



Modellbeschreibung Stadtklima

Für das Modell
KL_Stadtklima_KGDM_V1_0

Inhaltliche Verantwortung:

K. Stich, Fachstelle für Geoinformation
C. Todaro, Lufthygieneamt beider Basel

Versionen

Version	Datum	Änderung
V1_0	05.11.2019	Dokument finalisiert
V1_0	27.07.2022	Dokument überarbeitet

Inhaltsverzeichnis

1. Zweck des Dokuments	3
2. Ausgangslage	3
2.1 Zugangsstufe	3
3. Gesetzliche Grundlagen	3
4. Anforderungen	3
5. Zielsetzung	4
6. Beschreibung des Datenmodells	4
6.1 Struktur	4
6.1.1 Arealentwicklung_2030	4
6.1.2 Windstroemungsfeld	4
6.1.3 Windstroemungsfeld_2030	4
6.1.4 Waermeineleffekt	5
6.1.5 Waermeineleffekt_2030	5
6.1.6 Lufttemperatur	5
6.1.7 Lufttemperatur_2030	5
6.1.8 Kaltluftvolumenstrom	5
6.1.9 Kaltluftvolumenstrom_2030	5
6.1.10 Kaltluftvolumenstromdichte	5
6.1.11 Kaltluftvolumenstromdichte_2030	5
6.1.12 HumanbioklimSituation	6
6.1.13 HumanbioklimSituation_2030	6
6.2 Geometrische Eigenschaften	6
7. Metadaten	6
8. UML-Diagramm	6
9. Objektkatalog	7
9.1 Arealentwicklung_2030	7
9.2 Windstroemungsfeld	7
9.3 Windstroemungsfeld_2030	7
10. Darstellungsmodell	7
11. Produkte	9
11.1 Shape File	9
11.2 WMS	10
11.3 WFS	11
12. Weitere Hinweise	11

1. Zweck des Dokuments

Diese Modelldokumentation beschreibt das kantonale Geodatenmodell des Kantons Basel-Stadt (KGDM) „Stadtklima“.

Das Modell definiert die formalen und inhaltlichen Rahmenbedingungen der Datenhaltung und des Datenaustauschs zwischen Kanton und Dritten.

2. Ausgangslage

Es handelt sich um einen Geobasisdatensatz der *Stufe IV*, für den der Kanton zuständig ist.

	Abgedeckt durch GeoIG/IV	Abgedeckt durch KGeoIG/IV	Entscheid Gemeinde
	Bundesrecht	Kantonsrecht	Gemeinderecht
Zuständigkeit Bund	I		
Zuständigkeit Kanton	II	IV	
Zuständigkeit Gemeinde	III	V	VI

Abb. 1 Zuständigkeitsstufen von Geobasisdaten

2.1 Zugangsstufe

Die Geodaten sind öffentlich zugänglich. (Zugangsberechtigungsstufe [A] = öffentlich)

3. Gesetzliche Grundlagen

Auf umweltrechtlicher Stufe gibt Art. 31 bis 33 der Luftreinhalte-Verordnung (LRV, 814.318.142.1) den inhaltlichen Rahmen vor. Der dazugehörige Luftreinhalteplan beider Basel 2016 gemäss Art. 31 der LRV wurde mit Regierungsratsbeschluss vom 13. Juni 2017 (s. RRB Nr. 17/19/15 vom 13. Juni 2017) in Kraft gesetzt. Mit dem Luftreinhalteplan wurde die Massnahme P1: Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Durchlüftung im Siedlungsgebiet beschlossen, welche die Erstellung einer Stadtklimakarte vorsieht.

Das kantonale Geoinformationsgesetz (KGeoIG 214.300) bzw. die dazugehörige Geoinformationsverordnung (KGeoIV 214.305) definieren den qualitativen und technischen Rahmenbedingungen.

4. Anforderungen

Die Anforderungen an das Datenmodell „Stadtklima“ ergeben sich aus den gesetzlichen Bestimmungen des Kantons und Anforderungen seitens des Lufthygieneamtes beider Basel.

5. Zielsetzung

Aus den Rechtsgrundlagen und den Anforderungen ergeben sich folgende Zielsetzungen für das Geobasisdatenmodell „Stadtklima“:

- Das KGDM wird als Basis für weitere Produkte zu diesem Datensatz definiert.
- Der Detaillierungsgrad der Daten ist festgelegt und beschrieben.
- Das Datenmodell wird ergänzt durch ein Darstellungsmodell.
- Das Modell und die Modellbeschreibung sind öffentlich zugänglich (Geocat).
- Das Datenmodell wird in der Modellablage des Kantons publiziert.
- Die Fachstellen können spezifische Schnittstelleninformationen ableiten und ihre internen Arbeitsprozesse definieren.

6. Beschreibung des Datenmodells

6.1 Struktur

Das Modell beinhaltet dreizehn Bereiche (Topics):

- Arealentwicklung_2030
- Windstroemungsfeld
- Windstroemungsfeld_2030
- Waermeinseleffekt
- Waermeinseleffekt_2030
- Lufttemperatur
- Lufttemperatur_2030
- Kaltluftvolumenstrom
- Kaltluftvolumenstrom_2030
- Kaltluftvolumenstromdichte
- Kaltluftvolumenstromdichte_2030
- HumanbioklimSituation
- HumanbioklimSituation_2030

Ein Teil der Bereiche dienen der Modellierung von Rasterdaten. Diese Bereiche werden in der Modelldokumentation nicht näher beschrieben.

6.1.1 Arealentwicklung_2030

Die Prognose der Arealentwicklung für das Jahr 2030 zeigt die angenommene bebaute Fläche in der Zukunft für Basel-Stadt.

6.1.2 Windstroemungsfeld

Die Daten beschreiben das aktuelle Windströmungsfeld mit einer Rasterweite von 100 Metern. Das Windströmungsfeld bildet sich in sommerlichen austauscharmen Nächten und ist für den Transport der Kaltluft verantwortlich. Grössere Siedlungen wirken hierbei als Strömungshindernisse.

6.1.3 Windstroemungsfeld_2030

Die Daten beschreiben das angenommene Windströmungsfeld im Jahr 2030 mit einer Rasterweite von 100 Metern. Für die Zukunftsbetrachtung wurde ein Klimawandeleffekt von 1,2 Kelvin Temperaturzunahme bis 2030 berücksichtigt.

6.1.4 Waermeinseleffekt

Die Daten beschreiben die Überwärmung des Siedlungsgebiets aufgrund des Wärmeinseleffekt im Jahr 2030. Der Wärmeinseleffekt beruht auf dem Temperaturunterschied zwischen unversiegelten Freiflächen und den Siedlungsflächen. Unter den angenommenen meteorologischen Bedingungen weisen diese eine mittlere Lufttemperatur von 14,2 °C auf. Dargestellt ist die Abweichung der Lufttemperatur in Siedlungsräumen von diesem Bezugswert.

6.1.5 Waermeinseleffekt_2030

Die Daten beschreiben die Überwärmung des Siedlungsgebiets aufgrund des Wärmeinseleffekt. Der Wärmeinseleffekt beruht auf dem Temperaturunterschied zwischen unversiegelten Freiflächen und den Siedlungsflächen. Für die Zukunftsbetrachtung wurde ein Klimawandeleffekt von 1,2 Kelvin Temperaturzunahme bis 2030 berücksichtigt.

6.1.6 Lufttemperatur

Die Daten zeigen die mittlere Temperatur im Untersuchungsgebiet während einer sommerlichen Hochdruckwetterlage, die durch einen geringen Luftaustausch gekennzeichnet ist.

6.1.7 Lufttemperatur_2030

Die Daten zeigen die mittlere Temperatur im Untersuchungsgebiet im 2030 während einer sommerlichen Hochdruckwetterlage, die durch einen geringen Luftaustausch gekennzeichnet ist.

6.1.8 Kaltluftvolumenstrom

Die Daten zeigen die Ausdehnung des Kaltluftvolumenstrom (Durchflussbreite) und die Menge des Kaltlufttransports auf. Dabei werden auch die Fließbewegungen oberhalb der bodennahen Schicht berücksichtigt.

6.1.9 Kaltluftvolumenstrom_2030

Die Daten zeigen die Ausdehnung des Kaltluftvolumenstrom (Durchflussbreite) und die Menge des Kaltlufttransports im 2030 auf. Dabei werden auch die Fließbewegungen oberhalb der bodennahen Schicht berücksichtigt.

6.1.10 Kaltluftvolumenstromdichte

Die Daten zeigen den Zustrom der Kaltluft aus den Grün- und Freiflächen in die angrenzenden Bebauungen in 2 Meter über Grund. Dieser Zustrom von Kaltluft wird durch die Temperaturunterschiede zwischen kühlen Grünflächen und erwärmten Siedlungsarealen angetrieben. Dabei bestimmt die Grösse der Grün- und Freifläche die Menge des insgesamt zur Verfügung stehenden Kaltluftvolumens.

6.1.11 Kaltluftvolumenstromdichte_2030

Die Daten zeigen den Zustrom der Kaltluft aus den Grün- und Freiflächen in die angrenzenden Bebauungen in 2 Meter über Grund im 2030. Dieser Zustrom von Kaltluft wird durch die Temperaturunterschiede zwischen kühlen Grünflächen und erwärmten Siedlungsarealen angetrieben. Dabei bestimmt die Grösse der Grün- und Freifläche die Menge des insgesamt zur Verfügung stehenden Kaltluftvolumens.

6.1.12 HumanbioklimSituation

Die Daten zeigen die Wärmebelastung am Tag um 14:00 Uhr an. Zur Bewertung der Wärmesituation wird der humanbioklimatische Index PET (Physiologisch äquivalente Temperatur) herangezogen, welcher die Wärmebelastung des Menschen aufgrund der Lufttemperatur bewertet. Die Zuordnung von Schwellenwerten erfolgt nach Belastungsstufen von sehr kalt (4 °C) bis sehr heiss (41 °C).

6.1.13 HumanbioklimSituation_2030

Die Daten zeigen die Wärmebelastung am Tag um 14:00 Uhr im 2030 an. Zur Bewertung der Wärmesituation wird der humanbioklimatische Index PET (Physiologisch äquivalente Temperatur) herangezogen, welcher die Wärmebelastung des Menschen aufgrund der Lufttemperatur bewertet. Die Zuordnung von Schwellenwerten erfolgt nach Belastungsstufen von sehr kalt (4 °C) bis sehr heiss (41 °C).

6.2 Geometrische Eigenschaften

Räumliche Abhängigkeiten (z.B. im Kontext der Erfassungsgenauigkeit) zu anderen Daten sind nicht näher definiert.

7. Metadaten

Die Metadaten des Datensatzes werden im geographischen Datenkatalog der Schweiz www.geocat.admin.ch geführt.

8. UML-Diagramm

Das UML-Diagramm dient zur grafischen Darstellung der Klassen, Schnittstellen sowie deren Beziehungen.

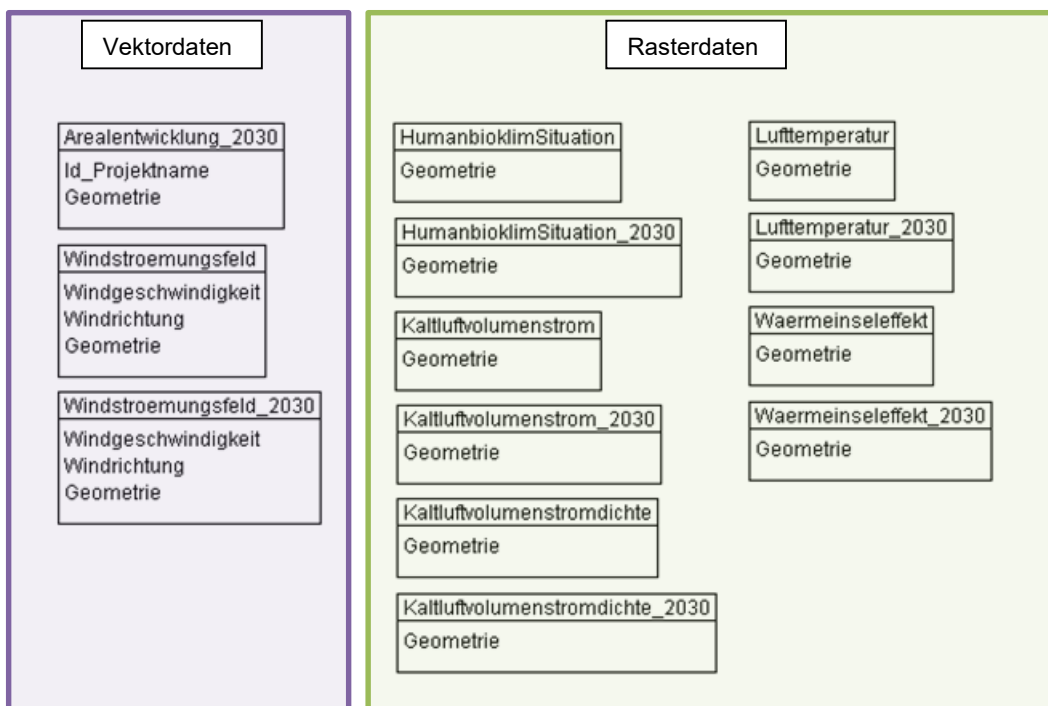


Abb. 2 UML-Diagramm des Kantons

9. Objektkatalog

9.1 Arealentwicklung_2030

Attribut	Format	Beschreibung
Id_Projekname	Text	Eindeutiger Identifikator des Projekts
Geometrie	Geometrie	Flächengeometrie

9.2 Windstroemungsfeld


Attribut	Format	Beschreibung
Windgeschwindigkeit	Zahl	Strömungsfeld (Strömungsgeschwindigkeit)
Windrichtung	Zahl	Strömungsrichtung
Geometrie	Geometrie	Punktgeometrie





9.3 Windstroemungsfeld_2030








Attribut	Format	Beschreibung
Windgeschwindigkeit	Zahl	Strömungsfeld (Strömungsgeschwindigkeit)
Windrichtung	Zahl	Strömungsrichtung
Geometrie	Geometrie	Punktgeometrie














10. Darstellungsmodell










Die Darstellung kann wie folgt zusammengefasst werden:










Gruppe			
Arealentwicklung			
Ebene	Symbol	RGB	Beschreibung
Arealentwicklung 2030		Symbol: 76/0/115	Transparente Fläche mit einem dunkel lila gefärbten Rand.


















Gruppe			
Windströmungsfeld [m/s]			
Ebene	Symbol	RGB	Beschreibung
0.2 – 0.4		Füllung: 0/38/115 Rand: 255/255/255	Blauer Pfeil mit weissem Rand. Die Grösse des Pfeils korreliert mit der Windgeschwindigkeit. Die Grösse innerhalb der Klassen ist nicht spezifiziert.
0.5 – 0.9			
1.0 – 1.9			
>= 2.0			

Gruppe			
Wärmeineleffekt [K]			
Ebene	Symbol	RGB	Beschreibung
< 0.9		Füllung: 255/255/186	Hellgelbe Fläche
1.0 – 1.9		Füllung: 255/255/95	Mittelgelbe Fläche
2.0 – 2.9		Füllung: 255/250/17	Gelbe Fläche
3.0 – 3.9		Füllung: 255/157/47	Hellorangene Fläche
4.0 – 4.9		Füllung: 250/120/3	Mittlorangene Fläche
5.0 – 5.9		Füllung: 255/85/0	Orangene Fläche
>= 6		Füllung: 240/13/0	Rote Fläche

Gruppe			
Lufttemperatur [C]			
Ebene	Symbol	RGB	Beschreibung
< 10.0		Füllung: 20/30/240	Blaue Fläche
10.0 – 10.9		Füllung: 66/105/244	Mittelblaue Fläche
11.0 – 11.9		Füllung: 80/158/240	Hellblaue Fläche
12.0 – 12.9		Füllung: 77/211/240	Hellblaue Fläche
13.0 – 13.9		Füllung: 120/245/240	Türkise Fläche
14.0 – 14.9		Füllung: 157/255/181	Hellgrüne Fläche
15.0 – 15.9		Füllung: 207/255/130	Grasgrüne Fläche
16.0 – 16.9		Füllung: 250/255/50	Gelbe Fläche
17.0 – 17.9		Füllung: 255/218/42	Hellorangene Fläche
18.0 – 18.9		Füllung: 255/168/15	Orangene Fläche
19.0 – 19.9		Füllung: 244/21/24	Rote Fläche
20.0 – 20.9		Füllung: 166/32/23	Mittelrote Fläche
>= 21		Füllung: 100/22/16	Dunkelrote Fläche

Gruppe			
Kaltluftvolumenstromdichte [m³/s*m]			
Ebene	Symbol	RGB	Beschreibung
< 20.0		Füllung: 200/223/209	Hellgrüne Fläche
20.0 – 39.9		Füllung: 172/213/183	Hellgrüne Fläche
40.0 – 59.9		Füllung: 150/195/159	Hellgrüne Fläche
60.0 – 79.9		Füllung: 132/174/138	Mittelgrüne Fläche
80.0 – 99.9		Füllung: 105/163/122	Mittelgrüne Fläche
100.0 – 119.9		Füllung: 92/144/98	Mittelgrüne Fläche
120.0 – 139.9		Füllung: 71/130/78	Dunkelgrüne Fläche
140.0 – 159.9		Füllung: 50/115/60	Dunkelgrüne Fläche
>= 160		Füllung: 35/102/48	Dunkelgrüne Fläche

Gruppe			
Kaltluftvolumenstrom [m³/m]			
Ebene	Symbol	RGB	Beschreibung
< 20.0		Füllung: 148/212/247	Hellblaue Fläche
20.0 – 39.9		Füllung: 125/187/236	Hellblaue Fläche
40.0 – 59.9		Füllung: 86/164/239	Hellblaue Fläche
60.0 – 79.9		Füllung: 56/140/240	Mittelblaue Fläche
80.0 – 99.9		Füllung: 34/118/214	Mittelblaue Fläche
100.0 – 119.9		Füllung: 40/90/190	Mittelblaue Fläche
120.0 – 159.9		Füllung: 35/60/176	Dunkelblaue Fläche
160.0 – 199.9		Füllung: 30/35/150	Dunkelblaue Fläche
>= 200		Füllung: 8/12/120	Dunkelblaue Fläche

Gruppe			
Humanbioklimatische Situation [PET]			
Ebene	Symbol	RGB	Beschreibung
< 23.0		Füllung: 0/0/255	Blaue Fläche
23.0 – 25.9		Füllung: 39/65/250	Mittelblaue Fläche
26.0 – 28.9		Füllung: 53/109/246	Mittelblaue Fläche
29.0 – 31.9		Füllung: 46/151/255	Hellblaue Fläche
32.0 – 34.9		Füllung: 37/208/255	Hellblaue Fläche
35.0 – 35.9		Füllung: 35/239/250	Türkise Fläche
36.0 – 36.9		Füllung: 84/253/232	Türkise Fläche
37.0 – 37.9		Füllung: 165/246/177	Hellgrüne Fläche
38.0 – 38.9		Füllung: 177/255/137	Hellgrüne Fläche
39.0 – 39.9		Füllung: 215/255/91	Grasgrüne Fläche
40.0 – 40.9		Füllung: 240/249/80	Hellgelbe Fläche
41.0 – 41.9		Füllung: 255/236/16	Gelbe Fläche
42.0 – 42.9		Füllung: 255/198/0	Dunkelgelbe Fläche
43.0 – 43.9		Füllung: 240/160/23	Dunkelgelbe Fläche
44.0 – 44.9		Füllung: 245/111/0	Orangene Fläche
45.0 – 45.9		Füllung: 181/0/1	Rote Fläche
>= 46		Füllung: 128/0/0	Dunkelrote Fläche

Die Symbolgrösse ist nicht spezifiziert und über alle Massstäbe gleich.

11. Produkte

Der Datensatz «Stadtklima» kann über den Geodaten-Shop als ESRI Shape, INTERLIS 2, TIFF oder JPG bestellt werden. Der Aufbau des Produkts entspricht bei den Vektordaten im Wesentlichen dem Modell. Lediglich für die Auslieferung als ESRI Shape wurden Attributnamen, die mehr als 10 Zeichen enthalten, aus technischen Gründen gekürzt.

11.1 Shape File

Arealentwicklung_2030		
Attribut	ESRI Shape	Beschreibung
Id_Projektname	PROJNAME	Eindeutiger Identifikator des Projekts

Windstroemungsfeld		
Attribut	ESRI Shape	Beschreibung
Windgeschwindigkeit	WG	Strömungsfeld (Strömungsgeschwindigkeit)
Windrichtung	WR	Strömungsrichtung

Windstroemungsfeld_2030		
Attribut	ESRI Shape	Beschreibung
Windgeschwindigkeit	WG	Strömungsfeld (Strömungsgeschwindigkeit)
Windrichtung	WR	Strömungsrichtung

11.2 WMS

GetCapabilities-Aufruf
https://wms.geo.bs.ch/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities
Gruppe
Name: Stadtklima Title: Stadtklima
Ebene
Name: KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld Title: Windströmungsfeld [m/s] URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld
Name: KL_Stadtklima_Waermeineleffekt Title: Wärmeineleffekt [K] URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Waermeineleffekt
Name: KL_Stadtklima_Lufttemperatur Title: Lufttemperatur [C] URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Lufttemperatur
Name: KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstromdichte Title: Kaltluftvolumenstromdichte [m³/m] URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstromdichte
Name: KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstrom Title: Kaltluftvolumenstrom [m³/s*m] URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstrom
Name: KL_Stadtklima_HumanbioklimaSituation Title: Humanbioklimatische Situation [PET] URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_HumanbioklimaSituation
Name: KL_Stadtklima_Arealentwicklung2030 Title: Arealentwicklung (2030) URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Arealentwicklung2030
Name: KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld2030 Title: Windströmungsfeld [m/s] (2030) URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld2030
Name: KL_Stadtklima_Waermeineleffekt2030 Title: Wärmeineleffekt [K] (2030) URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Waermeineleffekt2030
Name: KL_Stadtklima_Lufttemperatur2030 Title: Lufttemperatur [C] (2030) URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Lufttemperatur2030
Name: KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstromdichte2030 Title: Kaltluftvolumenstromdichte [m³/m] (2030) URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstromdichte2030
Name: KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstrom2030 Title: Kaltluftvolumenstrom [m³/s*m] (2030) URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Kaltluftvolumenstrom2030
Name: KL_Stadtklima_HumanbioklimaSituation2030 Title: Humanbioklimatische Situation [PET] (2030) URL: https://wms.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_HumanbioklimaSituation2030

11.3 WFS

GetCapabilities-Aufruf
https://wfs.geo.bs.ch/?SERVICE=WFS&VERSION=2.0.0&REQUEST=GetCapabilities
Feature Type
Name: KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld Title: Windströmungsfeld [m/s] URL: https://wfs.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld
Name: KL_Stadtklima_Arealentwicklung2030 Title: Arealentwicklung (2030) URL: https://wfs.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Arealentwicklung2030
Name: KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld2030 Title: Windströmungsfeld [m/s] (2030) URL: https://wfs.geo.bs.ch?request=GetMetadata&layer=KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld2030

12. Weitere Hinweise

Weitere Bezugsinformationen und angebotene Geodienste zum Datensatz sind im kantonalen Geodaten-Katalog zu finden:

<https://www.geo.bs.ch/geodaten/geodaten-katalog.html>

Die INTERLIS Modelle sind im kantonalen Modellrepository abgelegt:

https://models.geo.bs.ch/Atmosphaere_Luft_Klima/

Die Modellbeschreibungen sind im kantonalen Modellrepository abgelegt:

<https://models.geo.bs.ch/Modellbeschreibungen/>