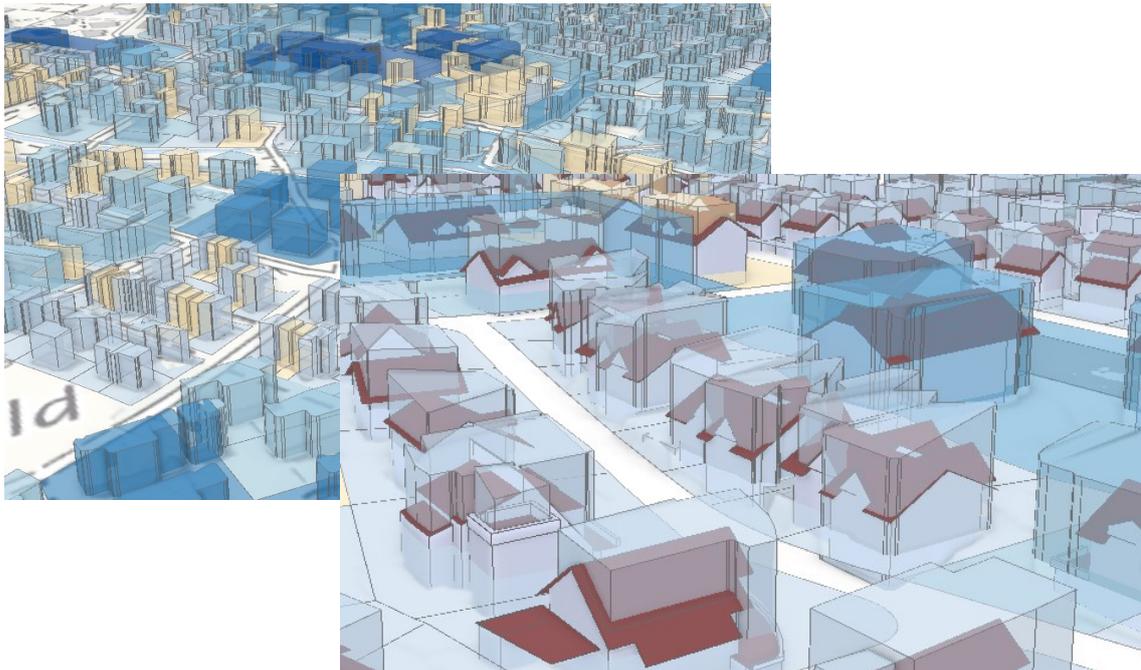


Luzern, 18. April 2024

PRODUKT-DOKUMENTATION

Potentielles Gebäudevolumen



Inhalt

1 Einleitung	3
2 Ziel	3
3 Verwendung	3
4 Grundlagedaten	3
5 Datenmodell	3
6 Berechnung	4
6.1 Gebäudevolumen	4
6.2 Gebäudegeometrie	5
7 Limitierungen	6

Änderungshistorie

Version	Datum	Änderung
1.0	24.02.2021	Initiale Version, STS
2.0	15.02.2023	Überarbeitung, THJ
2.1	18.04.2024	Überarbeitung, THJ

1 Einleitung

«Boden» ist im Kanton Luzern, wie auch im Rest der Schweiz, ein knappes Gut. Ein nachhaltiger Umgang mit dieser Ressource stellt eine der zentralen Herausforderung für den Kanton dar. Dieser Herausforderung begegnet der Kanton mit einer auf Verdichtungen ausgelegten Siedlungsentwicklung. Bestandteil dieser Strategie sind die Ortsplanungsrevisionen, welche auf kommunaler Ebene stattfinden. Innerhalb der Ortsplanungsrevisionen finden Anpassungen der Zonenpläne und den dazugehörigen Reglementen (BZR) statt, was die Siedlungsentwicklung direkt beeinflusst.

2 Ziel

Ziel ist es, das Baupotential im Kanton Luzern zu quantifizieren und räumlich darzustellen.

- Die Berechnung soll automatisiert aus den vorliegenden Grundlagedaten (u.a. AV Liegenschaften, Zonenplan und Gebäudemodelle) erfolgen.
- Die potentiellen Gebäudevolumina sollen helfen, die Planung auf kantonaler und kommunaler Ebene zu unterstützen.
- Aus kantonaler Sicht soll die Erkennung von räumlichen Mustern (Clustern) und die Identifikation von Entwicklungsschwerpunkten unterstützt werden. Dazu ist eine Betrachtung aus hoher Flughöhe erforderlich.
- Aus kommunaler Sicht soll eine realitätsnahe Visualisierung, mit Flughöhe Quartier, angestrebt werden. Einzelne Gebäude sollen erkennbar sein.

3 Verwendung

Die Daten zu potentiellen Gebäudevolumen können Gemeinden und Kanton in der Planung der Siedlungsentwicklung unterstützen.

Die potentiellen Gebäudevolumina beruhen auf Annahmen und dienen lediglich als Hinweise bzw. zur Unterstützung. Für exakte Modellierungen und realitätstreue Visualisierungen sind sie ausdrücklich nicht geeignet.

4 Grundlagedaten

Zur Berechnung des potentiellen Gebäudevolumens werden folgende Datensätze verwendet:

- Zonenpläne: Grundnutzung
- AV Bodenbedeckung, projektiert
- AV Bodenbedeckung
- AV Liegenschaften
- Gebäudemodelle mit Dachlandschaft

5 Datenmodell

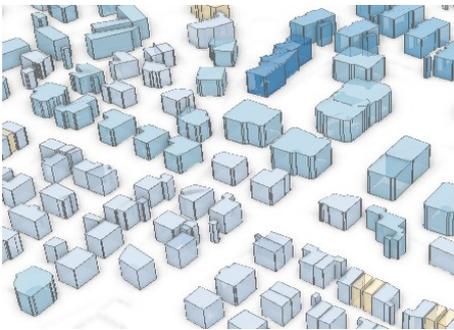
Für die potentiellen Gebäudevolumina liegen zwei unterschiedliche Modellierungen vor:

- Gebäudevolumen, je AV Liegenschaft (POTGEBVO_Vx_PY1)
 - Die berechneten Volumina werden auf die Geometrien der AV Liegenschaften übertragen. Dies ermöglicht eine abstraktere, grobräumigere Visualisierung (höhe Flughöhe).



Gebäudevolumen, je AV Liegenschaften

- Gebäudevolumen, je Gebäudegrundriss (POTGEBVO_Vx_PY2)
 - Die berechneten Volumina werden auf Gebäudegrundrisse übertragen. Sofern bereits ein Gebäude besteht, wird dessen Grundriss als Ausgangslage verwendet. Andernfalls wird ein neuer, fiktiver Grundriss generiert. Diese Berechnung ermöglicht eine weniger abstrakte und realitätsnähere Visualisierung.



Gebäudevolumen, je Gebäudegrundriss

6 Berechnung

6.1 Gebäudevolumen

Formel:

Potentielles Gebäudevolumen = maximales Gebäudevolumen – bestehendes Gebäudevolumen

Maximales Gebäudevolumen:

- ❖ Das maximale Gebäudevolumen resultiert aus den Vorgaben des Zonenplans und der Abgrenzung der AV Liegenschaften.
- ❖ Aus dem Zonenplan (Zonenpläne: Grundnutzung) werden folgende Angaben verwendet:
 - die Gesamthöhe als maximal mögliche Bauhöhe
 - die Überbauungsziffer (ÜZ) als Gebäudegrundriss-Fläche dividiert durch die Fläche AV Liegenschaft. Die ÜZ dient zur Berechnung der maximal möglichen Gebäudegrundriss-Fläche.
- ❖ Daraus folgt: Gesamthöhe multipliziert mit der maximal möglichen Gebäudegrundriss-Fläche = maximales Gebäudevolumen.

Bestehendes Gebäudevolumen:

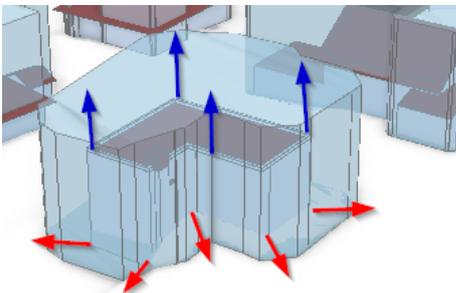
- ❖ Das bestehende Gebäudevolumen wird dem Datensatz «Gebäudemodelle, mit Dachlandschaften» entnommen. Die Gebäudemodelle basieren aus dem Orthofoto 2020 und liegen flächendeckend über den Kanton Luzern vor.
- ❖ Bei mehreren Gebäuden je AV Liegenschaft werden die Volumina addiert.

6.2 Gebäudegeometrie

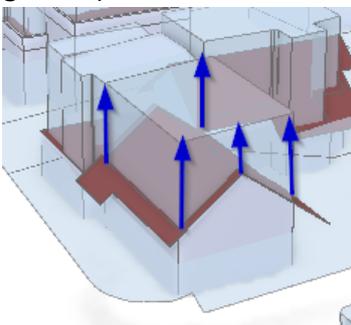
Die Gebäudegeometrie resultiert aus Gebäudehöhe und Gebäudegrundriss.

- ❖ Gebäudehöhe: Diese wird durch die Gesamthöhe gemäss Zonenplan vorgegeben.
- ❖ Gebäudegrundriss:
 - Existiert bereits ein AV Gebäudegrundriss (bestehend oder projektiert) auf einer AV Liegenschaft, so wird dessen Grundriss gepuffert.
 - Existiert noch kein AV Gebäudegrundriss auf der AV Liegenschaft so dient die Geometrie der AV Liegenschaft als Vorlage für den Gebäudegrundriss. Dazu wird die Geometrie der AV Liegenschaft (minus-)gepuffert.
- Die Berechnung des Puffers ergibt sich durch:
maximal mögliche Gebäudegrundeisse-Fläche minus bestehende Gebäudegrundeisse-Fläche dividiert durch Umfang der bestehenden Gebäudegrundeisse-Fläche
- Beispiele:

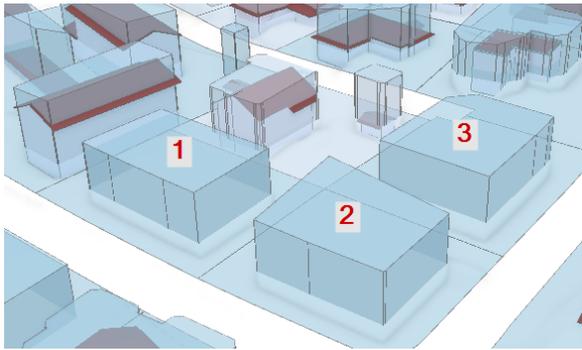
Beispiel 1: Das Potential des Gebäudevolumens (hellblau-transparent) ist sowohl in der Höhe (blau Pfeile) als auch im Grundriss (rote Pfeile) nicht voll ausgeschöpft.



Beispiel 2: Das Potential des Gebäudevolumens ist nur in der Höhe (blau Pfeile) nicht voll ausgeschöpft. Das Potential des Gebäudegrundrisses dagegen ist bereits ausgeschöpft.



Beispiel 3: Die potentiellen Gebäudevolumina 1,2 und 3 resultieren aus den Geometrien der AV Liegenschaften, da auf diesen AV Liegenschaften keine bestehenden oder projektierten Gebäudegrundrisse vorliegen.



7 Limitierungen

Für eine automatisierte Berechnung müssen einerseits Annahmen getroffen werden und andererseits können nicht alle Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Nachfolgend sind einige Mängel/Limitierungen der Modellierung aufgeführt.

- **Sondernutzungsplanung**
Sondernutzungspläne, wie Gestaltungs- oder Überbauungspläne werden nicht berücksichtigt.
- **Begrenzungen**
Begrenzungen wie Baulinien, Gewässerabstandslinien, Waldabstandslinien etc. werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Die gepufferten Gebäudegrundrisse können somit solche Begrenzungen überlappen.
- **spezifische Vorgaben/Einschränkungen**
Spezifische Bauvorgaben oder Einschränkungen wie beispielsweise des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege etc. werden nicht berücksichtigt. So kann es sein, dass etwa eine denkmalgeschützte Kirche ein potentielles Gebäudevolumen aufweist, obschon in der Realität keine Veränderung des Bauvolumens erlaubt wäre.
- **AV Liegenschaften**
Die Pufferung der Gebäudegrundrisse wird nicht durch die Abgrenzung einer AV Liegenschaft begrenzt. Gepufferte Gebäude können deshalb über die Grenzen der Liegenschaften herausragen.
- **Pufferdistanz als Annäherung**
Die Ermittlung der Pufferdistanz ist für Vierecke optimiert. Hier wird die Formel auch auf Vielecke angewandt. Je mehr Ecken das Vieleck hat, desto grösser werden jedoch die Abweichungen der Pufferdistanz. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die Pufferdistanz zudem auf maximal 15m beschränkt.
- **Formen der Gebäudegrundrisse**
Die modellierten Gebäudegrundrisse zeigen fiktive Gebäudegrundrisse. Bei AV Liegenschaften ohne bestehende Gebäude dient die Liegenschaftsgeometrie als Modellierungsgrundlage. Auf diese Weise können unrealistische Gebäudegrundrisse entstehen.
- **Unvollständige Berechnung**

Die Berechnung des potentiellen Gebäudevolumens erfolgt nur für jene AV Liegenschaften, welche eine Gesamthöhe und Überbauungsziffer, gemäss neuem Raumplanungsgesetz, aufweisen.

- **Aktualität und Genauigkeit der Daten**

Die relativen Gebäudehöhen und Volumina der bestehenden Gebäude entstammen den Gebäudemodellen aus dem Jahr 2020 und entsprechen deshalb nicht mehr dem aktuellsten Stand. Ausserdem sind Ungenauigkeiten oder Mängel bei der Modellierung nicht ausgeschlossen.

- **Beschränkter Einbezug von Kennziffern**

Für die Berechnung werden nur Gesamthöhe und ÜZ miteinbezogen. Weitere Planungskennziffern wie Grünflächenziffer, Fassadenhöhe, Wohnanteil etc. werden nicht berücksichtigt.

Fazit: Die aufgeführten Limitierungen zeigen, dass das potentielle Gebäudevolumen eine starke Vereinfachung der Realität darstellt. Die Daten sind deshalb mit Vorsicht zu verwenden.