Wasserhaushaltsmodell Berlin ABIMO 3.2 - Handreichung für Anwendende

Technische Anleitung zur Aufbereitung von Datengrundlagen sowie Dokumentation von Methoden und Berechnungsergebnissen des auf Berliner Verhältnisse angepassten blockbezogenen Niederschlags - Abflussmodell ABIMO der Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2006 bis 2019

Manfred Goedecke, Leilah Haag
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin

Josef H.Gerstenberg
im Auftrag der
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin

2019

Stand 15.04.2020

Inhalt

Einleitung 3
Historie 3
Aufgabe und Problemstellung 6
1. Code 13
2. Flächengröße 14
3. Flächennutzung 15
4. Versiegelung 17
5. Anschluß an die Kanalisation 24
6. Baustrukturtyp 27
7. Nutzbare Feldkapazität 30
8. Flurabstand 31
9. Niederschlag 32
10. Potentielle Verdunstung 33
11. Gesamtabfluss 34
12. Oberflächenabfluss 35
13. Versickerung 36
14. Verdunstung 37
15. Grundwasserneubildung 38
16. Berücksichtigung begrünter Dächer 39
A1. Flächengröße der Straßen 42
A2. Versiegelung 48
A3. Anschluß an die Kanalisation 50
A4. Nutzbare Feldkapazität 52
A5. Flurabstand 53
A6. Niederschlag 54
A7. Abimo-Steuerungsdatei 57
A8. Abimo 3.2 - Nutzung und Baustrukturtyp 60
A9. Berechnung des Wasserhaushaltes der Straßen 2019 61

Einleitung

Der vorliegende Bericht wendet sich insbesondere an diejenigen, die das Programm ABIMO anwenden und die Berechnungsergebnisse nutzen wollen. Er beschreibt einerseits die Historie des Wasserhaushaltsmodells Berlin ABIMO 3.2, welches ursprünglich von der Bundesanstalt für Gewässerkunde entwickelt und für Berliner Verhältnisse angepasst wurde. Andererseits dient er als Anleitung zur Aufbereitung von Datengrundlagen sowie der Dokumentation von Methoden und Berechnungsergebnissen für die Daten der im Umweltatlas Berlin veröffentlichten Karten zum Thema Wasserhaushalt (02.13 Oberflächenabfluss, Versickerung, Gesamtabfluss und Verdunstung aus Niederschlägen sowie 02.17 Grundwasserneubildung). Hier ist zudem beschrieben, wie im Anschluss die Grundwasserneubildung aus den ABIMO-Ergebnissen berechnet wird und die Berücksichtigung des Einflusses begrünter Dächer auf die Daten zum Wasserhaushalt in der Ausgabe 2019 erstmals durchgeführt wurde.

Sämtliche Auswertungen zum Wasserhaushalt im Umweltatlas Berlin werden auf Grundlage der Block- und Blockteilflächen des Informationssystems Stadt und Umwelt (ISU) durchgeführt. Hier werden bislang die Straßenflächen den angrenzenden Block- und Blockteilflächen zugeschlagen und dort mit verrechnet und dargestellt. Der vorliegende Bericht beschreibt auch einen 2019 durchgeführten Versuch, die Straßenflächen getrennt von den Block- und Blockteilflächen auszuwerten. Dieser wurde jedoch in der Ausgabe 2019 nicht weiter berücksichtigt, da u.a. die vorhandenen Straßenflächen zu heterogen waren und die Eigenschaften der Blockflächen im derzeitigen Modell auch Auswirkungen auf die Straßenflächen haben (vgl. A9).

Parallel zu diesem Bericht ist eine Programmbeschreibung (Benutzerhandbuch) der Software ABIMO 3 verfügbar (Rachimow & Rachimow, 2009).

Eine fachliche Beschreibung und Auswertung der Ergebnisse findet sich in den Begleittexten zum Umweltatlas (Karten 02.13 und 02.17).

Historie

Im Jahre 1993 begann eine gemeinsame Kooperation zwischen Herrn Dr. Glugla von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG Außenstelle Berlin, ehemals Institut für Wasserwirtschaft der DDR) und seiner Arbeitsgruppe auf der einen und der Arbeitsgruppe Umweltatlas der Senatsverwaltung für Umweltschutz auf der anderen Seite. Dabei konnten beide Seiten profitieren.

Bei der Bundesanstalt für Gewässerkunde wurde zu Beginn der 90er Jahre das Modell ABIMO entwickelt (Glugla & Fürtig, 1997). Vorläufer dieses Modells war das in den 80er Jahren entwickelte Großrechnermodell RASTER, das auf Rasterbasis arbeitete und das über Jahrzehnte für die DDR - weite Anwendung im Lockergesteinsbereich Anwendung fand (LUA, 2000).

Im Rahmen der genannten Kooperation ging es darum das Programm ABIMO so weiter zu entwickeln bzw. umzuformen, dass

- es die besonderen Verhältnisse des urbanen Wasserhaushaltes besser abbildet als das ursprüngliche Modell (z.B. Verdunstungsverhältnisse verschiedener städtischer Oberflächen und verschiedenes Sickerverhalten unterschiedlich versiegelter Flächen),
- die im Rahmen des Umweltatlas erarbeiteten umfangreichen und detaillierten Datengrundlagen zielorientiert eingebunden werden können (z.B. detaillierte Landnutzungs- und Versiegelungsdaten und Daten zu Art und Anschlussgrad der Kanalisation),
- es in der Lage sein sollte, Daten auf der räumlichen Basis des speziellen Block- und Blockteilflächensystems des Informationssystems Stadt und Umwelt (ISU) zu berechnen,
- die Parameter Ertragsklasse, Beregnung, Durchwurzelungstiefe, Wachstumstage anhand von Nutzung bzw. Flächentyp des ISU einbezogen werden sowie
- es auf Windows – Systemen lauffähig sein sollte.

Ergebnis war eine 1996 fertig gestellte Software mit dem Namen ABIMO 2.10. Dieses Programm fand dann unmittelbare Anwendung mit den damals erstmalig für Gesamt-Berlin im Rahmen des Informationssystems Stadt und Umwelt (ISU) der Senatsverwaltung erarbeiteten Eingangsdaten. Die Ergebnisse wurden im ersten Gesamtberliner Umweltatlas 1999 veröffentlicht (SenStadtUmTech, 1999). Eine gemeinsame Veröffentlichung dokumentierte die Arbeiten sowohl zum Modell als auch zu den Eingangsdaten und den Ergebnissen (Glugla, Goedecke, Wessolek & Fürtig, 1999).

Die 1997 mit der BfG geschlossene Verwaltungsvereinbarung sieht vor, dass das Programm vom Land Berlin genutzt, teilweise angepasst und für Zwecke des Landes Berlin auch weiter gegeben werden darf, z.B. an beauftragte Ingenieurbüros. Dafür erhielt die BfG das Recht, Daten der Senatsverwaltung zu nutzen.

Eine Weiterentwicklung des rasterbezogenen ABIMO gab es insbesondere im Rahmen der Arbeiten zum Hydrologischen Atlas Deutschland. ABIMO wurde von der BfG in diesem Zusammenhang zum Verfahren BAGLUVA weiter entwickelt (Glugla & et.al., 2003) und die Modellergebnisse im Rahmen dieses Atlasses veröffentlicht.

Die Berliner Variante des Programmes ist letztlich sehr auf die speziellen Verhältnisse der Datenbereitstellung auf der Basis der Block- und Blockteilflächen im Rahmen des ISU und insgesamt eher auf urbane Verhältnisse ausgerichtet. Deutschlandweit fand diese Variante daher keine Anwendung, da später auch BAGLUVA mit einigen verbesserten Koeffizienten und Faktoren, die besonders den ländlichen Raum betreffen, eine weitere Verbreitung fand. ABIMO in seiner Berliner Version wurde hingegen in gewissem Umfang von anderen Städten erfolgreich eingesetzt. Dafür wurden die Datengrundlagen so umgeformt, dass sie die erforderlichen Datenstrukturen aufwiesen. Zu nennen sind hier u.a. die Anwendungen in Dresden (Kluck, 2012), Leipzig (Haase, 2008) und Ho-Chi-Minh-Stadt (Goedecke & Rujner, 2016). Die flächendeckende Anwendung im Land Brandenburg basiert hingegen auf der unveränderten BfG-Variante der ABIMO – Software (LUA, 2000).

Das Programm ist von der Berliner Senatsverwaltung seit 1997 mehrmals den sich wandelnden Erfordernissen angepasst worden, letztmalig 2009. Programmkern und wissenschaftliche Grundlagen blieben jedoch unangetastet. Die Veränderungen und Anpassungen sind in drei Dateien dokumentiert, die dem Programm beigefügt sind (versionChanges_2_ti_3.txt, versionChanges_3_to_3_1.txt, versionChanges_3_1_to_3_2.txt).

2005/2006 erfolgte die Erarbeitung der **Version 3** (auf der Basis der Version 2.1) mit folgenden wesentlichen Änderungen:
- Lauffähigkeit unter Windows XP wurde hergestellt
- Vor der Berechnung wird geprüft ob es sich bei der Quelldatei um einen validen File handelt
- Die bebaut versiegelten Flächen werden jetzt korrekt berücksichtigt
- Zwei neue Baustrukturtypen wurden eingeführt
- Die Verdunstung wird als zusätzlicher Wert in die Ausgabedatei übernommen
- weitere kleinere Anpassungen

2008 erfolgte die Erarbeitung der **Version 3.1** mit folgenden wesentlichen Änderungen
- in der Konfigurationsdatei config.xml ist es möglich für alle Flächentypen die Beregnungshöhe(BER) auf 0 zu erzwingen

2009 erfolgte die Erarbeitung der **Version 3.2** mit folgenden wesentlichen Änderungen
- Korrektur der Berechnung der "VERDUNSTUNG"
- Der Niederschlagskorrekturfaktor (NIEDKORRF) ist über die XML Datei einstellbar.
- Die Verdunstungswerte ETP, ETPS und EG sind für Bezirke in der config.XML Datei einstellbar.

Die aktuelle Fassung der Programmbeschreibung findet sich in der Dokumentation Rachimow & Rachimow, 2009.

Literatur

Glugla, D., & et.al. (2003):
Wasserhaushaltsverfahren zur Berechnung vieljähriger Mittelwerte der tatsächlichen Verdunstung und des Gesamtabflusses - BAGLUVA. Bundesanstalt für Gewässerkunde. Koblenz: BfG-Bericht Nr. 1342.

Glugla, G., & Fürtig, G. (1997):
Dokumentation zur Anwendung des Rechenprogramms ABIMO. Berlin: Bundesanstalt für Gewässerkunde.

Glugla, G., Goedecke, M., Wessolek, G., & Fürtig, G. (Januar 1999);
Langjährige Abflußbildung und Wasserhaushalt im urbanen Gebiet Berlin. Wasserwirtschaft, S. 34-42.

Goedecke, M., & Gerstenberg, J. (2013):
Datengrundlagen aus dem Informationssystem Stadt und Umwelt für das Niederschlags - Abflussmodell ABIMO der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin, Stand: 01.10.2014. Berlin.

Goedecke, M., & Rujner, H. (2016):
Urban Water Management: Spatial Assessment of the Urban Water Balance. In A. Katzschner, M. Waibel, D. Schwede, L. Katzschner, M. Schmidt, & H. Storch, Sustainable Ho Chi Minh City: Climate Policies for Emerging Mega Cities (S. 133 - 150). Springer.

Haase, D. (2008):
Modelling the Effects and Use Change on the Water Balance. In AGD Landscape & Environment 2 (S. 143-

159). Abgerufen am 05. 12 2019
Internet:
https://www.researchgate.net/publication/228450097_Modelling_the_effects_of_long-term_urban_land_use_change_on_the_water_balance
(Zugriff: 05.12.2019)

Kluck, G. (2012):
Modellierung des Wasserhaushaltes für den quartären Elbtalaquifer für das Stadtgebiet von Dresden - Diplomarbeit. Freiberg.

LUA. (2000):
Flächendeckende Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg. Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam. Von https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/luabd27_1.pdf abgerufen

Rachimow, C., & Rachimow, M. (2009):
ABIMO 3.2 - Abflußbildungsmodell - Algorithmus zum BAGROV-GLUGLA-Verfahren für die Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts. Werder.

SenStadtUmTech. (1999):
Umweltatlas Berlin - 02.13 Oberflächenabfluss, Versickerung und Gesamtabfluss aus Niederschlägen (Bd. 1). (U. u. SenStadtUmTech (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Hrsg.) Berlin.

Aufgabe und Problemstellung

Die Berechnung der Abflussdaten mit Abimo fand zuletzt in den Jahren 2006, 2007, 2008, 2012 und 2019 statt. In den Jahren 2007, 2008, 2012 und 2019 wurden einige Eingangsdaten neu bestimmt und in dieser Dokumentation entsprechend gekennzeichnet.

Im Jahr 2019 wurde erstmals der Einfluss von Gründächern auf den Wasserhaushalt mit einbezogen (vgl. Kap. 16).

Alle folgenden Daten werden für ca. 25.000 Blockteilflächen des räumlichen Bezugssystems des ISU zur Verfügung gestellt.

Die 2008 erfolgte Berechnung der Abflußgrößen erfolgte mit ABIMO 3.1. Im Jahre 2009 wurden einige Veränderungen an dem Programm vorgenommen, die zur Version 3.2 zusammengefasst wurden. Die veränderten Funktionalitäten und Einstellungsmöglichkeiten wurden im Kapitel „Abimo – Steuerungsdatei“ beschrieben.[1]

Eingangs-Daten, Quellen und Hinweise 2008

Name	Format	Quelle	Hinweis	Quelle Feld
CODE	Text	Allefl3 (Version 20080227)		Schl5
BEZIRK	positive Ganzzahl	Allefl3		Bezirk
STAGEB	positive Ganzzahl	Allefl3	von Abimo nicht genutzt	Stat
BLOCK	positive Ganzzahl	Allefl3	von Abimo nicht genutzt	Block
TEILBLOCK	positive Ganzzahl	Allefl3	von Abimo nicht genutzt	Tblock
NUTZUNG	positive Ganzzahl	Allefl3		Nutz
TYP	positive Ganzzahl	Allefl3		Typ
FLGES	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3		Flalle
VG	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3	von Abimo nicht genutzt	Vg
PROBAU	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3		Probau
PROVGU	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3		Provgneu
REGENJA	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3	Neu berechnet 2007	Regenja
REGENSO	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3	Neu berechnet 2007	Regenso
BELAG1	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungUnbebaut_2008	Über Typ linken	Belag1
BELAG2	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungUnbebaut_2008		Belag2
BELAG3	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungUnbebaut_2008		Belag3
BELAG4	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungUnbebaut_2008		Belag4
VGSTRASSE	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungStraßen_2008	Über Bezirk linken	Vgstrasse
STR_BELAG1	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungStraßen_2008		Str_Belag1
STR_BELAG2	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungStraßen_2008		Str_Belag2
STR_BELAG3	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungStraßen_2008		Str_Belag3
STR_BELAG4	positive Dezimalzahlzahl	VersiegelungStraßen_2008		Str_Belag4
KANAL	positive Ganzzahl	Tabelle Rdz2008	Kanalisiert wenn Kanart_05 = 1 – 4 von Abimo nicht genutzt	Kanart_05
KAN_BEB	positive Dezimalzahlzahl	Kanalisierungsgrad_2008	Über Typ linken und je nach Kanal auf 0 setzen	Kan_Beb
KAN_VGU	positive Dezimalzahlzahl	Kanalisierungsgrad_2008		Kan_Vgu
KAN_STR	positive Dezimalzahlzahl	Kanalisierungsgrad_2008		Kan_Str
FELD_30	positive Dezimalzahlzahl	Bodendatenbank 2008 Tabelle flaechen	Neu bestimmt 2008	NfkDur30
FELD_150	positive Dezimalzahlzahl	Bodendatenbank 2008 Tabelle flaechen	Neu bestimmt 2008	NfkDur150
FLUR	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3	Neu berechnet 2007 Ohne Grundwasseran- schluss = -99 auf 100 setzen!!!	Flur
STR_FLGES	positive Dezimalzahlzahl	Allefl3	Neu berechnet 2007	Str_Flges

[1] Rachimow, Claus , Rachimow, Meiko : *ABIMO3.2* Abflußbildungsmodell , Algorithmus zum BAGROV-GLUGLA-Verfahren für die Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts (Version 3.2) *Beschreibung des Verfahrens zur Behandlung grundstücksbezogener Daten* Werder am 02.09.2009

Stand der Sachdaten für die Berechnung 2008 mit Abimo 3.1 (Geometriestand 12 / 2005)

Name	Beschreibung	Sachstand der Daten	Neuberechnung bzw. Übertragung auf die aktuelle Geometrie (ISU5_2005)
CODE	Flächenschlüssel	12/2005	
BEZIRK	alte Bezirksbezeichnung	12/2005	
STAGEB	Statistische Gebiet	12/2005	
BLOCK	Blocknummer	12/2005	
TEILBLOCK	Teilblocknummer	12/2005	
NUTZUNG	Flächennutzung	12/2005 (Erarbeitung 2006/07)	
TYP	Baustrukturtyp	12/2005 (Erarbeitung 2006/07)	
FLGES	Fläche der Block- / Blockteilfläche ohne die Straßenfläche	12/2005	
VG	Versiegelungsgrad	2006	
PROBAU	bebaute versiegelte Fläche	2006	
PROVGU	unbebaute versiegelte Fläche	2006	
REGENJA	Niederschlag Jahresmittel	langjährige Mittelwerte 1961- 1990	2007
REGENSO	Niederschlag Sommerhalbjahresmittel	langjährige Mittelwerte 1961- 1990	2007
BELAG1	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 1	1988	2007
BELAG2	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 2	1988	2007
BELAG3	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 3	1988	2007
BELAG4	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 4	1988	2007
VGSTRASSE	Versiegelung der Straßenfläche	1.1.2006	2007
STR_BELAG1	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 1	1.1.2006	2007
STR_BELAG2	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 2	1.1.2006	2007
STR_BELAG3	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 3	1.1.2006	2007
STR_BELAG4	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 4	1.1.2006	2007
KANAL	Anschluss an die Kanalisation	2008	2008
KAN_BEB	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der bebauten Fläche	1997 (Bach) 2000 (BWB)	2008
KAN_VGU	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der unbebauten Fläche	1997 (Bach) 2000 (BWB)	2008
KAN_STR	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der Straßenfläche	1997 (Bach) 2000 (BWB)	2008
FELD_30	Nutzbare Feldkapazität 0- 30 cm	12/2005 (Erarbeitung 2008)	
FELD_150	Nutzbare Feldkapazität 0- 150 cm	12/2005 (Erarbeitung 2008)	
FLUR	Flurabstand	Mai 2006	2007
STR_FLGES	Straßenfläche der Block- / Blockteilfläche	12/2005	2007

Datenstruktur 2012 (für Abimo 3.2)

Feldname	Feldtyp	Feldbreite	Dezimalstellen	Eingangsname	Hinweis
CODE	FIELD_CHAR	16	0		Char !!!
BEZIRK	FIELD_DECIMAL	2	0		Integer !!!
STAGEB	FIELD_DECIMAL	3	0		
BLOCK	FIELD_DECIMAL	3	0		
TEILBLOCK	FIELD_DECIMAL	3	0		
NUTZUNG	FIELD_DECIMAL	3	0	Nutz	Integer !!!
TYP	FIELD_DECIMAL	3	0		Integer !!!
FLGES	FIELD_DECIMAL	9	1	Flalle	
VG	FIELD_DECIMAL	5	1	Vg_0	
PROBAU	FIELD_DECIMAL	5	1		
PROVGU	FIELD_DECIMAL	5	1	Provgneu_0	
REGENJA	FIELD_DECIMAL	3	0		Integer !!!
REGENSO	FIELD_DECIMAL	3	0		Integer !!!
BELAG1	FIELD_DECIMAL	5	1	Kl1	
BELAG2	FIELD_DECIMAL	5	1	Kl2	
BELAG3	FIELD_DECIMAL	5	1	Kl3	
BELAG4	FIELD_DECIMAL	5	1	Kl4	
VGSTRASSE	FIELD_DECIMAL	5	1		
STR_BELAG1	FIELD_DECIMAL	5	1		
STR_BELAG2	FIELD_DECIMAL	5	1		
STR_BELAG3	FIELD_DECIMAL	5	1		
STR_BELAG4	FIELD_DECIMAL	5	1		
KANAL	FIELD_DECIMAL	1	0		
KAN_BEB	FIELD_DECIMAL	5	1		
KAN_VGU	FIELD_DECIMAL	5	1		
KAN_STR	FIELD_DECIMAL	5	1		
FELD_30	FIELD_DECIMAL	3	0	Nfk30_dm	Integer !!!
FELD_150	FIELD_DECIMAL	3	0	Nfk150_dm	Integer !!!
FLUR	FIELD_DECIMAL	5	1		
STR_FLGES	FIELD_DECIMAL	9	1		
KORR_NEU	FIELD_DECIMAL	4	2	KOR_FL_N	
R	FIELD_DECIMAL	5	1		
ROW	FIELD_DECIMAL	5	1		
RI	FIELD_DECIMAL	5	1		
RVOL	FIELD_DECIMAL	8	1		
ROWVOL	FIELD_DECIMAL	8	1		
RIVOL	FIELD_DECIMAL	8	1		
FLAECHE	FIELD_DECIMAL	9	1		
VERDUNSTUN	FIELD_DECIMAL	5	1		
RI_K	FIELD_DECIMAL	5	1		
RIVOL_K	FIELD_DECIMAL	8	1		

Stand der Sachdaten für die Berechnung 2012 mit Abimo 3.2 (Geometriestand 12 / 2010)

Name	Beschreibung	Sachstand der Daten	Neuberechnung bzw. Übertragung auf die aktuelle Geometrie (ISU5_2010)
CODE	Flächenschlüssel	12/2010	
BEZIRK	alte Bezirksbezeichnung	12/2010	
STAGEB	Statistische Gebiet	12/2010	
BLOCK	Blocknummer	12/2010	
TEILBLOCK	Teilblocknummer	12/2010	
NUTZUNG	Flächennutzung	12/2010	
TYP	Baustrukturtyp	12/2010	
FLGES	Fläche der Block- / Blockteilfläche ohne die Straßenfläche	12/2010	
VG	Versiegelungsgrad	2011	
PROBAU	bebaute versiegelte Fläche	2011	
PROVGU	unbebaute versiegelte Fläche	2011	
REGENJA	Niederschlag Jahresmittel	langjährige Mittelwerte 1961- 1990	2012
REGENSO	Niederschlag Sommerhalbjahresmittel	langjährige Mittelwerte 1961- 1990	2012
BELAG1	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 1	1988 ergänzt 2012 (Sportnutzung)	2012
BELAG2	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 2	1988 ergänzt 2012 (Sportnutzung)	2012
BELAG3	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 3	1988 ergänzt 2012 (Sportnutzung)	2012
BELAG4	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 4	1988 ergänzt 2012 (Sportnutzung)	2012
VGSTRASSE	Versiegelung der Straßenfläche	1.1.2006	2012
STR_BELAG1	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 1	1.1.2006	2012
STR_BELAG2	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 2	1.1.2006	2012
STR_BELAG3	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 3	1.1.2006	2012
STR_BELAG4	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 4	1.1.2006	2012
KANAL	Anschluss an die Kanalisation	2012	2012
KAN_BEB	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der bebauten Fläche	1997/2003/2012	2012
KAN_VGU	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der unbebauten Fläche	1997/2003/2012	2012
KAN_STR	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der Straßenfläche	1997/2003/2012	2012
FELD_30	Nutzbare Feldkapazität 0- 30 cm	12/2010 (erarbeitet 2012)	
FELD_150	Nutzbare Feldkapazität 0- 150 cm	12/2010 (erarbeitet 2012)	
FLUR	Flurabstand	2009	2012
STR_FLGES	Straßenfläche der Block- / Blockteilfläche	2010	2011

Datenstruktur 2019

Feldname	Beschreibung	Feldtyp	Feld-breite	Dez.-Stellen	Quelle und Feldname	Hinweise
CODE	Flächenschlüssel	Zeichen	16		1) SCHLUESSEL	
BEZIRK	alte Bezirksnummer	nat. Zahl	2	0	berechnet aus Feld CODE	
STAGEB	Nummer Statistisches Gebiet	nat. Zahl	3	0	berechnet aus Feld CODE	von Abimo nicht genutzt
BLOCK	Blocknummer	nat. Zahl	3	0	berechnet aus Feld CODE	von Abimo nicht genutzt
TEILBLOCK	Teilblocknummer	nat. Zahl	3	0	berechnet aus Feld CODE	von Abimo nicht genutzt
NUTZUNG	Flächennutzung	nat. Zahl	3	0	1) NUTZ	
TYP	Baustrukturtyp	nat. Zahl	3	0	1) TYP	
FLGES	Fläche der Block- / Blockteilfläche ohneStraßenfläche	Dezimalzahl	9	1	1) FLALLE	
VG	Versiegelungsgrad	Dezimalzahl	5	1	3) VG	von Abimo nicht genutzt
PROBAU	bebaute versiegelte Fläche	Dezimalzahl	5	1	3) PROBAU	
PROVGU	unbebaute versiegelte Fläche	Dezimalzahl	5	1	3) PROVGNEU	
REGENJA	Niederschlag Jahresmittel	nat. Zahl	3	0	2)	
REGENSO	Niederschlag Sommerhalbjahresmittel	nat. Zahl	3	0	2)	
BELAG1	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 1	nat. Zahl	3	0	3) KL1	
BELAG2	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 2	nat. Zahl	3	0	3) KL2	
BELAG3	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 3	nat. Zahl	3	0	3) KL3	
BELAG4	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 4	nat. Zahl	3	0	3) KL4	
VGSTRASSE	Versiegelung der Straßenfläche	Dezimalzahl	5	1	4)	
STR_BELAG1	Versiegelung der Straßenfläche, Belagsklasse 1	Dezimalzahl	5	1	4)	
STR_BELAG2	Versiegelung der Straßenfläche, Belagsklasse 2	Dezimalzahl	5	1	4)	
STR_BELAG3	Versiegelung der Straßenfläche, Belagsklasse 3	Dezimalzahl	5	1	4)	
STR_BELAG4	Versiegelung der Straßenfläche, Belagsklasse 4	Dezimalzahl	5	1	4)	
KANAL	Anschluss an die Kanalisation	nat. Zahl	1	0	7) REGENWASSERKAN	von Abimo nicht genutzt
KAN_BEB	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der bebauten Fläche	nat. Zahl	3	0	7) KAN_BEB	
KAN_VGU	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der unbebauten Fläche	nat. Zahl	3	0	7) KAN_VGU	
KAN_STR	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der Straßenfläche	nat. Zahl	3	0	7) KAN_STR	
KANART	Art der Kanalisation	nat. Zahl	1	0	7) KANART	nur für statistische Auswertungen
FELD_30	Nutzbare Feldkapazität 0- 30 cm	nat. Zahl	3	0	5) Nfk30_dm	
FELD_150	Nutzbare Feldkapazität 0- 150 cm	nat. Zahl	3	0	5) Nfk150_dm	
FLUR	Flurabstand	Dezimalzahl	5	1	6) FLUR	
STR_FLGES	Straßenfläche der Block- / Blockteilfläche	Dezimalzahl	9	1	3) STR_FLGES	
KOR_FL_N	Korrekturfaktor Grundwasserneubildung	Dezimalzahl	4	2	8) KOR_FL_N	für die Berechnung der Grundwasserneubildung
R	Gesamtabfluss	Dezimalzahl	8	3	Abimo	
ROW	Oberflächenabfluss	Dezimalzahl	7	3	Abimo	

RI	Versickerung	Dezimalzahl	8	3	Abimo	
RVOL	Gesamtabfluss Volumen	Dezimalzahl	10	3	Abimo	
ROWVOL	Oberflächenabfluss Volumen	Dezimalzahl	8	3	Abimo	
RIVOL	Versickerung Volumen	Dezimalzahl	10	3	Abimo	
FLAECHE	Gesamtfläche	Dezimalzahl	10	3	Abimo	
VERDUNSTUN	Verdunstung	Dezimalzahl	7	3	Abimo	
RI_K	Grundwasserneubildung	Dezimalzahl	8	3	berechnet	
RIVOL_K	Grundwasserneubildung Volumen	Dezimalzahl	10	3	berechnet	
VerdunsVOL	Verdunstung Volumen	Dezimalzahl	10	3	berechnet	
RIOV	Versickerung ohne Versiegelung	Dezimalzahl	8	3	Abimo	für die Berechnung ohne Versiegelung
AGEB1_NR	Gewässerabschnittsnummer	Zeichen	3		7) AGEB1_NR	nur für statistische Auswertungen
AGEB1	Einzugsgebiete nach Gewässerabschnitten	Zeichen	73		7) AGEB1	nur für statistische Auswertungen
Gruen_m2	Gründachfläche	Dezimalzahl	8	2	9) Gruen_m2	Für die Berechnung mit Gründach

Quellen

1) Flächennutzung 2015 (Karten 06.01, 06.02, Ausgabe 2016)
2) Niederschlag (langjähriges Mittel 1961 - 1990) (Karten 04.08.2, 04.08.3, Ausgabe 1994)
3) Versiegelung 2016 (Karte 01.02, Ausgabe 2017)
4) Versiegelung und Belagsartenverteilung der Straßen, Stand 1988, z. T. aktualisiert 2017 Straßenstatistik der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt VII D 41
5) Nutzbare Feldkapazität 2015 (Karte 01.06.2, Ausgabe 2018)
6) Flurabstand des Grundwassers 2009 (Karte 02.07, Ausgabe 2010)
7) Entsorgung von Regen- und Abwasser 2017 (Karten 02.09, Ausgabe 2018)
8) H.-J. Voigt: Erstellung von Karten zur Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung für das Land Berlin zur Erfüllung der gesetzlichen Aufgaben für die Europäische Wasserrahmenrichtlinie WRRL, Cottbus 2003
9) Gründächer (Karte 06.11, Ausgabe 2017)

Hinweise

- Das Format des Feldes CODE muss "TEXT" sein, damit führende Nullen erhalten bleiben. Alle anderen Felder können beliebig als Text- oder Zahlenfelder definiert werden, müssen jedoch entsprechende Ganz- oder Dezimalzahlen enthalten.
- Das Feld CODE wird nicht für die Berechnung genutzt. Es dient nur der Kennzeichnung eines Blockes.
- Das Feld BEZIRK muss eine positive Ganzzahl enthalten. In der Datei config.xml muss jedem Bezirk ein Wert für "Gewaesserverdunstung" und "PotentielleVerdunstung" zugewiesen werden.
- Die Felder NUTZUNG und TYP dürfen nur definierte Zahlen enthalten.
- Der Inhalt der Felder BELAG1 - 4 muss zusammen 100 ergeben.
- Der Inhalt der Felder STR_BELAG1 - 4 muss zusammen 100 ergeben.
- Die Reihenfolge der Felder ist beliebig.

Die folgenden Daten werden von Abimo berechnet bzw. übergeben.

Name	Type	Beschreibung
CODE	Text	
R	Dezimalzahlzahl	Gesamtabfluss
ROW	Dezimalzahlzahl	Oberflächenabfluss
RI	Dezimalzahlzahl	Versickerung
RVOL	Dezimalzahlzahl	Gesamtabfluss Volumen
ROWVOL	Dezimalzahlzahl	Oberflächenabfluss Volumen
RIVOL	Dezimalzahlzahl	Versickerung Volumen
FLAECHE	positive Dezimalzahlzahl	Gesamtfläche (Blockfläche und anteilige Straßenfläche)
VERDUNSTUN	Dezimalzahlzahl	Verdunstung (ab Abimo Vers. 3.1)

Die von Abimo Vers. 3.1 berechnete Verdunstung im ABIMO Ergebnis – File berücksichtigt nicht die von Abimo intern vorgenommene Korrektur des Niederschlages und ist somit falsch. Die Verdunstung berechnet sich richtig nach der folgenden Formel: Verdunstung = (Jahresniederschlag * 1,09) - Gesamtabfluss
In Abimo Vers. 3.2 wurde dieser Fehler beseitigt. Die Abimo – interne Berechnung der Verdunstung zur Bestimmung des Gesamtabflusses berücksichtigt den Korrekturfaktor für den Niederschlag in allen Abimo – Versionen korrekt.

1. Code

Beschreibung

Der Code dient zur Identifizierung der Blockflächen / Blockteilflächen und ermöglicht die Darstellung der Ergebniswerte als Karte. Über das Feld Bezirk werden ABIMO-programmintern auch Verdunstungswerte zugeordnet (siehe Kapitel 11). Die anderen Felder werden von Abimo nicht genutzt.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
1.1	Code	Text		Code
1.2	Bezirk	positive Ganzzahl		Bezirk
1.3	Statistisches Gebiet	positive Ganzzahl		Stageb
1.4	Block	positive Ganzzahl		Block
1.5	Teilblock	positive Ganzzahl		Teilblock

Ermittlung

Die Daten werden der Tabelle Flächennutzung (Karten 06.01, 06.02) entnommen. Die Struktur des Codes ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bezirk		X	Stat. Gebiet			Block			M	Teilblock				X	X

Bezirk alte Bezirksnummern
X immer 0
M bei Metaflächen 0, sonst 1

Die 7. Stelle ist bei Bahnflächen immer eine 9.

Alte Bezirksnummern und -namen

2. Flächengröße

Beschreibung 2006

Angegeben wird die Fläche der Block- / Blockteilfläche ohne die Straßenfläche.
Zusätzlich wird die geschätzte Flächengröße der Straßen bezogen auf die einzelne Block- / Blockteilfläche angegeben. Dazu wurden vorliegende Angaben zur Fläche des Straßenlandes auf der Ebene der statistischen Gebiete flächengewichtet auf die Block- / Blockteilflächen umgerechnet.
Hinweis: Da die ISU 50 als Kartengrundlage wegen der Überzeichnung der Karte nicht flächentreu ist, wurden die Flächengrößen der digitalen Karte 1:5000 entnommen. Für Bilanzen sind daher immer diese Flächengrößen zu verwenden. Eine Flächenberechnung in der Karte ISU 50 führt zu erheblichen Fehlern.

Beschreibung 2007

Die aktuellen Angaben zur Fläche des Straßenlandes auf der Ebene der statistischen Gebiete (Auswertung der ISU5_12_2005_UA November 2007) wurden erneut flächengewichtet auf die Block- / Blockteilflächen umgerechnet (zur Methode vgl. Anhang A1).

Beschreibung 2012

Die aktuellen Angaben zur Fläche des Straßenlandes auf der Ebene der statistischen Gebiete (Auswertung der ISU5, Stand 31.12.2010) wurden mit einem neuen Verfahren auf die Block- / Blockteilflächen umgerechnet (zur Methode vgl. Anhang A1).

Beschreibung 2019

Die Fläche des Straßenlandes wurde nicht mehr auf der Ebene der statistischen Gebiete bestimmt, sondern direkt aus den Nachbarschaftsbeziehungen Blockfläche – Straßenflächen (zur Methode siehe Anhang A1).
Hinweis: Das amtliche Bezugssystem der Lage ETRS89 ist nicht flächentreu. Wird dies bei der Berechnung einer Fläche nicht berücksichtigt, es treten Flächenabweichungen bis zu 0,069% auf.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
3.1	Fläche der Block- / Blockteilfläche ohne die Straßenfläche	positive Dezimalzahlzahl	m^2	Flges
3.2	Straßenfläche der Block- / Blockteilfläche	positive Dezimalzahlzahl	m^2	Str_Flges

Literatur

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung:
ETRS89/UTM - Ein neues Lagebezugssystem für Berlin, Fragen und Antworten zu Modernisierungen im Vermessungswesen Berlin
Internet:
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/landesvermessung/etrs89/download/6_FAQ.pdf

3. Flächennutzung

Beschreibung

Die Flächennutzung beruht auf der Auswertung von Luftbildern, der Stadtplanungsdatei und weiteren Unterlagen. Die Daten mit Stand 1990 (einzelne Nachträge bis 1993) wurden im Jahre 2002/3 auf den Stand der Flächennutzung 12/2001 aktualisiert. Dabei fand allerdings nur eine Schwerpunktaktualisierung in Bereichen statt, die städtebaulich seit 1990 eine besondere Veränderung erfahren haben, das sind ca. 15% des Stadtgebietes (vgl. Umweltatlas 06.01, 06.02).
2007 fand eine weitere Aktualisierung auf den Stand 12 / 2005 statt (vgl. Umweltatlas 06.01, 06.02, Ausgabe 2008).
Die 2012 benutzten Flächennutzungen wurden 2010 umfangreich aktualisiert und die Nutzungsklassen z.T. modifiziert.
Die 2019 benutzten Flächennutzungen wurden 2015 umfangreich aktualisiert.

Bei der Auswertung wurde sowohl die Nutzung der bebauten Flächen, als auch die Nutzung der Freiflächen bestimmt. Liegen bei einer Fläche beide Nutzungstypen vor, hat für die ABIMO – Eingangsdaten die Freiflächen-Nutzung Vorrang ! (Nutzung mit Grün-Vorrang)

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
4	Nutzung	positive Ganzzahl		Nutzung

Nutzungs-Code und Klarnamen bis einschließlich 2008

NUTZID	NUTZUNG
10	Wohngebiet
21	Mischgebiet I (Wohnen, Handel, Dienstleistungen, Gewerbe)
22	Mischgebiet II (überwiegend produzierendes Gewerbe)
23	Mischgebiet I (nur Ost-Berlin, überwiegend Kleingewerbe)
30	Kerngebiet
40	Gewerbe- und Industriegebiet
50	Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen
60	Ver- und Entsorgungseinrichtungen
70	Wochenendhausgebiet
80	Verkehrsfläche
90	Baustelle
100	Wald
101	Waldgebiet
102	Waldartige Bestände außerhalb der Berliner Forsten
110	Gewässer
121	Grünland (Wiesen u. Weiden)
122	Ackerland
130	Park, Grünfläche
140	Stadtplatz/Promenade (Versiegelung >= 30%)
150	Friedhof
160	Kleingarten
161	Kleingarten (Anteil Dauerbewohner <= 10%) nur Ost-Berlin
162	Kleingarten (Anteil Dauerbewohner > 10%) nur Ost-Berlin
171	Brachfläche, vegetationsfrei, unversiegelt
172	Brachfläche, wiesenartiger Vegetationsbestand
173	Brachfläche, Mischbestand aus Wiesen, Gebüsch und Bäumen
174	Brachfläche, waldartiger Vegetationsbestand
180	Campingplatz
190	Sportplatz/Freibad (inkl. Wassersport, Tennis, Reiten etc.)
200	Baumschule/Gartenbau

Nutzungs-Code und Klarnamen ab 2010

Nutzung	Beschreibung
10	Wohnnutzung
21	Mischnutzungen
30	Kerngebietsnutzungen
40	Gewerbe- und Industrienutzung, großflächiger Einzelhandel
50	Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen
60	Ver- und Entsorgungseinrichtungen
70	Wochenendhäuser und kleingartenähnliche Nutzungen
80	Verkehrsflächen
90	Baustelle
100	Wald
110	Gewässer
121	Grünland
122	Ackerland
130	Park / Grünfläche
140	Stadtplatz / Promenade
150	Friedhof
160	Kleingarten
171	Brachfläche, vegetationsfrei
172	Brachfläche, wiesenartiger Vegetationsbestand
173	Brachfläche, Mischbestand aus Wiesen, Gebüsch und Bäumen
190	Sportnutzungen
200	Baumschule / Gartenbau

4. Versiegelung

Beschreibung

Der Versiegelungsgrad wurde durch die Auswertung von Luft- und Satellitenbildern unter Verwendung der Karte 1 : 4/5 000 und weiteren Hilfsdaten für jede Blockteilfläche bestimmt und bezieht das Straßenland **nicht** mit ein. Die Daten mit Stand 1990 (einzelne Nachträge bis 1993) wurden im Jahre 2002/3 mit Hilfe von Luftbildern und weiteren Informationsquellen auf den Stand 12/2001 aktualisiert. Dabei fand allerdings nur eine Schwerpunktaktualisierung in Bereichen statt, die städtebaulich seit 1990 eine besondere Veränderung erfahren haben, das sind ca. 15 % des Stadtgebietes (vgl. Umweltatlas 01.02).

2006 fand eine vollständige Aktualisierung der Versiegelungsdaten auf den Stand 12 /2005 statt (siehe Umweltatlas 01.02, Ausgabe 2007). Diese beruht für die bebaut versiegelte Fläche auf den Gebäudegrundrissen der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) und für die unbebaut versiegelte Fläche auf einer Satellitenbildauswertung, die durch die Einbeziehung von Nutzungsdaten eine hohe Genauigkeit aufweist. Insgesamt ist die Versiegelungskartierung zum Stand 12 / 2005 wesentlich genauer als deren Vorläufer (Coenradi et.al. 2007).

2011 wurden die Versiegelungsdaten mittels der gleichen Methodik wie 2006 erneut aktualisiert (siehe Umweltatlas 01.02, Ausgabe 2012).

2016 wurden die Versiegelungsdaten mittels der gleichen Methodik wie 2006 aber mit neuen Datengrundlagen aktualisiert (siehe Umweltatlas 01.02, Ausgabe 2017).

Für die unbebaute versiegelte Fläche kann der Anteil der einzelnen Belagsarten (Asphalt, Pflaster etc), die zu Belagsklassen (vgl. Tabelle 4.1) zusammengefasst wurden, angegeben werden. Er wurde spezifisch für die einzelnen Baustrukturtypen aus Testflächen im Gelände ermittelt und dann auf alle Blockteilflächen gleichen Baustrukturtyps bezogen (vgl. Tabelle 4.4 und 4.5, siehe AGU 1988).

Der Versiegelungsgrad der Straßen beruht auf der Auswertung einer Straßenstatistik von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt VII D 41, Grundsatzangelegenheiten der Straßenbautechnik und der Straßenerhaltung, Tabelle Fahrbahndecken und Beläge der Straßen und Gehwege in der Baulast Berlins. Die Daten dieser Statistik liegen bezirksweise vor. Der aus dieser Statistik berechnete bezirkliche Versiegelungsgrad wurde als gültig für alle Straßenflächen der jeweiligen Bezirke angenommen.

Tab. 4.1: Definition der Belagsklassen

Belags-klasse	Einschätzung der Auswirkung auf den Naturhaushalt	Belagarten
1	extrem	Asphalt, Beton, Pflaster mit Fugenverguß oder Betonunterbau, Kunststoffbeläge
2	hoch	Kunststein- u. Plattenbeläge (Kantenlänge > 8 cm), Betonverbundpflaster, Klinker, Mittel- und Großpflaster
3	mittel	Klein- und Mosaikpflaster (Kantenlänge < 8 cm)
4	gering	Rasengittersteine, wassergebundene Decke (z. B. Schlacke, Kies-, Tennenfläche), Schotterrasen

Beschreibung 2006

Angaben zum Versiegelungsgrad der Straßenflächen wurden als Pauschalwerte Bezirksweise aus den vorhandenen Unterlagen von SenBauWohn (SenBauWohn VI C Straßenflächen in Berlin 1.1.1995) zugeordnet. Die Zusammenfassung der von SenBauWohn angegebenen Belagsarten zu den Belagsklassen 1 - 4 wurde von Herrn Bach (1997) übernommen.

Beschreibung 2007

Angaben zum Versiegelungsgrad der Straßenflächen wurden als Pauschalwerte bezirksweise aus den vorhandenen Unterlagen der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2006, Statistik zu Befestigung und Fahrbahnbelägen Berliner Straßen, Rad- und Gehwege, VI C 12, Stand 1.1.2006) zugeordnet. Die Zusammenfassung der

angegebenen Belagsarten zu den Belagsklassen 1 - 4 wurde von Herrn Gerstenberg vorgenommen (zur Methode vgl Anhang A4).

Beschreibung 2008

Die Differenzierung des Versiegelungsgrades der unbebauten Fläche nach Belagsarten wurde anhand des Baustrukturtyps den Blöcken neu zugewiesen.

Beschreibung 2012

Die 2012 benutzten Baustrukturtypen, aus denen die Belagsklassen abgeleitet werden, wurden 2010 umfangreich aktualisiert und die Typen z.T. modifiziert.

Beschreibung 2019

Die 2019 benutzten Baustrukturtypen, aus denen die Belagsklassen abgeleitet werden, wurden 2015 umfangreich aktualisiert.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
5.1	Bebaut versiegelte Fläche	positive Dezimalzahlzahl	% von 2.1	Probau
5.2	Unbebaut versiegelte Fläche	positive Dezimalzahlzahl	% von 2.1	Provgu
5.2.1	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 1	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.2	Belag1
5.2.2	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 2	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.2	Belag2
5.2.3	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 3	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.2	Belag3
5.2.4	Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 4	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.2	Belag4
5.3	Versiegelung der Straßenfläche	positive Dezimalzahlzahl	% von 2.2	Vgstrasse
5.3.1	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 1	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.3	Str_Belag1
5.3.2	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 2	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.3	Str_Belag2
5.3.3	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 3	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.3	Str_Belag3
5.3.4	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 4	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.3	Str_Belag4

Tab. 4.2: Beläge und Belagsklassen der Straßenflächen (Stand 2006)

Belaggruppe	Belag	**Belags-klasse**
Bituminöse Fahrbahndecken einschließlich Parkflächen	Beton-Tragschicht und Gussasphalt-Deckschicht	**1**
	Bitumen-Tragschicht und Bitumen-Deckschicht	**1**
	Beton-Tragschicht und St As.Deckschicht	**1**
	Ab (Asphaltbeton)	**1**
	Sonstige Schwarzdecken	**1**
Steinpflasterfahrbahndecken einschließlich Parkflächen	Großpflaster Naturstein	**2**
	Kleinpflaster	**3**
	Cu-Pflaster	**2**
	Beton-Verbundsteinpflaster	**2**
	Sonst	**2**
	Steinpflaster mit Überzug	**1**
Betondecken und sonstige Decken einschließlich Parkflächen	Betondecken	**1**
	Wassergebundene und provisorisch befestigte Decken	**4**
	Unbefestigt	**0**

	Reit- und Sommerwege	**4**
Radwege	Bituminös	**1**
	Beton	**1**
	Platten	**2**
	Mosaik	**3**
	Beton-Verbundsteinpflaster	**2**
	Sonstige	**3**
Gehwege	Gehweg-Platten	**2**
	Mosaik	**3**
	Granit-Platten	**2**
	Beton-Verbundsteinpflaster	**2**
	Bituminöse Befestigung	**1**
	Promenaden-Befestigung	**4**
	Unbefestigt	**0**
	Sonstige	**4**

Tab. 4.3: Bezirke, Versiegelungsgrad und Belagsklassen der Straßen 2007 und 2016 (Stand:1.1.2006)

Bezirk Nr.	Bezirk Name	Vgstrasse	Str_belag1	Str_belag2	Str_belag3	Str_belag4
1	Mitte	97,8	45,9	33,5	15,9	4,6
2	Tiergarten	97,8	45,9	33,5	15,9	4,6
3	Wedding	97,8	45,9	33,5	15,9	4,6
4	Prenzlauer Berg	75,8	53,3	32,7	11,3	2,7
5	Friedrichshain	99,5	47,2	33,3	18,3	1,2
6	Kreuzberg	99,5	47,2	33,3	18,3	1,2
7	Charlottenburg	97,4	47,6	23,0	21,7	7,7
8	Spandau	83,8	52,8	24,8	14,7	7,7
9	Wilmersdorf	97,4	47,6	23,0	21,7	7,7
10	Zehlendorf	95,1	39,4	24,8	17,7	18,1
11	Schöneberg	95,6	45,9	25,6	15,6	12,8
12	Steglitz	95,1	39,4	24,8	17,7	18,1
13	Tempelhof	95,6	45,9	25,6	15,6	12,8
14	Neukölln	98,6	43,0	27,4	14,6	15,0
15	Treptow	88,0	59,9	26,7	10,9	2,4
16	Köpenick	88,0	59,9	26,7	10,9	2,4
17	Lichtenberg	92,6	67,6	17,1	11,4	3,9
18	Weißensee	75,8	53,3	32,7	11,3	2,7
19	Pankow	75,8	53,3	32,7	11,3	2,7
20	Reinickendorf	82,9	49,5	28,8	16,6	5,2
21	Marzahn	73,6	70,9	20,8	3,7	4,7
22	Hohenschönhausen	92,6	67,6	17,1	11,4	3,9
23	Hellersdorf	73,6	70,9	20,8	3,7	4,7

Tab. 4.4: Baustrukturtypen und Belagsklassen 2008

TYP	BELAG1	BELAG2	BELAG3	BELAG4
1	64	17	4	15
2	56	22	3	19
3	62	27	10	1
4	12	67	10	11
5	62	17	8	13
6	46	29	13	12
7	41	27	4	28
8	45	28	13	14
9	15	67	7	11
10	20	37	32	11
11	49	46	3	2
12	57	32	4	7
13	38	44	2	16
14	45	40	2	13
15	46	29	13	12
21	21	39	22	18
22	25	65	3	7
23	18	74	2	6
24	15	60	12	13
25	20	64	4	12
26	18	74	2	6
27	14	27	5	54
28	18	28	1	53
29	50	34	9	7
30	48	38	1	13
31	74	20	1	5
32	31	56	1	12
33	48	38	1	13
34	3	41	11	45
35	6	27	2	65
36	35	45	9	11
37	5	31	4	60

TYP	BELAG1	BELAG2	BELAG3	BELAG4
38	74	20	1	5
39	20	30	10	40
41	54	25	3	18
42	54	25	3	18
43	41	42	15	2
44	15	70	12	3
45	41	42	15	2
46	42	38	8	12
47	7	42	5	46
49	65	7	16	12
50	4	62	18	16
51	4	62	18	16
53	30	20	5	45
54	50	20	10	20
55	5	5	0	90
56	10	10	0	80
57	20	10	0	70
58	20	20	0	60
59	11	43	2	44
60	36	42	5	17
71	15	67	7	11
72	20	37	32	11
73	20	60	10	10
74	20	35	35	10
91	31	53	7	9
92	5	5	0	90
93	85	10	0	5
94	42	32	19	7
98	0	0	0	0
99	5	5	0	90
100	0	0	0	0

Tab. 4.5: Baustrukturtyp und Anteil der Belagsklassen an der unbebaut versiegelten Fläche [%], 2012 und 2019

Flächentyp		Belagsklasse			
		1	2	3	4
1	Dichte Blockbebauung, geschlossener Hinterhof, 5 - 6-geschossig	64	17	4	15
2	Geschlossene Blockbebauung, Hinterhof, 5-geschossig	56	22	3	19
3	Geschlossene und halboffene Blockbebauung, Schmuck- und Gartenhof, 4-geschossig	62	27	10	1
6	Mischbebauung, halboffener und offener Schuppenhof, 2-4-geschossig	46	29	13	12
7	Geschlossene und halboffene, entkernte Blockrandbebauung, Lückenschluss nach 1945	41	27	4	28
8	Heterogene, innerstädtische Mischbebauung, Lückenschluss nach 1945	45	28	13	14
9	Großsiedlungen und Punkthochhäuser, 4 – 11-geschossig	15	67	7	11
10	Blockrandbebauung mit Großhöfen, 3 – 5-geschossig	20	37	32	11
11	Zeilenbebauung mit landschaftlichem Siedlungsgrün, 3 – 6-geschossig	49	46	3	2
12	Altbau-Schule (Baujahr vor 1945)	57	32	4	7
13	Neubau-Schule (Baujahr nach 1945)	38	44	2	16
16	Ungedeckte Sportanlagen	59	24	1	16
17	Gedeckte Sportanlagen	5	71	24	0
21	Dörfliche Mischbebauung	21	39	22	18
22	Reihen- und Doppelhäuser mit Garten	25	65	3	7
23	Freistehende Einfamilienhäuser mit Garten	18	74	2	6
24	Villen und Mietvillen mit parkartigem Garten	15	60	12	13
25	Verdichtung in Einzelhausgebieten, Mischbebauung mit Gärten und halbprivater Umgrünung	20	64	4	12
27	Friedhof	14	27	5	54
29	Kerngebiet	50	34	9	7
30	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel mit geringer Bebauung	48	38	1	13
31	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel mit dichter Bebauung	74	20	1	5
32	Flächen der Ver- und Entsorgung	31	56	1	12
33	Mischgebiet, überwiegend Handwerk und Kleingewerbe, mit geringer Bebauung	48	38	1	13
36	Baumschule / Gartenbau	35	45	9	11
37	Kleingartenanlage	5	31	4	60
38	Mischgebiet, überwiegend Handwerk und Kleingewerbe, mit dichter Bebauung	74	20	1	5
41	Sicherheit und Ordnung	54	25	3	18
43	Verwaltung	41	42	15	2
44	Hochschule und Forschung	15	70	12	3
45	Kultur	41	42	15	2
46	Krankenhaus	42	38	8	12
47	Kindertagesstätte	7	42	5	46
49	Kirche	65	7	16	12
51	Sonstige Jugendeinrichtungen	4	62	18	16
53	Park / Grünfläche	30	20	5	45
54	Stadtplatz / Promenade	50	20	10	20
55	Wald	5	5	0	90
56	Landwirtschaft	10	10	0	80
57	Brachfläche	20	10	0	70
58	Campingplatz	20	20	0	60
59	Wochenendhäuser und kleingartenähnliche Gebiete	11	43	2	44
60	Sonstige und heterogene Gemeinbedarfs- und Sondergebiete	36	42	5	17
72	Zeilenbebauung mit architektonischem Zeilengrün, 3 – 5-geschossig	20	37	32	11
73	Siedlung der 1990er Jahre und jünger	20	60	10	10
91	Parkplatz	31	53	7	9
92	Bahnhöfe und Bahnanlagen ohne Gleiskörper	5	5	0	90
93	Flughafen	85	10	0	5
94	sonstige Verkehrsflächen	42	32	19	7
98	Baustelle	0	0	0	0
99	Gleiskörper	5	5	0	90
100	Gewässer	0	0	0	0

Literatur

AGU Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung 1988:
Fortschreibung und Übernahme der Versiegelungskarte des Umweltatlasses in das räumliche Bezugssystem des ökologischen Planungsinstruments Berlin (öPB), im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin, unveröffentlicht.

Coenradie, B.; Haag, L., Damm, A.; Kleinschmit, B.; Hostert, P. 2007:
Hauptstudie "Entwicklung und Umsetzung eines hybriden Verfahrensansatzes zur Versiegelungskartierung in Berlin". Abschlussbericht. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.).

Coenradie, B.; Haag, L. 2012:
Versiegelungskartierung Berlin - Anwendung und Weiterentwicklung des hybriden Auswertungsverfahrens für das Jahr 2011 sowie Kartierung von Veränderungen. Abschlussbericht. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.).

Coenradie, B.; Haag, L. 2016:
Versiegelungskartierung Berlin - Anwendung und Weiterentwicklung des hybriden Auswertungsverfahrens für das Jahr 2016 sowie Kartierung von Veränderungen. Abschlussbericht. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.).

5. Anschluß an die Kanalisation

Beschreibung

Angegeben wird, ob die Blockteilfläche in einem Gebiet liegt, dass von der Kanalisation überhaupt erfasst wird. Kriterium ist dabei das Vorhandensein von Abwasserleitungen für Regenwasser in der angrenzenden Straße. Die Angabe ist zunächst unabhängig von der tatsächlichen Ableitung des Regenwassers. Die Angabe kann bei Bedarf in die einzelnen Kanalisationsarten sowie die aufnehmenden Gewässer differenziert werden. Datengrundlage ist die Karte „Entsorgung von Regen- und Abwasser“ des Umweltatlas (02.09) von 2006 mit einem Datenstand von 2005.
Im Jahre 2008 wurde eine aktuelle Tabelle mit Stand vom November 2008 verwendet (Redz2008).

Zur Klärung der Frage, inwieweit das Wasser tatsächlich abgeführt wird, wurden aus den im Rahmen des Entgeldsplittings von den Berliner Wasser Betrieben erhobenen Versiegelungs- und Anschlussdaten (Stand: etwa 2000) Pauschalwerte für die einzelnen Baustrukturtypen abgeleitet. Dabei wurde für die "eigentlich" kanalisierten Gebiete der tatsächliche Kanalisierungsgrad (Anschlussgrad) in % differenziert nach bebauter und unbebaut versiegelter Fläche ermittelt. Ausgewertet wurden dabei insgesamt 12.222 Flächen mit einer effektiven Versiegelung größer Null. Der Kanalisierungsgrad der Straßen wurde im Rahmen der Diplomarbeit von BACH 1997 ebenfalls Typweise ermittelt (Mathias Bach: Erfassung des Kanalisierungsgrades versiegelter Flächen für ein urbanes Niederschlags-Abfluß-Modell am Beispiel Berlin, Diplomarbeit am FB Geowissenschaften der FU Berlin, Berlin, Januar 1997). Für den Stadtstrukturtyp P (Grün- und Freiflächen) erwiesen sich die Daten der BWB als unbrauchbar, da die BWB nur geringe Teile der versiegelten Flächen dieser Nutzungen betrachtet hat. Daher wurden für diese Flächen ebenfalls die Angaben aus BACH herangezogen. Es konnten folgende zusätzliche Daten bereitgestellt werden, die nur für die Flächen zutreffen, die unter 6. mit ja bezeichnet sind.

Im Jahre 2007 wurden die tatsächlichen Anschlussgrade überarbeitet, da sich einige Werte als unrealistisch erwiesen haben (siehe Anhang A5).

Die 2012 benutzten Baustrukturtypen wurden 2010 umfangreich aktualisiert und die Baustrukturklassen z.T. modifiziert. Die Anschlussgrade an die Kanalisation wurden modifiziert. Und zwar wurde der effektive Anschlussgrad versiegelter Flächen an die Kanalisation (Kanalisierungsgrad) für die neuen Flächentypen aus Daten der Berliner Wasserbetriebe ermittelt, die im Rahmen des Entgeltsplittings erhoben und auf die Blockteilflächen aggregiert SenStadtUm zur Verfügung gestellt wurden (Stand der BWB Daten: 2003, Stand der Auswertung: 2012). Lediglich der Anschlussgrad der Straßen beruht weiterhin auf BACH 1997.

Die 2019 benutzten Kanalisationsdaten wurden mit dem Stand 2017 mit neuer Methode umfangreich aktualisiert (siehe Karten und Sachdaten 02.09, Ausgabe 2018). Für die Ermittlung der Wasserhaushaltsdaten fließt aus diesen Daten jedoch nur die Information ein, ob eine Block-/Blockteilfläche Kanalisiert ist oder nicht (Attributfeld: KANAL). Die Anschlussgrade an die Kanalisation werden auch in der Auswertung 2019 pauschal über die Baustrukturtypen zugewiesen, Methode von 2012.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
6	Anschluss an die Kanalisation	nat. Zahl	0=nein / 1=ja	Kanal
6.1	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der bebauten Fläche	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.1	Kan_Beb
6.2	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der unbebauten Fläche	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.2	Kan_Vgu
6.3	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der Straßenfläche	positive Dezimalzahlzahl	% von 5.3	Kan_Str
6.4	Art der Kanalisation	nat. Zahl	0 - 6	KANART

Ermittlung

Ist das Feld Kanal mit 0 belegt, müssen die Felder Kan_Beb, Kan_Vgu und Kan_Str auf 0 gesetzt werden.

		Bach	Bach	Bach	Berliner Wasserbetriebe		für Abimo zu verwenden		
Typ	Beschreibung	KAN_BEB	KAN_VGU	KAN_STR	KAN_BEB	KAN_VGU	KAN_BEB	KAN_VGU	KAN_STR
1	Geschlossener Hinterhof	99	81	94	96	71	96	71	94
2	Hinterhof	99	81	94	96	71	96	71	94
3	Schmuck-, Gartenhof	95	70	91	83	56	83	56	91
4	Sanierung der Entkernung	100	76	93	94	68	94	68	93
5	Behutsame Sanierung	99	81	94	96	71	96	71	94
6	Schuppenhof	95	70	91	83	56	83	56	91
7	Nachkriegsblockrand	100	76	93	94	68	94	68	93
8	Ungeordneter Wiederaufbau	100	66	92	94	73	94	73	92
9	Großsiedlung	100	66	92	94	73	94	73	92
10	Großhof	99	45	87	89	57	89	57	87
11	Zeile seit den 50er Jahre	98	53	89	88	54	88	54	89
12	Altbauschule	100	77	88	93	79	93	79	88
13	Neubau- / Schule	100	77	88	93	79	93	79	88
14	Neubau- / Schule	100	77	88	93	79	93	79	88
15	Wassersport	63	20	81	74	66	74	20	81
21	Dorf	46	29	77	41	35	41	35	77
22	Reihengarten	46	29	77	41	35	41	35	77
23	Garten	46	29	77	41	35	41	35	77
24	Parkartiger Gartentyp	68	42	67	60	47	60	47	67
25	Gärten und halbprivate Umgrünung	61	36	70	62	40	62	40	70
26	offene Siedlungsbebauung	46	29	77	41	35	41	35	77
27	Friedhof	63	20	81	74	66	74	20	81
28	Sportanlage	63	20	81	74	66	74	20	81
29	Kerngebiet	100	88	98	95	83	95	83	98
30	Gewerbe geringe Bebauung	92	75	89	78	72	78	72	89
31	Gewerbe dichte Bebauung	99	78	92	88	83	88	83	92
32	Ver- u. Entsorgung	92	75	89	78	72	78	72	89
33	Mischgebiet II geringe Bebauung	92	75	89	78	72	78	72	89
34	Kleingarten	63	20	81	74	66	74	20	81
35	Kleingarten	63	20	81	74	66	74	20	81
36	Baumschule	63	20	81	74	66	74	20	81
37	Kleingarten	63	20	81	74	66	74	20	81
38	Mischgebiet II dichte Bebauung	99	78	92	88	83	88	83	92
39	Ausflugsgaststätte	100	88	98	95	83	95	83	98
41	Sicherheit und Ordnung	100	77	88	93	79	93	79	88
42	Post	100	77	88	93	79	93	79	88
43	öffentliche Verwaltung	100	77	88	93	79	93	79	88
44	Hochschule / Forschung	95	66	89	85	74	85	74	89
45	Kultur	100	77	88	93	79	93	79	88
46	Krankenhaus	95	66	89	85	74	85	74	89
47	KiTa	95	66	89	85	74	85	74	89
49	Kirche	95	66	89	85	74	85	74	89
50	Seniorenheim	95	66	89	85	74	85	74	89
51	Jugendfreizeitheim	95	66	89	85	74	85	74	89
53	Grünanlage / Park	63	20	81	74	66	74	20	81
54	Stadtplatz / Promenade	63	20	81	74	66	74	20	81
55	Wald	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0	0
56	Landwirtschaft	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0	0
57	Brachfläche	63	20	81	74	66	74	20	81
58	Campingplatz	63	20	81	74	66	74	20	81
59	Wochenendhaus	46	29	77	41	35	41	35	77
60	Gemeinbedarf allgemein	95	66	89	85	74	85	74	89
71	Plattenbau	100	63	90	95	76	95	76	90
72	Zeile der 20/30er Jahre	99	45	87	89	57	89	57	87
73	Siedlung der 90er Jahre mit 4 und mehr Geschossen	n.b.	n.b.	n.b.	84	65	84	65	90
74	Siedlung der 90er Jahre mit weniger als 4 Geschossen	n.b.	n.b.	n.b.	84	71	84	71	90
91	Parkplatz	100	60	95	87	96	87	96	95
92	Bahnanlage ohne Gleiskörper	100	80	n.b.	82	72	82	72	95
93	Flughafen	n.b.	n.b.	n.b.	100	100	100	100	95
94	sonstige Verkehrsflächen	n.b.	60	95	100	100	100	100	95
98	Baustelle	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0	0
99	Gleiskörper auf Hochtrasse	n.b.	100	n.b.	88	77	88	77	95
100	Gewässer	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0	0

	Bach (1997)
	BWB (?)
	0
	95
	Typ 71

Baustrukturtyp und Kanalisierungsgrad, Stand 2007

TYP	TYPKLAR	KAN_BEB	KAN_VGU	KAN_STR
1	Dichte Blockbebauung, geschlossener Hinterhof (1870er-1918), 5-6-geschossig	98	75	94
2	Geschlossene Blockbebauung, Hinterhof (1870er-1918), 5-geschossig	95	70	94
3	Geschlossene und halboffene Blockbebauung, Schmuck- und Gartenhof (1870er-1918), 4-geschossig	85	55	91
6	Mischbebauung, halboffener und offener Schuppenhof, 2-4-geschossig	75	54	91
7	Entkernte Blockrandbebauung, Lückenschluss nach 1945	94	65	93
8	Heterogene, innerstädtische Mischbebauung, Lückenschluss nach 1945	94	75	92
9	Großsiedlungen und Punkthochhäuser (1960er-1980er), 4-11-geschossig	95	64	92
10	Blockrandbebauung mit Großhöfen (1920er-1940er), 3-5-geschossig	93	46	87
11	Freie Zeilenbebauung (1950er-1970er), mit landschaftlichem Siedlungsgrün, 3-6-geschossig	86	50	89
12	Altbau-Schule (vor 1945)	87	66	88
13	Neubau-Schule (nach 1945)	90	68	88
16	Sportanlage, ungedeckt	68	51	81
17	Sportanlage, gedeckt	99	83	81
21	Dörfliche Mischbebauung	49	46	77
22	Reihen- und Doppelhäuser mit Garten	49	41	77
23	Freistehende Einfamilienhäuser mit Garten	38	30	77
24	Villen und Stadtvillen mit parkartigem Garten (überwiegend 1870er-1945)	56	45	67
25	Verdichtung in Einzelhausgebieten, Mischbebauung mit Gärten und halbprivater Umgrünung (1870er bis heut	60	38	70
27	Friedhof	63	56	81
29	Kerngebiet	94	84	98
30	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel, geringe Bebauung	76	70	89
31	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel, dichte Bebauung	86	80	92
32	Flächen der Ver- und Entsorgung	82	78	89
33	Mischgebiet ohne Wohngebietscharakter, geringe Bebauung	73	62	89
36	Baumschule/Gartenbau	55	59	81
37	Kleingartenanlage allgemein	59	54	81
38	Mischgebiet ohne Wohngebietscharakter, dichte Bebauung	86	82	92
41	Sicherheit und Ordnung	82	75	88
43	Verwaltung	88	77	88
44	Hochschule und Forschung	82	66	89
45	Kultur	89	70	88
46	Krankenhaus	73	61	89
47	Kindertagesstätte	89	48	89
49	Kirche	76	57	89
51	Sonstige Jugendeinrichtungen	64	49	89
53	Grünanlage/Park	71	60	81
54	Stadtplatz/Promenade	84	72	81
55	Wald	0	0	0
56	Landwirtschaft	0	0	0
57	Brachfläche	71	67	81
58	Campingplatz	99	52	81
59	Wochenendhäuser und kleingartenartige Gebiete	70	67	77
60	Sonstige Gemeinbedarfs- und Sondergebiete	81	69	89
72	Parallele Zeilenbebauung mit architektonischem Zeilengrün (1920er bis 1930er), 3 - 5-geschossig	80	46	87
73	Geschosswohnungsbau der 1990er Jahre und jünger (1990er bis heute)	76	55	90
91	Parkplatz	70	68	95
92	Bahnhof und Bahnanlage ohne Gleiskörper	86	78	95
93	Flughafen	99	92	95
94	sonstige Verkehrsflächen (z.B. Verkehrsinseln etc.)	84	66	95
99	Gleiskörper	73	70	95
100	Gewässer	0	0	0

Baustrukturtyp und Kanalisierungsgrad, Stand der BWB Daten: 2003, Stand der Auswertung: 2012, für KANN_Str vgl. BACH 1997

Inhalt des Feldes KANART (Art der Kanalisation)

Kanart	Beschreibung
0	Ohne Kanalisation (unbebaut bzw. unbekannt)
1	Mischwasserkanalisation
2	Schmutzwasserkanalisation und Regenwasserkanalisation
3	Regenwasserkanalisation ohne Schmutzwasserkanalisation
4	Schmutzwasserkanalisation und Regenwasserkanalisation (die Regenwasserkanalisation leitet in die Regenüberläufe der Mischkanalisation ein)
5	Schmutzwasserkanalisation ohne Regenwasserkanalisation
6	Bebaute Siedlungsgebiete ohne Kanalisation

6. Baustrukturtyp

Beschreibung

(vgl.Codeliste)
Die Baustrukturtypen beruhen auf der Auswertung von Luftbildern, der Stadtplanungsdatei und weiteren Unterlagen. Die Daten mit Stand 1990 (einzelne Nachträge bis 1993) wurden im Jahre 2002/3 auf den Stand der Flächennutzung 12/2001 aktualisiert. Dabei fand allerdings nur eine Schwerpunktaktualisierung in Bereichen statt, die städtebaulich seit 1990 eine besondere Veränderung erfahren haben, das sind ca. 15 % des Stadtgebietes (vgl. Umweltatlas 06.07). 2007 wurden bei einer weiteren Überarbeitung 806 Flächen und sämtliche Bahnflächen aktualisiert (ca 6 % des Stadtgebietes).

Die 2012 benutzten Baustrukturtypen wurden 2010 umfangreich aktualisiert und die Baustrukturklassen z.T. modifiziert.

Die 2019 benutzten Baustrukturtypen wurden 2015 umfangreich aktualisiert.

Die Angaben werden für ABIMO und zur Ableitung der Werte für die Daten zu 6.1 bis 6.3 benötigt. Außerdem wurde die Nutzung (siehe Kapitel 4) anhand dieser Angaben weiter differenziert, vor allem für die Nutzung Wohnen.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Feld
7	Baustrukturtyp	nat. Zahl	Typ

Ermittlung

Die Typen 73 und 74 wurden durch den Typ 71 ersetzt, da Abimo diese Typen nicht kennt.
Für Abimo Vers. 3.2 und höher muss diese Ersetzung nicht mehr vorgenommen werden.

Baustrukturtypen des Informationssystems Stadt und Umwelt bis einschließlich 2008

Baustruktur-typ	Bezeichnung
1	Geschlossener Hinterhof
2	Hinterhof
3	Schmuck- und Gartenhof
4	Sanierung Entkernung
5	Behutsame Sanierung
6	Schuppenhof
7	Nachkriegsblockrand
8	Ungeordneter Wiederaufbau
9	Hochhaus, Großsiedlung
10	Großhof und Zeilenbebauung der 20er und 30er Jahre (im Ostteil nur Großhof)
11	Zeilenbebauung seit den 50er Jahren
12	Altbau-Schule (Baujahr vor 1945)
13	Neubau-Schule (Baujahr nach 1945)
14	Schule
15	Wassersport
21	Dorf
22	Reihengarten
23	Garten
24	Parkartiger Garten
25	Gärten und halbprivate Umgrünung
26	offene Siedlungsbebauung
27	Friedhof
28	Sportanlage
29	Kerngebiet
30	Gewerbegebiet mit geringer Bebauung
31	Gewerbegebiet mit dichter Bebauung
32	Flächen der Ver- und Entsorgung
33	Mischgebiet II mit geringer Bebauung
34	Kleingartenanlage mit niedrigem Erschließungsflächenanteil
35	Kleingartenanlage mit hohem Erschließungsflächenanteil
36	Baumschule/Gartenbau
37	Kleingartenanlage allgemein

Baustruktur-typ	Bezeichnung
38	Mischgebiet II mit dichter Bebauung
39	Mischgebiet I (z.B. Gaststätten)
41	Sicherheit und Ordnung
42	Post
43	Verwaltung
44	Hochschule und Forschung
45	Kultur
46	Krankenhaus
47	Kindertagesstätte
49	Kirche
50	Seniorenheim
51	Jugendfreizeitheim
53	Park, Grünfläche
54	Stadtplatz/Promenade
55	Wald
56	Landwirtschaft
57	Brachfläche
58	Campingplatz
59	Wochenendhäuser
60	Gemeinbedarf allgemein
71	Plattenbausiedlung der 80er und 90er Jahre
72	Zeilenbebauung der 20er und 30er Jahre (nur Ost-Berlin)
73	Siedlung der 90er Jahre kompakt >= 4 Geschosse (Geschosswohnungsbau)
74	Siedlung der 90er Jahre aufgelockert < 4 Geschosse (Reihen- Einzel- Doppelhäuser)
91	Parkplatz
92	Bahnanlagen
93	Flughafen
94	sonstige Verkehrsfläche
98	Baustelle
99	Gleiskörper
100	Gewässer

Baustrukturtypen des Informationssystems Stadt und Umwelt ab 2010

Bau-struktur-typ	Bezeichnung
1	Dichte Blockbebauung, geschlossener Hinterhof (1870er-1918), 5-6-geschossig
2	Geschlossene Blockbebauung, Hinterhof (1870er-1918), 5-geschossig
3	Geschlossene und halboffene Blockbebauung, Schmuck- und Gartenhof (1870er-1918), 4-geschossig
6	Mischbebauung, halboffener und offener Schuppenhof, 2-4-geschossig
7	Entkernte Blockrandbebauung, Lückenschluss nach 1945
8	Heterogene, innerstädtische Mischbebauung, Lückenschluss nach 1945
9	Großsiedlungen und Punkthochhäuser (1960er-1980er), 4–11-geschossig
10	Blockrandbebauung mit Großhöfen (1920er-1940er), 3–5-geschossig
11	Freie Zeilenbebauung (1950er-1970er), mit landschaftlichem Siedlungsgrün, 3–6-geschossig
12	Altbau-Schule (vor 1945)
13	Neubau-Schule (nach 1945)
16	Sportanlage, ungedeckt
17	Sportanlage, gedeckt
21	Dörfliche Mischbebauung
22	Reihen- und Doppelhäuser mit Garten
23	Freistehende Einfamilienhäuser mit Garten
24	Villen und Stadtvillen mit parkartigem Garten (überwiegend 1870er-1945)
25	Verdichtung in Einzelhausgebieten, Mischbebauung mit Gärten und halbprivater Umgrünung (1870er bis heute)
27	Friedhof
29	Kerngebiet
30	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel, geringe Bebauung
31	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel, dichte Bebauung
32	Flächen der Ver- und Entsorgung
33	Mischgebiet ohne Wohngebietscharakter, geringe Bebauung
36	Baumschule/Gartenbau
37	Kleingartenanlage allgemein

Bau-struktur-typ	Bezeichnung
38	Mischgebiet ohne Wohngebietscharakter, dichte Bebauung
41	Sicherheit und Ordnung
43	Verwaltung
44	Hochschule und Forschung
45	Kultur
46	Krankenhaus
47	Kindertagesstätte
49	Kirche
51	Sonstige Jugendeinrichtungen
53	Grünanlage/Park
54	Stadtplatz/Promenade
55	Wald
56	Landwirtschaft
57	Brachfläche
58	Campingplatz
59	Wochenendhäuser und kleingartenartige Gebiete
60	Sonstige Gemeinbedarfs- und Sondergebiete
72	Parallele Zeilenbebauung mit architektonischem Zeilengrün (1920er bis 1930er), 3 – 5-geschossig
73	Geschosswohnungsbau der 1990er Jahre und jünger (1990er bis heute)
91	Parkplatz
92	Bahnhof und Bahnanlage ohne Gleiskörper
93	Flughafen
94	sonstige Verkehrsflächen (z.B. Verkehrsinseln etc.)
98	Baustelle
99	Gleiskörper
100	Gewässer

7. Nutzbare Feldkapazität

Beschreibung

Die nutzbare Feldkapazität ist die Wassermenge, die ein Boden gegen die Schwerkraft festhält und Pflanzen zur Verfügung stellt.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
8.1	Nutzbare Feldkapazität 0- 30 cm	positive Dezimalzahlzahl	Vol-%	Feld_30
8.2	Nutzbare Feldkapazität 0- 150 cm	positive Dezimalzahlzahl	Vol-%	Feld_150

Ermittlung

Die nutzbare Feldkapazität wird der Bodendatenbank (Tabelle Flaechen, Felder Nfk30_Dm und Nfk150_Dm) entnommen. Die Maßeinheiten mm/dm (Bodendatenbank) und Vol-% (Abimo) sind äquivalent (zur Methode vgl Anhang A7).

8. Flurabstand

Beschreibung 2006

Die Daten werden aus dem Differenzmodell von Höhenmodell und Grundwasserhöhenmodell Stand Mai 2002 unter Einbeziehung der gespannten Verhältnisse für die Mittelpunktskoordinaten der Blockteilflächen berechnet.(vgl. Umweltatlas 02.07)

Beschreibung 2007

Der Flurabstand wurde mit dem Flurabstandsmodell des ISU aus der Geländehöhe und der Grundwasseroberfläche über dem Meeresspiegel ermittelt.

Grundlage waren die folgenden Daten:
- Digitales Geländemodell DGM 5 (II C 1)
- Höhendaten des ISU
- Messwerte von ca. 1500 Grundwasserbeobachtungsrohren (Mai 2006)
- Bohrungsdaten des Archivs der Landesgeologie Berlin
- Daten des Gewässerkundlichen Landesdienstes

Flächen ohne Grundwasseranschluss haben in der Tabelle allefl3 -99 als Eintrag. Für Abimo wird in diesen Fällen ein fiktiver Flurabstand von 100m angenommen. Gewässer haben immer einen Flurabstand von 0 m.

Beschreibung 2012 und 2019

Der Flurabstand wurde 2009 erneut mit dem Flurabstandsmodell des ISU aus der Geländehöhe und der Grundwasseroberfläche über dem Meeresspiegel berechnet (siehe Karte 02.07, Ausgabe 2010) und 2012 und 2019 auf die Block- und Blockteilflächen übertragen. Bei Flächen ohne Grundwasseranschluss wird ein fiktiver Flurabstand von 100 m angenommen.

Zur Methode vgl Anhang A8.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
9	Flurabstand	positive Dezimalzahlzahl	m	Flur

9. Niederschlag

Beschreibung 2006

Langjähriges Mittel 1961 bis 1990 aus dem Modell, das für die Umweltatlaskarte 04.08 erarbeitet wurde. Die Daten werden für die Mittelpunktskoordinaten der Blockteilflächen berechnet.

Beschreibung 2007

Für neue Block- / Blockteilflächen wurde der Niederschlag durch Verschneidung mit den alten Flächen ermittelt.

Beschreibung 2012 und 2019

Für neue Block- / Blockteilflächen wurde der Niederschlag durch Verschneidung mit den alten Flächen ermittelt. Den Gewässern wurde, im Gegensatz zum bisherigen Verfahren, mittels Interpolation zwischen den Nichtgewässer-Blöcken ein differenzierter Niederschlag zugeteilt.

Niederschlag Gewässer

Niederschlag	bis 2007 incl. [mm]	ab 2012 [mm]
Jahr	570	530 - 609
Sommer	325	295 - 344

Zur Methode vgl Anhang A9.

Daten

Nr.	Daten	Typ	Dimension	Feld
10.1	Niederschlag Jahresmittel	positive Dezimalzahlzahl	mm	RegenJa
10.2	Niederschlag Sommerhalbjahresmittel	positive Dezimalzahlzahl	mm	RegenSo

Hinweise

Das Sommerhalbjahr besteht aus den Monaten Mai bis Oktober!

10. Potentielle Verdunstung

Beschreibung

Die Werte zur potentiellen Verdunstung werden programmintern verarbeitet und können über die Abimo-Steuerungsdatei eingestellt werden (siehe Kapitel Abimo-Steuerungsdatei). Für Berlin wurde eine bezirksweise Zuordnung der Werte vorgenommen (alte Bezirksnummerierung). Sie ergibt sich aus folgender Tabelle: (ETP = potentielle Verdunstung; ETPS = potentielle Verdunstung Sommer)

alte Bezirksnummern	ETP	ETPS
15, 16, 18 - 20	620	500
8 - 10, 12, 21 - 23	630	505
13, 14, 17	640	515
2 - 4	650	520
1, 5 - 7, 11	660	530

alte Bezirksnummern (Gewässer)	ETP
1-6, 13-15, 17	825
7-12, 16, 18-23	775

Die Bezirksnummer befindet sich im Feld Bezirk. Über die Nummerierung der zu berechnenden Flächen kann daher indirekt auf die der Berechnung zugrunde zu liegenden Werte der Pot. Verdunstung Einfluss genommen werden. Es sind also diejenigen Bezirksnummern zu verwenden, bei denen die Werte aus der Tabelle den Verhältnissen vor Ort am ehesten entsprechen.

Daten

Die Werte sind in der Abimo-Steuerungsdatei enthalten.

11. Gesamtabfluss

Beschreibung

Gesamtabfluss aus Niederschlägen (Niederschlag minus Verdunstung) als Mittel über die Gesamtfläche der dargestellten Flächen (versiegelte und unversiegelte Anteile einschließlich anteiligen Straßenlandes). Es handelt sich um langjährige Mittelwerte.

Daten

Daten	Dimension	Feld
Gesamtabfluss	mm/Jahr	R
Gesamtabfluss Volumen	cm^3/s	Rvol

Ermittlung

Wird im Programm ABIMO berechnet.

Hinweise

Abimo rechnet mit 367 Tagen / Jahr!
RVOL = R * Fläche * 3,171 / 10.000 [mm/a -> cm^3/s]

Literatur

ABIMO 3 Abflussbildungsmodell , Algorithmus zum BAGROV-GLUGLA-Verfahren für die Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts (Version 3) ; pro data consulting Claus Rachimow ; Rangsdorf 2006

Glugla, G., Goedecke, M., Wessolek, G., Fürtig, G. 1999:
Langjährige Abflußbildung und Wasserhaushalt im urbanen Gebiet Berlin. Wasserwirtschaft, 89. Jahrgang Nr.1 1999, S.34 - 42.

12. Oberflächenabfluss

Beschreibung

Oberflächenabfluss aus Niederschlägen in die Kanalisation bzw. in die Gewässer als Mittel über die Gesamtfläche der dargestellten Flächen (versiegelte und unversiegelte Anteile einschließlich des anteiligen Straßenlandes). Es handelt sich um langjährige Mittelwerte.

Daten

Daten	Dimension	Feld
Oberflächenabfluss	mm/Jahr	ROW
Oberflächenabfluss Volumen	cm^3/s	ROWvol

Ermittlung

Wird im Programm ABIMO berechnet.

Literatur

ABIMO 3 Abflussbildungsmodell , Algorithmus zum BAGROV-GLUGLA-Verfahren für die Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts (Version 3) ; pro data consulting Claus Rachimow ; Rangsdorf 2006

Glugla, G., Goedecke, M., Wessolek, G., Fürtig, G. 1999:
Langjährige Abflußbildung und Wasserhaushalt im urbanen Gebiet Berlin. Wasserwirtschaft, 89. Jahrgang Nr.1 1999, S.34 - 42.

13. Versickerung

Beschreibung

Versickerung aus Niederschlägen (Sickerwasserrate) als Mittel über die Gesamtfläche der dargestellten Flächen (versiegelte und unversiegelte Anteile einschließlich des anteiligen Straßenlandes). Es handelt sich um langjährige Mittelwerte.

Daten

Daten	Dimension	Feld
Versickerung	mm/Jahr	RI
Versickerung Volumen	cm^3/s	RIvol

Ermittlung

Wird im Programm ABIMO berechnet.

Zur Ermittlung der Versickerung ohne Berücksichtigung der Versiegelung muss die Versiegelung der Blockflächen (Felder Probau, Provgu) und die Flächengröße der Straßen (Feld Str_flges) auf 0 gesetzt.

Literatur

ABIMO 3 Abflussbildungsmodell , Algorithmus zum BAGROV-GLUGLA-Verfahren für die Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts (Version 3) ; pro data consulting Claus Rachimow ; Rangsdorf 2006

Glugla, G., Goedecke, M., Wessolek, G., Fürtig, G. 1999:
Langjährige Abflußbildung und Wasserhaushalt im urbanen Gebiet Berlin. Wasserwirtschaft, 89. Jahrgang Nr.1 1999, S.34 - 42.

14. Verdunstung

Beschreibung

Verdunstung als Mittel über die Gesamtfläche der dargestellten Flächen (versiegelte und unversiegelte Anteile einschließlich des anteiligen Straßenlandes). Es handelt sich um langjährige Mittelwerte.

Daten

Daten	Dimension	Feld
Verdunstung	mm/Jahr	Verdunstun
Verdunstung Volumen	cm^3/s	VerdunsVOL

Ermittlung

Die Verdunstung ist die Differenz zwischen dem Jahresniederschlag (Regenja * 1.09) und dem Gesamtabfluss (R) und wird von ABIMO berechnet.

Das Volumen der Verdunstung berechnet sich nach:
VerdunsVOL = Verdunstun * Fläche * 3,171 / 10.000 [mm/a -> cm^3/s]

Achtung: Die Berechnung der Verdunstung als eine Größe des Ergebnisdatensatzes ist in Abimo zunächst nicht vorgesehen gewesen. Intern wird die Verdunstung unter Annahme eines korrigierten Niederschlages (Faktor 1.09) berechnet, um den Gesamtabfluß zu ermitteln. In einer späteren Abimo - Version wurde dann im Output – File eine Angabe zur Verdunstung berechnet, indem die Differenz Niederschlag zum Gesamtabfluß gebildet wurde. Die von Abimo bis Vers. 3.1 für das Output – File berechnete Verdunstung ist nicht korrekt , da der Faktor 1.09 nicht berücksichtigt wurde. Erst ab Abimo Vers. 3.2 wird die Verdunstung für das Output – File korrekt berechnet.

15. Grundwasserneubildung

Beschreibung

Unter Grundwasserneubildung wird hier der Vorgang verstanden, bei dem durch Versickerung von Niederschlägen Grundwasser entsteht. Die Höhe der Grundwasserneubildung unterscheidet sich von der Höhe der Sickerwasserbildung. Sie ist gegenüber der Sickerwasserrate zusätzlich um den Anteil des Zwischenabfluss oder Interflows (Anteil des Abflusses der den Vorflutern aus den oberflächennahen Bodenschichten zufließt) vermindert. Angegeben wird das Mittel über die Gesamtfläche der jeweiligen Flächen (versiegelte und unversiegelte Anteile einschließlich des anteiligen Straßenlandes). Es handelt sich um langjährige Mittelwerte.

Daten

Daten	Dimension	Feld
Versickerung	mm/Jahr	RI
Versickerung Volumen	cm³/s	RIVOL
Korrekturfaktor Grundwasserneubildung	-	KOR_FL_N
Grundwasserneubildung	mm/Jahr	RI_K
Grundwasserneubildung Volumen	cm³/s	RIVOL_K

Ermittlung

Die Korrekturfaktoren zur Berechnung der Grundwasserneubildung aus der Versickerung wurden dem Gutachten Voigt (2003) entnommen (Karte gwnb, Feld Kor_fl_n). Da die Daten auf der Flächenstruktur der ISU50 von 1991 beruhen, wurden sie mittels flächengewichteter Verschneidung auf die Struktur der ISU50-2001, der ISU5–2005, der ISU5-2010 und 2019 auf die ISU5-2015 übertragen.

RI_K = RI * KOR_FL_N
RIVOL_K = RIVOL * KOR_FL_N

Literatur

Voigt, H.J., Heinkele, T., Jahnke, C., Hannappel, S., Thomas, L. 2003: Erstellung von Karten zur Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung für das Land Berlin ; im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Cottbus September 2003 unveröffentlicht.

16. Berücksichtigung begrünter Dächer

Beschreibung

Durch die mit der Umweltatlaskarte 06.11 Gründächer (Ausgabe 2017) erstmalig vorliegenden flächendeckenden räumlichen Daten zu begrünten Dachflächen konnte für die aktuelle Ausgabe die Effekte der Gründächer auf den Wasserhaushalt erstmalig mit berücksichtigt werden. Da das ursprüngliche Modell die Berücksichtigung grüner Dächer nicht vorsieht, musste ein Verfahren entwickelt werden, das erlaubt, diese Effekte trotzdem zu bilanzieren. Dazu war es zunächst erforderlich, belastbare Werte zum Verdunstungsverhalten aus der Literatur zu ermitteln. Die Literaturrecherche ergab unterschiedliche Jahresabflussbeiwerte für intensiv und extensiv begrünte Dächer (vgl. z. B. Rüngeler 1998, SenStadtWohn 2017). In der für die verwendete Datengrundlage (Umweltatlaskarte Gründächer 06.11) gewählten Methode wird auf Basis der spektralen Reflexionseigenschaften der Fernerkundungsdaten nur zwischen extensiv und intensiv begrünt unterschieden. Weitere wichtige Eigenschaften, wie z. B. Höhe des Bewuchses oder Substrataufbau können auf diese Weise nicht erfasst werden und liegen daher für die Auswertung bzgl. des Wasserhaushaltes auch nicht vor.

Für die weitere Berechnung wurde deshalb von einem einheitlichen Jahresabflussbeiwert von 0,5 für alle Gründächer ausgegangen, d. h. sie verdunsten 50 % des Niederschlages.

Ein normales, unbegrüntes Dach verdunstet auch einen geringen Teil des Niederschlages. Die Berechnung dieser Verdunstung erfolgt für jede Block- und Blockteilfläche mit ABIMO 3.2. Unbegrünte Gebäudedächer verdunsten demnach zwischen 75,5 mm/a und 83,6 mm/a unabhängig von den Kanalisierungsgraden und den Belagsarten. Das entspricht 12,3 % und 13,4 % des korrigierten Niederschlages (Stand 2019). Zunächst wurde die zusätzliche Verdunstung eines begrünten Daches mit der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Verdunstung}_{\text{GründachZusätzlich}} = \text{Verdunstung}_{\text{Gründach}} - \text{Verdunstung}_{\text{Normaldach}}$$

Anschließend wurde die zusätzliche Verdunstung aller begrünten Dächer einer Block- bzw. Blockteilfläche summiert und von den Parametern Gesamtabfluss, Oberflächenabfluss sowie Versickerung abgezogen. Die Verdunstung mit Gründach berechnet sich aus der Verdunstung und der zusätzlichen Verdunstung. Diese Berechnungen wurden außerhalb des Programms ABIMO 3.2 im Nachgang durchgeführt.

Daten

Nr.	Daten	Dimension / Wert	Feld
	Gesamtfläche (Blockfläche und anteilige Straßenfläche)	m^2	FLAECHE
3.2	Straßenfläche	m^2	Str_flges
5.1	bebaut versiegelte Fläche	%	Probau
5.2	unbebaut versiegelte Fläche	%	Provgu
6.1	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der bebauten Fläche (mit Berücksichtigung des Feldes KANAL)	%	KAN_BEB
10.1	Niederschlag Jahresmittel	mm	RegenJa
	Gesamtabflussrate	mm/Jahr	R
	Oberflächenabflussrate	mm/Jahr	ROW
	Versickerungsrate	mm/Jahr	RI
	Versickerungsrate ohne Versiegelung	mm/Jahr	RIOV
	Verdunstungsrate	mm/Jahr	Verdunstun
	Korrekturfaktor Grundwasserneubildung		KOR_FL_N
	Gründachfläche	m^2	Gruen_m2
	Niederschlags-Korrekturfaktor	1,09	NIEDKORRF
	Verdunstungsfaktor Gründach	0,5	Vfak_g
	Umrechnungsfaktor Rate nach Volumen (ABIMO-konform)	0,0003171	VolFak
	Gesamtabflussrate mit Gründach	mm/Jahr	R_g
	Oberflächenabflussrate mit Gründach	mm/Jahr	ROW_g
	Versickerungsrate mit Gründach	mm/Jahr	RI_g
	Versickerungsrate ohne Versiegelung mit Gründach	mm/Jahr	RIOV_g
	Verdunstungsrate mit Gründach	mm/Jahr	Verdunst_g
	Grundwasserneubildungsrate mit Gründach	Mm/Jahr	RI_g_K

Gesamtabfluss Volumen mit Gründach	$cm^{3/}s$	RVOL_g
Oberflächenabfluss Volumen mit Gründach	cm^3/s	ROWVOL_g
Versickerung Volumen mit Gründach	cm^3/s	RIVOL_g
Versickerung ohne Versiegelung Volumen mit Gründach	cm^3/s	RIOVVOL_g
Verdunstung Volumen mit Gründach	cm^3/s	VerduVOL _g
Grundwasserneubildung Volumen mit Gründach	cm^3/s	RIVOL_g_K

Ermittlung

Berechnungen für jeden Block / Teilblock:

Für die Berechnung der Verdunstung der unbegrünten Dächer mit Abimo müssen die folgenden Parameter für alle Blockflächen geändert werden:

Parameter	Feld	Wert
bebaut versiegelte Fläche	Probau	100
unbebaut versiegelte Fläche	Provgu	0
Straßenfläche	Str_flges	0

Verdunstungsrate unbegrüntes Dach
Vdach = mit Abimo berechnet

Verdunstungsrate begrüntes Dach
V_g = RegenJa * NIEDKORRF * Vfak_g

zusätzliche Verdunstungrate begrüntes Dach
Vzus_g = V_g – Vdach

Anteil der Gründachfläche an der Blockfläche (mit Straßenfläche)
Fant_g = Gruen_m2 / FLAECHE

Gesamtabflussrate mit Gründach
R_g = R – Vzus_g * Fant_g

Oberflächenabflussrate mit Gründach
ROW_g = ROW – Vzus_g * Fant_g * (Kan_Beb / 100)

Versickerungsrate mit Gründach
RI_g = RI – Vzus_g * Fant_g * (1 - Kan_Beb / 100)

Versickerungsrate ohne Versiegelung mit Gründach
RIOV_g = RIOV – Vzus_g * Fant_g * (1 - Kan_Beb / 100)

Verdunstungsrate mit Gründach
Verdunst_g = Verdunstun + Vzus_g * Fant_g

Grundwasserneubildungsrate mit Gründach
RI_g_K = RI_g * KOR_FL_N

Volumen mit Gründach

Gesamtabfluss Volumen mit Gründach
RVOL_g = R_g * FLAECHE * VolFak

Oberflächenabfluss Volumen mit Gründach
ROWVOL_g = ROW_g * FLAECHE * VolFak

Versickerung Volumen mit Gründach
RIVOL_g = RI_g * FLAECHE * VolFak

Versickerung ohne Versiegelung Volumen mit Gründach
RIOVVOL_g = RIOV_g * FLAECHE * VolFak

Verdunstung Volumen mit Gründach
VerduVOL _g = Verdunst_g * FLAECHE * VolFak

Grundwasserneubildung Volumen mit Gründach
RIVOL_g_K = RIVOL_g * KOR_FL_N

Statistik

	Ohne begrünte Dächer Mio. m³/a	reale Dachbe-grünung 2016 Mio. m³/a	alle Dächer begrünt Mio. m³/a	reale Dachbe-grünung 2016 Änderung	alle Dächer begrünt Änderung
Verdunstung	306,9	307,8	332,0	0,3%	8,2%
Gesamtabfluss	214,2	213,3	189,1	-0,4%	-11,7%
Oberflächenabfluss	72,5	71,8	56,2	-1,0%	-22,4%
Mischkanalisation	22,0	21,7	16,7	-1,5%	-24,2%
Trennkanalisation	50,5	50,1	39,5	-0,8%	-21,7%
Versickerung	141,7	141,5	132,9	-0,1%	-6,2%
Grundwasserneubildung	118,3	118,2	111,1	-0,1%	-6,1%

Wasserhaushalt ohne, mit realer und 100-prozentiger Dachbegrünung (Stand Gründächer 2016, Stand Wasserhaushalt 2019)

Literatur

Riechel, M., Remy, C., Matzinger, A., Schwarzmüller, H., Rouault, P., Schmidt, M., Offermann, M., Strehl, C., Nickel, D., Sieker, H., Pallasch, M., Köhler, M., Kaiser, D., Möller, C., Büter, B., Leßmann, D., von Tils, R., Säumel, I., Pille, L., Winkler, A., Bartel, H., Heise, S., Heinzmann, B., Joswig, K., Reichmann, B., Rehfeld-Klein, M. (2017):
Maßnahmensteckbriefe der Regenwasserbewirtschaftung - Ergebnisse des Projektes KURAS. Berlin.

Rüngeler, Silke (1998):
Die Funktion von Dachbegrünungen in urbanen Wasserkreisläufen. Berlin.

SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen) (2017):
KURAS "Konzepte für urbane Regenwasserbewirtschaftung und Abwassersysteme". Steckbrief 1: Dachbegrünung.
Internet:
http://kuras-projekt.de/fileadmin/Dokumenten_Verwaltung/pdf/Steckbrief_01_Dachbegruenung.pdf
(Zugriff am: 15.04.2020)

SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2017:
Umweltatlas Berlin, Karte 06.11 Gründächer, 1 : 50.000, Berlin.
Internet:
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/i611.htm
(Zugriff am: 15.04.2020)

A1. Flächengröße der Straßen

Ermittlung 2006

Datenbasis

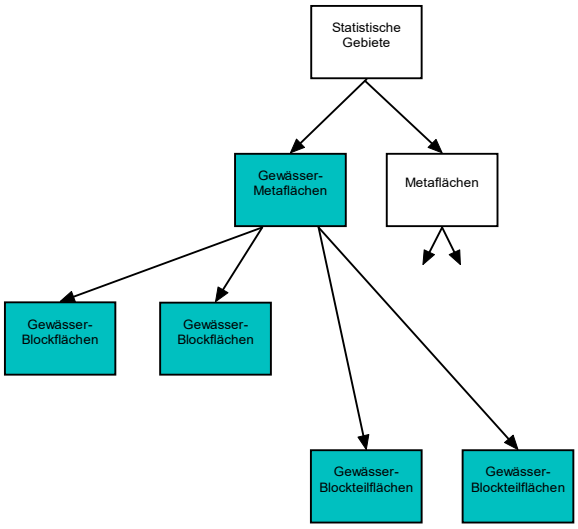
- Datenbank mit Straßenflächen der statistischen Gebiete strfl01.dbf (Original strassenfl.xls). Die Daten wurden durch grafische Verschneidung der digitalen Karte 1: 5000 (ISU 5) und den Grenzen der statistischen Gebiete erzeugt. Die Verschneidung erfolgte bei SenStadt IX B 2.
- Sachdaten aus der Flächendatenbank Isu (allefl3.dbf) ohne Flächen mit unzulässigem Schlüssel und fehlenden Sachdaten
- Karte isu50_2002_gewdeck ohne Flächen mit unzulässigem Schlüssel und fehlenden Sachdaten

Entfernung von Gewässerflächen

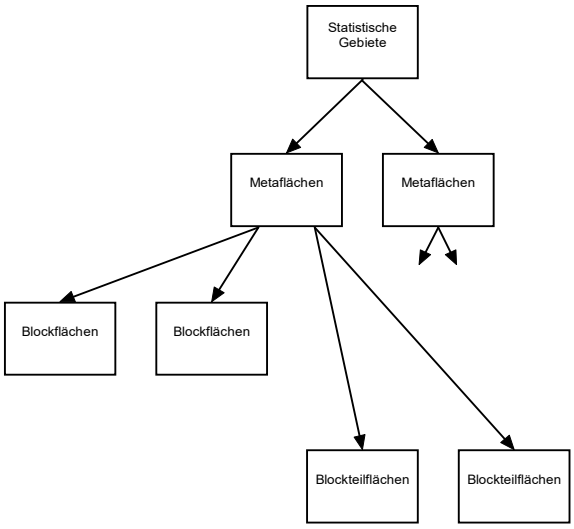
Die Berechnung der Straßenfläche soll nur für Nicht-Gewässerflächen erfolgen:

- Karte an Sachdaten über Schlüssel anhängen (Weil nur in der Karte Metaflächen klassifiziert sind)
- Alle Meta-Gewässerflächen löschen (Feld Klasse = 7)
- Alle Block- und Teilblock-Gewässerflächen löschen (Feld Typ = 100)

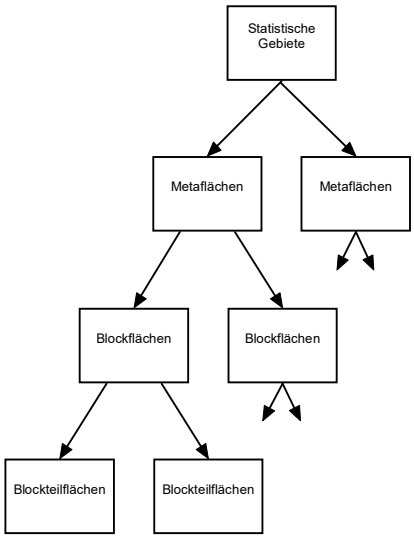
Verbleibende Flächen, die in den Sachdaten eine Gewässernutzung (110) haben, wurden beibehalten. Diesen Flächen wurde also eine Straßenfläche zugeordnet! Die Entfernung dieser Flächen wäre nur mit erheblichem Aufwand möglich, da die (Teil-) Blöcke einer Metafläche mehrere Nutzungen aufweisen können.



Gewässerflächen-Hierarchie (ohne Flächen mit der Nutzung 110)



Bestehende Flächenstruktur



Benötigte Flächenhierarchie

Bildung einer Flächenhierarchie

- Für jede Fläche Nummer des statistischen Gebietes berechnen (Statistisches Gebiet = 4. bis 6. Zeichen in Feld Schl50)
- Sachdaten in 3 einzelne Datenbanken zerlegen (entsprechend Feld Klassennam = Blockhauptflächen (= Metaflächen), Blockflächen, Blockteilflächen)
- Blockteilflächen zu Blockflächen zusammenfassen (Schlüssel und Flächengröße berechnen) und die entstandenen Blockflächen der Blockflächen-Datenbank hinzufügen.

Es bestehen jetzt vier Datenbanken mit einer eindeutigen Hierarchie!

Aufteilung der Straßenflächen
Die Aufteilung der Straßenflächen erfolgt proportional der Wurzel aus der Flächengröße (entspricht proportional dem Umfang eines Quadrats mit der entsprechenden Flächengröße).

Aufteilung der Statistischen Gebiete auf die Metaflächen
- Wurzel der Flächengröße (√FM) der einzelnen Metaflächen und deren Summe je statistischem Gebiet berechnen (√FMges)
- Straßenfläche eines statistischen Gebietes auf die Metaflächen entsprechend ihrem √FM - Anteil an √FMges verteilen.

Aufteilung der Metaflächen auf die Blockflächen
- Wurzel der Flächengröße (√FB) der einzelnen Blockflächen und deren Summe je Metafläche berechnen (√Fbges)
- Straßenfläche einer Metafläche auf die Blockflächen entsprechend ihrem √FB - Anteil an √FBges verteilen.

Aufteilung der Blockflächen auf die Blockteilflächen (nur wenn Blockteilflächen vorhanden)
- Wurzel der Flächengröße (√FT) der einzelnen Blockteilflächen und deren Summe je Blockfläche berechnen (√FTges)
- Straßenfläche einer Blockfläche auf die Blockteilflächen entsprechend ihrem √FT - Anteil an √Ftges verteilen.

Zusammenfassung Blockflächen und Blockteilflächen
Blockflächen ohne Blockteilflächen und Blockteilflächen in eine Datenbank zusammenfassen (nur Felder Schl50 + Str_Flges).

Ermittlung 2007

Datenbasis
- Datenbank mit Straßenflächen der statistischen Gebiete strfl01.dbf (Original strassenfl.xls). Die Daten wurden durch grafische Verschneidung der digitalen Karte 1: 5000 (ISU 5) und den Grenzen der statistischen Gebiete erzeugt. Die Verschneidung erfolgte bei SenStadt III F.
- Sachdaten aus der Flächendatenbank Isu (allefl3.dbf)

Verwendete Daten der Flächendatenbank

Daten	Feld
Flächenschlüssel der ISU5	Schl5
Nummer des statistischen Gebiets	Stat
Nutzung	Nutz
Flächengröße entsprechend der ISU5	Flalle

Bearbeitung
- Entfernung aller Gewässerflächen (Feld Nutz = 110)
- Zerlegung in Block- und Teilblock-Flächen
- Berechnung von √Flächengröße der Teilblock-Flächen (Ftw)
- Bildung Teilblock-Meta-Flächen aus den Teilblock-Flächen, Berechnung der Summe Ftw (Ftws) für jede Meta-Fläche und Bildung eines neuen Meta-Schlüssels
- Zusammenfügen von Block- und Meta-Flächen in einer Datenbank (Block/Meta-Flächen)
- Berechnung von √Flächengröße der Block/Meta-Flächen (Fbw)
- Bildung statistischer Blöcke aus den Block/Meta-Flächen und Berechnung der Summe Fbw (Fbws) für jeden statistischen Block
- Verknüpfung der Straßenflächen-Datenbank mit den statistischen Blöcken
- Aufteilung der Straßenflächen der Statistischen Blöcke auf die Block/Meta-Flächen entsprechend dem Verhältnis Fbw / Fbws

- Aufteilung der Straßenflächen der Block/Meta-Flächen auf die Teilblock-Flächen entsprechend dem Verhältnis Ftw / Ftws
- Zusammenfügen der Block- und Teilblock-Flächen in einer Datenbank

Ermittlung 2011

Datenbasis
- Flächen der statistischen Gebiete (Stand 2009)
- Blockkarte 1: 5000 (ISU 5, Stand 31.12.2010)
- Sachdaten aus der Flächendatenbank Isu (allefl3.dbf, Stand 31.12.2010)

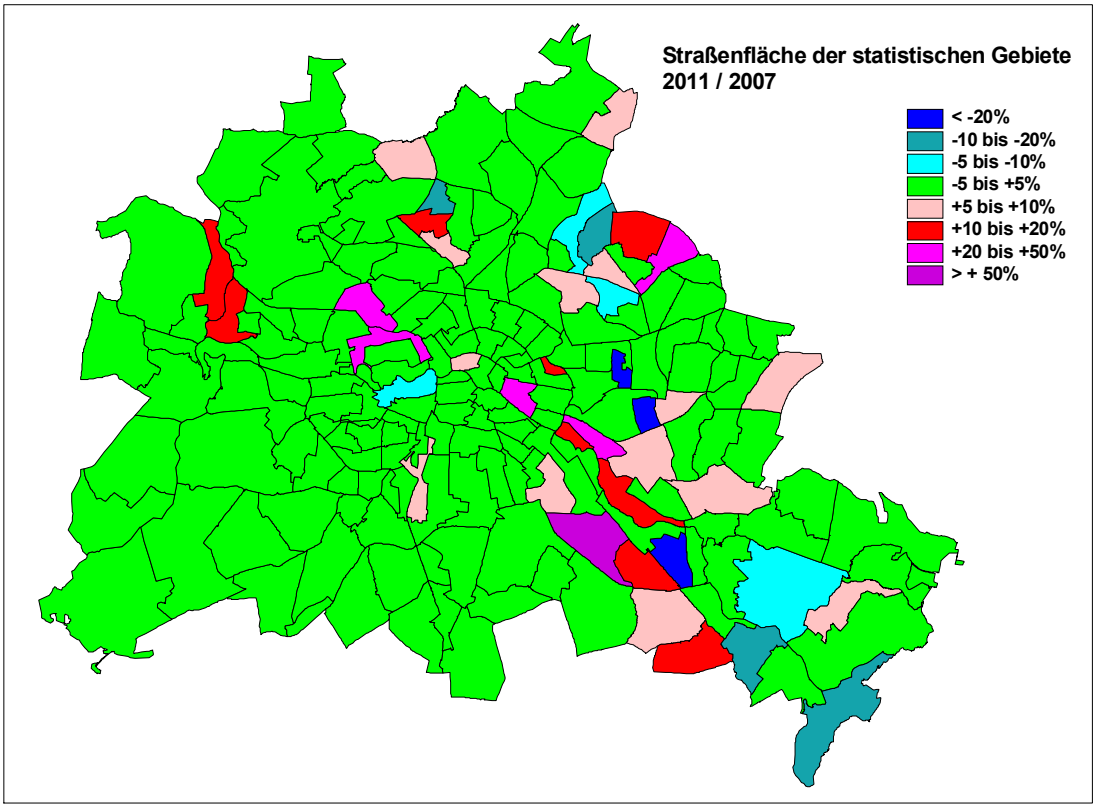
Verwendete Daten der Flächendatenbank:

Daten	Feld
Flächenschlüssel der ISU5	Schl5
Nummer des statistischen Gebietes	Schl5
Nutzung	Nutz

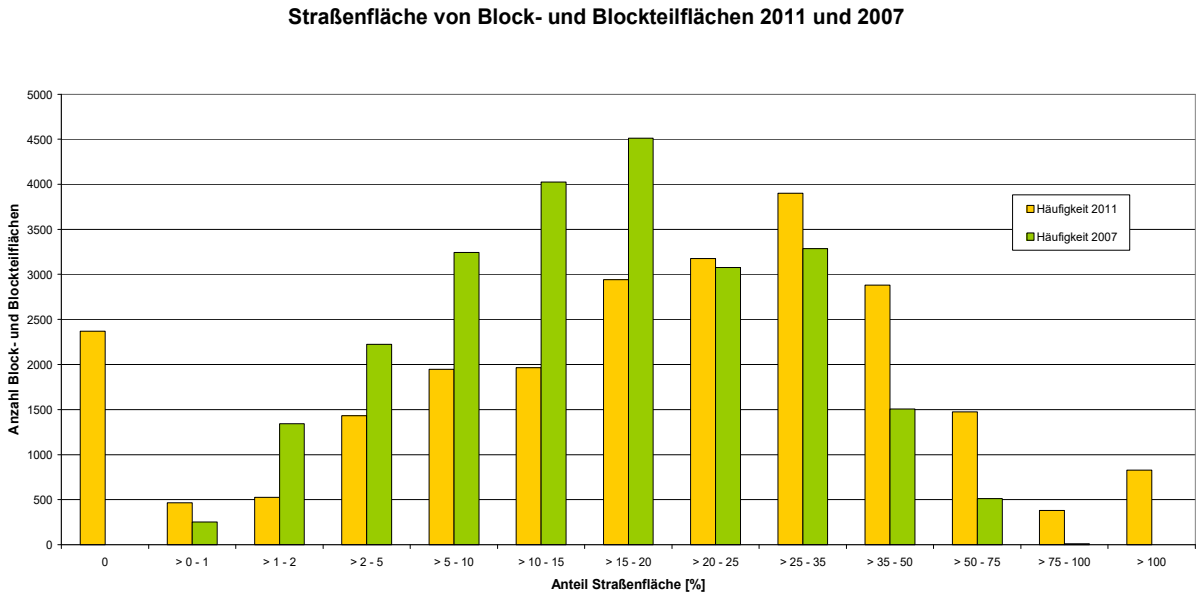
Bearbeitung
- Entfernung aller Block- und Teilblock-Gewässerflächen (Feld Nutz = 110)
- Verschneidung der Straßenflächen der ISU5 mit den Flächen der statistischen Gebiete und Berechnung der Straßenfläche für jedes statistische Gebiet
- Vergrößerung aller Block- und Blockteilflächen um 1m
- Verschneidung der vergrößerten Block- und Blockteilflächen mit den Straßenflächen der ISU5
- Zuteilung des Straßenfläche der statistischen Gebiete an die Block- und Blockteilflächen proportional der Überschneidungsfläche

Die neue Methode führt weitgehend zu einer deutlich realistischeren Einschätzung der Block- (und Teilblock-) Straßenflächen. So erhalten Blöcke, die an keine (digitalisierte) Straße angrenzen, keine Straßenfläche zugeteilt (2285 Block- und Blockteilflächen mit 9565,7 ha). Andererseit erhöht sich die Straßenfläche der Blöcke, die an allen Seiten an Straßen grenzen, z.T. erheblich. Insgesamt findet eine Konzentration des Straßenlandes auf dicht von Straßen durchzogene Gebiete statt.
Einziger Mangel der neuen Methode ist die nicht berücksichtigte lokale Straßenbreite.

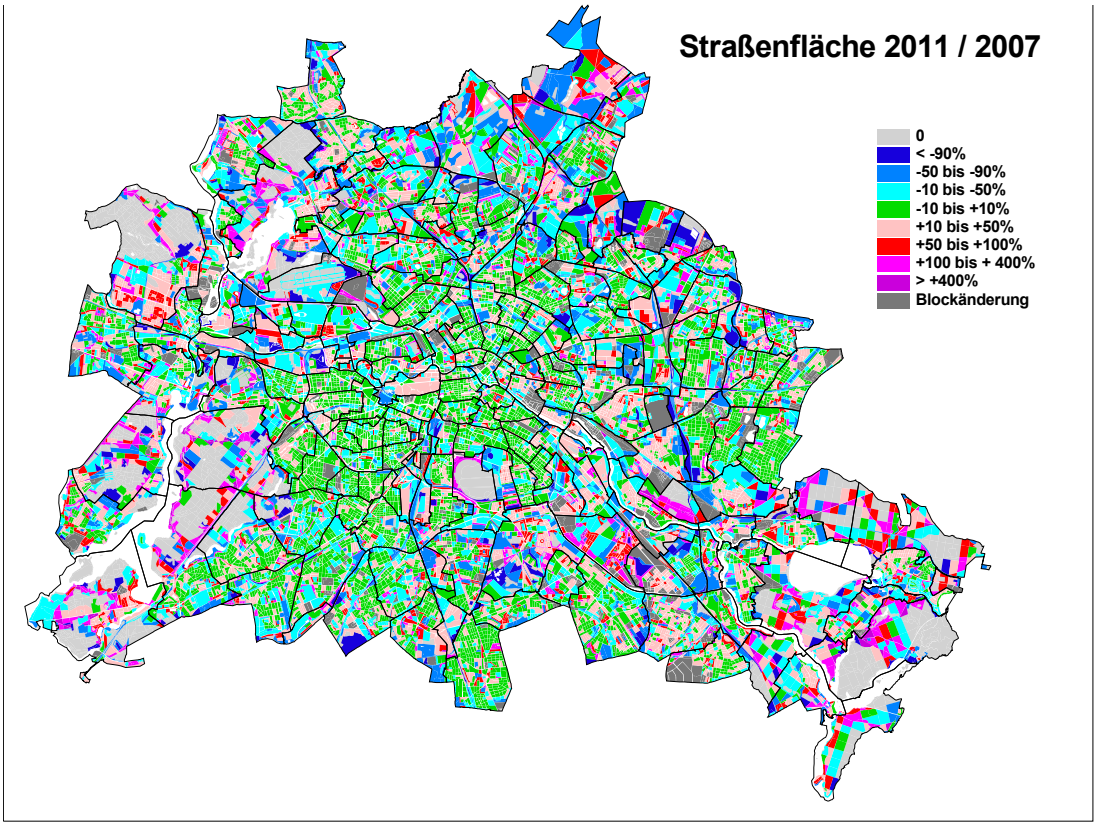
Statistik
Die Straßenfläche Berlins vergrößerte sich im Vergleich zur Berechnung 2007 um 1,45 % (von 9491,7 auf 9630,7 ha).
Die Straßenflächen der statistischen Gebiete weisen z.T. erhebliche Änderungen auf. Zum Teil sind diese auf Änderungen von Grenzen der statistischen Gebiete zurückzuführen, meist jedoch auf reelle Änderungen.
Die Änderungen der Straßenfläche von Block- und Blockteilflächen ist überwiegend durch die neue Methode bedingt.



Änderung der Straßenfläche statistischer Gebiete 2011 zu 2007



Häufigkeitsverteilung der Straßenfläche von Block- und Blockteilflächen 2011 und 2007



Änderung der Straßenfläche von Block- und Blockteilflächen 2011 zu 2007

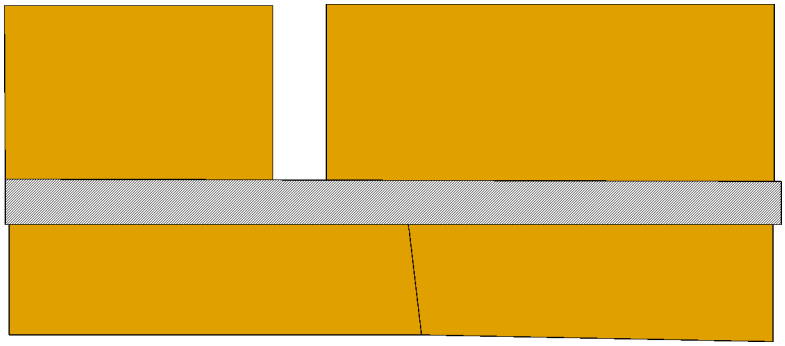
Ermittlung 2012

Es wurden die 2011 berechneten Werte verwendet.

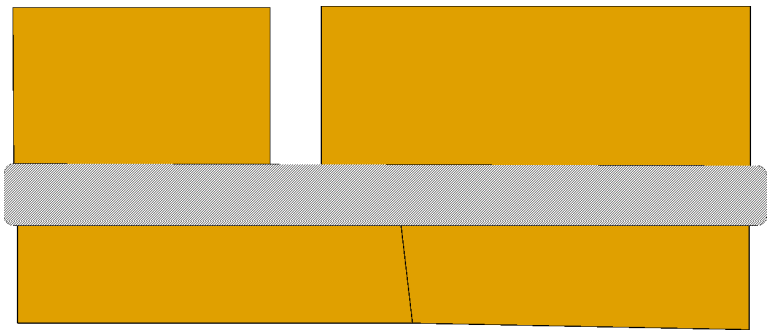
Ermittlung 2019

Im Gegensatz zu 2012 wurde die Fläche einer Straße direkt auf die angrenzenden Blöcke (ohne Gewässer) proportional der Straßenkantenlänge verteilt. Dazu wurde jede Straße (der ISU5-2015) um 0,1 m vergrößert (durch Pufferung des Straßenpolygons) und mit den Blöcken verschnitten. Entsprechend den Überschneidungsflächen wurde dann die Straßenfläche auf die angrenzenden Blöcke verteilt.

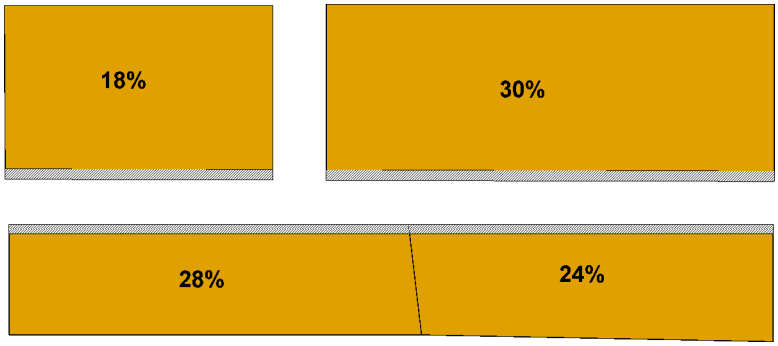
Straßen, die an keinen Block angrenzen (in der ISU5-2015 24 Straßenflächen), wurden vor der Block / Straßenverschneidung ebenfalls um 0,1 m vergrößert und auf die angrenzenden Straßenflächen verteilt.



Eine Straße mit vier angrenzenden Blöcken.



Die Straßenfläche wird um 10 cm vergrößert und dann mit den Blöcken verschnitten.



Die Flächengröße der aus der Verschneidung resultierenden grauen Flächen ist proportional der Straßenfrontlänge der Blöcke. Entsprechend wird die Fläche der Straße im Verhältnis 18% / 30% / 28% / 24 % den angrenzenden Blöcken zugewiesen.

A2. Versiegelung

Ermittlung 2006

Bebaute und unbebaute versiegelte Fläche

Datengrundlagen
- Tabelle allefl3 der Datenbank nutzung2001_11dez03.mdb.

Felder Schlüssel, Probau und Provgneu für Abimo exportieren (Provgneu umbenennen in Provgu).

Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 1-4

Datengrundlagen
- Tabelle typdat der Datenbank nutzung2001_11dez03.mdb.
- Tabelle allefl3 der Datenbank nutzung2001_11dez03.mdb.
- Karte "ISU50_2001_mitGewdeck" von Ende 2003

In der Karte Flächen ohne Schlüssel, mit "00000000000"-Schlüssel, Hauptblock- und Gewässerflächen löschen.
Tabelle allefl3 mittels Feld Schlüssel mit Karte verknüpfen.
Tabelle typdat mittels Feld Typ mit Karte verknüpfen.
Felder Schlüssel, kl1 bis kl4 für Abimo exportieren (kl1 - kl4 umbenennen in belag1 - belag4).

Hinweis
493 Flächen haben keinen Belag (fast alles mit Nutzung Baustelle und Gewässer).

Versiegelung der Straßenfläche und deren Belagsklassen 1-4

Datengrundlagen
- Alte Abimo-Datenbank nied0497.dbf.
- Karte "ISU50_2001_mitGewdeck" von Ende 2003

- Die benötigten Daten sind für die Datenbank nied0497.dbf bezirksweise erhoben worden. Mittels einer Bezirksstatistik können diese Werte extrahiert werden.
- Bezirksstatistik mittels Feld Bezirk mit Karte verknüpfen.
- Felder Schlüssel, Vgstrasse und Str_Belag1-4 für Abimo exportieren.

Ermittlung 2007

Versiegelung der Straßenfläche und deren Belagsklassen 1-4

Die ausgewerteten Unterlagen der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2006, Statistik zu Befestigung und Fahrbahnbelägen Berliner Straßen, Rad- und Gehwege, VI C 12, Stand 1.1.2006) sind hinsichtlich der Befestigungen viel differenzierter als die Belagsklassen, die im Rahmen des ISU bisher verwendet wurden. Daher musste eine Zusammenfassung der angegebenen Belagsarten (Befestigungen) zu den Belagsklassen 1 - 4 vorgenommen werden. Vgl dazu die Tabelle „Beläge und Belagsklassen der Straßenflächen“ (Stand 2006) im Kapitel 4 Versiegelung.
Entsprechend dieser Zuordnungstabelle wurden dann die Flächen der Belagsklassen bezirksweise summiert und der gesamte Versiegelungsgrad der Straßen bestimmt.

Ermittlung 2012

Bebaute und unbebaute versiegelte Fläche (Vg, Probau, Provgu)

Die Felder VG_0, Probau und Provgneu_0 wurden aus den aktuellen Versiegelungsdaten des ISU übernommen (Stand 2011). VG_0 und Provgneu_0 enthalten einen Versiegelungswert, bei dem Gleisschotter als unversiegelt gilt. Das Feld VG_0 wurde in VG, das Feld Provgneu_0 in Provgu umbenannt.

Versiegelung der Straßenfläche

Es wurden die Daten von 2007 verwendet.

Straßenfläche Belagsklassen 1-4

Es wurden die Daten von 2007 verwendet.

Unbebaut versiegelte Fläche Belagsklasse 1-4 (Belag1-4)

Die Felder Kl1 bis Kl4 wurden aus den aktuellen Typdaten des ISU im Prinzip unverändert übernommen und in Belag1-4 umbenannt. Die Anteile der der Belagsklassen für die 2010 neu eingeführten Typen 16 und 17 (Sportanlagen) wurden anhand von Stichproben neu ermittelt (s.u.).

Sportanlage, ungedeckt (Typ 16)

Wie aus Tabelle A4-1 zu entnehmen dominiert die Belagsklasse 1 mit 59 % Flächenanteil deutlich vor allen anderen Belagsklassen. Dies liegt vor allem an Kunstrasen- und Tartanflächen die einen hohen Anteil der untersuchten Sportanlagen ausmachen.
Die Mehrheit der Erschließungswege sind der Belagsklasse 2 zuzuordnen. Diese machen etwa ein Viertel der Fläche aus. Mosaik- und Kleinpflasterbeläge kommen nur sehr selten vor und werden nur auf sehr wenigen Sportflächen verbaut. Sie sind daher unterrepräsentiert.
Sportflächen mit der Belagsklasse 4 sind hauptsächlich Tenne- und Ascheflächen und repräsentieren meist Tennisplätze. Aschebahnen kommen bei den kartierten Flächen nur sehr selten vor. Rasengittersteine oder ähnliche Oberflächen sind auf nur wenigen Sportanlagen verbaut worden.
Insgesamt wurden 18 ungedeckte Sportflächen kartiert. Alle Flächen befinden sich im innerstädtischen Bereich und sind somit einer potentiell hohen Nutzung ausgesetzt.
Im Vergleich zu den Daten von 1988 (AGU Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung 1988, vgl. 01.02 Versiegelung Ausgabe 2007) fällt besonders die Umkehr der Flächenanteile aus den Belagsklassen 1 und 4 auf. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass mittlerweile viele Aschebahnen und Ascheplätze durch Kunststoffbeläge wie Kunstrasen und Tartan ersetz worden sind.

Tab. A4-1

Belagsklassen	Flächenanteil (2012) [%]	Flächenanteil (1988) [%]
1	59	18
2	24	28
3	1	1
4	16	53

Sportanlage, gedeckt (Typ 17)

Bei gedeckten Sportanlagen dominiert Groß- und Mittelpflaster auf den Erschließungsflächen. Auch Mosaikpflaster kommt je nach Straßenbild häufig vor und passt sich an das Design der Bürgersteige in der jeweiligen Gegend an. Vollständige Versiegelung durch Beton oder Asphalt sind sehr selten und kommen wenn überhaupt nur auf wenigen Flächen vor. Beläge aus der Klasse 4 kamen an keinem der kartierten Standorte vor. Insgesamt wurden vier gedeckte Sportflächen kartiert. Dies sollte bei der Betrachtung der in Tabelle A4-2 dargestellten Werte berücksichtigt werden.

Tab. A4-2

Belagsklassen	Flächenanteil (2012) [%]
1	5
2	71
3	24
4	-

Ermittlung 2019

Die Daten der Versiegelung und der Belagsarten der Blöcke wurden dem Umweltatlas-Thema „Versiegelung 2016“ (Karte 01.02, Ausgabe 2017) entnommen.

Die Daten der Versiegelung und der Belagsarten der Straßen entstammen der Straßenstatistik der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt VII D 41. Diese Daten haben weitgehend den Stand 1988 und wurden 2017 z. T. aktualisiert. Die Daten dieser Statistik liegen exklusive der Autobahnen bezirksweise vor. Der aus dieser Statistik berechnete bezirkliche Versiegelungsgrad wurde als gültig für alle Straßenflächen der jeweiligen Bezirke angenommen.

A3. Anschluß an die Kanalisation

Ermittlung

Datengrundlagen
- Tabelle Kanalisierungsgrad (enthält die Werte der Wasserbetriebe und von Bach)
- Tabelle Kanal (enthält nur Flächen mit Kanal = 1)
- Tabelle Baustrukturtyp
- Karte ISU50

Überarbeitung der Tabelle Kanalisierungsgrad
Für das Felder kan_str gelten die Werte von Bach.
Für die Felder kan_beb und kan_vgu gelten die Werte der Wasserwerke mit folgenden Ausnahmen:

a) Für das Feld kan_vgu die Werte von Bach bei folgenden Typen:

15	Wassersport
27	Friedhof
28	Sportanlage
34, 35, 37	Kleingarten
36	Baumschule
53	Grünanlage / Park
54	Stadtplatz / Promenade
57	Brachfläche
58	Campingplatz

b) Für folgende Typen wurden alle Anschlussgrade auf 0% gesetzt
55 Wald
56 Landwirtschaft
98 Baustelle
100 Gewässer

c) Für folgende Typen wurde das Feld kan_str auf 95% gesetzt
92 Bahnanlage ohne Gleiskörper
93 Flughafen
99 Gleiskörper auf Hochtrasse

d) Für Abimo-Versionen < 3.2 müssen die Baustrukturtypen 73 und 74 durch den Typ 71 ersetzt werden, da Abimo diese Typen nicht kennt. [2]

In der Karte Flächen ohne Schlüssel, mit "00000000000"-Schlüssel, Hauptblock- und Gewässerflächen löschen.
Tabelle Baustrukturtyp mittels Feld Schlüssel mit Karte verknüpfen.
Tabelle Kanalisierungsgrad mittels Feld Typ mit Karte verknüpfen.
Tabelle Kanal mittels Feld Schlüssel mit Karte verknüpfen (!!! enthält manchmal nur Flächen mit Kanal = 1).

Wenn Feld Kanal 0 ist, dann Felder Kan_beb, Kan_vgu und Kan_str auf 0 setzen.

Felder Schlüssel, Kanal, Kan_beb, Kan_vgu und Kan_str für Abimo exportieren.

Bearbeitungsjahre und Datengrundlage

Tabelle \ Jahr	2006	2008
Kanalisierungsgrad	kanalisierungsgrad_2006.xls	kanalisierungsgrad_2008.xls
Kanal	regenkanalisiert18jul06.mdb	redz2008.DBF
Baustrukturtyp	allefl3, nutzung2001_11dez03.mdb	allefl3, Stand 27.8.2008
Karte	ISU50_2001_mitGewdeck, Stand Ende 2003	ISU50_2005

[2] 2006 wurde diese Umwandlung zu früh vorgenommen, so dass der Anschlussgrad an die Kanalisation für die Typen 73 und 74 Werte des Typs 71 enthält.

Ermittlung 2012

Die Felder Kan_beb, Kan_vgu und Kan_str wurden aus den aktuellen Typdaten des ISU übernommen.

Im Rahmen der Neuordnung des Abwasserentgeltes durch die Berliner Wasserbetriebe (BWB) wurde eine grundstücksscharfe Erhebung der versiegelten Flächen durchgeführt und dabei zwischen angeschlossenen und nicht angeschlossenen versiegelten Flächen unterschieden (Stand 2003). Ziel der Erhebung war es, die Kosten für die Regenwasserentsorgung weitgehend nach dem Verursacherprinzip zu erheben. Diese Daten wurden auch graphisch erfasst und der Senatsverwaltung aggregiert auf die Bezugsflächen des räumlichen Bezugssystems des ISU übergeben. Die Auswertung dieser Daten ergab jedoch, dass die graphische Erfassung durch die BWB nicht flächendeckend erfolgte. Aus diesem Grund konnten die Originaldaten nicht direkt für das Wasserhaushaltsmodell verwendet werden. Ausgehend von der Überlegung, dass der Anschlussgrad eng von Alter und Struktur der Bebauung abhängig ist, wurden daher aus den Daten der BWB und der flächendeckend vorliegenden Kartierung der Stadtstrukturtypen (vgl. Karte 06.07, Stand 2011) für die einzelnen Strukturtypen rechnerisch Mittelwerte ermittelt und diese dann als Pauschalwerte allen kanalisierten Einzelflächen des entsprechenden Stadtstrukturtyps zugeordnet. Die Ergebnisse sind in Tab. 1 zusammengefasst. Ein Vergleich der Werte mit den von Bach 1997 ermittelten Werten ergab eine gute Übereinstimmung. Lediglich die Anschlussgrade der unbebaut versiegelten Flächen der nicht oder gering bebaute Grün- und Freiflächen weichen z.T. stark von den von Bach ermittelten Werten ab.

Der Anschluss an die Kanalisation (Feld Kanal) wurde 2012 bei SenStadtUm auf der Grundlage der aktualisierten Daten zur Art der Kanalisation (Stand 2012) neu bestimmt.

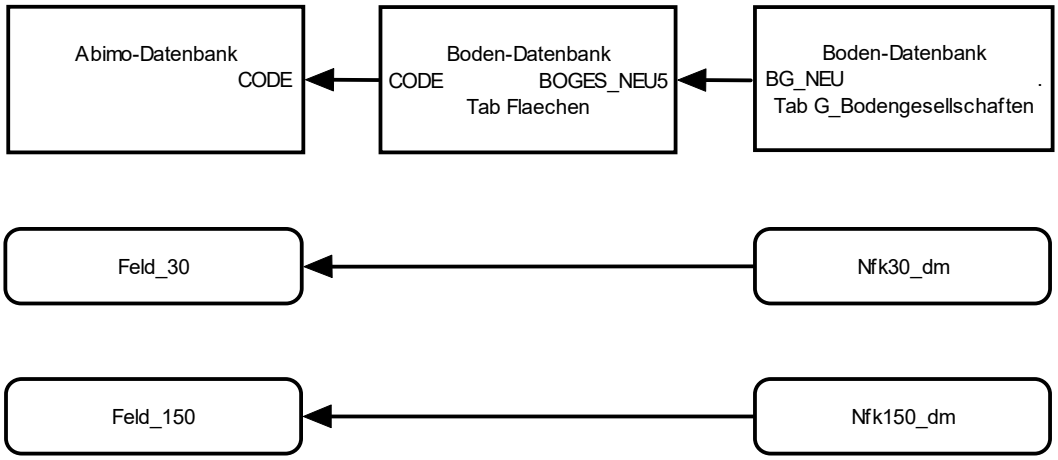
Ermittlung 2019

Die Daten wurden der Umweltatlas-Thema „Entsorgung von Regen- und Abwasser 2017“ (Karten 02.09, Ausgabe 2018) entnommen.

A4. Nutzbare Feldkapazität

Ermittlung

- Aus der Bodendatenbank von 2003, Tabelle flaechen die Felder code und boges_neu5, aus der Tabelle g_bodengesellschaften die Felder Schluessel, Nfk30_dm und Nfk150_dm exportieren.
- Die erste Export-Tabelle über die Felder Code mit der Abimo-Datenbank verknüpfen, die zweite Export-Tabelle über die Felder bg_neu und boges_neu5.
- In der Abimo-Datenbank die Inhalte des Feldes Nfk30_dm in das Feld feld_30 und Nfk150_dm in das Feld feld_150 übertragen.



Hinweise

Für die Bodengesellschaft 2390 wurden in Boden-Datenbank, Tabelle g_bodengesellschaften die Felder nfk30_DM auf 20 Vol-% und nfk150_DM auf 12 Vol-% gesetzt, da sonst bei dieser Bodengesellschaft unerwünschte Verdunstungen statt Versickerungen auftreten.

Ermittlung 2008 und 2011

Die Nutzbare Feldkapazität wurde wie oben beschrieben aus der Bodendatenbank 2008 übertragen.

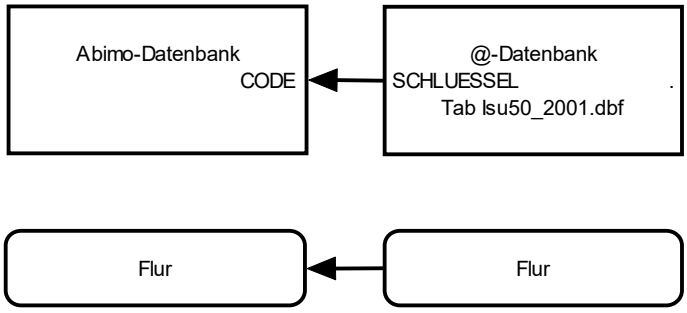
Ermittlung 2019

Die Daten wurden ohne Änderungen der Umweltatlas-Thema „Nutzbare Feldkapazität 2015“ (Karte 01.06.2, Ausgabe 2018) entnommen.

A5. Flurabstand

Ermittlung 2006

Die Tabelle Isu50_2001.dbf mit Flurabständen wurde über die Felder Code und Schluessel mit der Abimo-Datenbank verknüpft und das Feld Flur übertragen.



Da 12 Flächen keinen Flurabstand aufwiesen, wurde dieser mittels der Karte "ISU50_2001_mitGewdeck" von Ende 2003 anhand naher Flächen interpoliert.

Ermittlung 2007

Die Flurabstände wurden mittels der Software Surfer auf ein Gitter mit 8,8 Millionen Punkten interpoliert und in Arcview-Punktshapes umgewandelt. Durch Verschneidung der Block- und Teilblockflächen (ISU5) mit den Flurabstandspunkten wurden der Mittelwert der Flurabstände an den Punkten auf die Flächen übertragen.

Zusätzlich sind die folgenden Ausnahmen berücksichtig worden:
- Alle Flurabstände < 0 wurden auf 0 gesetzt.
- Alle Flurabstände für Gewässerflächen (Nutz = 110) wurden auf 0 gesetzt.
- Für Flächen ohne nutzbarem neogenem Grundwasserleiter wurde der Flurabstand auf -99 gesetzt.

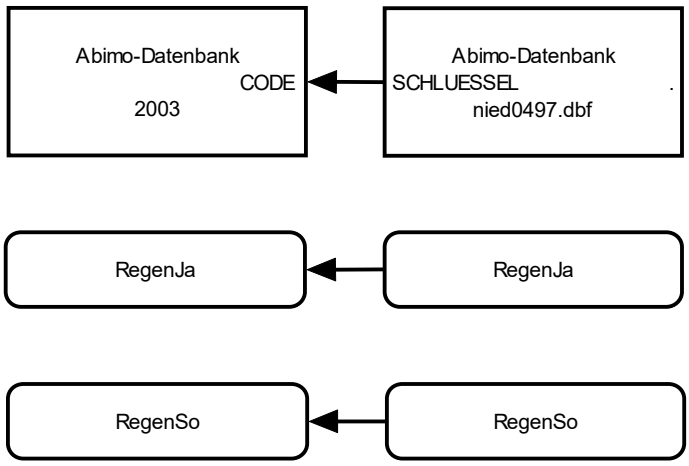
Ermittlung 2011 und 2019

Die Flurabstände (Stand Mai 2009) wurden mittels des 2007 erstellten Gitters mit dem gleichen Verfahren wie 2007 auf die Flächen der ISU5-2010 übertragen.

A6. Niederschlag

Ermittlung 2006

Die Niederschlagsdaten befinden sich in der alten Abimo-Datei nied0497.dbf. Sie enthält Daten passend zur Abimo-Auswertung 1997 und zur Geometrie aus dem Jahr 1990.
Die Tabelle Nied0497.dbf wurde über die Felder Code mit der aktuellen Abimo-Datenbank verknüpft und die Felder Regenja und RegenSo übertragen.



13,4% der Flächen wiesen keine Niederschlagsdaten auf.

Die fehlenden Daten wurden mit dem folgenden Verfahren bestimmt:

Kartengrundlagen
- Karte-1 "ISU50_2001_mitGewdeck" von Ende 2003 ohne Blockhauptflächen, Gewässerflächen und ungültige Flächen
- Karte-2 ISU50 von 1990 ohne Blockhauptflächen, Gewässerflächen und ungültige Flächen

Arbeitsschritte
Karte-1 mit Datengrundlage nied0497.dbf mittels der Felder Schluessel und Code verbinden. 13,4% der Flächen haben keine Niederschlagsdaten.
Für alle Flächen mit Daten: Export der Felder Schlüssel, RegenJa und RegenSo nach Regen2003.dbf.

Zur Ermittlung der fehlenden Niederschlagsdaten:
1) Aus Karte-1 Flächen ohne Daten exportieren -> Karte-3.
2) Karte-2 mit Datengrundlage nied0497.dbf verbinden.
3) Mit jeder Fläche in Karte-3 Flächen in Karte 2 selektieren.
   Für alle selektierten Flächen in Karte-2 flächengewichtetes Mittel von Regenja und Regenso bilden.
4) Mittel auf Fläche in Karte-2 übertragen
5) Für alle Flächen in Karte-3, die noch keine Niederschlagsdaten haben:
   - Fläche nach allen Seiten größer machen (zuerst Buffer = 20m, dann 50m).
   - Arbeitsschritte 3) und 4) wiederholen.

Bei 27 Fläche wurden die Daten manuell bestimmt.
Für alle Flächen der Karte-3: Export der Felder Schlüssel, RegenJa und RegenSo nach RestRegen2003.dbf.

Zusammenfügen der Dateien Regen2003.dbf und RestRegen2003.dbf nach Regen2003.dbf und Übertragung der Niederschlagsdaten in die Abimo-Datenbank.

Zur visuelle Überprüfung der Daten wurden zwei Karten hergestellt und diverse Änderungen vorgenommen (vor allem Grunewald und Umgebung Flughafen Tegel).

Ermittlung 2007

Für jede Fläche in der ISU50 2005 (Stand 11/07) verbunden mit der Datenbank allefl3 2003 (Stand 11/07), die
- keinen Eintrag in den Feldern Regenja oder Regenso aufwies
- die Nutzung nicht Gewässer war (Feld Nutz <> 110)

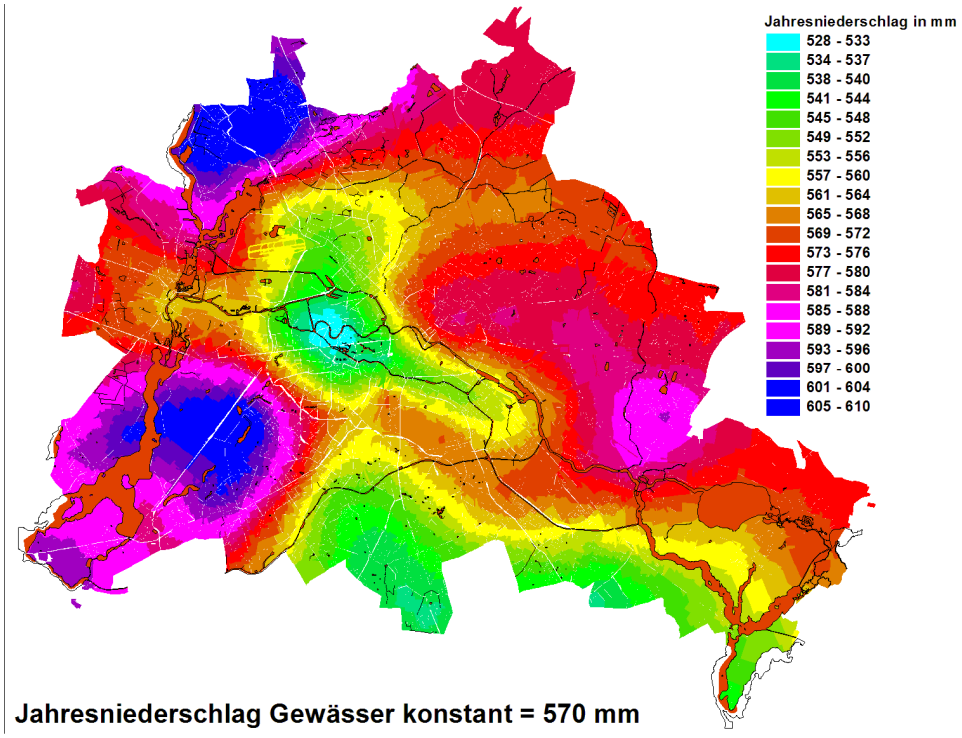
wurden die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt:
1. Verschneidung mit den Flächen der ISU50 2001 (Stand 2003) verbunden mit der Datenbank allefl3 2001 (Stand 2003)
2. Flächengewichtete Mittelwertbildung der alten Regenwerte
3. Export aller Niederschlagsdaten in die Datei Niederschlag_2007.dbf

Die flächengewichtete Mittelwertbildung wurde nur vorgenommen, wenn die Schnittfläche mindestens 25% der neuen Fläche betrug. Sonst wurde die neue Fläche in Schritten von 25m vergrößert, bis 25% erreicht waren.

Für 1039 Flächen wurde der Niederschlag neu ermittelt (ohne Nutz = Gewässer).

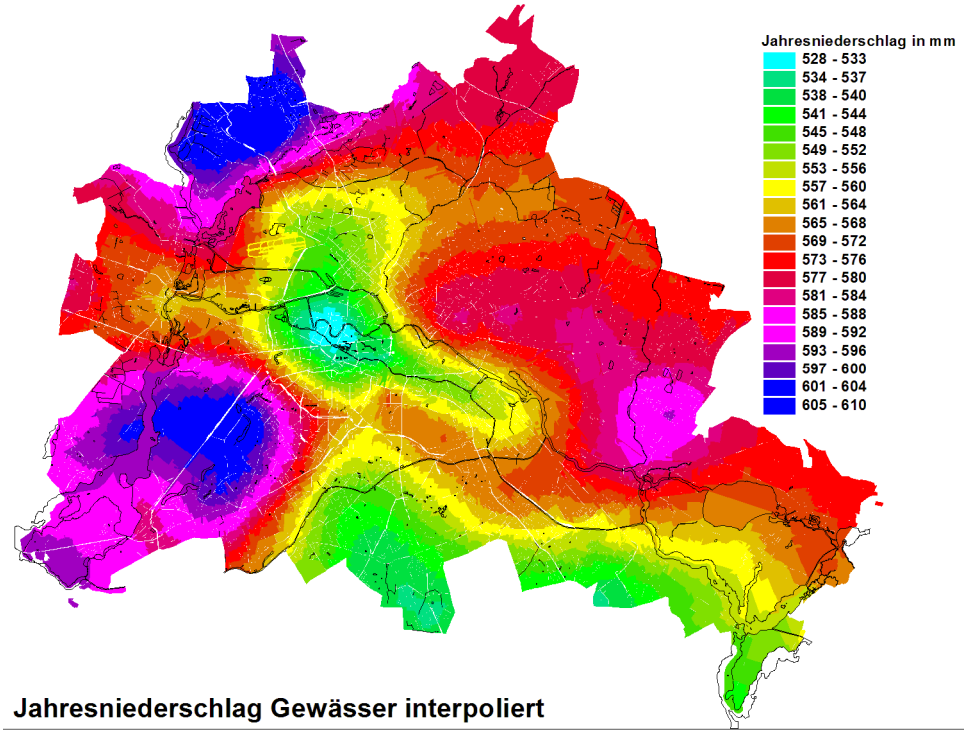
Ermittlung 2012 und 2019

Die Niederschlagswerte der ISU50-2005 wurden mit der gleichen Methode wie 2007 auf die ISU5-2010 bzw. die ISU5-2015 übertragen. Zusätzlich wurden manuell einige offensichtlich Fehler beseitigt.
Den Gewässern wurde mittels Interpolation zwischen den Nichtgewässer-Blöcken ein differenzierter Niederschlag zugeteilt.



Jahresniederschlag Gewässer konstant = 570 mm

Niederschlag Gewässer vor 2012



Jahresniederschlag Gewässer interpoliert

Niederschlag Gewässer ab 2012

A7. Abimo-Steuerungsdatei

Ab der Abimo-Version 3.2 müssen diverse Parameter mittels der Datei config.xml eingestellt werden. Diese Datei muss sich im gleichen Verzeichnis wie das Abimo-Programm befinden.

Die Parameter sind thematisch in Sektionen gegliedert (Tag: section). Innerhalb einer Sektion sind eine Reihe von Parametern enthalten (Tag: item). Im Folgenden wird auf die einzelnen Sektionen eingegangen.

Es sind grundsätzlich 5 verschiedene Angaben bei den Attributen möglich.

- „Schlüsselwörter“ (werden im Folgenden in Anführungszeichen aufgeführt)

- Dezimalzahlzahl (alle Dezimalzahlen erlaubt z.B. 21.34)

- natürliche Zahl (alle nat. Zahlen erlaubt z.B. 21)

- boolean (true oder false)

- Mengen (es ist die Angabe von Mengen erlaubt)

Zu der Definition von Mengen. Eine Menge ist eine kommaseparierte Liste von Bereichsdefinitionen. Ein Bereich kann eine einzelne natürliche Zahl sein oder er besteht aus einer unteren inkludierten Grenze und einer oberen inkludierten Grenze. Diese Grenzen werden mit Bindestrich getrennt. Eine Menge ist zum Beispiel „1-3,4,9-12“. Diese Mengen enthält alle Zahlen von 1 bis 3 (inklusive), die Zahl 4 und alle Zahlen von 9 bis 12 (inklusive).

Infiltrationsfaktoren

Enthaltene Tags item müssen die Attribute key und value enthalten.

key	value
„Dachflaechen“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse1“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse2“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse3“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse4“	Dezimalzahlzahl

Bagrovwerte

Enthaltene Tags item müssen die Attribute key und value enthalten.

key	value
„Dachflaechen“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse1“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse2“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse3“	Dezimalzahlzahl
„Belaglsklasse4“	Dezimalzahlzahl

Ergebnis Nachkomma-Stellen

Einstellung der Anzahl der Nachkommastellen für die Ergebnisse. Enthaltene Tags item müssen die Attribute key und value enthalten.

key	value
„R“	natürliche Zahl
„ROW“	natürliche Zahl
„RI“	natürliche Zahl
„RVOL“	natürliche Zahl
„ROWVOL“	natürliche Zahl
„RIVOL“	natürliche Zahl
„FLAECHE“	natürliche Zahl
„VERDUNSTUNG“	natürliche Zahl

Gewässerverdunstung

Einstellung der Evaporation von Gewässern (EG) für Bezirke. Enthaltene Tags item müssen die Attribute bezirke und eg enthalten.

Bezirke: Mengen eg: natürliche Zahl

Es ist auch möglich ein Tag item nur mit dem Attribut eg zu definieren. Dann wird der konfigurierte Wert eg als Default (Bezirk=0) für alle Bezirke verwendet, die nicht explizit konfiguriert wurden.
Wird der Default-EG-Wert nicht konfiguriert, so ist EG=750.

PotentielleVerdunstung

Einstellung der Evapotranspiration für die Bezirke. Enthaltene Tags item müssen ein Attribut bezirke und mindestens eines der Attribute etp oder etps enthalten.

Bezirke: Mengen etp: natürliche Zahl etps: natürliche Zahl

Es ist auch möglich ein Tag item nur mit dem Attribut etp oder etps zu definieren. Dann wird der konfigurierte Wert etp oder etps als Default (Bezirk=0) für alle Bezirke verwendet, die nicht explizit konfiguriert wurden. Wird der Default-ETP-Wert nicht konfiguriert, so ist ETP=660. Wird der Default-ETPS-Wert nicht konfiguriert, so ist ETPS=530.

Diverses

Enthaltene Tags item müssen die Attribute key und value enthalten.

Beregnungsmenge BER auf 0 setzen (bei value="true"):

key: „BERtoZero" value: boolean

Angabe des Niederschlags-Korrekturfaktor:

key: „NIEDKORRF" value: Dezimalzahlzahl

Standard-Konfigurationsdatei

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sections>
        <comment>
         Initiale Werte der Kalkulation von Abimo 3.2.
         Genaueres ist der Dokumentation von Abimo entnehmen.
        </comment>
        <section name="Infiltrationsfaktoren">
                <item key="Dachflaechen"   value="0.00" />
                <item key="Belaglsklasse1" value="0.10" />
                <item key="Belaglsklasse2" value="0.30" />
                <item key="Belaglsklasse3" value="0.60" />
                <item key="Belaglsklasse4" value="0.90" />
        </section>
        <section name="Bagrovwerte">
                <item key="Dachflaechen"   value="0.05" />
                <item key="Belaglsklasse1" value="0.11" />
                <item key="Belaglsklasse2" value="0.11" />
                <item key="Belaglsklasse3" value="0.25" />
                <item key="Belaglsklasse4" value="0.40" />
        </section>
        <section name="ErgebnisNachkommaStellen">
                <item key="R"                value="3" />
                <item key="ROW"              value="3" />
                <item key="RI"               value="3" />
                <item key="RVOL"             value="3" />
                <item key="ROWVOL"           value="3" />
                <item key="RIVOL"            value="3" />
                <item key="FLAECHE"          value="0" />
                <item key="VERDUNSTUNG" value="3" />
        </section>
    <section name="Gewaesserverdunstung">
      <item bezirke="1-6,13-15,17"          eg="825" />
      <item bezirke="7-12,16,18-23"         eg="775" />
      <!-- das ist der default wert (Bezirk=0) -->
      <item eg="775" />
    </section>
    <section name="PotentielleVerdunstung">
      <item bezirke="15,16,18,19,20"        etp="620" etps="500" />
      <item bezirke="8,9,10,12,21,22,23"    etp="630" etps="505" />
      <item bezirke="13,14,17"              etp="640" etps="515" />
      <item bezirke="2,3,4"                 etp="650" etps="520" />
      <item bezirke="1,5,6,7,11"            etp="660" etps="530" />
      <!-- das ist der default wert (Bezirk=0) -->
      <item etp="660" etps="530" />
    </section>
    <section name="Diverse">
................<!-- wenn 'true' wird BER (Beregnungshöhe landw. Nutzfl.) = 0 erzwungen -->
          <item key="BERtoZero"          value="false" />
          <!-- Niederschlags-Korrekturfaktor -->
          <item key="NIEDKORRF"          value="1.09" />
    </section>
</sections>
```

A8. Abimo 3.2 - Nutzung und Baustrukturtyp

In der Software ABIMO 3.2 sind nur die folgenden Kombinationen von Nutzung und Baustrukturtyp erlaubt.

Nutzung	zulässiger Baustrukturtyp	default Baustrukturtyp
10, 21, 22, 23, 30	1	72
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	
	29	
	33	
	38	
	39	
	71	
	72	
	73	
	74	
40	30	31
	31	
50	12	60
	13	
	14	
	28	
	41	
	42	
	43	
	44	
	45	
	46	
	47	
	49	
	50	
	51	
	60	
60	-	
70	59	59
80	91	99
	92	
	93	
	94	
	99	
90	98	98
100	55	55
101	-	
102	-	
110	-	
121	-	
122	-	
130	-	
140	-	
150	-	
160	-	
161	-	
162	-	
170	-	
171	-	
172	-	
173	-	
174	-	
180	-	
190	-	
200	-	

A9. Berechnung des Wasserhaushaltes der Straßen 2019

Für die Straßenflächen der ISU5-2015 lagen bisher außer Schlüssel und Flächengröße keine Daten vor. Die fehlenden Daten wurden 2019 so ermittelt:

- Für ABIMO wird die **Bezirksnummer** des alten Bezirkes benötigt. Diese wurde durch eine Verschneidung der Labelpunkte der Straßen mit den alten Bezirksflächen bestimmt.
- Die **Versiegelung der Straßen** und die **Belagsarten der Straßen** liegen bezirksweise vor. Über die alte Bezirksnummer wurden diese Daten den Straßenflächen zugewiesen.
- Es wurde den Straßen die **Nutzung** 80 (Verkehrsfläche ohne Straßen) und den **Typ** 94 (sonstige Verkehrsflächen) zugewiesen.
- Der **Kanalisationsgrad der Straßen**, der **Reduktionsfaktor für die Grundwasserneubildung** und der **Niederschlag** wurden durch eine Verschneidung mit den anliegenden Blöcken mit kantenlängengewichteter Mittelwertbildung ermittelt (Mittelwert).
- Die für die statistischen Berechnungen benötigten Parameter **Gewässerabschnittsnummer** und **Einzugsgebiete nach Gewässerabschnitten** wurden durch eine Verschneidung mit den anliegenden Blöcken ermittelt. Die Parameter des Blockes mit der größten Straßenkantenlänge wurden verwendet.

Feld	Beschreibung	Inhalt für Straßen
CODE	Flächenschlüssel	Straßenschlüssel
BEZIRK	alte Bezirksbezeichnung	neu ermittelt
STAGEB	Statistische Gebiet	neu ermittelt
BLOCK	Blocknummer	neu ermittelt
TEILBLOCK	Teilblocknummer	neu ermittelt
NUTZUNG	Flächennutzung	80 (Verkehrsfläche ohne Straßen)
TYP	Baustrukturtyp	94 (sonstige Verkehrsflächen)
FLGES	Fläche der Block- / Blockteilfläche ohne die Straßenfläche	0 (Block ohne Fläche)
VG	Versiegelungsgrad	25 *)
PROBAU	bebaut versiegelte Fläche	25
PROVGU	unbebaut versiegelte Fläche	25
REGENJA	Niederschlag Jahresmittel	neu ermittelt
REGENSO	Niederschlag Sommerhalbjahresmittel	neu ermittelt
BELAG1	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 1	25 *)
BELAG2	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 2	25 *)
BELAG3	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 3	25 *)
BELAG4	Unbebaut versiegelte Fläche, Belagsklasse 4	25 *)
VGSTRASSE	Versiegelung der Straßenfläche	Vgstrasse
STR_BELAG1	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 1	Str_Belag1
STR_BELAG2	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 2	Str_Belag2
STR_BELAG3	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 3	Str_Belag3
STR_BELAG4	Versiegelung der Straßenfläche Belagsklasse 4	Str_Belag4
KANAL	Anschluss an die Kanalisation	neu ermittelt
KAN_BEB	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der bebauten Fläche	25 *)
KAN_VGU	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der unbebauten Fläche	25 *)
KAN_STR	Tatsächlicher Anschlussgrad an die Kanalisation der Straßenfläche	Kan_Str
FELD_30	Nutzbare Feldkapazität 0- 30 cm	25 *)
FELD_150	Nutzbare Feldkapazität 0- 150 cm	25 *)
FLUR	Flurabstand	25 *)
STR_FLGES	Straßenfläche der Block- / Blockteilfläche	Fläche der Straße
KOR_FL_N	Korrekturfaktor Grundwasserneubildung	neu ermittelt
AGEB1_NR	Gewässerabschnittsnummer	neu ermittelt
AGEB1	Einzugsgebiete nach Gewässerabschnitten	neu ermittelt

*) Ein Pseudowert, der von Abimo nicht genutzt wird, wenn die Blockfläche auf Null gesetzt wird.

ABIMO 3.2 ist nicht dafür vorgesehen, den Wasserhaushalt der Straßen separat zu berechnen. Deswegen wurde ein Simulationsmodell entwickelt. Im verwendeten Modell wurden die Straßen als Block ohne Blockfläche simuliert.

Eine Sensivitätsanalyse hat ergeben, dass selbst wenn die Blockfläche auf 0 gesetzt wird, die Parameter Probau und Provgu Einfluss auf das Ergebnis der Abimo-Berechnung haben.

Die Parameter Nutzung und Typ haben selbstverständlich einen Einfluss auf das Ergebnis. Die Wahl von **Nutzung** 80 (Verkehrsfläche ohne Straßen) und den **Typ** 94 (sonstige Verkehrsflächen) lässt ein realitätsnahes Ergebnis vermuten.

Die Parameter Feld_30, Feld_150 und Flur haben bei diesem Modell keinen Einfluss auf das Ergebnis der Abimo-Berechnung und müssen deshalb nicht ermittelt werden.

Hinweise

Es gibt Straßensegmente, die viele Kilometer lang sind (z. B. B1 – Königstraße = 6 km) und Straßensegmente, die aus einem Straßennetzwerk bestehen. Dementsprechend sind die Daten heftig gemittelt.

„Für unversiegelte Straßenflächen werden die gleichen Abflußwerte wie bei versiegelten Flächen der Belagsklasse 4 verwendet.“ Das bedeutet, dass Straßen anders berechnet werden als Blöcke! Die Straßenflächen können also nicht als Blöcke berechnet werden, sondern nur als Blöcke ohne Blockfläche.

Die für die statistischen Berechnungen benötigten Parameter Gewässerabschnittsnummer und Einzugsgebiete nach Gewässerabschnitten wurden die des Blockes mit der größten Straßenkantenlänge nach Verschneidung verwendet. Statistisch besser wäre die Verteilung des Abflusses eines Straßensegmentes auf mehrere Gewässer.

Gründe für die Nichtverwendung 2019

- Durch die große Länge vieler Straßensegmente kommt es bei der Ermittlung der Straßendaten zu umfangreichen Mittelwertbildungen.
- Die Parameter Probau und Provgu haben einen Einfluss auf das Ergebnis der Abimo-Berechnung. Eine Lösung dieses Problems kann nur ABIMO-intern gefunden werden.

Versiegelung (Probau + Provgu)	Mittlere Verdunstung in mm
0	-20,4
25	27,6
50	75,6
75	123,6
100	171,6

Versiegelung der Blöcke und mittlere Verdunstung der Straßen