsmaßnahmen.
Beabsichtigte Vorhaben des Eigentümers	<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauliche Veränderungen geplant? • Absprachen mit Eigentümer möglich?
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmungsge- spräch 	<ul style="list-style-type: none"> • Besteht ein Zugriff auf die Fläche zur Umsetzung einer Entsiegelungsmaßnahme?
Planerische Grundlagen (Aktuelles Planungsrecht / Entwicklungsziele)		
Flächennutzungsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsamt 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der vorgesehenen Nutzung
Bebauungsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsamt 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindliche Festlegung der bebaubaren Fläche, der Art der Bebauung, ..
Denkmalschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsamt 	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es Bestandsschutz auf der Fläche?
Entwicklungsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsamt • ULB • Wasserbehörde • Straßenverkehrs- ämter 	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es davon abweichende, zukünftige Entwicklungsziele?
Schutzgebiete	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsplan bzw. ordnungsbehördliche Verordnung • Untere Naturschutzbehörde • Höhere Naturschutzbehörde 	<ul style="list-style-type: none"> • Festsetzungen / Entwicklungsziele des Landschaftsplans • Lage in Schutzgebieten • Führt die Maßnahme zu einer dauerhaften Aufwertung des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes? • Dient die Maßnahme z.B. der Vervollständigung des Biotopverbundes?

Sachdaten	Quelle	Hinweise
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Abstimmungsge- spräch 	<ul style="list-style-type: none"> Entspricht eine Entsiegelung dem Planungsrecht? Lage in Schutzgebieten als Kriterium für eine Entsiegelung.
Sachdaten	Quelle	Hinweise
Stoffliche und bauliche Restriktionen		
Altlastenverdacht	<ul style="list-style-type: none"> Verdachtsflächenkataster Expertenabfrage 	<ul style="list-style-type: none"> Besteht Altlastenverdacht? Wurden Belastungen festgestellt? Sind diese räumlich eingrenzbar?
Bauliche Restriktionen / Technischer Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> Verdachtsflächenkataster Luftbild / Nutzungskartierung 	<ul style="list-style-type: none"> mögliche Restriktion, erfordert ggf. weitere Absprachen bei der Planung von Entsiegelungsmaßnahmen.
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Abstimmungsge- spräch 	<ul style="list-style-type: none"> Sind aufwändige Sanierungen bzw. Rückbaumaßnahmen erforderlich? Gilt das für die gesamte Fläche?
Zusammenfassende Bewertung / Aktueller Status		
Priorisierung	<ul style="list-style-type: none"> Abstimmungsge- spräch 	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassende Bewertung Erstellung einer Prioritätenliste
Bearbeitungsstand	<ul style="list-style-type: none"> Federführende Stelle der Kommunalverwaltung 	<ul style="list-style-type: none"> Codierte Eingabe zum Bearbeitungsstatus (z.B. Ersterfassung / Verifizierung erfolgt / Priorisierung / Überführung in ein Entsiegelungsflächenverzeichnis)

Die Identifizierung und Verwaltung von Entsiegelungspotenzialen stellt weder eine isolierte Fachschale dar, noch wird sie von nur einer Abteilung der kommunalen Verwaltung ausgeführt. Vielmehr handelt es sich um eine Querschnittsaufgabe innerhalb des kommunalen Flächenmanagements, bei der die unterschiedlichsten Dienststellen durch die Bereitstellung von Daten bei der Auswertung oder von Know-how bei der Bewertung beteiligt sind. Dies sollte auch in der Datenhaltung berücksichtigt werden:

- Bereitstellung der Daten in einem Entsiegelungsflächenverzeichnis; eine Teilmenge an identifizierten Entsiegelungspotenzialen, kann ggf. für die Landschaftsentwicklung der unteren Naturschutzbehörde von Bedeutung sind
- Anbindung an ein intranetbasiertes Geodatenportal
- Festlegung der datenführenden Stelle, die für eine Aktualisierung und Fortschreibung verantwortlich ist (z.B. Untere Bodenschutzbehörde in enger Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde)
- Abstimmung von internen Zugriffsrechten (welche weiteren Fachabteilungen haben in welcher Form Zugriff?).

In einem Entsiegelungsflächenverzeichnis werden Entsiegelungspotenziale flurstückgenau mit Angabe der Adressen und der Flächengröße dargestellt. Sie liefern in erster Linie für die kommunale Verwaltung wichtige Datengrundlagen. Eine darüber hinaus möglicherweise geplante Veröffentlichung einzelner Daten muss die Regelungen des Datenschutzes und das persönliche Widerspruchsrecht beachten. In diesem Fall sind die Daten so vorzuhalten, dass die zur Veröffentlichung vorgesehen Flächen und Daten ohne großen Aufwand ausgewählt werden können. In gleicher Weise sollte die Möglichkeit bestehen, im Einzelfall schnell und unproblematisch auf eventuelle Widersprüche des Flächeneigentümers zu reagieren (LANUV 2015a).

Grundsätzlich gelten für solche Erhebungen die Vorgaben zur Datenverarbeitung und -weitergabe, die das Umweltinformationsgesetz (UIG und UIG NRW), das Datenschutzgesetz (DSG NRW) und das Informationsfreiheitsgesetz (IFG NRW) machen. Für nähere Informationen wird an dieser Stelle auf das LANUV-Arbeitsblatt 21 (LANUV 2013) hingewiesen, in dem die rechtlichen Grundlagen ausführlich dargestellt sind.

9 Fördermöglichkeiten und Finanzierung

9.1 Erfassung von Entsiegelungspotenzialen

Projekte zur „Ermittlung von Entsiegelungspotenzialen durch Luftbild- und Kartenauswertungen sowie Begehungen“ werden nach den **Bodenschutz- und Altlastenförderrichtlinien des Landes NRW**⁶ vom 13.01.2015 mit einem Fördersatz von 80 % gefördert. Durch Kreise, kreisfreie Städte und Gemeinden können die Zuwendungen bei den Dezernaten 52 der regional zuständigen Bezirksregierungen beantragt werden.

Im Rahmen der EFRE-Förderung (Prioritätenachse 4) ergeben sich Fördermöglichkeiten zum Schutz und zur Wiederherstellung von Freiräumen (spez. Ziel 12) sowie zur Nutzbarmachung von Brachen zur Beseitigung von Hemmnissen für die Stadtentwicklung und für ökologische Ziele (spez. Ziel 13). Der Aufruf „**Grüne Infrastruktur NRW**“⁷ des EFRE Programms bietet in diesem Zusammenhang Fördermöglichkeiten zur Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen zur Freiflächenvernetzung und zur Verbesserung des öffentlichen Raums sowie des Wohnumfeldes.

9.2 Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen

Für die Finanzierung von Entsiegelungsmaßnahmen sollten die Fördermöglichkeiten jeweils im Einzelfall geprüft werden.

Im Rahmen der **EFRE-Förderung** (Prioritätenachse 4) können Fördermöglichkeiten für Entsiegelungsmaßnahmen mit folgenden Programmen verbunden werden:

- *Aufruf „**Grüne Infrastruktur NRW – Aufruf des EFRE Programms zur nachhaltigen Verbesserung der natürlichen Umwelt und der Klima- und Umweltbedingungen zugunsten der Biodiversität und der Menschen in Quartieren, Städten und Stadtumlandgebieten in Nordrhein-Westfalen**“,*
- *Aufruf „**Starke Quartiere – starke Menschen – Gemeinsamer Aufruf der Programme des EFRE, des ELER und des ESF (2014–2020) zur präventiven und nachhaltigen Entwicklung von Quartieren und Ortsteilen sowie zur Bekämpfung von Armut und Ausgrenzung**“⁸.*

⁶ Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für die Gefahrenermittlung und Sanierung von Altlasten sowie für weitere Maßnahmen des Bodenschutzes.

⁷ Grüne Infrastruktur NRW – Aufruf des EFRE Programms zur nachhaltigen Verbesserung der natürlichen Umwelt und der Klima- und Umweltbedingungen zugunsten der Biodiversität und der Menschen in Quartieren, Städten und Stadtumlandgebieten in Nordrhein-Westfalen.
Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Schaffung, Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung von Grüner Infrastruktur einschließlich von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (Richtlinien Grüne Infrastruktur) vom 13. Februar 2017, MBl. NRW. 2017 S. 115.

⁸ Starke Quartiere – starke Menschen – Gemeinsamer Aufruf der Programme des EFRE, des ELER und des ESF (2014–2020) zur präventiven und nachhaltigen Entwicklung von Quartieren und Ortsteilen sowie zur Bekämpfung von Armut und Ausgrenzung.

Voraussetzung ist die Entwicklung der Umsetzungsprojekte für konkrete Einzelmaßnahmen auf der Grundlage integrierter Handlungskonzepte (IHK) einzelner Stadtquartiere. Maßnahmen zur Verbesserung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen durch Entsiegelung können als förderfähig anerkannt werden im Zusammenhang mit der Entwicklung und Aufbereitung von Brach- und Konversionsflächen zu ökologischen Zwecken sowie als Maßnahmen zur Verbesserung der Grünen Infrastruktur, u.a. durch Neubeschaffung von Freiraum oder zur Verbesserung der Biodiversität und des Bodens. Somit wird gleichzeitig eine Prävention im Sinne einer nachhaltigen Stadt- und Quartiersentwicklung geschaffen. Zu beachten ist, dass eine Förderung über EFRE nur erfolgen kann, wenn die Projektliste Maßnahmen bedient, welche sowohl dem thematischen Ziel 6 als auch dem thematischen Ziel 9 der Prioritätsachse 4 zuzuordnen sind. Genauere Informationen hierfür sind dem **Operationellen Programm NW 2014-2020 für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (OP EFRE NRW)** zu entnehmen.

Der Aufruf „Grüne Infrastruktur“ zur EU-EFRE-Förderung wird ergänzt durch eine Landes-Förderrichtlinie zur Grünen Infrastruktur, die am 13.02.2017 veröffentlicht wurde. Unter bestimmten Voraussetzung, u.a. dass ein IHK vorliegt, sind Entsiegelungsmaßnahmen zur Neuschaffung von Freiflächen durch Entwicklung von Brachflächen und Altstandorten einschließlich Wiederherstellung von natürlichen Bodenfunktionen sowie durch Rückbau von Altablagerungen jeweils als Einzelmaßnahme oder im Verbund zu vorhandenen Freiflächen förderfähig.

Mit dem Projektauftrag Kommunalen Klimaschutz.NRW im Rahmen des OP EFRE (Prioritätsachse 3) wird das MULNV die Umsetzung von Maßnahmen fördern, die den Ausstoß von Treibhausgasemissionen in einer Kommune verringern. In Verbindung mit treibhausgasminimierenden Maßnahmen sind auch Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel förderfähig, die sich aus kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten ableiten.

Im Zusammenhang mit der Wiedernutzbarmachung von Brachflächen können Entsiegelungsmaßnahmen auch Gegenstand von Förderprojekten des AAV – Verband für Flächenrecycling und Altlastensanierung - sein. **Fördermöglichkeiten durch den AAV** nach dem AAVG vom 02.04.2013 bestehen grundsätzlich auch für die Brachflächenrevitalisierung mit dem Ziel der „Rückgabe von vorgenutzten Flächen an die Natur“. Voraussetzung ist die Anmeldung der Maßnahme und Priorisierung im Rahmen des AAV-Maßnahmenplans.

Im Einzelfall kann eine Entsiegelungsmaßnahme auch als Kompensationsmaßnahme im Sinne der naturschutzrechtlichen/ baurechtlichen Eingriffsregelung infrage kommen. Die Entscheidung über die Anerkennung von Flächen als Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung obliegt der Zulassungsbehörde im Benehmen mit der zuständigen Naturschutzbehörde für den jeweiligen Eingriff. Teil der Entscheidung ist auch, ob die potentielle Entsiegelung zu verhältnismäßigen Kosten durchgeführt werden kann. Die Anerkennung als Kompensationsmaßnahme ist eine auf die jeweiligen Auswirkungen des Eingriffs in Natur und Landschaft im spezifischen Naturraum, sowie auf die beeinträchtigten Funktionen bezogene Einzelfallentscheidung. Voraussetzung für die Anerkennungsfähigkeit sind die Maßgaben § 15 Abs. 2, S. 2 und 3 BNatSchG, hierzu gehört u.a. die Wahrung des Funktionsbezugs innerhalb des Naturraums. Die potentielle Kompensationsflä-

che muss in Bezug auf den vorgenommenen Eingriff aufwertungsfähig und aufwertungsbedürftig sein. Besteht eine anderweitige Verpflichtung zur Durchführung der Entsiegelungsmaßnahme (z.B. Rückbauverpflichtung) scheidet eine Anerkennung als Kompensationsmaßnahme aus.

Über eine Entsiegelungsmaßnahme für den Ausgleich von Eingriffen in Natur- und Landschaft in der bauleitplanerischen Abwägung ist gem. §1 Abs. 7 BauGB (§1a Abs. 3 BauGB) zu entscheiden. Zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in der Bauleitplanung steht der LABO-Leitfaden „Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB“ (LABO 2009) zur Verfügung.

10 Fortschreibung

Der Wert der in einem Entsiegelungsflächenverzeichnis zusammengeführten Entsiegelungspotenziale bestimmt in erster Linie ihre Aktualität. Insofern ist eine regelmäßige Fortschreibung sowohl der Flächenabgrenzungen als auch der hinterlegten Sachdaten erforderlich.

Eine systematisch, flächendeckende Aktualisierung ist vor allem dann vorzusehen, wenn wesentliche Datenbestände wie etwa eine Versiegelungskartierung neu erhoben werden. In Abhängigkeit von der Nutzungsdynamik der jeweiligen Kommune sollte in jedem Fall aber in einem zeitlichen Abstand von etwa 10-15 Jahren eine systematische Aktualisierung erfolgen. Diese sollte mit einer Validierung der bisherigen Erfassungsmethode verbunden sein, in die auch die Erfahrungen aus den zwischenzeitlich durchgeführten Entsiegelungsmaßnahmen einfließen.

Eine Befragung der relevanten Stellen (siehe Kapitel 6.3) sollte jährlich stattfinden. Auf diese Weise wird zum einen die Sensibilität der Bearbeiter für diese Fragestellung erhöht und zum anderen sind potentielle Flächen aus dem Verantwortungsbereich des Befragten diesem innerhalb dieses Zeitraumes noch präsent.

Daneben ist auch eine ständige Fortschreibung erforderlich, bei der z.B. Flächen nach einer durchgeführten Entsiegelungsmaßnahme unmittelbar gekennzeichnet werden. Parallel sind solche Flächen neu in dem Entsiegelungsflächenverzeichnis zu übernehmen, bei denen im Rahmen der täglichen Behördenpraxis ein Entsiegelungspotenzial festgestellt wird. Die Nutzung eines kommunalen Geodatenportals als Plattform für ein Entsiegelungsflächenverzeichnis erleichtert den dabei notwendigen Austausch zwischen den beteiligten Fachstellen zwar deutlich. Dennoch wird empfohlen, dass die nach Abstimmung durchzuführende Veränderung des Datenbestandes ausschließlich durch die jeweils federführende Stelle erfolgt.

Perspektivisch wird auch eine inhaltliche Fortschreibung des Entsiegelungsflächenverzeichnisses empfohlen. So kann das Entsiegelungsflächenverzeichnis um solche Flächen erweitert werden, die im strengen Sinne zwar nicht versiegelt sind, bei denen aber aufliegende Aufschüttungen ebenfalls zu einer starken Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen des ursprünglichen Bodens führen. Ähnlich der Entsiegelung ist hier ein Abtrag der Aufschüttungsfläche als sinnvolle Maßnahme zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen zu prüfen.

11 Literatur

- BAUGB – BAUGESETZBUCH (2015): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.9.2004, das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20.10.2015 (Bundesgesetzblatt I S. 1722) geändert worden ist.
- BBERG – BUNDESBERGGESETZ (2016): Bundesberggesetz vom 13. August 1980, das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 30. November 2016 geändert worden ist.
- BIRKMANN, J. (2004): Flächeninanspruchnahme: Indikatoren und Nutzungsstrukturen, Kongress zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder am 23. Juni 2004 in Düsseldorf, Tagungsband der UGR, S. 155-186, http://www.ugrdl.de/pdf/Tagungsband_T15.pdf (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- BNATSCHG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (2016): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. in Kraft getreten am 1.3.2010 zuletzt geändert durch Gesetz vom 13.10.2016 m.W.v. 1.1.2017.
- BVB – BUNDESVERBAND BODEN (2006): Entsiegelung von Böden im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, St. Augustin. http://www.bvboden.de/images/texte/archiv/EB_EntsiegelungFG3_2006.pdf (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- FACHKOMMISSION STÄDTEBAU DER BAUMINISTERKONFERENZ (2014): Arbeitshilfe zu den rechtlichen, planerischen und finanziellen Aspekten der Konversion militärischer Liegenschaften, aktualisierte Fassung / beschlossen am 19./20.03.2014. <https://www.baufachinformation.de/kostenlos.jsp?sid=B62EB221C2B8CCDCD235C257BF72F62E&id=2016049019000&link=http://edoc.difu.de/edoc.php?id=3NF02BPT> (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- FLURBERG – FLURBEREINIGUNGSGESETZ (2008): Flurbereinigungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. März 1976, das zuletzt durch Artikel 17 des Gesetzes vom 19.12.2008 (Bundesgesetzblatt I S. 2794) geändert worden ist.
- GASSNER, H., A. WILLAND, J. FISCHER, N. PIPPKE, H. LAMBRECHT & A. GRÖNGRÖFT (2001): Anforderungen an die Wiederherstellung von Bodenfunktionen nach Entsiegelung: Rechtliche und bodenfachliche Rahmenbedingungen für eine Entsiegelungsverordnung. Forschungsbericht 299 73 230 , UBA-FB 000213, Umweltbundesamt, Berlin, 2001. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2027.pdf> (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- HAAG, L. (2006): Wie hoch sind die Versiegelungsgrade in Berlin wirklich? – Ein Methodenvergleich, Diplomarbeit an der Technischen Universität Berlin, Fakultät VI, Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Berlin. https://www.geoinformation.tu-berlin.de/fileadmin/fg242/Diplomarbeiten/Diplomarbeit_Haag.pdf (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- HÖKE et al. (2010): Entwicklung neuer Bodenmanagement-Strategien, Teil 1 im EU-Projekt URBAN SMS (Projet-Nr. 6.56), WP 6: Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Böden, Bericht der ahu AG, Aachen im Auftrag der Stadt Stuttgart.

- LABO – BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. https://www.labo-deutschland.de/documents/umweltpruefung_494_2c1.pdf (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- LABO – BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2010): Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Bericht der Umweltministerkonferenz zur Vorlage an die Konferenz der Chefin und der Chefs der Staats- und Senatskanzleien mit dem Chef des Bundeskanzleramtes. https://www.labo-deutschland.de/documents/UMK-Bericht_98a.pdf (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2009): Innovative Untersuchungsstrategien – Vor-Ort-Untersuchungen auf Altstandorten und Altablagerungen zur Unterstützung des Flächenrecyclings, LANUV-Arbeitsblatt 8, Recklinghausen. https://www.lanuv.nrw.de/uploads/tx_commercedownloads/40008.pdf
- LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2015a): Leitfaden zur Erfassung von Brachflächen in Nordrhein-Westfalen, LANUV-Arbeitsblatt 26, Recklinghausen.
- LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2015b): Kühlleistung von Böden - Leitfaden zur Einbindung in stadtklimatische Konzepte in NRW, LANUV-Arbeitsblatt 29, Recklinghausen.
- LFU – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2000): Erhebung von Entsiegelungspotenzial in Kommunen, Studie und Verfahrensanleitung am Beispiel der Stadt Ettlingen, Bodenschutz 7, Karlsruhe. http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/17009/erhebung_ent_siegelungspotenzial.pdf?command=downloadContent&filename=erhebung_entsiegelungspotenzial.pdf (letzter Aufruf 13.10.2016).
- LFU – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2003a): Kommunales Flächenmanagement, Arbeitshilfe, Bodenschutz 8, Karlsruhe. http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/11112/kommunales_flaechenmanagement_arbeitshilfe.pdf?command=downloadContent&filename=kommunales_flaechenmanagement_arbeitshilfe.pdf (letzter Aufruf 13.10.2016).
- LFU – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2003b): Kommunales Flächenmanagement, Strategie und Umsetzung, Bodenschutz 13, Karlsruhe.
- LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2012): Bodeninformationssystem für Bodenschutzbehörden, Schriftenreihe, Heft 5/2012, Dresden. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/12940/documents/14304> (letzter Aufruf 13.10.2016).

LNATSchG NRW– GESETZ ZUM SCHUTZ DER NATUR IN NORDRHEIN-WESTFALEN (LANDESNA-TURSCHUTZGESETZ) (2017).

LWANPG – GESETZ ÜBER DIE STRUKTURELLE ANPASSUNG DER LANDWIRTSCHAFT AN DIE SOZIALE UND ÖKOLOGISCHE MARKTWIRTSCHAFT IN DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK (LANDWIRTSCHAFTSANPASSUNGSGESETZ) (2013): Landwirtschaftsanpassungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 3.7.1991, das zuletzt durch Artikel 40 des Gesetzes vom 23.7.2013 (Bundesgesetzblatt I S. 2586) geändert worden ist.
http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/11111/kommunales_flaechenmanagement.pdf?command=downloadContent&filename=kommunales_flaechenmanagement.pdf (letzter Aufruf 13.10.2016).

MKULNV NRW (2016): Flächenverbrauch – Allianz für die Fläche, Internetportal (www.flaechenportal.nrw.de) des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalens (letzter Aufruf am 11.10.2016).

MWEIMH NRW (2014): Operationelles Programm NRW 2014-2020 für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“ (OP EFRE NRW). Düsseldorf https://www.efre.nrw.de/fileadmin/user_upload/EFRE-Programm/OP_Version__final_Internet_01.pdf (letzter Aufruf am 24.11.2016)

SENSTADT BERLIN (2013): Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen nach einer Entsiegelung – Teil 1: Literaturrecherche, erarbeitet im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt durch die Planungsgruppe Cassens + Siewert, J. H. Gerstenberg, Berlin.
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/bodenschutz/de/vorsorge/download/arbeitshilfe2-literaturrecherche.pdf> (letzter Aufruf am 13.10.2016).

SENSTADT BERLIN (2014): Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen nach einer Entsiegelung – Teil 2: Arbeitshilfe, erarbeitet im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt durch die Planungsgruppe Cassens + Siewert, J. H. Gerstenberg, Berlin.
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/bodenschutz/de/vorsorge/download/arbeitshilfe1-wiederherstellung.pdf> (letzter Aufruf am 13.10.2016).

SENSTADT BERLIN (2015): Umweltatlas Berlin, Karte 01.16 Entsiegelungspotenziale – Dokumentation der Methodik und Kartenbeschreibung, Berlin.
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/e_text/k116.doc (letzter Aufruf am 13.10.2016).

SENSTADT BERLIN (2016): Arbeitshilfe zur Ermittlung orientierender Kostenansätze für Entsiegelungsmaßnahmen, erarbeitet im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt durch die Planungsgruppe Cassens + Siewert, J. H. Gerstenberg und HVG Ing.-Ges. mbH (Wandlitz), Berlin.
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/bodenschutz/de/vorsorge/download/arbeitshilfe-kostenansaezte.pdf> (letzter Aufruf am 13.10.2016).

- STMLU – BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2003a): Kommunales Flächenressourcen-Management – Arbeitshilfe, München.
http://www.lfu.bayern.de/altlasten/flaechenressourcen_management/doc/arbeitshilfe_zweite_auflage.pdf (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- STMLU – BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2003b): Kommunales Flächenressourcen-Management – Anhang zur Arbeitshilfe, München.
http://www.lfu.bayern.de/altlasten/flaechenressourcen_management/doc/cd_zweite_auflage_arbeitshilfe.pdf (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2003): Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr – Materialband, UBA-Texte 90/03, Berlin.
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2587.pdf> (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2005): Empfehlungen für Untersuchung und Bewertung versiegelter Flächen sowie für Maßnahmen zur Erhaltung / Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens, Dessau.
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/bodenbewertung_empfehlung.pdf (letzter Aufruf am 31.08. 2016).
- UMK – UMWELTMINISTERKONFERENZ (2004): Ergebnisprotokoll der 63. Umweltministerkonferenz am 4. und 5. November 2004 in Niedernhausen.
<https://www.umweltministerkonferenz.de/documents/63umk.pdf> (letzter Aufruf am 13.10.2016).
- WHG – WASSERHAUSHALTSGESETZ (2016): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts. Wasserhaushaltsgesetz vom 31.7.2009, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4.8.2016 (Bundesgesetzblatt I S. 1972) geändert worden ist.

Landesamt für Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de