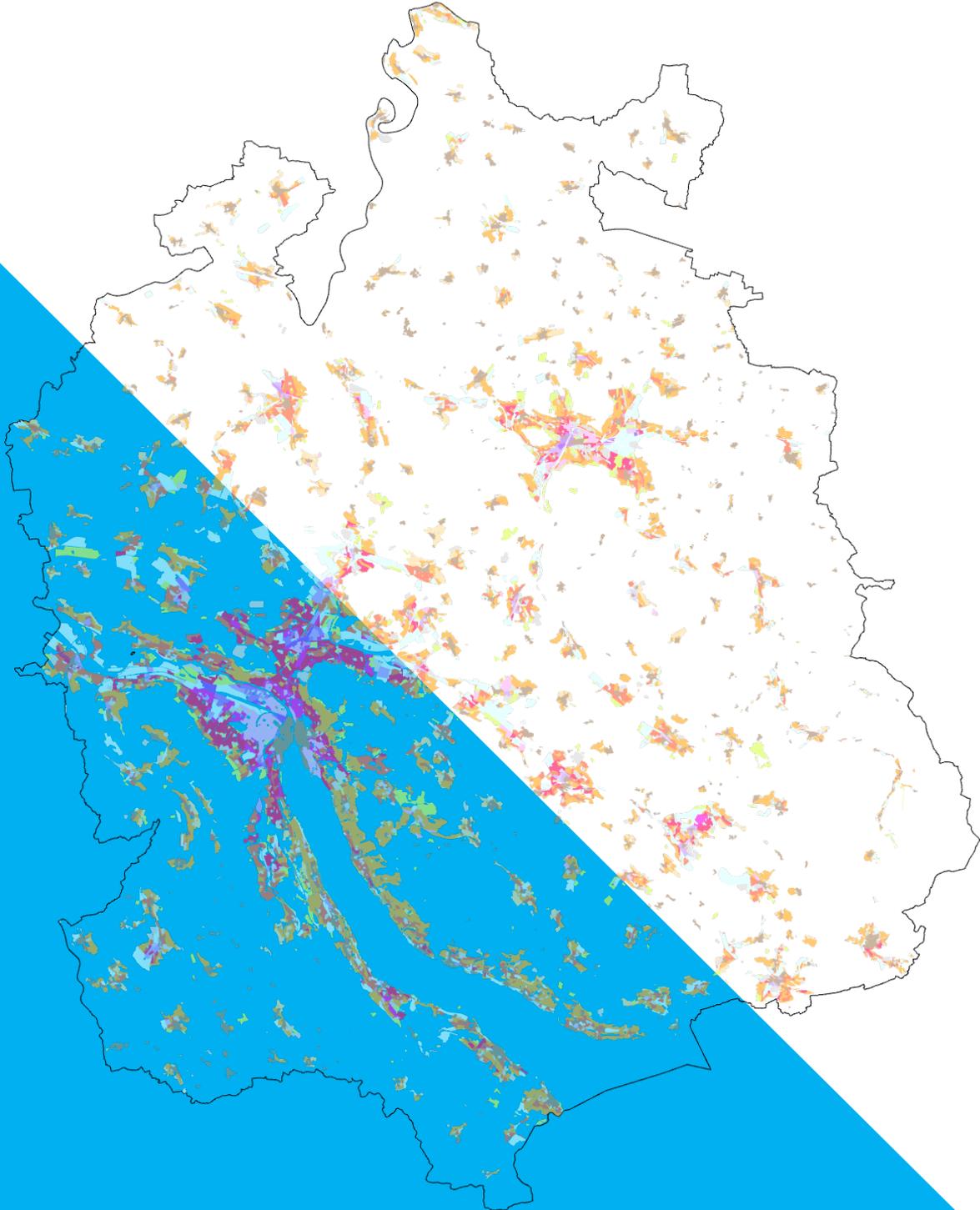




**Kanton Zürich  
Baudirektion  
Amt für Raumentwicklung**

# **Modell zur Berechnung der maximal zulässigen Geschoss- fläche pro Grundstück im Kanton Zürich**

**Zürich, 22. Dezember 2021**



SEILER & SEILER GmbH  
Städtebau und Stadtplanung

Gutstrasse 173  
CH 8047 Zürich

[www.seilerseiler.com](http://www.seilerseiler.com)

SEILER  
& SEILER

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	1
2	IVHB und rechtskräftiges Planungs- und Baugesetz	2
3	Bauzonen	4
4	Grundstücke und anrechenbare Grundstücksfläche	7
4.1	Waldabstand	8
4.1.1	Grundprinzip	8
4.1.2	Berechnungsbeschreibung	8
4.2	Gewässer	12
4.2.1	Grundprinzip	12
4.2.2	Berechnungsbeschreibung	12
4.3	Erschliessung	14
4.3.1	Grundprinzip	14
4.3.2	Berechnungsbeschreibung	16
4.4	Finale Korrekturen der anrechenbaren Grundstücksfläche	21
4.4.1	Sliver	21
4.4.2	Isolierte Kleinflächen	22
4.4.3	Verkehrinseln	24
5	Maximale Geschossfläche	27
5.1	Definition maximale Geschossfläche	27
5.1.1	Annahmen Untergeschoss	30
5.1.2	Annahmen Dachgeschoss	32
6	Umrechnung von Nutzungsziffern in maximale Geschossfläche	35
6.1	Umrechnungsprinzip	35
6.1.1	Schritt 1: Umrechnung in das Grundmass der Nutzungsziffer	36
6.1.2	Schritt 2: Umrechnung in Gebäudegrundfläche	37
6.1.3	Schritt 3: Berechnung der maximalen Vollgeschossflächen	38
6.1.4	Schritt 4: Berechnung der maximalen Dachgeschossflächen	39
6.1.5	Schritt 5: Berechnung der maximalen Untergeschossflächen	40
6.2	Umrechnungsfaktoren	41
6.2.1	Geschosszahl Vollgeschosse $GZ_{VG}$	41
6.2.2	Geschosshöhen $G_{HEG}$ , $G_{HRG}$ und $G_{HDG}$	43

6.2.3	Reduktionsfaktor Aussenwandstärke $RF_{AW}$	45
6.2.4	Reduktionsfaktor Attikageschoss $RFB_{DG}$ und $RFN_{DG}$	46
6.2.5	Dachgeschossvolumen $V_D$	47
6.3	Empirische Herleitung von Umrechnungsfaktoren	48
6.3.1	Reduktionsfaktor Aussenwandstärke $RF_{AW}$	50
6.3.2	Reduktionsfaktoren Attikageschoss $RFB_{DG}$ und $RFN_{DG}$	51
6.4	Spezialfall Kern- und Quartiererhaltungszonen	54
6.4.1	Grundprinzip	54
6.4.2	Einbezug ins Modell	55
7	Umgang mit Zonen ohne Nutzungsziffer	59
8	Überlagernde Festlegungen	62
8.1	Kategorisierung der überlagernden Festlegungen	62
8.2	Quantitativer Einbezug der überlagernden Festlegungen	65
9	Resultat	67
9.1	Wertebereich im Resultat	68
9.2	Attributtabelle	72
9.3	Hinweise	79
10	Empfehlungen zur Weiterentwicklung	81
10.1	ÖREB	81
10.2	Modell maximale Geschossflächen	82

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Übergangsbestimmungen PBG	2
Abb. 2	Gemeinden mit harmonisierter BZO (türkise Markierung)	3
Abb. 3	Ausgeschlossene Spezialzonen im Bereich Zürich Flughafen	4
Abb. 4	Bezeichnung der Bauzonen im ÖREB-Datensatz zur Grundnutzung	5
Abb. 5	Höhere Auflösung für Zentrumszone	5
Abb. 6	Umgesetzter Gestaltungsplan Hohfuren, Gemeinde Uster liegt ausserhalb der Bauzonen.	6
Abb. 7	Anrechenbare Grundstücksfläche vor und nach der IVHB-Harmonisierung	7
Abb. 8	Parzelle mit nicht übereinstimmender Waldgrenze, Zone Wald und Bodenbedeckung Wald	9
Abb. 9	Parzelle für welche die Waldabstandslinie bis an den Parzellenrand verlängert wurde	9
Abb. 10	Parzelle in der Bauzone, ohne Waldabstandslinie	10
Abb. 11	Parzelle, die komplett zwischen Waldabstandspuffer und Waldfläche liegt	11
Abb. 12	Im Modell nicht ganz korrekt abgebildete Spezialfälle	11
Abb. 13	Bodenbedeckungskategorien abparzellierte Gewässer	13
Abb. 14	Beispielparzellen für den Abzug offener Gewässer	13
Abb. 15	Verwendete Bodenbedeckungskategorien für die Auswahl der Strassenflächen	16
Abb. 16	Beispiel «Grund-, Grob- und Feinerschliessung» abparzelliert und nicht abparzelliert	17
Abb. 17	Ungenauigkeiten des gewählten Ansatzes	18
Abb. 18	Bodenbedeckungskategorie verwendet für die Auswahl von Bahnflächen	19
Abb. 19	Beispiele für den Abzug von Bahnflächen	20
Abb. 20	Beispiel Sliver	21
Abb. 21	Beispiele für den Ausschluss von Kleinflächen	23
Abb. 22	Verkehrsinself Typ 1 (links) vs. Verkehrsinself Typ 2 (rechts)	25
Abb. 23	Korrektur Verkehrsinsel - Ausnahmefall	26
Abb. 24	Maximale Geschossflächen aufgeschlüsselt in HNF, NNF und VNF	27
Abb. 25	Geschossfläche GF aufgeteilt in Nutz-, Verkehrs- und Funktionsflächen. Grafik aus SIA 416	28
Abb. 26	vollständig belichtetes und damit komplett nutzbares Untergeschoss	30
Abb. 27	Unterschiedliche Untergeschossdefinitionen vor und nach IVHB-Harmonisierung	31
Abb. 28	Der Einfluss des Terrainverlaufs auf die Nutzbarkeit des Untergeschosses	32
Abb. 29	ABV-Abbildungen zu Dachaufbauten bei Flachdächern, vor und nach IVHB-Harmonisierung	34
Abb. 30	Verwendete Abkürzungen für die Umrechnung	35
Abb. 31	Schritt 1: Umrechnung in das Grundmass der Nutzungsziffer AZ   BMZ   ÜZ	36

Abb. 32	Schritt 2: Umrechnung in die Gebäudegrundfläche – Flachdach AZ   BMZ   ÜZ	37
Abb. 33	Schritt 3: Berechnung der maximalen Vollgeschossflächen AZ   BMZ   ÜZ	38
Abb. 34	Schritt 4: Berechnung der maximalen Dachgeschossflächen – Flachdach AZ   BMZ   ÜZ	39
Abb. 35	Schritt 5: Berechnung der maximalen Untergeschossflächen AZ   BMZ   ÜZ	40
Abb. 36	Annahmen Vollgeschosszahl	42
Abb. 37	Geschosshöhe pro Nutzung	43
Abb. 38	Nutzung pro Zone	43
Abb. 39	Geschosshöhen pro Zone	44
Abb. 40	Reduktionsfaktor Aussenwandstärke $RF_{AW}$	45
Abb. 41	Reduktionsfaktor Attikageschosse Brutto $RFB_{DG}$ und Netto $RFN_{DG}$	46
Abb. 42	Beispiel Gebäudegrundfläche W2 bzw. Z6	49
Abb. 43	Box Plot der empirisch abgeleiteten Reduktionsfaktoren Aussenwandstärke pro Zone	50
Abb. 44	Mittelwerte pro Zone von $RFB_{DG}$ und $RFN_{DG}$ : vor IVHB, gemäss BO Zürich und nach IVHB.	51
Abb. 45	Box Plot pro Zone von $RFB_{DG}$ und $RFN_{DG}$ vor IVHB-Harmonisierung	52
Abb. 46	Box Plot pro Zone von $RFB_{DG}$ und $RFN_{DG}$ nach IVHB-Harmonisierung	53
Abb. 47	Kernzone I in Volketswil mit Ergänzungsplan, ÖREB-Datensatz und Original	55
Abb. 48	Unterteilung Kernzone Zürich mit separatem Datensatz	57
Abb. 49	Beispiele für unternutzte und korrigierte Parzellen in der Kernzone	58
Abb. 50	Variation der AZ innerhalb der Zone W2 nach Handlungsraum	59
Abb. 51	Variation der Nutzungszifferwerte nach Zone	60
Abb. 52	Verwendete Schätzwerte der Nutzungsziffer	61
Abb. 53	Überlagerungen, quantitativ einbezogen	63
Abb. 54	Überlagerungen mit Hinweisen	63
Abb. 55	Überlagerungen, nicht einbezogen	64
Abb. 56	Ausschnitt Annahmetabelle	65
Abb. 57	Beispiele für den Wertebereich Ausnützungsziffer	69
Abb. 58	Beispiele für den Wertebereich Überbauungsziffer	70
Abb. 59	Beispiele für den Wertebereich Baumassenziffer	71
Abb. 60	Attribute für Endresultate	73
Abb. 61	Attribute für Zwischenresultate	74
Abb. 62	Attribute aus dem ÖREB- und weiteren Datensätzen	75
Abb. 63	Attribute für Annahmen	76

Abb. 64	Attribute für die Berechnung von Kern- und Quartiererhaltungszonen	77
Abb. 65	Attribute für nur qualitativ einbezogene Überlagerungen der Grundnutzung	78
Abb. 66	Attribute für Hinweise	78
Abb. 67	Hinweistabelle	80

## 1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Das Modell zur Berechnung der zulässigen und gebauten Geschossflächen sowie der Geschossflächenreserven, das im Kanton Zürich bereits seit einigen Jahren angewendet wird, wird mit diesem Modell gründlich überarbeitet, da sich in der Praxis gezeigt hat, dass die berechneten Werte für kleinräumige Auswertungen nur bedingt aussagekräftig sind. Die Resultate werden unter anderem für folgende Aufgaben benötigt:

- Kantonsinterne Projekte, wie beispielsweise die Quartieranalyse
- Erstellung von Statistiken/Grafiken (Raumbeobachtung, Gemeindeporträt, ...)
- Projekt Landpreismodell im Rahmen des Mehrwertausgleichs

Im Rahmen dieses Projekts ist ein Modell zur Berechnung der, gemäss Bau- und Zonenordnungen der Gemeinden (BZO) inkl. Überlagerungen, maximal zulässigen Geschossfläche (in m<sup>2</sup>) pro Grundstück, unter Berücksichtigung der kantonsintern zur Verfügung stehenden digitalen Datengrundlagen, zu erstellen. Die Erstellung eines Modells zur Berechnung der gebauten Geschossflächen sowie der Geschossflächenreserven pro Grundstück sind separate Projekte.

## 2 IVHB und rechtskräftiges Planungs- und Baugesetz

Die Interkantonale Vereinbarung über die Harmonisierung der Baubegriffe (IVHB) ist ein Vertrag zwischen den Kantonen (Konkordat) mit dem Ziel, die wichtigsten Baubegriffe und Messweisen gesamtschweizerisch zu vereinheitlichen. Die Harmonisierung soll das Planungs- und Baurecht für die Bauwirtschaft und die Bevölkerung vereinfachen. Der Kanton Zürich ist dem IVHB-Konkordat zwar nicht beigetreten, hat sich jedoch entschieden, die Harmonisierung dennoch umzusetzen.

Weil im Kanton Zürich die Baubegriffe teilweise im Planungs- und Baugesetz (PBG; LS 700.1), teilweise aber auch in der Allgemeinen Bauverordnung (ABV; LS 700.2) geregelt sind, bedurfte neben dem PBG auch die ABV einer Änderung. Ausserdem mussten die Bauverfahrensverordnung (BVV; LS 700.6) und die Besondere Bauverordnung II (BBV II; LS 700.22) teilweise ebenfalls an die neuen Begriffe angepasst werden.

Diese Gesetzesänderungen traten am 1. März 2017 auf kantonaler Ebene in Kraft. Die Änderungen werden in den einzelnen Gemeinden jedoch erst wirksam, wenn diese ihre Bau- und Zonenordnungen (BZO) ebenfalls harmonisiert haben. Die Gemeinden haben dazu eine Frist bis zum 28. Februar 2025. Soweit die geänderten Bestimmungen noch nicht wirksam sind, gelten an deren Stelle die in den Anhängen des PBG, der ABV und der BBV II aufgeführten Bestimmungen.<sup>1</sup>

Der entsprechende Ausschnitt aus dem PBG ist in Abb. 1 aufgeführt.

### *Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 14. September 2015 (OS 72, 52)*

*1 Die Gemeinden passen ihre Bau- und Zonenordnungen bis spätestens acht Jahre ab Inkrafttreten dieses Gesetzes an die Änderung vom 14. September 2015 an.*

*2 Bis zur Anpassung der Bau- und Zonenordnung bleiben die folgenden Bestimmungen in der vor Inkrafttreten der Änderung vom 14. September 2015 gültigen Fassung anwendbar: §§ 49, 49 a, 50, 58, 71, 73, 76, 96, 97, 100, 251, 253 a, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 269, 270, 273, 275, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 292, 304.*

*3 Nach bisherigem Recht erlassene Sonderbauvorschriften und Gestaltungspläne bleiben gültig. Sie müssen nicht angepasst werden.*

Abb. 1 Übergangsbestimmungen PBG<sup>2</sup>

Diese unterschiedlichen Bestimmungen für Gemeinden vor und nach der IVHB-Harmonisierung haben einen direkten Einfluss auf die Berechnung der maximalen Geschossflächen im vorliegenden Modell, und zwar in folgenden Punkten:

- anrechenbare Grundstücksfläche (siehe Kapitel 4)
- Attikageschosse (siehe Kapitel 5.1.2)

Folgende weitere unterschiedliche Bestimmungen werden im verwendeten Berechnungsansatz zur Vereinfachung nicht berücksichtigt:

<sup>1</sup> [www.bd.zh.ch/harmonisierung](http://www.bd.zh.ch/harmonisierung), Zugriff am 25.03.2020

<sup>2</sup> 5. Abschnitt: Inkraftsetzung, S.84

- Untergeschosse (siehe Kapitel 5.1.1)
- Bestimmungen zur Gebäudehöhe (siehe Kapitel 6.2.1)
- Kniestock bei Dachgeschossen im Schrägdach (siehe Kapitel 5.1.2)

Gemäss heutigem Stand<sup>3</sup> weisen folgende Gemeinden bereits eine harmonisierte Bauordnung: Adlikon, Buchs, Herrliberg, Hochfelden, Kappel am Albis, Kleinandelfingen, Meilen, Neftenbach, Oetwil an der Limmat, Russikon und Weisslingen (vgl. Abb. 2).

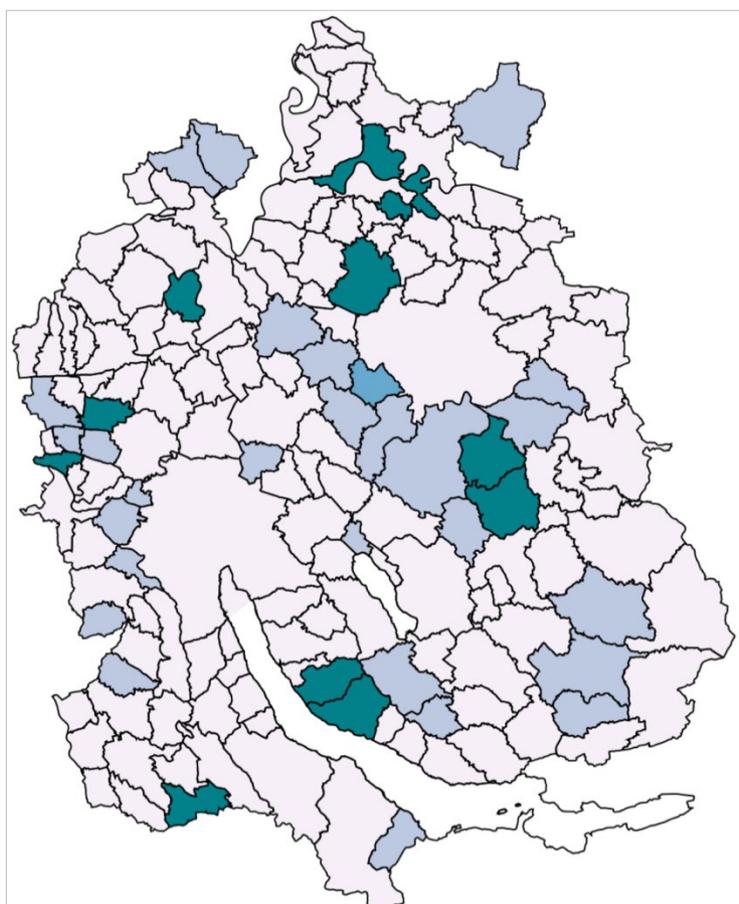


Abb. 2 Gemeinden mit harmonisierter BZO (türkise Markierung)

<sup>3</sup> 25.03.2020

### 3 Bauzonen

Die maximalen Geschossflächen werden ausschliesslich für die Bauzonen ermittelt. Alle übrigen Zonen sind nicht relevant für die bauliche Ausnützung. Als Bauzonen werden folgende Zonen bestimmt<sup>4</sup>:

- Kernzonen
- Quartiererhaltungszonen
- Zentrumszonen
- Wohnzonen
- Industrie- und Gewerbezone
- Zonen für öffentliche Bauten

Obwohl die Zonen für öffentliche Bauten zu den Bauzonen gehören, werden sie ebenfalls ausgeschlossen, da eine Aussage zu ihrer maximalen Ausnützung nahezu unmöglich ist. In den meisten Fällen sind für diese Zonen keine Nutzungsziffern festgelegt, sondern nur primäre Baubegrenzungsvorschriften, das heisst insbesondere Vorschriften bezüglich Gebäudeabstand, Gebäudehöhe und Geschosszahl. Hinzu kommt, dass die Nutzung innerhalb dieser Zonen sehr unterschiedlich sein kann, z.B. Verwaltungsgebäude, Schulen oder Sportanlagen, was erhebliche Unterschiede in der Dichte zur Folge hat. Ausserdem sind die Zonen für öffentliche Bauten auch für die Innenentwicklung nur von untergeordneter Bedeutung.

Ausserdem werden Spezialzonen im Bereich Zürich Flughafen von der Berechnung ausgeschlossen (Abb. 3).<sup>5</sup> Betriebe in diesen Zonen dienen der Versorgung des Flughafens oder nutzen bzw. ergänzen aufgrund ihrer Zweckbestimmung sinnvoll die vorhandene Infrastruktur des Flughafens (Beispiel Kloten, Industriezone IF).

Zonencode Gemeinde	Gemeinde	Bezeichnung Gemeinde
C120302	Kloten	Industriezone Flughafen IF
C120301	Rümlang	Industriezone IT
C120201	Opfikon	Industriezone Flughafen IF

Abb. 3 Ausgeschlossene Spezialzonen im Bereich Zürich Flughafen

<sup>4</sup> PBG §48.2

<sup>5</sup> Erfolgt im Modell über die Zusatztable 'Ausgeschlossene\_Zonen'

Für das Modell werden also sämtliche Bauzonen berücksichtigt, exkl. der Zonen für öffentliche Bauten und der Spezialzonen im Bereich des Flughafens Zürich. Abb. 4 listet die Zonen aus dem ÖREB-Datensatz zur Grundnutzung auf, welche in die Analyse einbezogen werden.

Zonenkategorie	Abkürzung Kanton	Code Kanton
Wohnzonen	W1	C1101
	W2	C1102
	W3	C1103
	W4	C1104
	W5+	C1105
Arbeitszonen	IG-HD	C1201
	IG-eHD	C1202
	IG	C1203
Mischzonen	WG1	C1301
	WG2	C1302
	WG3	C1303
	WG4	C1304
	WG5+	C1305
	Q	C1306
	K	C1307
Zentrumszonen	Z	C1401

Abb. 4 Bezeichnung der Bauzonen im ÖREB-Datensatz zur Grundnutzung<sup>6</sup>

Die Zentrumszone Z wird unter Verwendung des Gemeindezonencodes zusätzlich höher aufgelöst nach der maximalen Vollgeschosszahl (vgl. Abb. 5).

Zonenkategorie	Code Kanton	Zonentyp Kanton (Abkürzung Zonentyp)	Zonentyp Modell
Zentrumszonen	C1401	Zentrumszonen bis 3 Vollgeschosse [Z]	Z3
		Zentrumszonen 4 bis 5 Vollgeschosse [Z]	Z4_5
		Zentrumszonen 6 Vollgeschosse [Z]	Z6
		Zentrumszonen 7 Vollgeschosse [Z]	Z7

Abb. 5 Höhere Auflösung für Zentrumszone<sup>7</sup>

<sup>6</sup> ÖREB-Kataster Datenmodell-Dokumentation, Nutzungsplanung 2.0, 8. Januar 2018, S.18 ff.

<sup>7</sup> ÖREB-Kataster Datenmodell-Dokumentation, Nutzungsplanung 2.0, 8. Januar 2018, S.20



#### 4 Grundstücke und anrechenbare Grundstücksfläche

Alle Grundstücke, die zumindest eine Teilfläche in den relevanten Bauzonen aufweisen werden im Modell berücksichtigt (vgl. Kapitel 3). Da die Zonengrenzen nicht immer exakt den Grundstücksgrenzen entsprechen, können Minimalflächen an Bauzonen in Grundstücken entstehen, die offensichtlich nicht in Bauzonen liegen. Diese Parzellen wurden von der Analyse ausgeschlossen<sup>10</sup>.

Da nicht die gesamten Grundstücksflächen innerhalb der Bauzonen anrechenbar sind, sind gewisse Abzüge vorzunehmen. Dabei bestehen unterschiedliche Definitionen der anrechenbaren Grundstücksfläche für Gemeinden vor und nach der IVHB-Harmonisierung.

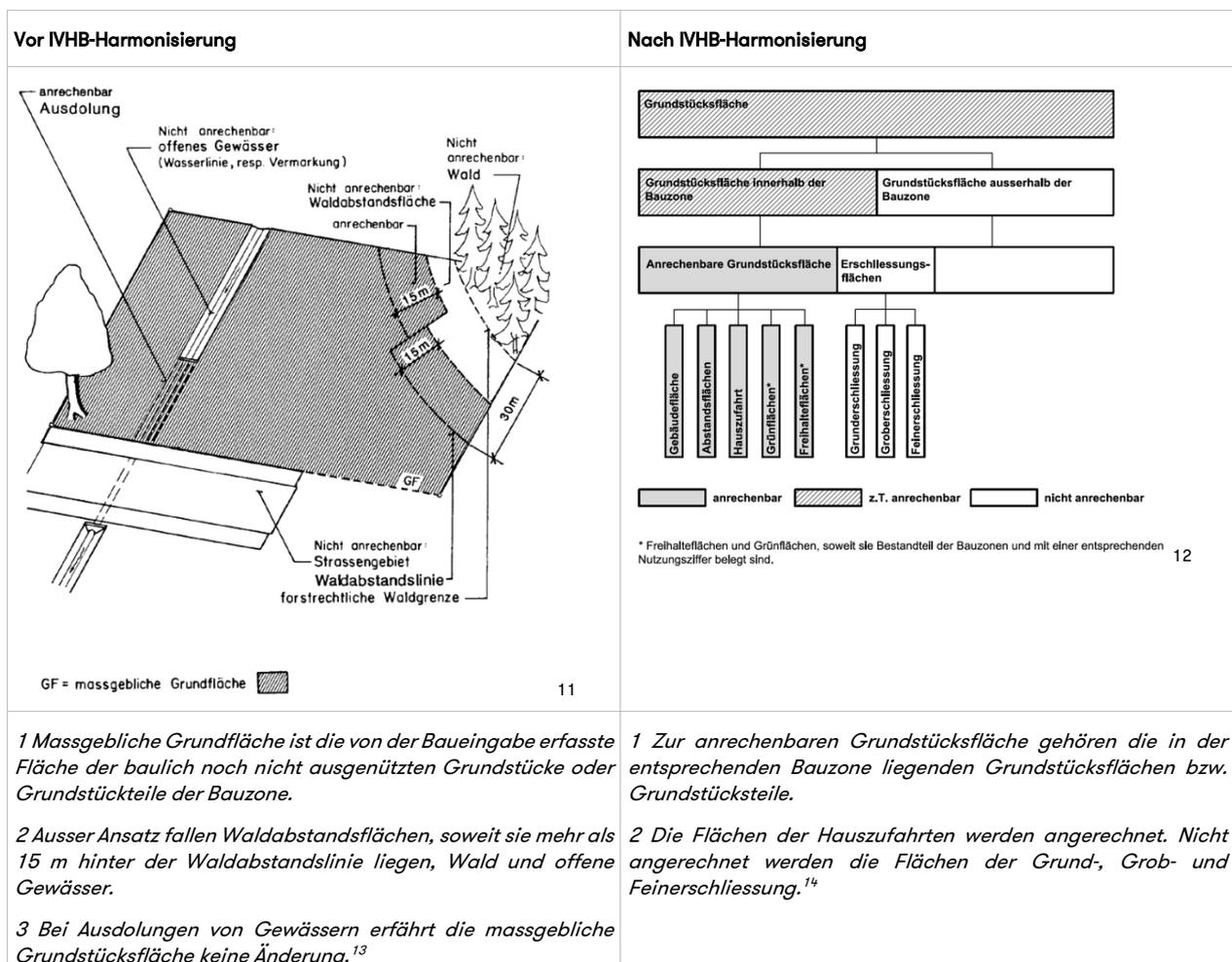


Abb. 7 Anrechenbare Grundstücksfläche vor und nach der IVHB-Harmonisierung

<sup>10</sup> Ausschluss von Parzellen, deren Bauzonenfläche  $\leq 1 \text{ m}^2$  und deren Anteil Bauzone an der Gesamtfläche  $\leq 0.1\%$  beträgt

<sup>11</sup> ABV S.42

<sup>12</sup> ABV S.32

<sup>13</sup> PBG Übergangsbestimmung §259, S.92

<sup>14</sup> PGB §259, S.60

Für Gemeinden mit harmonisierter Bauordnung gehören – abgesehen von Flächen ausserhalb der Bauzonen – demnach auch die Grund-, Grob- und Feinerschliessung nicht zur anrechenbaren Grundstücksfläche. Für Gemeinden mit nicht-harmonisierter Bauordnung werden zusätzlich Waldabstandsflächen und offene Gewässer von der anrechenbaren Grundstücksfläche abgezogen. Abb. 7 zeigt die entsprechenden Ausschnitte aus PBG und ABV.

Der Umgang mit Waldabstand, Gewässern und Erschliessung im Modell ist in den nachfolgenden Unterkapiteln im Detail beschrieben.

## **4.1 Waldabstand**

### **4.1.1 Grundprinzip**

Für Gemeinden vor der IVHB-Harmonisierung gehören Waldabstandsflächen nicht zur anrechenbaren Grundstücksfläche, soweit sie mehr als 15 m hinter der Waldabstandslinie liegen. Umgekehrt ausgedrückt: Jene Fläche, die sich, von der Waldabstandslinie Richtung Wald gemessen, innerhalb eines Streifens von 15 m befindet, zählt noch zur anrechenbaren Grundstücksfläche. Was weiter gegen den Wald hin liegt, wird abgezogen. Liegt die Waldabstandslinie<sup>15</sup> ausnahmsweise näher als 15 m zum Wald, erfolgt kein Abzug. Die anrechenbare Grundstücksfläche reicht dann bis zur forstrechtlichen Waldgrenze. Kein Abzug erfolgt nach dem klaren Gesetzeswortlaut auch für Waldabstandsflächen, wenn keine Waldabstandslinie festgesetzt worden ist. Es ist aber zu beachten, dass die Gemeinden (innerhalb des Baugebietes) auch bei kleinen Waldparzellen Waldabstandslinien festsetzen müssen. Nicht anrechenbar sind jedoch in allen Fällen die Waldflächen selbst.<sup>16</sup>

Für Gemeinden nach der IVHB-Harmonisierung werden Waldabstandsflächen vollständig zur anrechenbaren Grundstücksfläche gerechnet. Dieser Umstand führt also bei Parzellen mit Waldabstandsflächen, die sich mehr als 15 m hinter der Waldabstandslinie befinden, zu einer Erhöhung der anrechenbaren Grundstücksfläche durch die IVHB-Harmonisierung.

### **4.1.2 Berechnungsbeschreibung**

Im vorliegenden Modell wird auf die Verwendung der statischen und dynamischen Waldgrenzlinien verzichtet. Grundsätzlich ist der Wald gemäss Bodenbedeckungsdatensatz der Amtlichen Vermessung verbindlich. Im Rahmen der Periodischen Nachführung der Amtlichen Vermessung 2017 wurden alle Waldflächen aktualisiert. Die Waldflächen im ÖREB stimmen hingegen noch nicht in allen Gemeinden mit den AV-Daten überein. Die Festsetzungen zur Anpassung der Waldflächen in den Nutzungsplanungen und somit auch im ÖREB sind am Laufen. Es wird allerdings noch einige Zeit vergehen bis in allen Gemeinden der Prozess abgeschlossen ist.

---

<sup>15</sup> gestützt auf § 66 Abs. 2 PBG

<sup>16</sup> Fritzsche et al., Zürcher Planungs- und Baurecht, Band 2, S. 924

Im Modell wird deshalb Waldareal ergänzt durch Flächen aus der Bodenbedeckung Wald, an Stellen, wo diese über das Waldareal hinausgeht. Abb. 8 zeigt links eine Parzelle in der Zone W3, in welcher die Waldgrenze (grüne Linie) nicht übereinstimmt mit dem Waldareal (grün schraffiert) und der Bodenbedeckung Wald (grüne Fläche). Rechts ist die im Modell verwendete Waldfläche dargestellt.

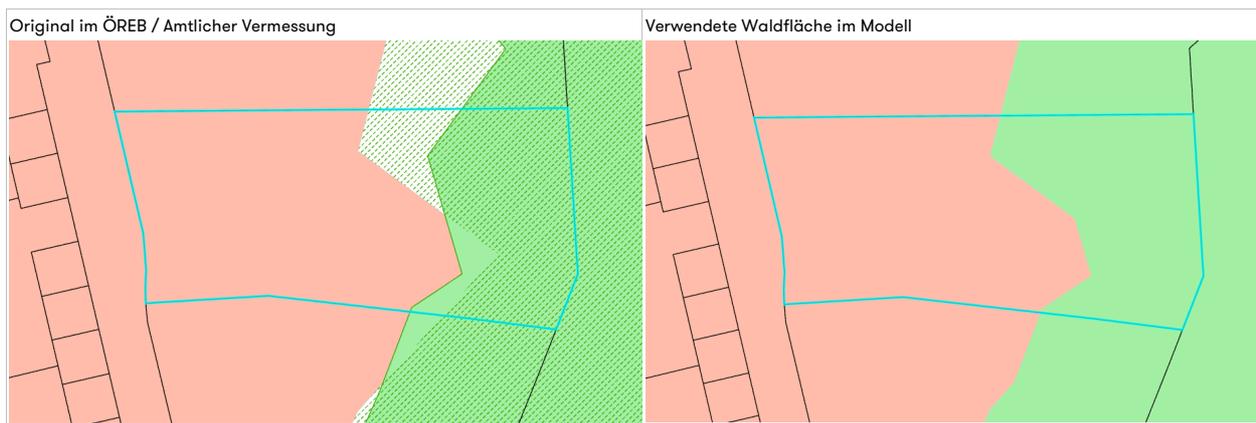


Abb. 8 Parzelle<sup>17</sup> mit nicht übereinstimmender Waldgrenze, Zone Wald und Bodenbedeckung Wald

Grundsätzlich wurden die Waldabstandslinien aus dem ÖREB-Datensatz verwendet und mit 15m gepuffert, um diejenigen Teile zu identifizieren, die zwar zur anrechenbaren Grundstücksfläche gehören, aber nicht bebaubar sind. Um diejenigen Teile identifizieren zu können, die zwischen diesem 15m Puffer und der Waldfläche liegen und damit nicht anrechenbar sind, wurden Waldabstandslinien dort um maximal 15m verlängert, wo sie kurz vor der Parzellengrenze enden. Abb. 9 zeigt ein solches Beispiel. Für Parzellen, in denen Bauzonenflächen an Waldflächen grenzen, für die aber keine Waldabstandslinien festgelegt wurden, wird im Modell kein Abzug gemacht (vgl. Abb. 9).

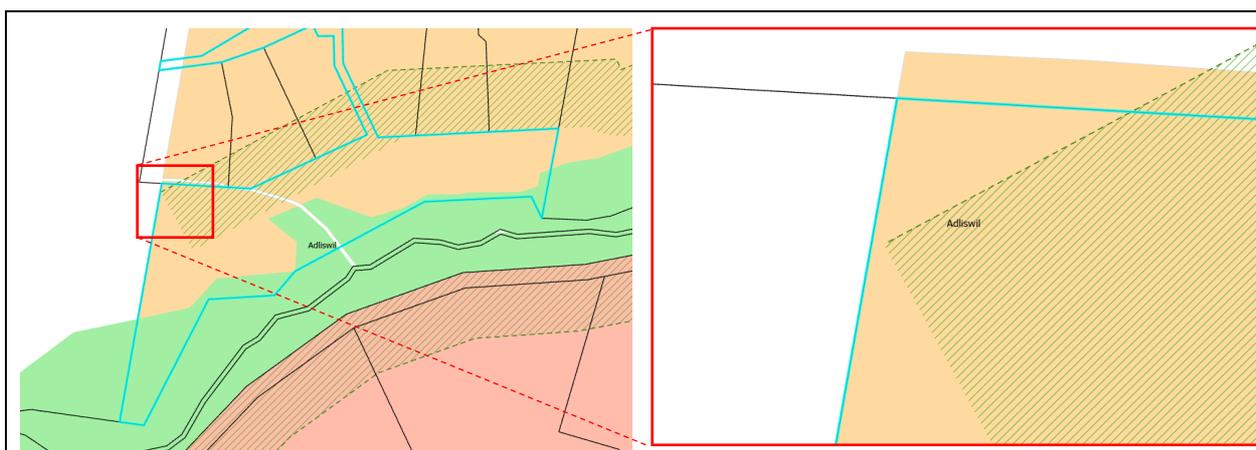


Abb. 9 Parzelle<sup>18</sup> für welche die Waldabstandslinie bis an den Parzellenrand verlängert wurde

<sup>17</sup> Parzelle CH927776065195, Gemeinde Adliswil

<sup>18</sup> Parzelle CH127799065163, Gemeinde Adliswil

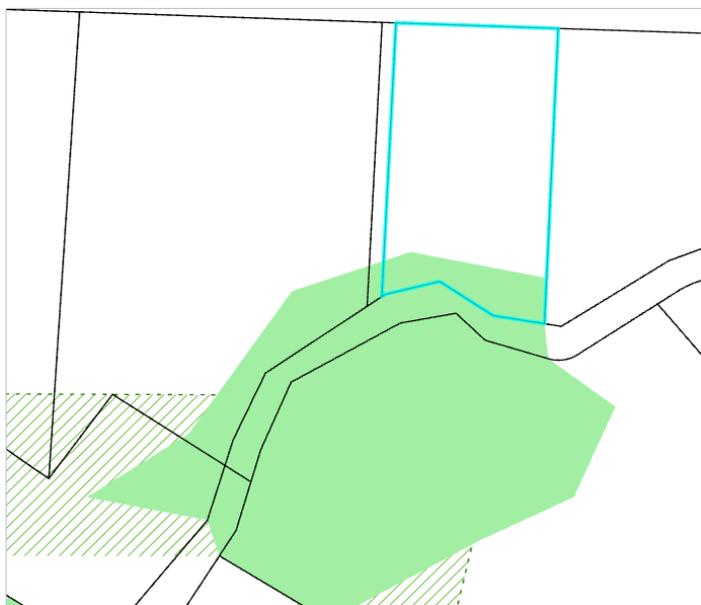


Abb. 10 Parzelle<sup>19</sup> in der Bauzone, ohne Waldabstandslinie

Es wird aber im Modell derjenige Spezialfall abgedeckt, in welchem für eine Parzelle keine Waldabstandslinie definiert ist, die Parzelle aber komplett zwischen Waldabstandslinie und Waldfläche liegt. Dieser Fall wird im Modell über die Nachbarschaft zu den bereits in einem ersten Schritt identifizierten Waldabstandsflächen erfasst. Abb. 11 zeigt ein Beispiel einer solchen Parzelle – die als nicht-anrechenbar identifizierte Waldabstandsflächen sind mit Schraffur dargestellt. Falls eine Parzelle aber komplett zwischen Waldabstandslinie und Waldfläche liegt, ohne eine solche bereits identifizierte Fläche zu berühren, kann Sie mit diesem Ansatz nicht erfasst werden.

Die in Abb. 12 gezeigten Spezialfälle kann der gewählte Ansatz nicht korrekt abbilden. Da besonders im zweiten Beispiel die Waldabstandslinien eigentlich rund um das Waldstück gehen sollte, ist hier eine Interpretation schwierig, was nun alles anrechenbar sein soll. Deshalb wird im Kapitel 10 vorgeschlagen, die Anforderungen an die Festlegung und Erfassung von Waldabstandslinien präziser zu definieren, damit die Waldabstandslinien über den ganzen Kanton konsistent erfasst werden. Solche Spezialfälle könnten so zukünftig korrekt im Modell abgebildet werden.

<sup>19</sup> Parzelle CH507840763610, Gemeinde Wädenswil



Abb. 11 Parzelle<sup>20</sup>, die komplett zwischen Waldabstandspuffer und Waldfläche liegt



Abb. 12 Im Modell nicht ganz korrekt abgebildete Spezialfälle<sup>21</sup>

Um sicherzustellen, dass keine fälschlicherweise als Waldabstand identifizierten Flächen ausgeschlossen werden, wird zum Schluss geprüft, ob Waldabstandsflächen relevante Gebäude/-teile<sup>22</sup> enthalten. Solche Flächen werden wieder zur anrechenbaren Grundstücksfläche addiert. So wird beispielsweise verhindert, dass bei falsch orientierten Waldabstandslinien eine bereits bebaute Parzelle ausgeschlossen wird. In wenigen Spezialfällen werden Waldabstandsflächen, bei denen tatsächlich grössere Gebäude innerhalb der nicht-anrechenbaren Grundstücksfläche hinter der Waldabstandslinie

<sup>20</sup> Parzelle CH784136407708, Gemeinde Wädenswil

<sup>21</sup> Links: Parzelle CH207706753165, Gemeinde Uster; Rechts: Parzelle CH527870364082, Gemeinde Wädenswil

<sup>22</sup> Definition im Modell: Gebäude/-teile mit einer Grundfläche > 75 m<sup>2</sup> sind relevant

liegen, wie z.B. Waldhütten, fälschlicherweise ausgeschlossen. Dies lässt sich aber auf Grund der bereits erwähnten inkonsistenten Erfassung der Waldabstandslinien nicht vermeiden.

Bei allen Parzellen, die Waldabstandslinien enthalten, wird zudem ein Hinweis im Resultat gespeichert (vgl. Kapitel 9.3). Es wird empfohlen, die im Modell abgezogenen Waldabstandsflächen bei Einzelbetrachtungen von Parzellen noch zu prüfen, um auszuschliessen, dass sie diese seltenen Spezialfälle enthalten, die im Modell nicht korrekt berechnet werden.

## **4.2 Gewässer**

### **4.2.1 Grundprinzip**

Vor der IVHB-Harmonisierung sind offene Gewässer nicht anrechenbar, nach der IVHB-Harmonisierung jedoch schon. Zu offenen Gewässern zählen Seen, Weiher, Teiche, Flüsse und Bäche einschliesslich Gewässerbett mit Sohle und Böschung.<sup>23</sup> Eingedolte Gewässer sind demgegenüber sowohl vor als auch nach der IVHB-Harmonisierung anrechenbar.

Für Gemeinden vor der IVHB-Harmonisierung erfährt die massgebliche Grundstücksfläche gemäss PBG bei Ausdolungen keine Änderung. Da die Formulierung von § 259 PBG im Jahr 1992 änderte, dürfen Gewässer, die schon vor diesem Datum offenlagen, nicht an die massgebliche Grundfläche angerechnet werden. Gewässer, die nach diesem Zeitpunkt ausgedolt (also freigelegt) wurden, sind im Gegensatz dazu vollständig anrechenbar (WüLF/KuLL: N 136).<sup>24</sup> Dieser Spezialfall kann nicht berücksichtigt werden, da der Zeitpunkt der Ausdolung nicht in digitaler Form vorhanden ist. Das heisst also, dass zum Berechnungszeitpunkt ausgedolte Gewässer in Gemeinden vor der IVHB-Harmonisierung nicht zur anrechenbaren Grundstücksfläche gezählt werden. Für Parzellen auf welchen Gewässer nach 1992 ausgedolt wurden bedeutet dies, dass die anrechenbare Grundstücksfläche um die Fläche des Gewässers unterschätzt wird. Sobald alle Gemeinden die IVHB-Harmonisierung vollzogen haben, wird diese Ungenauigkeit aber entfallen.

### **4.2.2 Berechnungsbeschreibung**

Teilweise sind Gewässer bereits im Zonenplan als Informationsinhalt "Gewässer" ausgeschieden. Somit sind die entsprechenden Flächen als Nicht-Bauzone anzusehen. Dort, wo innerhalb des Bauzonengebiets die Gewässer nicht deckungsgleich mit der Parzellierung sind, wird nur der Teil des offenen Gewässers als Nicht-Bauzone gewertet.

Die Gewässer im Siedlungsgebiet sind, wie voranstehende angedeutet, teilweise abparzelliert. Für diese sogenannten "Gewässer-Parzellen" bestehen grundsätzliche Vorschriften, die eine Überbauung des Gewässers und seines Uferbereichs (Gewässerraum) verunmöglichen. Deshalb sind solche Parzellen nicht relevant für die bauliche Ausnützung, auch wenn sie sich innerhalb von Bauzonen befinden. Diese Parzellen werden sowohl für Gemeinden vor und nach der IVHB-Harmonisierung aus dem Modell ausgeschlossen. Zur Identifikation dieser Parzellen wird die Bodenbedeckung der Amtlichen Vermessung verwendet. Abb. 13 zeigt die dazu verwendeten Kategorien.

---

<sup>23</sup> Fritzsche et al. S. 924 (vor IVHB)

<sup>24</sup> Fritzsche et al. S. 924 (vor IVHB)

BB-Art	Hauptkategorie	Bemerkung / Beispiele
Gewaesser	stehendes	Dazu gehören insbesondere Seen, Weiher und Biotope. Biotope sind nur zu erheben, wenn sie die Flächenkriterien erfüllen oder geschützte öffentliche Anlagen darstellen. Retentions- und Versickerungsbecken sind keine stehenden Gewässer, sondern 'uebrige_humusierte.andere_humusierte' Flächen.
	fliessendes	Dazu gehören insbesondere Flüsse, Bäche und Kanäle. Fliessende Gewässer werden als Bodenbedeckungsfläche erhoben, wenn ihre durchschnittliche Breite in TS1 und TS2 > 50 cm, TS3 und TS4 > 1 m bzw. in TS5 > 2 m misst. Andernfalls sind sie als 'Rinnsal' der Informationsebene Einzelobjekte zu erheben.

Abb. 13 Bodenbedeckungskategorien<sup>25</sup> abparzellierte Gewässer

Eine Parzelle wird als abparzelliertes Gewässer ausgeschlossen, wenn ihr Anteil in diesen Bodenbedeckungskategorien mindestens 99% beträgt oder maximal 1m<sup>2</sup> ihrer Fläche in einer anderen Bodenbedeckungskategorie liegt.

Zusätzlich zu den abparzellierten Gewässern werden bei Gemeinden vor der IVHB-Harmonisierung auch auf den übrigen Parzellen offene Gewässer von der anrechenbaren Grundstücksfläche abgezogen. Es werden dazu dieselben Kategorien aus der Bodenbedeckung der Amtlichen Vermessung verwendet. Abb. 14 zeigt zwei Beispiele für den Abzug von offenen Gewässern bei Gemeinden vor der IVHB-Harmonisierung, links ein Einfamilienhaus mit Weiher im Garten und rechts eine Industrieparzelle mit Weiher.



Abb. 14 Beispielparzellen<sup>26</sup> für den Abzug offener Gewässer

<sup>25</sup> Bodenbedeckung: Detaillierungsgrad der amtlichen Vermessung, ARE Kanton Zürich, Weisung AV05-2019 vom 1. Oktober 2019

<sup>26</sup> Parzelle CH727908200843 bzw. CH992077660848, Gemeinde Winterthur

## 4.3 Erschliessung

### 4.3.1 Grundprinzip

Grundsätzlich gilt im Modell für die Erschliessungsflächen dasselbe Prinzip für Gemeinden vor und nach der IVHB-Harmonisierung. Dieses Prinzip entspricht zwar nicht vollständig den rechtlichen Vorgaben (vgl. nachfolgende Kapitel), auf Grund fehlender öffentlich verfügbarer Daten zu den Dienstbarkeiten kann der Unterschied im Modell aber nicht berücksichtigt werden.

#### Strassen

Im Allgemeinen gilt, dass Verkehrsanlagen in die massgebliche Grundstücksfläche eingerechnet werden. Dies entspricht der gesetzgeberischen Absicht, dass die für die Ausnützung massgebliche Grundfläche durch die Umgebungsgestaltung beim Bauprojekt nicht verändert werden soll. Davon ausgenommen sind aber übergeordnete Strassen und Eisenbahnanlagen. Diesen Flächen wird durch die Planung eindeutig Verkehrszwecke zugewiesen und stehen deshalb von ihrer Funktion her nicht für eine Nutzung zu Wohn- und Gewerbebezwecken zur Verfügung.<sup>27</sup>

Zu diesen übergeordneten Strassen zählen die National- und Staatsstrassen, die im kantonalen Verkehrsrichtplan enthalten sind, sowie die kommunalen Strassen für die Groberschliessung (Sammelstrassen), die Wege von kommunaler Bedeutung (in kommunalen Verkehrsrichtplänen) und die in Quartierplänen festgelegten Quartierplanstrassen. Diese Strassen stehen grundsätzlich im Eigentum des Staates und der politischen Gemeinden. Nicht anrechenbar sind auch öffentliche Fusswege.<sup>28</sup>

Zum Eigentum der Strassen steht kein Datensatz zur Verfügung.<sup>29</sup> Es wird deshalb im Modell die Annahme getroffen, dass alle Strassen und Wege eine übergeordnete Bedeutung haben und deshalb nicht als anrechenbare Grundstücksfläche zu behandeln sind. In Einzelfällen kann das dazu führen, dass die anrechenbare Grundstücksfläche unterschätzt wird.

Für Gemeinden nach der IVHB-Harmonisierung gilt gemäss IVHB-Leitfaden des Kanton Zürichs<sup>30</sup> folgende Neuerung: Vor der IVHB-Harmonisierung zählen Verkehrsflächen, die nicht auf übergeordneten Festlegungen beruhen, stets zur massgeblichen Grundfläche unabhängig davon, ob sie nur der grundstückinternen Erschliessung dienen oder nicht<sup>31</sup>. Nach der IVHB-Harmonisierung ist für die Anrechenbarkeit nicht mehr massgeblich, ob eine Verkehrsfläche auf übergeordneten Festlegungen beruht oder nicht, sondern ob die Anlage der Feinerschliessung zuzurechnen ist oder es sich um eine Hauszufahrt handelt. Dies kann in Einzelfällen dazu führen, dass eine heute anrechenbare Verkehrsfläche (z.B. ein servitutarisch gesicherter Zufahrtsweg) neu nicht mehr angerechnet werden darf. Der gewählte Ansatz bildet deshalb Gemeinden nach der IVHB-Harmonisierung genauer ab, da alle Strassen und Wege als nicht anrechenbar angenommen werden.

---

<sup>27</sup> Fritzsche et al., Zürcher Planungs- und Baurecht, Band 2, S. 924 ff.

<sup>28</sup> Fritzsche et al., Zürcher Planungs- und Baurecht, Band 2, S. 924 ff.

<sup>29</sup> Stand Juni 2020

<sup>30</sup> Fritzsche et al., Zürcher Planungs- und Baurecht, Band 2, S. 925 f.

<sup>31</sup> Vgl. Urteil des Verwaltungsgerichts VB.2003.00084

## Eisenbahnanlagen

Analog zu den Strassen sind auch auf übergeordneten planerischen Festlegungen beruhende Eisenbahnanlagen nicht in die massgebliche Grundfläche einzubeziehen. Gemäss Art. 18 Abs. 1 EBG dürfen Bauten und Anlagen, die ganz oder überwiegend dem Bau und Betrieb einer Eisenbahn dienen (Eisenbahnanlagen), nur mit einer Plangenehmigung erstellt oder geändert werden. Gleise, die Teil einer solchen Eisenbahnanlage bilden, beruhen damit auf einer übergeordneten planerischen Festlegung. Sie sind durch die eisenbahnrechtliche Plangenehmigung dem Eisenbahnverkehr gewidmet und gehören deshalb nicht zur anrechenbaren Grundstücksfläche. Dies gilt auch dann, wenn das Gleisareal einer Bauzone zugewiesen wurde.<sup>32</sup>

Nicht angerechnet werden dürfen also die Flächen der Streckengleise. Bei solchen Gleisen ist der Gleiskörper mit einer Breite von 1.44 m und der beidseitig maximal zulässige Wagenüberhang von 0.97 m pro Streckengleis von der anrechenbaren Grundstücksfläche abzuziehen, also ein Streifen von 3.38 m (2 x 0.97 m + 1.44 m). Analog sind auch Flächen von Anschlussgleisen (etwa Industriegleisen) und frei geführten Tramgleisen, die im Sinne von § 30 Abs. 4 lit. C und d PBG Bestandteil der Richtplanung bilden oder in einem Quartierplan festgelegt, nicht ausnützbar. Dabei versteht sich von selbst, dass das nicht zum Gleisgebiet gehörende Vorgelände (wie zum Beispiel auch des Strassenabstands oder Baulinienbereichs bei Strassen) in die massgebliche Grundfläche einbezogen werden darf. Ausserhalb der Streckengleise, etwa in Bahnhöfen, ist zu unterscheiden, nämlich zwischen Anlagen und Flächen, die dem Bundesrecht unterstehen und daher dem kantonalen Recht im Grundsatz entzogen sind (ganz oder überwiegend dem Bahnbetrieb dienende Anlage; Art. 18 Abs. 1 EBG) und solchen, für welche das kantonale materielle Recht und Verfahrensrecht eigenständig anwendbar ist, weil es sich um «Nebenanlagen» im Sinn von Art. 18m EBG handelt. Die Grenzziehung erfolgt aufgrund einer funktionellen Betrachtung. Von einer ganz oder überwiegend dem Bahnbetrieb dienenden Baute oder Anlage ist nach der Rechtsprechung des Bundesgerichts dann auszugehen, wenn sachlich und räumlich ein notwendiger, enger Zusammenhang derselben mit dem Bahnbetrieb besteht.<sup>33</sup>

Diesem funktionellen Unterschied versucht das verwendete Berechnungsprinzip Rechnung zu tragen, indem es reine Bahnflächen ausschliesst und übrige Bauzonenflächen innerhalb derselben Parzelle als ausnützungsrelevant betrachtet.

---

<sup>32</sup> Fritzsche et al., Zürcher Planungs- und Baurecht, Band 2, S. 927

<sup>33</sup> Fritzsche et al., Zürcher Planungs- und Baurecht, Band 2, S. 927 f.

### 4.3.2 Berechnungsbeschreibung

#### Strassen

Strassen werden anhand der Bodenbedeckungen Strassen, Trottoir und Verkehrsinseln identifiziert (vgl. Abb. 15).

BB-Art	Hauptkategorie	Detail	Bemerkung / Beispiele
befestigt	Strasse_Weg	Strasse Velo_Fussweg Landwirtschaftsstrasse Waldstrasse	Flächen mit Erschliessungsfunktion für Fussgänger- und/oder Fahrzeugverkehr, wie Strassen (eingeschlossen Parkstreifen), Flurwege, Waldwege, Walderschliessungsstrassen, weitere Wege (mit verdichteter Bodenfläche) von öffentlichem Interesse und deren Abschlüsse wie Rinnsteine und Stellsteine
	Trottoir		Fläche mit Erschliessungsfunktion für den Fussgänger
	Verkehrsinsel		Fläche mit Verkehrsleitfunktion
humusiert	uebrige humusierte	Verkehrsinsel humusiert	Grünstreifen bei Verkehrsanlagen (Bahn-, Fuss-, Velo- und motorisierter Verkehr).

Abb. 15 Verwendete Bodenbedeckungskategorien<sup>34</sup> für die Auswahl der Strassenflächen

In einem ersten Schritt werden abparzellierte Strassen identifiziert. Das sind Parzellen, deren Fläche entweder zu mindestens 99% aus den voranstehenden Bodenbedeckungsarten bestehen oder maximal 1 m<sup>2</sup> anderer Bodenbedeckungsarten enthalten. In einem zweiten Schritt werden für alle Gemeinden diejenigen Flächen in denselben Bodenbedeckungsarten gemäss Abb. 15 als «Grund-, Grob- und Feinerschliessung» von den verbleibenden Parzellen abgezogen.

<sup>34</sup> Bodenbedeckung: Detaillierungsgrad der amtlichen Vermessung, ARE Kanton Zürich, Weisung AV05-2019 vom 1. Oktober 2019

In Abb. 16 ist eine Parzelle als Beispiel für die abparzellierte Erschliessung türkis markiert. In den drei nördlich angrenzenden Parzellen ist der Abzug der übrigen Grund-, Grob- und Feinerschliessung grau schraffiert markiert.



Abb. 16 Beispiel «Grund-, Grob- und Feinerschliessung» abparzelliert und nicht abparzelliert<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Parzelle CH588131067716, Gemeinde Uster

Das gewählte Vorgehen zeigt insgesamt gute Resultate. Es ist aber abhängig von der Genauigkeit in der Kategorisierung der Bodenbedeckung im Datensatz der Amtlichen Vermessung. Abb. 17 zeigt eine Parzelle, in der ein befestigter Hausumschwung fälschlicherweise als «Strasse, Weg» klassiert wird und deshalb als nicht-anrechenbar ausgeschlossen wird (grau schraffiert).

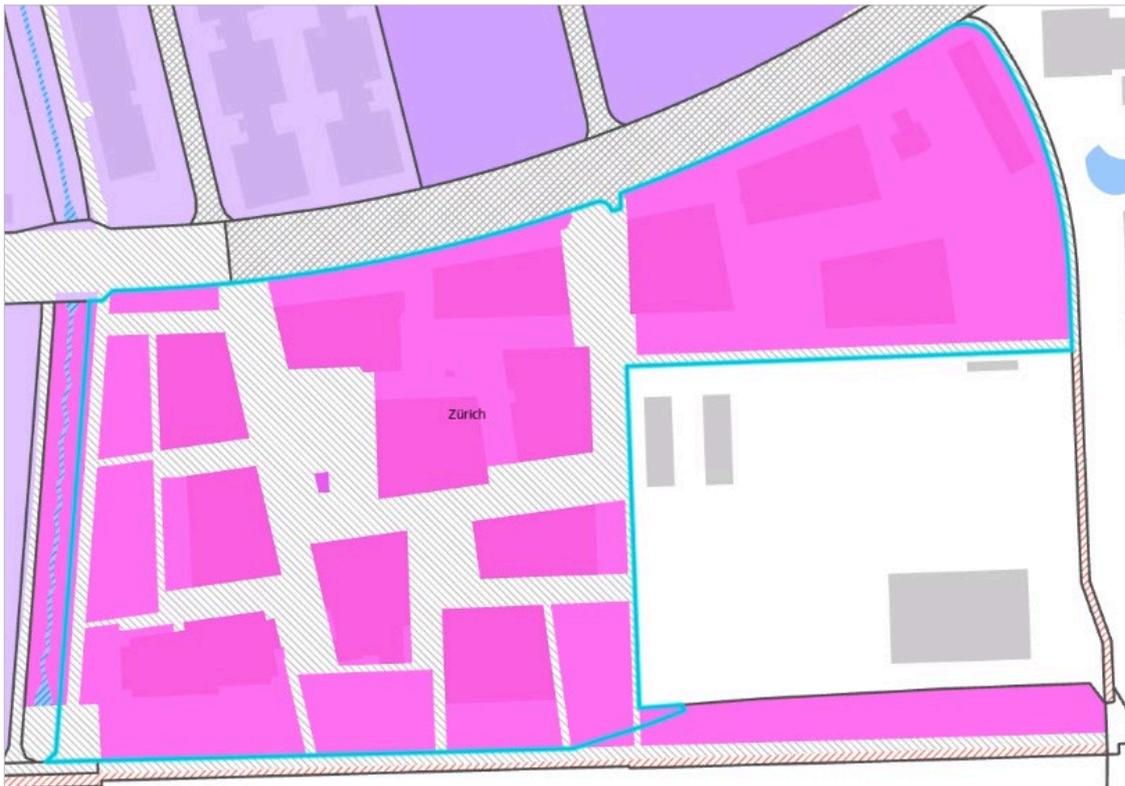


Abb. 17 Ungenauigkeiten des gewählten Ansatzes<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Parzelle CH584199917042, Gemeinde Zürich

## Eisenbahnanlagen

Bahnanlagen werden anhand der Bodenbedeckung Bahn identifiziert (vgl. Abb. 18).

BB-Art	Hauptkategorie	Detail	Bemerkung / Beispiele
befestigt	uebrige_Bahn	-	Dazu gehört das gesamte Gleisgebiet bis zum Übergang in andere Bodenbedeckungsarten, eingeschlossen die Kofferung, die mit Schotter, Kies oder Sand belegten Flächen, Kabelkanäle entlang der Bahnlinien und die Bahnsteige, die zwischen oder neben den Geleisen liegen. Gekofferte Tram-Gleisflächen sind mit der Bodenbedeckungsfläche ‚Bahn‘ erfasst.

Abb. 18 Bodenbedeckungskategorie<sup>37</sup> verwendet für die Auswahl von Bahnflächen

In einem ersten Schritt werden abparzellerte Bahnanlagen bestimmt. Auch hier gilt analog zu den Strassen, dass mindestens 99% der Parzellenfläche als entsprechende Bodenbedeckung klassiert sein muss oder maximal 1m<sup>2</sup> in einer anderen Bodenbedeckungskategorie enthalten sein darf.

In einem zweiten Schritt werden die Bahnflächen in den nicht bereits als abparzellierten Bahnanlagen klassierten Parzellen von der anrechenbaren Grundstücksfläche entfernt. Abb. 19 zeigt oben ein Beispiel eines abparzellierten Industriegeleises (graue Kreuzschraffur) und unten eine Parzelle bei einem Bahnhof, die nebst der abgezogenen Bahnfläche in der Mitte (graue Schraffur) auch Teile in der Bauzone enthält.

<sup>37</sup> Bodenbedeckung: Detaillierungsgrad der amtlichen Vermessung, ARE Kanton Zürich, Weisung AV05-2019 vom 1. Oktober 2019



Abb. 19 Beispiele<sup>38</sup> für den Abzug von Bahnflächen

<sup>38</sup> oben: Parzelle CH915072557789, Gemeinde Dällikon; unten: Parzelle CH795377808477, Gemeinde Uetikon am See

## 4.4 Finale Korrekturen der anrechenbaren Grundstücksfläche

### 4.4.1 Sliver

Sliver-Polygone sind längliche Restflächen, die in diesem Fall beim räumlichen Verschneiden der Parzellen mit der Bodenbedeckung aus dem Datensatz der Amtlichen Vermessung entstanden sind. Zur Sliver-Identifikation werden die Fläche und das Umriss-Flächen-Verhältnis der Polygone verwendet.<sup>39</sup>

Abb. 20 zeigt als Beispiel eine Parzelle, deren grösster Flächenanteil in der Bodenbedeckung «Strasse, Weg» liegt und damit als «Grund-, Grob- und Feinerschliessung» bzw. als nicht-anrechenbare Grundstücksfläche identifiziert wurde (vgl. Kapitel 4.3.2). Nur am Nordrand befindet sich eine kleine längliche Restfläche in der Bodenbedeckung «Hausumschwung humusiert», die gemäss Modell als anrechenbar gilt. Diese Restfläche wird korrekterweise als Sliver identifiziert (schwarz markiert) und als nicht-anrechenbar von der Berechnung ausgeschlossen. Damit enthält diese Parzelle keine anrechenbaren Flächen (Zone W2.3 in orange) mehr.

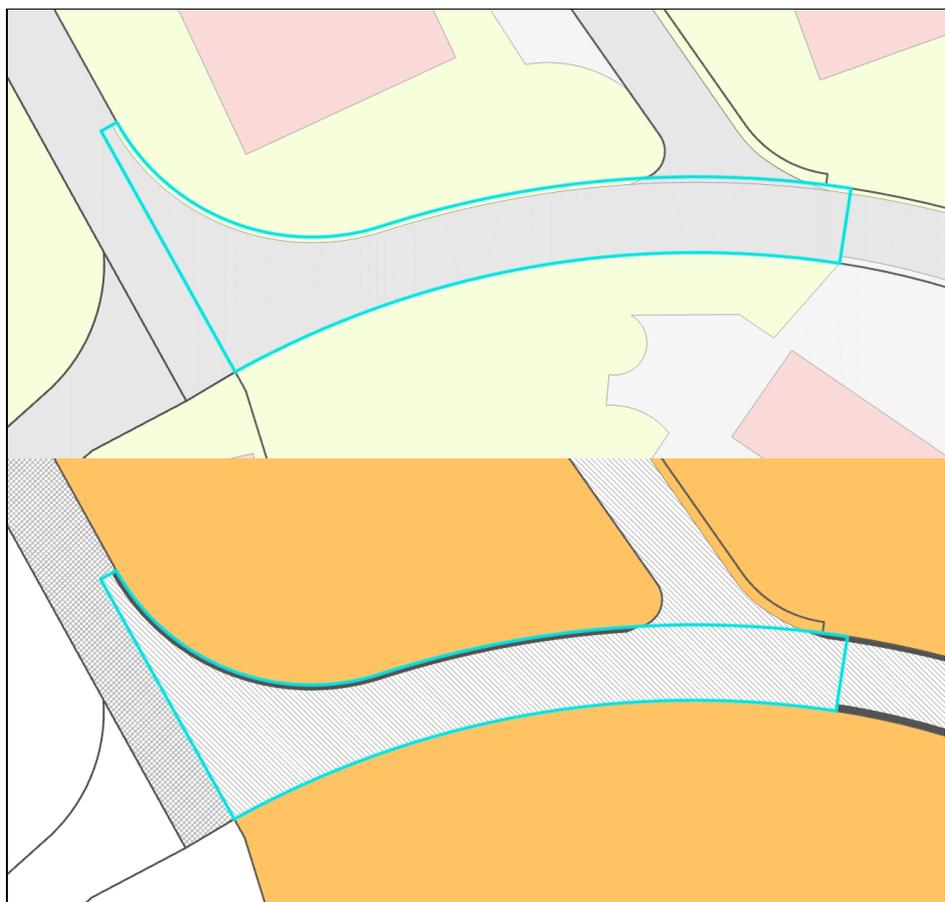


Abb. 20 Beispiel Sliver<sup>40</sup>

<sup>39</sup> Ein Polygon wird als Sliver identifiziert, falls seine Fläche  $< 1 \text{ m}^2$  oder sein Umriss-Flächen-Verhältnis  $> 6.0$

<sup>40</sup> Parzelle CH533677968274, Gemeinde Wila

#### 4.4.2 Isolierte Kleinflächen

Beim Ausschluss der nicht-anrechenbaren Grundstücksteile können neben Sliver-Polygonen auch isolierte Kleinflächen entstehen, die entfernt werden müssen. Folgende vier Kriterien müssen dafür erfüllt sein:

1. Fläche  $\leq 300 \text{ m}^2$
2. Lage in Parzelle, die  $< 50\%$  Anteil nicht-anrechenbare Fläche hat
3. Keine Überschneidung mit Gebäudegrundflächen  $> 80 \text{ m}^2$
4. Umriss grenzt zu maximal 1% an anrechenbare Flächen<sup>41</sup>

Diese Methodik führt grundsätzlich dazu, dass isolierte Kleinflächen ausgeschlossen werden, aber Kleinflächen erhalten bleiben, die parzellenübergreifend direkt an eine anrechenbare Fläche grenzen.

Abb. 21 zeigt vier Beispiele in denen Kriterium 1 (Flächen  $\leq 300 \text{ m}^2$ ) mit einer Schraffur markiert sind. Diejenigen, die alle weiteren Kriterien erfüllen und damit ausgeschlossen werden, sind rot schraffiert. Diejenigen, die eines der weiteren Kriterien nicht erfüllen und somit anrechenbar bleiben, sind grün schraffiert.

- oben links: Die beiden ausgeschlossenen Kleinflächen sind Tiefgarageneinfahrten, die aber in der Bodenbedeckung als «Hausumschwung, befestigt» klassiert sind.
- oben rechts: Die Kleinflächen auf der linken Seite sind durch «Waldabstandsflächen» und «Grund-, Grob- und Feinerschliessung» komplett isoliert von anderen anrechenbaren Flächen und werden deshalb ausgeschlossen. Die Kleinfläche, die parzellenübergreifend an eine anrechenbare Fläche grenzt, bleibt erhalten.
- unten links: Die Fläche auf der rechten Seite der Parzelle ist zwar durch «Grund- Grob- und Feinerschliessung» vom Rest der anrechenbaren Fläche isoliert, das Kriterium 2 verhindert aber richtigerweise einen Ausschluss.
- unten rechts: Dieses Beispiel zeigt, dass der Ausschluss nicht perfekt funktioniert. Die beiden Kleinflächen sind zwar isoliert, enthalten aber Gebäudegrundflächen  $> 80 \text{ m}^2$  und bleiben deshalb fälschlicherweise anrechenbar. Dieses Beispiel bildet aber eine Ausnahme und eine Erhöhung des Grenzwerts über  $80 \text{ m}^2$  hätte unter dem Strich zu mehr fälschlicherweise ausgeschlossenen Kleinflächen geführt.

---

<sup>41</sup> davon ausgenommen sind Flächen, welche die ersten drei Kriterien für isolierte Kleinflächen erfüllen

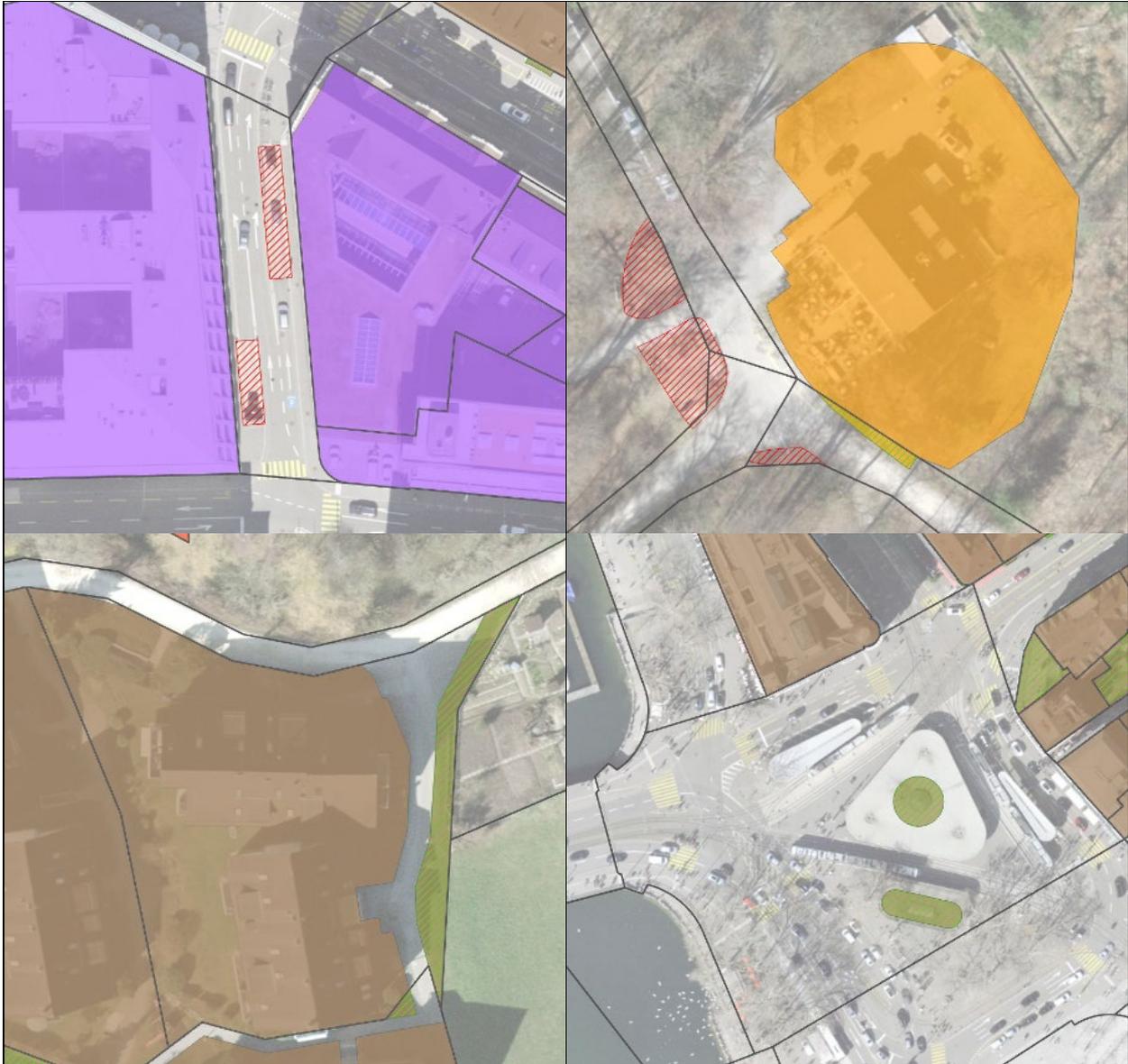


Abb. 21 Beispiele für den Ausschluss von Kleinflächen <sup>42</sup>

<sup>42</sup> oben links: Parzelle CH257720770836, Gemeinde Winterthur  
 oben rechts: Parzelle CH580499917764, Gemeinde Zürich  
 unten links: Parzelle CH387411097756, Gemeinde Birmensdorf  
 unten rechts: Parzelle CH899977899128, Gemeinde Zürich

### 4.4.3 Verkehrsinseln

Die Bodenbedeckungsarten «Verkehrsinsel, humusiert» und «Verkehrsinsel, befestigt» werden im Datensatz der Bodenbedeckung für folgende zwei Flächentypen verwendet:

1. Klassische Verkehrsinseln, die sich innerhalb von Strassenflächen befinden (Abb. 22 , oben links).
2. Humusierte und befestigte Flächen zur Unterteilung von privaten Verkehrsflächen wie zum Beispiel Parkplätzen (Abb. 22 , oben rechts).

Während Verkehrsflächen des Typs 1 als nicht-anrechenbare Grundstücksflächen ausgeschlossen werden sollten, sind Verkehrsflächen des Typs 2 natürlich anrechenbar.

Im Rahmen des Ausschlusses der «Grund-, Grob- und Feinerschliessung» in Kapitel 4.3.2 wurden alle Verkehrsinseln als nicht-anrechenbar ausgeschlossen<sup>43</sup>. Das heisst, dass jetzt nur noch die Verkehrsinseln des Typs 2 korrigiert werden müssen. Dafür wird derjenige Anteil des Umrisses von Verkehrsinseln berechnet, der an anrechenbare Flächen grenzt. Ist der Anteil grösser als der Grenzwert<sup>44</sup>, so wird eine Verkehrsinsel als anrechenbare Fläche umklassiert.

Der untere Teil von Abb. 22 zeigt, dass dies für die beiden Beispiele gut funktioniert. Die Verkehrsinseln des Typs 1 bleiben nicht-anrechenbar, während die Verkehrsinseln des Typs 2 anrechenbar werden. Somit entstehen weder Lücken in der anrechenbaren Fläche noch isolierte Kleinflächen in der nicht-anrechenbaren Fläche. Die anrechenbaren Flächen sind in der Abbildung gemäss Zone eingefärbt.

---

<sup>43</sup> und ausserdem ihre Geometrien unterteilt nach Zone und Parzelle

<sup>44</sup> Grenzwert = 30%



Abb. 22 Verkehrsinseln Typ 1 (links) vs. Verkehrsinseln Typ 2 (rechts) <sup>45</sup>

<sup>45</sup> links: Parzelle CH919776577739, Gemeinde Unterengstringen; rechts: Parzelle CH675277766540, Gemeinde Hüntwangen

Da bei der Nachbarschaft zu anrechenbaren Flächen andere Verkehrsinseln nicht berücksichtigt werden, kann es in seltenen Ausnahmen dazu führen, dass trotzdem kleine Lücken innerhalb der anrechenbaren Fläche entstehen. Abb. 23 zeigt ein solches Beispiel: die grün schraffierten Verkehrsinseln werden als anrechenbar klassiert, während die rot schraffierten Verkehrsinseln nicht-anrechenbar bleiben, weil sie beinahe oder komplett an andere Verkehrsinseln grenzen.

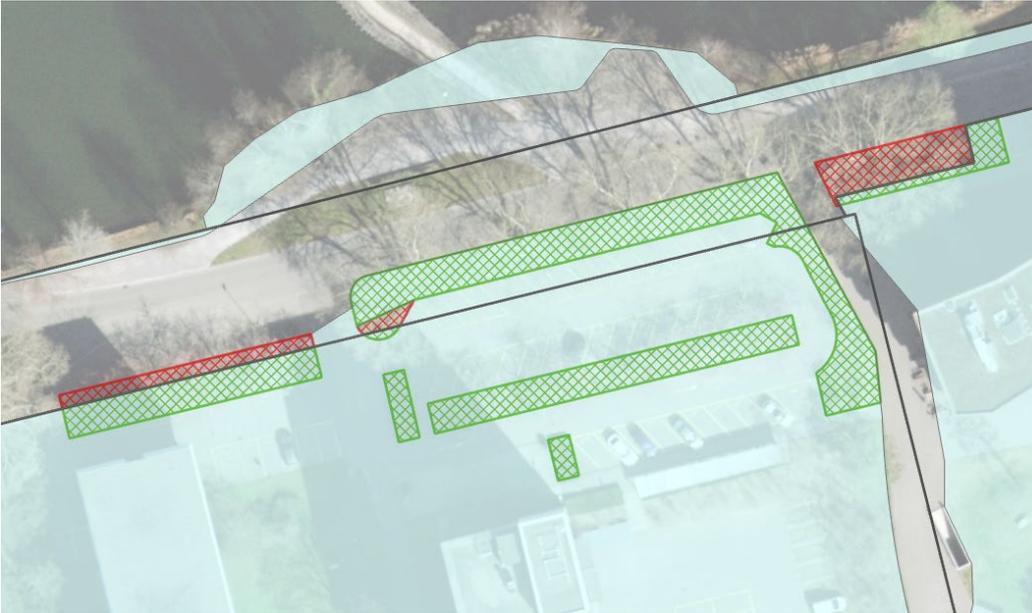


Abb. 23 Korrektur Verkehrsinsel - Ausnahmefall <sup>46</sup>

<sup>46</sup> Parzelle CH167731065655, Gemeinde Uster

## 5 Maximale Geschossfläche

### 5.1 Definition maximale Geschossfläche

Folgende Definition für die maximale Geschossfläche wird im vorliegenden Modell verwendet (siehe auch Abb. 24):

Zur maximalen Geschossfläche zählen die aufsummierten Flächen aller Vollgeschosse, eines anrechenbaren Dachgeschosses und eines anrechenbaren Untergeschosses. Es wird nur ein Abzug für die Aussenwandstärke gemacht, die restlichen Geschossflächen werden miteinbezogen. D.h. in der maximalen Geschossfläche enthalten sind Innenwände, Verkehrsflächen, Hauptnutz- und Nebennutzflächen, nicht aber Aussengeschossflächen. Für das Dachgeschoss wird mit einem Flachdach mit Attikageschoss gerechnet und es werden entsprechende Abzüge für die Fassadenabstände gemacht. Die einzige Ausnahme sind Kern- und Quartierhaltungszonen (vgl. Kapitel 6.4).

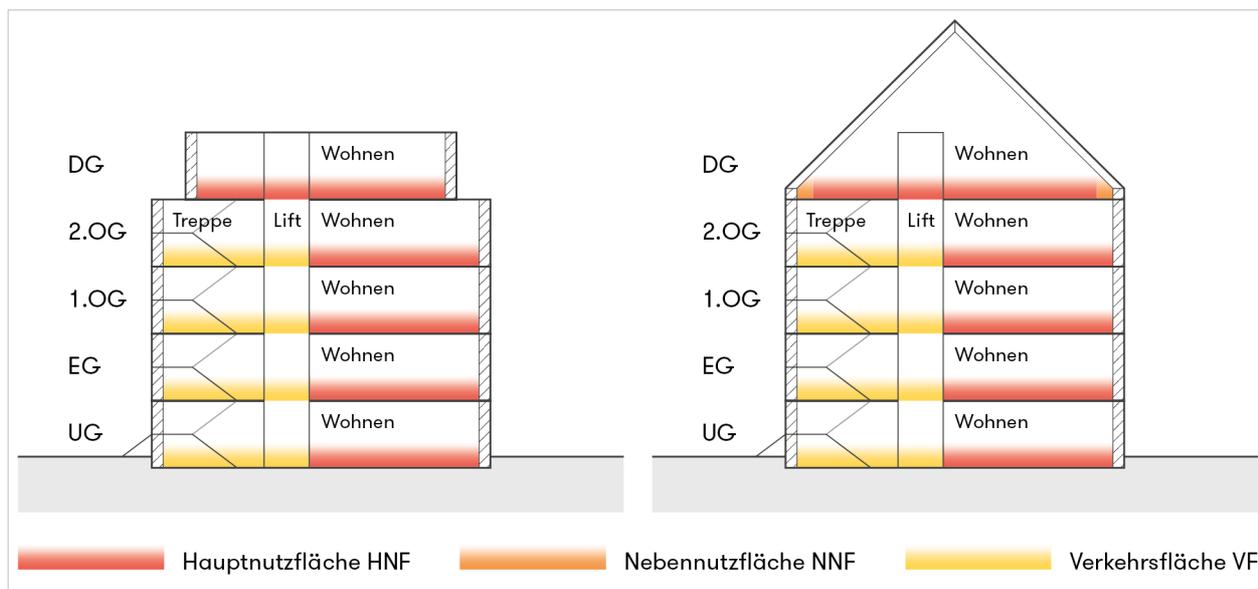


Abb. 24 Maximale Geschossflächen aufgeschlüsselt in HNF, NNF und VNF

Die Geschossflächendefinition des Modells lehnt sich an die Definition der Geschossfläche GF gemäss SIA (siehe Abb. 25) und der anrechenbare Geschossfläche gemäss PBG an:

*SIA 416 Die Geschossfläche GF ist die allseitig umschlossene und überdeckte Grundrissfläche der zugänglichen Geschosse einschliesslich der Konstruktionsflächen.*

*PBG §255.2 Für die Ausnutzungsziffer anrechenbar sind alle dem Wohnen, Arbeiten oder sonst dem dauernden Aufenthalt dienenden oder hierfür verwendbaren Räume in Vollgeschossen unter Einschluss der dazugehörigen Erschliessungsflächen und Sanitäräume samt inneren Trennwänden*

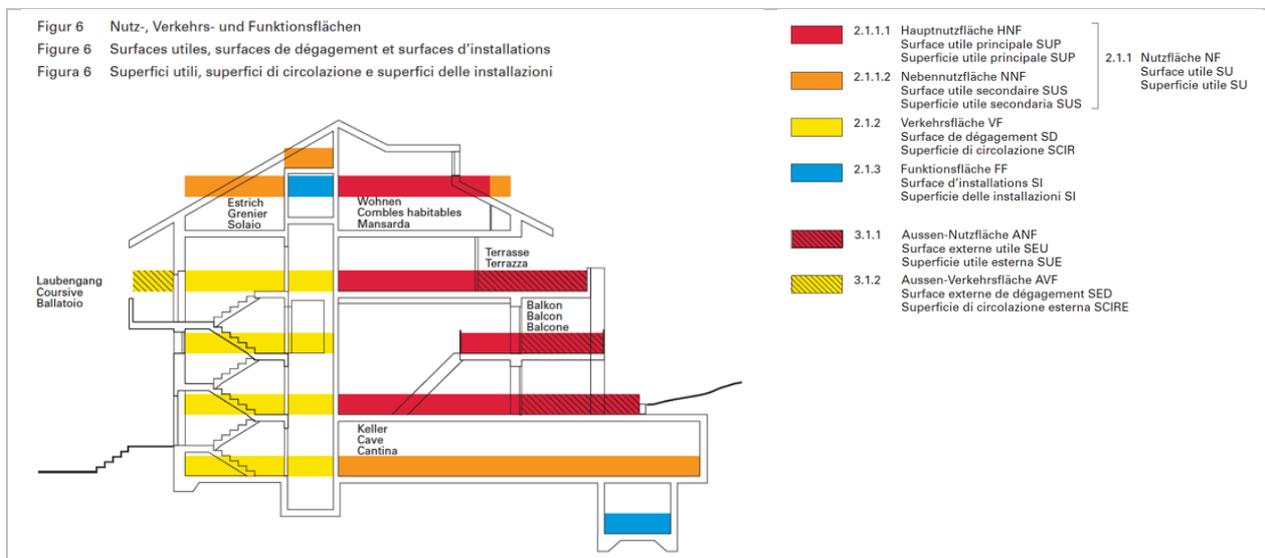


Abb. 25 Geschossfläche GF aufgeteilt in Nutz-, Verkehrs- und Funktionsflächen. Grafik aus SIA 416

Folgende Unterschiede bestehen zu PGB und SIA 416:

- übernommen vom PBG wird der Ausschluss der Aussenwandstärke
- übernommen von SIA 416 wird, dass auch Geschossflächen im Untergeschoss und Dachgeschoss miteinbezogen werden. Details dazu sind in den Unterkapiteln zu Untergeschoss und Dachgeschoss aufgeführt. Im Unterschied zur Definition der anrechenbaren Geschossfläche aus dem PBG sind also in der Definition der maximalen Geschossfläche des Modells die Geschossflächen aller Geschosse enthalten, die nach gesetzlichen Vorgaben zumindest teilweise für Hauptnutzflächen, also für Wohnen und Arbeiten genutzt werden könnten.

Da die maximale Geschossfläche aus den verschiedenen im Kanton Zürich verwendeten Dichteziern (AZ, ÜZ, BMZ) abgeleitet wird, müssen zudem gewisse Vereinfachungen gemacht werden, um die Ziffern vergleichbar zu machen. Nicht berücksichtigt werden können deshalb folgende Spezialfälle, die zu einer Erhöhung der Geschossflächen für einzelne Nutzungsziffern führen könnten:

- Gemeinschaftsmehrweckräume mit Flächen grösser 20 m<sup>2</sup> und der Arbeitsplatzgestaltung dienende Nebenräume, jeweils beide bis maximal 2% der anrechenbaren Geschossfläche, die nicht anrechenbar wären für die AZ<sup>47</sup>
- verglaste Balkone, Veranden und Loggien sowie Wintergärten und Windfänge ohne heiztechnische Installationen, soweit sie dem Energiesparen dienen, die entweder bis zu 20% der totalen anrechenbaren Geschossfläche nicht anrechenbar wären für die AZ<sup>48</sup>, durch eine Erhöhung der zonengemässen Grundziffer um 20% abgedeckt werden könnten für die ÜZ<sup>49</sup> oder durch eine separate BMZ von 20% der zonengemässen Grundziffer abgedeckt werden könnten für die BMZ<sup>50</sup>.
- Gemeinden können eine separate BMZ ausweisen für Kleinbauten und Anbauten.<sup>51</sup>
- Überlagerungen der Grundnutzung wie Arealüberbauungen oder Gestaltungspläne können nur zum Teil berücksichtigt werden. Siehe Kapitel 8 für Details.
- Es sind Ausnützungstransfers zwischen Parzellen möglich. Dieser Aspekt muss den Grundbuchauszügen und / oder separaten Vertragswerken entnommen werden und ist in diesem Modell nicht berücksichtigt.

---

<sup>47</sup> ABV § 10

<sup>48</sup> ABV § 10

<sup>49</sup> ABV § 11

<sup>50</sup> ABV § 13.2

<sup>51</sup> ABV § 13.1

### 5.1.1 Annahmen Untergeschoss

Es wird grundsätzlich mit einem anrechenbaren Untergeschoss<sup>52/53</sup> gerechnet, das genügend belichtet<sup>54</sup> und daher voll für Wohn-, Schlaf- oder Arbeitsräume genutzt werden kann, inklusive der benötigten Erschliessungs- und Nebennutzflächen. Die Definition verhält sich also für das Untergeschoss analog zur anrechenbaren Geschossfläche bei Vollgeschossen gemäss PBG, wo die Erschliessungs- und Nebennutzflächen ebenfalls einbezogen werden. Einzige Ausnahme sind nicht unternutzte Parzellen in Kernzonen und alle Parzellen in Quartierhaltungszonen, denn dort werden die Geschossflächen vom separaten Modell für bestehende Geschossflächen<sup>55</sup> übernommen resp. abgeleitet. Da dieses Modell keine Untergeschosse bestimmen kann, werden für diese Zonen auch keine Geschossflächen für Untergeschosse im vorliegenden Modell ausgewiesen.

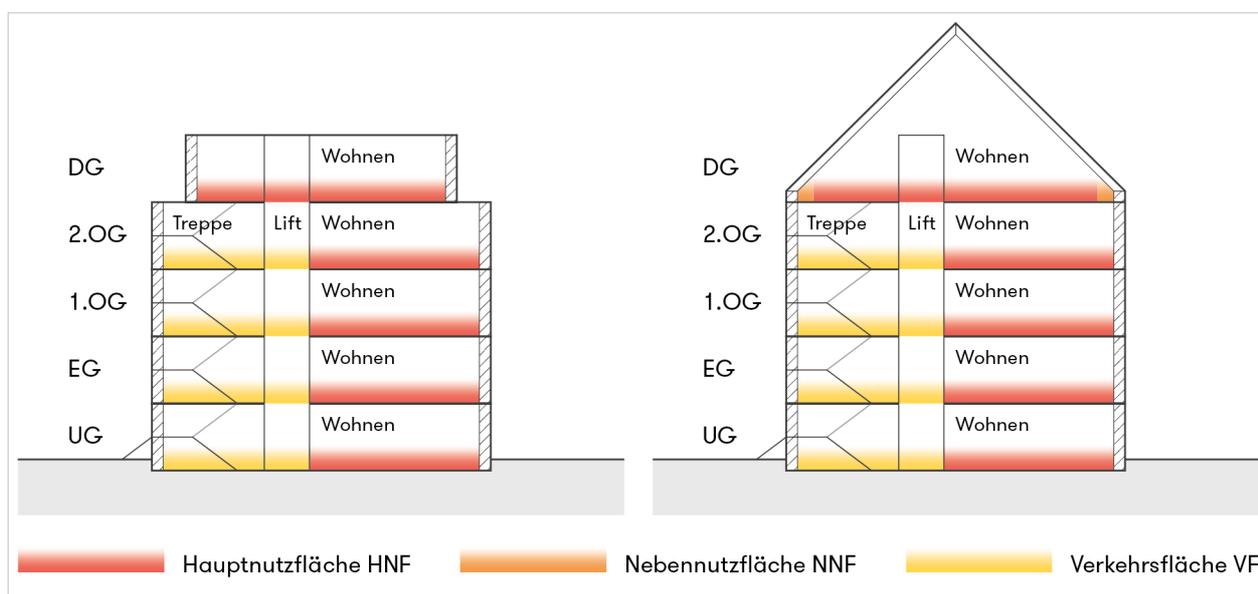


Abb. 26 vollständig belichtetes und damit komplett nutzbares Untergeschoss

Es könnten zusätzliche nicht-anrechenbare Untergeschosse<sup>56</sup> realisiert werden. Allerdings dürfen diese nicht für Wohn-, Schlaf- oder Arbeitsräume genutzt werden. Aus diesem Grund werden solche zusätzlichen Untergeschosse in der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt.

<sup>52</sup> Als Geschosse zählen Voll-, Dach-, Attika- und Untergeschosse mit Wohn-, Schlaf- oder Arbeitsräumen. PBG § 276

<sup>53</sup> Mehr als ein anrechenbares Untergeschoss ist gemäss PGB §49a nicht zugelassen.

<sup>54</sup> Wohn- und Schlafräume sind mit Fenstern zu versehen, die über dem Erdreich liegen, ins Freie führen und in ausreichendem Masse geöffnet werden können; die Fensterfläche hat wenigstens einen Zehntel der Bodenfläche zu betragen. PBG § 302

<sup>55</sup> Modell zur Berechnung der bestehenden Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich, 11. Dezember 2020

<sup>56</sup> Nicht anrechenbare Untergeschosse dürfen höchstens 1,5 m über dem gestalteten Boden in Erscheinung treten. PBG § 293

Die Definition der anrechenbaren Untergeschosse unterscheidet sich vor und nach der IVHB-Harmonisierung: Während vor der Harmonisierung Untergeschosse zumindest teilweise<sup>57</sup> in den gewachsenen Boden hineinragen müssen<sup>58</sup>, dürfen Untergeschosse nach der Harmonisierung im Mittel höchstens um 2.5 m über das Terrain herausragen<sup>59</sup>. Untergeschosse dürfen also nach der IVHB-Harmonisierung weniger stark aus dem Terrain ragen als vorher (siehe Abb. 27).

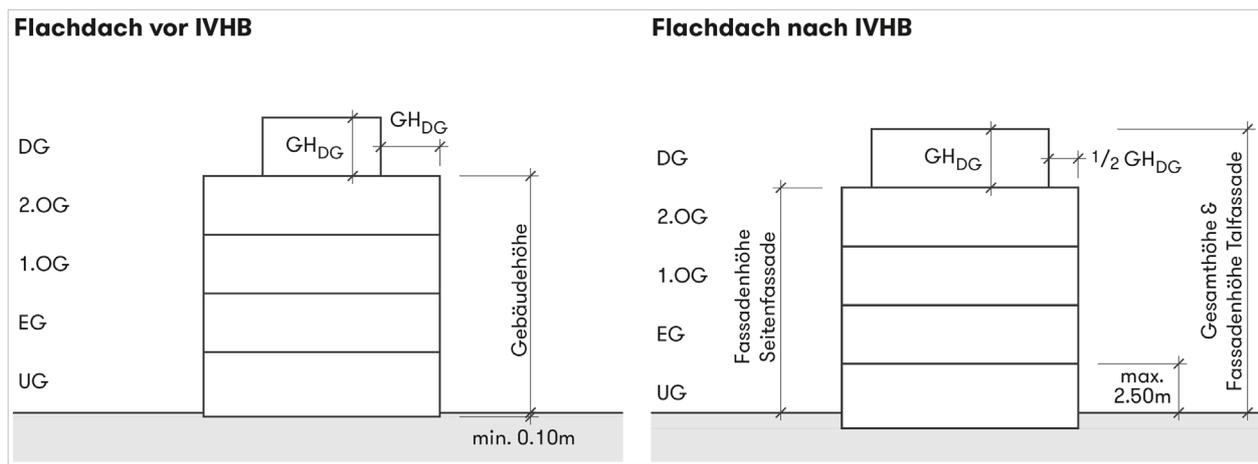


Abb. 27 Unterschiedliche Untergeschossdefinitionen vor und nach IVHB-Harmonisierung

Ob ein solches vollständig belichtetes Untergeschoss möglich ist, hängt also einerseits vom Terrainverlauf ab, andererseits auch von der maximalen Gebäudehöhe<sup>60</sup> und ob in der Zonenbestimmung der betreffenden Gemeinde die IVHB-Harmonisierung bereits umgesetzt wurde. Da dies auf einer Parzelle aber nicht ohne konkreten Entwurf beurteilt werden kann, werden diese Umstände rechnerisch nicht berücksichtigt. Im Modell wird bei Parzellen mit starker Geländeneigung ein Hinweis gemacht, dass die tatsächlich für Wohnen und Arbeiten nutzbare Fläche des Untergeschosses dadurch reduziert werden kann. Zudem wird die maximale Geschossfläche für Untergeschosse separat ausgewiesen und lässt sich somit je nach Anwendung zur Gesamtsumme der maximalen Geschossfläche addieren.

<sup>57</sup> Ein horizontaler Gebäudeabschnitt ist also selbst dann ein Untergeschoss, wenn er nur geringfügig ( d.h. in den Plänen 1:100 darstellbar) in den gewachsenen Boden hineinragt (vgl. Etwa VB.2005.00051). Fritzsche et al., S. 1143. Für diese Analyse wurde folgende Annahme verwendet: 1mm = sichtbar und das entspricht 0.1 m

<sup>58</sup> Untergeschosse sind horizontale Gebäudeabschnitte, die ganz oder teilweise in den gewachsenen Boden hineinragen. PBG § 275.3, Übergangsbestimmungen S. 94

<sup>59</sup> Untergeschosse sind Geschosse, bei denen die Oberkante des fertigen Bodens des darüber liegenden Geschosses, gemessen in der Fassadenflucht, im Mittel höchstens um 2,5 m über die Fassadenlinie hinausragt, an keiner Stelle aber mehr als 3 m<sup>59</sup>. Vorschriften bezüglich des gewachsenen Bodens gibt es keine mehr. PBG § 275.3

<sup>60</sup> Das Terrain bestimmt, wie tief das Untergeschoss in den Boden geschoben werden muss, damit die maximale Gebäudehöhe nicht überschritten wird. Damit kann ein Untergeschoss eventuell wegen Belichtungsvorschriften nicht mehr für Wohn-, Schlaf- oder Arbeitsräume genutzt werden und ist somit nicht mehr anrechenbar und auch nicht mehr relevant für die vorliegende Analyse.

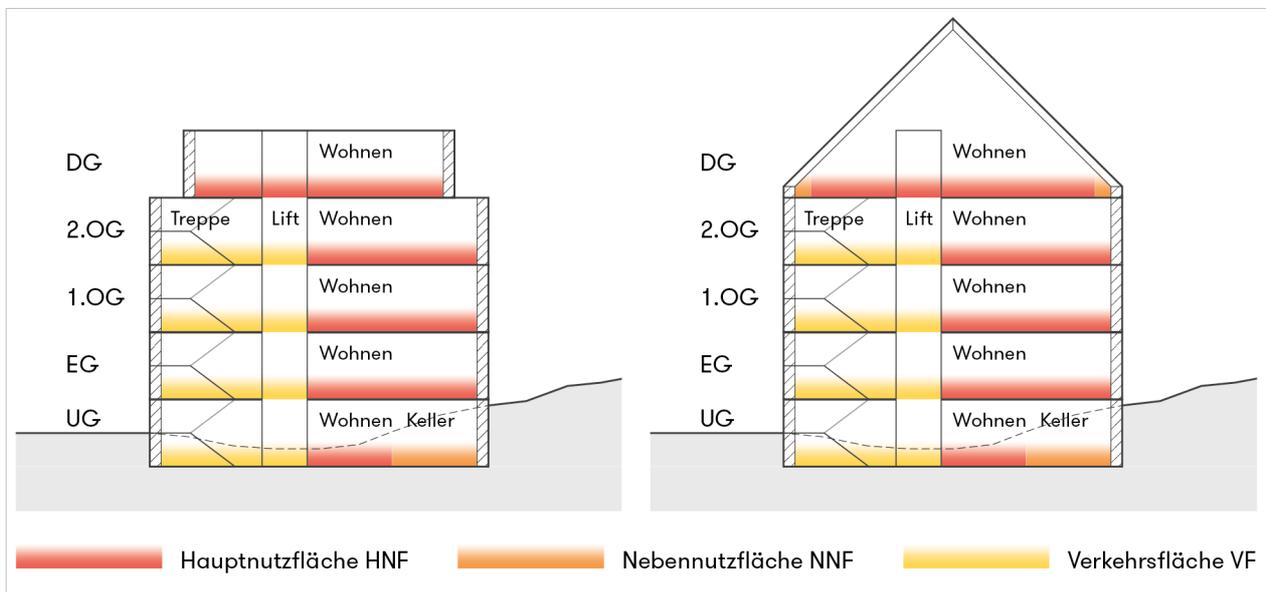


Abb. 28 Der Einfluss des Terrainverlaufs auf die Nutzbarkeit des Untergeschosses

### 5.1.2 Annahmen Dachgeschoss

Für das Dachgeschoss wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die Dachgeschoss- und Attikadefinition basiert auf dem PBG. Es ist darauf hinzuweisen, dass sich die maximal möglichen Dachgeschossflächen beim Attikageschoss je nach Gemeinde unterscheiden können. Da diese Unterscheidung aber nicht ohne erheblichen Zusatzaufwand durch manuelle Datenerfassung aus den Bauordnungen möglich ist, wird dies im vorliegenden Modell nicht berücksichtigt.
- In allen Zonen ausser Kern- und Quartiererhaltungszonen wird mit einem Flachdach gerechnet. Kern- und Quartiererhaltungszonen übernehmen grundsätzlich die Dachgeschossinformation vom separaten Modell für bestehende Geschossflächen.<sup>61</sup> Für unbebaute und unternutzte Parzellen in der Kernzone wird mit einem Steildach gerechnet.
- Es wird nur mit einem anrechenbaren Dachgeschoss gerechnet.<sup>62</sup>
- Das Dachgeschoss kann komplett für Wohn-, Schlaf- oder Arbeitsräume inklusive der benötigten Erschliessungs- und Nebennutzflächen genutzt werden. Die Definition verhält sich also für das Dachgeschoss analog zur anrechenbaren Geschossfläche bei Vollgeschossen gemäss PBG, wo die Erschliessungs- und Nebennutzflächen auch nicht abgezogen werden.

<sup>61</sup> Modell zur Berechnung der bestehenden Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich, 11. Dezember 2020

<sup>62</sup> Gemäss PBG §49a.2 sind zwei anrechenbare Dachgeschosse unter Schrägdächern oder ein Attikageschoss auf Flachdächern zulässig. Da ein zweites Dachgeschoss eher die Ausnahme ist und auf Grund der deutlich kleineren Fläche im Vergleich mit dem 1. Dachgeschoss vernachlässigbar ist, wird sowohl für Flach-, als auch für Satteldach nur mit einem Dachgeschoss gerechnet. So ist bei einer Gebäudebreite von 12m und einem Satteldach mit 45° Neigung ohne Kniestock die Breite des 2. Dachgeschosses mit Raumhöhe 3m nur noch 1 m, bei 15m Gebäudebreite wird sie 4m.

- Für das Attikageschoss auf Flachdächern werden die unterschiedlichen Fassadenabstände vor<sup>63</sup> und nach der IVHB-Harmonisierung<sup>64</sup> berücksichtigt. Vor der IVHB-Harmonisierung beträgt der Abstand die volle Attikageschosshöhe, nach der Harmonisierung noch die halbe Attikageschosshöhe. Viele Gemeinden haben bereits heute auf die Benachteiligung von Attikageschossen gegenüber Dachgeschossen unter Schrägdächern reagiert, indem sie auch bei Dachgeschossen über Flachdächern die Ausbildung eines fiktiven Kniestockes zulassen<sup>65</sup>. Deshalb wird im Modell für den Fall vor IVHB der Ansatz der Bauordnung der Stadt Zürich, stellvertretend auch für andere Gemeinden, verwendet<sup>66</sup>. Mehr Informationen dazu im Kapitel zu den Umrechnungsfaktoren.
- Für das Dachgeschoss beim Steildach (unbebaute und unternutzte Parzellen in der Kernzone) wird nur ein Aussenwandabzug gemacht analog zu den Vollgeschossen.
- Zusätzliche Dachaufbauten gemäss PBG § 29267 (siehe Abb. 29) werden nicht eingerechnet, da Gemeinden in ihrer Bauordnung auch ein geringeres oder grösseres Mass bestimmen können.

---

<sup>63</sup> Dachgeschosse sind horizontale Gebäudeabschnitte, die über der Schnittlinie zwischen Fassade und Dachfläche liegen. Gebäudeabschnitte mit einer Kniestockhöhe von höchstens 0,9 m, gemessen 0,4 m hinter der Fassade, gelten als Dachgeschosse. Bei vor dem 1. Juli 1978 bewilligten Gebäuden darf die bestehende Kniestockhöhe bis 1,3 m betragen. PBG §275.2 (Übergangsbestimmungen)

<sup>64</sup> Attikageschosse sind auf Flachdächern aufgesetzte, zusätzliche Geschosse. Das Attikageschoss muss bei den fiktiven Traufseiten gegenüber dem darunter liegenden Geschoss um das halbe Mass seiner Höhe zurückversetzt sein. PBG §275.4, ABV Abbildung S.35

<sup>65</sup> Zürcher Planungs- und Baurecht, Band 2, Fritzsche et al., S.1156. Nach ständiger Rechtsprechung kann jedoch ein fiktiver Kniestock nicht in Anschlag gebracht werden, wenn die Bauordnung Geschosshöhenvorschriften enthält (S. 1186)

<sup>66</sup> Dachgeschosse über Flachdächern (Attikageschosse) müssen, mit Ausnahme der nach § 292 des Planungs- und Baugesetzes zulässigen Dachaufbauten, ein Profil einhalten, das auf den fiktiven Traufseiten unter Einhaltung der zulässigen Gebäudehöhe maximal 1 m über der Schnittlinie zwischen der Aussenkante der Fassade und der Oberkante des fertigen Fussbodens des Attikageschosses unter 45° angelegt wird. Art. 7a BO Zürich

<sup>67</sup> Wo kein geringeres oder grösseres Mass bestimmt ist, dürfen Dachaufbauten, ausgenommen Kamine, Anlagen zur Nutzung von Sonnenenergie und kleinere technisch bedingte Aufbauten, insgesamt nicht breiter als die Hälfte der betreffenden Fassadenlänge sein, sofern sie a. bei Schrägdächern über die tatsächliche Dachebene hinausragen, b. bei Flachdächern das vorgeschriebene Mass der Rückversetzungen unterschreiten. PBG § 292

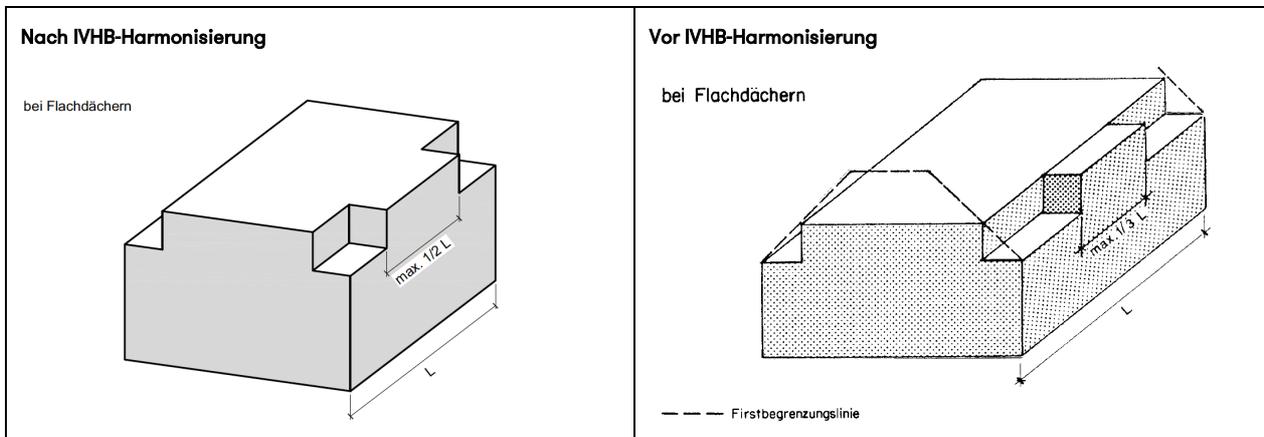


Abb. 29 ABV-Abbildungen zu Dachaufbauten bei Flachdächern, vor und nach IVHB-Harmonisierung

## 6 Umrechnung von Nutzungsziffern in maximale Geschossfläche

### 6.1 Umrechnungsprinzip

Im Kanton Zürich werden die Nutzungsziffern Ausnützungsziffer AZ, Baumassenziffer BMZ, Überbauungsziffer ÜZ für die Definition der maximalen Dichte verwendet. Diese maximale bauliche Dichte ist in die maximale Geschossfläche umzurechnen (Definition vgl. Kapitel 5.1). Im Folgenden sind die dazu benötigten Umrechnungsschritte nacheinander aufgeführt.

In diesem Überblick wird auf die Unterscheidung von vor und nach der IVHB-Harmonisierung verzichtet. Relevante Unterschiede sind aber sehr wohl berücksichtigt und werden in den Kapiteln 5.1.1 und 5.1.2 beschrieben.

RF <sub>AW</sub>	Reduktionsfaktor Aussenwand. Wird multipliziert mit der Gebäudegrundfläche um auf die max. Geschossfläche eines Regelgeschosses ohne Aussenwand zu kommen. Z.B. 0.9 bedeutet, dass 10 % der Geschossfläche wegfallen durch den Abzug der Aussenwände
RFB <sub>DG</sub>	Reduktionsfaktor Dachgeschoss Brutto. Wird multipliziert mit der Gebäudegrundfläche um auf die max. Geschossfläche des Dachgeschosses inkl. Aussenwand zu kommen. Z.B. 0.75 bedeutet, dass 25 % der Geschossfläche wegfallen durch den Abzug der Attikaabstände von der Fassadenkante und Abzug der Aussenwände.
RFN <sub>DG</sub>	Reduktionsfaktor Dachgeschoss Netto. Wird multipliziert mit der Gebäudegrundfläche um auf die max. Geschossfläche des Dachgeschosses exkl. Aussenwand zu kommen. Z.B. 0.65 bedeutet, dass 35 % der Geschossfläche wegfallen durch den Abzug der Attikaabstände von der Fassadenkante und Abzug der Aussenwände.
GZ <sub>VG</sub>	Anzahl Vollgeschosse (Erdgeschoss und Regelgeschoss)
GH <sub>EG</sub>	Bruttogeschosshöhe Erdgeschoss
GH <sub>RG</sub>	Bruttogeschosshöhe Regelgeschoss
V <sub>O</sub>	Volumen oberirdisch (inkl. Aussenwände)
V <sub>D</sub>	Volumen des Dachgeschosses (bei Gebäuden mit Satteldächern)
αGF	anrechenbare Geschossfläche (exkl. Aussenwände)
GGF	Gebäudegrundfläche (inkl. Aussenwände)
αF <sub>GS</sub>	Anrechenbare Fläche des Grundstücks
maxGF <sub>VG</sub>	Maximale Geschossfläche Vollgeschosse
maxGF <sub>UG</sub>	Maximale Geschossfläche Untergeschosse
maxGF <sub>DG</sub>	Maximale Geschossfläche Dachgeschosse

Abb. 30 Verwendete Abkürzungen für die Umrechnung

### 6.1.1 Schritt 1: Umrechnung in das Grundmass der Nutzungsziffer

Abb. 31 zeigt die Umrechnung der Dichte in das Grundmass der jeweiligen Nutzungsziffer für ein schematisches Flachdachgebäude mit je einem Unter- und Attikageschoss. D.h. die Umrechnung in anrechenbare Geschossfläche für die AZ, oberirdisches Volumen für die BMZ, und Gebäudegrundfläche für die ÜZ. Insbesondere die Tatsache, dass die Aussenwandstärke und das Dachgeschoss je nach Nutzungsziffer berücksichtigt werden oder nicht, ist für die weitere Umrechnung dann von Bedeutung.

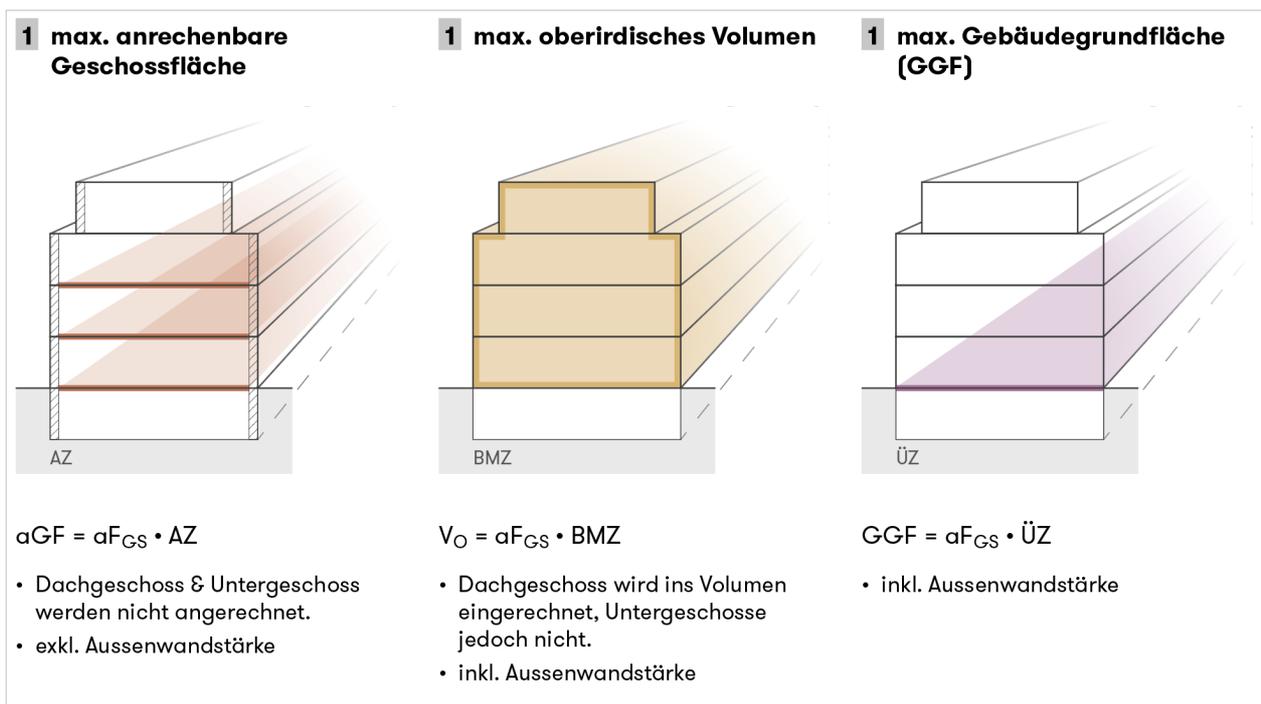


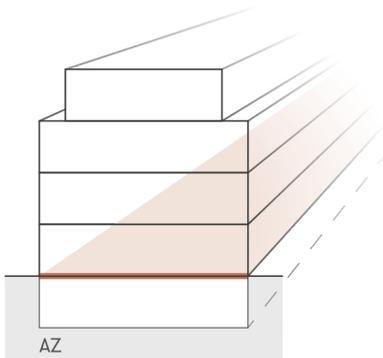
Abb. 31 Schritt 1: Umrechnung in das Grundmass der Nutzungsziffer AZ | BMZ | ÜZ

### 6.1.2 Schritt 2: Umrechnung in Gebäudegrundfläche

Abb. 32 zeigt die Umrechnung in die maximale Gebäudegrundfläche inklusive Aussenwand für ein Gebäude mit Flachdach. Bei der AZ wird die maximale anrechenbare Geschossfläche durch die Anzahl Vollgeschosse geteilt und die Aussenwand abgezogen. Bei der BMZ wird das Dachvolumen vom oberirdischen Gebäudevolumen abgezogen und danach durch die Geschosshöhen geteilt. Bei der ÜZ ist keine zusätzliche Umrechnung notwendig.

Bei unternutzten Parzellen in der Kernzone wird die mittlere Baumassenziffer des Bestands pro Zone und Gemeinde zur Berechnung der maximalen Geschossfläche (vgl. Kapitel 6.4.2) verwendet. Die Umrechnung von oberirdischem Volumen in Gebäudegrundfläche funktioniert analog zum Flachdach, nur das Dachvolumen wird anders berechnet (vgl. Kapitel 6.2.5). Es wird angenommen, dass bei einem Neubau ein Steildach mit einem Neigungswinkel von 45° gebaut wird und die Gebäudebreite 12m beträgt.

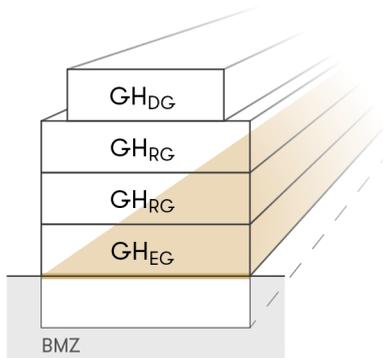
**2.1 Flachdach**



AZ

$$GGF = \frac{aGF}{GZ_{VG} \cdot RF_{AW}}$$

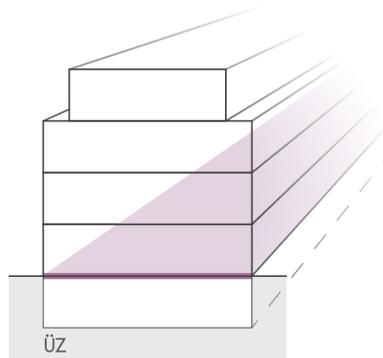
- Division durch Anzahl Vollgeschosse
- Addition Aussenwandstärke



BMZ

$$GGF = \frac{V_O - V_D}{GH_{EG} + GH_{RG} \cdot (GZ_{VG} - 1)}$$

- Subtraktion Dachvolumen von oberirdischem Volumen
- Division durch Geschosshöhen
- Volumen von Untergeschoss über Terrain nicht berücksichtigt



ÜZ

$$GGF = aF_{GS} \cdot \ddot{U}Z$$

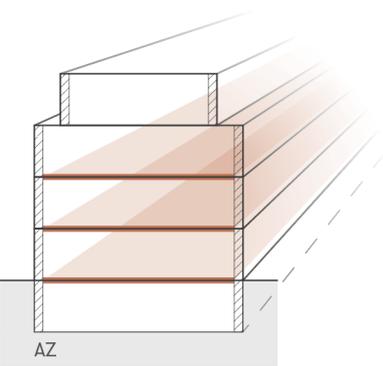
- keine Umrechnung notwendig

Abb. 32 Schritt 2: Umrechnung in die Gebäudegrundfläche – Flachdach AZ | BMZ | ÜZ

### 6.1.3 Schritt 3: Berechnung der maximalen Vollgeschossflächen

Abb. 33 zeigt die Ableitung der maximalen Vollgeschossflächen aus der Gebäudegrundfläche. Bei der AZ ist keine Umrechnung notwendig. Für BMZ und ÜZ wird die Aussenwand von der Gebäudegrundfläche abgezogen und mit der Anzahl Vollgeschosse multipliziert.

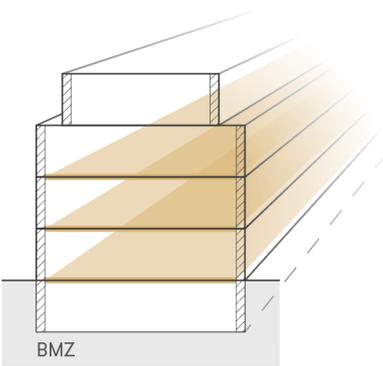
**3 Flachdach & Satteldach**



AZ

$\max GF_{VG} = aGF$

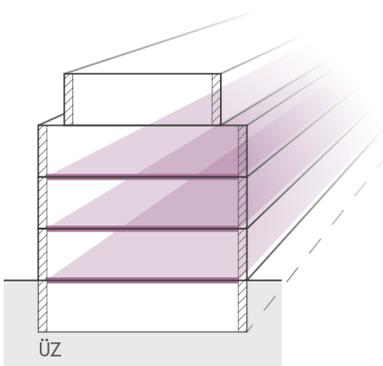
- entspricht anrechenbarer Geschossfläche



BMZ

$\max GF_{VG} = GGF \cdot RF_{AW} \cdot GZ_{VG}$

- Abzug Aussenwandstärke
- Multiplikation mit Geschosszahl Vollgeschosse



ÜZ

$\max GF_{VG} = GGF \cdot RF_{AW} \cdot GZ_{VG}$

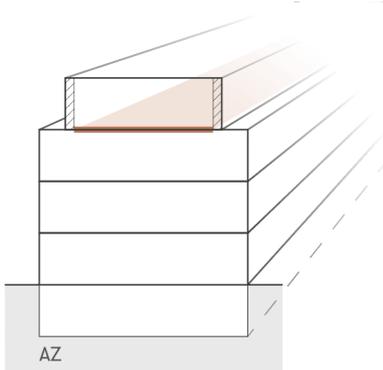
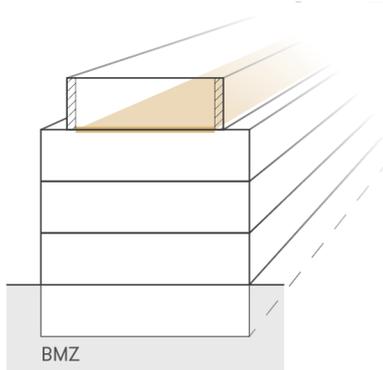
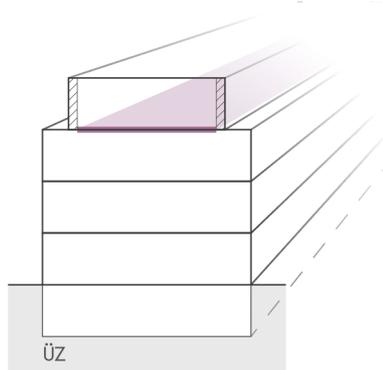
- Abzug Aussenwandstärke
- Multiplikation mit Geschosszahl Vollgeschosse

Abb. 33 Schritt 3: Berechnung der maximalen Vollgeschossflächen AZ | BMZ | ÜZ

### 6.1.4 Schritt 4: Berechnung der maximalen Dachgeschossflächen

Die folgenden Abbildungen zeigen die Berechnung der maximalen Dachgeschossflächen für Flachdächer und Steildächer (Abb. 34) Beim Flachdach wird der Fassadenabstand des Attikageschosses und die Aussenwandstärke abgezogen. Beim Steildach wird nur die Aussenwandstärke abgezogen.

#### 4.1 Flachdach

 <p style="margin: 0;"><math>\max GF_{DG} = GGF \cdot RFN_{DG}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzug Fassadenabstand Dachgeschoss</li> <li>• Abzug Aussenwandstärke</li> </ul>	 <p style="margin: 0;"><math>\max GF_{DG} = GGF \cdot RFN_{DG}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzug Fassadenabstand Dachgeschoss</li> <li>• Abzug Aussenwandstärke</li> </ul>	 <p style="margin: 0;"><math>\max GF_{DG} = GGF \cdot RFN_{DG}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzug Fassadenabstand Dachgeschoss</li> <li>• Abzug Aussenwandstärke</li> </ul>
--	--	--

#### 4.2 Satteldach

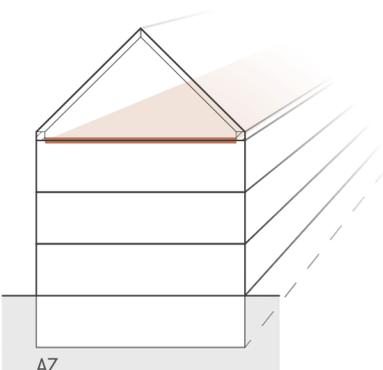
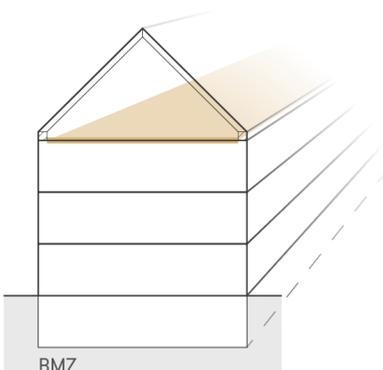
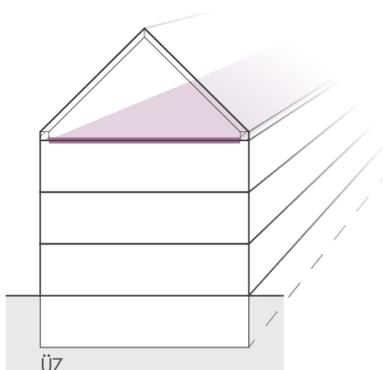
 <p style="margin: 0;"><math>\max GF_{DG} = GGF \cdot RF_{AW}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzug Aussenwandstärke</li> </ul>	 <p style="margin: 0;"><math>\max GF_{DG} = GGF \cdot RF_{AW}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzug Aussenwandstärke</li> </ul>	 <p style="margin: 0;"><math>\max GF_{DG} = GGF \cdot RF_{AW}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzug Aussenwandstärke</li> </ul>
--	--	--

Abb. 34 Schritt 4: Berechnung der maximalen Dachgeschossflächen – Flachdach AZ | BMZ | ÜZ

### 6.1.5 Schritt 5: Berechnung der maximalen Untergeschossflächen

Abb. 35 zeigt die Berechnung der maximalen Untergeschossflächen aus der Gebäudegrundfläche. Die Umrechnung funktioniert für alle Nutzungsziffern analog. Die maximale Geschossfläche des Untergeschosses entspricht also derjenigen eines Regelgeschosses.

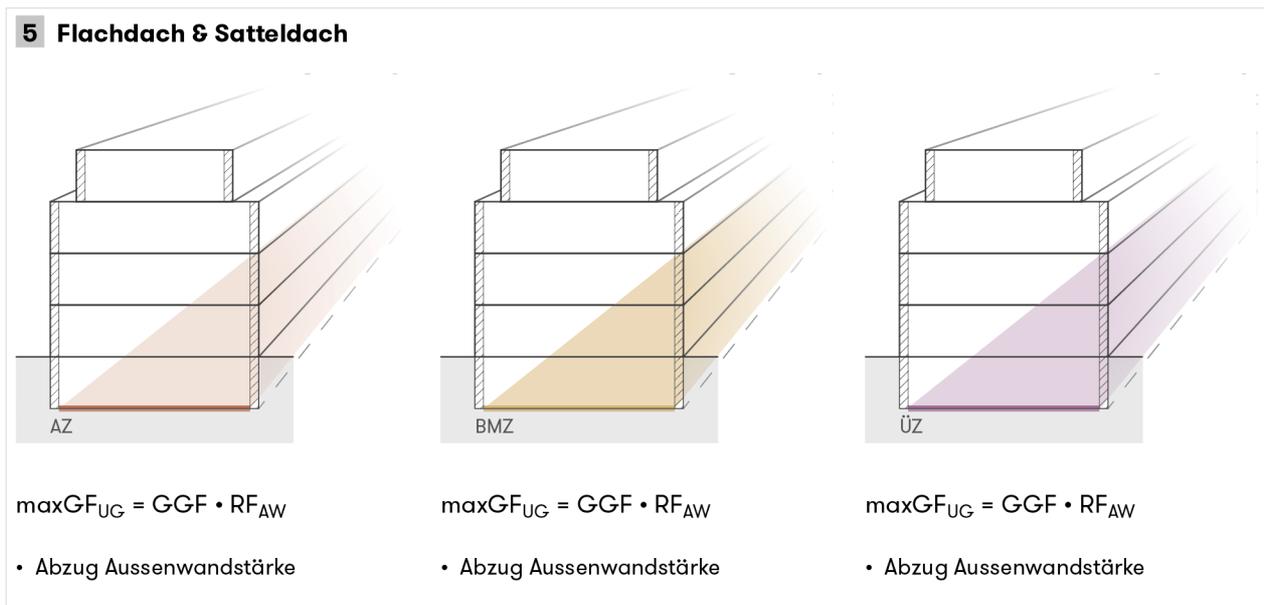


Abb. 35 Schritt 5: Berechnung der maximalen Untergeschossflächen AZ | BMZ | ÜZ

## 6.2 Umrechnungsfaktoren

### 6.2.1 Geschossezahl Vollgeschosse $G_{VG}$

Die maximale Anzahl Vollgeschosse wird aus den Bauordnungen der Gemeinden bzw. dem ÖREB-Datensatz zur Grundnutzung übernommen. Falls für eine Zone keine Angabe zur Vollgeschossezahl vorhanden ist, so werden folgende Annahmen getroffen:

Für Wohnzonen, Wohnzonen mit Gewerbeerleichterung und Zentrumszonen wird die Vollgeschossezahl aus der Darstellungsverordnung des ÖREB<sup>68</sup> übernommen. D. h. zum Beispiel 1 Vollgeschoss für die Zone W1. Für Zonenbezeichnungen, die Zonen mit mehreren Geschossezahlen zusammenfassen (W5+, WG5+, Z4\_5), sind die Geschossezahlen aus den Bauordnungen erfasst worden und fliessen ins Modell ein<sup>69</sup>. Auf die Ableitung der Geschossezahl aus den maximalen Gebäudehöhen wurde verzichtet. Die deutlich erhöhte Komplexität durch zusätzliche Annahmen (Kniestock, Teil des Untergeschosses, das über das Terrain ragt, Geschosshöhen), die sich zudem unterscheiden vor und nach der IVHB-Harmonisierung, trägt vermutlich nicht zu einer höheren Genauigkeit bei. Ausserdem sind die Fassadenhöhen für Gemeinden mit IVHB-Harmonisierung noch nicht vollständig im ÖREB-Modell abgebildet. Zur Vereinfachung des Modells wurde deshalb angenommen, dass sich die effektive Gebäudehöhe (Geschossezahl \* Geschosshöhe) innerhalb der maximal zulässigen Gebäudehöhe befindet.

Für Industrie- und Gewerbebezonen sind die Geschossezahlen oft nicht definiert und hängen stark von der je nach Nutzung verwendeten Geschosshöhe ab. Für die Geschosshöhe wird mit der Annahme 4 m bzw. 7 m gerechnet (siehe 6.2.2). Ist die Gebäudehöhe für eine Industriezone definiert, so wird die Geschossezahl abgeleitet aus den angenommenen Geschosshöhen, indem die Gebäudehöhe durch 4 m bzw. 7 m geteilt wird<sup>70</sup>. Ansonsten<sup>71</sup> wird die maximale Gebäudehöhe von 25m gemäss PBG verwendet<sup>72/73</sup>, was einer Geschossezahl von 6 bzw. 4 entspricht.

Abb. 36 zeigt die im Modell verwendeten Annahmen für die Vollgeschossezahl nach Zone. Kern- und Quartiererhaltungszonen werden separat in 6.4 behandelt und sind deshalb nicht in dieser Tabelle enthalten.

---

<sup>68</sup> 20171103\_Darstellungsmodell\_NP\_V2.0.pdf

<sup>69</sup> Über die Tabelle Korrekturen\_Grundnutzung.xlsx

<sup>70</sup> Die resultierenden Geschossezahlen werden nicht gerundet.

<sup>71</sup> Das Problem mit fehlenden Gebäudehöhen sollte sich mit der IVHB-Harmonisierung entschärfen, da dann gemäss PBG immer eine Gebäudehöhe definiert sein muss.

<sup>72</sup> Hochhäuser sind Gebäude mit einer Fassadenhöhe von mehr als 25 m. Sie sind nur gestattet, wo die Bau- und Zonenordnung sie zulässt. PBG § 282.1

<sup>73</sup> Die höchstzulässige Gebäudehöhe beträgt unter Vorbehalt der Bestimmungen über die Hochhäuser 25 m. PBG § 278.3, Übergangsbestimmungen S. 94

Zone	Annahme Vollgeschoszahl
IG	Bei fehlender Gebäudehöhe: 6 (Geschosshöhe 4m) bzw. 4 (Geschosshöhe 7m), sonst Gebäudehöhe geteilt durch Geschosshöhe 4 bzw. 7 m.
IG-eHD	
IG-HD	
W1	1
W2	2
W3	3
W4	4
W5+	5
WG1	1
WG2	2
WG3	3
WG4	4
WG5+	5
Z3	3
Z4_5	4
Z6	6
Z7	7

Abb. 36 Annahmen Vollgeschoszahl

Verwendet werden die Anzahl Vollgeschosse für:

- Schritt 2: Umrechnung in Gebäudegrundfläche (BMZ)
- Schritt 3: Berechnung der maximalen Vollgeschossflächen (BMZ / ÜZ)

## 6.2.2 Geschosshöhen $G_{HEG}$ , $G_{HRG}$ und $G_{HDG}$

Im Modell wird bei der Geschosshöhe mit Wertebereichen gearbeitet, um die Bandbreite der Geschosshöhe nach der effektiven Nutzung der Bauten abzubilden. Die Annahmen für die Geschosshöhen pro Zone wurden in drei Schritten bestimmt. In einem ersten Schritt wurden die Geschosshöhen pro Nutzung ermittelt (Abb. 37). Dazu wurden weitgehend Erfahrungswerte von zeitgemässen, durchschnittlichen Geschosshöhen verwendet.

Nutzung	Minimale Geschosshöhe	Maximale Geschosshöhe	Quelle
Wohnen	2.70	3.30	Erfahrungswerte / PBG <sup>74</sup>
Dienstleistung / Gewerbe	3.00	4.20	Neufert, Bauentwurfslehre
Produktionshallen	4.00	7.00	Erfahrungswerte
Läden / Multifunktionale Erdgeschosse	4.50	5.50	Erfahrungswerte

Abb. 37 Geschosshöhe pro Nutzung

In einem zweiten Schritt wurden die Nutzungen pro Zone bestimmt (Abb. 38).

Zone	Annahmen zur Nutzung
IG	Dienstleistung / Produktion. D. h. es sind die minimalen Werte für Dienstleistung und die maximalen Werte für Produktion relevant
K	Wohnen. D. h. es sind die minimalen und maximalen Werte für Wohnen relevant
Q / W	Wohnen (mehrheitlich). D. h. es sind die minimalen und maximalen Werte für Wohnen relevant
WG	Wohnen / Dienstleistung / Gewerbe. D. h. es sind minimalen. Werte für Wohnen und die maximalen Werte für Dienstleistung / Gewerbe entscheidend. Das Erdgeschoss kann für multifunktionale Nutzung, z. B. Läden dimensioniert sein

Abb. 38 Nutzung pro Zone

<sup>74</sup> PBG §304.2: Die lichte Höhe von Räumen beträgt mindestens 2,4 m; in Kernzonen gilt eine lichte Höhe von mindestens 2,3 m.

Abb. 39 zeigt die im Modell verwendeten Geschosshöhen pro Zone in der Übersicht. Die Dachgeschosshöhen beziehen sich immer auf Attikageschosse.

Zone	Regelgeschosse (GHRG)		Erdgeschosse (GHEG)		Dachgeschoss(GHDC)	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
IG	3.00	7.00	analog Regelgeschoss	analog Regelgeschoss	analog Regelgeschoss	4.20
K	2.70	3.30		analog Regelgeschoss		
Q und W	2.70	3.30		analog Regelgeschoss		
WG	2.70	4.20		5.50		
Z	2.70	4.20		5.50		

Abb. 39 Geschosshöhen pro Zone

Verwendet werden die Geschosshöhen für:

- Schritt 2: Umrechnung in Gebäudegrundfläche (BMZ). Je höher die Geschosshöhen, desto geringer wird die resultierende maximale Geschossfläche. Für die Berechnung der maximalen Gebäudegrundfläche werden also die minimalen Geschosshöhen verwendet.

### 6.2.3 Reduktionsfaktor Aussenwandstärke $RF_{AW}$

Der Reduktionsfaktor für die Aussenwandstärke ist abhängig von Form und Flächenmass der Gebäudegrundfläche. Das heisst, je grösser und je einfacher die Form, desto kleiner wird der Abzug der Aussenwand bzw. desto grösser wird der Reduktionsfaktor. Deshalb ist der Reduktionsfaktor in Zonen mit grösseren Gebäudegrundflächen, wie Z und IG, grösser als in den übrigen Zonen. Für die genaue Herleitung siehe Kapitel 6.3.

Zone	Reduktionsfaktor Aussenwandstärke $RF_{AW}$
Z, IG	0.92
K, Q, W, WG	0.85

Abb. 40 Reduktionsfaktor Aussenwandstärke  $RF_{AW}$

Verwendet wird der Reduktionsfaktor Aussenwandstärke für:

- Schritt 2: Umrechnung in Gebäudegrundfläche (AZ)
- Schritt 3: Berechnung der maximalen Vollgeschossflächen (BMZ / ÜZ)

## 6.2.4 Reduktionsfaktor Attikageschoss $RFB_{DG}$ und $RFN_{DG}$

Die Tabelle in Abb. 41 zeigt die verwendeten Reduktionsfaktoren für die Ableitung der Attikageschossfläche aus der Gebäudegrundfläche, sowohl für die Bruttofläche (inklusive Aussenwandstärke) als auch die Nettofläche (exklusive Aussenwandstärke). Wie bereits in 5.1.2 ausgeführt ist der Abzug grösser vor der IVHB-Harmonisierung als nach der IVHB-Harmonisierung und für vor IHVB wurde die Vorschrift der Bauordnung von Zürich übernommen. Für die genaue Herleitung der Faktoren siehe Kapitel 6.3. Wie bei den Annahmen für die Geschosshöhen wird auch hier mit einem Wertebereich gearbeitet. Die Reduktionsfaktoren sind abhängig von der Gebäudegrundfläche und der Abzug wird grösser, je kleiner die Gebäudegrundfläche wird.

Die so berechnete maximale Geschossfläche des Dachgeschosses kann bei kleinen Parzellen sehr tiefe Werte erreichen, für die sich das Erstellen eines Dachgeschosses gar nicht lohnen würde. Bei Geschossflächen-Transfers zwischen angrenzenden Parzellen oder einer Zusammenlegung von Parzellen können diese Flächen in der Summe durchaus wieder Relevanz erlangen. Im Modell wird deshalb ein Hinweis gemacht, falls die Nettodachgeschossfläche für eine Parzelle kleiner als 20 m<sup>2</sup> ist.

Zone	Reduktionsfaktor Attikageschosse Brutto				Reduktionsfaktor Attikageschosse Netto			
	$RFB_{DG}$				$RFN_{DG}$			
	vor IVHB		nach IVHB		vor IVHB		nach IVHB	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
IG	0.61	0.82	0.72	0.87	0.52	0.77	0.64	0.82
Z	0.59	0.83	0.71	0.88	0.51	0.80	0.62	0.84
K, Q, W, WG	0.29	0.71	0.49	0.79	0.15	0.65	0.34	0.72

Abb. 41 Reduktionsfaktor Attikageschosse Brutto  $RFB_{DG}$  und Netto  $RFN_{DG}$

Verwendet werden die Reduktionsfaktoren Attikageschoss für:

- Schritt 2: Umrechnung in Gebäudegrundfläche ( $RFB_{DG}$ : BMZ) bei Flachdächern. Je grösser  $RFB_{DG}$ , desto kleiner wird die abgeleitete Gebäudegrundfläche. Für die maximale Gebäudegrundfläche wird deshalb das Minimum des Reduktionsfaktors  $RFB_{DG}$  verwendet.
- Schritt 4: Berechnung der maximalen Dachgeschossflächen ( $RFN_{DG}$ : AZ / BMZ / ÜZ) bei Flachdächern

## 6.2.5 Dachgeschossvolumen $V_D$

### Flachdach

$$V_D = GGF * RFB_{DG} * GH_{DG}$$

Beim Flachdach wird das Dachvolumen berechnet aus der Gebäudegrundfläche multipliziert mit dem Reduktionsfaktor Attikageschoss Brutto für den Abzug des Fassadenabstandes des Attikageschosses und multipliziert mit der Geschosshöhe Dachgeschoss.

### Satteldach

$$V_D = V_O * b^2 / (b^2 + 4 * b * (GH_{EG} + GH_{RG} * (GZ_{VG} - 1)))$$

Für die mittlere Gebäudebreite  $b$  wurde 12m angenommen.<sup>75</sup> Das Kniestockvolumen wird nicht berücksichtigt. Es wird angenommen, dass das Satteldach eine Dachneigung von 45° hat.

Herleitung:

Bei einer Dachneigung von 45° entspricht das Dachvolumen der halben Gebäudebreite im Quadrat multipliziert mit der Gebäudelänge  $l$ :

$$V_D = (b/2)^2 * l$$

Für die Herleitung der Gebäudelänge  $l$  wird die Formel für die Berechnung der Gebäudegrundfläche  $GGF$  (6.1.2) für die BMZ verwendet :

$$GGF = (V_O - V_D) / (GH_{EG} + GH_{RG} * (GZ_{VG} - 1))$$

und umgeformt mit den Beziehungen:

$$GGF = b * l$$

$$V_D = (b/2)^2 * l$$

Die Gebäudelänge ergibt sich somit aus:

$$l = V_O / (b^2/4 + b * (GH_{EG} + GH_{RG} * (GZ_{VG} - 1)))$$

Verwendet wird das Dachgeschossvolumen für:

- Schritt 2: Umrechnung in Gebäudegrundfläche (BMZ)

---

<sup>75</sup> als Wert zwischen einer minimalen Breite von ca. 10 m und einer maximalen Breite von ca. 15 m (Variation je nach Ausrichtung und damit Belichtung eines Gebäudegrundrisses).

### 6.3 Empirische Herleitung von Umrechnungsfaktoren

Folgende für die Umrechnung der Nutzungsziffer in maximale Geschossfläche notwendige Umrechnungsfaktoren wurden empirisch geschätzt:

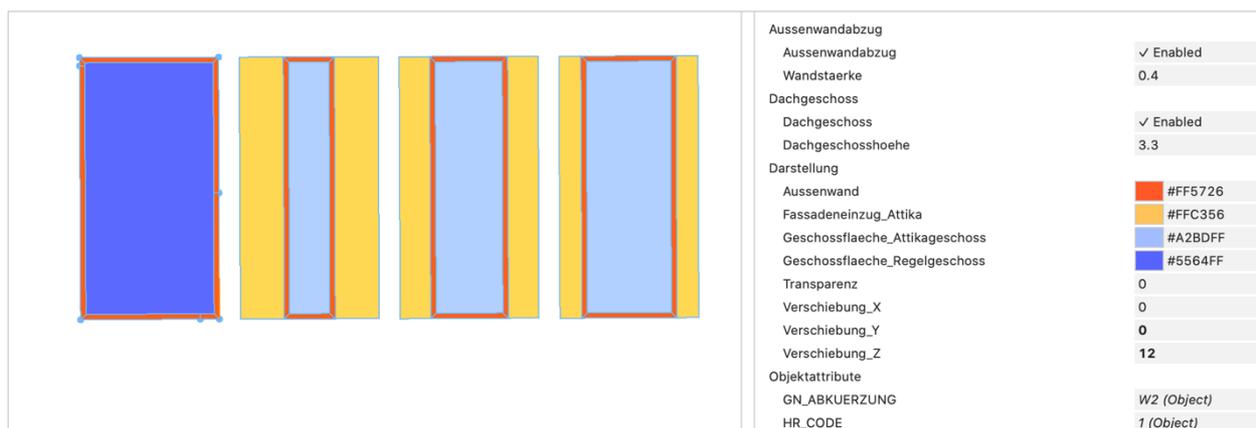
- Reduktionsfaktor Aussenwandstärke  $RF_{AW}$
- Reduktionsfaktoren Attikageschoss  $RFB_{DG}$  und  $RFN_{DG}$

Für die empirische Ableitung wurden die Gebäudegrundflächen aus der Bodenbedeckung der Amtlichen Vermessung<sup>76</sup>, das Baujahr der Gebäude aus dem Datensatz der Gebäudeversicherung und die Zonenbezeichnung aus dem ÖREB-Datensatz verwendet.

In einem ersten Schritt werden diejenigen Gebäudegrundflächen innerhalb von Bauzonen ausgewählt, die eine aktuelle Bauweise widerspiegeln (mit Baujahr > 1999). Ausgeschlossen werden Verkehrs- und Nebenbauten<sup>77</sup>, Gebäudeflächen, die über Zonengrenzen hinausgehen, und Gebäudeflächen, die mehrere Gebäudeversicherungsdatenpunkte enthalten oder solche Punkte mit anderen Gebäuden teilen.

Für die so ausgewählten Gebäudegrundflächen (Anzahl: 33'111<sup>78</sup>) wurde mit der Software CityEngine für jede Gebäudegrundfläche separat sowohl der Abzug der Aussenwände simuliert mit einer Wandstärke von 0.4 m als auch Attikageschosse simuliert für die Fassadenabstände gemäss PBG vor IVHB-Harmonisierung, nach IVHB-Harmonisierung und gemäss der Bauordnung der Stadt Zürich.

Abb. 42 zeigt ein Beispiel für eine Gebäudegrundfläche der Zone W2 bzw. Z6. Links ist das Regelgeschoss gezeigt mit der Aussenwandfläche in Rot und der resultierenden Geschossfläche in Dunkelblau. Dann folgen die Attikageschosse, zuerst vor der IVHB-Harmonisierung, dann gemäss Bauordnung Stadt Zürich und zuletzt nach der IVHB-Harmonisierung. Der Fassadeneinzug ist in Orange, die Aussenwandfläche in Rot und die resultierende Attikageschossfläche in Hellblau dargestellt. Sehr komplexe Gebäudegrundflächen lassen sich mit dieser Methode nicht zu 100% korrekt abbilden, wie das Beispiel der Zone Z6 zeigt. In diesen Fällen wird der Abzug leicht unterschätzt.



<sup>76</sup> Datenstand 16.03.2020, Datenbezug über maps.zh.ch

<sup>77</sup> Ausschluss erfolgt mit Attribut [ART], ausserdem werden alle Grundflächen <50 m<sup>2</sup> ausgeschlossen, um allfällige falsch klassierte Nebengebäude auszuschliessen.

<sup>78</sup> entspricht ca. 10% aller Gebäudegrundrisse innerhalb der Bauzonen



Abb. 42 Beispiel Gebäudegrundfläche W2 bzw. Z6

Die daraus abgeleiteten Reduktionsfaktoren relativ zur Gebäudegrundfläche wurden zusammen mit den Gebäudeabmessungen (Fläche, Breite, Länge) ausgewertet und die Faktoren daraus abgeleitet. Die Auswertung ist in den folgenden Unterkapiteln aufgeführt.

### 6.3.1 Reduktionsfaktor Aussenwandstärke $RF_{AW}$

Abb. 43 zeigt die Mittelwerte der empirisch abgeleiteten Reduktionsfaktoren Aussenwandstärke pro Zone und die für die Berechnung der maximalen Geschossfläche verwendeten Werte in rot markiert. Für die Zonen IG und Z werden als Reduktionsfaktor 92%, für alle übrigen Zonen 85% verwendet. Einzig die Zone WG5+ wird damit etwas unterschätzt, da aber die Stichprobe für diese Zone sehr klein war, wurde der Umrechnungsfaktor für diese Zone trotzdem auf 85% festgelegt.

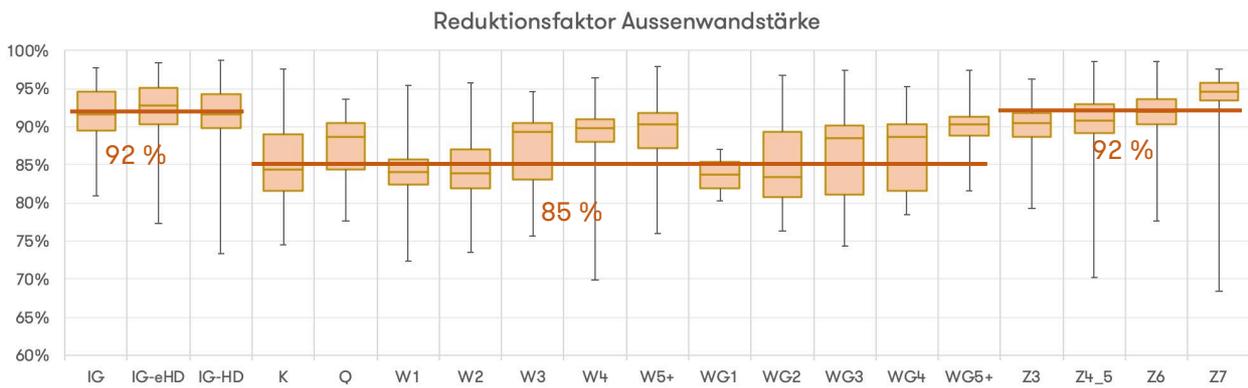


Abb. 43 Box Plot der empirisch abgeleiteten Reduktionsfaktoren Aussenwandstärke pro Zone

### 6.3.2 Reduktionsfaktoren Attikageschoss RFB<sub>DG</sub> und RFN<sub>DG</sub>

Abb. 44 zeigt die Mittelwerte der empirisch ermittelten Reduktionsfaktoren Brutto und Netto (inkl. / exkl. Aussenwandstärke) pro Zone, einmal vor der IVHB-Harmonisierung gemäss PBG und gemäss Bauordnung Zürich und einmal nach der IVHB-Harmonisierung. Man sieht deutlich, dass die IVHB-Harmonisierung durch den geringeren Fassadenabstand grössere Dachgeschosse erlaubt als vor der IVHB-Harmonisierung und dass der Effekt stärker ist für Zonen mit kleineren mittleren Gebäudegrundrissen. Ausserdem ist auch der ausgleichende Effekt aus der Bauordnung Zürich erkennbar. Siehe Kapitel 5.1.2 für die Details zu den einzelnen Vorschriften.

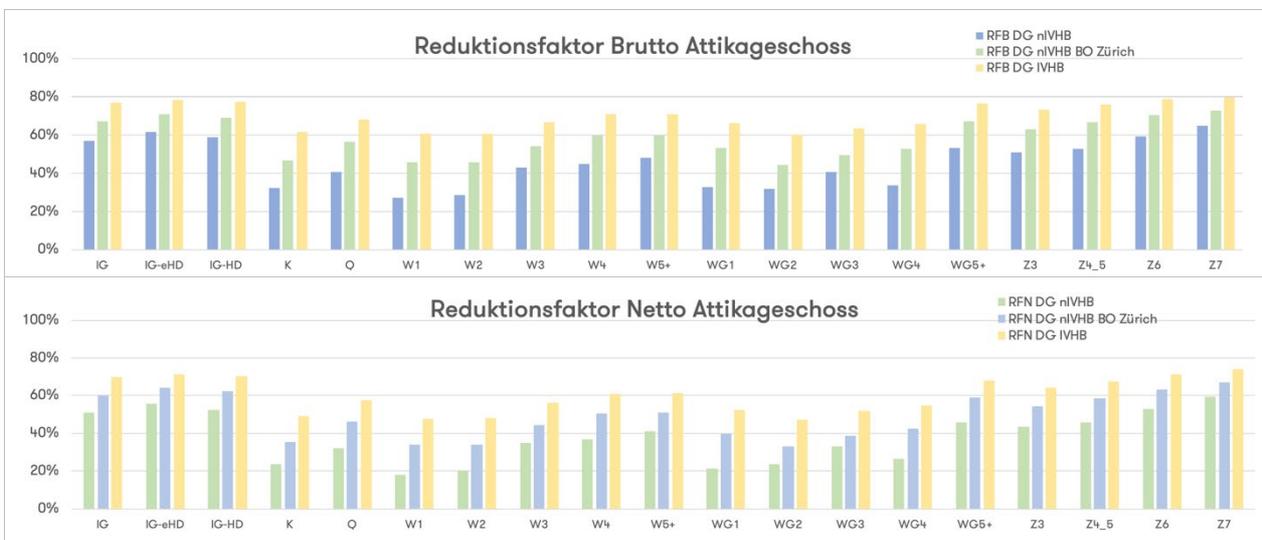


Abb. 44 Mittelwerte pro Zone von RFB<sub>DG</sub> und RFN<sub>DG</sub>: vor IVHB, gemäss BO Zürich und nach IVHB.

Abb. 45 zeigt die Box Plots der empirisch ermittelten Reduktionsfaktoren Brutto und Netto pro Zone gemäss Bauordnung Zürich (vor der IVHB-Harmonisierung) und die für die Berechnung der maximalen Geschossfläche festgelegten minimalen und maximalen Faktoren für Gemeinden vor der IVHB-Harmonisierung. Das Minimum wurde jeweils auf das 1. Quartil und das Maximum auf das 3. Quartil festgelegt.

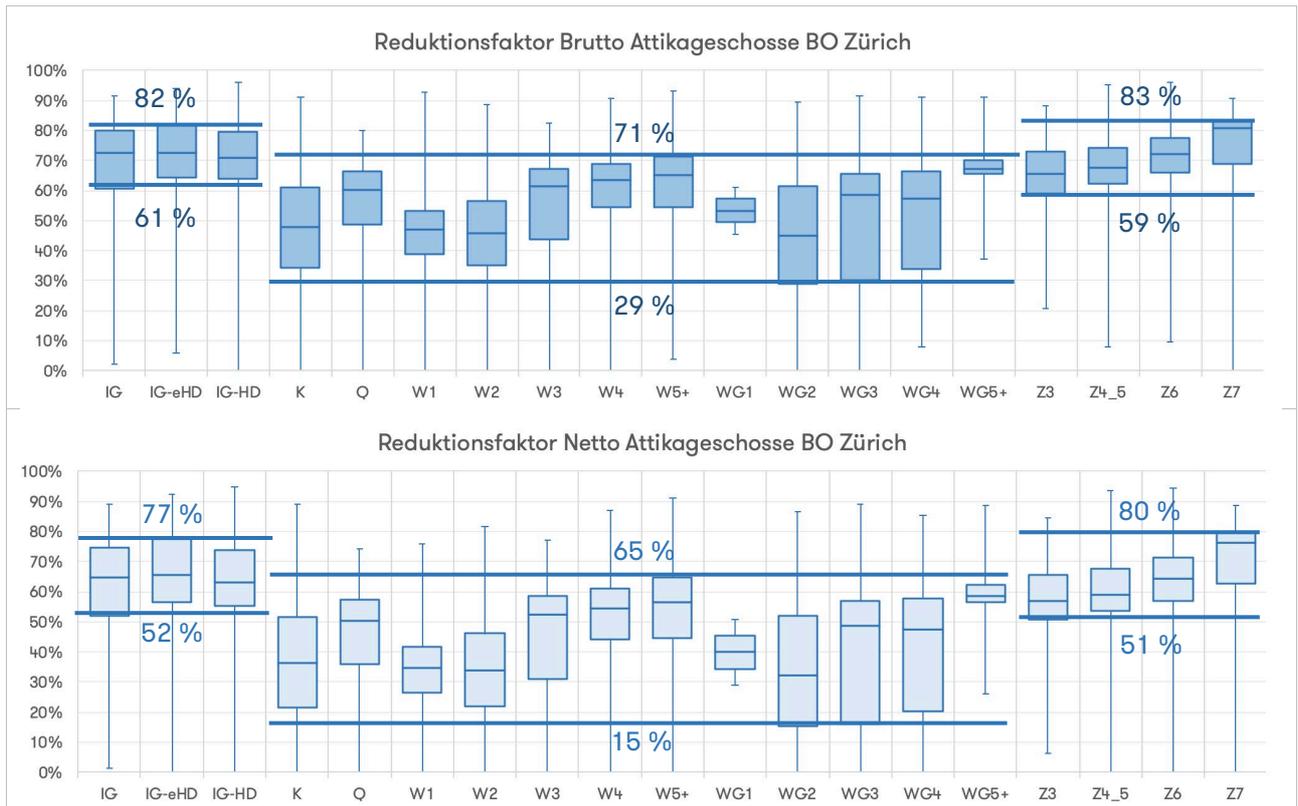


Abb. 45 Box Plot pro Zone von  $RFB_{DG}$  und  $RFN_{DG}$  vor IVHB-Harmonisierung

Abb. 46 zeigt die Box Plots der empirisch ermittelten Reduktionsfaktoren Brutto und Netto pro Zone nach der IVHB-Harmonisierung und die für die Berechnung der maximalen Geschossfläche festgelegten minimalen und maximalen Faktoren für Gemeinden nach der IVHB-Harmonisierung. Das Minimum wurde jeweils auf das 1. Quartil und das Maximum auf das 3. Quartil festgelegt.

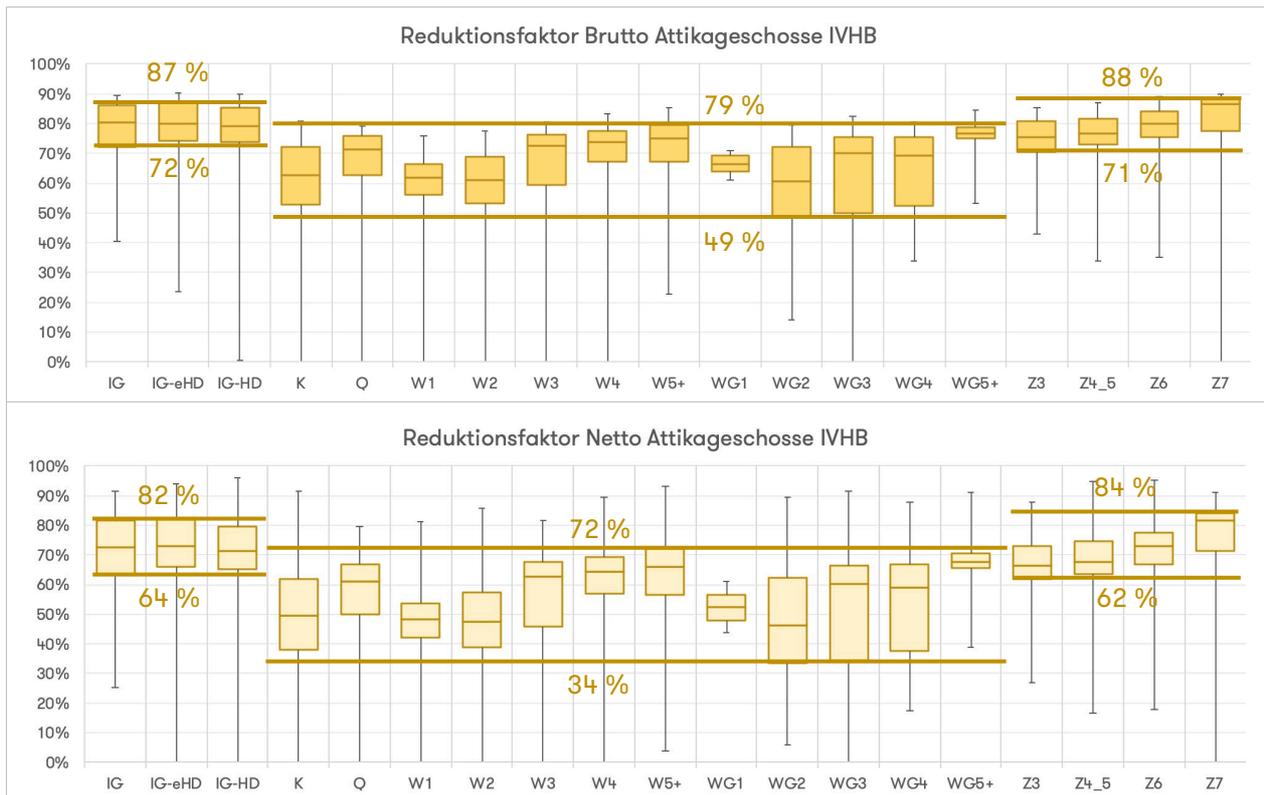


Abb. 46 Box Plot pro Zone von  $RFB_{DG}$  und  $RFN_{DG}$  nach IVHB-Harmonisierung

## 6.4 Spezialfall Kern- und Quartiererhaltungszonen

### 6.4.1 Grundprinzip

Kernzonen umfassen schutzwürdige Ortsbilder, wie Stadt-, Kernzonen und Dorfkerne oder einzelne Gebäudegruppen, die in ihrer Eigenart erhalten oder erweitert werden sollen.<sup>79</sup> Quartiererhaltungszonen umfassen in sich geschlossen Ortsteile mit hoher Siedlungsqualität, die in ihrer Nutzungsstruktur oder baulichen Gliederung erhalten oder erweitert werden sollen. Die Bau- und Zonenordnung kann für Quartiererhaltungszonen die gleichen Regelungen treffen wie für die Kernzonen.<sup>80</sup>

Der grundlegende Zweck der Kernzonen und Quartiererhaltungszonen ist daher die Erhaltung der baulichen Struktur und des architektonischen Ausdrucks – geprägt durch Stellung, Form, Proportionen, Dimensionen, Dachgestaltung und Fassadengliederung – bestehender und neuer Gebäude sowie die Gestaltung der Aussenräume.<sup>81</sup> Veränderungen sind somit stark eingeschränkt.

In den meisten Fällen sind für diese Zonen keine Nutzungsziffern festgelegt, sondern nur primäre Baubegrenzungsvorschriften, das heisst insbesondere Vorschriften bezüglich Gebäudeabstand, Gebäudehöhe und Geschosszahl.

Für gewisse Kern- und Quartiererhaltungszonen sind in Ergänzungsplänen zusätzlich Baubereiche und zum Teil Firstrichtungen oder Fassadenlinien festgelegt. Oftmals sind Gebäude darin in Kategorien eingeteilt, die unterschiedlichen Umgang mit Umbau, Anbau und Ersatzneubau festlegen. Für gewisse Gebäude kann deshalb nur innerhalb desselben Gebäudeprofils ein Ersatzneubau erstellt werden, während bei anderen Parzellen nach den grundsätzlichen Bauvorschriften der Zone überbaut werden kann ohne zusätzliche Einschränkungen.

Während die Perimeter der Ergänzungspläne im ÖREB vollständig vorhanden sind, bleibt die Datenabgabe von Baubereichen für Gemeinden fakultativ (Stand Mai 2020). Das heisst, diese Informationen sind nicht konsistent über den ganzen Kanton verfügbar und deshalb nicht ins Modell integrierbar. Abb. 47 verdeutlicht den unterschiedlichen Informationsgehalt eines Ergänzungsplans im Original und im ÖREB-Datensatz anhand eines Beispiels der Gemeinde Volketswil. Während im Original die Gebäude kategorisiert sind, ist im aktuellen ÖREB-Datensatz nur der Perimeter des Ergänzungsplans vorhanden. Deshalb ist die Unterscheidung von Gebäuden mit unterschiedlicher Kategorisierung innerhalb von Ergänzungsplänen mit den Daten zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich.

---

<sup>79</sup> PBG §50.1

<sup>80</sup> PBG §50a.1

<sup>81</sup> Bauordnung Adliswil, Art. 23

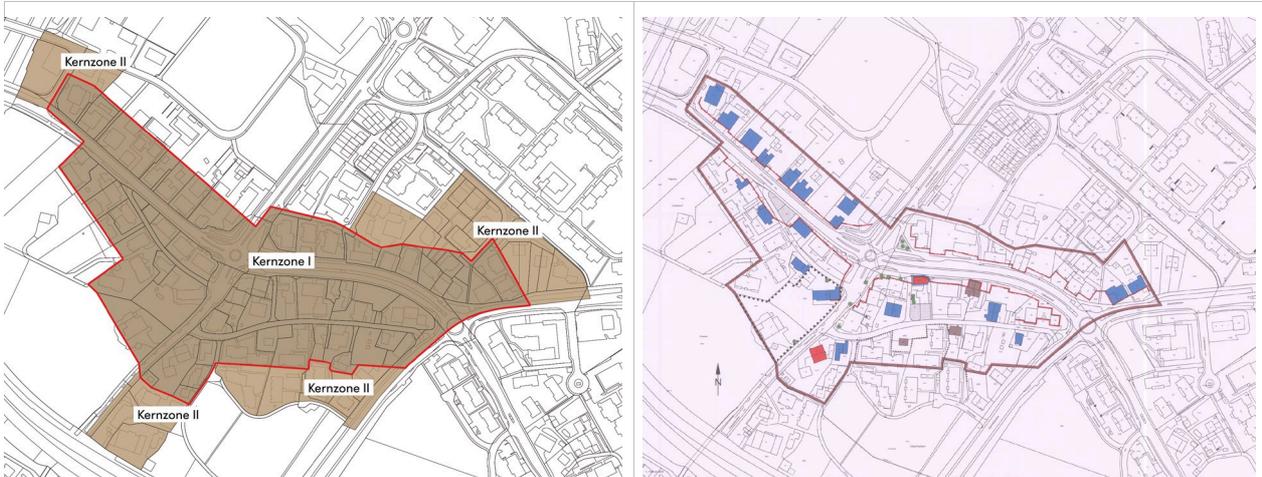


Abb. 47 Kernzone I in Volketswil mit Ergänzungsplan, ÖREB-Datensatz und Original

### 6.4.2 Einbezug ins Modell

Es wird im Modell unterschieden zwischen unternutzten Parzellen in der Kernzone und den übrigen Parzellen in Kern- und Quartiererhaltungszonen, da insbesondere bei Kernzonen in ländlichen Gemeinden noch unbebaute oder unternutzte Parzellen vorhanden sind, die ein Verdichtungspotenzial aufweisen.

Unternutzte Parzellen in Kernzonen werden identifiziert, indem die Baumassenziffer ihres Bestands mit der mittleren Baumassenziffer der Zone innerhalb der gleichen Gemeinde verglichen wird. Für diese Parzellen wird die maximale Geschossfläche mit dieser mittleren Baumassenziffer analog zu den übrigen Zonen berechnet (vgl. Kapitel 6.1).

Für die übrigen Parzellen in der Kernzone und den Parzellen in Quartiererhaltungszonen wird angenommen, dass kein Verdichtungspotenzial besteht. Deshalb wird die maximale Geschossfläche dort gleich der Geschossfläche des Bestands gesetzt. Die Geschossfläche des Bestands wird übernommen vom Resultat des Modells zur Berechnung der bestehenden Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich<sup>82</sup>

#### Berechnungsbeschreibung – Zone Q und nicht unternutzte Parzellen in Zone K

Da die Resultate des Modells für bestehenden Geschossfläche in der Auflösung der Gebäudegrundflächen aus der Amtlichen Vermessung berechnet werden, müssen diese Geschossflächen zuerst pro Parzelle zusammengefasst werden. Gebäude, die über Parzellengrenzen hinausragen, werden an den Parzellengrenzen unterteilt und ihre Geschossflächen auf die Gebäudeteile verteilt gemäss ihrem Grundflächenanteil. Die Geschossflächen aller Gebäude innerhalb einer Parzelle werden dann aufsummiert und im Resultat gespeichert.

Die Parzellen erhalten nur Geschossflächen für Voll- und Dachgeschosse, weil sich im Modell für bestehende Geschossflächen keine Untergeschosse bestimmen lassen. Details zum Modell für bestehende Geschossflächen sind in der separaten Dokumentation aufgeführt.<sup>83</sup>

<sup>82</sup> Modell zur Berechnung der bestehenden Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich, 11. Dezember 2020

<sup>83</sup> Modell zur Berechnung der bestehenden Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich, 11. Dezember 2020

Zusätzlich wird zur Information eine BMZ, UEZ, AZ und Geschosshöhe für jede dieser Parzellen im Resultat gespeichert. Diese Werte entsprechen dem Mittelwert aller Parzellen mit derselben Zonenbezeichnung innerhalb derselben Gemeinde. Parzellen in Quartiererhaltungszonen, deren Bestand diese mittlere BMZ um 20% oder mehr unterschreiten, werden im Resultat mit einem Hinweis<sup>84</sup> versehen.

Das Feld NUTZUNGSZIFFER\_MAX wird leergelassen, da hier ja der Bestand verwendet wurde und keine Nutzungsziffer, um die maximalen Geschossflächen herzuleiten.

### **Berechnungsbeschreibung – unternutzte Parzellen in Zone K**

In einem ersten Schritt wird die mittlere Baumassenziffer pro Kernzone und Gemeinde berechnet. Dazu wird das oberirdische Volumen des Bestands aus dem separaten Modell für bestehende Geschossflächen verwendet.<sup>85</sup>

Ein Spezialfall ist die Stadt Zürich, dort besteht im OEREB-Datensatz nur ein einziger Kernzonentyp für die ganze Stadt. Die Kernzonen im Zentrum der Stadt sind aber viel dichter bebaut als eine Kernzone am Stadtrand, wie z.B. in Affoltern. Deshalb wird für die Stadt Zürich ein separater Datensatz verwendet, um die Kernzonen grob zu unterteilen in niedrige, mittlere und hohe Dichte. Abb. 48 zeigt die Gebiete niedriger Dichte in beige, diejenigen mittlerer Dichte in rotbraun und hohe Dichte in dunkelbraun.

In einer ersten Iteration der Berechnung der mittleren Baumassenziffer werden die unbebauten Parzellen von der Berechnung ausgeschlossen und der Grenzwert<sup>86</sup> der BMZ für unternutzte Parzellen aus dieser ersten mittleren Baumassenziffer bestimmt. In einer zweiten Iteration der mittleren Baumassenziffer werden dann auch die unternutzten Parzellen von der Berechnung ausgeschlossen.

Die resultierende mittlere Baumassenziffer wird dann für die Berechnung der maximalen Geschossflächen von unternutzten Parzellen verwendet. Vorher ist aber eine Korrektur der unternutzten Parzellen notwendig, die im nächsten Abschnitt beschrieben wird. Die Berechnung der maximalen Geschossflächen funktioniert danach grundsätzlich analog zu den übrigen Bauzonen, nur wird bei der Umrechnung der BMZ in Gebäudegrundfläche ein Steildach angenommen (vgl. Kapitel 6.1.2) und bei der Berechnung der Dachgeschossfläche nur die Aussenwand abgezogen (vgl. Kapitel 6.1.4).

---

<sup>84</sup> H09 = 'x'

<sup>85</sup> Modell zur Berechnung der bestehenden Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich, 11. Dezember 2020

<sup>86</sup> Grenzwert = 35% der mittleren Baumassenziffer pro Kernzone und Gemeinde

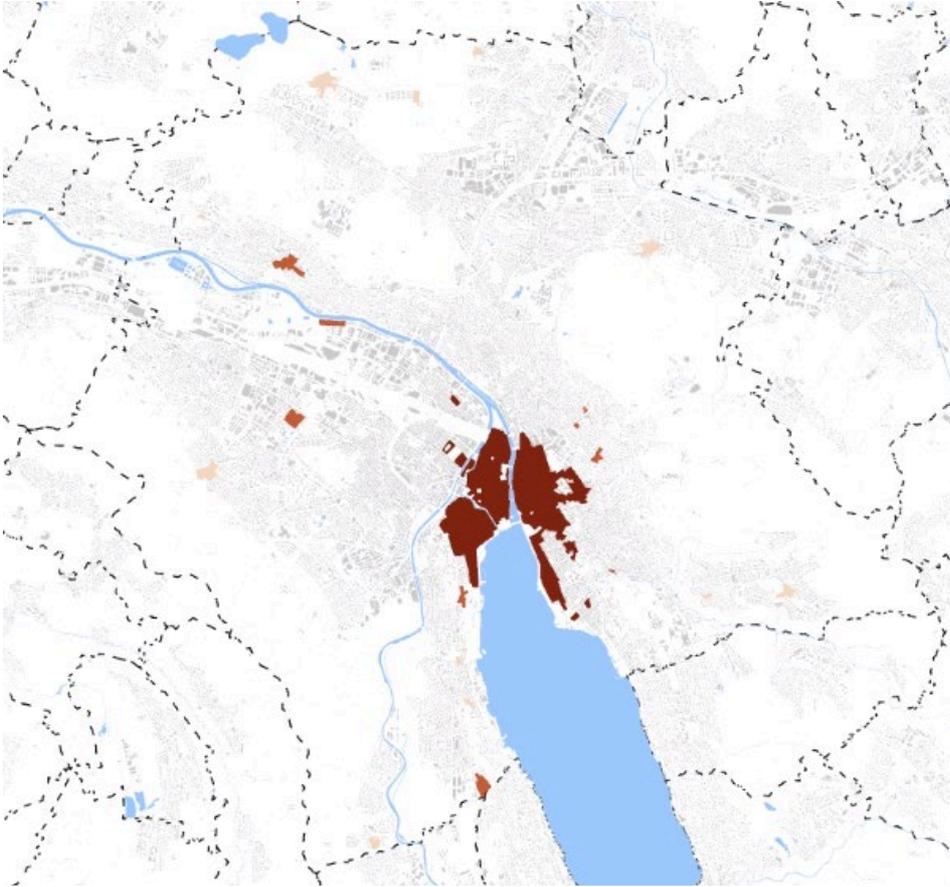


Abb. 48 Unterteilung Kernzone Zürich mit separatem Datensatz<sup>87</sup>

Wie bereits erwähnt, werden bei der Bestimmung der unternutzten Parzellen zum Teil auch Innenhöfe von Blockrandbebauungen oder Erschliessungsparzellen fälschlicherweise als unternutzt klassiert. Diese Parzellen werden anhand folgender Kriterien identifiziert und korrigiert:

- mehr als 70% des Umrisses grenzt an andere Kernzonenparzellen
- weniger als 45% desjenigen Teils des Umrisses, der an andere Kernzonenparzellen grenzt, grenzt an normal bebaute Parzellen<sup>88</sup>.
- die Parzelle grenzt an mindestens zwei andere Kernzonenparzellen

Abb. 49 auf der folgenden Seite zeigt Beispiele für unternutzte Parzellen (grün schraffiert) und solche, die mit dem im vorherigen Abschnitt beschriebenen Vorgehen korrigiert wurden (pink punktiert).

<sup>87</sup> oben: Parzelle CH507708862020, Gemeinde Winterthur; unten: Parzelle CH879177719964, Gemeinde Zürich

<sup>88</sup> normal bebaut = BMZ der Parzelle ist grösser als die mittlere Baumassenziffer pro Zone und Gemeinde



Abb. 49 Beispiele für unternutzte und korrigierte Parzellen in der Kernzone<sup>89</sup>

<sup>89</sup> oben: Parzelle CH507708862020, Gemeinde Winterthur; unten: Parzelle CH879177719964, Gemeinde Zürich

## 7 Umgang mit Zonen ohne Nutzungsziffer

Falls im ÖREB-Datensatz zur Grundnutzung für eine Zone keine Nutzungsziffer definiert ist, so wird der Wert empirisch abgeleitet. Kernzonen und Quartiererhaltungszonen werden separat behandelt (siehe Kapitel 6.4). Die Nutzungsziffer kann aus folgenden Gründen fehlen:

- Die Gemeinde hat für die Zone nur primäre Baubegrenzungsvorschriften definiert, das heisst insbesondere Vorschriften bezüglich Gebäudeabstand, Gebäudehöhe und Geschosszahl.
- Mehrere Nutzungsziffern sind in der Bauordnung der Gemeinde enthalten, der ÖREB-Datensatz erlaubt aber ausschliesslich die Definition einer Ziffer. Beispielsweise eine separate BMZ für Gebäude mit Flachdächern und Gebäude mit Schrägdächern.
- Es besteht ein Datenfehler. Die Nutzungsziffer ist zwar in der Bauordnung der Gemeinde vorhanden, fehlt aber im ÖREB-Datensatz.

Die Zonen mit derselben Zonenbezeichnung wurden analysiert und es wurde ein Schätzwert pro Zone festgelegt. Für die Zonen W und WG wurde der sechsstellige Gemeinde-Zonencode für die Schätzung der Nutzungsziffer verwendet. Daraus abgeleitet wurde der GN\_SYS\_GDE\_CODE, der in Abb. 51 gezeigt wird. W1.1 entspricht zum Beispiel der Zone ‚Wohnzonen 1 Vollgeschoss (AZ<20, BZ<1.2, UZ<21)‘ aus der Darstellungsverordnung des ÖREB<sup>90</sup>, und beinhaltet die Zonencodes C110101 bis C110110.

Es wurde darauf verzichtet die Schätzwerte nach Handlungsraum zu differenzieren, da die Variation innerhalb eines Handlungsraums bereits so gross sein kann, wie innerhalb der ganzen Zone (Siehe Abb. 50).

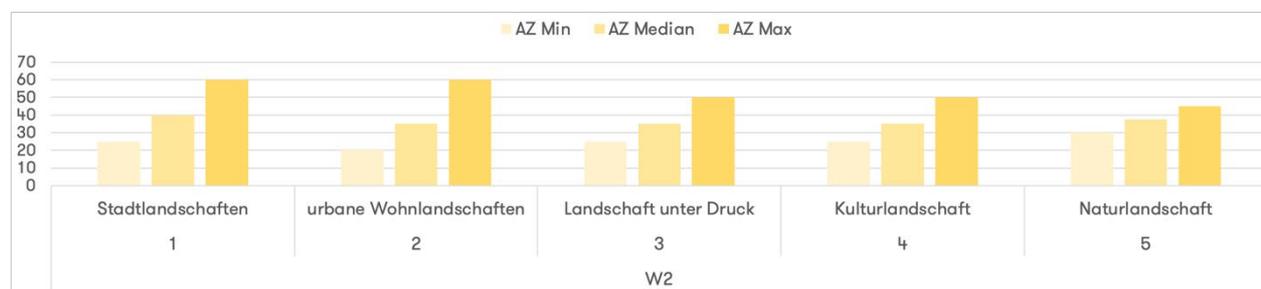


Abb. 50 Variation der AZ innerhalb der Zone W2 nach Handlungsraum

<sup>90</sup> 20171103\_Darstellungsmodell\_NP\_V2.0.pdf

Abb. 51 macht zudem deutlich, dass die Nutzungsziffer je nach Gemeinde für dieselbe Zone sehr stark variieren kann. So zeigt die Zone IG beispielsweise für die BMZ einen Wertebereich von 2.0 bis 10.0. Die Gemeinde mit der höchsten Dichte für diese Zone hat damit den fünffachen Wert der Gemeinde mit der geringsten Dichte. Das erstaunt nicht besonders, wenn man die Bandbreite der IG-Zonen betrachtet. So wird diese zum Beispiel in Urdorf unter anderem für einen Schiessplatz mit Schützenhaus verwendet, während sie zum Beispiel in Kloten die deutlich dichter bebaute an den Flughafen angelagerte Industriezone enthält. Für beide Zonen existiert aber keine Nutzungsziffer in der Bauordnung der Gemeinde. Eine geschätzte Nutzungsziffer wird also das Beispiel Urdorf überschätzen und das Beispiel Kloten unterschätzen. Ohne erheblichen Zusatzaufwand durch die Erfassung von Schätzwerten auf Gemeindeebene lässt sich diese Ungenauigkeit nicht beheben.

Die Schätzung bei Zonen mit fehlender Nutzungsziffer ist deshalb mit einer relativ grossen Unsicherheit behaftet und die Resultate dieser Zonen sollten deshalb mit Vorsicht behandelt werden. Deshalb werden die Resultate der Zonen, für die solche Schätzwerte verwendet werden, im Modell mit einem entsprechenden Hinweis versehen (vgl. Kapitel 9.3).

GN_SYS_GDE_CODE	Häufigste Nutzungsziffer	AZ			BMZ		
		AZ Median	AZ Min	AZ Max	BMZ Median	BMZ Minimum	BMZ Maximum
IG	BMZ		-	-	5.00	2.00	10.00
IG-eHD	BMZ	100	50	150	6.00	2.50	12.00
IG-HD	BMZ	95	90	100	5.00	2.00	12.00
K	AZ	50	20	90	2.30	1.50	6.00
Q	AZ	45	35	60	1.75	1.50	3.70
W1.1	BMZ	17	15	18	1.10	0.70	1.50
W1.2	AZ	20	20	30	1.30	1.00	2.00
W2.1	BMZ	25	20	25	1.20	1.00	2.00
W2.2	AZ	30	30	40	1.50	1.30	1.80
W2.3	AZ	40	30	46	1.80	1.70	2.00
W2.4	BMZ	50	50	60	2.10	2.00	2.50
W3.1	BMZ	50	40	50	2.20	1.80	2.50
W3.2	BMZ	60	55	65	2.50	2.00	3.00
W3.3	AZ	70	70	90		-	-
W4.1	AZ	80	65	85	2.80	2.60	3.50
W4.2	AZ	113	100	130	3.45	3.10	3.80
W5.1	AZ	165	120	205	3.30	3.30	3.30
WG1.1			-	-		-	-
WG1.2	BMZ		-	-	1.60	1.60	1.60
WG2.1	BMZ		-	-	2.30	2.00	2.40
WG2.2	AZ	35	30	48	1.60	1.40	1.60
WG2.3	AZ	45	40	60	1.90	1.70	2.20
WG2.4	BMZ	50	50	55	2.10	2.00	2.50
WG3.1	BMZ	50	45	60	2.30	1.90	3.10
WG3.2	BMZ	60	55	84	2.60	2.40	6.00
WG3.3	BMZ	70	70	70	3.05	2.60	5.50
WG4.1	AZ	80	65	90	2.85	2.80	4.10
WG4.2	BMZ	100	100	100	3.75	3.10	6.00
WG5.1	BMZ	85	80	120	4.80	3.30	8.00
Z3	BMZ	75	50	110	3.50	2.50	5.00
Z4_5	AZ	120	75	200	4.50	2.80	10.00
Z6	AZ	230	230	230		-	-
Z7	AZ	260	250	260		-	-

Abb. 51 Variation der Nutzungszifferwerte nach Zone

Zur Festlegung der Schätzwerte wurden die Zonen im ÖREB-Datensatz zusammengefasst nach Gemeinden und den Werten für AZ, BMZ und ÜZ.<sup>91</sup>

Abb. 52 zeigt die Anzahl Zonen pro Zonenbezeichnung und für wie viele davon keine Nutzungsziffer festgelegt ist und damit Schätzwerte verwendet werden müssen. Während beispielsweise bei der Zone W2.2 der Anteil der Zonen ohne Nutzungsziffer mit 1% (Anzahl 2) sehr tief ist, ist er bei der Zone Z6 mit 75% (Anzahl 3) deutlich höher.

Für die Ableitung der Schätzwerte wurde die häufigste Nutzungsziffer, entweder die BMZ oder die AZ, verwendet. Für diese Nutzungsziffer wurde der Median als Schätzwert übernommen. Die verwendeten Werte sind in Abb. 52 aufgeführt. Es wird empfohlen, diese Schätzwerte regelmässig zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen.

GN_SYS_GDE_CODE	Zonen Total	Zonen ohne Nutzungsziffer	AZ	BMZ
IG	22	1		5.00
IG-eHD	46	1		5.50
IG-HD	186	1		5.00
W1.1	27	3		1.10
W1.2	75	-	30.00	
W2.1	47	4		1.20
W2.2	147	2	40.00	
W2.3	97	-	46.00	
W2.4	44	1		2.10
W3.1	33	1		2.20
W3.2	89	-		2.50
W3.3	5	-	90.00	
W4.1	20	1	85.00	
W4.2	9	1	130.00	
W5.1	5	-	205.00	
WG1.1	-	-		1.60
WG1.2	1	-		1.60
WG2.1	5	1		2.40
WG2.2	23	1	60.00	
WG2.3	39	1	60.00	
WG2.4	38	-		2.35
WG3.1	24	1		2.40
WG3.2	74	-		3.00
WG3.3	8	-		3.05
WG4.1	19	-	90.00	
WG4.2	8	-		3.86
WG5.1	8	-		4.80
Z3	39	7		3.50
Z4_5	45	6	200.00	
Z6	4	3	230.00	
Z7	2	-	260.00	

Abb. 52 Verwendete Schätzwerte der Nutzungsziffer

<sup>91</sup> Falls also in einer Gemeinde zum Beispiel verschiedene Varianten für die Zone Z3 bestehen mit unterschiedlicher BMZ, so wurden diese als separate Werte in der Analyse berücksichtigt.

## 8 Überlagernde Festlegungen

### 8.1 Kategorisierung der überlagernden Festlegungen

Der ÖREB-Datensatz zu den Überlagernden Festlegungen<sup>92</sup> enthält zum aktuellen Zeitpunkt (März 2020) Informationen zur Geometrie und die Überlagerungsbezeichnungen und -codes. Quantitative Informationen zur Höhe der erhöhten oder verringerten Nutzungsziffer gegenüber der Grundnutzung (z.B. Gewerbebonus) weist der ÖREB nicht auf.

In einem ersten Schritt wurden die relevanten überlagernden Festlegungen identifiziert, welche einen potenziellen Einfluss auf die maximale Geschossfläche aufweisen (z.B. Arealüberbauungen oder kommunale Gestaltungspläne). Die übrigen Überlagerungen, die keinen oder einen minimalen Einfluss auf die maximale Geschossfläche aufweisen, werden nicht ins Modell einbezogen (Abb. 55). Festlegungen welche indirekt über die Bebaubarkeit die maximale Geschossfläche beeinflussen, wurden als nicht-relevant beurteilt (z.B. Ergänzungsplan Aussichtsschutz).

Quantitativ einbezogen wurden die überlagernden Festlegungen mit potenziellem Einfluss, für welche die fehlenden Nutzungsziffern relativ einfach erfasst werden konnten. Für diese überlagernden Festlegungen wurden die Nutzungsziffern manuell in den Bauordnungen der betroffenen Gemeinden nachgeschlagen (Abb. 53):

- Nutzungsmass einschränkend oder erleichternd
- Terrassenhäuser
- Arealüberbauungen

Für die übrigen relevanten überlagernden Festlegungen musste aufgrund des zu hohen Aufwands darauf verzichtet werden, die Auswirkungen auf die Nutzungsziffer der Grundnutzung manuell zu erfassen. Ein Hinweis im Resultat zeigt, welcher Anteil einer gegebenen Bauzonenfläche von einer solchen Überlagerung betroffen ist. Diese Kategorie umfasst acht überlagernde Festlegungen (Abb. 54). Die Bedeutendste ist die der kommunalen Gestaltungspläne, welche zum Zeitpunkt der Modellerstellung in 143 Gemeinden des Kantons existiert. Gefolgt werden diese von den Ergänzungsplänen Kernzone in 120 Gemeinden.

Zusätzliche Nutzungsziffern in Überlagerungen werden im Modell nicht berücksichtigt: Zum Beispiel die Ausnützungsbeschränkungen in der Gemeinde Buch. Hier wird für Bürobauten zusätzlich zur Baumassenziffer aus der Grundnutzung eine Ausnützungsziffer definiert.<sup>93</sup>

---

<sup>92</sup> NP\_UL\_FLAECH\_F

<sup>93</sup> Bauordnung Buchs, Art. 15

TYP_ZH_CODE	TYP_ZH_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_CODE	TYP_GDE_BEZEICHNUNG	ANZAHL GEMEINDEN <sup>94</sup>
C6905	Ausnützung (AU)	C690501 ... C690510	Nutzungsmass einschränkend	7
		C690511 ... C690520	Nutzungsmass erleichternd	3
C6906	Bauweise (BW)	C690651 ... C690655	Gebäudeabmessung (Terrassenhäuser, generell konkret)	2
		C690656 ... C690660	Gebäudeabmessung (Terrassenhäuser, generell abstrakt)	22
C6909	Arealüberbauung (AR)	C690901	Arealüberbauung zulässig (generell konkret)	4
		C690902	Arealüberbauung zulässig (generell abstrakt)	115

Abb. 53 Überlagerungen, quantitativ einbezogen

TYP_ZH_CODE	TYP_ZH_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_CODE	TYP_GDE_BEZEICHNUNG	ANZAHL GEMEINDEN <sup>95</sup>
C6101	Überkommunale Gestaltungspläne (KGP)	C610102	Kantonaler Gestaltungsplan allgemein	9
C6102	Kommunale Gestaltungspläne (GP)	C610201	Kommunaler Gestaltungsplan	143
C6201	Gestaltungsplanpflicht (GPP)	C620101	Gestaltungsplanpflicht	116
C6904	Ergänzungspläne (EP)	C690401	Ergänzungsplan Kernzonen	120
		C690402	Ergänzungsplan Quartiererhaltungszonen	5
		C690403	Ergänzungsplan Zentrumszonen	3
C6906	Bauweise (BW)	C690631 ... C690640	Gebäudeabmessung erleichternd	11
C6907	Nutzweise (NW)	C690721 ... C690730	Betriebsart erleichternd	59
C6908	Aussichtsschutz Fläche (AF)	C690801	Aussichtsschutz Fläche	54
C6909	Arealüberbauung (AR)	C690903	Arealüberbauung bestehend	52

Abb. 54 Überlagerungen mit Hinweisen

<sup>94</sup> Stand 02.04.2020

<sup>95</sup> Stand 02.04.2020

TYP_ZH_CODE	TYP_ZH_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_CODE	TYP_GDE_BEZEICHNUNG	ANZAHL GEMEINDEN <sup>96</sup>
C6101	Überkommunale Gestaltungspläne (KGP)	C610101	Kantonaler Gestaltungsplan für Materialgewinnung und Materialablagerungen	4
C6901	Planungszonen (PZ)	C690101	Planungszone	11
C6902	Quartierpläne (OP)	C690201	Quartierplan	79
C6903	Gebietssanierungen (GS)	C690301	Gebietssanierung	0
C6904	Ergänzungspläne (EP)	C690404	Ergänzungsplan Hochhäuser	2
C6904		C690405	Ergänzungsplan Aussichtsschutz	1
C6904		C690406	Ergänzungsplan Baumschutz und Begrünung	1
C6904		C690407	Ergänzungsplan Aussenantennen	0
C6904		C690408	Ergänzungsplan Vorgaben zu Wohnnutzung	0
C6904		C690409	Ergänzungsplan Vorgaben zu erneuerbaren Energien	0
C6906		Bauweise (BW)	C690601 ... C690610	Dachgestaltung einschränkend
C6906	C690611 ... C690620		Dachgestaltung erleichternd	10
C6906	C690621 ... C690630		Gebäudeabmessung einschränkend	24
C6906	C690641 ... C690645		Gebäudeabmessung (Hochhäuser, generell konkret)	6
C6906	C690646 ... C690650		Gebäudeabmessung (Hochhäuser, generell abstrakt)	3
C6907	Nutzweise (NW)	C690701 ... C690710	Wohnen	7
C6910	Flächenbezogene Festlegungen in Ergänzungsplänen (EPF)	C691001 ... C691010	Flächenbezogene Festlegungen in EP Kernzonen	47
C6910		C691011 ... C691020	Flächenbezogene Festlegungen in EP Quartiererhaltungszonen	0
C6910		C691021 ... C691030	Flächenbezogene Festlegungen in EP Zentrumszonen	0
C6910		C691031 ... C691040	Flächenbezogene Festlegungen in EP Hochhäuser	0
C6910		C691041 ... C691050	Flächenbezogene Festlegungen in EP Baumschutz und Begrünung	11
C6911	Weitere flächenbezogene Festlegungen (WF)	C691101 ... C691199	Konkrete Bezeichnung der weiteren flächenbezogenen Festlegung	25

Abb. 55 Überlagerungen, nicht einbezogen

<sup>96</sup> Stand 02.04.2020

## 8.2 Quantitativer Einbezug der überlagernden Festlegungen

Für den Teil der überlagernden Festlegungen, der quantitativ ins Modell einbezogen wird (vgl. Abb. 53), steht eine Tabelle zur manuellen Nacherfassung zur Verfügung. Diese Tabelle muss periodisch aktualisiert werden, solange diese Informationen nicht im ÖREB enthalten sind. Die Tabelle (Abb. 56 zeigt Ausschnitt) enthält folgende Informationen:

- Gemeindename und Überlagerungscode aus dem ÖREB-Datensatz
- Bezeichnung der Zone<sup>97</sup>, mit dem erfassten Wert<sup>98</sup>
- Wert, welcher die Veränderung der Nutzungsziffer aus der Grundnutzung beschreibt
- Typ, der die Interpretation des erfassten Werts erlaubt: a) prozentualer Bonus (wird auf die Nutzungsziffer der Grundnutzung angewendet), b) absoluter Bonus (wird zur Nutzungsziffer der Grundnutzung addiert) oder c) der Wert ersetzt die Nutzungsziffer aus der Grundnutzung.

TYP_GEMEINDENAME	TYP_GDE_CODE	TYP_ZH_BEZEICHUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_ABKUERZUNG	WERT	TYP
Otelfingen	C690902	Arealüberbauung (AR)	Arealüberbauung zulässig		0.1	BONUS PROZENTUAL
	C690501	Ausnützung (AU)	reduzierte Ausnützungsziffer 30%		30	WERT ERSETZEN
Regensdorf	C690902	Arealüberbauung (AR)	Arealüberbauung zulässig	W1.2	0.1	BONUS ABSOLUT
				W1.5	0.2	
				W1.8	0.2	
				W2.2	0.3	
				W2.5	0.3	
				WG2.5	0.3	
				Z3.5	0.4	
				W3.5	0.4	

Abb. 56 Ausschnitt Annahmetabelle<sup>99</sup>

Im Modell wird der Bonus / Malus grundsätzlich auf den Wertebereich der maximalen Geschossflächen der Grundnutzung angewendet. Die Überlagerungen werden zum Minimum als zum Maximum addiert. Die Ausnahme dabei bilden die Arealüberbauungen: diese werden nur zum Maximum addiert, da sie von auf weiteren auf der Gemeindeebene definierten Kriterien wie beispielsweise Mindestarealfläche oder Baustandards abhängig sind.

<sup>97</sup> Achtung, beim Nachführen dieser Tabelle muss darauf geachtet werden, dass die Zonenbezeichnung aus dem ÖREB-Datensatz und nicht der Bauordnung übernommen wird. Die Bezeichnungen weichen zum Teil voneinander ab (Schreibfehler, Abstand statt Schrägstrich etc.)

<sup>98</sup> Bleibt der Wert leer, so gilt er für alle Zonen mit der entsprechenden Überlagerung.

<sup>99</sup> Stand 30.06.2020

## Spezialfälle

Folgende zwei Spezialfälle von überlagernden Festlegungen in der Stadt Zürich werden im Modell berücksichtigt:

- 12m-Streifen mit erhöhter Ausnützung in Wohnzonen<sup>100</sup>: Der 12m – Streifen ist als Geometrie nicht im ÖREB erfasst und wurde separat von der Stadt Zürich angefordert. Dieser Datensatz ist also bei zukünftigen Aktualisierungen separat zu ersetzen.
- Formel für die Berechnung der erhöhten Ausnützung für Arealüberbauungen<sup>101</sup>

---

<sup>100</sup> Bauordnung Zürich, Art. 13b: In den im Zonenplan bezeichneten Gebieten mit erhöhter Ausnützung gelten: innerhalb eines 12 m breiten Grundstückstreifens, entlang den im Zonenplan bezeichneten Strassen, gemessen ab der Baulinie oder der Strassenabstandslinie, eine Ausnützungsziffer nach der Formel: Zahl der zulässigen Vollgeschosse mal 100%. Eine Übertragung dieser Ausnützung auf andere Parzellen oder Parzellenteile ist nicht zulässig

<sup>101</sup> Bauordnung Zürich, Art. 8.6: Die Ausnützungsziffer darf in den Wohn- und Zentrumszonen sowie in den Zonen für öffentliche Bauten Oe2 bis Oe5 um den nach folgender Formel berechneten Wert heraufgesetzt werden: Ausnützungsziffer geteilt durch die gemäss Regelbauweise zulässige Vollgeschosszahl zuzüglich 10 Prozentpunkte abzüglich in anrechenbaren Dachgeschossen realisierte Ausnützungsziffer. Ist ein Wohnanteil vorgeschrieben, muss die der realisierten Mehrausnützung entsprechende Fläche vollumfänglich dem Wohnen dienen.

## 9 Resultat

Die Feature Class des Resultats trägt den Namen LI\_max\_GF\_UL. Die räumliche Auflösung entspricht den relevanten Bauzonenflächen unterteilt nach Parzellen. Eine Parzelle kann also aus mehreren Features bestehen, wenn sie unterschiedliche Zonen oder mehrere Flächen derselben Zone enthält, die nicht aneinandergrenzen. Die Resultate lassen sich für jede Parzelle aber einfach über die *EGRIS-ID* verbinden. Die folgenden zwei Unterkapitel beschreiben die Attribute der Feature Class und erläutern die verwendeten Hinweise.

Im Zwischenresultat LI\_Bauzonen\_nicht\_anrechenbar sind zudem die nicht-anrechenbaren Teilflächen der Parzellen des Schlussresultats gespeichert. Das Attribut *FLAECHEBEZ* (für Flächenbezeichnung) enthält die Kategorisierung:

- Nicht-Bauzonen
- Waldabstandsfläche
- Grund-, Grob- und Feinerschliessung, abparzelliert
- Grund-, Grob- und Feinerschliessung
- offene Gewässer, abparzelliert
- offene Gewässer
- Sliver
- Isolierte Kleinfläche

Durch das Attribut *ARTZH* kann zudem unterschieden werden, ob eine Fläche der Grund-, Grob- und Feinerschliessung von der Bodenbedeckung Strasse oder Bahn stammt. Mit diesem Datensatz bleibt also vollständig nachvollziehbar, welche Flächen im vorliegenden Modell als nicht-anrechenbar (vgl. Kapitel 4) betrachtet werden.

## 9.1 Wertebereich im Resultat

Im Resultat wird ein Wertebereich für die maximale Geschossfläche ausgewiesen. Die entsprechenden Attribute sind mit `_MIN` und `_MAX` gekennzeichnet (Vgl. Attributlisten in Abb. 60 / Abb. 61). Dies geschieht, um die Unsicherheit im Resultat auszudrücken, die sich je nach verwendeten Annahmen unterscheidet.

Im Folgenden sind die Attribute genauer erklärt, welche die Schlussresultate enthalten:

- Die Resultate aus der Grundnutzung sind in den Feldern `MAX_GF_TOTAL_MAX` (Maximum) und `MAX_GF_TOTAL_MIN` (Minimum) gespeichert. Bei allen Nutzungsziffern ist im Minimum keine Untergeschossfläche enthalten, während beim Maximum angenommen wird, dass die gesamte Untergeschossfläche nach Abzug der Aussenwände nutzbar ist. Für die Ableitung der Geschossflächen des Dachgeschosses werden für das Minimum und Maximum unterschiedliche Faktoren verwendet. Bei der Nutzungsziffer BMZ unterscheiden sich die Werte zusätzlich durch den Wertebereich der Annahmen Geschosshöhe und Reduktionsfaktoren für die Bruttogeschossfläche des Dachgeschosses und der daraus abgeleiteten unterschiedlichen maximalen Gebäudegrundfläche. (Siehe Kapitel 6.2.4, 6.2.2)
- Für die Resultate aus den Überlagerungen sind im Minimum (`MAX_GF_UL_MIN`) 'Nutzungsmass einschränkend oder erleichternd', 'Terrassenhäuser' enthalten, im Maximum (`MAX_GF_UL_MAX`) zusätzlich 'Arealüberbauungen' (Kapitel 8.2).
- `MAX_GF_TOTAL_UL_MIN` bzw. `MAX_GF_TOTAL_UL_MAX` sind dann die Summen der maximalen Geschossflächen Minimum bzw. Maximum aus Grundnutzung und Überlagerungen
- `MAX_GF_DIFF_MIN_MAX` zeigt die prozentuale Differenz von `MAX_GF_TOTAL_UL_MIN` und `MAX_GF_TOTAL_UL_MAX` und kann damit als Mass der Unsicherheit im Resultat dienen.

Die folgenden Grafiken zeigen anhand von Beispielparzellen, wie sich das Minimum und Maximum für die unterschiedlichen Nutzungsziffern verhält, und zwar aufgeschlüsselt nach Gebäudegrundfläche (GGF), Geschossfläche Vollgeschosse (VG), Untergeschoss (UG) und Dachgeschoss (DG).

Die Werte für die Ausnützungsziffer (Abb. 57) und die Überbauungsziffer (Abb. 58) verhalten sich analog:

- Die Gebäudegrundfläche und damit auch die Geschossfläche der Vollgeschosse haben keinen Wertebereich (Siehe Kapitel 6 für das Berechnungsprinzip).
- Beim Untergeschoss zeigt sich, dass das Minimum überall 0 ist, während das Maximum der Gebäudegrundfläche ohne Aussenwand (Siehe Kapitel 0) entspricht.
- Beim Dachgeschoss zeigt sich der Wertebereich der Reduktionsfaktoren, der für den Abzug der Fassadenabstände und Aussenwand verwendet wird (6.2.4).

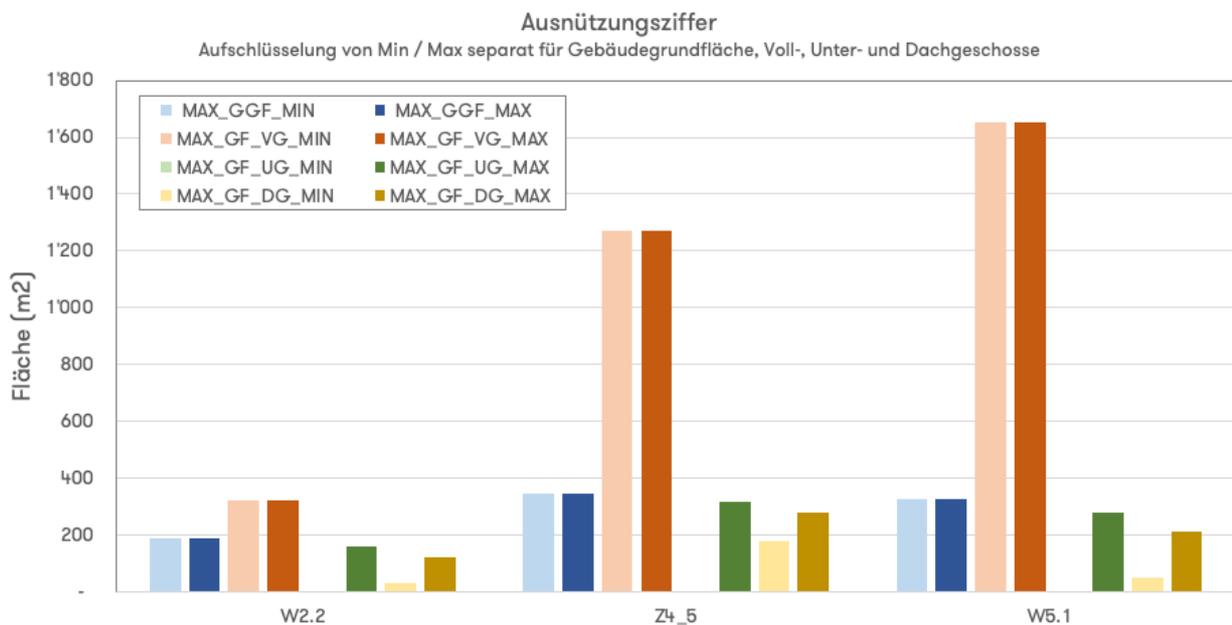


Abb. 57 Beispiele für den Wertebereich Ausnützungsziffer

### Überbauungsziffer

Aufschlüsselung von Min / Max separat für Gebäudegrundfläche, Voll-, Unter- und Dachgeschoss

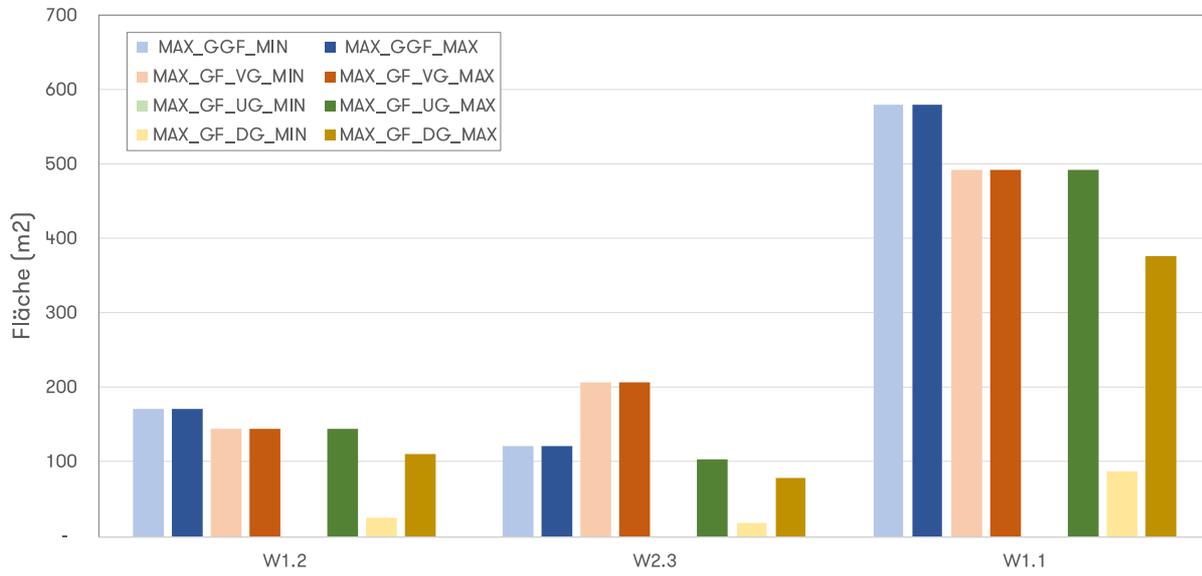


Abb. 58 Beispiele für den Wertebereich Überbauungsziffer

Die Wertebereiche für die Baumassenziffer (Abb. 59) verhalten sich etwas anders als diejenigen der Ausnützungs- und Überbauungsziffer. Insgesamt ist der Wertebereich bei der Baumassenziffer deutlich grösser, da die Geschosshöhen zur Umrechnung des Volumens in Geschossfläche geschätzt werden müssen und bei der Wahl der Geschosshöhe eine grosse Unsicherheit besteht, und zwar insbesondere bei Industriezonen (Siehe Kapitel 6.2.2).

- Die Gebäudegrundfläche und damit auch die Geschossfläche der Vollgeschosse zeigen einen Wertebereich auf Grund der unterschiedlichen Annahmen für die Geschosshöhen (Siehe Kapitel 6 für das Berechnungsprinzip, bzw. Kapitel 6.2.1, 6.2.2 und 6.2.4 für die Annahmen). Achtung: Für die Ableitung der maximalen Gebäudegrundfläche wird das Minimum des Bruttoreduktionsfaktors der Dachgeschossfläche verwendet. Denn die maximale Gebäudegrundfläche führt auch insgesamt zur maximalen Geschossfläche (Summe der Geschossfläche von Voll-, Dach- und Untergeschossen). Dieser Umstand führt zur auf den ersten Blick unlogischen Umkehrung der Werte beim Dachgeschoss.
- Beim Untergeschoss zeigt sich, dass das Minimum überall 0 ist, während das Maximum dem Maximum der Gebäudegrundfläche mit dem Abzug der Aussenwand (Siehe Kapitel 0) entspricht. Dieser Punkt funktioniert also analog zu Ausnützungs- und Überbauungsziffer.
- Beim Dachgeschoss zeigt sich, dass der Wertebereich der Reduktionsfaktoren, der für den Abzug der Fassadenabstände und Aussenwand verwendet wird (6.2.4). Wie bereits unter dem ersten Punkt erklärt, erscheint hier der grössere Wert im Minimum und der kleinere im Maximum.

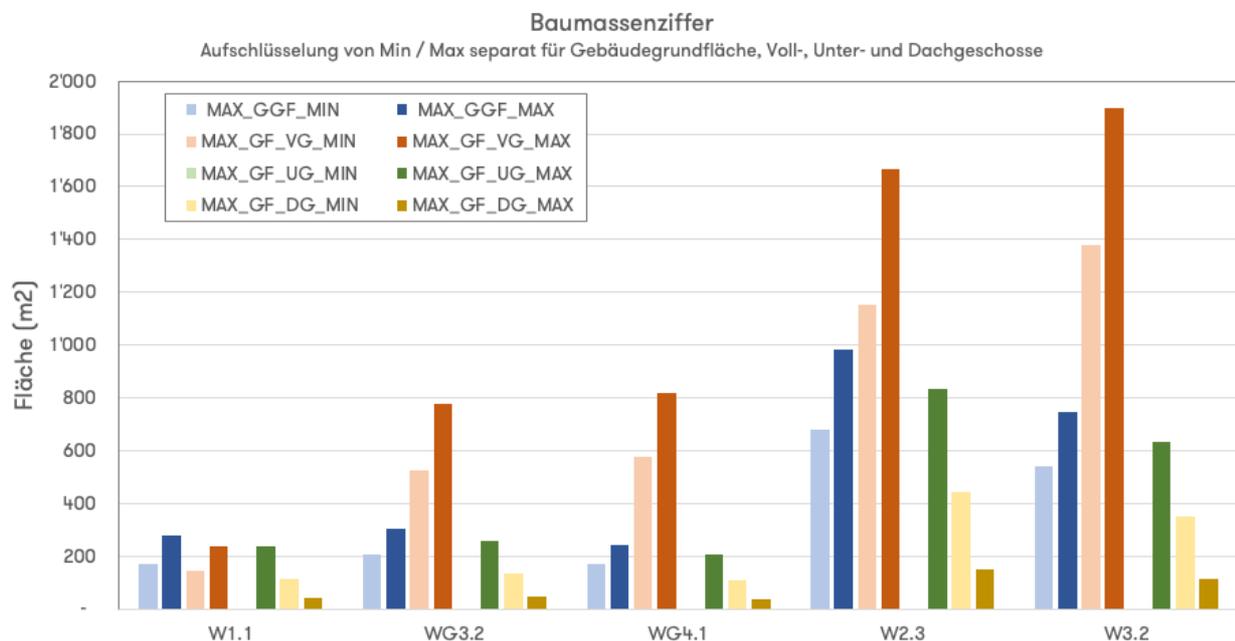


Abb. 59 Beispiele für den Wertebereich Baumassenziffer

## 9.2 Attributtabelle

In den folgenden Tabellen sind die Attribute des Schlussresultats, d.h. in der Feature Class LI\_Max\_GF\_UL beschrieben.

- Abb. 60 Attribute für Endresultate
- Abb. 61 Attribute für Zwischenresultate
- Abb. 62 Attribute aus dem ÖREB- und weiteren Datensätzen
- Abb. 63 Attribute für Annahmen
- Abb. 64 Attribute für die Berechnung von Kern- und Quartiererhaltungszonen
- Abb. 65 Attribute für nur qualitativ einbezogene Überlagerungen der Grundnutzung
- Abb. 66 Attribute für Hinweise

Attributbezeichnung	Beschreibung
ANRECHENBARE_GRUNDSTUECKSFLAECHE	anrechenbare Grundstücksfläche
MAX_GF_TOTAL_MIN	Summe der maximalen Geschossflächen der Grundnutzung: Minimumwerte der Vollgeschosse, des Dach- und Untergeschosses (MAX_GF_VG_MIN + MAX_GF_DG_MIN + MAX_GF_UG_MIN)
MAX_GF_TOTAL_MAX	Summe der maximalen Geschossflächen der Grundnutzung: Maximalwerte der Vollgeschosse, des Dach- und Untergeschosses (MAX_GF_VG + MAX_GF_DG + MAX_GF_UG)
MAX_GF_UL_MIN	Summe der maximalen Geschossflächen der Überlagerungen exkl. Arealüberbauung (basierend auf MAX_GF_TOTAL_MIN)
MAX_GF_UL_MAX	Summe der maximalen Geschossflächen der Überlagerungen inkl. Arealüberbauung (basierend auf MAX_GF_TOTAL_MAX)
MAX_GF_TOTAL_UL_MIN	Summe der maximalen Geschossflächen von Grundnutzung (MAX_GF_TOTAL_MIN) und Überlagerungen exkl. Arealüberbauungen (MAX_GF_UL_MIN)
MAX_GF_TOTAL_UL_MAX	Summe der maximalen Geschossflächen von Grundnutzung (MAX_GF_TOTAL) und Überlagerungen inkl. Arealüberbauungen (MAX_GF_UL_MAX)
MAX_GF_DIFF_MIN_MAX	Zeigt die Differenz von MAX_GF_TOTAL_UL_MIN und MAX_GF_TOTAL_UL_MAX: MAX_GF_TOTAL_UL_MIN / MAX_GF_TOTAL_UL_MAX - 1

Abb. 60 Attribute für Endresultate

Attributbezeichnung	Beschreibung
NUTZUNGSZIFFER_TYP	Code für die Nutzungsziffer/-kombination im ÖREB: 0 für keine Nutzungsziffer, 1 für AZ, 2 für BMZ, 3 für ÜZ, 5 für AZ/BMZ, 6 für AZ/ÜZ, 7 für BMZ/ÜZ und 8 für AZ/BMZ/ÜZ
GN_MAX_GF_ANRECHENBAR	maximale anrechenbare Geschossfläche, falls AZ vorhanden
GN_MAX_VOL_OBERIRDISCH	maximales oberirdisches Volumen, falls BMZ für Zone definiert
GN_MAX_GRUNDFLAECHE	maximale Gebäudegrundfläche, falls UEZ für Zone definiert
MAX_GGF_MAX	Maximale Gebäudegrundfläche berechnet aus AZ, BMZ, oder ÜZ, die jeweils beschränkendste Nutzungsziffer ist entscheidend. Die minimale und maximale Gebäudegrundfläche unterscheidet sich nur bei der BMZ, da hier Minima und Maxima für die Annahmen der Geschosshöhen und Reduktionsfaktoren Dachgeschoss verwendet werden.
MAX_GGF_MIN	Minimale Gebäudegrundfläche berechnet aus AZ, BMZ, oder ÜZ, die jeweils beschränkendste Nutzungsziffer ist entscheidend. Die minimale und maximale Gebäudegrundfläche unterscheidet sich nur bei der BMZ, da hier Minima und Maxima für die Annahmen der Geschosshöhen und Reduktionsfaktoren Dachgeschoss verwendet werden.
MAX_NUTZUNGSZIFFER	Falls mehrere Nutzungsziffern für Zone definiert sind, wird das beschränkendste (und damit für die Berechnung verwendete) Mass hier angegeben, also BMZ, AZ oder UEZ.
MAX_GF_VG_MIN	Untergrenze der maximalen Geschossfläche der Vollgeschosse. Unterscheidet sich von MAX_GF_VG_MAX nur bei der BMZ auf Grund der unterschiedlichen Gebäudegrundfläche.
MAX_GF_DG_MIN	Untergrenze der maximalen Geschossfläche des Dachgeschosses. Unterscheidet sich vom MAX_GF_DG_MAX auf Grund der unterschiedlichen Reduktionsfaktoren Dachgeschoss (RFN_DG_MIN vs. RFN_DG_MAX) und unterschiedlichen Gebäudegrundfläche bei der BMZ.
MAX_GF_UG_MIN	Untergrenze der maximalen Geschossfläche des Untergeschosses. Ist immer gleich 0. Es wird angenommen, dass im schlechtesten Fall (je nach Terrain) keine Fläche des Untergeschosses genutzt werden kann für Wohnen / Arbeiten.
MAX_GF_VG_MAX	Obergrenze der maximalen Geschossfläche der Vollgeschosse. Unterscheidet sich von MAX_GF_VG_MIN nur bei der BMZ auf Grund der unterschiedlichen Gebäudegrundfläche.
MAX_GF_DG_MAX	Obergrenze der maximalen Geschossfläche des Dachgeschosses. Unterscheidet sich vom MAX_GF_DG_MIN auf Grund der unterschiedlichen Reduktionsfaktoren Dachgeschoss (RFN_DG_MIN vs. RFN_DG_MAX) und unterschiedlichen Gebäudegrundfläche bei der BMZ.
MAX_GF_UG_MAX	Obergrenze der maximalen Geschossfläche des Untergeschosses. Es wird angenommen, dass im besten Fall das komplette Untergeschoss für Wohnen / Arbeiten genutzt werden kann.
ARE_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz, Überlagerung ‚Arealüberbauung zulässig‘
ARE_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Arealüberbauung zulässig‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
ARE_TYP	Wirkung der Überlagerung ‚Arealüberbauung zulässig‘ auf die Nutzungsziffer der Grundnutzung, entweder prozentualer Bonus, absoluter Bonus oder Wert ersetzen.
ARE_WERT	Wert für die Überlagerung ‚Arealüberbauung zulässig‘ aus der Zusatztable
ARE_FAKTOR_NUTZUNGSZIFFER	Umgerechnet Wert (prozentualer Bonus) der dann mit den maximalen Geschossflächen multipliziert wird, um auf den Bonus für ‚Arealüberbauungen zulässig‘ in Geschossfläche zu kommen.
NUM_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz, Überlagerung ‚Nutzungsmass erleichternd oder einschränkend‘
NUM_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Nutzungsmass erleichternd oder einschränkend‘ die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
NUM_TYP	Wirkung der Überlagerung ‚Nutzungsmass erleichternd oder einschränkend‘ auf die Nutzungsziffer der Grundnutzung, entweder prozentualer Bonus, absoluter Bonus oder Wert ersetzen.
NUM_WERT	Wert für die Überlagerung ‚Nutzungsmass erleichternd oder einschränkend‘ aus der Zusatztable
NUM_FAKTOR_NUTZUNGSZIFFER	Umgerechnet Wert (prozentualer Bonus/Malus) der dann mit den maximalen Geschossflächen multipliziert wird, um auf den Bonus/Malus für ‚Nutzungsmass erleichternd oder einschränkend‘ in Geschossfläche zu kommen.
TER_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz, Überlagerung ‚Terrassenhäuser‘
TER_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Terrassenhäuser‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
TER_TYP	Wirkung der Überlagerung ‚Terrassenhäuser‘ auf die Nutzungsziffer der Grundnutzung, entweder prozentualer Bonus, absoluter Bonus oder Wert ersetzen.
TER_WERT	Wert für die Überlagerung ‚Terrassenhäuser‘ aus der Zusatztable
TER_FAKTOR_NUTZUNGSZIFFER	Umgerechnet Wert (prozentualer Bonus) der dann mit den maximalen Geschossflächen multipliziert wird, um auf den Bonus für ‚Terrassenhäuser‘ in Geschossfläche zu kommen.

Abb. 61 Attribute für Zwischenresultate

Attributbezeichnung	Beschreibung
AUSNUETZUNGSZIFFER_MAX	Originalfeld ÖREB
BAUMASSENZIFFER_MAX	Originalfeld ÖREB
UEBERBAUUNGSZIFFER_MAX	Originalfeld ÖREB
VOLLGESCHOSSE_MAX	Originalfeld ÖREB
DACHGESCHOSSE_MAX	Originalfeld ÖREB
UNTERGESCHOSSE_MAX	Originalfeld ÖREB
GESAMTHOEHE	Originalfeld ÖREB
GEBAEUDEHOEHE_MAX	Originalfeld ÖREB
FIRSTHOEHE_MAX	Originalfeld ÖREB
FASSADENHOEHE_MAX	Originalfeld ÖREB
FREIFLAECHENZIFFER_MIN	Originalfeld ÖREB
TYP_GEMEINDENAME	Originalfeld ÖREB
TYP_BFSNR	Originalfeld ÖREB
TYP_GDE_ABKUERZUNG	Originalfeld ÖREB
AUSNUETZUNGSZIFFER_MAX	Originalfeld ÖREB
BAUMASSENZIFFER_MAX	Originalfeld ÖREB
GN_ABKUERZUNG	Abgeleitet aus ÖREB. Entspricht grundsätzlich TYP_ZH_ABKUERZUNG aber Zentrumszone Z ist unterteilt in Z3, Z4_5, Z5 und Z6
FLAECHENBEZ	Entspricht GN_Abkuerzung
GN_OBJID	OBJID der Zone aus dem Grundnutzungsdatensatz ÖREB
BZO_REVISION	Gemeinde mit IVHB-Harmonisierung Ja ('J') oder Nein ('N'); aus Datensatz IVHB_Harmonisierung
HR_CODE	Handlungsraum-Code; aus Tabelle Gemeinden_Handlungsräume
FLAECHENMASS	Parzellenfläche aus Vermessungsdaten; aus LIEGENSCHAFTEN_V_F (Amtliche Vermessung)
EGRIS_EGRID	Parzellen-ID; aus LIEGENSCHAFTEN_V_F (Amtliche Vermessung)
NUMMER	Parzellennummer; aus LIEGENSCHAFTEN_V_F (Amtliche Vermessung)

Abb. 62 Attribute aus dem ÖREB- und weiteren Datensätzen

Attributbezeichnung	Beschreibung
GH_EG_MIN	Annahme minimale Geschosshöhe Erdgeschoss
GH_EG_MAX	Annahme maximale Geschosshöhe Erdgeschoss
GH_RG_MIN	Annahme minimale Geschosshöhe Regelgeschoss
GH_RG_MAX	Annahme maximale Geschosshöhe Regelgeschoss
GH_DG_MIN	Annahme minimale Geschosshöhe Dachgeschoss
GH_DG_MAX	Annahme maximale Geschosshöhe Dachgeschoss
GZ_VG	Annahme Vollgeschosszahl
GZ_VG_IG_MIN	Annahme Geschoszahl IG-Zone für Geschosshöhe Minimum
GZ_VG_IG_MAX	Annahme Geschoszahl IG-Zone für Geschosshöhe Maximum
RF_AW	Annahme Reduktionsfaktor Aussenwand
RFB_DG_MIN	Annahme Minimum Reduktionsfaktor Attikageschoss Bruttofläche (inkl. Aussenwand). Die Werte unterscheiden sich für Gemeinden vor und nach IVHB-Harmonisierung (siehe Attribut BZO_REVISION)
RFB_DG_MAX	Annahme Maximum Reduktionsfaktor Attikageschoss Bruttofläche (inkl. Aussenwand). Die Werte unterscheiden sich für Gemeinden vor und nach IVHB-Harmonisierung (siehe Attribut BZO_REVISION)
RFN_DG_MIN	Annahme Minimum Reduktionsfaktor Attikageschoss Nettofläche (exkl. Aussenwand). Die Werte unterscheiden sich für Gemeinden vor und nach IVHB-Harmonisierung (siehe Attribut BZO_REVISION)
RFN_DG_MAX	Annahme Maximum Reduktionsfaktor Attikageschoss Nettofläche (exkl. Aussenwand). Die Werte unterscheiden sich für Gemeinden vor und nach IVHB-Harmonisierung (siehe Attribut BZO_REVISION)
GEBAEUDEBREITE	Annahme Gebäudebreite

Abb. 63 Attribute für Annahmen

Attributbezeichnung	Beschreibung
BESTAND_GGF	GGF_FLAECHE stammt aus dem separaten Modell für bestehende Geschossflächen und entspricht der Summe der Gebäudegrundflächen (AV-Daten) innerhalb der Parzelle.
BESTAND_BMZ_ZONE	Mittlere BMZ aller Parzellen mit derselben Zonenbezeichnung innerhalb derselben Gemeinde. Berechnet aus dem Quotienten der Summe von BESTAND_GEBVOL_OBERIRDISCH_MEAN und der Summe von ANRECHENBARE_GRUNDSTUECKSFLECHE.
BESTAND_UEZ_ZONE	Mittlere UEZ aller Parzellen mit derselben Zonenbezeichnung innerhalb derselben Gemeinde. Berechnet aus dem Quotienten der Summe von GGF_FLAECHE und der Summe von ANRECHENBARE_GRUNDSTUECKSFLECHE.
BESTAND_AZ_ZONE	Mittlere AZ aller Parzellen mit derselben Zonenbezeichnung innerhalb derselben Gemeinde. Berechnet aus dem Quotienten der Summe des Mittelwertes von AZ_AGF_MIN und AZ_AGF_MAX und der Summe von ANRECHENBARE_GRUNDSTUECKSFLECHE. AZ_AGF_MIN und AZ_AGF_MAX stammen aus dem separaten Modell für bestehende Geschossflächen und entsprechen der minimalen und maximalen anrechenbaren Geschossfläche.
BESTAND_GZ_ZONE	Mittlere Geschosshöhe (BESTAND_GESCHOSSZAHL_MEAN) aller Parzellen mit derselben Zonenbezeichnung innerhalb derselben Gemeinde
BESTAND_GEBVOL_OBERIRDISCH_MEAN	Summe des oberirdischen Gebäudevolumens des Bestands der Parzelle. Mittelwert der Originalfelder BMZ_VOL_OBERIRDISCH_MIN und BMZ_VOL_OBERIRDISCH_MAX aus dem separaten Modell für bestehende Geschossflächen.
BESTAND_GESCHOSSZAHL_MEAN	Mittlere Geschosshöhe des Bestands der Parzelle. Mittelwert der Differenzen der Originalfelder (GZ_MIN_TOTAL - GZ_MIN_DG) und (GZ_MAX_TOTAL - GZ_MAX_GF) aus dem separaten Modell für bestehende Geschossflächen.
BESTAND_GF_MIN_DG	Minimale Geschossfläche Dachgeschoss des Bestands
BESTAND_GF_MAX_DG	Maximale Geschossfläche Dachgeschoss des Bestands
BESTAND_GF_MIN_TOTAL	Totale minimale Geschossfläche des Bestands inkl. Dachgeschossfläche BESTAND_GF_MIN_DG.
BESTAND_GF_MAX_TOTAL	Totale maximale Geschossfläche des Bestands inkl. Dachgeschossfläche BESTAND_GF_MIN_DG.
BESTAND_BMZ_PARZELLE	Baummassenziffer des Bestands (BESTAND_GEBVOL_OBERIRDISCH_MEAN / ANRECHENBARE_GRUNDSTUECKSFLECHE)
BESTAND_BMZ_GRENZWERT	Der verwendete Grenzwert für die Bestimmung von unternutzten Parzellen in Kernzonen. Ist BESTAND_BMZ_PARZELLE < BESTAND_BMZ_GRENZWERT, so wird eine Parzelle als unternutzt klassiert, sofern sie kein Innenhof oder Erschliessungsparzelle ist.
BESTAND_UNTERNUTZT	Ist eine Parzelle unternutzt, so wird sie mit ‚x‘ markiert

Abb. 64 Attribute für die Berechnung von Kern- und Quartiererhaltungszonen<sup>102</sup>

<sup>102</sup> Werte stammen / oder sind abgeleitet aus dem separaten Modell zur Berechnung der bestehenden Geschossfläche pro Grundstück im Kanton Zürich, 11. Dezember 2020

Attributbezeichnung	Beschreibung
KGP_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚kantonale Gestaltungspläne‘
KGP_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚kantonalen Gestaltungspläne‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
GP_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚kommunale Gestaltungspläne‘
GP_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚kommunalen Gestaltungspläne‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
SBV_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Sonderbauvorschriften‘
SBV_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Sonderbauvorschriften‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
GPP_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Gestaltungsplanpflicht‘
GPP_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Gestaltungsplanpflicht‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
EP_K_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Ergänzungsplan Kernzone‘
EP_K_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Ergänzungsplan Kernzone‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
EP_Q_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Ergänzungsplan Quartiererhaltungszone‘
EP_Q_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Ergänzungsplan Quartiererhaltungszone‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
EP_Z_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Ergänzungsplan Zentrumszone‘
EP_Z_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Ergänzungsplan Zentrumszone‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
BW_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Bauweise‘
BW_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Bauweise‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
BE_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Betriebsart erleichternd‘
BE_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Betriebsart erleichternd‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
AF_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Aussichtsschutz-Flächen‘
AF_FLAECH	Fläche der Überlagerung Aussichtsschutz-Flächen‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt
AR_GDE_BEZEICHNUNG	TYP_GDE_BEZEICHNUNG aus ÖREB-Datensatz zu Überlagerungen, für ‚Arealüberbauungen bestehend‘
AR_FLAECH	Fläche der Überlagerung ‚Arealüberbauungen bestehend‘, die innerhalb der Bauzone der Parzelle liegt

Abb. 65 Attribute für nur qualitativ einbezogene Überlagerungen der Grundnutzung

Attributbezeichnung	Beschreibung
HINWEISE	Liste von Hinweisen
H01 - H52	Einzelhinweise, siehe Kapitel 9.3 für Details
SQUARENESS	Parameter, der die Parzellenform, (bzw. aktuell noch für die Parzellenanteile separate nach Zonenbezeichnung unterteilt) beschreibt und damit die Bebaubarkeit der Parzelle abschätzt

Abb. 66 Attribute für Hinweise

### 9.3 Hinweise

Hinweise werden verwendet, um Annahmen nachvollziehbar zu machen und potenzielle Ungenauigkeiten im Resultat auszuweisen. Die folgende Abbildung enthält die Auflistung aller verwendeten Hinweise mit einer Gewichtung von 1 für einen potenziell sehr grossen Einfluss aufs Resultat bis 4 für einen potenziell geringen Einfluss aufs Resultat.

Hinweise H01 bis H12 beziehen sich auf getroffene Annahmen, H20 bis H22 auf quantitativ einbezogene Überlagerungen, H23 bis H33 auf durch Hinweise einbezogene Überlagerungen und H50 bis H53 beziehen sich auf die Bebaubarkeit.

Hinweisgruppe	Attribut	Beschreibung	Gewicht
Annahmen	H01	Eintrag für Dichteziffer fehlt im ÖREB-Datensatz zur Grundnutzung. Die Dichtezifferwert und -wert wurde deshalb empirisch abgeleitet aus Zonen mit Dichteziffer mit derselben Zonenbezeichnung (GN_ABKUERZUNG).	1
	H02	Kein Eintrag für VOLLGESCHOSSE_MAX im ÖREB-Datensatz. Schätzwert für Vollgeschosse verwendet für die Umrechnung von BMZ und AZ in maximale Geschossfläche	1
	H03	Kein Eintrag für VOLLGESCHOSSE_MAX im ÖREB-Datensatz. Schätzwert für Vollgeschosse verwendet, hergeleitet aus GEBAEUDEHOEHE_MAX und generellen Annahmen für die Geschosshöhen (4m bzw. 7m).	1
	H04	Kein Eintrag für VOLLGESCHOSSE_MAX im ÖREB-Datensatz. Schätzwert für Vollgeschosse verwendet, 6 Geschosse für Geschosshöhe 4 m und 7 Geschosse für Geschosshöhe 7 m.	1
	H05	Schätzung der Geschosshöhe verwendet für die Umrechnung von BMZ in maximale Geschossfläche	3
	H06	Für maximale Geschossfläche des Dachgeschosses wurde Dachtyp Flachdach mit einem Attikageschoss angenommen.	3
	H08	Parzelle in Zone Q oder nicht unternutzte Parzelle in K. Für die maximale Geschossfläche wurde angenommen, dass sie der Geschossfläche des Bestands entspricht.	3
	H09	Parzelle in Zone Q, deren bauliche Dichte (BESTAND_GEBVOL_OBERIRDISCH_MEAN / ANRECHENBARE_GRUNDSTUECKSFLEACHE) mehr als 20% kleiner ist als die mittlere bauliche Dichte aller Parzellen mit derselben Zonenbezeichnung innerhalb derselben Gemeinde (BESTAND_BMZ_ZONE).	3
	H10	Maximale Dachgeschossfläche ist kleiner als 20m <sup>2</sup> . Erstellen eines Dachgeschosses lohnt sich nur bei Geschossflächen-Transfers oder Zusammenlegen von Parzellen (z.B. beim Bau von Reihenhäusern).	4
	H11	Maximale Gebäudegrundfläche ist kleiner als 20m <sup>2</sup> . Bau eines Gebäudes lohnt sich nur bei Geschossflächen-Transfers oder Zusammenlegen von Parzellen (z.B. beim Bau von Reihenhäusern).	4
	Überlagernde Festlegungen: Quantitativ	H20	Überlagernde Festlegung: Arealüberbauungen zulässig. Je nach Gemeinde müssen andere Bedingungen wie z.B. das Einhalten einer Mindestarealfäche beachtet werden, um vom Bonus profitieren zu können. Ist daher im Detail zu prüfen
H21		Überlagernde Festlegung 'Nutzungsmass einschränkend' oder 'Nutzungsmass erleichternd' vorhanden.	3
H22		Überlagernde Festlegung: Terrassenüberbauungen	2
Überlagernde Festlegungen: Qualitativ	H23	Überlagernde Festlegung: Kantonaler Gestaltungsplan. Ist nicht in Berechnung berücksichtigt, könnte einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	1
	H24	Überlagernde Festlegung: Kommunalen Gestaltungsplan. Ist nicht in Berechnung berücksichtigt, könnte einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	1
	H25	Überlagernde Festlegung: Sonderbauvorschrift. Ist nicht in Berechnung berücksichtigt, könnte einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	1
	H26	Überlagernde Festlegung: Gestaltungsplanpflicht. Ist nicht in Berechnung berücksichtigt, könnte einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	4

Hinweisgruppe	Attribut	Beschreibung	Gewicht
	H27	Überlagernde Festlegung: Ergänzungsplan Kernzone. Ist nicht in Berechnung berücksichtigt, könnte einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	2
	H28	Überlagernde Festlegung: Ergänzungsplan Quartiererhaltungszone. Ist nicht in Berechnung berücksichtigt, könnte einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	2
	H29	Überlagernde Festlegung: Ergänzungsplan Zentrumszone. Ist nicht in Berechnung berücksichtigt, könnte einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	2
	H30	Überlagernde Festlegung: Gebäudeabmessungen erleichternd. Kann einen Einfluss auf die maximale Geschossfläche haben und muss daher separat geprüft werden.	4
	H31	Überlagernde Festlegung: Betriebsart erleichternd	4
	H32	Überlagernde Festlegung: Aussichtsschutz. Könnte Bebaubarkeit der Parzelle beeinträchtigen.	4
	H33	Überlagernde Festlegung: Arealüberbauung bestehend	4
Bebaubarkeit	H50	Baulinie(n) vorhanden, könnten Bebaubarkeit der Parzelle beeinträchtigen.	4
	H51	Waldabstandslinie(n) vorhanden, könnte Bebaubarkeit der Parzelle beeinträchtigen.	4
	H52	Denkmalgeschützte Baute(n) im kantonalen Datensatz ARV_KAZ_DENKMALSCHUTZOBJEKTE_P vorhanden. Könnte einen Einfluss auf die maximale Ausnützung haben.	3
	H53	Parzelle mit durchschnittlicher Hangneigung $\geq 12^\circ$ . Bei einer Gebäudetiefe von 12m (14m) könnte so ca. ein halbes Geschoss unter dem Terrain liegen (Höhendifferenz von 1.45m [1.65m] auf eine Distanz von 12m [14m])	2
Zusammenfassendes Feld	HINWEISE	Alle Hinweise kommasepariert aufgeführt für eine Parzelle, z. B. '01, 05, 10, 27, 53'	-

Abb. 67 Hinweistabelle

## 10 Empfehlungen zur Weiterentwicklung

Im Folgenden ist eine unvollständige Aufzählung von Empfehlungen sowohl für die Weiterentwicklung des ÖREB-Katasters als auch für die Weiterentwicklung des vorliegenden Modells für die Berechnung der maximalen Geschossflächen aufgeführt. Eine Anreicherung des ÖREB-Katasters mit weiteren Daten würde zukünftig die Aktualisierung vereinfachen und Potenziale bieten auch die Bebaubarkeit zu berücksichtigen → kann die rechnerische maximale Geschossfläche aufgrund von Abstandsvorschriften etc. tatsächlich realisiert werden?

### 10.1 ÖREB

#### Grundnutzung

- Konsistente Erfassung des Festsetzungsdatum der Bauordnungen (Feld vorhanden aber häufig leer)  
- vereinfacht Aktualisierung der Annahmetabellen  
Damit können die Annahmetabellen Modell Geschossflächen auf ihre Aktualität geprüft werden. Annahmen mit einem älteren Datum als Festsetzungsdatum der Bauordnung Gemeinde müssen überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden.
- Zusätzliche Felder für Fassadenhöhen aufgrund IVHB-Harmonisierung  
Fassadenhöhe giebelseitig, traufseitig, Fassadenhöhe Talfassade und Seitenfassade
- Unterschiedliche Vorschriften für Flach- und Schrägdachbauten erfassen - Genauigkeit Modell Maximale Geschossflächen erhöhen.  
Teilweise weisen Bauordnungen unterschiedliche Vorschriften für Flach- und Schrägdachbauten auf. Zum Beispiel BMZ oder Gesamthöhe. Ein separates Erfassen dieser Werte könnte die Genauigkeit der Berechnung der maximalen Geschossflächen erhöhen.
- Zonenpläne sollten parzellenscharf erfasst werden, damit möglichst keine Sliver entstehen beim Verschneiden von Parzellen und Bauzonen.
- Gebäudeabstands- und Attikadefinitionen der Gemeinden hinzufügen - wichtiger Baustein, um zukünftig die Bebaubarkeit im Modell maximale Geschossflächen zu berücksichtigen.  
Für jede Zone sollten Grundgrenzabstände, Mehrhöhenzuschlags- und Mehrlängenzuschlagsdefinition erfasst werden. Dasselbe betrifft auch die Attikageschossdefinitionen, die sich ja auch nach Gemeinde unterscheiden.

## Überlagernde Festlegungen

- Ausnutzungsrelevante Überlagerungen mit aktuell quantitativem Einbezug: Zusätzliches Erfassen des Bonus / Malus der Nutzungsziffer aus der Grundnutzung als Attribut – vereinfacht Aktualisierung
- Ausnutzungsrelevante Überlagerungen, die aktuell nur mit Hinweisen erfasst werden: Zusätzliches Erfassen der Nutzungsziffer als Attribut.  
Ein grosser Aufwand entsteht bei den Gestaltungsplänen, die für die maximalen Geschossflächen äusserst relevant, aber aktuell nicht erfasst sind. Zur Annäherung wäre eine Ableitung des Bestandes aus Gebäudeversicherungsdaten oder 3D-Gebäudemodellen prüfenswert.
- Arealüberbauungen: Mindestarealfächen als Attribut erfassen, weitere Bedingungen wie Minergie-Standard etc. in Textform erheben.
- Spezialfälle wie der 15m-Streifen mit erhöhter Ausnutzung in Zürich als Flächen in den überlagernden Festlegungen erfassen – vereinfacht die Aktualisierung des Modells.

## Abstandslinien

- Konsistenteres Erfassen der Waldabstände\*  
Es gibt Waldflächen, die an Bauzonen grenzen, ohne dass Waldabstandslinien vorhanden sind, obwohl diese im PBG vorgeschrieben sind. Vereinzelt gibt es auch Waldabstandslinien ohne Waldareal. Waldabstandslinien sollten, wenn immer möglich bis an Parzellenränder gehen, damit ein genauer rechnerischen Einbezug gewährleistet werden kann. Falls Waldabstandslinien tatsächlich in der Mitte einer Parzelle enden, so sollten die Linien rechtwinklig bis zum Wald verlängert werden. In dieser Weise erfasste Waldabstandslinien erhöhen die Genauigkeit des Abzugs der nicht-anrechenbaren Waldabstandsflächen. Mit der IVHB – Harmonisierung werden zwar alle Waldabstandsflächen anrechenbar, soll das Modell aber in Richtung Bebaubarkeit weiterentwickelt werden, so sind diese Flächen für die Bestimmung der bebaubaren Fläche trotzdem relevant.  
\* Die übrigen Abstandslinien wurden nicht ins Modell einbezogen, über diese Daten kann deshalb keine Aussage gemacht werden.

## 10.2 Modell maximale Geschossflächen

- Identifikation von Grund-, Grob- und Feinerschliessung für die Ableitung der anrechenbaren Grundstücksfläche mit öffentlichen Datensatz optimieren.  
Dazu wäre eine Datenquelle notwendig, welche die übergeordneten Strassenabschnitte identifiziert, die nicht als anrechenbare Grundstücksfläche gelten. Oder alternativ eine Datenquelle, die das öffentliche Eigentum präzise ausweist.
- Bebaubare Fläche ausweisen im Modell, d.h. zusätzlich die anrechenbaren, aber nicht bebaubaren Flächen abziehen: unter anderem Waldabstandsbuffer 15m, die Baulinien- und Gewässerlinienbereiche, kantonale Mindestabstände. Als Input notwendig für den nächsten Punkt.
- Bebaubarkeit mittels Entwürfe mit Optimierungsalgorithmus einbeziehen.  
Kann die rechnerische maximale Geschossfläche überhaupt realisiert werden? Erfordert die Erfassung von zusätzlichen Daten, wie z.B. Gebäudeabstandsdefinitionen im ÖREB (vgl. oben).

- Vergleich machen von maximaler Gebäudehöhe (oder Fassadenhöhe etc.) und maximaler Vollgeschoszahl mit den getroffenen Annahmen der Geschosshöhe.  
Falls Vollgeschosse \* Geschosshöhe > Gebäudehöhe, dann sind die angenommenen Werte für Geschosshöhen zu hoch. Falls Vollgeschosse \* Geschosshöhe < Gebäudehöhe, so könnte die zusätzliche Gebäudehöhe dazu genutzt werden, das Untergeschoss aus dem Boden zu heben und damit nutzbar zu machen.