



06.10.1 Gebäudehöhen 2023

Einleitung

Die städtebauliche Entwicklung Berlins mit ihren Auswirkungen sowohl auf die Siedlungsstruktur als auch auf die Verteilung und Nutzung der unbebauten Flächen wird im Umweltatlas in verschiedenen Themen differenziert beschrieben:

- den Karten zur [Realnutzungskartierung](#) sowie
- den Karten zur [Stadtstruktur / Stadtstruktur – Flächentypen differenziert](#).

Die Karten zur [Städtebaulichen Dichte](#) ergänzen diese Informationen mit Bewertungen zum Maß der baulichen Nutzung.

Aus all diesen Einzelinformationen lassen sich jedoch nur indirekt Aussagen zur vertikalen Erstreckung der natürlichen bzw. künstlichen Strukturen in der Stadt ableiten. Daher bildet der Umweltatlas in zwei Kartenthemen die Höhenentwicklung der Gebäude (Karte „Gebäudehöhen“ (06.10.1)) und diejenige der Vegetation (Karte „[Vegetationshöhen](#)“ (06.10.2)) ab.

Genau und kleinräumige Aussagen zur Höhe und Struktur von Gebäuden und Vegetationsflächen können für verschiedene Anwendungszwecke von großer Bedeutung sein. Nutzenanwendungen für diese Datenbestände existieren vielfach, für den bebauten Bereich zum Beispiel in der Bereitstellung von Informationen für

- fachliche Auswertungen wie Solar- und Gründachpotenzialkataster bzw. Wärmekataster,
- stadtklimatische Modellierungen im mikroklimatischen Bereich,
- detailliertere Beurteilungen von Luftschadstoff- und Lärmausbreitungen im Wohnumfeld sowie
- Visualisierungen für verschiedene planerische Vorhaben.

Die Aussagegenauigkeit jeder Modellierung hängt stark von der Qualität der Eingangsdaten ab. Um beispielsweise eine detaillierte Berechnung des Verlaufs von Luftleitbahnen und Durchlüftungsbedingungen zu ermöglichen, muss die aerodynamische Oberflächenrauigkeit mit ihren geometrischen Abmessungen möglichst genau bekannt sein. Erhöhte Objekte, wie Gebäude oder ganze Gebäudeblöcke, aber auch hohe und dichte Baumstrukturen stellen Hindernisse dar, die sich bremsend bis hin zur Windstille oder aber kanalisierend und damit beschleunigend auf die Windströme auswirken können.

Während 2009/2010 die erste Erarbeitung der zu diesem Zeitpunkt noch gemeinsamen Karte „[Gebäude- und Vegetationshöhen](#)“ (06.10) in einem Projekt mit dem Institut für Optische Sensorsysteme des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) realisiert wurde, liegt für den Gebäudebestand Berlins nunmehr ein amtliches, **regelmäßig aktualisiertes 3D-Gebäudemodell in der Ausprägung LoD2** vor. Diese Grundlage wurde zur Erstellung des zweidimensionalen Geodatenbestandes „Gebäudehöhen“ (06.10.1) für den Umweltatlas genutzt. Die ergänzende Karte „Vegetationshöhen“ (06.10.2) basiert dagegen weiterhin auf einer umweltatlas-eigenen Auswertung von Luftbilddaten der jeweils aktuellen Sommerbefliegungen.

Datengrundlage

Für die Erstellung der Karte wurde als Grundlage der Datensatz der

- dreidimensionalen Gebäudemodelle des Landes Berlin im Level of Detail 2 (LoD2)

herangezogen.

Dieser Datenbestand steht im [Geoportal Berlin](#) nicht als ausgeprägte Karte, sondern bisher (Stand August 2023) ausschließlich zum Datenabruf über den Downloaddienst bereit.

Die der hier genutzten Version des LoD2 zugrundeliegenden Gebäudedaten des Liegenschaftskatasters ALKIS beziehen sich auf die dort **erfasste Grundrissaktualität vom**

10.05.2023. In der Darstellung im Geoportal Berlin wird die Differenz zwischen dem Gebäudebestand des LoD2 und demjenigen der aktuellen ALKIS-Version durch die aus der Hintergrundkarte durchscheinenden Gebäude ohne Ausprägung in der Gebäudehöhenkarte deutlich. Die geplante jährliche Fortschreibung des Datenbestandes wird diese Lücken jedoch regelmäßig schließen.

Methode

Für 3D-Gebäudemodelle der Gebäude-Außenhülle werden unterschiedliche Stufen der Differenzierung (Level of Details – LoD) unterschieden, die wichtigsten Stufen sind:

- LoD1: alle Gebäude und Bauwerke werden ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Dachformen als einfache Klötzchen dargestellt,
- LoD2: zusätzlich zur Differenzierung im LoD1 werden standardisierte Dachformen modelliert,
- LoD3: zusätzlich zur Differenzierung im LoD2 werden auf diesem Niveau auch Öffnungen für Türen und Fenster in die Wandoberfläche der Gebäude eingeschnitten. LoD3 wird auch als Architekturmodell bezeichnet.

[Abb. 1: Stufen der Darstellungsdifferenzierung \(Level of Details / LoD\) bei 3D-Gebäudemodellen \(Akmalia, R. et al. 2014\)](#)

Amtliche 3D-Gebäudemodelle liegen ganz überwiegend in den Ausprägungen der Stufen LoD1 und LoD2 vor.

Eine übersichtliche Beschreibung der Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten finden sich auf der Seite der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland - [Hinweise der AdV](#).

Für Berlin steht das LoD2 – Gebäudemodell im [Geoportal Berlin](#) zum Download zur Verfügung, eine Kartenausprägung wird nicht angeboten.

Abgeleitet wird das LoD2 aus dem jeweiligen ALKIS-Datenbestand und den dort abgebildeten Gebäudegrundrissen. Die standardisierte Dachform wird automatisiert mit Hilfe des digitalen Oberflächenmodells (DOM) oder des bildbasierten Oberflächenmodells (bDOM) ermittelt. Die Höhe des Gebäudes bzw. der einzelnen Gebäudeteile ergibt sich aus der Firsthöhe. Die Bodenhöhe und somit die untere Begrenzung der Gebäudemodelle wird durch die Verschneidung der Grundrisse mit dem digitalen Geländemodell mit 1 m Auflösung (DGM1) gewonnen. Alle für die Erstellung des Gebäudemodells genutzten Datengrundlagen stehen ebenfalls im Geoportal Berlin frei verfügbar bereit.

Für die Umweltatlas-Karte wurde der 3D-Datenbestand in eine zweidimensionale Darstellung überführt.

Für alle rund 850.000 Objekte der **ALKIS-Klasse „Gebäude“** (Gebäude und Gebäudeteile – Definition nach [ALKIS-Objektartenkatalog](#), vgl. Abbildung 2) wurden die Angaben im Attribut „(First)Hoehe“ direkt in die klassifizierte Darstellung übernommen. Diese Angabe stellt die berechnete Differenz in Metern zwischen dem höchsten Bezugspunkt und dem tiefsten Bezugspunkt des Gebäudes oder Bauteiles dar.

Ergänzt wird der Datenbestand um etwa 110.000 Objekte der **ALKIS-Objektart „Bauwerke“** (vgl. Abbildung 3). Hierbei handelt es sich um ein weites Spektrum an Kategorien wie „Türme“, „Kräne“ und „Masten“ unterschiedlicher Ausprägung, „Stadien“ einschließlich „Tribünen“, historischen Bauwerken und Objekten sowie sonstigen Bauwerken und Einrichtungen, zu denen auch „Überdachungen“ und „Carports“ gehören.

In dieser Karte nicht dargestellt werden Objekte der Kategorien „Funktion 51009_1750“ – „Denkmal, Denkstein, Standbild“, die rund 7.700 Objekte umfassen und insgesamt eine Fläche von etwa 32 ha einnehmen, bei denen es sich aber zumeist nicht um Gebäude handelt, sondern Objekte außerhalb von Gebäudekubaturen wie z.B. das „Holocaust-Denkmal“, das „Parlament der Bäume“, der „Sophien-Kirchhof 1“ oder die „Lilienthal-Gedenkstätte“ in Berlin-Lichterfelde.

Alle Objekte des Objektartenbereiches „Bauwerke, Einrichtungen und sonstige Angaben“, die eine berechnete Höhe unterhalb von 2 m aufweisen, werden nicht dargestellt. Die Anzahl solcherart ausgeblendeter Objekte aus dem Grundlagendatenbestand des LoD2 beträgt etwa 10 % des Gesamtdatenbestandes von 110.000 Objekten dieser Objektartengruppe.



Abb. 2: Verteilung der Objekte der Objektartenbereiche „Gebäude“ und „Bauteile“ im Datenbestand des 3D-Gebäudemodells LoD2 Berlin (Stand 10.05.2023)



Abb. 3: Verteilung der Objekte des Objektartenbereichs „Bauwerke“ im Datenbestand des 3D-Gebäudemodells LoD2 Berlin (Stand 10.05.2023)

Kartenbeschreibung

Die Höherer Streckung der Berliner Gebäude hängt eng mit der Baugeschichte der Stadt, einschließlich der Wiederaufbaumaßnahmen nach dem II. Weltkrieg, zusammen. Der Begleittext zu den Umweltatlas-Karten „[Stadtstruktur](#)“ (06.07) und „[Stadtstruktur – Flächentypen differenziert](#)“ (06.08) beschreibt sehr ausführlich die Siedlungsentwicklung der Stadt, die aufgrund der vor allem nach der Reichsgründung 1871 rasant zunehmenden politischen und wirtschaftlichen Bedeutung Berlins ebenso rasant in einzelnen Baupochen vorstättenging.

Eine weitere detailreiche Darstellung der Berliner Baugeschichte bietet die Veröffentlichung „[Berliner Pläne 1862-1994](#)“ (SenStadt 2002).

Zunächst nur innerhalb der seit 1877 bestehenden Ringbahn, später auch deutlich darüber hinaus und gebietsweise bis zur heutigen Zeit beherrscht die typische Berliner **Blockbebauung** den Mietshaus-Wohnungsbau. Seit 1853 regelte die ‚Baupolizeiordnung‘ für Berlin u.a. die Höhe der Gebäude. Sie setzte die im Prinzip auch heute noch geltende Berliner **Traufhöhe von 22 m** fest (in der Karte wird dagegen die berechnete Höhe des Gebäude-Dachfirstes dargestellt). Zusammen mit dem Kellergeschoss lassen sich so in der Regel sechs bis sieben Geschosse in einem Gebäude unterbringen.

Diese Bestimmung und die Tatsache, dass auch der Wiederaufbau nach dem II. Weltkrieg im Bestand weitgehend die bisherigen Grundriss- und Höhenstrukturen wiederaufnahm, führten dazu, dass große Teile der Berliner Innenstadt, auch heute noch ein relativ einheitliches Bild der Dachlandschaft bieten.

Rund 3.400 ha und damit etwa 10 % der Wohngebiets-Flächentypen des Informationssystems Stadt und Umwelt (ISU) gehören zu den von der Traufhöhenbeschränkung direkt betroffenen innerstädtischen

Altbauquartieren (vgl. [Karte 06.08 „Stadtstruktur – Flächentypen differenziert“](#) sowie Abbildung 4 und Tabelle 1).

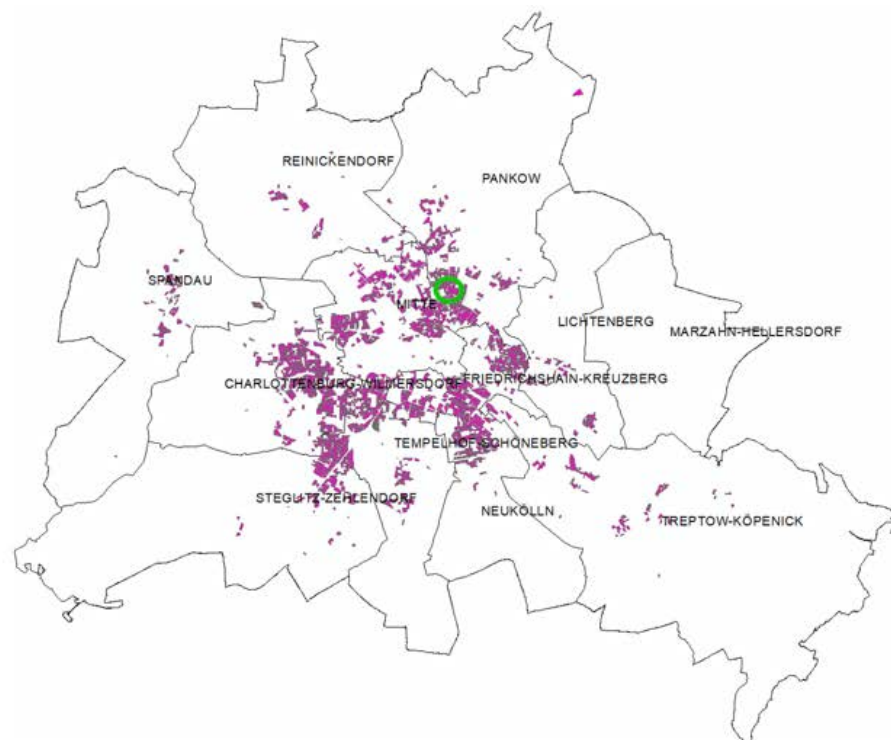


Abb. 4: oben: Verteilung der Flächentypen der Block- und Blockrandbebauung (Typen 1, 2, 3, 7) in Berlin (grüner Kreis: Lage des Fotoausschnittes); unten: Blick aus Norden zum Fernsehturm / Alexanderplatz entlang der Schönhauser Allee (Bildmitte rechts: Friedrich-Ludwig-Jahn-Stadion) (Foto: SenSBW, Dirk Laubner)

Sowohl von ihrer räumlichen Lage als auch von ihrer Entstehungszeit her stehen diesen Altbauquartieren die Typen der Einfamilienhaussiedlungen sowie der Reihen- und Doppelhäuser gegenüber. Ganz überwiegend am Stadtrand gelegen, bilden sie mit einer Fläche von etwa 11.500 ha rund 45 % der Block(teil)flächen mit Flächentypen der Wohnbebauung ab. Hier prägen Gebäude mit Firsthöhen bis etwa 12 m das Siedlungsbild (vgl. Abbildung 5 und Tabelle 1).

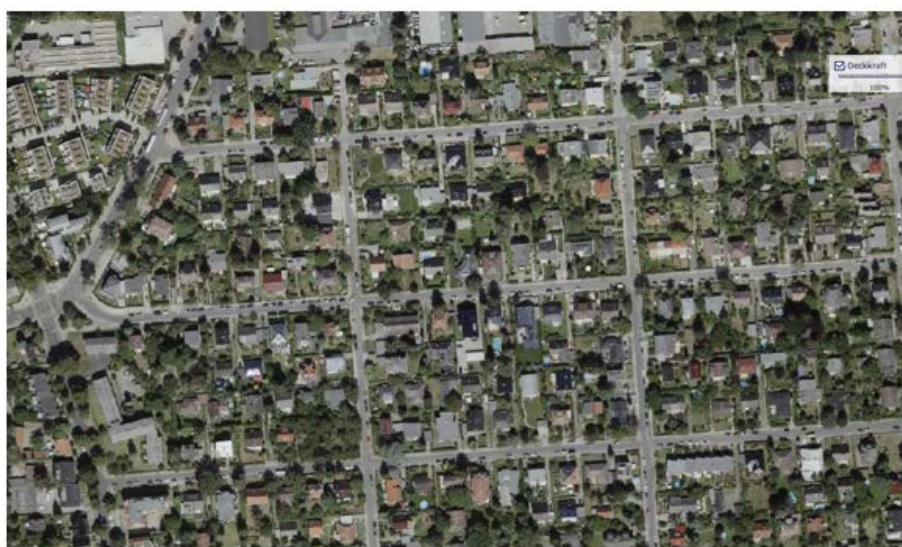
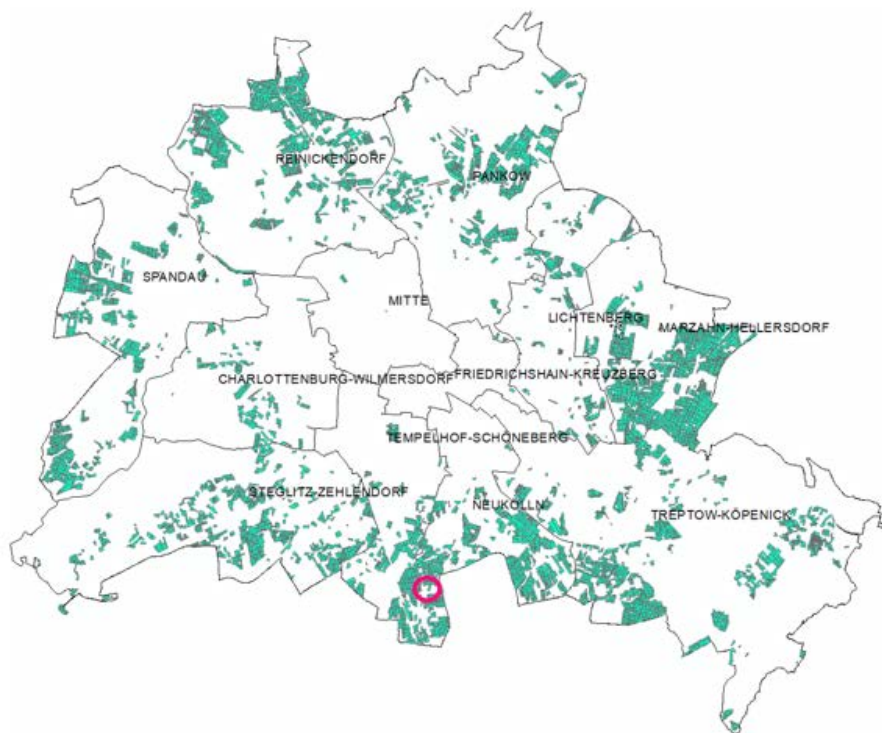


Abb. 5: oben: Verteilung der Flächentypen 22 „Reihen- und Doppelhäuser“ sowie 23 „Freistehende Einfamilienhäuser mit Gärten“ in Berlin (roter Kreis: Lage des Luftbildausschnittes); unten: Luftbildausschnitt am südlichen Stadtrand (Ortsteil Lichtenrade) (Luftbild: Geoportal Berlin, TrueDOP20RGB – Sommerbefliegung)

Im **Wohnungsbau die höchsten Einzelgebäude** weist der Flächentyp 9 „Großsiedlung und Punkthochhäuser (1960er - 1990er), 4 - 11-geschossig und mehr“ auf. Aufgrund des großen Anteils auch kleinerer (Neben-)Gebäude macht sich dieser Effekt bei einer Aggregation auf die Ebene der Block(teil)flächen der Flächentypen im Mittelwert jedoch nicht bemerkbar (vgl. Tabelle 1).

Obwohl Berlin im Vergleich zu anderen Metropolen eine nur geringe Anzahl exponierter Hochhäuser aufweist (vgl. Abbildung 6), besitzt die Stadt mit dem Fernsehturm am Alexanderplatz jedoch das höchste Bauwerk Deutschlands (Gesamthöhe 368 m, ausgewiesene Schafthöhe laut LoD2: 253 m).



Abb. 6: Lage der Gebäude und Bauwerke mit einer Mindesthöhe von 100 m in Berlin, maßstabsbedingt nur als Schwerpunktdarstellung (Stand: 07.04.2022)

Höhen über 100 m weisen zum Beispiel folgende Gebäude bzw. Bauwerkskomplexe auf:

- Heizkraftwerk Reuter West (vgl. Abbildung 7),
- Bahn-Tower und Kollhoff-Tower am Potsdamer Platz
- Potsdamer Platz
- Ku'damm-Karree-Hochhaus
- Treptower Towers
- Zoo-Fenster und Upper-West in der City-West (vgl. Abbildung 8)
- Park Inn Hotel

sowie die beiden Türme

- Fernsehturm Alexanderplatz und
- Fernmeldeturm Schäferberg.



Abb. 7: Heizkraftwerk Reuter West, Sicht aus Süd-Ost, Aufnahme von 2005 (Foto: Partner für Berlin/FTB-Werbefotografie)



Abb. 8: Hochhäuser „Upper-West“ und „Zoofenster“ am Breitscheidplatz, 2022 (Foto: Kathrin Schellhardt)

Eine Zuordnung der mittleren Gebäudehöhen und weiteren statistischen Parametern auf der Ebene der block(teil)flächen-bezogenen Flächentypen des Informationssystems Stadt und Umwelt (ISU) zeigt Tabelle 1. Es fällt auf, dass selbst Typen erwartbar großer Gebäudehöhen (z.B. Flächentyp 9, „Großsiedlung und Punkthochhäuser (1960er - 1990er), 4 - 11-geschossig und mehr“ und Flächentyp 29 „Kerngebiet“) eine ‚unauffällige‘ mittlere Höhe aufweisen. Dies liegt vor allem an der breiten Streuung der Einzelhöhen durch den hohen Anteil auch niedrigerer Gebäude bzw. Gebäudeteile innerhalb der Blöcke und Blockteilflächen dieser Flächentypen. Die Maximalwerte dieser Flächentypen entsprechen dagegen den Erwartungen (89 m bei Typ 9 bzw. 123 m Einzelgebäudehöhe bei Typ 29).

Tab. 1: Charakteristische Merkmale der Gebäudehöhen pro Flächentyp mit baulicher Prägung (Stand 04.2021)											
Flächentyp ¹	Gebäudebedeckte Fläche (m ²)	Gebäudebedeckte Fläche (ha)	Gesamtfläche pro Typ (ha)	Anteil (%) der gebäudebedeckten Fläche an der Gesamtfläche	Maximum Höhe (m)	Mittelwert Höhe (m)	Standardabweichung Höhe	5%-Perzentil (m)	95%-Perzentil (m)	Anzahl Gebäude / Gebäudeteile pro Typ	
1	Dichte Blockbebauung, geschlossener Hinterhof (1870er - 1918), 5 - 6-geschossig	1.761.654,8	176,2	278,00	63,4	42,85	21,89	4,5535	7,71	25,34	13.323
2	Geschlossene Blockbebauung, Hinterhof (1870er - 1918), 5-geschossig	8.805.991,8	880,6	1.655,00	53,2	48,69	20,48	5,6710	5,12	25,11	66.663
3	Geschlossene und halboffene Blockbebauung, Schmuck- und Gartenhof (1870er - 1918), 4-geschossig	2.621.868,8	262,2	648	40,5	53,66	17,44	5,3441	4,57	22,07	20.155
6	Mischbebauung, halboffener und offener Schuppenhof, 2 - 4-geschossig	640.343,0	64,1	196	32,7	40,79	12,52	5,2151	3,78	19,34	6.078
7	Entkernte Blockrandbebauung, Lückenschluss nach 1945	3.452.546,9	345,3	841	41,1	58,16	18,89	6,2754	4,85	25,39	26.034
8	Heterogene, innerstädtische Mischbebauung, Lückenschluss nach 1945	1.066.258,3	106,6	278	38,4	80,13	18,22	7,8464	4,19	25,56	7.863
9	Großsiedlung und Punkthochhäuser (1960er - 1990er), 4 - 11-geschossig und mehr	4.362.133,1	436,2	2.390	20,8	89,25	21,79	12,2447	3,77	42,51	28.500
10	Blockrandbebauung mit Großhöfen (1920er - 1940er), 2 - 5-geschossig	2.937.654,4	293,8	850	34,6	63,82	17,60	4,7924	6,85	23,12	16.114
11	Freie Zellenbebauung mit landschaftlichem Siedlungsgrün (1950er - 1970er), 2 - 6-geschossig	5.104.599,7	510,5	2.468	20,7	69,91	14,48	5,8031	4,25	23,41	29.961
12	Altbau-Schule (Baujahr vor 1945)	819.501,1	82,0	320	25,6	46,34	16,32	7,5147	4,04	26,66	4.614
13	Neubau-Schule (Baujahr nach 1945)	2.093.422,9	209,3	969	21,6	72,78	11,10	6,5172	3,77	22,46	8.833
21	Dörfliche Mischbebauung	639.346,3	63,9	394	16,2	24,94	8,51	3,0645	3,74	13,21	6.754
22	Reihen- und Doppelhäuser mit Garten	3.009.871,8	301,0	1.807	16,7	41,07	9,10	2,8289	3,85	12,73	52.815
23	Freistehende Einfamilienhäuser mit Garten	14.574.100,2	1.457,4	9.689	15,0	35,17	8,33	3,0302	3,74	12,55	223.596
24	Villen und Stadtvillen mit parkartigen Gärten (überwiegend 1870er - 1945)	2.727.538,6	272,8	1.526	17,9	42,67	11,10	4,0849	3,91	16,68	37.535
25	Verdichtung im Einzelhausgebiet, Mischbebauung mit Garten und halbprivater Umgrünung (1870er bis heute)	1.868.335,9	186,8	944	19,8	43,58	10,91	3,9625	3,67	22,23	21.570
29	Kerngebiet	2.283.886,7	228,4	407	56,1	123,47	21,89	12,4892	4,57	37,35	10.478
30	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel, geringe Bebauung	11.271.561,4	1.127,2	4.349	25,9	86,72	10,65	6,7937	3,82	22,95	26.478
31	Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel, dichte Bebauung	4.637.137,6	463,7	939	49,4	80,54	12,53	8,8764	4,13	28,25	8.891
32	Ven- und Entsorgung	1.137.062,3	113,7	751	15,1	136,89	14,80	12,2138	3,96	36,51	3.702
33	Mischgebiet ohne Wohncharakter, geringe Bebauung	1.307.557,8	130,8	472	27,7	75,64	11,62	6,2292	3,83	21,68	8.803
38	Mischgebiet ohne Wohncharakter, dichte Bebauung	577.732,6	57,8	136	42,5	60,72	16,46	8,0237	3,85	11,95	3.629
41	Sicherheit und Ordnung	899.137,3	89,9	582	15,4	49,22	12,99	6,9479	3,95	24,52	2.645
43	Verwaltung	1.071.173,6	107,1	322	33,3	38,60	20,68	10,0546	4,15	31,40	3.876
44	Hochschule und Forschung	1.036.182,5	103,6	487	22,5	61,05	14,00	7,8067	4,05	27,48	4.236
45	Kultur	573.090,2	57,3	295	19,4	79,16	16,70	8,3351	3,64	26,38	2.230
46	Krankenhaus	1.182.400,8	118,2	565	20,9	83,82	14,78	7,6704	3,99	25,44	5.331
47	Kindertagesstätte	277.926,2	27,7	205	19,5	64,75	9,81	6,2962	3,92	21,82	1.528
49	Kirche	176.636,1	17,7	103	17,1	85,35	16,40	9,5984	3,83	28,17	1.200
51	Sonstige Jugendeinrichtung	132.809,2	13,3	172	7,7	26,54	8,54	5,0750	3,63	19,04	874
59	Wochenendhaus- und Kleingartenähnliches Gebiet	390.603,0	39,1	851	4,6	34,94	6,03	4,8486	3,57	20,98	7.578
60	Sonstiges und heterogenes Gemeinbedarfs- und Sondergebiet	1.378.756,9	137,9	885	15,6	253,40	14,64	8,1346	3,81	24,21	6.564
72	Parallele Zellenbebauung mit architektonischem Zeilengrün (1920er - 1930er), 2 - 5-geschossig	1.649.534,3	165,0	635	26,0	33,51	15,15	4,5308	4,80	20,35	10.390
73	Geschosswohnungsbau der 1990er Jahre und jünger	2.940.741,6	294,1	1.166	25,2	64,83	15,80	5,6796	5,07	23,43	28.145
92	Bahnhof und Bahnanlagen ohne Gleiskörper	570.259,3	57,0	367	15,5	59,85	14,09	8,9763	3,94	26,61	1.243
93	Flughafen	166.065,8	16,6	444	3,7	40,11	9,96	6,6863	3,78	25,71	264

Tab. 1: Mittlere Gebäudehöhen und weitere statistische Parameter pro Flächentyp mit baulicher Prägung (Stand der Flächentypenkartierung: 31.12.2020, Stand der Gebäudehöhen nach LoD2: 06.04.2021)

¹ Betrachtet wurden nur Gebäude > 3,50 m und Flächentypen mit Gebäudeanteil > 10%

Abbildung 9 verdeutlicht an drei Beispielen den auch in Tabelle 1 erkennbaren Streuungseinfluss anhand der Verteilungsdarstellung nach Mittelwerten und Standardabweichung. Während die Mittelwerte der ausgewählten Flächentypen praktisch identisch sind (vgl. Tabelle 1), unterscheiden sich die Streuungen sehr deutlich. Bei Typ 1 „Dichte Blockbebauung, geschlossener Hinterhof (1870er - 1918), 5 - 6-geschossig“ liegen die jeweiligen Gebäudehöhen sehr eng um den Mittelwert (kleinste

Standardabweichung), während diese bei Typ 9 „Großsiedlung und Punkthochhäuser (1960er - 1990er), 4 - 11-geschossig und mehr“ und bei Typ 29 „Kerngebiet“ bei großer Standardabweichung weit streuen, ein Effekt, der auf eine große Bandbreite unterschiedlicher Höhen in den Blöcken dieser Typen hinweist.

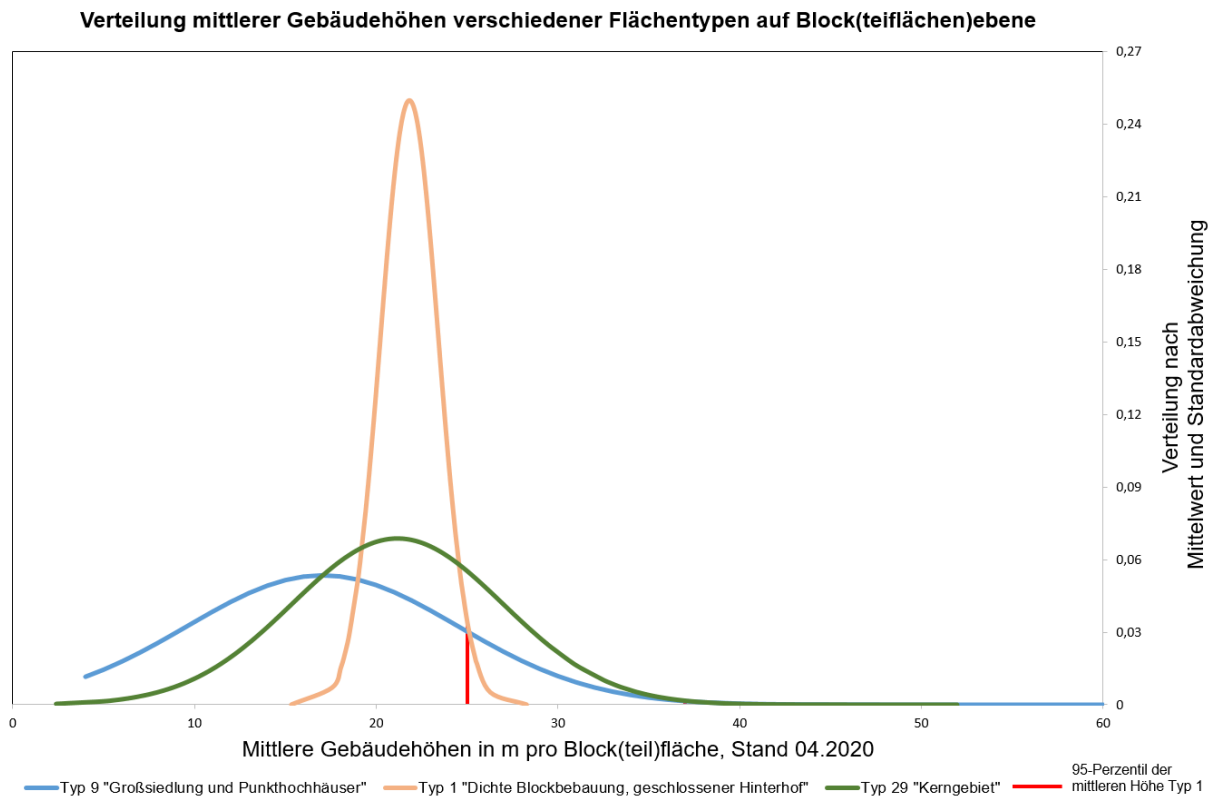


Abb. 9: Statistische Verteilung mittlerer Gebäudehöhen verschiedener Flächentypen auf Block(teil)flächenebene (Stand der Flächentypenkartierung: 31.12.2020, Stand der Gebäudehöhen nach LoD2: 06.04.2021)

Literatur

- [1] **Akmalia, R. et al. 2015:**
 TLS for generating multi-LOD of 3D building model, Lizenzbedingungen nach [CC BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/), unverändert.
 Internet:
https://www.researchgate.net/publication/262985461_TLS_for_generating_multi-LOD_of_3D_building_model/download
 (Zugriff am: 21.08.2023)
- [2] **Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland – (Hrsg.) 2022:**
 Die amtlichen Gebäudemodelle in den Ausprägungen LoD1 und LoD2;
 Internet:
<https://www.adv-online.de/AdV-Produkte/Weitere-Produkte/3D-Gebaedemodelle-LoD/>
 (Zugriff am: 21.08.2023)
- [3] **LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (Hrsg.) 2018:**
 3D-Gebäudemodelle, Level of Detail 1 (LoD1);
 Internet:
https://www.lgln.niedersachsen.de/download/129182/Produkt-_und_Formatbeschreibung_LoD1.pdf
 (Zugriff am: 21.08.2023)

- [4] **LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (Hrsg.) 2018:**
3D-Gebäudemodelle, Level of Detail 2 (LoD2);
Internet:
https://www.lgln.niedersachsen.de/download/129183/Produkt-_und_Formatbeschreibung_LoD2.pdf
(Zugriff am: 21.08.2023)
- [5] **SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin) (Hrsg.) 2002:**
Berliner Pläne 1862 - 1994.
Download:
https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/planung/flaechennutzungsplanung/berichte-und-plaene/berliner_plaene_1862_bis_1994.pdf
(Zugriff am: 21.08.2023)
- [6] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen) (Hrsg.) 2021a:**
ALKIS - Objektartenkatalog;
Internet:
https://www.berlin.de/sen/sbw/_assets/service/rechtsvorschriften/bereich-geoportal/liegenschaftskataster/alkis-ok_berlin.pdf
(Zugriff am: 21.08.2023)

Karten

- [7] **SenStadtUm (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin) (Hrsg.) 2014:**
Umweltatlas Berlin, 2012, Karte 06.10 Gebäude- und Vegetationshöhen, Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/gebaeude-und-vegetationshoehen/2012/karten/artikel.968506.php>
- [8] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2019:**
Umweltatlas Berlin, 2019, Karte 06.09.1 Geschossflächenzahl (GFZ), Karte 06.09.2 Grundflächenzahl (GRZ), Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/staedtebauliche-dichte/2019/karten/>
- [9] **SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2021b:**
Umweltatlas Berlin, 2020, Karte 06.08 Stadtstruktur – Flächentypen differenziert, Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/stadtstruktur/2020/karten/artikel.1175314.php>
- [10] **SenStadtBauWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2022:**
Umweltatlas Berlin, 2020, Karte 06.10.2 Vegetationshöhen, Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/biotope/vegetationshoehen/2020/karten/artikel.1197982.php>
- [11] **SenStadtBauWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2023a:**
Umweltatlas Berlin, 2021, Karte 06.01 Reale Nutzung der bebauten Flächen, Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/flaechennutzung/ab-2021/karten/artikel.1321002.php>
- [12] **SenStadtBauWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin) (Hrsg.) 2023b:**
Umweltatlas Berlin, 2021, Karte 06.08 Stadtstruktur – Flächentypen differenziert, Berlin.
Internet:
<https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/stadtstruktur/ab-2021/karten/artikel.1320967.php>