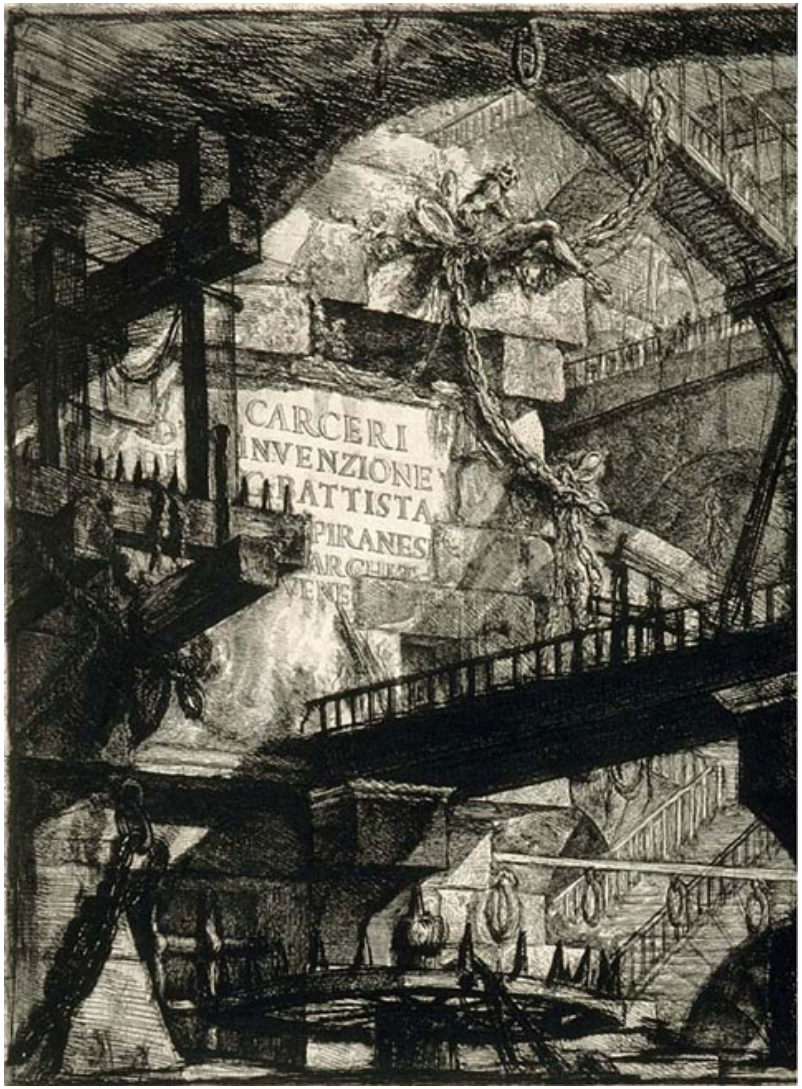
institut für wohnbau i_w

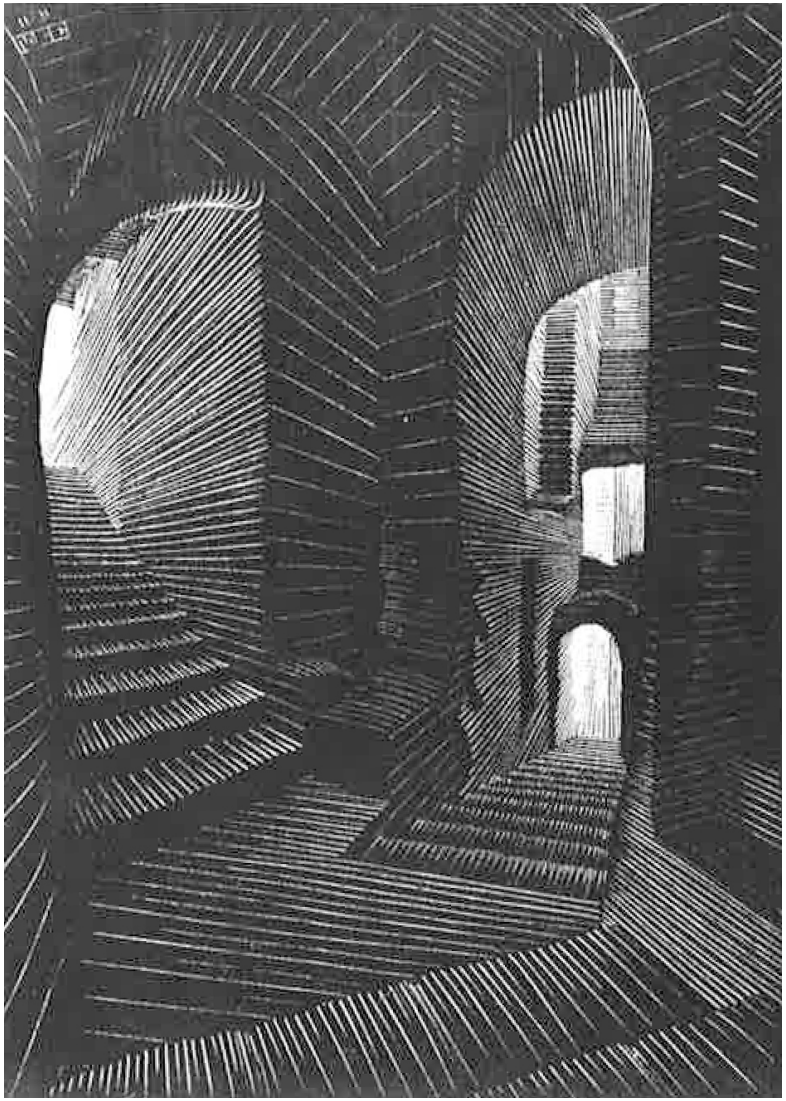
# vorlesung wohnbau
sos 2018
16.05.2018 treppen_mythologien

TU Graz

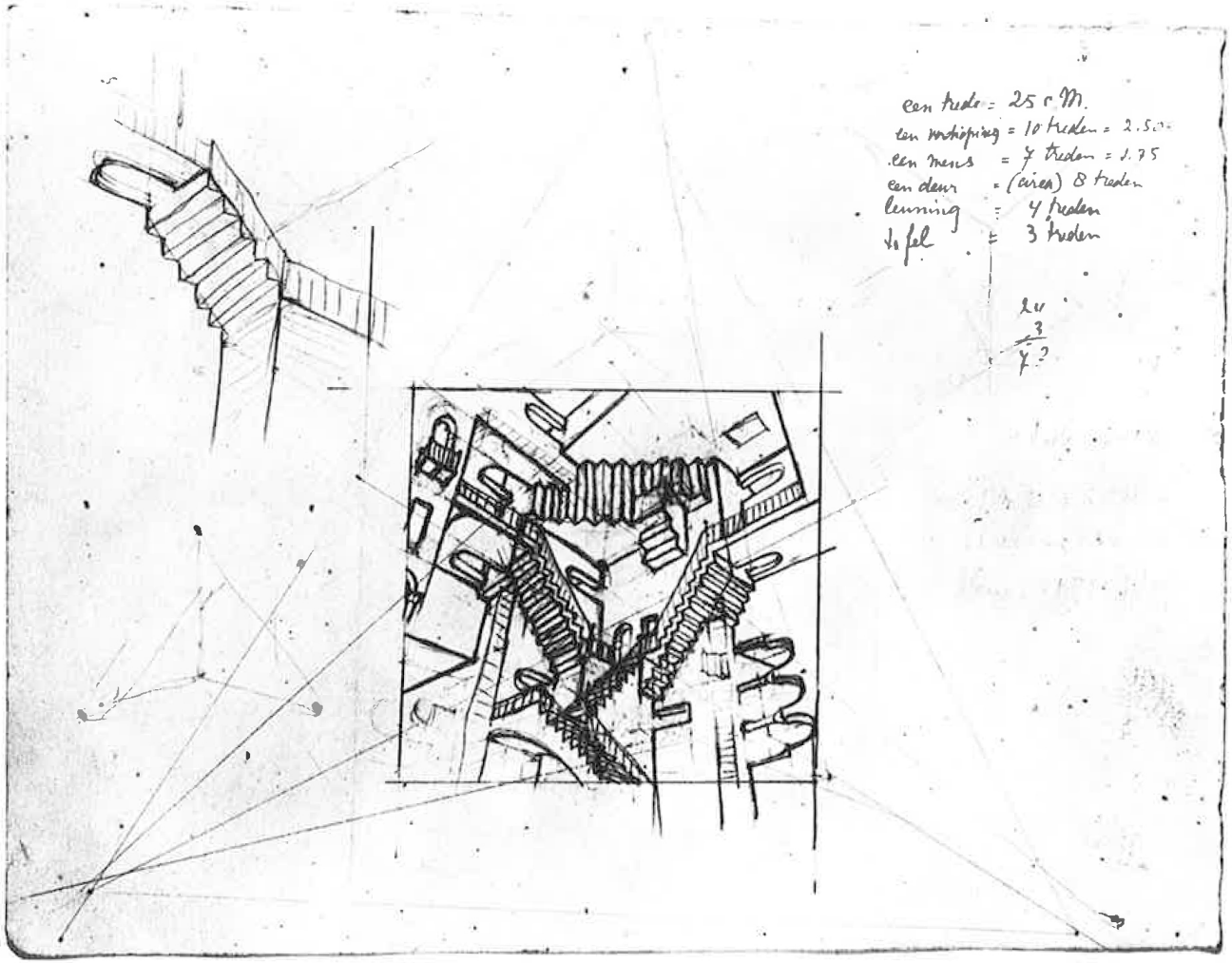



giovanni battista piranesi,

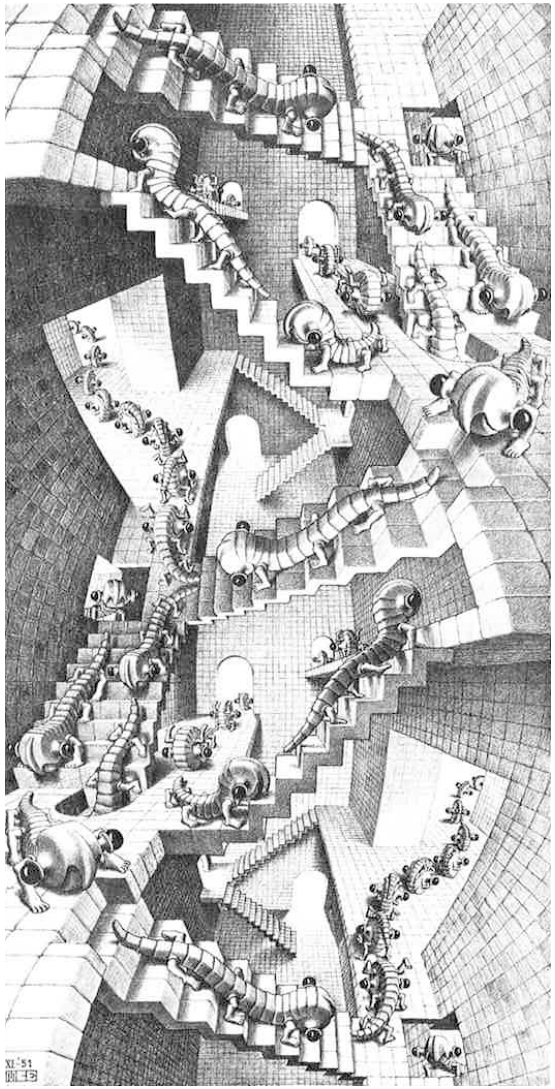
giovanni battista piranesi, die zugbrücke, 1745



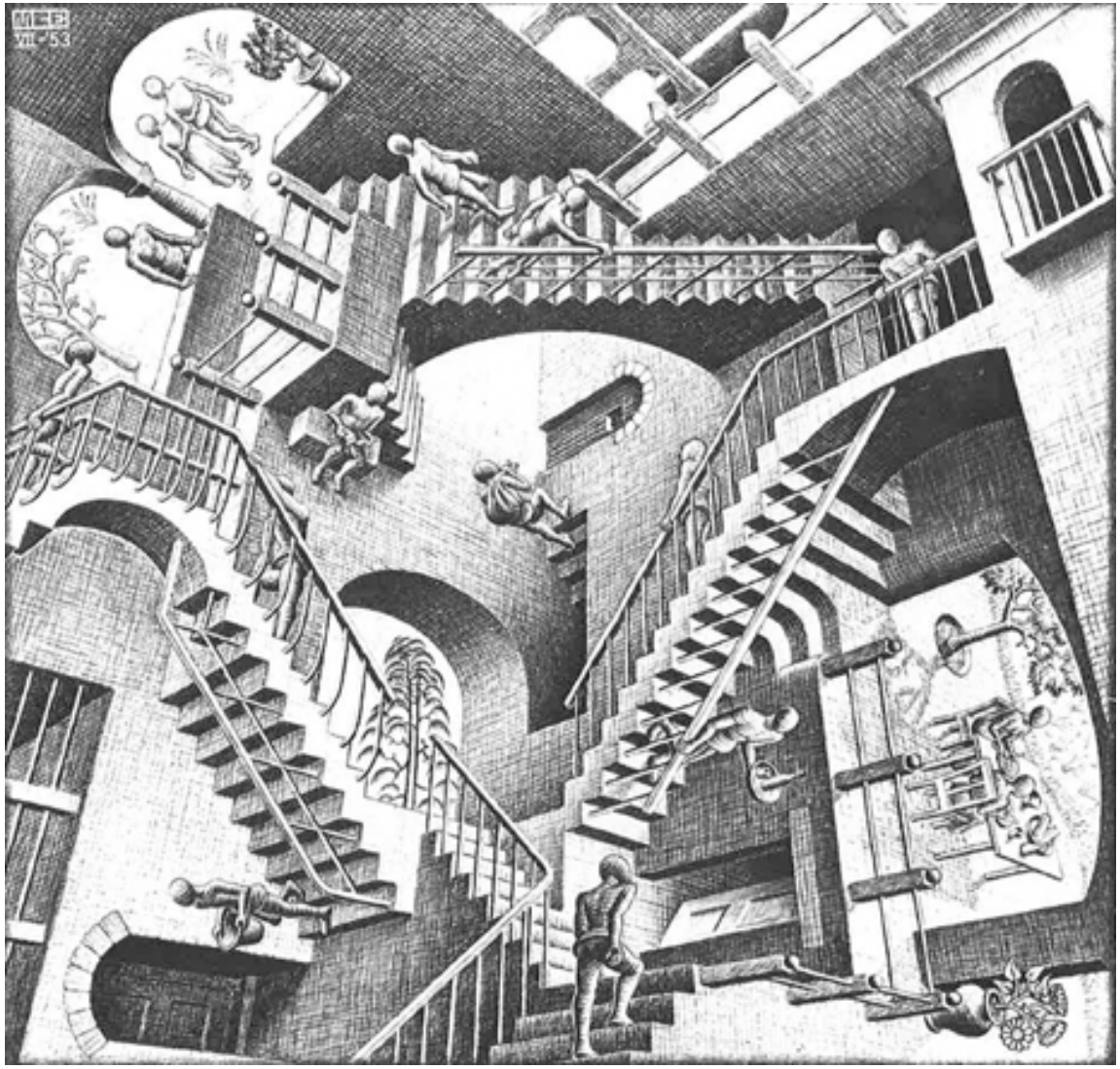
m.c. escher, treppengewölbe, holzschnitt, 1931




m.c. escher, studie für relativität mit den drei fluchtpunkten, bleistift, 1953



m.c. escher, treppenhaus, lithographie, 1951




m.c. escher, relativität, lithographie, 1953

# OIB- Richtlinie 4

## Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit

Ausgabe: Oktober 2011


0 Vorbemerkungen ... 2
1 Begriffsbestimmungen ... 2
2 Erschließung ... 2
3 Schutz vor Rutsch- und Stolperunfällen ... 5
4 Schutz vor Absturzunfällen ... 6
5 Schutz vor Aufprallunfällen und herabstürzenden Gegenständen ... 7
6 Verbrennungsschutz ... 8
7 Blitzschutz ... 8
8 Zusätzliche Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von Bauwerken ... 8
9 Sondergebäude ... 9


Diese Richtlinie basiert auf den Beratungsergebnissen der von der Landesamtsdirektorenkonferenz zur Ausarbeitung eines Vorschlags zur Harmonisierung bautechnischer Vorschriften eingesetzten Länderexpertengruppe. Die Arbeit dieses Gremiums wurde vom OIB in Entsprechung des Auftrages der Landesamtsdirektorenkonferenz im Sinne des § 2 Abs. 2 Z. 3 der Statuten des OIB koordiniert und im Sachverständigenbeirat für bautechnische Richtlinien fortgeführt. Die Beschlussfassung der Richtlinie erfolgte gemäß § 8 Z. 12 der Statuten durch die Generalversammlung des OIB.



oib_rl4_061011



## 0 Vorbemerkungen

Die zitierten Normen und sonstigen technischen Regelwerke gelten in der im Dokument „OIB-Richtlinien – Zitierte Normen und sonstige technische Regelwerke“ angeführten Fassung.

Alle in dieser Richtlinie angeführten Maße verstehen sich als Fertigmaße nach Vollendung der Bauführung.

## 1 Begriffsbestimmungen

Es gelten die Begriffsbestimmungen des Dokumentes „OIB-Richtlinien – Begriffsbestimmungen“.

## 2 Erschließung

### 2.1 Vertikale Erschließung

2.1.1 Zur vertikalen Erschließung sind Treppen herzustellen. Anstelle von Treppen sind Rampen mit einer Neigung
- von höchstens 6 % bei Bauwerken, die barrierefrei zu gestalten sind,
- ansonsten von höchstens 10 %

zulässig.
Für den Zugang zu nicht ausgebauten Dachräumen sind auch einschiebbare Treppen oder Leitern zulässig.

2.1.2 Treppen und Gänge im Verlauf von Fluchtwegen müssen die gleichen Anforderungen dieser Richtlinie erfüllen, wie die zur Erschließung erforderlichen Treppen und Gänge.

2.1.3 Treppen im Verlauf von Fluchtwegen, ausgenommen Wohnungstreppen, sind bis zum Ausgangsniveau durchgehend auszubilden.

2.1.4 Zusätzlich zu Treppen sind Personenaufzüge zu errichten bei
- Bauwerken mit Aufenthaltsräumen und drei oder mehr oberirdischen Geschoßen
- Garagen mit drei oder mehr oberirdischen sowie zwei oder mehr unterirdischen Geschoßen.

Dies gilt nicht für Gebäude mit höchstens drei Wohnungen sowie Reihenhäuser.

2.1.5 Sind Personenaufzüge erforderlich, müssen
- alle Geschoße, einschließlich Eingangsniveau, Keller- und Garagengeschoße, miteinander verbunden werden, wobei bei Wohnungen, die sich über mehrere Ebenen erstrecken, zumindest die Eingangsebene angefahren werden muss,
- die Abmessungen der Grundfläche des Fahrkorbes mindestens 110 cm breit und mindestens 140 cm tief sein, wobei die Tür an der Schmalseite anzuordnen ist. Für Aufzüge mit Übereckbeladung ist eine Mindestgröße von 150 cm x 150 cm erforderlich,
- die Fahrkorb- und Schachttüren als waagrecht bewegte selbsttätig kraftbetätigte Schiebetüren mit einer lichten Durchgangsbreite von mindestens 90 cm ausgeführt werden.

2.1.6 Bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 22 m ist zumindest ein Personenaufzug erforderlich, der eine Fahrkorbgrundfläche von mindestens 1,10 m Breite x 2,10 m Tiefe aufweist.

2.1.7 Bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 32 m sind zumindest zwei Personenaufzüge erforderlich, wobei einer davon eine Fahrkorbgrundfläche von mindestens 1,10 m Breite x 2,10 m Tiefe aufweisen muss.



TU Graz
institut für wohnbau i_W

## 2.2 Durchgangsbreiten von Gängen und Treppen

2.2.1 Hauptgänge müssen eine lichte Durchgangsbreite von mindestens 1,20 m aufweisen. Eine lichte Durchgangsbreite von 1,00 m genügt bei:
- Gebäuden oder Gebäudeteilen mit nicht mehr als zwei Wohnungen
- Reihenhäusern,
- in Wohnungen in Gebäuden, die nicht barrierefrei zu gestalten sind,
- bei Schutzhütten in Extremlage sowie
- bei Nebengängen

2.2.2 Bei Treppen darf die lichte Treppenlaufbreite zwischen seitlich begrenzenden Bauteilen (z.B. Handläufe, Teile der Umwehrung, Wandoberflächen) die Mindestmaße der folgenden Tabelle 1 nicht unterschreiten. Diese Anforderungen gelten sinngemäß auch für Rampen.

Tabelle 1:

| **Treppenarten** | lichte Treppenlaufbreite in m |
|---|---|
| **Haupttreppen** | |
| Allgemeine Gebäudetreppen | 1,20 |
| Wohnungstreppen | 0,90 |
| **Nebentreppen** | 0,60 |

Die verringerte lichte Treppenlaufbreite für Wohnungstreppen gemäß Tabelle 1 gilt für Wohnungen, die barrierefrei zu gestalten sind, nur dann, wenn die Funktionen Wohnen, Schlafen, Kochen und die Sanitäreinrichtungen zumindest für eine Person in der barrierefrei zugänglichen Wohnebene im Sinne des anpassbaren Wohnbaus vorhanden sind. Andernfalls sind die Wohnungstreppen so zu gestalten, dass diese mit einem Plattformlift mit geneigter Fahrbahn nachgerüstet werden können. Dafür muss die nutzbare Treppenlaufbreite mind. 110 cm betragen; bei geradläufigen Treppen kann diese auf 100 cm reduziert werden. Darüber hinaus müssen ausreichende Anfahr- und Bewegungsflächen mit einem Durchmesser von 150 cm jeweils vor Auffahrt auf die Plattform vorhanden sein.

2.2.3 Bei Gängen und Treppen im Verlauf von Fluchtwegen für mehr als 120 Personen muss die lichte Breite für jeweils weitere angefangene 60 Personen um jeweils 60 cm erhöht werden. Die Personenzahlen bei Gängen oder Treppen beziehen sich auf die höchstmöglich zu erwartende Anzahl gleichzeitig anwesender Personen, die im Gefahrenfall auf den jeweiligen Gang oder die jeweilige Treppe angewiesen sind. Sofern der Fluchtweg mehr als drei Geschoße miteinander verbindet, bezieht sich diese Anzahl auf jeweils drei unmittelbar übereinanderliegende Geschoße.

2.2.4 Die Mindestbreite von Gängen und Treppen darf durch Einbauten oder vorstehende Bauteile nicht eingeengt werden. Dabei bleiben unberücksichtigt:
- Treppenlifte in nicht betriebsbereitem Zustand (Parkstellung) um nicht mehr als 30 cm.
- stellenweise Einengungen in Gängen um nicht mehr als 10 cm auf eine Länge von maximal 100 cm (z.B. Pfeiler, Verzierungen, Beschläge von Türen, Türen in geöffnetem Zustand).

2.2.5 Bei Haupttreppen ist nach maximal 20 Stufen ein Podest zu errichten. Bei Podesten mit Richtungsänderung muss die Podesttiefe
- bei Bauwerken, die barrierefrei zu gestalten sind mindestens 150 cm ohne Berücksichtigung des Handlaufs, betragen,
- ansonsten zumindest der lichten Treppenlaufbreite entsprechen.

2.2.6 Zwischen Türen und Treppenaustritt ist ein ausreichender Abstand einzuhalten.

2.2.7 Haupttreppen außerhalb von Wohnungen müssen geradläufig sein. Sofern keine Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung gestellt werden, können Haupttreppen auch eine gekrümmte Lauflinie aufweisen, die jedoch im Abstand von 20 cm vom inneren Rand der lichten Treppenlaufbreite einen Stufenauftritt von mindestens 15 cm, bei Wohnungstreppen von mindestens 12 cm einzuhalten haben.

2.2.8 In Treppenhäusern ist im Verlauf von Fluchtwegen eine lichte Treppenlaufbreite von höchstens 2,40 m zulässig. Bei sonstigen Treppen im Verlauf von Fluchtwegen sind zusätzliche Handläufe zur Unterteilung der Treppenlaufbreite erforderlich, wenn diese 2,40 m überschreitet.







## 2.3 Durchgangshöhe bei Treppen, Rampen und Gängen

Die lichte Durchgangshöhe bei Treppen, gemessen an der Stufenvorderkante sowie bei Rampen und Gängen muss mindestens 2,10 m betragen.

## 2.4 Vermeidung des Unterlaufens von Podesten, Treppenläufen und Rampen

In allgemein zugänglichen Bereichen sind Flächen vor und unter Podesten, Treppenläufen, Rampen und dergleichen mit weniger als 2,10 m Durchgangshöhe, so zu sichern, dass Verletzungsgefahren durch unbeabsichtigtes Unterlaufen vermieden werden.

## 2.5 Nutzbare Durchgangslichte und Anordnung von Türen

2.5.1 Die Breite der nutzbaren Durchgangslichte von Türen hat mindestens 80 cm zu betragen, bei zweiflügeligen Türen gilt dies für den Gehflügel. Bei Bauwerken, die barrierefrei zu gestalten sind, müssen Türen im Verlauf von Haupteingang von Wohngebäuden bis einschließlich der Wohnungseingangstüren eine Breite der nutzbaren Durchgangslichte von mindestens 90 cm aufweisen.

2.5.2 Die Höhe der nutzbaren Durchgangslichte von Türen hat mindestens 2 m zu betragen.

2.5.3 Türen von Toiletten mit einer Raumgröße unter 1,8 m² dürfen nicht nach innen öffnend ausgeführt sein.

## 2.6 Türen im Verlauf von Fluchtwegen

2.6.1 Türen im Verlauf von Fluchtwegen müssen mindestens folgende nutzbare Breite der Durchgangslichte aufweisen:
für höchstens 20 Personen: 80 cm,
für höchstens 40 Personen: 90 cm,
für höchstens 60 Personen: 100 cm,
für höchstens 120 Personen: 120 cm.
Liegen zwei Türen im Abstand von maximal 20 cm nebeneinander, gelten sie als eine Tür.
Bei mehr als 120 Personen erhöht sich die nutzbare Breite der Durchgangslichte von 120 cm für je angefangene 60 Personen um jeweils 60 cm.
Die angeführten Personenzahlen beziehen sich auf die höchstmöglich zu erwartende Anzahl gleichzeitig anwesender Personen, die auf eine Tür angewiesen sind. Sofern der Fluchtweg mehr als drei Geschoße miteinander verbindet, bezieht sich diese Anzahl auf jeweils drei unmittelbar übereinanderliegende Geschoße.

2.6.2 Türen im Verlauf von Fluchtwegen müssen als Drehflügeltüren oder sicherheitstechnisch gleichwertig ausgeführt werden, davon ausgenommen sind Türen innerhalb von Wohnungen.

2.6.3 Aus einem Raum, der zum Aufenthalt für mehr als 120 Personen bestimmt ist, müssen mindestens zwei ausreichend weit voneinander entfernte Ausgänge direkt auf einen Fluchtweg führen.

2.6.4 Türen aus allgemein zugänglichen Bereichen sowie Türen, auf die im Fluchtfall mehr als 15 Personen angewiesen sind, müssen in Fluchtrichtung öffnend ausgeführt werden und jederzeit leicht und ohne fremde Hilfsmittel geöffnet werden können. Davon ausgenommen sind Wohnungseingangstüren.

2.6.5 Ausgangstüren und sonstige Türen aus allgemein zugänglichen Bereichen, wie z.B. aus öffentlichen Gebäuden oder Orten mit Publikumsverkehr, müssen, sofern mit Paniksituationen zu rechnen ist, jedenfalls jedoch, wenn jeweils mehr als 120 Personen auf sie angewiesen sind, im Verlauf von Fluchtwegen mit einem Paniktürverschluss ausgestattet sein.

## 2.7 Kfz-Stellplätze in Bauwerken und im Freien

2.7.1 Garagen, überdachte Stellplätze und Parkdecks müssen so angelegt sein, dass eine sichere Zu- und Abfahrt gewährleistet ist, wobei die Breite der Zu- und Abfahrten mindestens 3,0 m betragen muss. Im Bereich von Garagentoren oder technischen Einrichtungen (z. B. Schrankenanlagen, Kartengeber) ist eine Einschränkung zulässig, wobei eine lichte Breite von mindestens 2,50 m verbleiben muss.

2.7.2 Größere Fahrbahnbreiten oder Schrammborde sind anzuordnen, wenn dies im Interesse der Sicherheit und Leichtigkeit der Zu- und Abfahrt erforderlich ist. Schrammborde zählen mit einer Breite bis zu insgesamt 30 cm zur Fahrbahnbreite. Ab einer Nutzfläche von mehr als 1600 m² sind jedenfalls getrennte Erschließungsflächen für Fußgänger und eigene Fahrspuren für Zu- und Abfahrten



TU Graz
institut für wohnbau i_W

# ÖNORM
# B 5371

**Ausgabe: 2011-08-15**

## Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen — Abmessungen

Stairs, guard-rails and parapets in buildings and landscapes — Dimensions

Marches, garde-corps et parapets dans des bâtiments et paysages — Dimensions

Universitätsbibliothek
06. Sep. 2011
der Technischen Universität Graz
Normen
*9001577/1*
TUGraz

**Medieninhaber und Hersteller**
Austrian Standards Institute/
Österreichisches Normungsinstitut (ON)
Heinestraße 38, 1020 Wien

**Copyright © Austrian Standards Institute 2011.**
**Alle Rechte vorbehalten.** Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!
E-Mail: publishing@as-plus.at
Internet: www.as-plus.at/nutzungsrechte

**Verkauf** von in- und ausländischen Normen und Regelwerken durch
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: www.as-plus.at
24-Stunden-Webshop: www.as-plus.at/shop
Tel.: +43 1 213 00-444
Fax: +43 1 213 00-818

**ICS** 91.060.30

**Ersatz für** ÖNORM B 5371:2011-02

**zuständig** Komitee 011
Hochbau-Allgemeines



**3.2.10**
**Wandabstand**
lichtes Maß zwischen der äußeren Begrenzung des Treppenlaufes, des Podestes oder Handlaufes und den Oberflächen der angrenzenden Wände oder Bauteile, gemessen im Grundriss

## 4 Allgemeine Grundsätze

### 4.1 Allgemeines

Das Bild 1 dient zur Erläuterung der die Treppe betreffenden Begriffe.

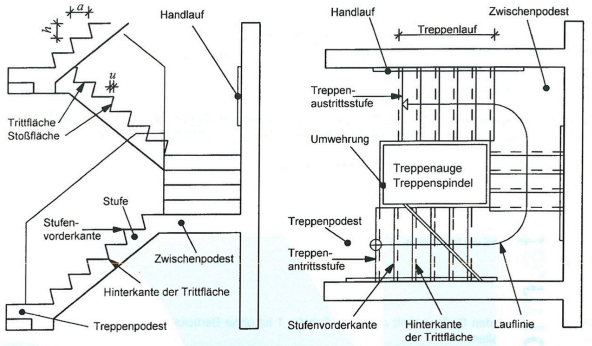



**Bild 1 — Erläuterung von Begriffen**

Treppen und Umwehrungen sind so zu planen und auszuführen, dass deren möglichst sichere Benutzung gegeben ist und sich keine Unfallgefahren ergeben.

Für barrierefreies Bauen wird auf die ÖNORM B 1600, ÖNORM V 2102 und ÖNORM V 2105 verwiesen.

Da die Dimensionierung einer Treppe auch von der Art und Intensität der Benutzung abhängt, werden folgende Treppenarten unterschieden:

### 4.2 Haupttreppen

Haupttreppen sind notwendige Verbindungswege, die zu Aufenthaltsräumen bzw. Räumen der täglichen Nutzung führen, auch wenn diese Räume im Keller oder im Dachgeschoss liegen. Zu Räumen der täglichen Nutzung zählen neben Wohn- und Arbeitsräumen u. a. auch Kinderspielräume, Gemeinschaftsräume, Abstellräume, Waschküchen, Kinderwagen- und Fahrradabstellräume.



önorm b 5371

Haupttreppen können sein:

- allgemeine Gebäudetreppen (zB in Bürohäusern, Hotels, Schulen, Wohngebäuden),
- Wohnungstreppen (zB in Ein- und Zweifamilienhäusern, Reihenhäusern, Maisonetten-Wohnungen),
- Treppen im allgemein zugänglichen Bereich im Freien (zB Terrassen- und Eingangstreppen).

### 4.3 Nebentreppen

Treppen gelten als Nebentreppen, wenn

- sie zusätzlich zu den notwendigen Haupttreppen errichtet werden, oder
- sie zu Räumen bzw. Bereichen einer nicht-alltäglichen Nutzung führen (zB Nebenräume im Keller oder Dachgeschoß, Galerie- bzw. Abstellflächen als zweite Ebene in Wohnräumen).

### 4.4 Steigungsverhältnis

Das Steigungsverhältnis einer Treppe, ausgedrückt durch die Maße für Stufenhöhe $h$ und Stufenauftritt $a$, darf sich in der Lauflinie nicht ändern und muss innerhalb der Toleranzen gemäß Abschnitt 11 liegen.

Das Steigungsverhältnis sollte der Schrittmaßregel entsprechen.

Schrittlänge ist gleich $2\,h + a = 62\ \text{cm} \pm 3\ \text{cm}$

ANMERKUNG Auf die Bequemlichkeitsregel $a - h = 12$ cm und auf die Sicherheitsregel $a + h = 46$ cm wird hingewiesen; es handelt sich dabei um Idealmaße.

## 5 Stufenform

Das Mindestmaß für den Stufenauftritt $a$ gemäß Tabelle 1 ist ohne Berücksichtigung einer allfälligen Unterschneidung $u$ einzuhalten.

Unterschiedliche Stufenformen sind in Bild 2 dargestellt. Barrierefreie Stufenformen sind der ÖNORM B 1600 zu entnehmen.

Um die Gefahr des Einklemmens des Fußes zu verringern, ist bei einer offenen Treppenausführung (offene Setzstufe) ein lichter Abstand von mindestens 7 cm und maximal 12 cm über der Trittfläche zur Unterkante der nachfolgenden Stufe, des Setzbrettes o. dgl. auszuführen (gemäß Bild 2b, Bild 2e und Bild 2f).

Die Stufenvorderkante darf mit einer Abschrägung von höchstens 1 cm Breite (auf der Trittfläche gemessen) oder mit einer Rundung von höchstens 1,5 cm Radius ausgebildet werden und ist im Treppenlauf nicht zu ändern (gemäß Bild 2a, Bild 2b und Bild 2c).

Die Trittfläche darf einen Meißel von höchstens 1,5 % aufweisen. Bei besonderen Anforderungen, zB bei rauen Trittflächen im Freien, darf der Meißel bis zu 3 % betragen.





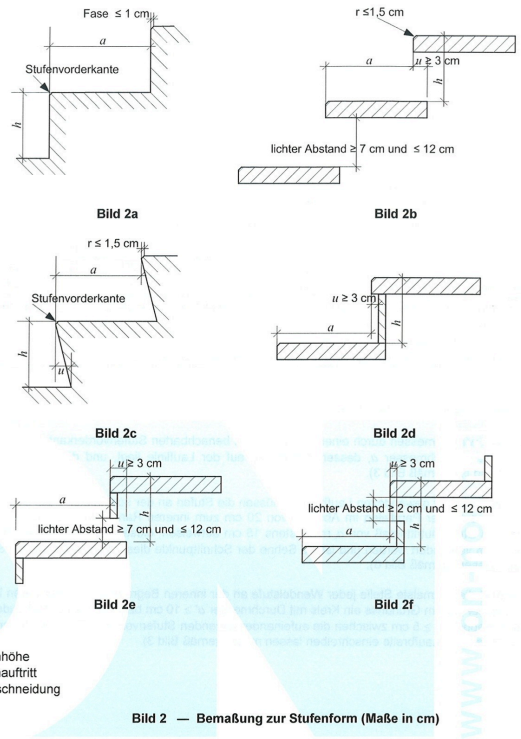



**Bild 2a** **Bild 2b**

**Bild 2c** **Bild 2d**

**Bild 2e** **Bild 2f**

Es bedeutet:

$h$ Stufenhöhe
$a$ Stufenauftritt
$u$ Unterschneidung

**Bild 2 — Bemaßung zur Stufenform (Maße in cm)**

## 6 Nutzbare Treppenlaufbreite, Stufenhöhe, Stufenauftritt

### 6.1 Allgemeines

Bei Haupttreppen ist darauf Bedacht zu nehmen, dass die Maße im fertigen Zustand den Transport von Personen auf der Haupttrage (siehe ÖNORM EN 1865) erlauben. Davon darf abgegangen werden, wenn diese Transporte auf andere Weise ermöglicht werden, zB durch ausreichende Kabinengröße des Aufzugs.



www.on-norm.at

önorm b 5371

**Tabelle 1 — Grenzwerte für Treppenmaße**

| Grenzwerte für Treppenmaße | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Treppenarten | | nutzbare Treppenlaufbreite Mindestmaße[a] | Stufenhöhe $h$[b] Höchstmaße | Stufenauftritt $a$[c] Mindestmaße |
| | | cm | cm | cm |
| **Haupttreppen** | | | | |
| Gebäudetreppen im Freien | | 120[d] | 16 | 30 |
| Allgemeine Gebäudetreppen | höchstens 3 Geschoße oder mehr als 3 Geschoße mit Aufzug | 120[d] | 18 | 27 |
| | mehr als 3 Geschoße ohne Aufzug | 120[d] | 16 | 30 |
| Wohnungstreppen | | 90 | 20 | 24 |
| **Nebentreppen** | | 60 | 21 | 21 |

[a] Die nutzbare Treppenlaufbreite (siehe Bild 5) wird normal (d. h. im Winkel von 90°) zur Lauflinie gemessen.
[b] ≥ 12 cm
[c] ≤ 37 cm, auf der Lauflinie gemessen
[d] Die nutzbare Treppenlaufbreite bezieht sich auf eine Personenanzahl ≤ 120.

### 6.2 Messregel für den Auftritt $a$

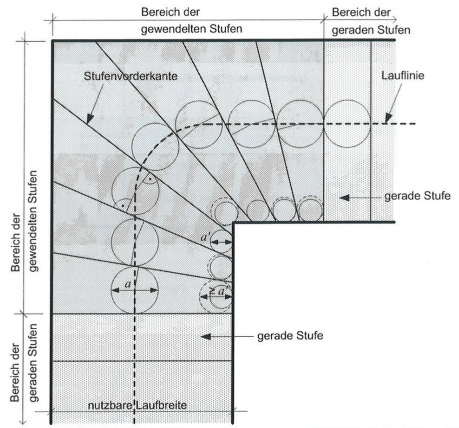
Der Auftritt $a$ wird gemessen durch einen zwischen den benachbarten Stufenvorderkanten eingeschriebenen Kreis, mit dem Durchmesser $a$, dessen Mittelpunkt auf der Lauflinie liegt, und der innerhalb des Laufes gleichbleibend ist (gemäß Bild 3).

Bei Haupttreppen mit gewendelten Laufbreiten müssen die Stufen an der schmalsten noch betretbaren Stelle – diese liegt auf einer Parallelen im Abstand von 20 cm zum inneren Rand der nutzbaren Laufbreite – ein vermindertes Stufenautrittsmaß von $a_i$ mindestens 15 cm aufweisen; dieses Maß darf bei Wohnungstreppen bis auf 12 cm vermindert werden und ist als Sehne der Schnittpunkte dieser Parallelen mit der Stufenvorderkante zu messen (gemäß Bild 6).

Zusätzlich ist die schmalste Stelle jeder Wendelstufe an der inneren Begrenzung der nutzbaren Laufbreite zu messen, wobei sich im Grundriss ein Kreis mit Durchmesser $a' \geq 10$ cm bei allgemeinen Gebäudetreppen, bei Wohnungstreppen $a' \geq 5$ cm zwischen die aufeinander folgenden Stufenvorderkanten und die innere Begrenzung der nutzbaren Laufbreite einschreiben lassen muss (gemäß Bild 3).








Es bedeutet:

$a$ Stufenauftritt

$a'$ Durchmesser des eingeschriebenen Kreises an der schmalsten Stelle einer Wendelstufe

**Bild 3 — Messregel für den Auftritt $a$ und $a'$ bzw. Konstruktionsregel für gewendelte Stufen (Darstellung im Grundriss)**

Im geraden Verlauf der Lauflinie dürfen nur bis zu einer Länge von 3,5 · $a$ gewendelte Stufen angeordnet werden. Gemessen werden die 3,5 · $a$ an der kürzesten Seite der Begrenzungslinie des geradläufigen Gehbereiches (gemäß Bild 4).





TU Graz
institut für wohnbau i_w

3.2.2 Bei Gebäudetreppen mit mehr als 3 Stufen müssen in einer Höhe von 85 bis 110 cm auf beiden Seiten Handläufe angebracht werden. Bei folgenden Treppen genügt ein Handlauf auf einer Seite:
- Treppen in Gebäuden oder Gebäudeteilen mit nicht mehr als zwei Wohnungen,
- Treppen in Reihenhäusern,
- Nebentreppen sowie
- Wohnungstreppen, wenn diese nicht barrierefrei gestaltet werden müssen.

Bei Bauwerken, die barrierefrei zu gestalten sind, ist, sofern der Handlauf in mehr als 90 cm Höhe angebracht ist, ein zweiter Handlauf in einer Höhe von 75 cm anzuordnen.

## 4 Schutz vor Absturzunfällen

### 4.1 Absturzsicherungen

4.1.1 Alle im gewöhnlichen Gebrauch zugänglichen Stellen eines Bauwerkes mit einer Fallhöhe von 60 cm oder mehr, bei denen die Gefahr eines Absturzes besteht, jedenfalls aber ab einer Fallhöhe von 100 cm, sind mit einer Absturzsicherung mit Brust- und Mittelwehr oder mit einer anderen geeigneten Vorrichtung zu sichern. Eine Absturzsicherung ist nicht notwendig, wenn diese dem Verwendungszweck (z.B. bei Laderampen, Schwimmbecken) widerspricht.

4.1.2 Die Höhe der Absturzsicherung hat mindestens 100 cm, ab einer Absturzhöhe von mehr als 12 m, gemessen von der Standfläche, mindestens 110 cm zu betragen. Abweichend davon genügt bei Wohnungstreppen eine Höhe der Absturzsicherung von 90 cm. Bei Absturzsicherungen mit einer oberen Tiefe von mindestens 20 cm (z.B. Brüstungen, Fensterparapete) darf die erforderliche Höhe um die halbe Brüstungstiefe abgemindert, jedoch ein Mindestmaß von 85 cm nicht unterschritten werden.

4.1.3 Öffnungen in Absturzsicherungen dürfen zumindest in einer Richtung nicht größer als 12 cm sein. Im Bereich von 15 cm bis 60 cm über fertiger Stufenvorderkante oder Standfläche dürfen keine horizontalen oder schrägen Umwehrungsteile angeordnet sein, es sei denn, die Öffnungen sind in der Vertikalen nicht größer als 2 cm oder ein Hochklettern wird auf andere Weise erschwert.

4.1.4 Bei Geländern über einem Treppenlauf ist der untere Abschluss so auszubilden, dass zwischen Geländerunterkante und den Stufen ein Würfel mit einer Kantenlänge von höchstens 12 cm durchgeschoben werden kann. Bei Geländern neben einem Treppenlauf ist der untere Abschluss so auszubilden, dass zwischen der Geländerunterkante und den Stufen ein Würfel mit einer Kantenlänge von höchstens 7,5 cm durchgeschoben werden kann. Dabei darf der lichte Horizontalabstand zwischen Umwehrung und Treppenlauf nicht mehr als 3 cm betragen. Bei Setzstufen darf der offene lichte Abstand höchstens 12 cm betragen. Für Absturzsicherungen in horizontalen Bereichen gilt die Anforderung sinngemäß.

4.1.5 Die Anforderungen nach 4.1.3 und 4.1.4 gelten nicht, wenn der Verwendungszweck des Bauwerkes die Zugänglichkeit von Kindern typischerweise nicht erwarten lässt (z.B. in Bereichen von Bauwerken, die ausschließlich ArbeitnehmerInnen oder Betriebsangehörigen zugänglich sind).

4.1.6 In Kindergärten, Schulen und ähnlichen Einrichtungen für Kinder bis 10 Jahren sind Fenster bei einer Absturzhöhe von mehr als 2 m mit einer Kindersicherung auszustatten.

### 4.2 Abdeckungen

Schächte, Ausstiege, Einbringöffnungen und dergleichen müssen trag- und verkehrssicher abgedeckt werden. Abdeckungen in allgemein zugänglichen Bereichen sind, sofern ein unbefugtes Öffnen nicht schon durch bloßes Eigengewicht der Abdeckung ausgeschlossen werden kann, durch andere Maßnahmen (z.B. Absperreinrichtungen) zu sichern.

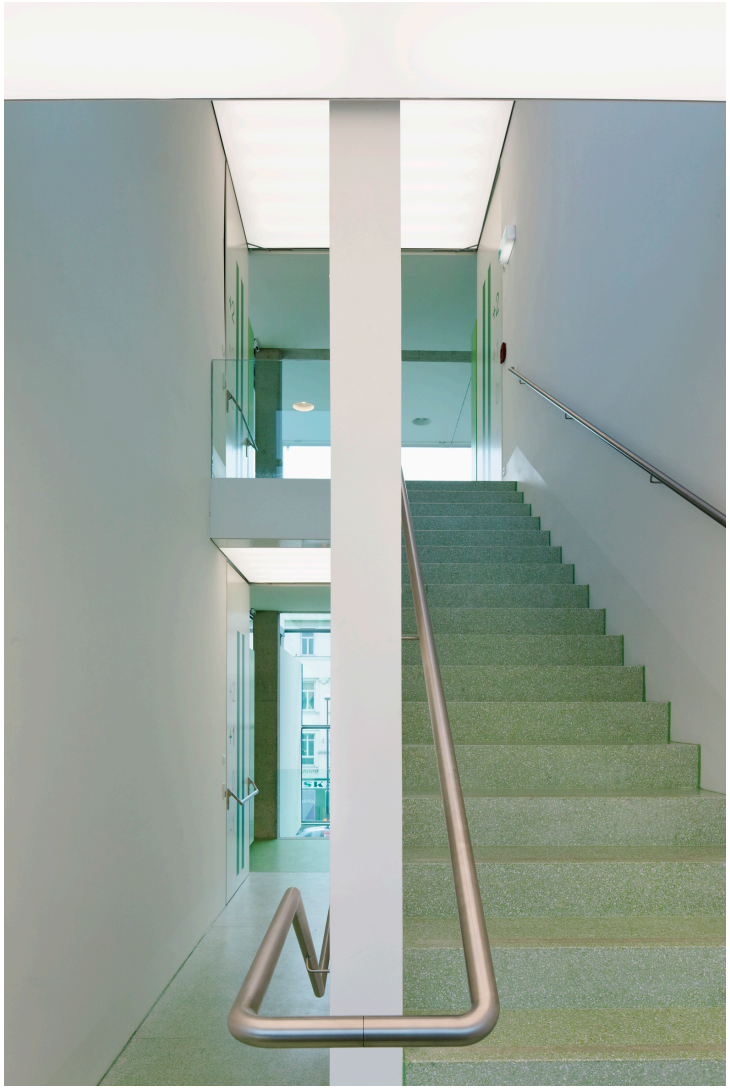


oib_rl4_061011

TU Graz

institut für wohnbau i_w

lichtblau.wagner architekten

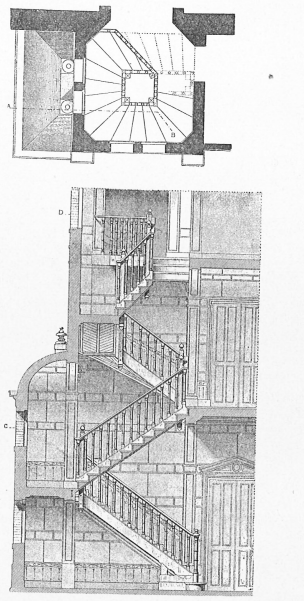


lichtblau.wagner architekten

lichtblau.wagner architekten

treppen wählt man vielfach eine Breite von nur 1,00 m; als geringftes Breitenmafs find 60 cm anzufehen. Für beffere Wohnhäufer find 1,25 bis 1,50 m, für öffentliche Gebäude, Kirchen, Rathhäufer, für Gebäude, in denen Verfammlungen abgehalten werden, für Theater etc. ift 2 bis 3 m Treppenbreite erforderlich. Bei doppelarmiger Anlage foll der mittlere Arm etwa $1^1/_2$-mal fo breit fein, wie die feitlichen Arme.

Fig. 14.



Von einem Haufe zu Murceaux[13]).
1/100 w. Gr.

Die Treppenhäufer follen ferner durch alle Stockwerke gleichmäfsige Länge und Breite haben, während die Treppen felbft über einander liegen follen. Im Erdgefchofs zeigt die Treppe nicht felten eine etwas andere Grundrifsanlage, wie in den oberen Gefchoffen, was in der Regel defshalb gefchieht, um ihre Zugänglichkeit für die das betreffende Gebäude Betretenden thunlichft günftig, überhaupt den Treppenantritt möglichft vortheilhaft zu geftalten. Wenn das oberfte Gefchofs eine mehr untergeordnete Rolle fpielt, hat man wohl auch die nach demfelben führende Treppe in ihren Grundrifsabmeffungen etwas eingefchränkt (Fig. 14 [13]) und fogar eine andere Anordnung der Treppenläufe gewählt; das Treppenhaus gewinnt indefs hierdurch weder an Anfehen, noch an leichter Begehbarkeit.

Das Treppenhaus mufs abgefchloffen und, wie bereits angedeutet, vor Zug gefchützt fein. Von der gleichfalls bereits gedachten Treppenerhellung wird an der fchon erwähnten Stelle in Theil IV, Halbband 1 diefes »Handbuches« noch die Rede fein.

Lange gerade Treppenläufe find durch Abfätze zu unterbrechen. Der Treppenlauf foll nicht mehr als etwa 15 und nicht weniger als 3 Stufen enthalten. Den Treppenabfätzen giebt man häufig eine Länge, die der Treppenbreite gleich ift; gut ift es, diefe Abmeffung fo zu wählen, dafs fie mit der Schrittlänge (= 60 bis 63 cm) im Einklang fteht, weil fonft ein unbequemer Schrittwechfel nothwendig wird. Für

[13]) Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1879, Pl. 615.



eine und diefelbe Treppe darf das Mafs für Steigung und Auftritt nicht verändert werden.

7. Steigung und Auftritt.

Bezüglich des Verhältniffes von Steigung zu Auftritt ift das Folgende zu beachten.

Zunächft kann die Stufenbreite dadurch als gegeben angefehen werden, dafs der Anforderung, für den Fufs einen bequemen und ficheren Auftritt zu fchaffen, entfprochen wird.

Für die Beftimmung des Auftrittes im Verhältnifs zur Steigung bis zu einer gewiffen Grenze ift die Schrittweite eines Menfchen mafsgebend; diefe wird in der Regel zu 63 cm angenommen.

Nach *Jordan*'s mit 256 verfchiedenen Perfonen gemachten Verfuchen beträgt auf wagrechtem Boden die mittlere Schrittlänge ca. 77 cm. Bei geneigtem Boden verkürzt fich das Schrittmafs in folgender Weife:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Steigungen von | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 Grad |
| Schrittlängen | 77 | 70 | 62 | 56 | 50 | 45 | 38 Centim. |
| Gefälle von | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 Grad |
| Schrittlängen | 77 | 74 | 72 | 70 | 67 | 60 | 50 Centim. |

Geftützt auf diefe Verfuche ftellte *v. Rziha* folgende Formel zur Beftimmung von Schrittlängen auf:

Schrittlänge in Steigungen: $x = s\,(1 - \sin\alpha)$ Met.,

» » Gefällen: $x = s\left(1 - \sin\frac{\alpha}{2}\right)$ » ,

worin $s$ die Schrittlänge auf wagrechtem Boden (in Met.) und $\alpha$ den Steigungswinkel (in Graden) bezeichnen.

Man geht beim Beftimmen des Steigungsverhältniffes einer Treppe meift von der althergebrachten Anficht aus, dafs das Ueberwinden einer lothrechten Strecke (Steigung) die doppelte Anftrengung erfordere, wie das Zurücklegen derfelben Strecke auf wagrechtem Wege. Dies führt für die Wahl der Stufenabmeffungen zur Beziehung

$$b + 2\,h = \text{Schrittlänge},$$

wenn $b$ die Breite (den Auftritt) und $h$ die Höhe (die Steigung) der Stufe bezeichnet. Da man nun, wie vorhin gefagt, die Schrittlänge meift zu 63 cm annimmt, fo kam man ziemlich allgemein zu der Regel, dafs eine Auftrittsbreite und die Höhe zweier Steigungen 63 cm betragen follen. Demnach würde fich für eine Treppe von:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 cm | Steigung | 35 cm | Auftritt | $(14 \times 2 + 35 = 63\,\text{cm})$, |
| 16 » | » | 31 » | » | $(16 \times 2 + 31 = 63\,\text{cm})$, |
| 18 » | » | 27 » | » | $(18 \times 2 + 27 = 63\,\text{cm})$, |
| 19 » | » | 25 » | » | $(19 \times 2 + 25 = 63\,\text{cm})$ |

u. f. f. ergeben.

Für Steigungen von 14 bis 19 cm erfcheint diefe Regel durchaus zweckmäfsig, während bei gröfseren Steigungen der Auftritt unter Zugrundelegung diefer Norm zu klein wird. In einem folchen Falle hat man vielfach das Auftrittsmafs dadurch feft geftellt, dafs man die für die Steigung angenommene Zahl in 500 dividirt und die dadurch gefundene Zahl als Auftrittsgröfse annimmt. Es würden z. B. ergeben:

20 cm Steigung $\left(\frac{500}{20} =\right)$ 25,00 cm Auftritt,

22 » » $\left(\frac{500}{22} =\right)$ 22,27 » » u. f. f.

auszug aus „handbuch der architektur“, 1898

Bei Steigungen unter 14 cm wird der Auftritt bei Benutzung der zuerft angeführten Regel verhältnifsmäfsig zu grofs. Man erhält für denfelben ein geeigneteres Mafs, wenn man für Steigung und Auftritt die Zahl 47 zu Grunde legt; z. B.:

12 cm Steigung + 35 cm Auftritt = 47 cm,
13 » » + 34 » » = 47 cm u. f. f.

Nach der erften Regel würde der Auftritt (12 × 2 + 39 = 63) 39 cm betragen müffen.

Die hier angeführten drei Regeln ftellen bezüglich der mittleren Steigung von 16 cm übereinftimmend ein gleiches Auftrittsmafs feft.

Mehrfach wird auch die Auftrittsbreite und die Höhe von 5 Steigungen gleich 107 cm gefetzt; alsdann ergiebt fich z. B. bei

25 cm Auftritt die Steigung mit 16,4 cm,
30 » » » » » 15, cm u. f. f.

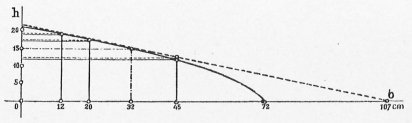
Ein empfehlenswerthes, von *Sedert*[13]) herrührendes Verfahren zur Beftimmung der Abmeffungen für Steigung und Auftritt zeigt Fig. 15[14]).

Demfelben ift die Formel

$$h = \sqrt{7{,}875\,(73{,}14 - b)} - 3$$

zu Grunde gelegt, worin wieder $h$ die Steigung und $b$ den Auftritt (in Centim.) bezeichnet. In Fig. 15[14]) find einige nach diefer Formel fich ergebende Werthe der Stufenabmeffungen durch den Theil einer Parabel eingefchloffen. In derfelben Abbildung ift durch eine gebrochene Linie auch das unmittelbar vorher angegebene Verfahren ($b + 5h = 107$ cm) graphifch dargeftellt; bei den am häufigften vorkommenden Treppenanlagen geben beide Formeln nahezu die gleichen Mafse.

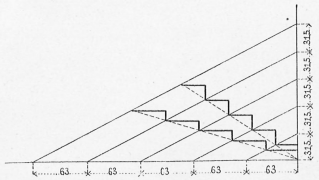
Fig. 15[14]).




Ein anderes graphifches Verfahren wird durch Fig. 16 veranfchaulicht.

Bei Feftftellung der Verhältnifszahlen wird von der Annahme ausgegangen, dafs der Menfch in der Ebene 60 bis 63 cm ausfchreiten, aber den Fufs bequem nur um 30 bis 32 cm, alfo etwa halb fo hoch heben kann. Wird nun auf einer wagrechten Linie eine beftimmte Anzahl von 63 cm langen Schrittweiten abgetheilt, errichtet man im Endpunkte der Wagrechten die Lothrechte, welche eine gleiche Anzahl Schritthöhen von 31,5 cm enthält, und verbindet man ferner die betreffenden Theilungspunkte mit einander, fo läfst fich Auftritt und Steigung für jede beliebige Treppe ermitteln, fobald man den Steigungswinkel für diefelbe aufträgt.

Fig. 16.




Die für Steigung und Auftritt fo gefundenen Mafse find mit der zuerft angegebenen Regel (Auftritt + 2 Steigungen = 63 cm) übereinftimmend.[15])

[14]) Nach: Zeitfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1897, S. 467.

[15]) Ueber die bei Treppen zu wählenden Steigungsverhältniffe fiehe auch:
Delabar. Beftimmung der Stufen-Dimenfionen bei Treppen-Anlagen. Schweiz. Gewbbl. 1879, S. 218.
Steigung der Treppen. Baugwks.-Ztg. 1884, S. 36.
Warth. Steigungsverhältniffe der Treppen. Deutfche Bauz. 1886, S. 154.
Bruns, G. H. Welches ift die befte Regel für die Steigungs-Verhältniffe der Treppen? Deutfche Bauz. 1886, S. 198. Nochmals: Steigungs-Verhältniffe der Treppen. Deutfche Bauz. 1886, S. 299.
Ausdruck für das Treppenfteigungs-Verhältnifs. Wochbl. f. Baukde. 1886, S. 162.
Sedert, E. Neue Formel zur Ermittlung der Stufenverhältniffe bei Stiegen. Zeitfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1897, S. 467.
Wilcke. Beitrag zur Beftimmung zweckmäfsiger Abmeffungen für Treppenftufen. Zeitfchr. f. Arch. u. Ing., Woch.-ausg., 1897, S. 409.



*Wilcke*[16]) geht bei der Beftimmung des Steigungsverhältniffes der Treppen von der täglichen durchfchnittlichen Kraftleiftung eines Menfchen aus und kommt unter beftimmten Annahmen zu der Gleichung

$$2\,{}^1\!/_8\,h + b = \text{Schrittlänge}.$$

Für eine bequem zu erfteigende Treppe darf die Steigung nicht unter 15 cm und nicht über 18 cm angenommen werden, während fie für Nebentreppen, namentlich für Keller- und Bodentreppen, bis 23 cm betragen kann.

Bei gewundenen Treppen ift die Auftrittsbreite in der Mitte der Stufenlänge zu bemeffen. Die Stufeneintheilung im Grundrifs ift daher auf der Mittellinie des betreffenden Treppenlaufes, auch Theilungs- oder Lauflinie genannt, vorzunehmen.

Nach den preufsifchen Beftimmungen über die Bauart der von der Staatsbauverwaltung auszuführenden Gebäude, unter befonderer Berückfichtigung der Verkehrsficherheit, vom 1. November 1892 dürfen die Treppenftufen in der Regel nicht mehr als 18 cm Steigung und nicht weniger als 27 cm Auftritt erhalten. Ausgenommen find die Treppen in Schulen, für welche eine Steigung von nicht mehr als 17 cm zu wählen ift; für Emporentreppen in Kirchen kann eine Steigung bis zu 19 cm zugelaffen werden.

Die neue Baupolizei-Ordnung für den Stadtkreis Berlin (vom 15. Aug. 1897) fagt in § 16: „Als ficher gangbar gilt eine Treppe, wenn der Auftritt der Stufen, in der Austragung gemeffen, mindeftens 26 cm und die Steigung höchftens 18 cm beträgt. Wendelftufen dürfen an der fchmalften Stelle, in der Austragung gemeffen, nicht unter 10 cm Auftrittsbreite haben.“

Bei fämmtlichen vorangeführten Regeln ift hauptfächlich nur das Hinaufteigen auf der Treppe in Rückficht gezogen. Indefs find Treppen, welche blofs zum Hinabfteigen beftimmt find oder doch vorzugsweife dazu dienen, nicht gar fo felten (Ankunftshallen der Bahnhöfe, Auslafstreppen der Theater etc.); diefe erfordern zur bequemen und ficheren Benutzung eine gröfsere Steigung, als erftere.

Aus der Gefchofshöhe und der beabfichtigten Steigung ergiebt fich die Anzahl der Steigungen, und durch letztere ift die Anzahl der zugehörigen Auftritte und auch die Grundfläche beftimmt, welche die Treppenanlage im Grundrifs erfordert. Die Austrittsftufe liegt ftets in der Höhe des oberen Fufsbodens; daher ift die Zahl der Auftritte ftets um einen geringer, als die Zahl der Stufenhöhen.

8. Geländer.

Für die Treppengeländer werden hauptfächlich Holz, Stein und Eifen, felten andere Bauftoffe (wie Bronze etc.) verwendet. Treppenftufen und -Geländer find entweder aus dem gleichen Material oder, was wohl noch häufiger zutrifft, aus verschiedenem Bauftoff hergeftellt. Steinerne Treppen erhalten Geländer aus Stein oder Eifen, hölzerne folche aus Holz oder Eifen etc.

Die Höhe des Treppengeländers von der Vorderkante der Trittftufe bis zur Oberkante des Handgriffes foll 84 cm betragen.

9. Grundrifsanlage.

Die Grundrifsanlage der Treppen ift fehr verfchieden, und daraus entftehen in vielen Fällen beftimmte Bezeichnungen der Treppen.

Fig. 17 zeigt eine gerade Treppe, deren Richtung zwifchen An- und Austritt gerade ift; Fig. 18 ftellt eine eben folche Treppe mit einem etwa in der Mitte gelegenen Abfatz dar.

Ift die Mittellinie einer Treppe aus geraden, beliebige Winkel bildenden Theilen zufammengefetzt, fo heifst die Treppe eine gerade gebrochene. Fig. 19 ift ein Beifpiel für eine zweiläufige gebrochene Treppe, deren Läufe rechtwinkelig zu einander gerichtet find, Fig. 20 für eine zweiläufige gebrochene Treppe, deren Läufe ftumpfwinkelig zu einander ftehen, und Fig. 21 für eine geradlinig ge-

[16]) Siehe: Zeitfchr. f. Arch. u. Ing., Wochausg., 1897, S. 409.

auszug aus „handbuch der architektur“, 1898

**TÜREN**

Anordnung
Konstruktionen
Sondertüren
Tore
Schließanlagen
**Gebäude- und Geländesicherung**

DIN 57100
DIN 57800
DIN 57804

| zu sichernde Bauteile und Einrichtungen | Riegelkontakt | Magnetkontakt | Überwachungskontakt | Überkontakt | Glasbruchmelder | Überwachungsgeräusch | Alarmgitter | Körperschallmelder | Erschütterungskontakt | Alarmdraht u. Drähte | Trittmatten | Fadenzugkontakt | Pendelmelder | Sonderformen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Haustüren, Außentüren | ●[2] | ● | ○ | | | | | | | | | | | |
| Abschlusstüren – innen | ●[2] | ● | ● | | | | | | | ○ | | | | ●[5] |
| Zimmertüren[12] | ●[3] | ● | ● | | | | | | | ○ | ○[5] | | | |
| Schiebetüren – innen[12] | ○[3] | ○ | ● | ● | | | | | | ○ | ○[5] | | | |
| Garagen-Schwingtore | | ● | ○ | | | | | | | | | | | ●[5] |
| Fenster – mit Flügel | | ● | ○ | | ● | ○ | ● | | ○[7] | | | | | |
| Fenstertüren, Hebetüren | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | | ○[7] | | ○[5] | | | |
| Glas-Schiebetüren – außen | | ○ | | ● | ● | ○ | ● | | ○[7] | | ○[5] | | | |
| Lichtkuppeln | | ○ | | | | | | | | | | ● | ○ | ●[5] |
| Dachflächenfenster | | ● | | | ● | | ○[9] | | ○[7] | | | | | |
| Glasbausteinwände | | | | | | | | ○ | ● | | | | | |
| Schaufenster, große fest stehende Verglasungen | | | | | ● | ● | ● | | ○ | | | | | |
| schwere Wände und Decken | | | | | | | | ● | ● | ○ | | | | |
| leichte Wände und Decken | | | | | | | | | | ● | | | | |
| Bodentreppe – einschiebbare | | ○ | ○ | | | | | | | ● | ○[5] | ● | ○ | |
| Einzelobjekte[12] – Skulpturen – Relief- – Gemälde | | ● | | | | | | | | | | | | ●[10] |
| Fußbodenflächen – innen[12] | | | | | | | | | | | ● | | | |
| Panzergeldschränke[12] | | | | | | | | ● | | | ○[5] | | | ●[11] |
| Schränke, Apparategehäuse[12] | | ● | ● | | | | | | | | ○[5] | | | |
| Kanäle, Schächte für Lüftung, Installation | | | | | | | | | | | | ● | ● | |

Einbruchmelder ● gut geeignet ○ noch geeignet

1) verschiedene Melder sind nur mit Einschränkungen zu verwenden, z. B. nicht auf Dreh-Verbund- oder Strukturglas.
2) vornehmlich als Verschlusseinrichtung
3) wenn Scharfschalten an dieser Tür soll, siehe auch Türsperren mit Alarmierung.
4) wenn nur die Abschlusstür gesichert werden soll, siehe auch Türsperren mit Alarmierung.
5) als Fallensicherung davor ausgelegt
6) Magnetkontakt-Sonderform für Bodenmontage
7) nicht zu verwenden im so genannten Handbereich, wenn Flügel unstabil bzw. Erschütterungen i.d.Nähe.
8) Es gibt Lichtkuppeln mit eingebauter Alarmsicherung.
9) Einschränkungen wegen Glasgewicht beachten.
10) bei sehr wertvoller und reichhaltiger Ausstattung werden Einzelsicherungen empfohlen.
11) empfehlenswerter Schutz sind kapazitive Feldmelder.
12) und/oder in die Raumüberwachung einbezogen.

**1** Kontakt- und Flächenüberwachung – zweckmäßiger Einsatz der Einbruchmelder

| Vergleichskriterien | Ultraschall-Raumschutz | Ultraschall-Doppler | Hochfrequenz-Doppler | Infrarotmelder |
|---|---|---|---|---|
| Überwachungscharakteristik bevorzugt erfasste Bewegungsrichtung | | | | |
| Überwachungsbereich pro Einheit – Richtwerte Reichweite | Deckenmontage 90 – 110 m² Wandmontage ca. 40 m² bis 9 m | je nach Gerät 30 – 50 m² bis 14 m | je nach Gerät 150 – 200 m² bis 25 m | je nach Gerät 60 bis 80 m² Räume bis 12 m Korridore bis 60 m |
| Vollraumüberwachung (über 80 % des Raumes überwacht) | gewährleistet | nicht gewährleistet | nicht gewährleistet | gewährleistet |
| Typischer Einsatz | – kleine bis große Räume – Korridore – Voll- und Teilraumüberwachung | – kleine bis große Räume – Teilraumüberwachung – Fallensicherung | – lange, große Räume – Teilraumüberwachung – Großraumfallensicherung | – kleine bis große Räume – Voll- und Teilraumüberwachung – Fallensicherung – zugl. Brandmelder |
| zulässige Umgebungstemperatur unter 0 °C | bedingt zulässig | bedingt zulässig | zulässig | zulässig |
| zulässige Umgebungstemperatur v. 0 ° bis 50 °C | zulässig | zulässig | zulässig | zulässig |
| zulässige Umgebungstemperatur über 50 °C | nicht zulässig | nicht zulässig | zulässig | nicht zulässig |
| Sind mehrere Melder im gleichen Raum möglich? | problemlos | mit Vorsicht | mit Vorsicht | problemlos |
| Einwirkungen von benachbarten Räumen oder angrenzenden Straßenverkehrszonen | problemlos | problemlos | nicht zu empfehlen | problemlos |
| Mögliche Ursachen von Fehlalarmen | – starke Geräusche im Ultraschall-Frequenzbereich – Luftheizungen in Melder-nähe – starke Lufturbulenzen – unstabile Wände – sich bewegende Objekte wie z. B. Kleintiere | – starke Geräusche im Ultraschall-Frequenzbereich – Luftheizungen – Lufturbulenzen – unstabile Wände – sich bewegende Objekte wie z. B. Kleintiere – Störeinflüsse im Melder-nahbereich (überhöhte Empfindlichkeit) | – Strahlenablenkung durch Reflexionen bei Metallgegenständen – Strahl durchdringt Wände und Fenster – unstabile Wände – sich bewegende Objekte wie z. B. Kleintiere, Ventilatoren – elektromagnetische Einwirkungen | – Wärmequellen mit schnellen Temperaturänderungen, z. B. Glühlampen, Elektroheizungen offenes Feuer im Wirkbereich – direkte, starke und wechselnde Lichteinwirkung auf den Melder – sich bewegende Objekte wie z. B. Kleintiere |

**2** Raumüberwachung – die wichtigsten Vergleichskriterien



## TÜREN

### GEBÄUDE- UND GELÄNDESICHERUNG

**Symbole → S. 19**

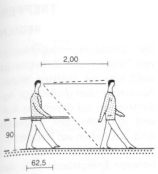
**3. Warensicherungssysteme**
auch Ladendiebstahlsystem genannt, sind elektronische Systeme und dienen dem Schutz gegen Diebstahl und unzulässiger, unerlaubter Warenentfernung aus einem kontrollierten Raum oder Bereich; dies in normalem Tagesbetrieb.

**4. Zutrittskontrollsystem**
die elektronische Zutrittskontrolle ist eine Einrichtung, die in Verbindung mit einer Mechanik den Zutritt zu einem Gebäude, Raum oder Zone nur durch eine Identitätskontrolle erlaubt und freigibt. Dies erfolgt nach elektronischer Prüfung der Identität bzw. Berechtigungskontrolle vor Ort. Die Kombination einer Zutrittskontrolle mit einer Zeiterfassungsanlage ist technisch möglich.
→ S. 128

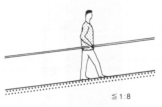
**5. Fernwirksysteme**
ermöglichen Datenübertragung/Datenaustausch zwischen zwei entfernten Orten über das öffentliche Fernsprech-, Funktelefonnetz oder Internet. Sie dienen der Fernüberwachung, Messung, Steuerung, Diagnose, Regelung und Fernabfrage von Informationen, Daten und Zuständen von einem Objekt zum anderen.

**6. Überwachungssysteme**
Beobachtung, Steuerung, Kontrolle, Aufzeichnung von Vorgängen und Abläufen mittels Kamera und Monitor manuell und/oder automatisch innerhalb und außerhalb von Objekten, zu jeder Tages- und Nachtzeit an 365 Tagen.

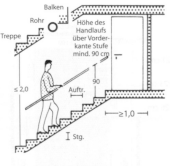
**7. Aufzugnotrufsystem**
Einsatz für Personenaufzüge, Lastenaufzüge, Güteraufzüge. Aufzug-Notruf-Systeme dienen der Sicherheit der Benutzer solcher Einrichtungen und sind in erster Linie zur Befreiung unfreiwillig einsitzender Personen konzipiert. Eingeschlossene Personen erhalten direkten Sprechkontakt zur ständig besetzten, zur Rettung/Befreiung beauftragten Leitstelle.



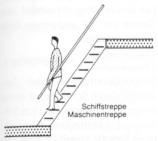
**1** Schrittlänge eines Menschen auf waagerechter Fläche



**2** Steigende Fläche verkürzt die Schrittlänge, angenehme Steigung 1:10 – 1:8

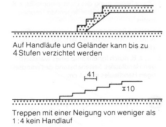


**3** Günstige Normalsteigung 17/29 Schrittlänge 2 Stg. + 1 Auftritt = Rund 62,5

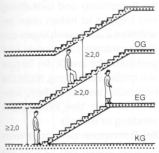


**4** Leiterartige Treppe mit Geländer

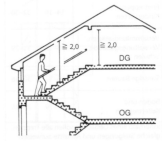
**5** Normaltreppe 17/29 Treppenabsatz nach max. 18 Stufen bei baurechtlich notwendigen Treppen. Repräsentativen Treppen bis 4 m Geschoßhöhe ohne Podest möglich.



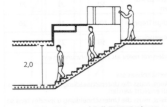
**6** Treppe ohne Handlauf



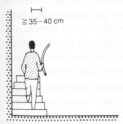
**7** Richtig übereinander liegende Treppen sparen Raum



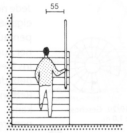
**8** Wenn Sparren u. Balken in Treppenrichtung laufen, spart man Raum u. kostspielige Auswechslungen



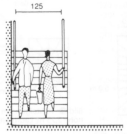
**9** Kellerhälse und Falltüren sind zu vermeiden; obige Kombination ist dagegen vorteilhaft und ungefährlich



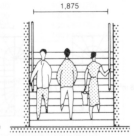
**10** Bei Wendeltreppen Abstand der Gehlinie zur Innenwange 35–40 cm



**11** Bei geradliniger Treppe Abstand der Gehlinie vom Geländer 55 cm



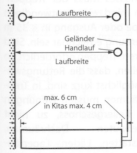
**12** Treppen auf denen 2 Personen nebeneinander vorbei können



**13** ≤ Breite für 3 Personsn

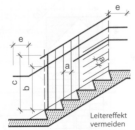
| Geschosshöhe | Zweiläufige Treppe Flache (gute) Steigung | | Ein-, Dreiläufige und Gebäudetreppe Flache (gute) Steigung | |
|---|---|---|---|---|
| | Stufenzahl | Stufenhöhe | Stufenzahl | Stufenhöhe |
| a | b | c | f | g |
| 2250 | – | – | 13 | 173,0 |
| 2500 | 14 | 178,5 | 15 | 166,6 |
| 2625 | – | – | 15 | 175,0 |
| 2750 | 16 | 171,8 | – | – |
| 3000 | 18 | 166,6 | 17 | 176,4 |

**14** Geschosshöhe und Treppensteigung




**Vorschriften für Laufbreiten von Treppen**

| | |
|---|---|
| min. 0,50 m | nicht notwendige Treppen in Wohnungen und Wohngeb. mit bis zu 2 Wohnungen |
| min. 0,60 m<br>min. 0,80 m | nicht notwendige Treppen in sonstigen Gebäuden<br>notwendige Treppen in Wohnungen und Wohngeb. mit bis zu 2 Wohnungen |
| min. 1,00 m | notwendige Treppen in sonstigen Gebäuden |
| min. 1,20 m | Versammlungsstätten |
| max. 2,40 m | Versammlungsstätten (1,20 - 2,40 in 60 cm Schritten) |
| max. 4,00 m | (DIN 18065) bei breiteren Läufen: Zwischengeländer vorsehen |




**15** Laufbreiten werden zwischen den Handläufen gemessen
Handläufe au beiden Seiten für öffentlich zugängliche Treppen und im Geltungsbereich Barrierefreies Bauen (18040-1) min. 1 Handlauf bei Wohnungen und Arbeitstätten. Er sollte in Abwärtsrichtung gesehen immer rechts laufen. Besser auch hier beidseitige Handläufe!

**a: größte Öffnungen in Geländern**
BG/GUV -SR S2 ..... max. 11 cm
DIN 18065 ..... max. 12 cm
ASR 12/1-3 ..... max. 18 cm

**b: Handlaufhöhen**
(unabhängig von Geländerhöhe)
DIN 18065 ..... 0,80–1,15 m
Barrierefreies Bauen ..... 0,85–0,90 m
in Krippen und Kindergärten ..... 0,60–0,75 m

**c: Geländer- Umwehrungshöhe**
(Absturzsicherung)
(LBO) ..... min. 0,90 m
bei mehr als 12 m ..... 1,10 m
bei Arbeitstätten ..... min. 1,00 m
gilt auch für Schulen, Versammlungsstätten etc., da diese auch Arbeitstätten sind.

**e: Verlängerung des Handlaufes**
Barrierefreies Bauen ..... min. 30 cm

**16** Geländerhöhen, Handlaufhöhen,und Öffnungen im Geländer

## TREPPEN

### PRINZIPIEN

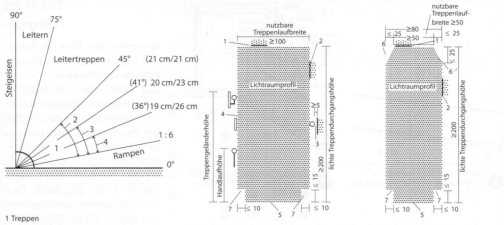
Bestimmungen über die Anlage von Treppen sind in den Bauordnungen verschieden.
DIN 18065 regelt die maßliche Anforderung an Treppen. Bei Arbeitsstätten sind die Vorschriften der Berufsgenossenschaften zu berücksichtigen. Bei Wohngebäude mit nicht mehr als 2 Wohnungen nutzbare Breite mind. 0,80 m 17/28 Stg./Auftr. Baurechtlich nicht notwendige Treppen 0,50 m 21/21. Baurechtlich notwendige Treppen 1,00 m 17/28. Treppen in Wohnhochhäusern 1,25 m Breite. Treppenbreite öffentlicher Gebäude errechnet man darüber hinaus nach der erwünschten Entleerungszeit → S. 405 Stadion.
**Treppenauflänge** baurechtlich notwendiger Treppen ≥3 Stufen bis ≤ 18 Stufen → ❺. Die 18 Stufenregel ist eine „soll" Bestimmung. Bei Treppen, die im Wesentlichen repräsentativen Zwecken dienen, kann von der Forderung, Treppenpodeste anzuordnen, abgesehen werden.
**Podestlänge** = n-fache Schrittlänge + 1 Stufentiefe (z. B. bei Stg. 17/29 = 1 x 63 + 29 = 92 cm oder 2 x 63 + 29 = 1,55 m).
Zum Treppenhaus schlagende Türen dürfen nicht die Laufbreite beeinträchtigen.



**TREPPEN**

**Prinzipien**
Regeln
Konstruktionen
Rampen
Wendeltreppen
Steig- und Fluchtleitern
Fahrtreppen
Fahrsteige

DIN 18065
siehe auch:
Barrierefreies Bauen → S. 31




1 Treppen
2 Keller- und Bodentreppen, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen, sowie baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen nach Tabelle → ❷, Zeilen 2, 3 und 5
3 Baurechtlich notwendige Treppen, die zu Aufenthaltsräumen führen, für Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen, nach Tabelle → ❷, Zeile 1
4 Baurechtlich notwendige Treppen in sonstigen Gebäuden nach Tabelle → ❷, Zeile 4

❶ Neigung für Rampen, Treppen, Leitern

1 Obere Begrenzung des Lichtraumprofils, z. B. Unterseite des darüber liegenden Treppenlaufes
2 Seitliche Begrenzung des Lichtraumprofils, z. B. durch Oberfläche der fertigen Wand (Bekleidung)
3 . . . z. B. durch Innenkante eines wandseitigen Handlaufes; Seitenabstand des wandseitigen Handlaufes min. 5 cm
4 z. B. durch Innenkante Geländer o. geländerseitigen Handlauf
5 Untere Begrenzung des Lichtraumprofils
6 Obere Begrenzung des Lichtraumprofils, z. B. durch Dachschrägen
7 Untere Begrenzung (Einschränkung) des Lichtraumprofils durch z. B. Treppenwangen oder „Bischofsmützen"

❷ Treppen-Lichtraumprofil

| Zeile | Gebäudeart | Treppenart | Nutzbare Treppenlaufbreite min | Treppensteigung s[2] | Treppenauftritt a[3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen[1] | Treppen, die zu Aufenthaltsräumen führen | 80 | 20 | 23 |
| 2 | | Kellertreppen, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen | 80 | 21 | 21 |
| 3 | | Bodentreppen, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen | 50 | 21 | 21 |
| 4 | sonstige Gebäude | Baurechtlich notwendige Treppen | 100 | 19 | 26 |
| 5 | Alle Gebäude | Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen | 50 | 21 | 21 |

1) schließt auch Maisonette-Wohnungen in Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen ein
2) aber nicht < 14 cm,
3) aber nicht > 37 cm + Festlegung des Steigungsverhältnisses s/a
4) Bei Stufen, deren Treppenauftritt a unter 26 cm liegt, muss die Unterschneidung u mindestens so groß sein, dass insgesamt 26 cm Trittfläche (a + u) erreicht werden.
5) Bei Stufen, deren Treppenauftritt a unter 24 cm liegt, muss die Unterschneidung u mindes tens so groß sein, dass insgesamt 24 cm Trittfläche (a + u) erreicht werden.

❸ Gebäudetreppen Steigungen und Auftritte
Grenzmaße (Fertigmaße im Endzustand) DIN 18065

| Anwendungsbereich/ Bauten | Steigung s in cm | Auftritt a in cm |
|---|---|---|
| Freitreppen, Kindergärten | 14–16 | 32–30 |
| Versammlungsstätten, Verwaltungsgebäude, Schulen | 15–17 | 31–29 |
| Sonstige Bauten | 16–19 | 30–26 |
| Boden und Kellertreppen | 17–19 | 28–26 |
| Innerhalb eines Gebäudes sollen alle Treppen gleiche Steigungen und Auftritte aufweisen | | |

❹ Steigungen und Auftritte
Empfehlungen der Unfallversicherer

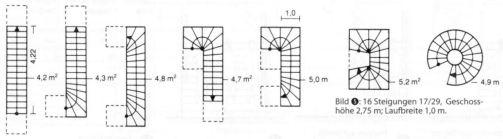
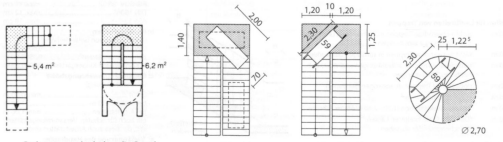



Bild ❺: 16 Steigungen 17/29, Geschosshöhe 2,75 m; Lauffläche 1,0 m.

❺ Treppen ohne Podest bedecken in allen Formen praktisch fast die gleiche Grundfläche, durch Wendlung der Stufen wird nur der Abstand zwischen An- und Austritt variiert. Aus architektonischer Sicht sollten daher nur gerade oder Wendeltreppen eingesetzt werden. Letztere haben den Vorteil, dass An- und Austritt in den Geschossen übereinander liegen.




❻ Podesttreppen bedecken die Grundfläche von einläufigen Treppen + Podestfläche. Podesttreppen sind erforderlich bei notwendigen Treppen mit einer Geschosshöhen von ≥ 2,75 m. Podestbreite ≥ Treppenlaufbreite.

❼ Mindestplatzbedarf bei Möbeltransport

❽ Beim Transport von Krankentragen

❾ Bei einer Wendeltreppe





## REGELN

Die Gestaltungsmöglichkeiten von Treppen und Zuwegen ist weit: von der steilsten Wohnhaustreppe über großzügige Außentreppen, auf denen das Auf- und Abgehen zum Schreiten wird. Das Gehen auf Treppen erfordert im Mittel einen 7-fach höheren Energiebedarf als das normale Gehen in der Ebene. Beim Treppensteigen ist die physiologisch günstige „Steigarbeit" bei einem Neigungswinkel der Treppe von 30° und einem Steigungsverhältnis

$$\frac{s\ \text{Treppensteigung}}{a\ \text{Treppenauftritt}} = \frac{17}{29}$$ gegeben.

Steigungsverhältnis wird bestimmt durch Schrittlänge eines erwachsenen Menschen (ca. 59–65 cm). Für Festlegung des günstigen Steigungsverhältnisses mit geringstem Energieaufwand gilt die Formel:

2 s + a = 59 cm - 65 cm.

Bei Bemessung und Gestaltung von Treppen ist neben oben erwähnten Zusammenhängen der übergeordnete funktionale und gestalterische Zweck der Treppe von großer Bedeutung. Nicht die Höhenüberwindung allein, sondern die Art der Höhenüberwindung ist wichtig.

Bei Freitreppen bevorzugt man niedrige Stufen von 12 x 41 bis 16 x 30 cm. Treppen im Büro oder eine Fluchttreppe soll dagegen schnelle Höhenüberwindung ermöglichen.

Jede notwendige Treppe muss in eigenem durchgehenden Treppenraum liegen, der einschl. seiner Zugänge und des Ausganges ins Freie so angeordnet und ausgebildet ist, dass er gefahrlos als Rettungsweg benutzt werden kann. Ausgangsbreite ≥Treppenbreite.

Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes sowie eines Kellergeschosses muss der Treppenraum mind. einer notwendigen Treppe oder Ausgang in ≤ 35 m Entfernung erreichbar sein. Sind mehrere Treppen erforderlich, so verteilen, dass die Rettungswege möglichst kurz sind. In Treppenräumen müssen Öffnungen zum Kellergeschoss, zu nicht ausgebauten Dachräumen, Werkstätten, Läden, Lagerräumen und ähnlichen Räumen selbstschließende Türen, Feuer widerstandsdauer T30 erhalten.



## KONSTRUKTIONEN

### Stufenprofile

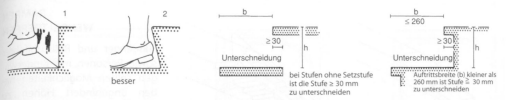
Bei Treppen in Gebäuden, die den Regeln des barrierefreien Bauens unterliegen, dürfen Stufen nicht unterschnitten werden! Um hässliche Flecken durch abgestreifte Schuhcreme von Schuhen bei senkrechten Stufen → ❶ zu vermeiden, sind Profile mit rückfallender Linie günstiger, wodurch mehr Auftritt entsteht. Bei Auftrittsbreite (b) kleiner als 260 mm, ist Stufe ≥30 mm zu unterschneiden, ebenso bei Treppen ohne Setzstufe. In Handlaufhöhe braucht der Mensch den größten Platz, in Fußhöhe erheblich weniger. Dort kann Laufbreite zugunsten eines größeren Treppenauges schmaler werden.

Umwehrungen: Ränge, Emporen, Galerien, Balkone müssen umwehrt werden (ab 1 m Höhenunterschied zwingend):

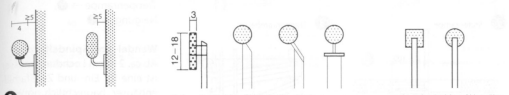
Absturzhöhe < 12 m H = 0,90 m
Absturzhöhe < 12 m H = 1,00 m
bei Arbeitsstätten und wenn Treppenauge max. 20 cm breit auch bei mehr als 12 m H.

Absturzhöhe > 12 m H = 1,10 m

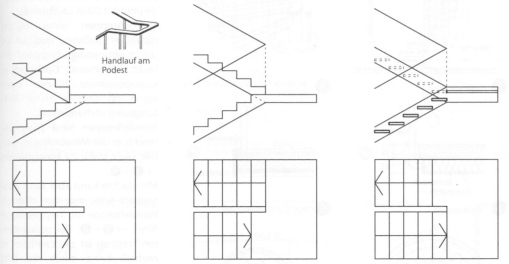
Leitertreppen haben Neigungswinkel von 45–75°. Wird jedoch aus betrieblichen Gründen ein den Treppen ähnlicher Aufstieg gewünscht, wenn z. B. die gegebene Lauflänge für eine normale Treppe zu kurz ist, wählt man eine Treppe mit versetzten Stufen, eine sog. Kurz-, Löffel- oder Sambatreppe → ❽ + ❿. Die Zahl der Steigungen der Kurztreppe soll möglichst niedrig sein, Steigungshöhe jedoch ≤ 20 cm. Der Auftritt wird hierbei jeweils abwechselnd auf den Auftrittachsen a+b → ❿ des rechten und linken Fußegemessen .



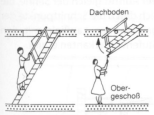

❶ Stufenprofile bei steilen Treppen. Bei Treppen die nach DIN 18040 (Barrierefreies Bauen) ausgeführt werden, muss eine senkrechte Setzstufe ohne Unterschneidung vorgesehen werden. Eine Abschrägung bis zu 2 cm ist zulässig.



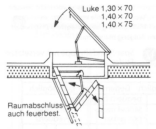

❷




❸ Auswirkung der Konstruktionsprinzipien (aufgesattelt oder gestemmt) auf die Treppengeometrie um gleichmäßige Geländerhöhen zu erreichen.



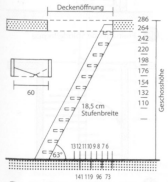

❹ Fehlt Platz, so genügt für Dachboden Klapptreppe aus Aluminium oder Holz



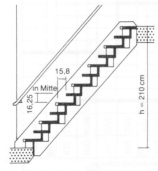

❺ Flachdachaussttieg mit Bodentreppe

| Lichte Raumhöhe | Bodentreppe Größe (cm) |
|---|---|
| 220 – 280 | 100 x 60 (70) |
| 220 – 300 | 120 x 60 (70) |
| 220 – 300 | 130 x 60 (70 + 80) |
| 240 – 300 | 140 x 60 (70 + 80) |
| Kastenbreite: B = 59; 69; 79 cm | |
| Kastenlänge: L = 120; 130; 140 cm | |
| Kastenhöhe: H = 25 cm | |

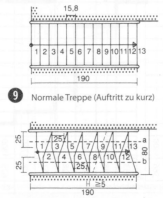
❻ Einschiebbare Bodentreppen → ❼ – ❾




❼ Wangen/Spartreppe

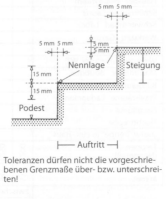



❽ Kurz-, Löffel- oder Sambatreppe aus Holz; Schnitt in Mitte



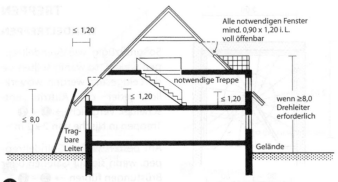

❾ Normale Treppe (Auftritt zu kurz)

❿ Grundriss
Auftritt bei a und b ≥ 20 cm



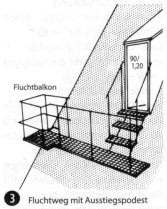

Toleranzen dürfen nicht die vorgeschriebenen Grenzmaße über- bzw. unterschreiten!

⓫ Toleranzen der Lagen der Stufenvorderkanten.

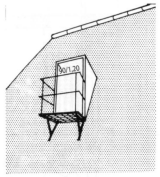



❶ Rettungswege

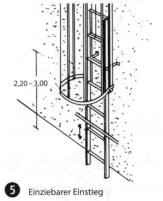
❷ Dachfenster als Rettungsweg



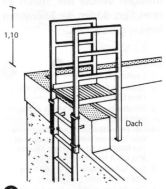

❸ Fluchtweg mit Ausstiegspodest



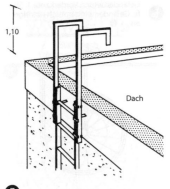

❹ Fluchtbalkon/Ausstiegspodest




❺ Einziehbarer Einstieg

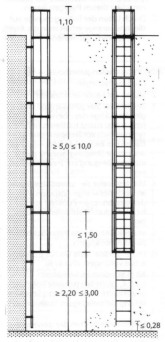



❻ Ausstieg mit Übergang

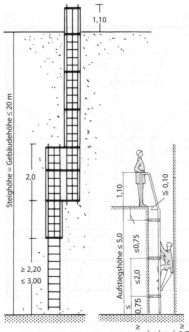



❼ Ausstiegsverlängerung

❽ Podest mit Geländer



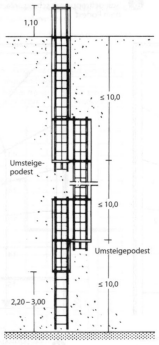

❾ Steigleiter einzügig



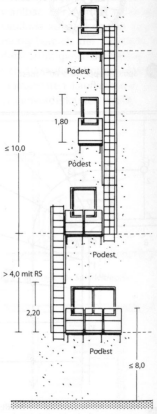

❿ Steigleiter versetzt




⓫




⓬ Steigleiter mit Umsteigepodeste




⓭ Notleiter



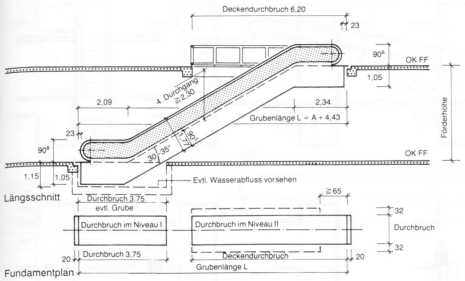
**Rettungswege**
Din 18799, 24532, 14094
Anleiterbare Stelle muss so gelegen sein, dass sich im Gefahrenfall Menschen zu öffentlichen Verkehrsflächen hin bemerkbar machen können. Notleitern sind Einrichtungen an einer baulichen Anlage, über die Menschen im Notfall gerettet werden können → ❶ – ❹ + ⓭.
Steigleitern, auch senkrechte ortsfeste Leitern genannt, werden für den Aufstieg auf Dächer, Kamine, Silos, Behälter, Tanks, Maschinen, Anlagen usw. benötigt.
Ab einer Gebäudehöhe von 5 m sind Steigleitern mit Rückenschutz erforderlich. Ein Leiterzug darf nicht mehr als 10 m Steighöhe haben → ⓫ – ⓭.
Korbdurchmesser 0,70 m.

Abmessungen → ❶

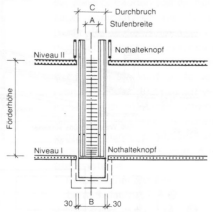
| Gebäudehöhe in m von/bis | Rückenschutz RS | Wandbefestigungen Paar |
|---|---|---|
| 3,0 – 4,0 | — | 3 |
| 4,0 – 5,0 | — | 3 |
| 5,0 – 6,0 | RS | 4 |
| 6,0 – 7,0 | RS | 4 |
| 7,0 – 8,0 | RS | 5 |
| 8,0 – 9,0 | RS | 5 |
| 9,0 – 10,0 | RS | 6 |
| Versetzte Ausführung → ❶ + ⓫ | | |
| 10,0 – 11,0 | RS | 8 |
| Sprünge von je 1 m bis | | |
| 19,0 – 20,0 | RS | 13 |








❶ Fahrtreppe im Längsschnitt/Fundamentplan




❷ Fahrtreppenbreite

Förderkapazität

$$Q = 3600 \times \frac{G_p \times v}{t} \times f\ (\text{Pers/h})$$

wobei:
$G_p$ = Personenzahl je Stufe (1;1,5; 2)
v (m/s) = Fahrgeschwindigkeit
t = Stufentiefe
f = 0,5 – 0,8 Ausnutzungsgrad der Fahrtreppe.

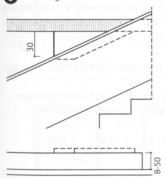
❸ Allgemeine Berechnungsformel für die Förderkapazität

| Stufenbreite | 800 | 1000 |
|---|---|---|
| A | 80 – 820 | 1005 – 1020 |
| B | 1320 – 1420 | 1570 – 1620 |
| C | 1480 | 1680 |
| Förderleistung/h | 7000 – 8000 Pers. | 8000 – 10000 Pers. |

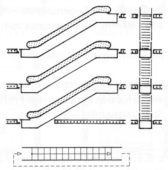
❹ Abmessungen und Leistungen für Fahrtreppen mit 30° bzw. 35° (27°; 18°) Neigung. Stufenb. → ❷

| Geschwindigkeit | Fahrzeit einer Person | Bei einer Breite ausreichend für 1 Person werden | 2 Personen nebeneinander werden |
|---|---|---|---|
| 0,5 m/sec<br>0,65 m/sec | ~ 18 sec<br>~ 14 sec | 4000<br>5000<br>Personen/h befördert | 8000<br>10000 |

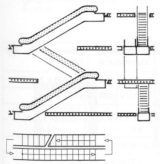
❺ Leistungsdaten



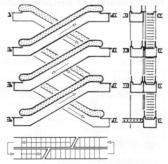

❻ Abweiserdetail



❼ Einläufig parallel



❽ Einläufig endanliegend



❾ Doppelläufig kreuzend



Für Einrichtung und Betrieb gelten „Richtlinien für Fahrtreppen und Fahrsteige" ZH1/484, herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Fahrtreppen eignen sich für die ununterbrochene Förderung von Menschenmassen. (Als Treppen im bauaufsichtlichen Sinne gelten sie als nicht vorhanden). Fahrtreppen, z. B. in Warenhäusern, haben einen Steigungswinkel von 30° oder 35°. Die 35° Treppe ist wirtschaftlicher, weil sie kleinere Grundrissfläche beansprucht.
Bei Förderhöhen ≥ 6 m ist die 30° Treppe vorgeschrieben (DIN EN 115). Förderleistung ist bei beiden Steigungswinkeln etwa gleich.
Bei Verkehrsanlagen möglichst Steigungswinkel von 27° – 28° verwenden.
Das Winkelmaß ist dem Steigungsverhältnis 16 x 30 cm, einer bequemen Treppe abgeleitet.
Als Stufenbreiten werden nach einer weltweit praktizierten Norm 60 cm (1 Person ohne Handgepäck, in Europa nicht mehr zulässig) 80 cm (1 – 2 Pers.) u. 100 cm (2 Pers.) gewählt → ❸ – ❺. Bei 100 cm Stufenbreite haben Personen mit Traglasten ausreichend Bewegungsraum. An Zu- und Abgängen ausreichenden Stauraum ≥2,50 m Tiefe vorsehen.
In Kaufhäusern, Büro- und Verwaltungsgebäuden, Messehallen und Flughäfen in der Regel keine höhere Geschwindigkeit als 0,5 m/s.
In U-Bahnstationen und öffentlichen Verkehrsanlagen wird 0,65 m/s bevorzugt.
Durchschnittliche Verteilung des Aufwärtsverkehrs in großen Warenhäusern: feste Treppe 2 %, Pers. Aufzüge 8 %, Fahrtreppen 90 %. Ca. drei Viertel des Abwärtsverkehrs benutzen die Fahrtreppen. Nach Feststellungen im Durchschnitt zurzeit eine Fahrtreppe für 1500 m² Verkaufsfläche, sollte jedoch auf Optimum von 500–700 m² gesenkt werden.
Fahrtreppen in Verkehrsbauten gem. (Bostrab, Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen) Hohe Ansprüche (Funktion, Konstruktion, Sicherheit) Steigungswinkel 27°, 18° und 30°.
Abmessungen und Leistungen → ❶ – ❷, ❹

**Länge im Grundriss** → ❶
Bei 30° Neigung = 1,732 x Geschosshöhe
Bei 35° Neigung = 1,428 x Geschosshöhe
Beispiel: Geschosshöhe 4,50 m und 30° Neigung (35° Neigung im Ausland teilw. nicht zugelassen) Länge im Grundriss: 1,732 x 4,5 = 7,794. Mit den ebenen An- und Austrittflächen ergibt sich eine Länge von ca. 9 m. Gleichzeitig können also ca. 20 Personen hintereinander auf der Fahrtreppe stehen.



neufert treppen

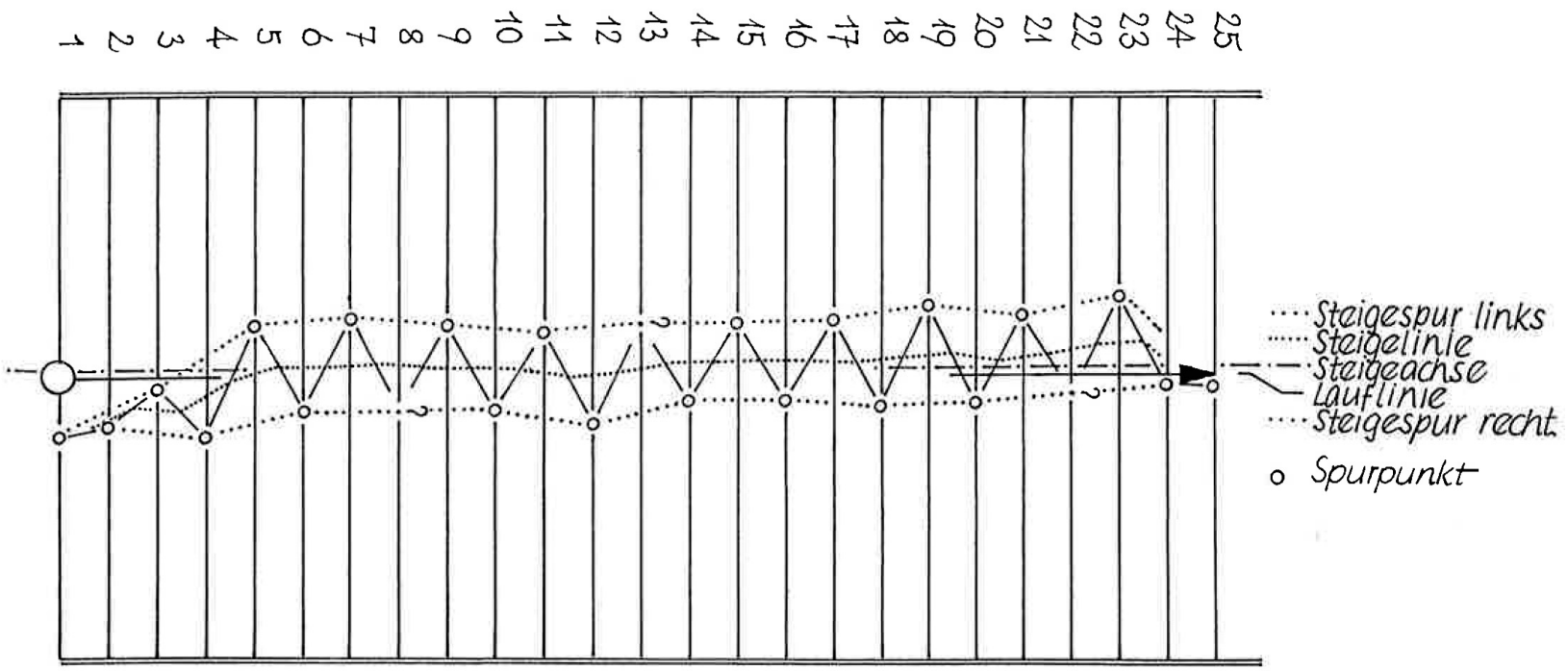
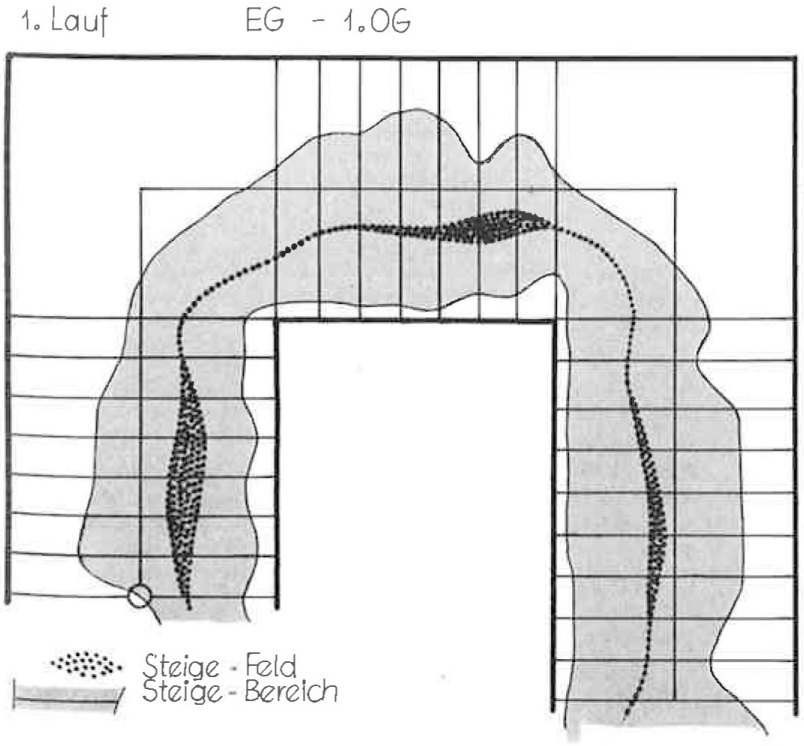



**Abb.1: Marsaxlokk (Malta), Fort St. Lucian, Baujahr 1610, Treppe vom 1. zum 2.OG, 25 Steig. 25–27/28 cm, Laufbreite 105 cm, Aufmaß F. Mielke 18. 1. 1982**

steigelinie



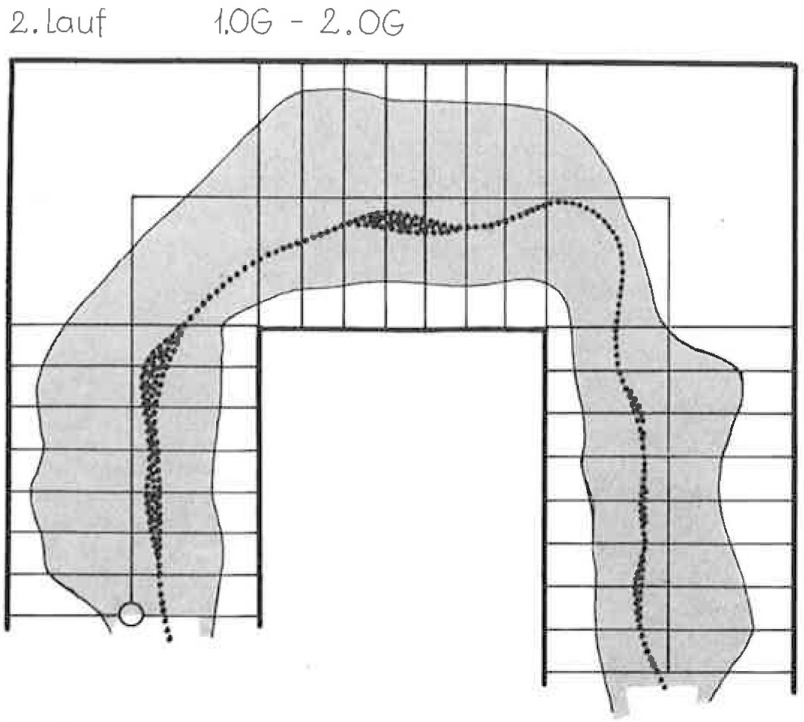




**Abb. 3**

steigefeld

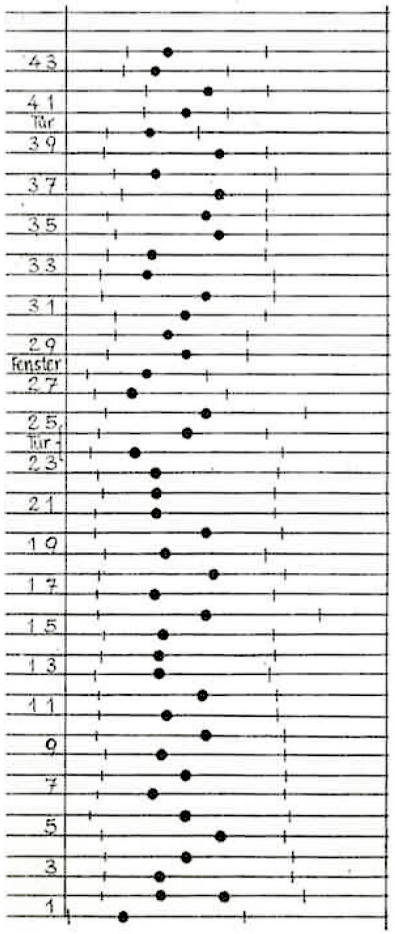



**Abb. 1**
**Markierung des Abriebs**

**Beginn u. Ende des Abriebs**
**tiefste Stelle = Spurpunkt**

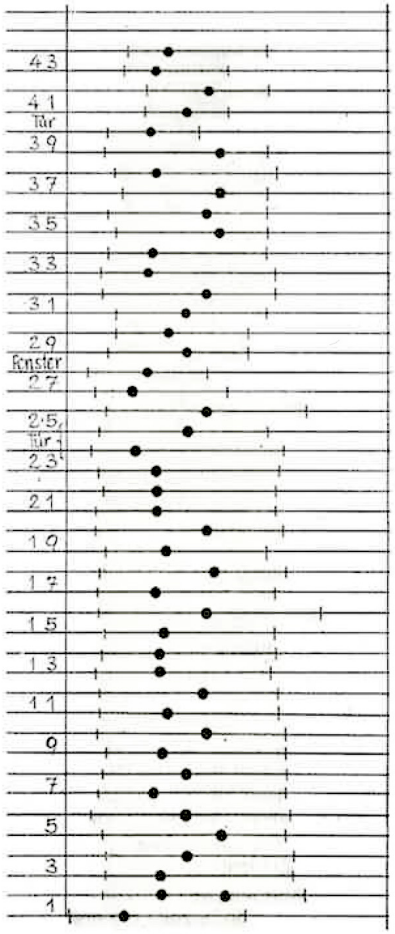



**Abb. 2**
**Der Weg der Treppenbenutzer**

**Steige-Bereich**

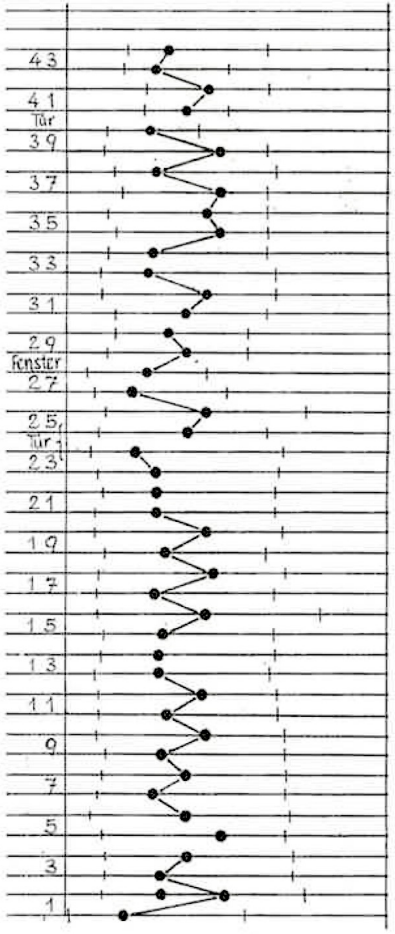
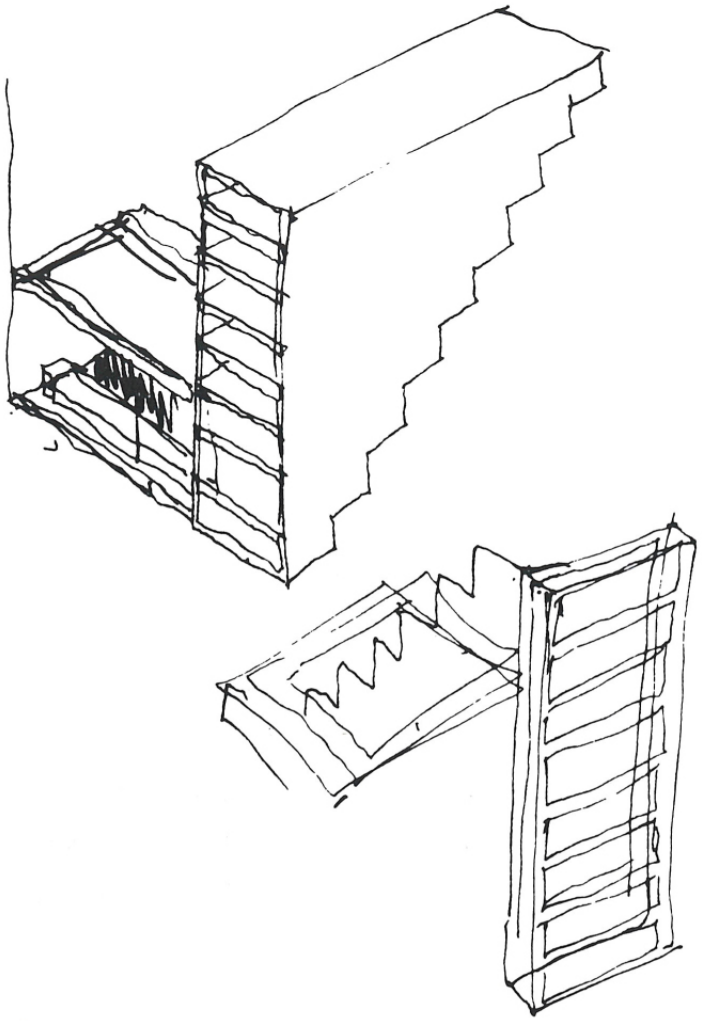
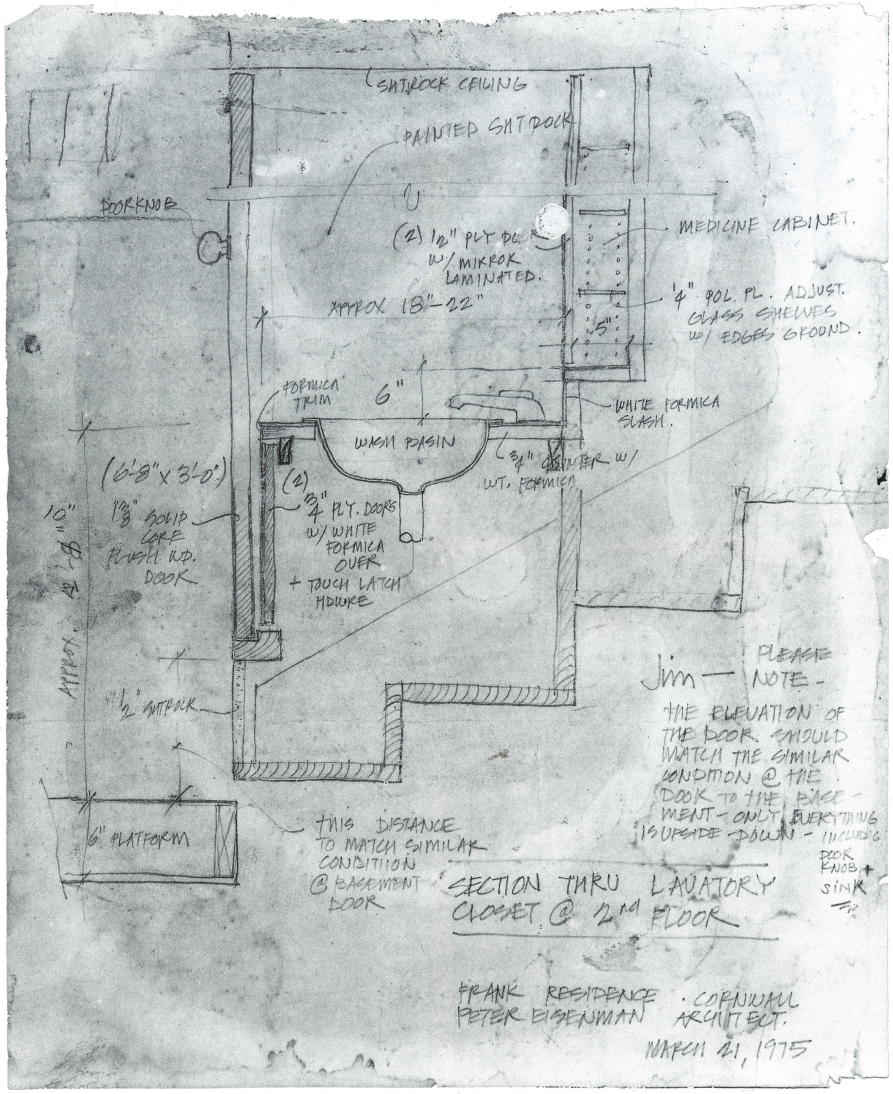



**Abb. 3**
**Der Weg der Treppenbenutzer**
**Wechsel d. Spurpunkte, Schrittlinien**

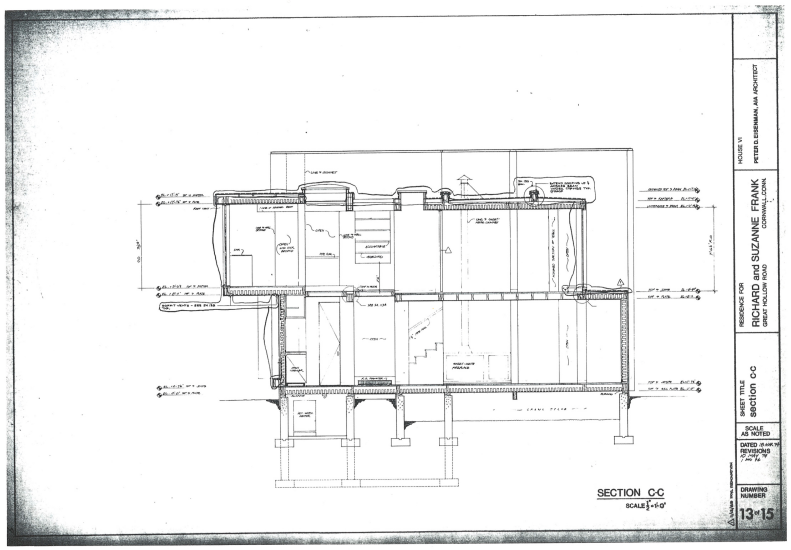
stiegendiagramme

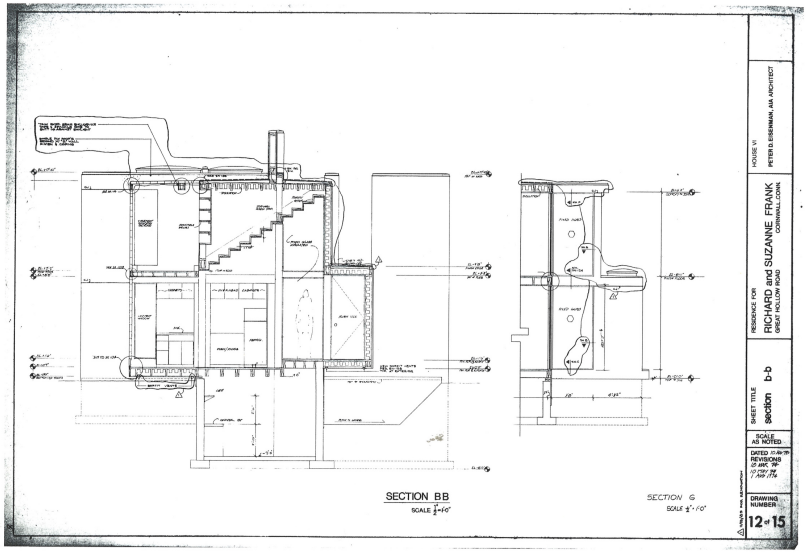


peter eisenman´s house iv, studies for practical applications of red and green stairs

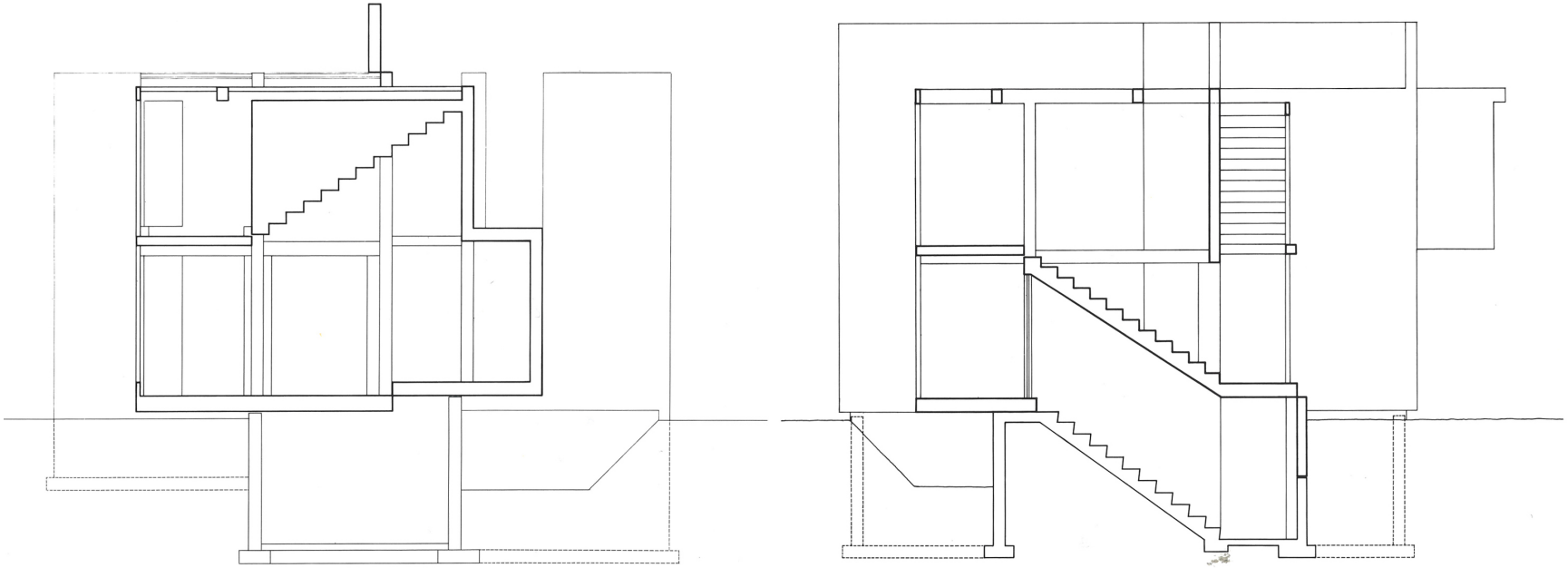



peter eisenman´s house iv, section through lavatory closet, second floor

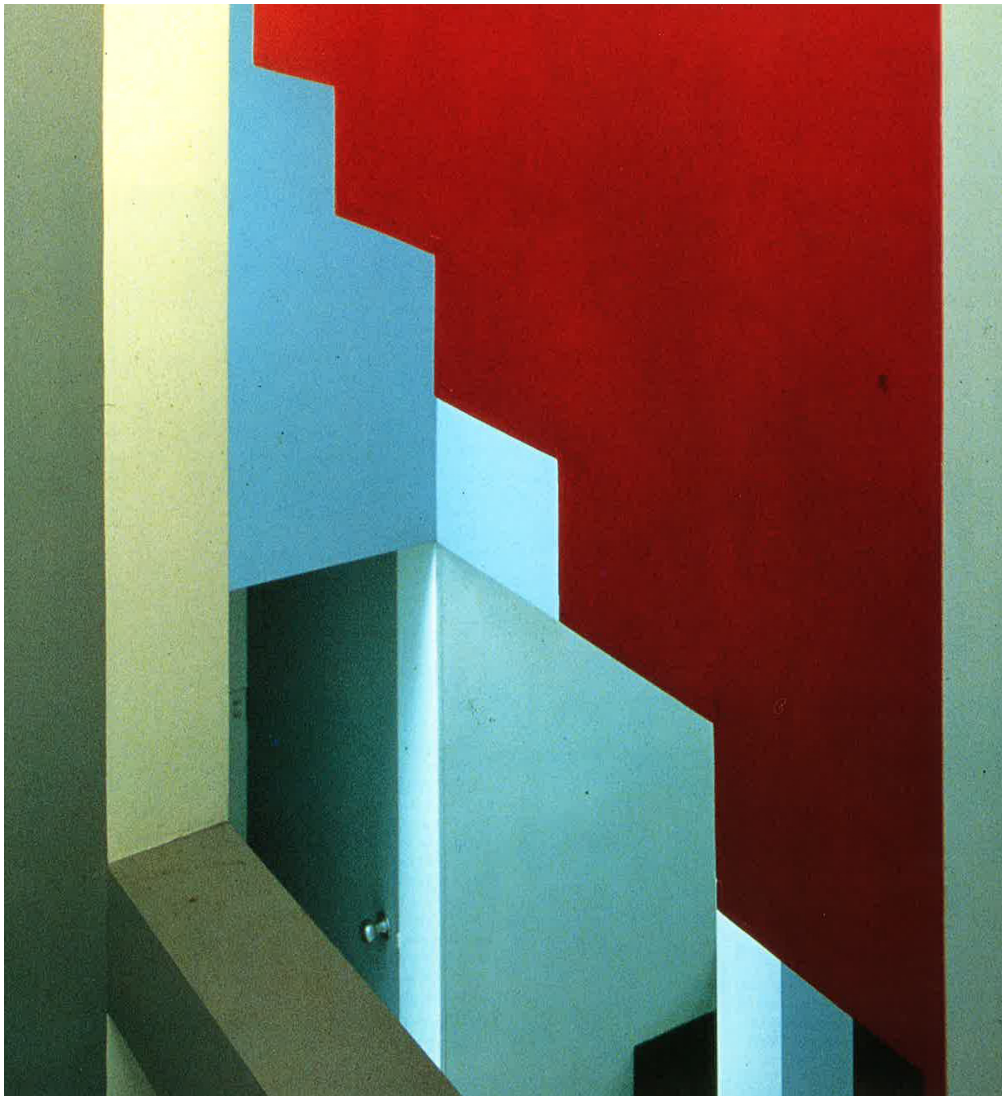


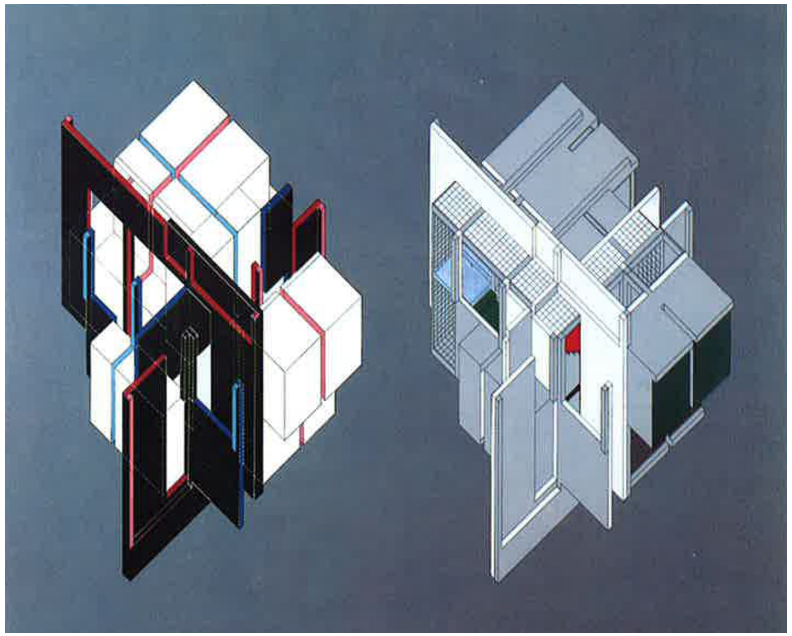

schnitte, peter eisenman´s house iv

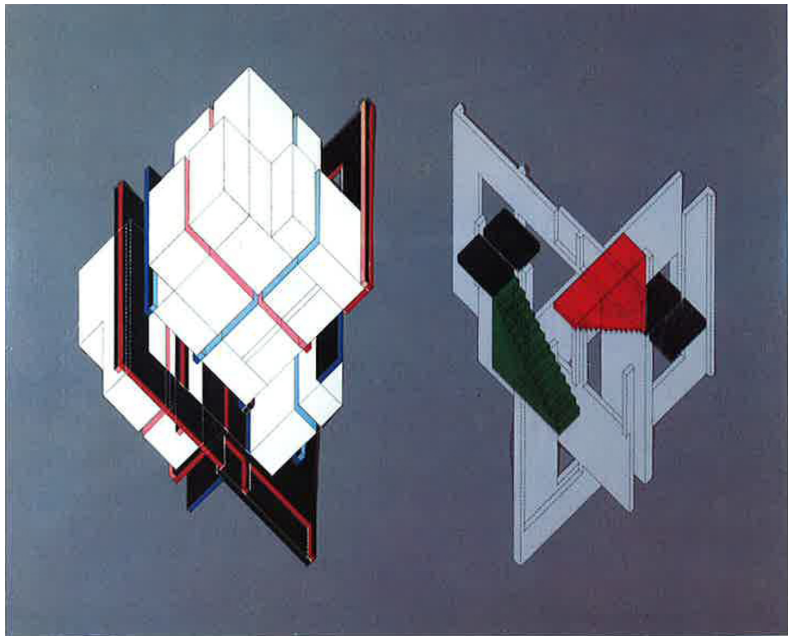


peter eisenman´s house iv



peter eisenman´s house iv





peter eisenman´s house iv

peter eisenman´s house iv

büro.möbel gleisdorf, 1998, lichtblau*wagner*

büro.möbel gleisdorf, 1998, lichtblau*wagner*

solar.dach, wien, 1997, lichtblau *wagner*

solar.dach, wien, 1997, lichtblau *wagner*

solar.dach, wien, 1997, lichtblau *wagner*

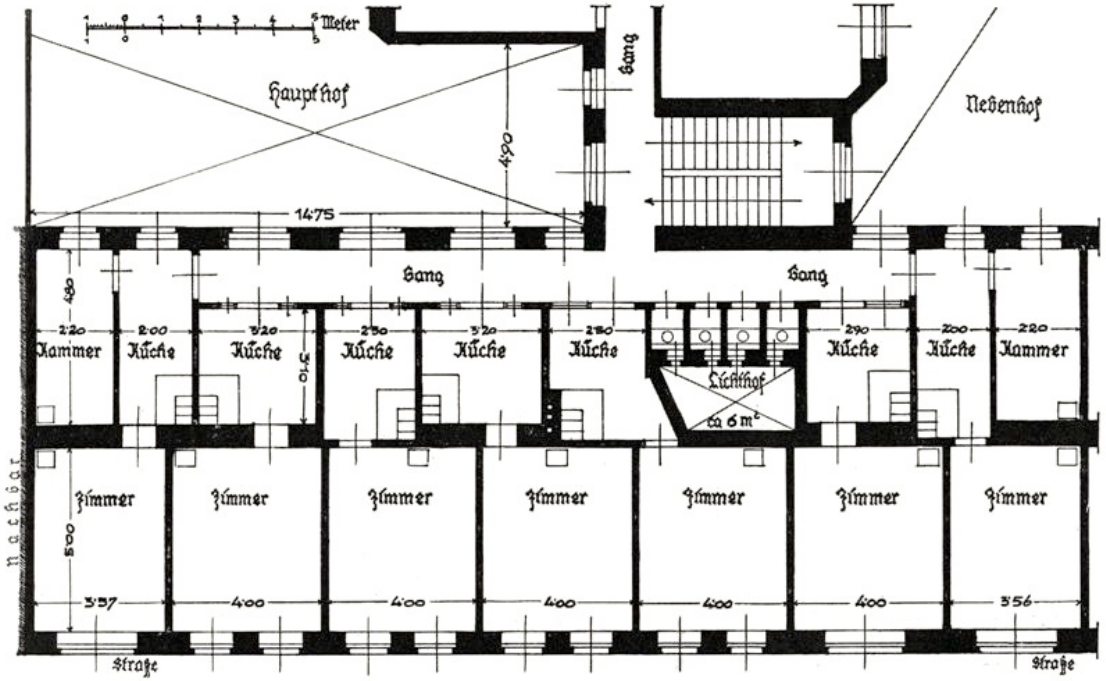
solar.dach, wien, 1997, lichtblau *wagner*

pfarrzentrum podersdorf, 2002, lichtblau*wagner*

pfarrzentrum podersdorf, 2002, lichtblau*wagner*

pfarrzentrum podersdorf, 2002, lichtblau*wagner*

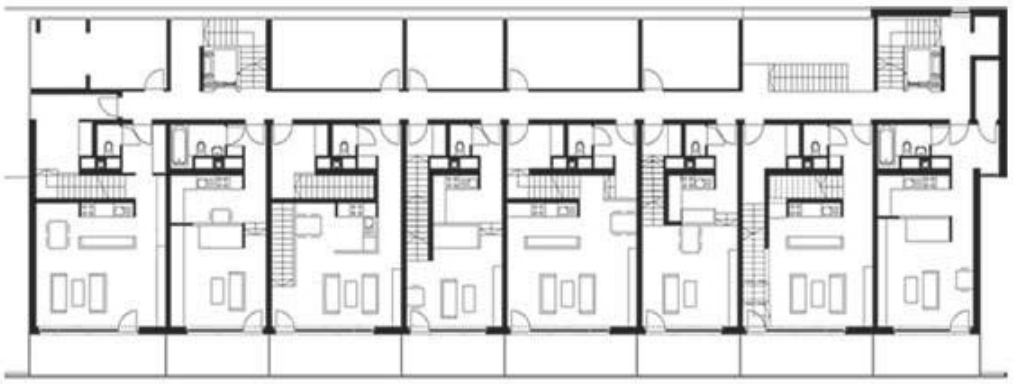
lichtblau.*wagner*



typisches gangküchenhaus der gründerzeit, ca. um 1900

erdgeschoss, kraftwerk 1, stücheli architekten, zürich, 2001

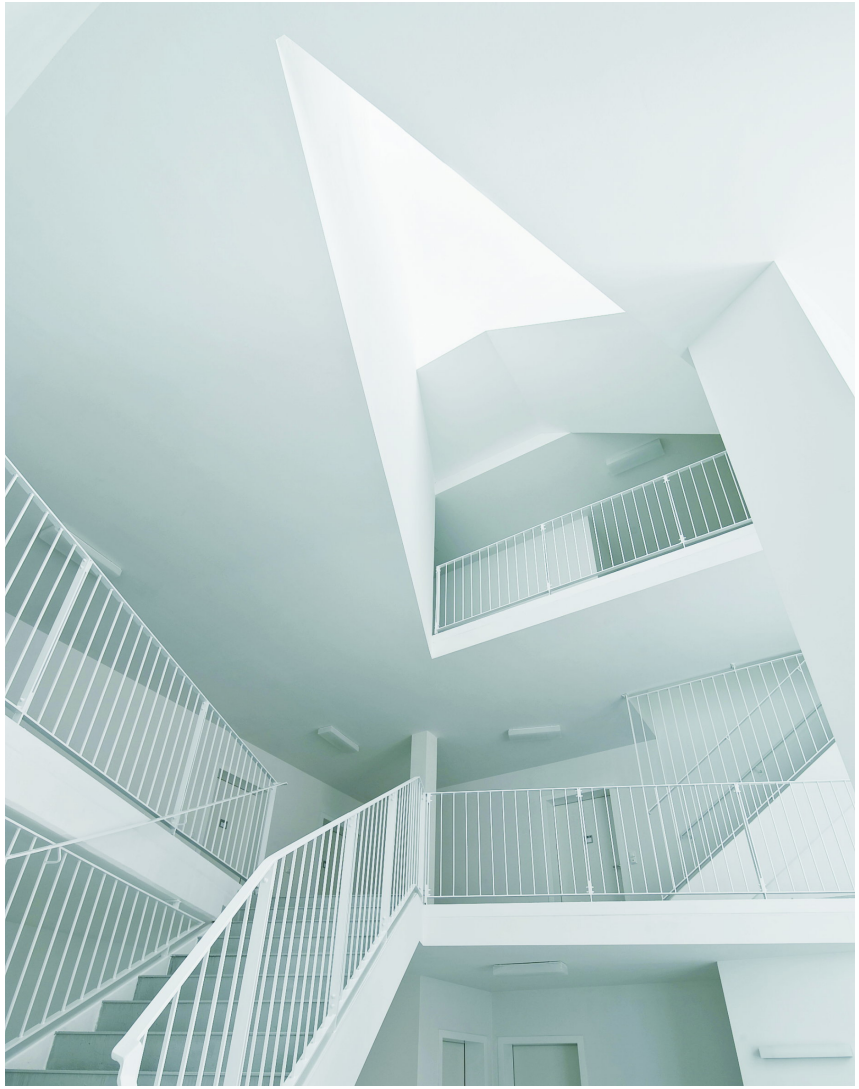
gemeinschaftsbereich, kraftwerk 1, stücheli architekten, zürich, 2001



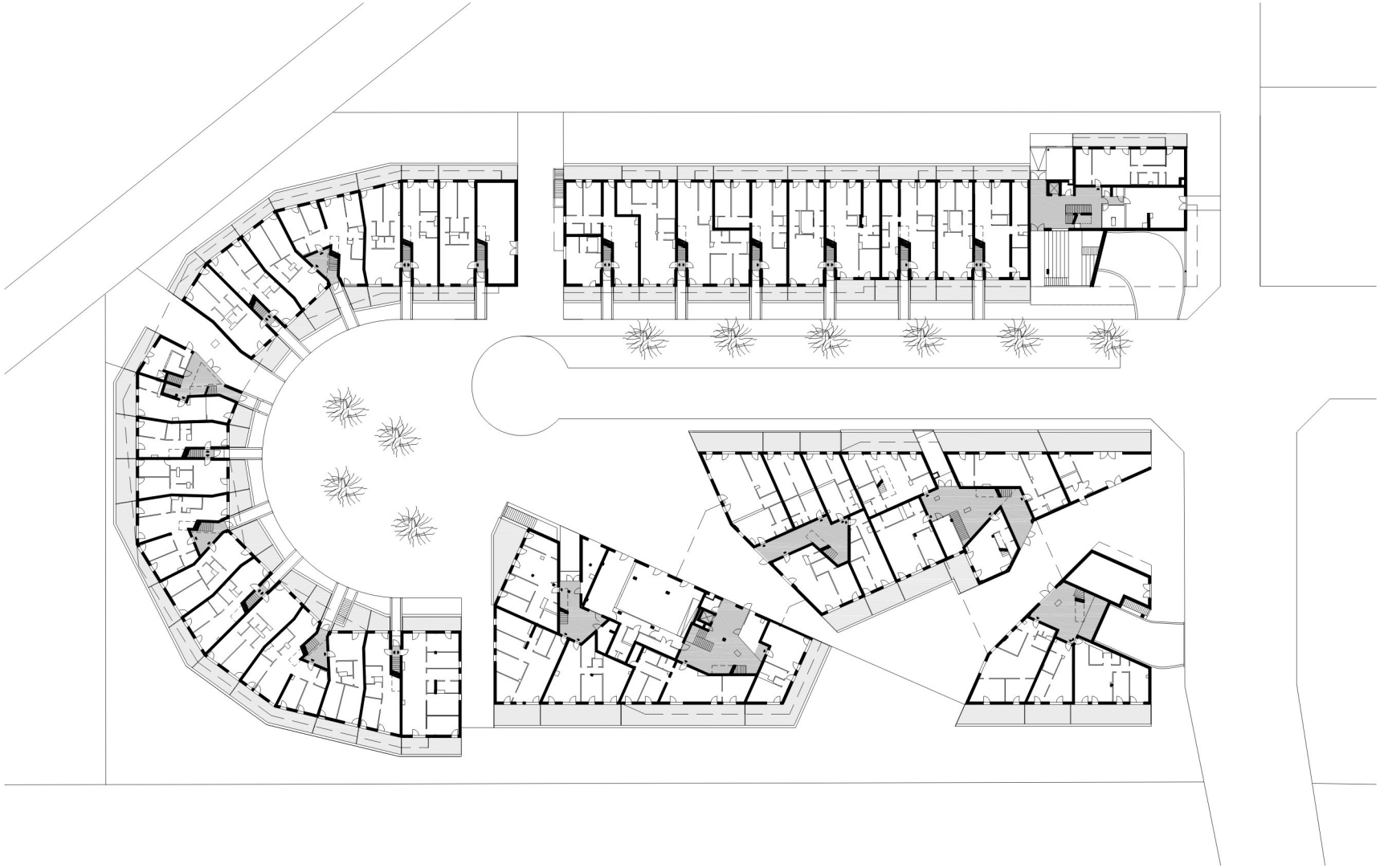
city lofts wienerberg, wien, 2004, delugan meissl associated architects

city lofts wienerberg, wien, 2004, delugan meissl associated architects

city lofts wienerberg, wien, 2004, delugan meissl associated architects



wohnhof orasteig, wien, 2009, ppag architeken



wohnhof orasteig, wien, 2009, ppag architeken

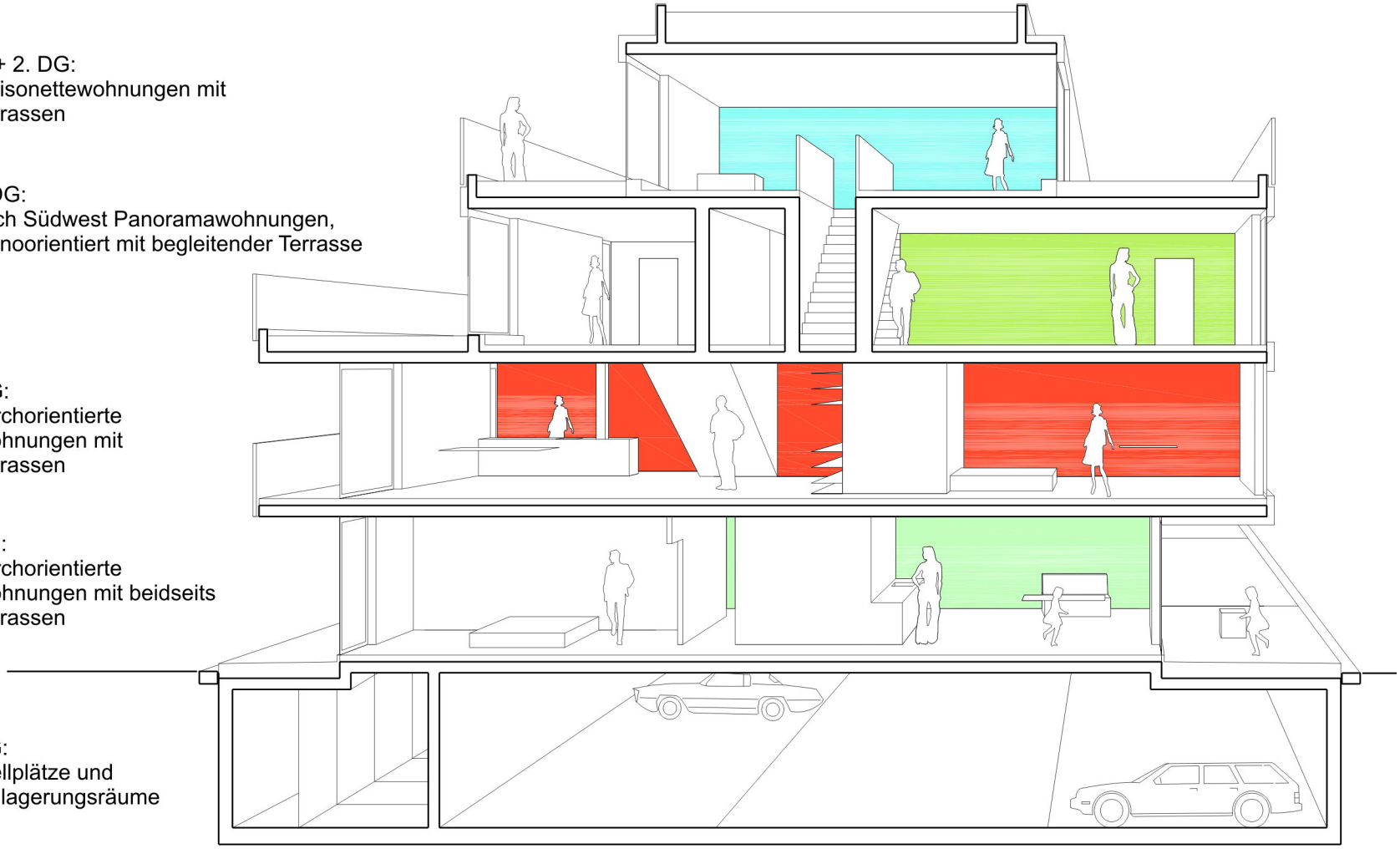
1. + 2. DG:
Maisonettewohnungen mit
Terrassen

1.DG:
nach Südwest Panoramawohnungen,
monoorientiert mit begleitender Terrasse

OG:
durchorientierte
Wohnungen mit
Terrassen

EG:
durchorientierte
Wohnungen mit beidseits
Terrassen

UG:
Stellplätze und
Einlagerungsräume



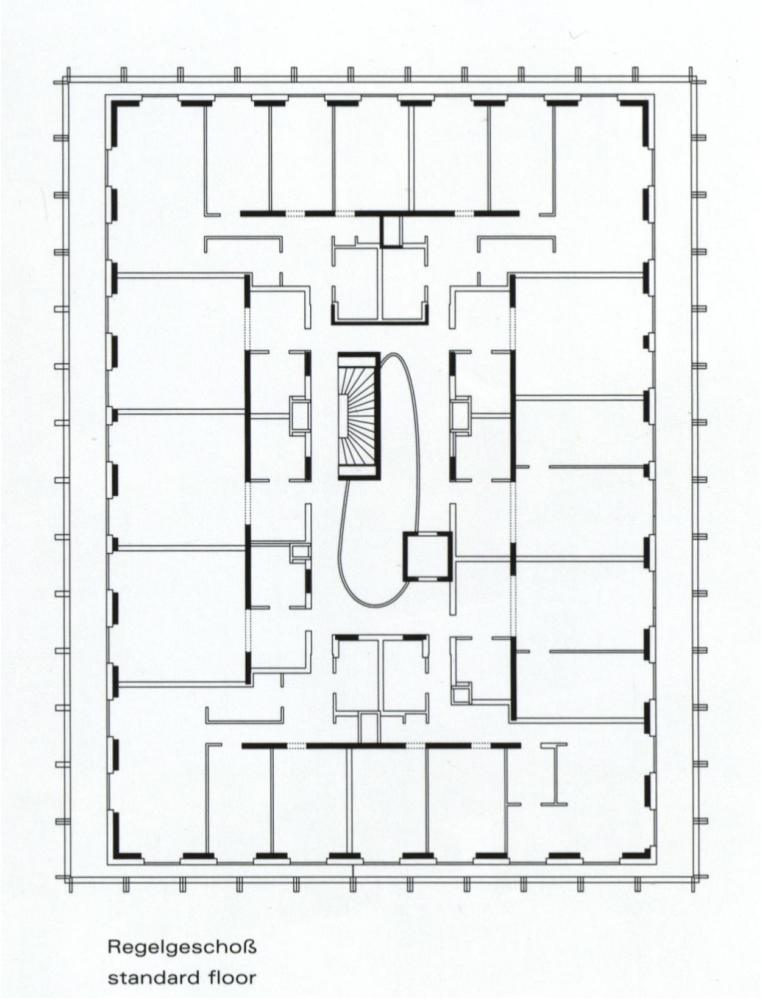
wohnhof orasteig, wien, 2009, ppag architeken

wohnhof orasteig, wien, 2009, ppag architeken

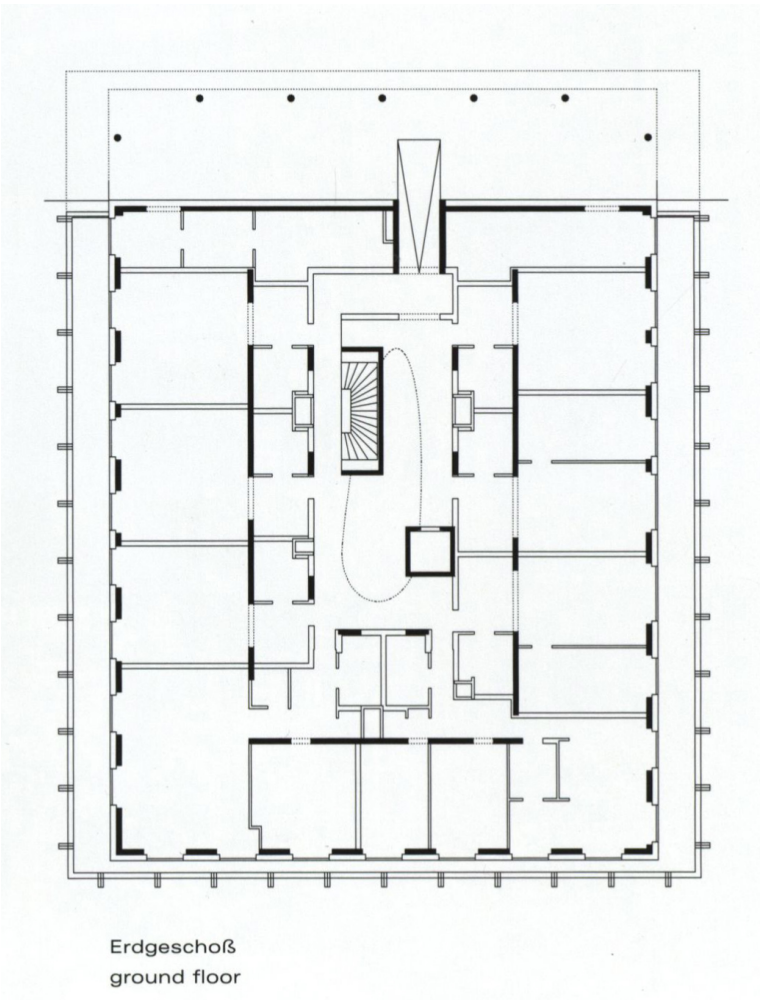
wohnhof orasteig, wien, 2009, ppag architeken

wohnhof orasteig, wien, 2009, ppag architeken

baumschlager eberle, treppen

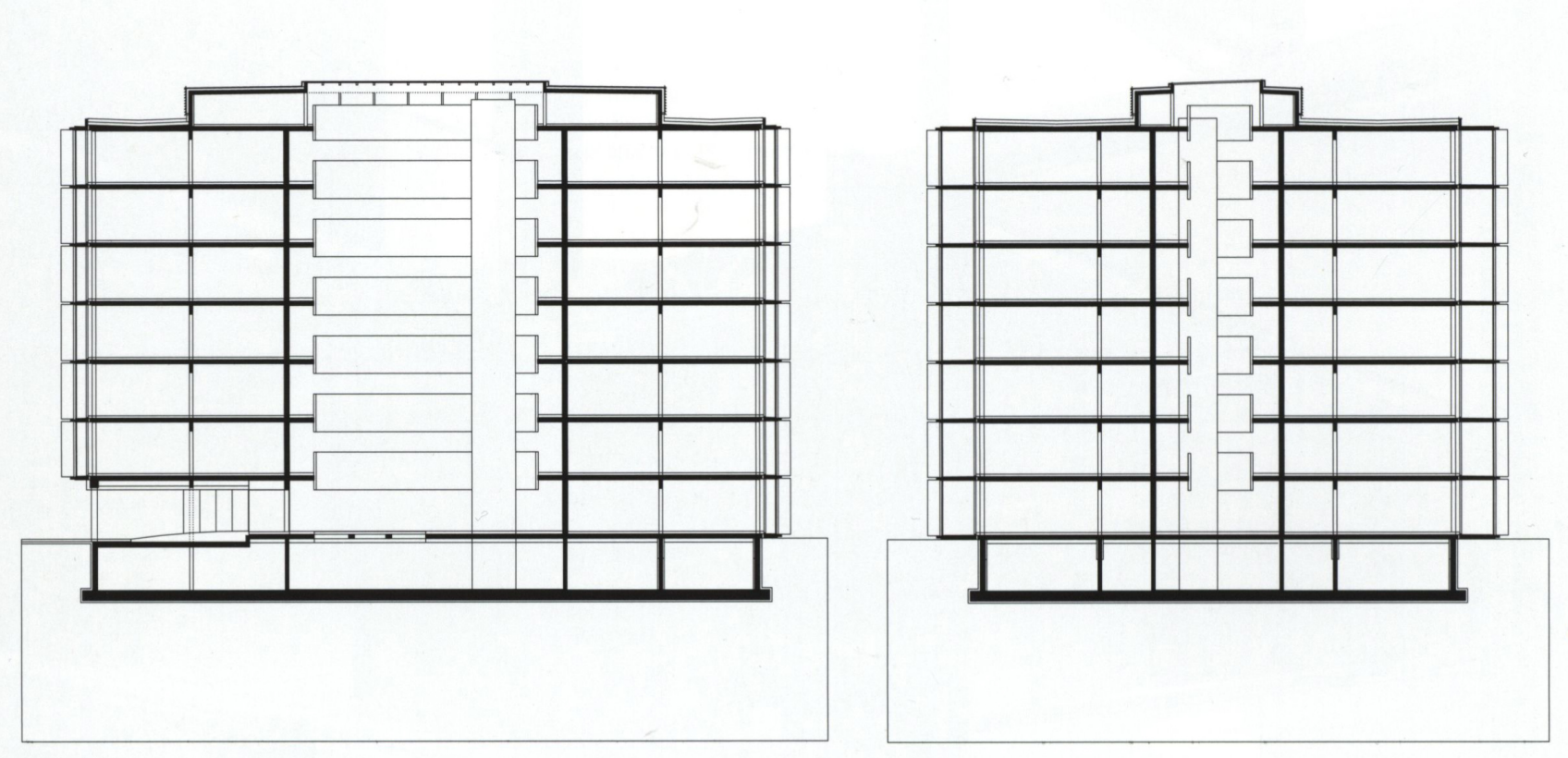


Regelgeschoß
standard floor



Erdgeschoß
ground floor

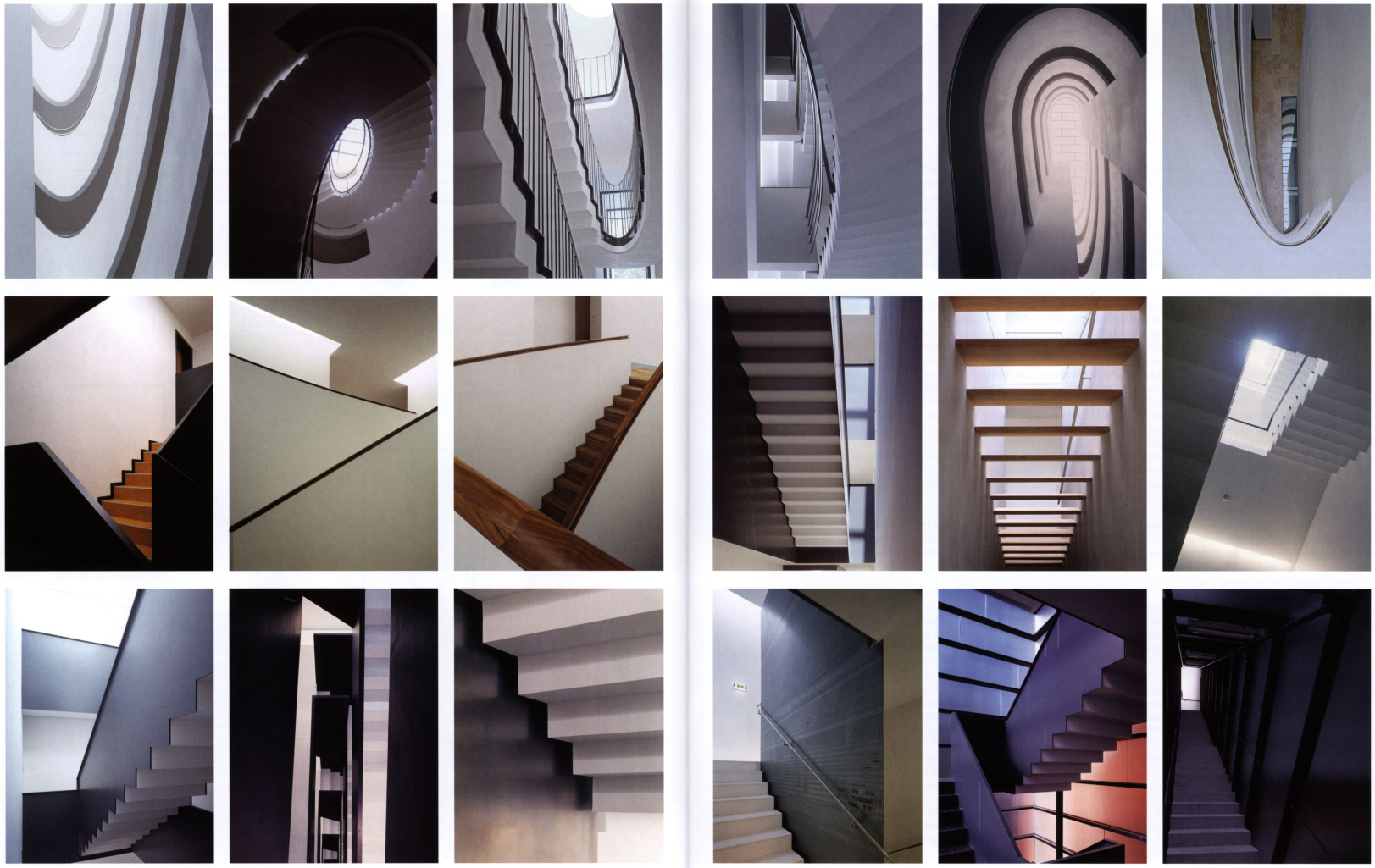
wohnanlage am lohbach in innsbruck, österreich, grundrisse, 1997, baumschlager eberle



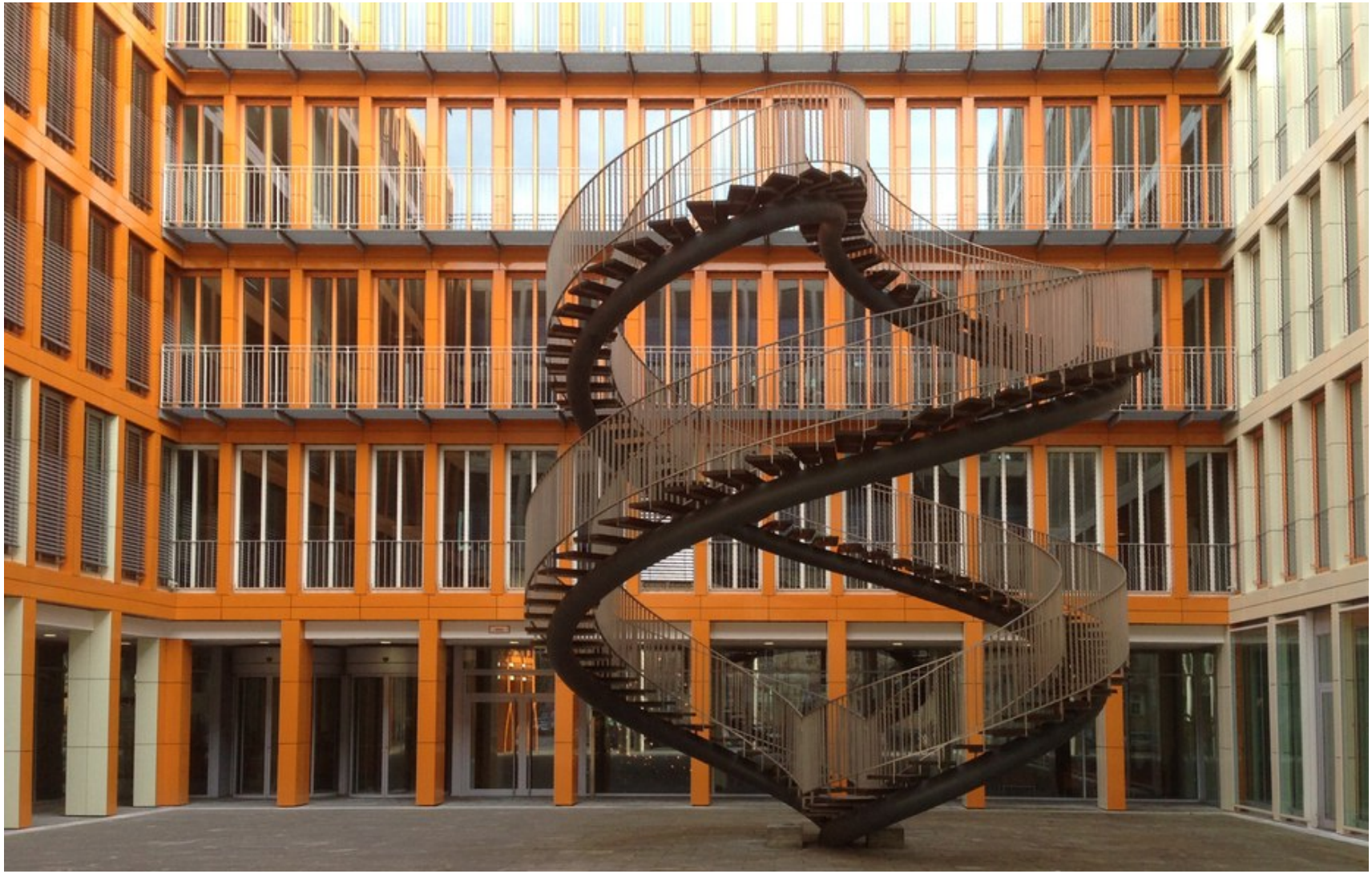
wohnanlage am lohbach in innsbruck, österreich, schnitte, 1997, baumschlager eberle

wohnanlage am lohbach in innsbruck, österreich, 1997, baumschlager eberle

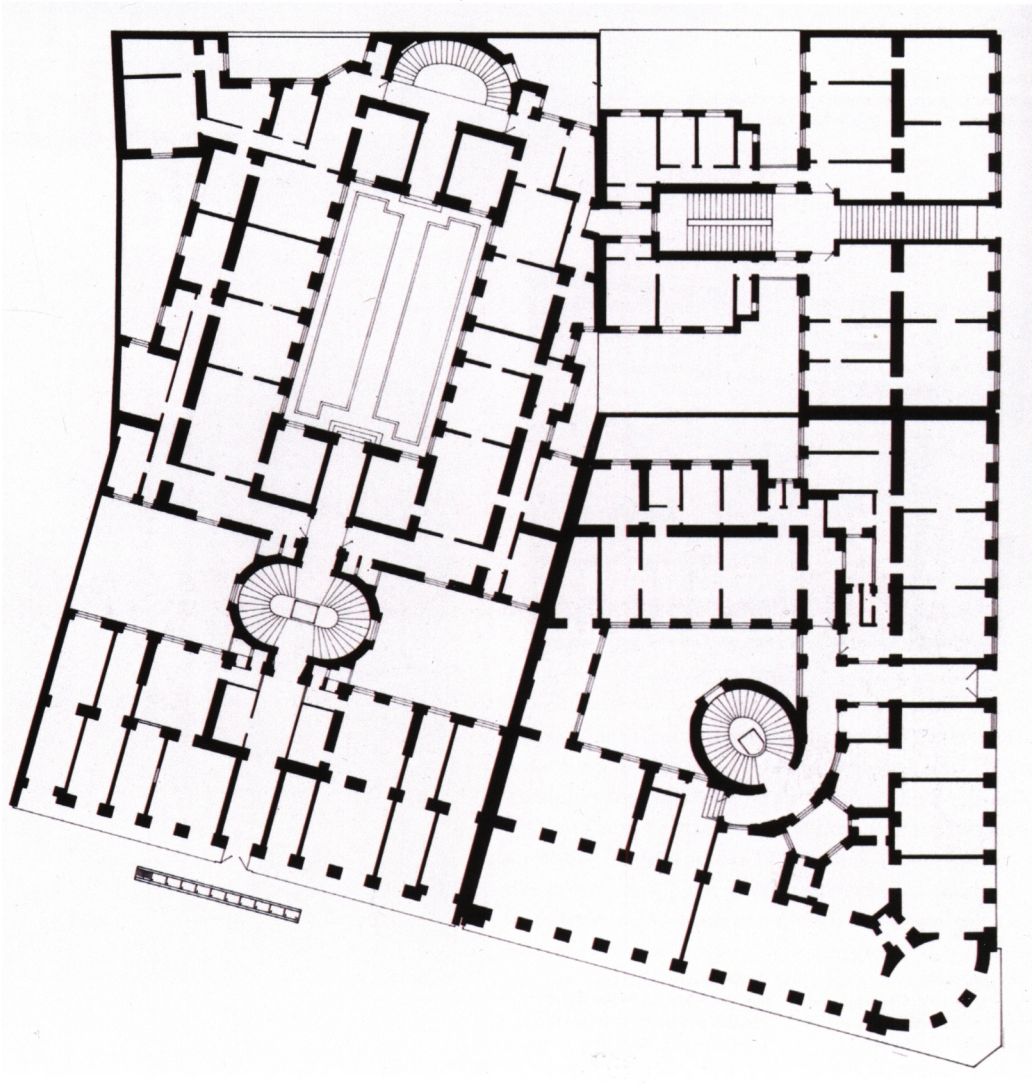
wohnanlage am lohbach in innsbruck, österreich, baumschlager eberle



baumschlager eberle, treppen

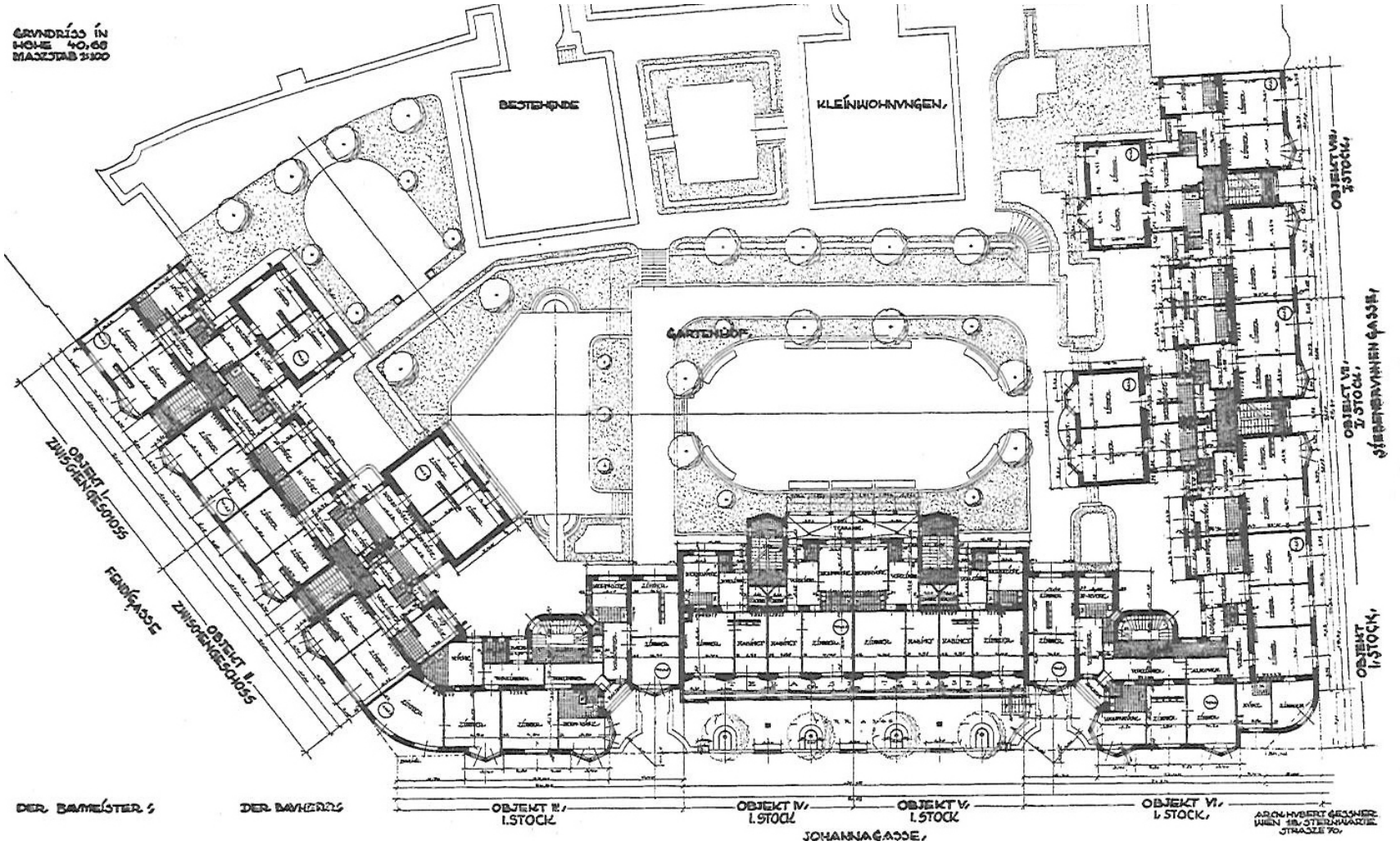


umschreibung, münchen, 2004, ólafur elíasson



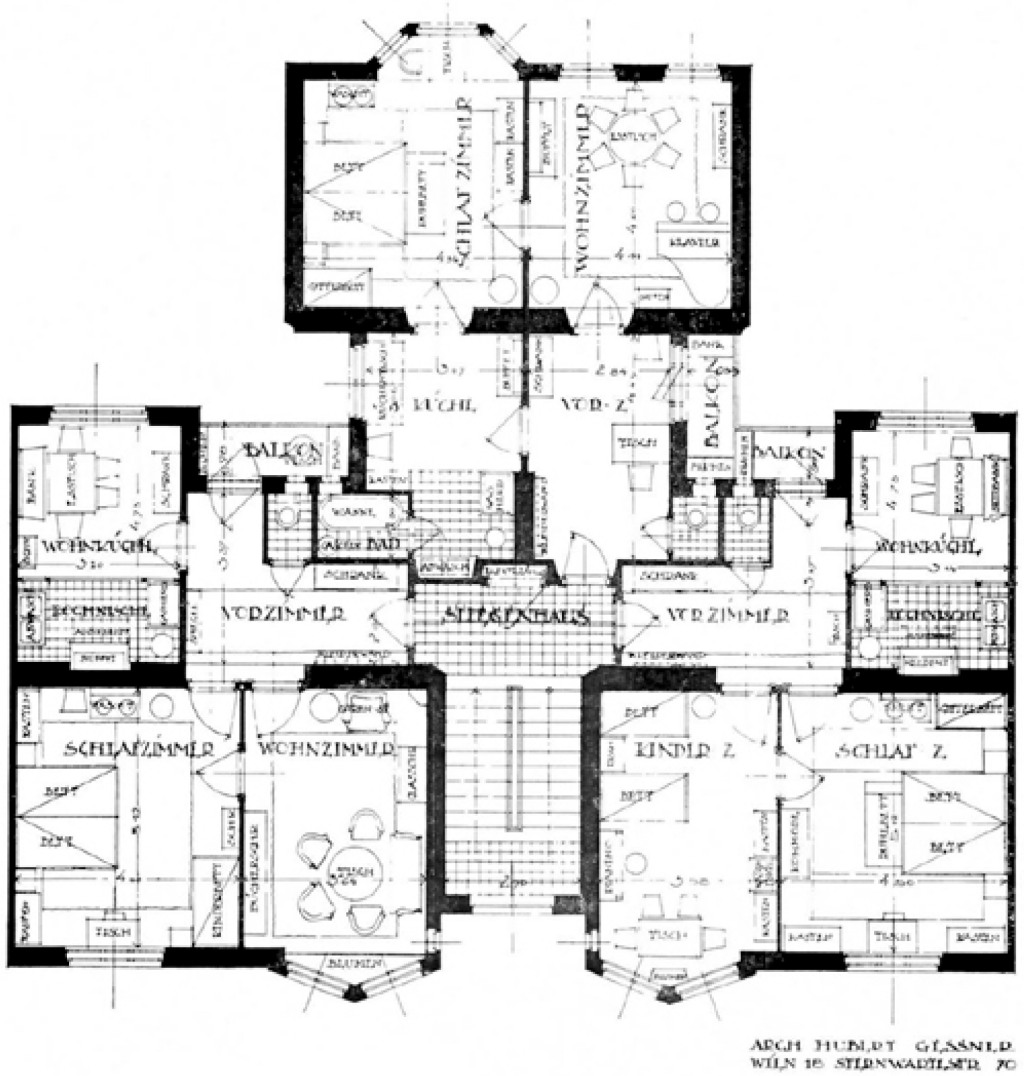
grundriss eg, mietshäuser linke wienzeile 38-40, wien, 1898-1899, otto wagner

treppe, mietshäuser linke wienzeile 38, wien, 1898-1899, otto wagner



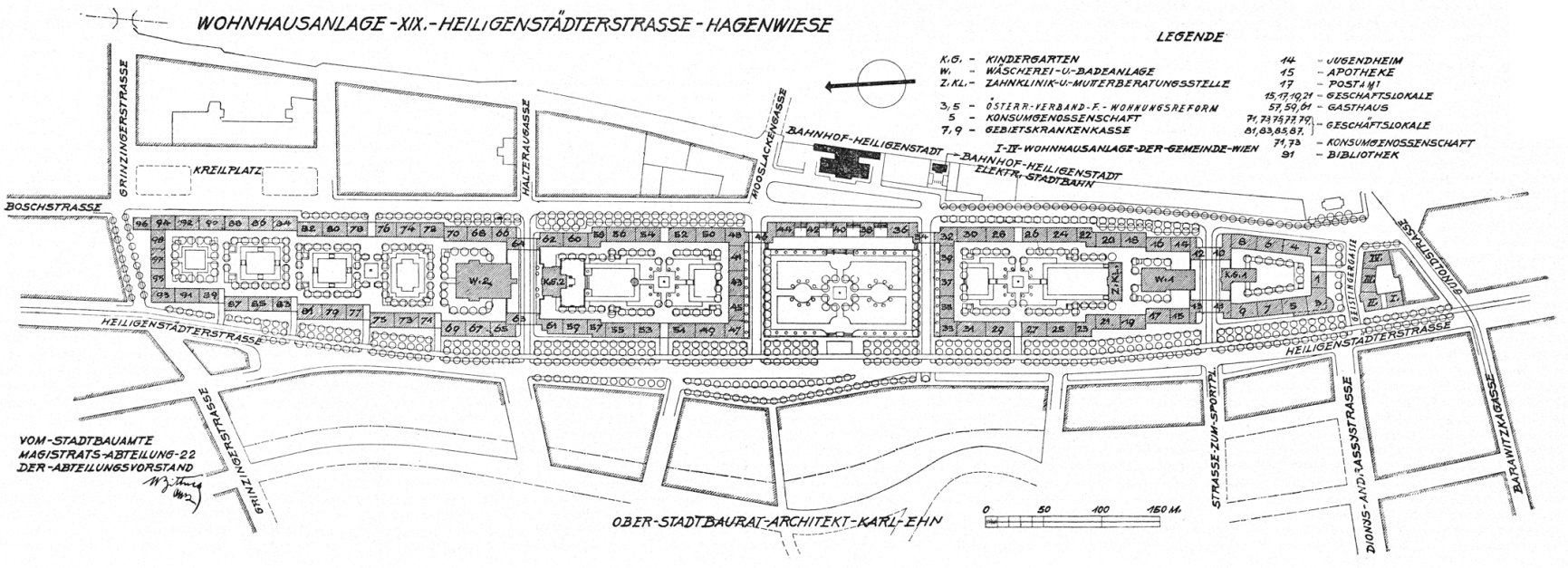

grundriss eg, metzleinsthaler hof, wien 5, 1920-25, robert kalesa & hubert gessner

metzleinsthaler hof, wien 5, 1920-25, robert kalesa & hubert gessner




grundriss wohneinheiten, metzleinsthaler hof, wien 5, 1920-25, robert kalesa & hubert gessner

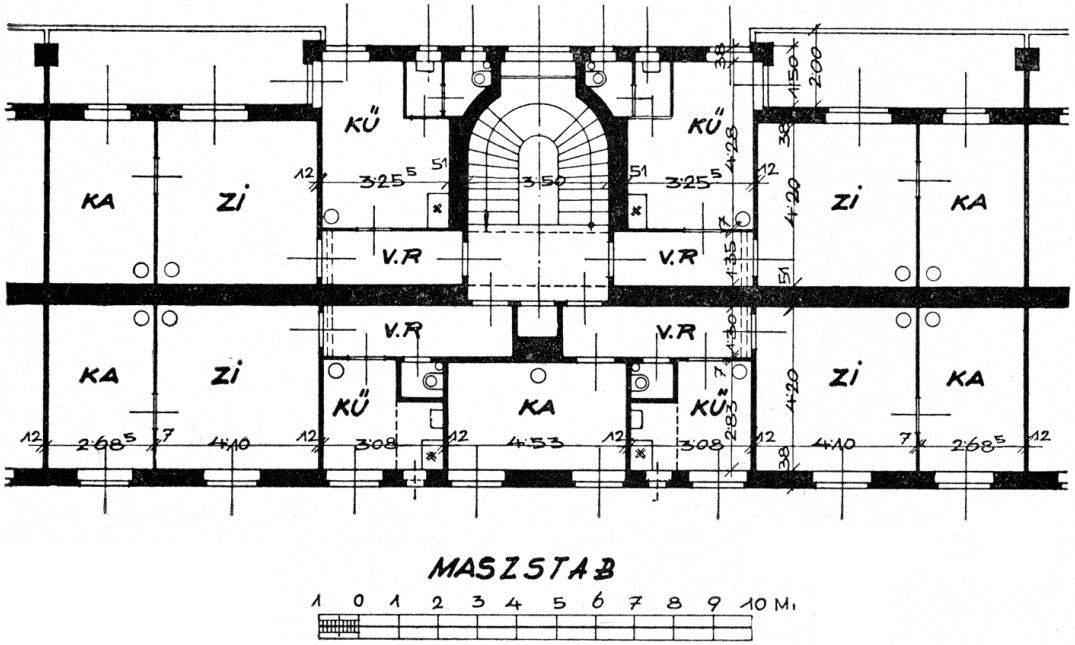
karl-marx-hof, wien 19, karl ehn 1926-1930



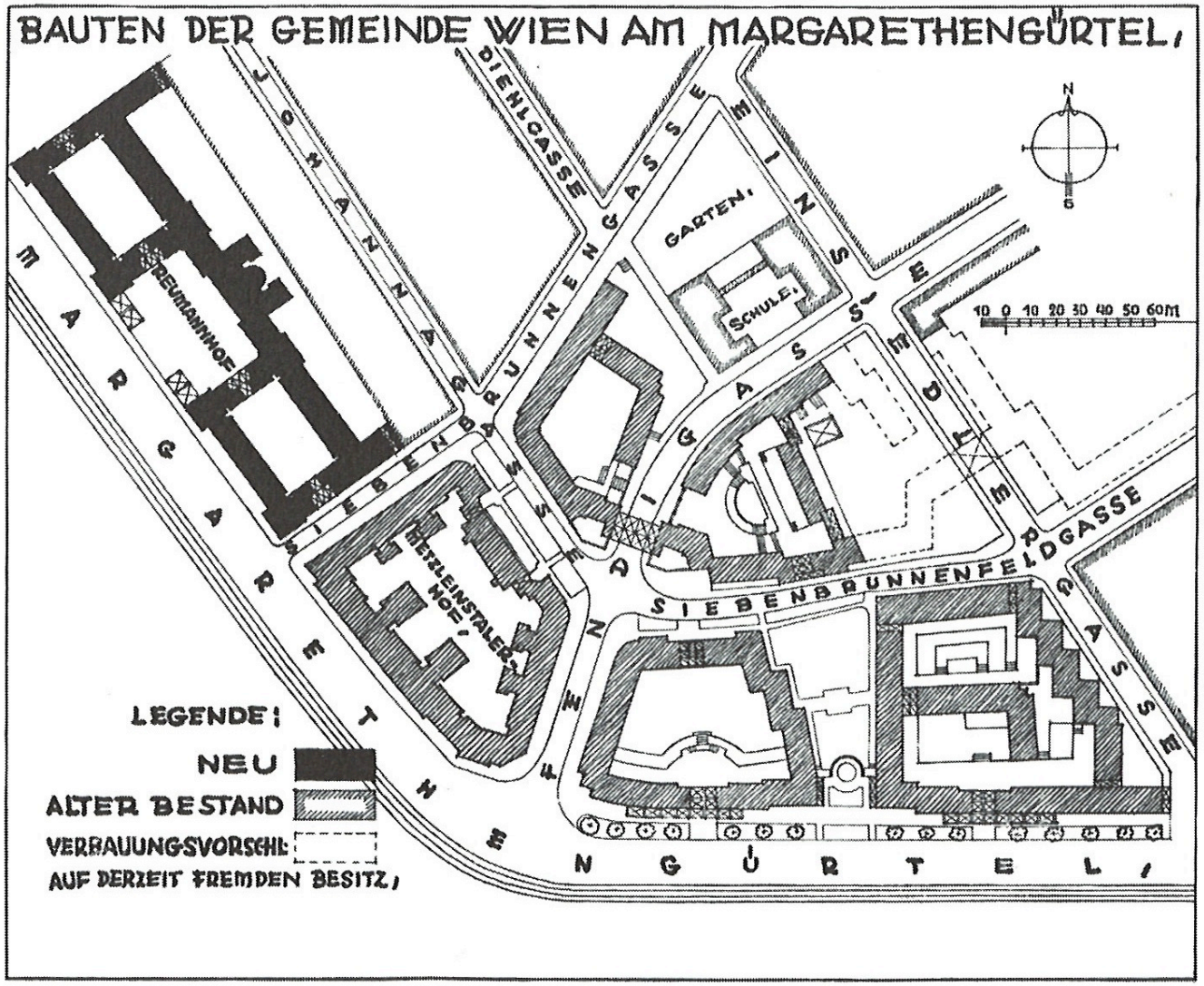

karl-marx-hof, wien 19, karl ehn 1926-1930

# WOHNHAUSANLAGE-XIX.-BEZ.-HEILIGENSTÄDTERSTRASSE

## WOHNUNGSTYPE

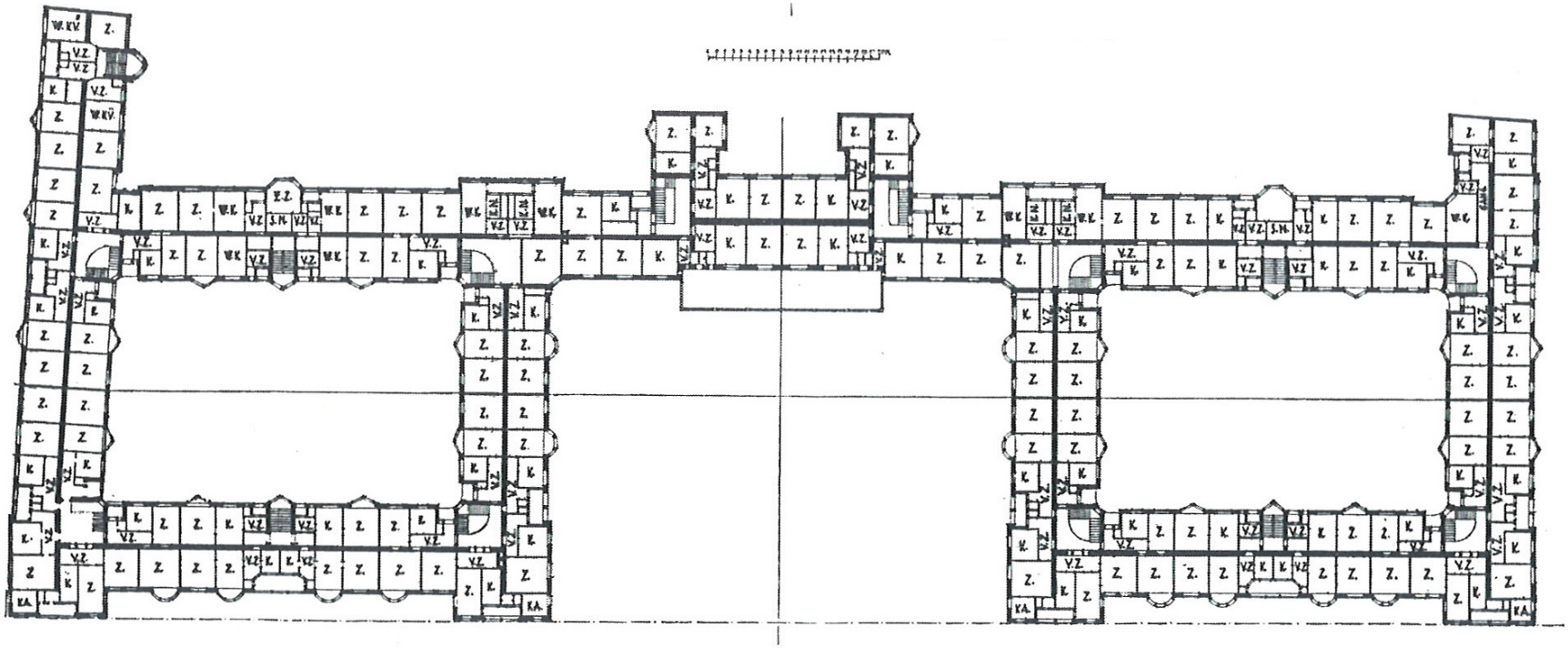



karl ehn, karl-marx-hof, wien 19, 1926-1930

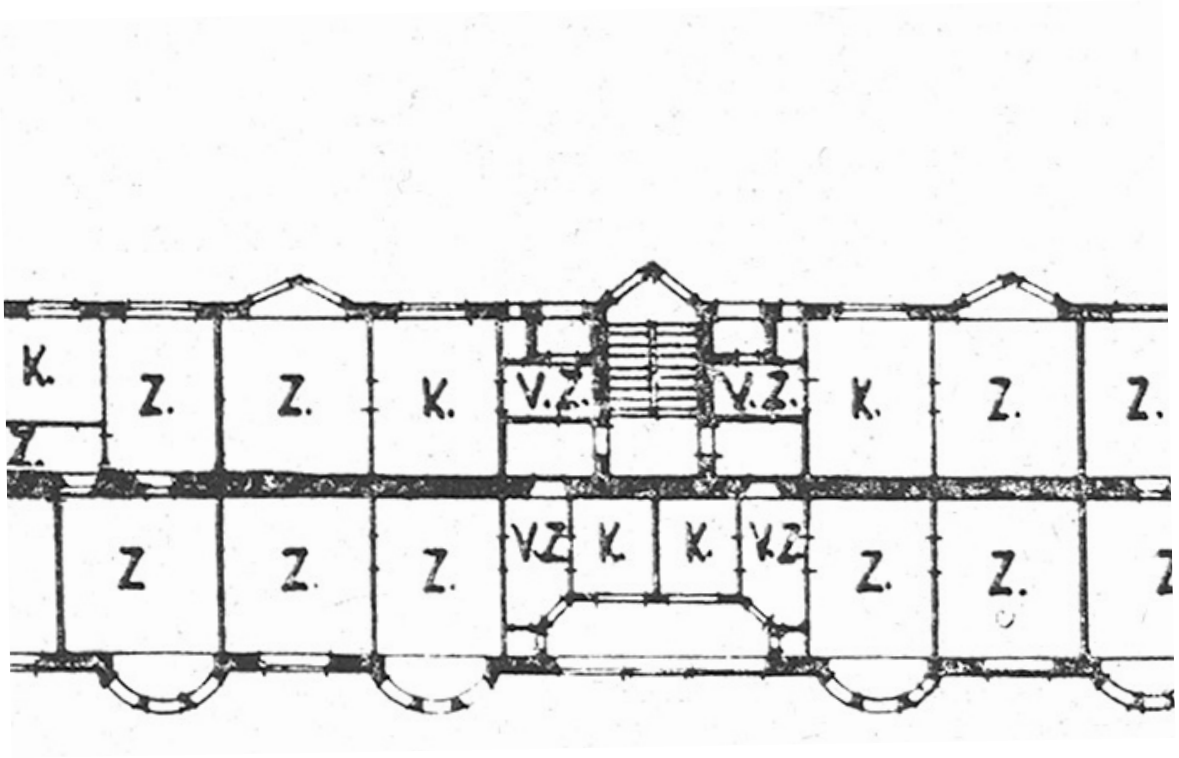



bauten der gemeinde wien am margaretengürtel, wien 5, 1920er jahre

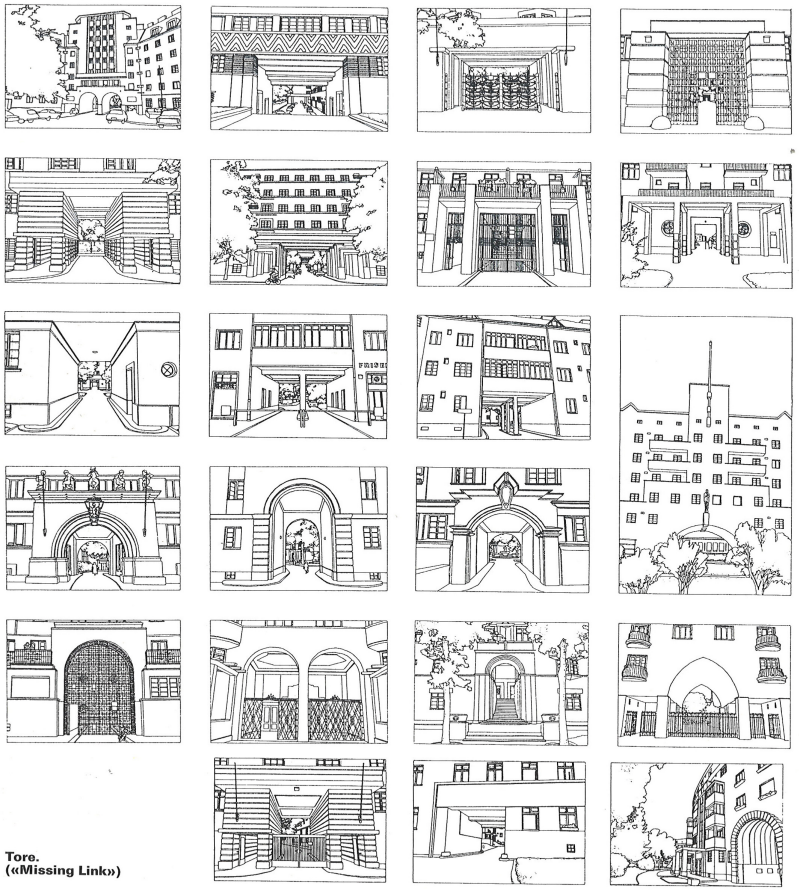
reumannhof, wien 5, 1924-25, hubert gessner



eg, reumannhof, wien 5, 1924-25, hubert gessner

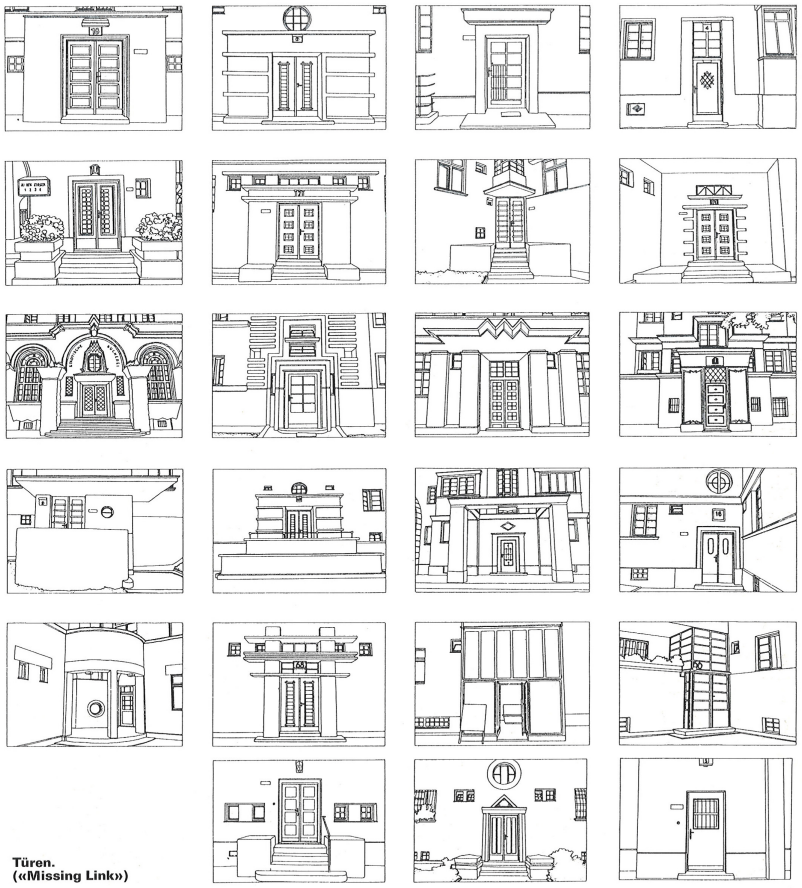



hubert gessner, reumann-hof, wien 5, 1924-1926



Tore.
(«Missing Link»)

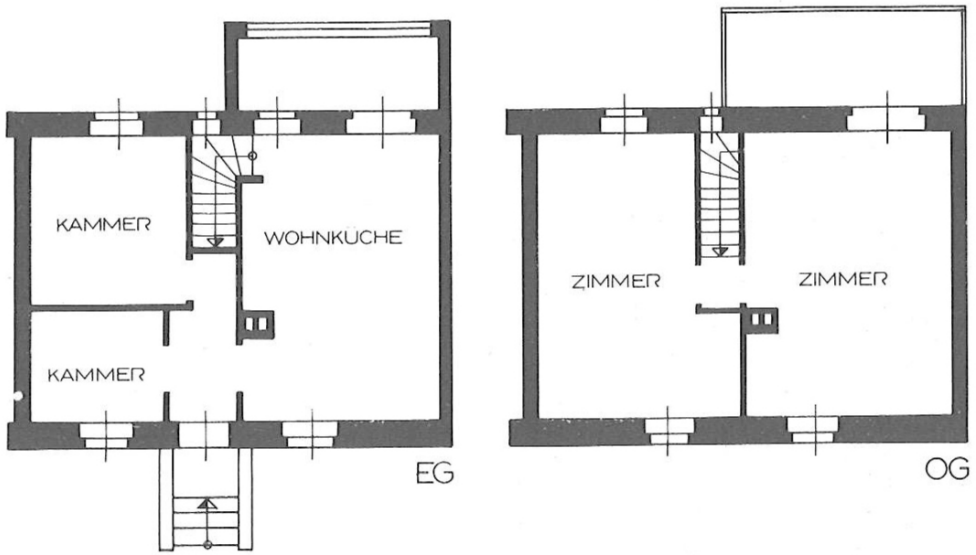




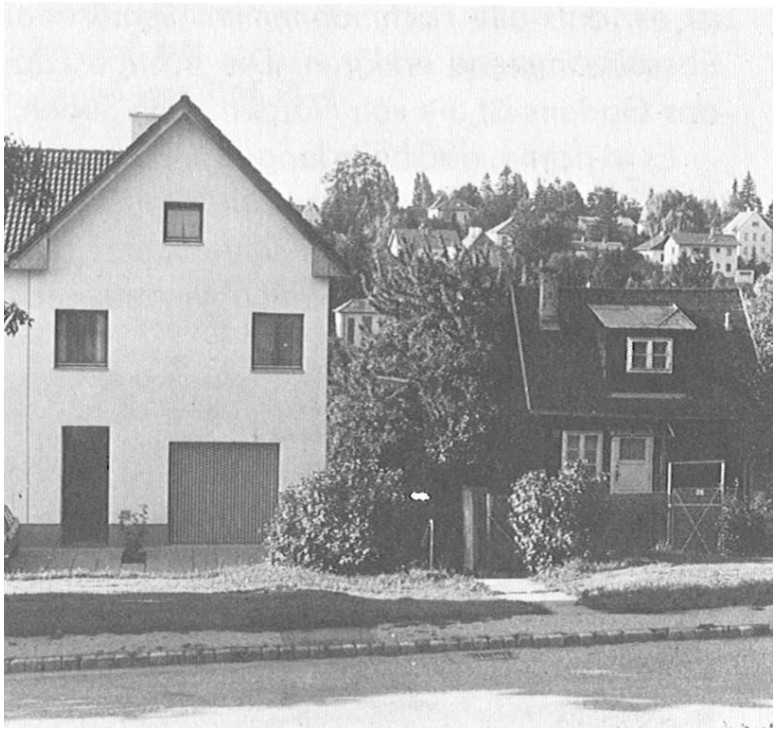
Türen.
(«Missing Link»)

der wiener gemeindebau, tore und türen

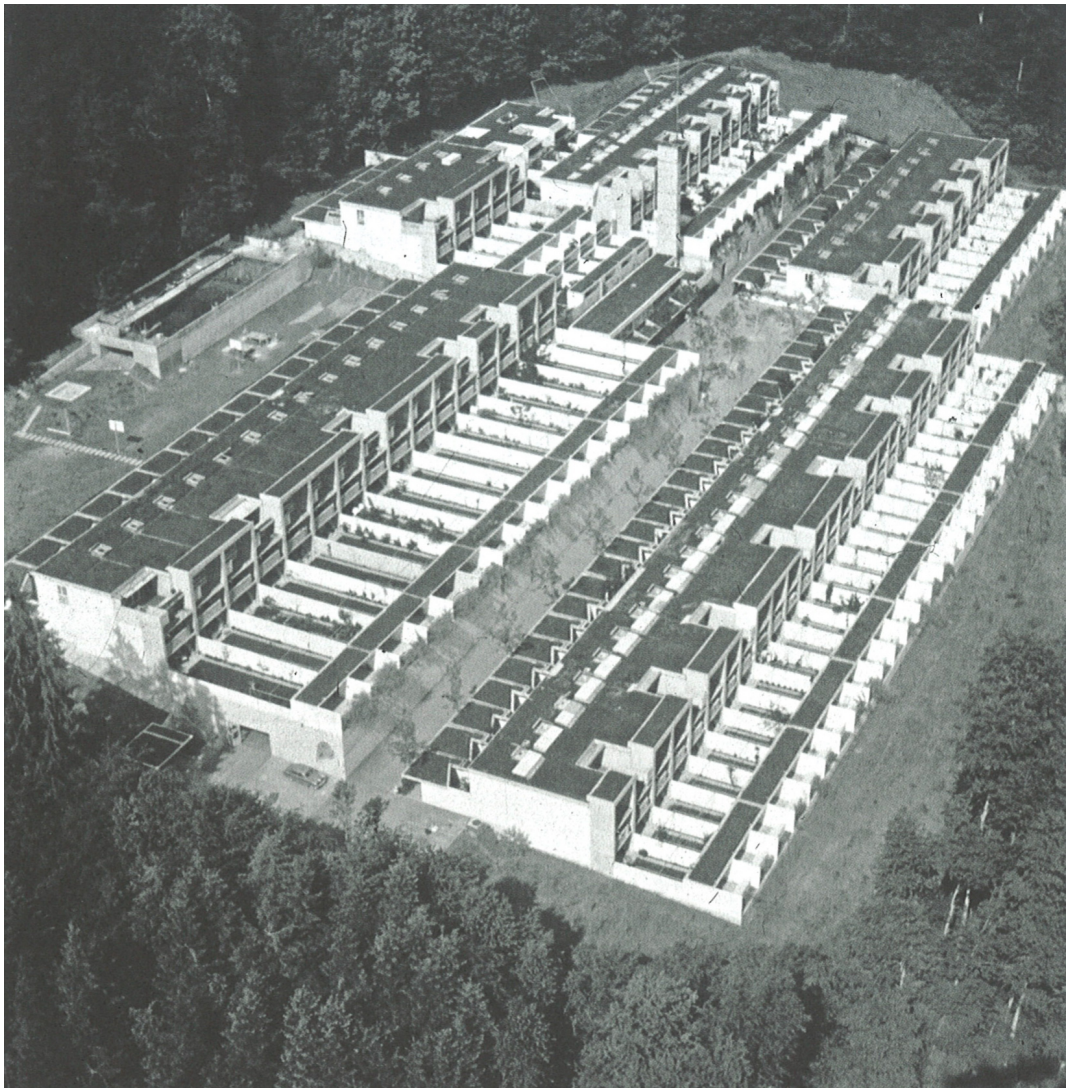
strukturplan, arbeiterwohnhäuser friedensstadt, 1921, adolf loos und margarete schütte-lihotzky



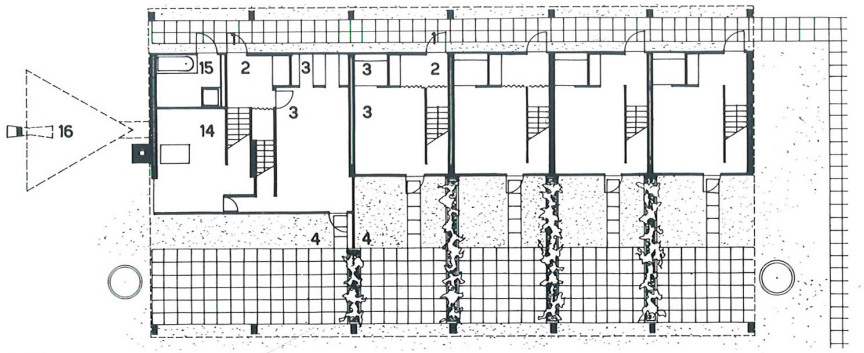

grundriss, arbeiterwohnhäuser friedensstadt, 1921, adolf loos und margarete schütte-lihotzky



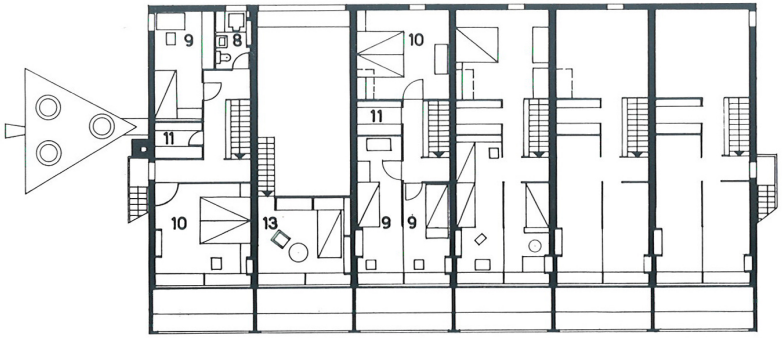
arbeiterwohnhäuser friedensstadt, 1921, adolf loos und margarete schütte-lihotzky



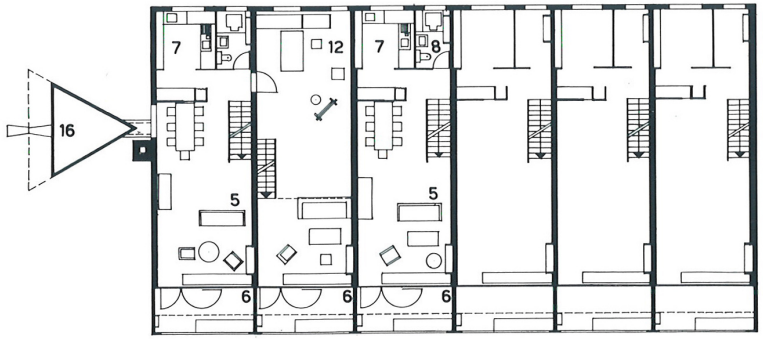
siedlung halen, herrenschwanden bei dern, 1955-61, atelier 5



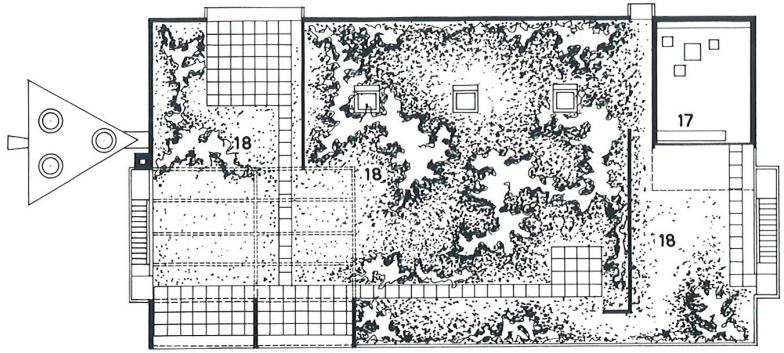

First floor




Third floor

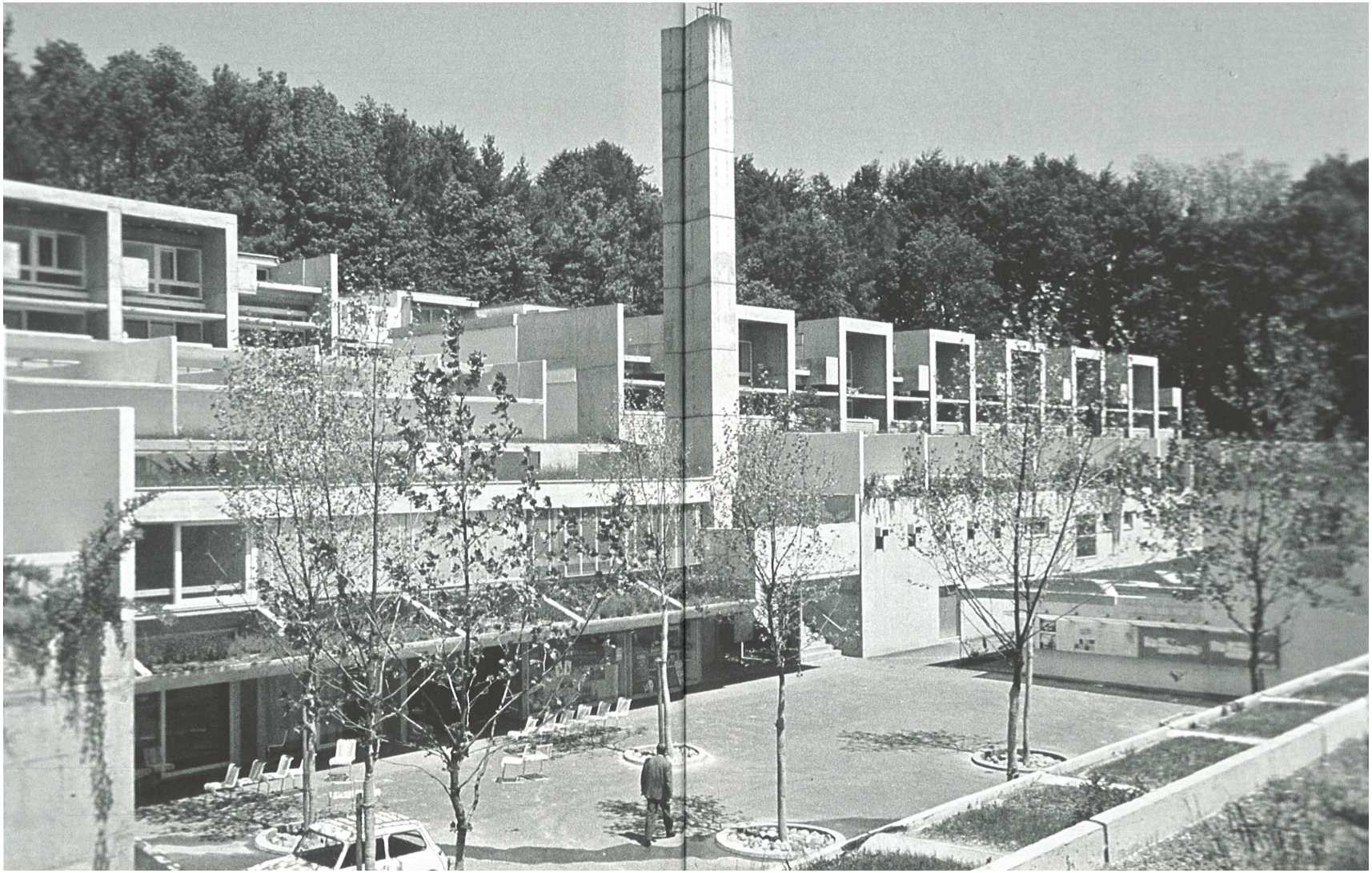



Second floor




Roof-garden

siedlung halen, herrenschwanden bei dern, 1955-61, atelier 5



siedlung halen, herrenschwanden bei dern, 1955-61, atelier 5

siedlung halen, herrenschwanden bei dern, 1955-61, atelier 5

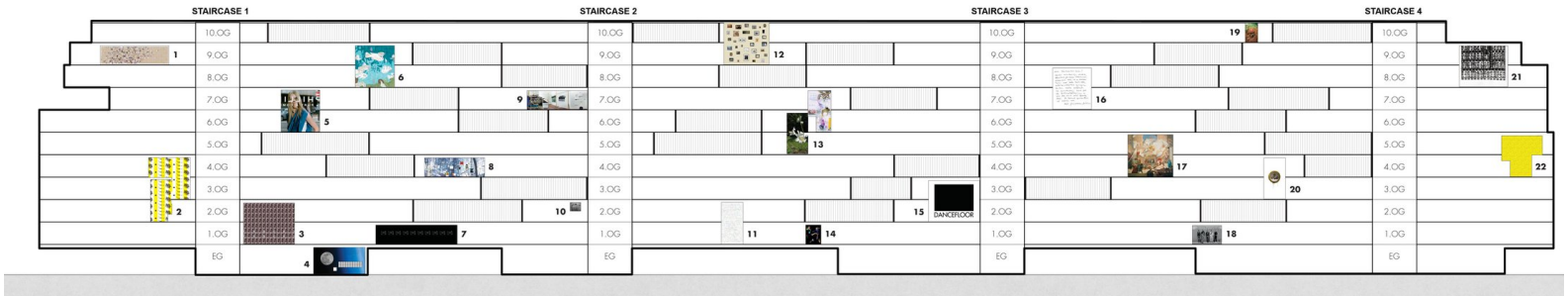
siedlung halen, herrenschwanden bei dern, 1955-61, atelier 5

wohnbau strassgang, graz, österreich, 1994, riegler riewe

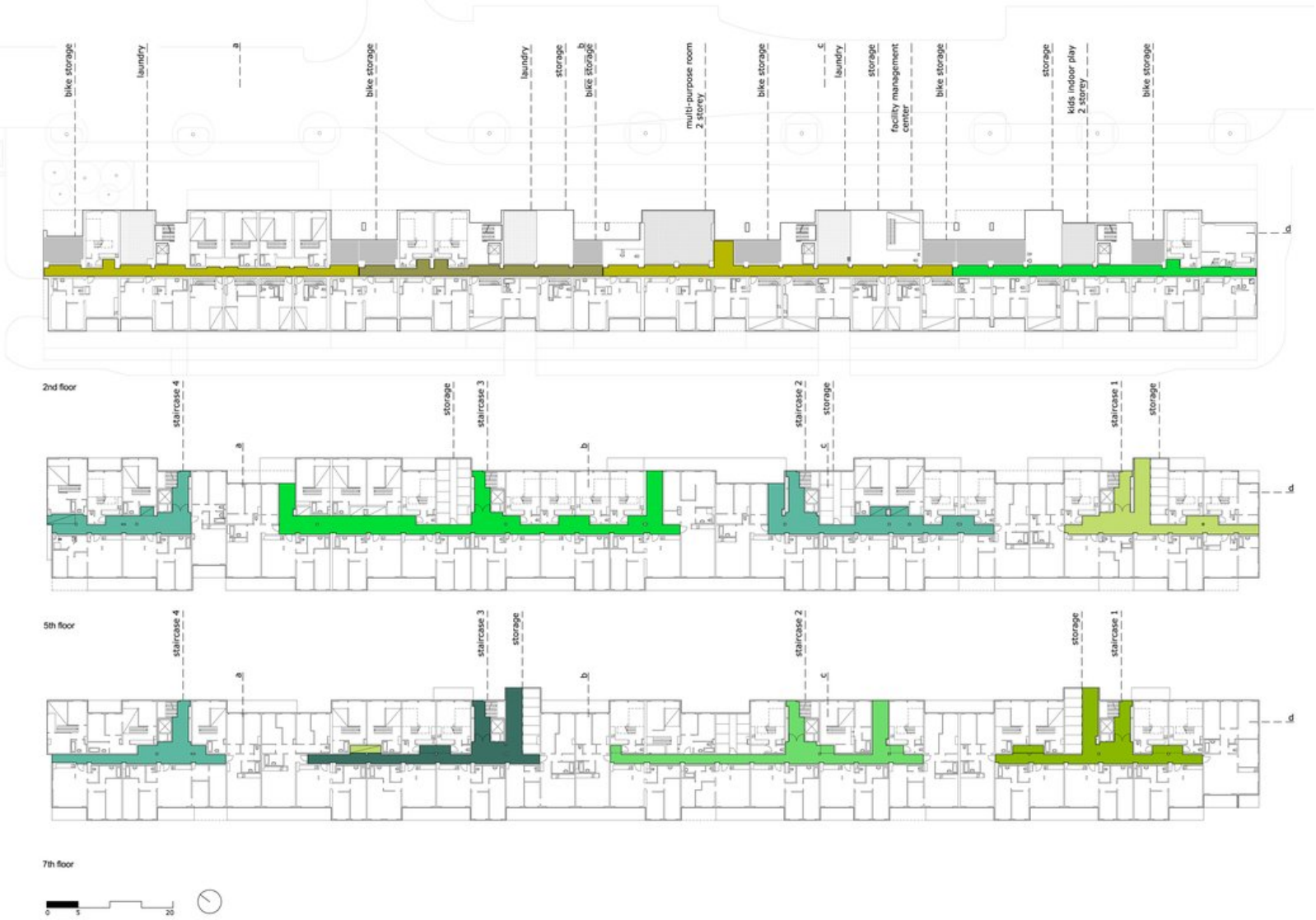
wohnbau strassgang, graz, österreich, 1994, riegler riewe

wohnbau strassgang, graz, österreich, 1994, riegler riewe

wohnen im park, bednar park, 2009, ppag architecs



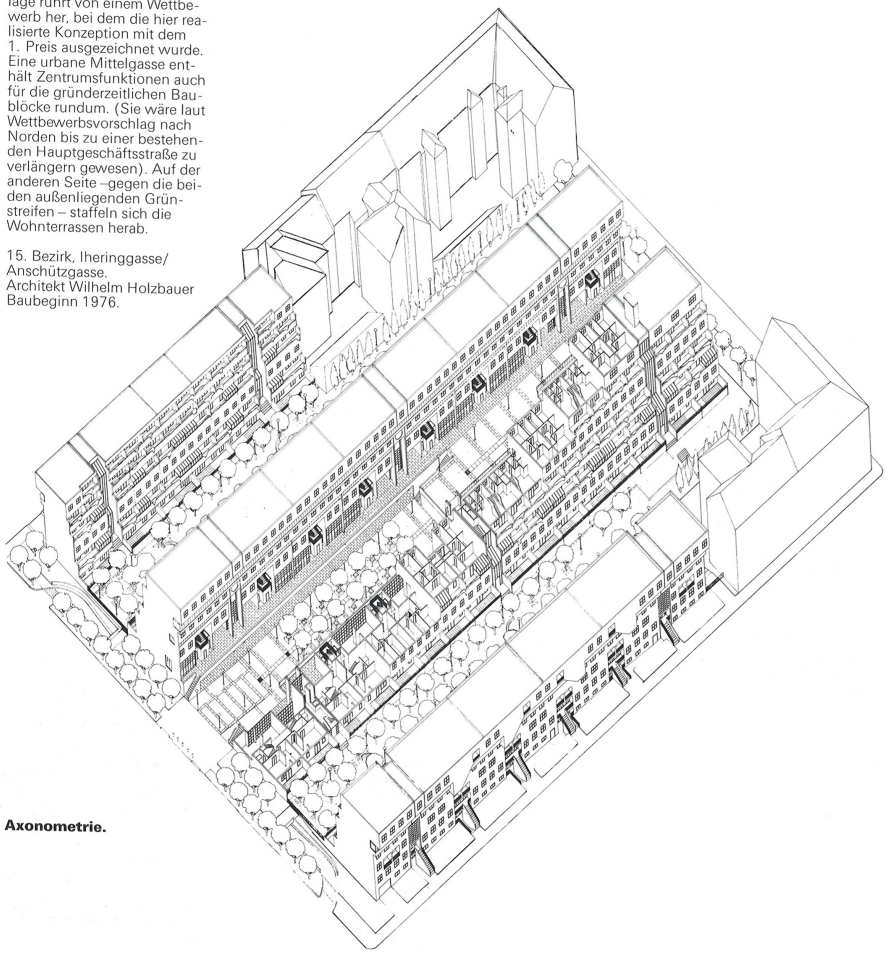

schnittschema, wohnen im park, bednar park, 2009, ppag architecs



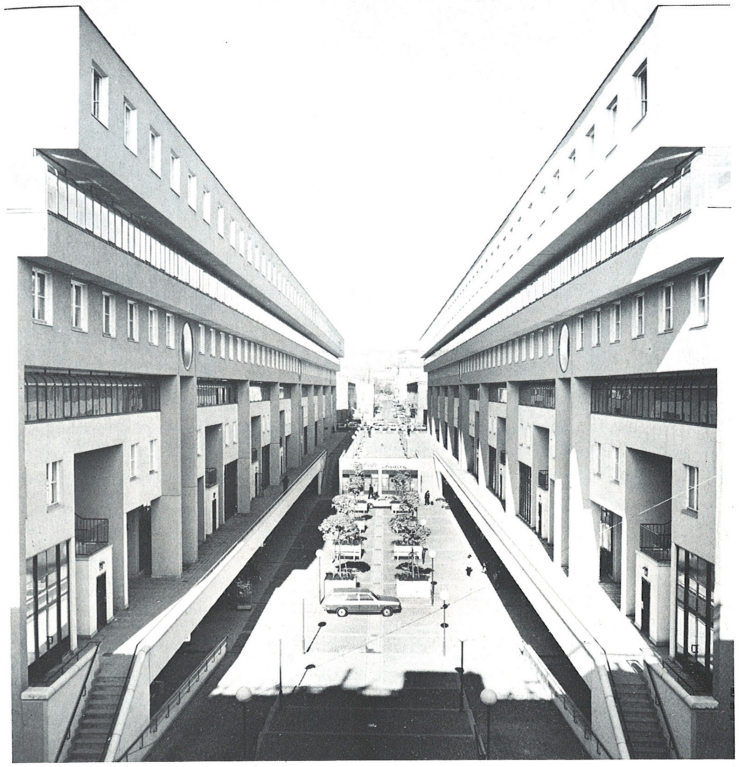

grundrissschema, wohnen im park, bednar park, 2009, ppag architecs

**Zeilenbebauung »Wohnen Morgen«.** Der Name der Anlage rührt von einem Wettbewerb her, bei dem die hier realisierte Konzeption mit dem 1. Preis ausgezeichnet wurde. Eine urbane Mittelgasse enthält Zentrumsfunktionen auch für die gründerzeitlichen Baublöcke rundum. (Sie wäre laut Wettbewerbsvorschlag nach Norden bis zu einer bestehenden Hauptgeschäftsstraße zu verlängern gewesen). Auf der anderen Seite –gegen die beiden außenliegenden Grünstreifen – staffeln sich die Wohnterrassen herab.

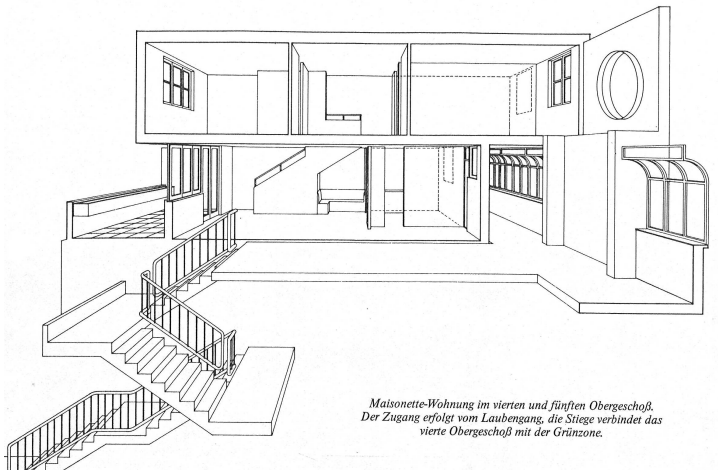
15. Bezirk, Iheringgasse/ Anschützgasse.
Architekt Wilhelm Holzbauer
Baubeginn 1976.



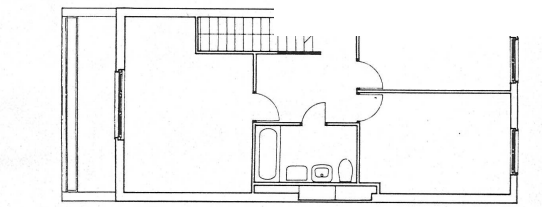
**Axonometrie.**

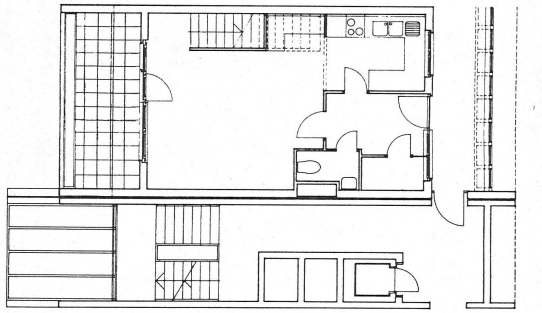


wohnen morgen, wien, österreich, holzbauer



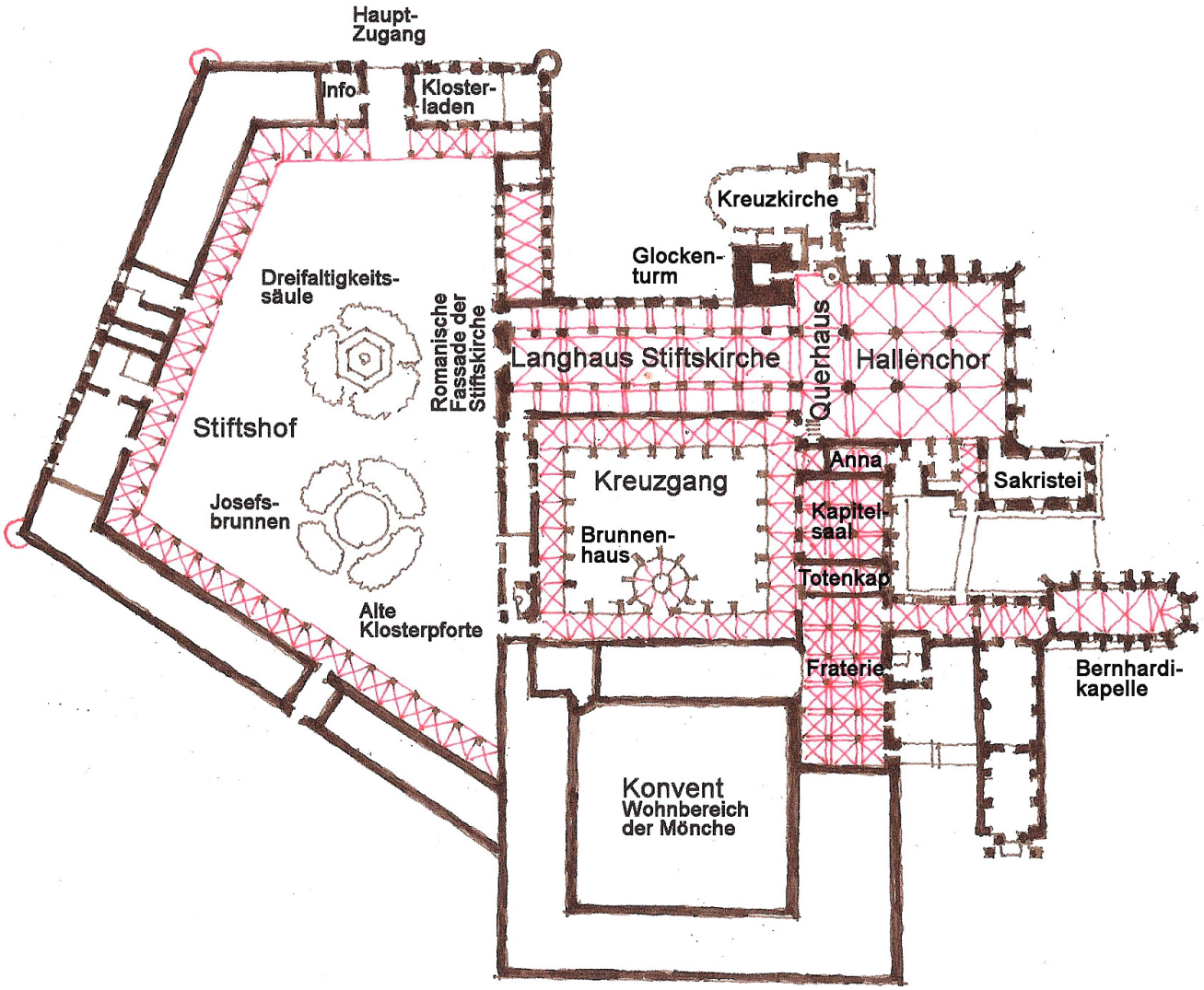
*Maisonette-Wohnung im vierten und fünften Obergeschoß. Der Zugang erfolgt vom Laubengang, die Stiege verbindet das vierte Obergeschoß mit der Grünzone.*



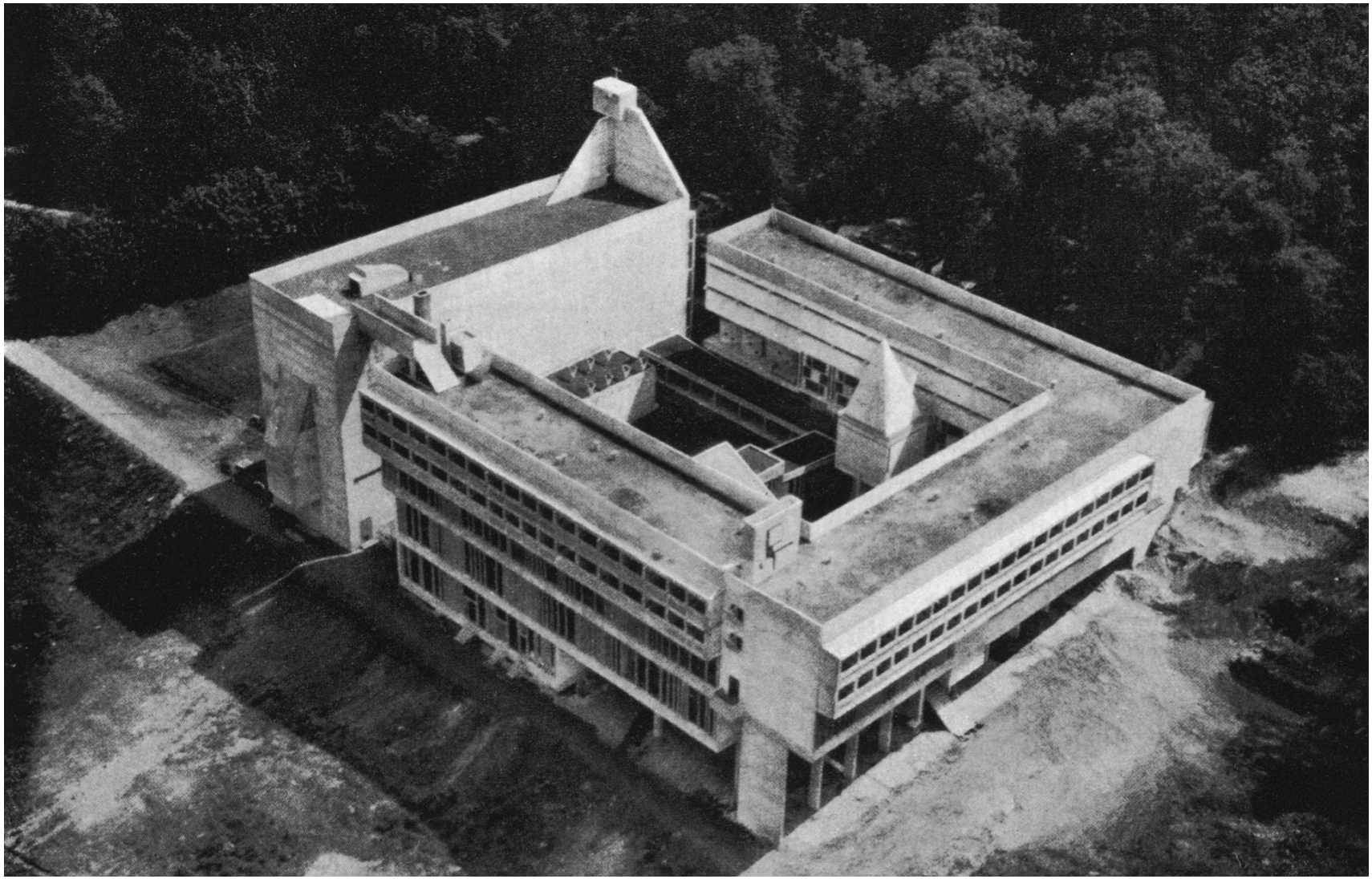


wohnen morgen, wien, österreich, holzbauer

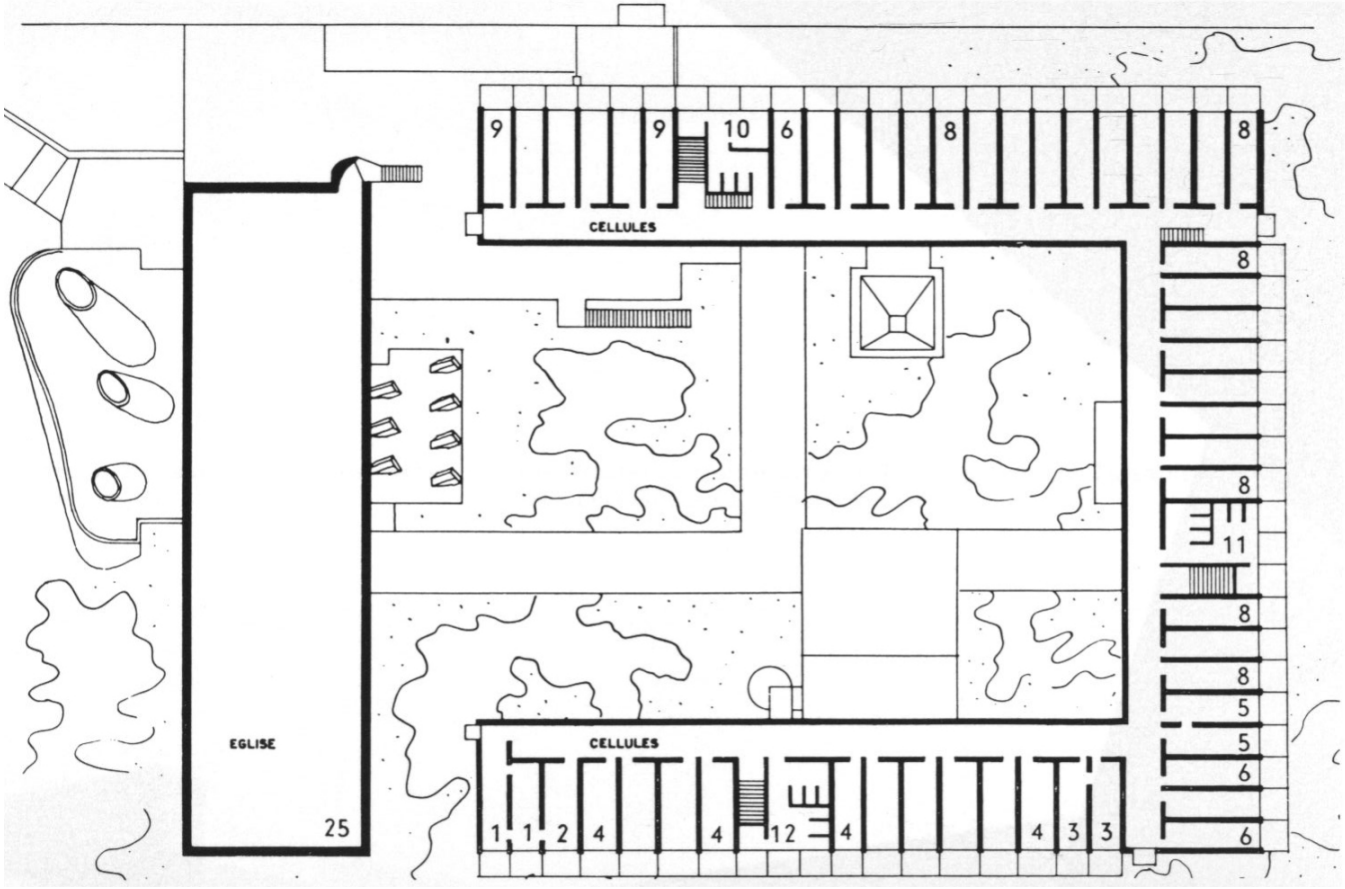
stift heiligenkreuz, zisterzienserkloster im wienerwald, niederösterreich, gründung 1133



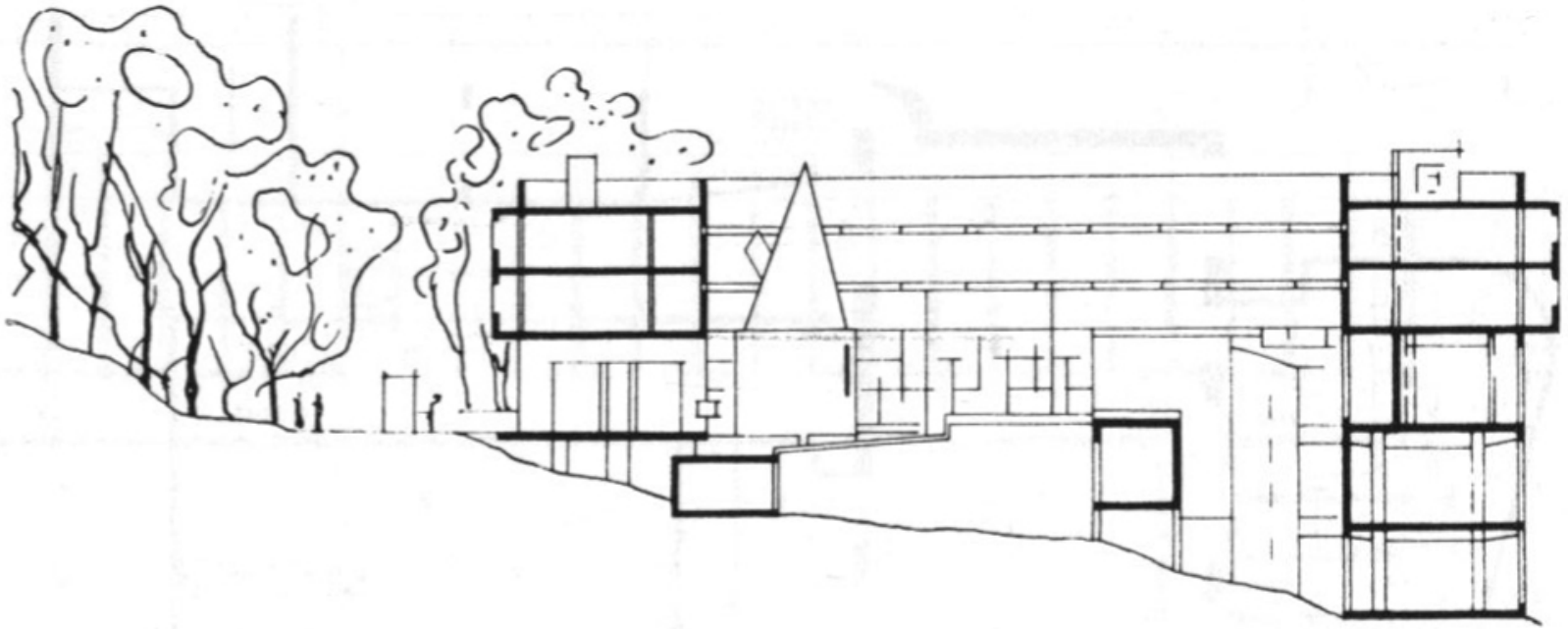

stift heiligenkreuz, zisterzienserkloster im wienerwald, niederösterreich, gründung 1133



sainte marie de la tourette, éveux bei lyon, frankreich, 1960, le corbusier

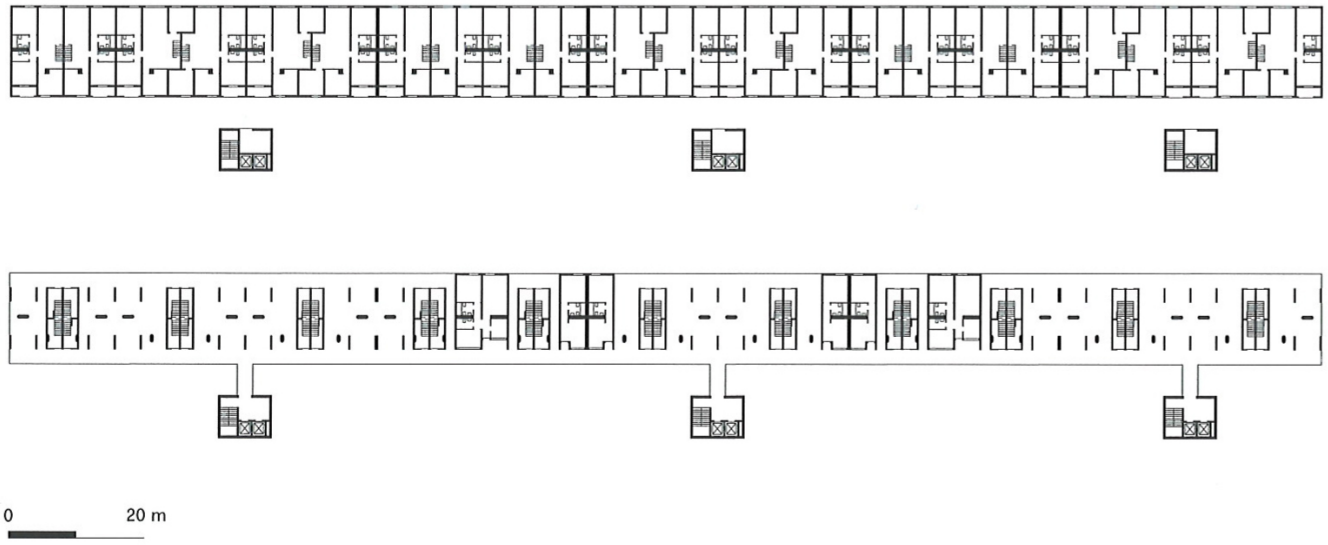



grundriss level 4, sainte marie de la tourette, éveux bei lyon, frankreich, 1960, le corbusier



schnitt, sainte marie de la tourette, éveux bei lyon, frankreich, 1960, le corbusier

blick aus der bibliothek in den innenhof, sainte marie de la tourette, éveux bei lyon, frankreich, 1960, le corbusier



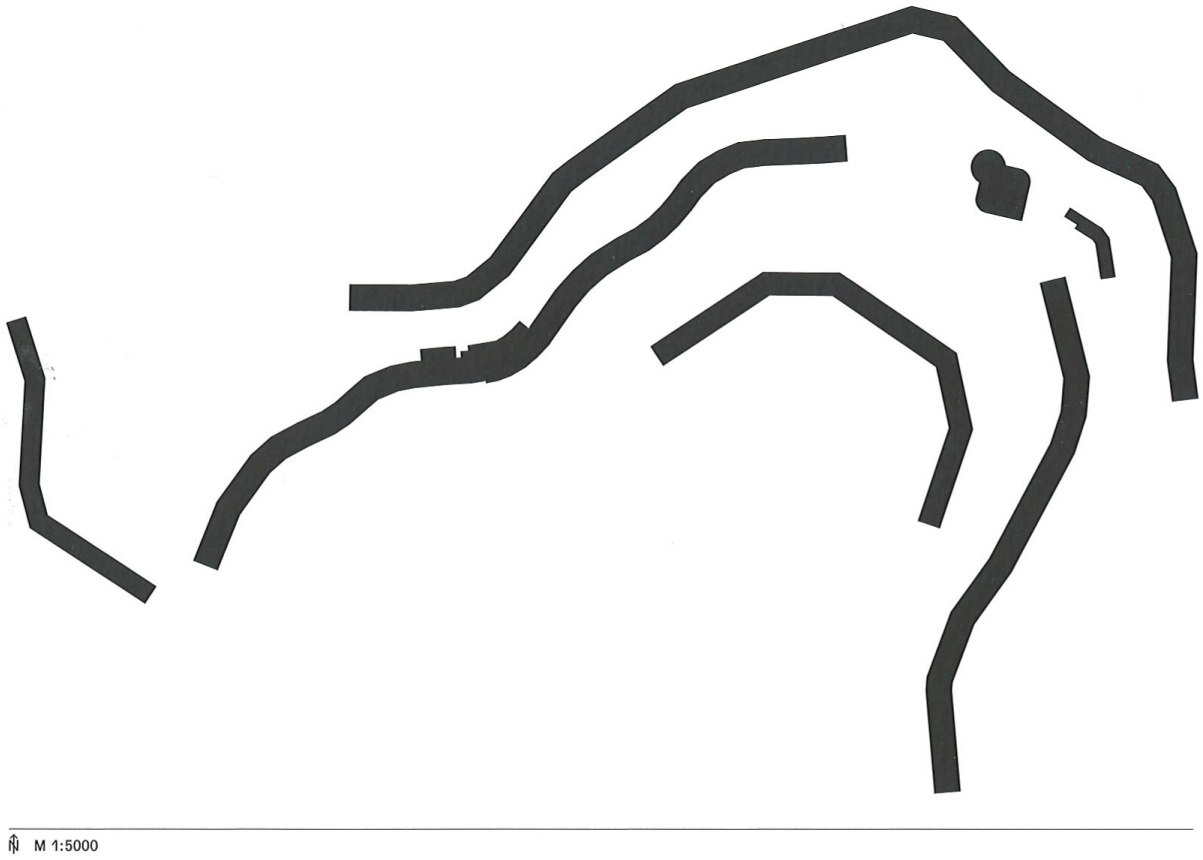

grundrisse, wohnblock, udine, italien, 1976-79, gino valle

wohnblock, udine, italien, 1976-79, gino valle

wohnblock, udine, italien, 1976-79, gino valle

wohnblock, udine, italien, 1976-79, gino valle

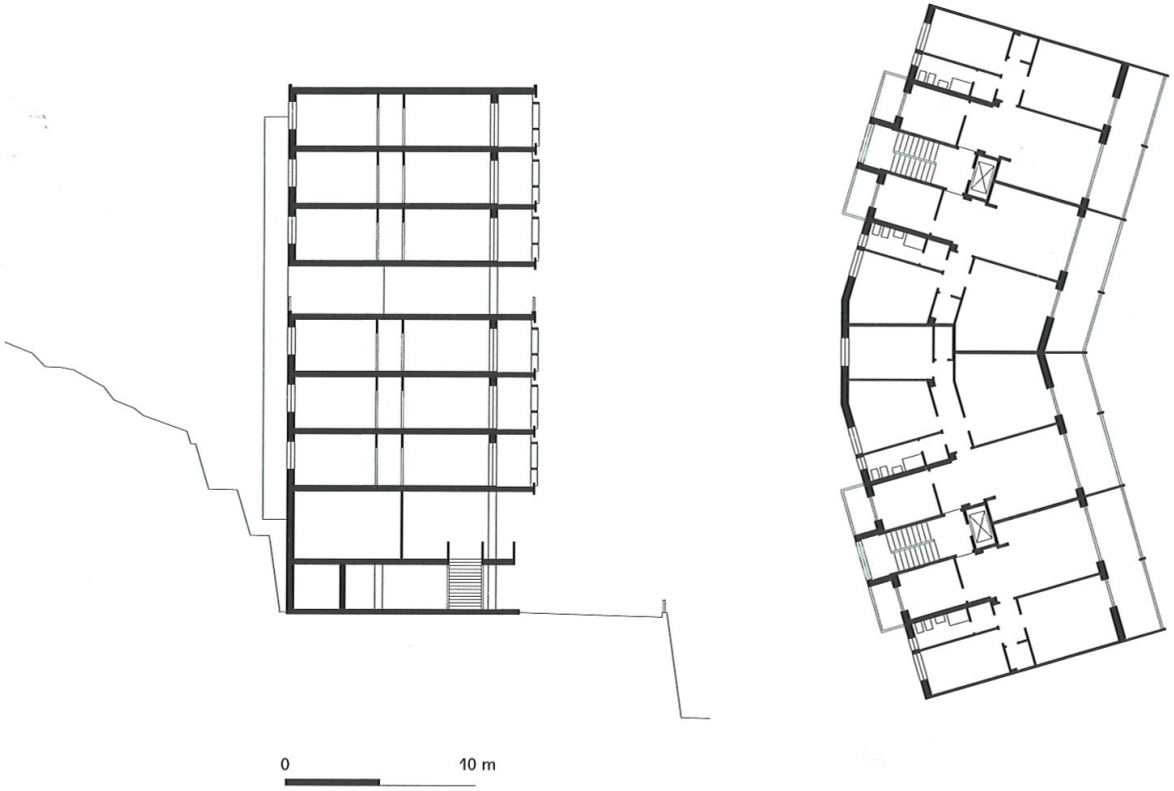
wohnquartier forte quezzi, genua, italien, 1956-68, luigi carlo daneri




strukturplan, wohnquartier forte quezzi, genua, italien, 1956-68, luigi carlo daneri

wohnquartier forte quezzi, genua, italien, 1956-68, luigi carlo daneri

wohnquartier forte quezzi, genua, italien, 1956-68, luigi carlo daneri

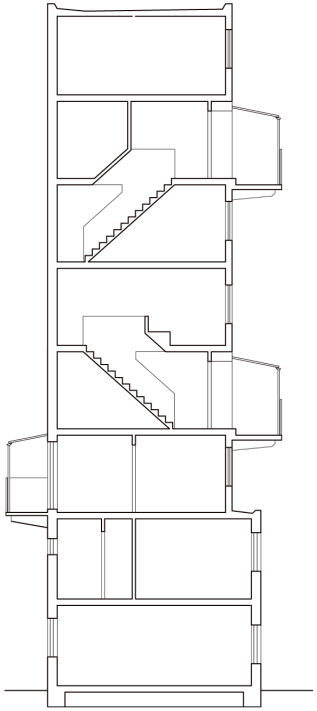



grundriss und schnitt, wohnquartier forte quezzi, genua, italien, 1956-68, luigi carlo daneri

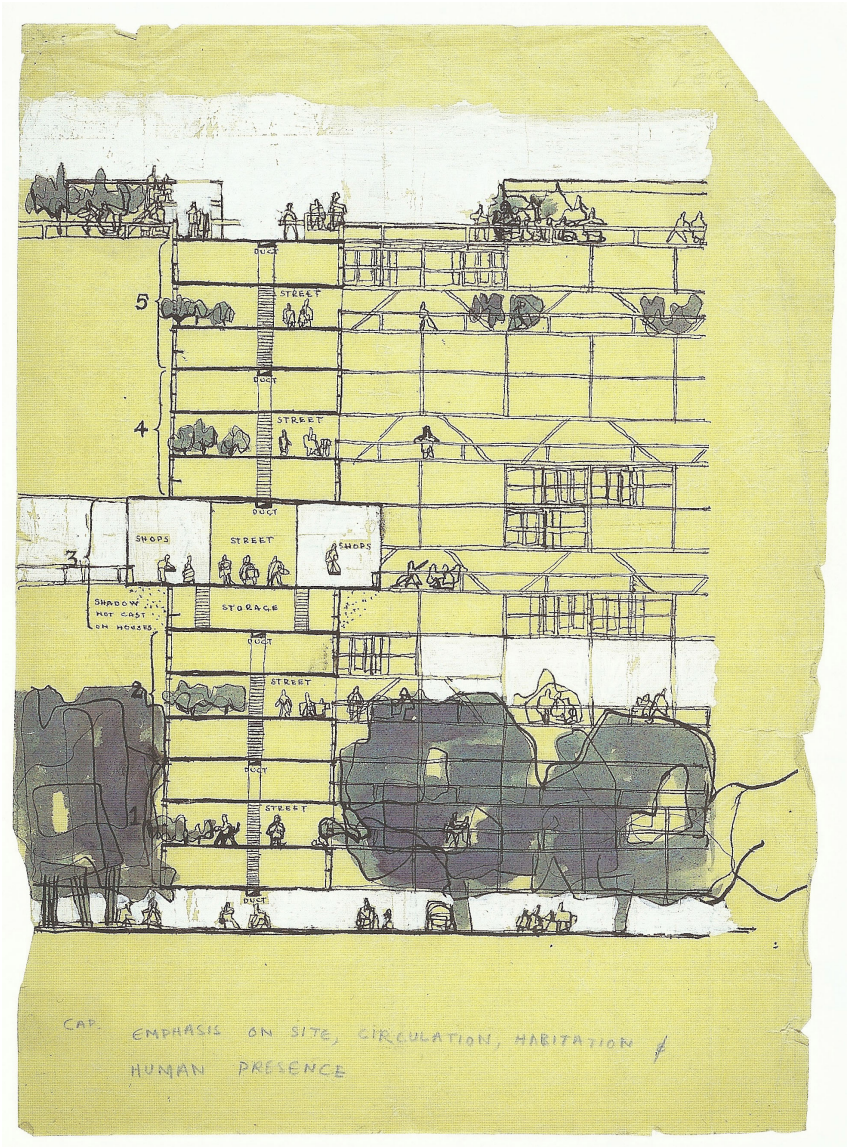
wohnquartier byker wall, newcastle-upon-tyne, ralph erskine, 1968-74

wohnquartier byker wall, newcastle-upon-tyne, ralph erskine, 1968-74

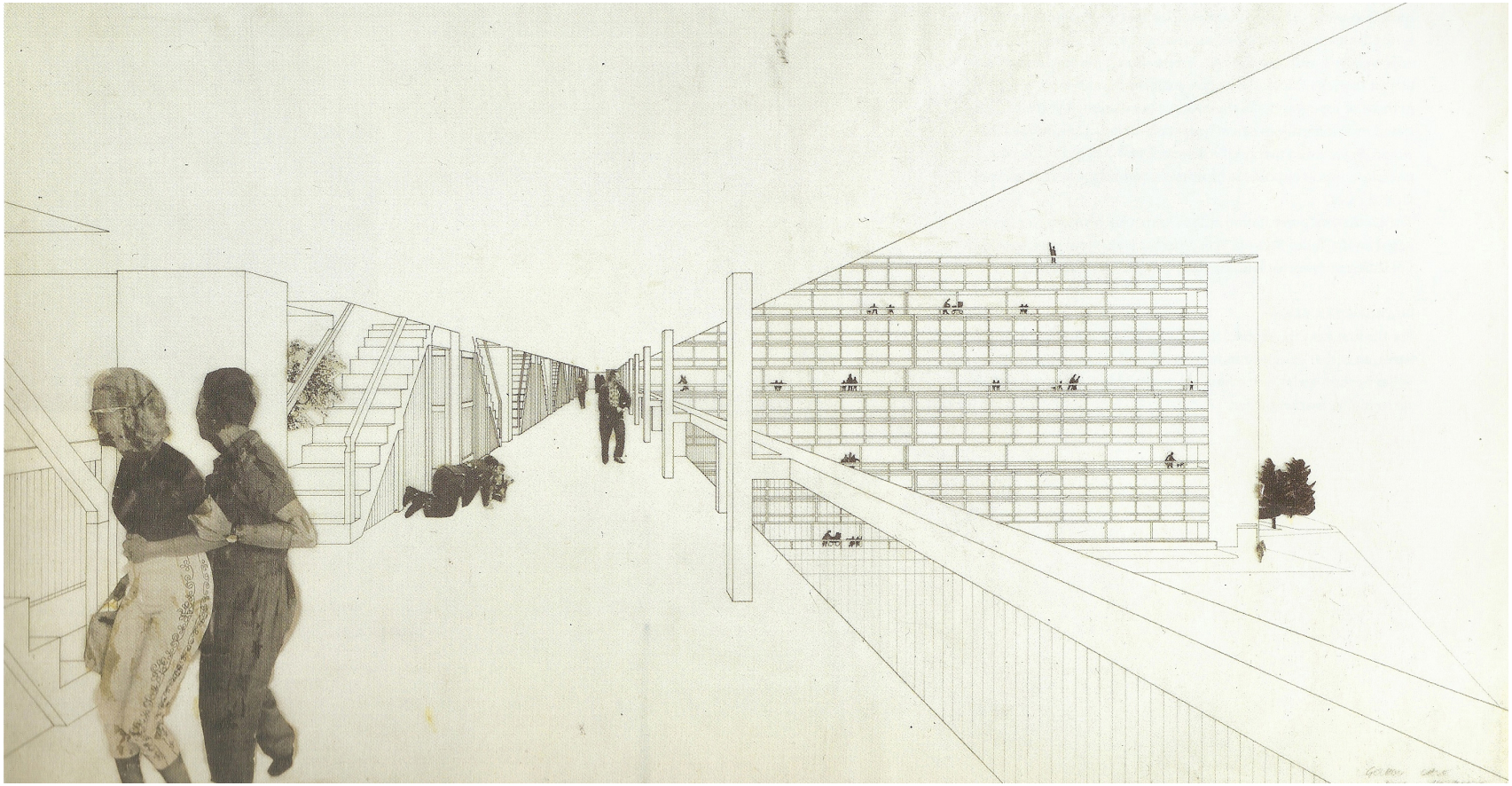
grundriss, wohnquartier byker wall, newcastle-upon-tyne, ralph erskine, 1968-74



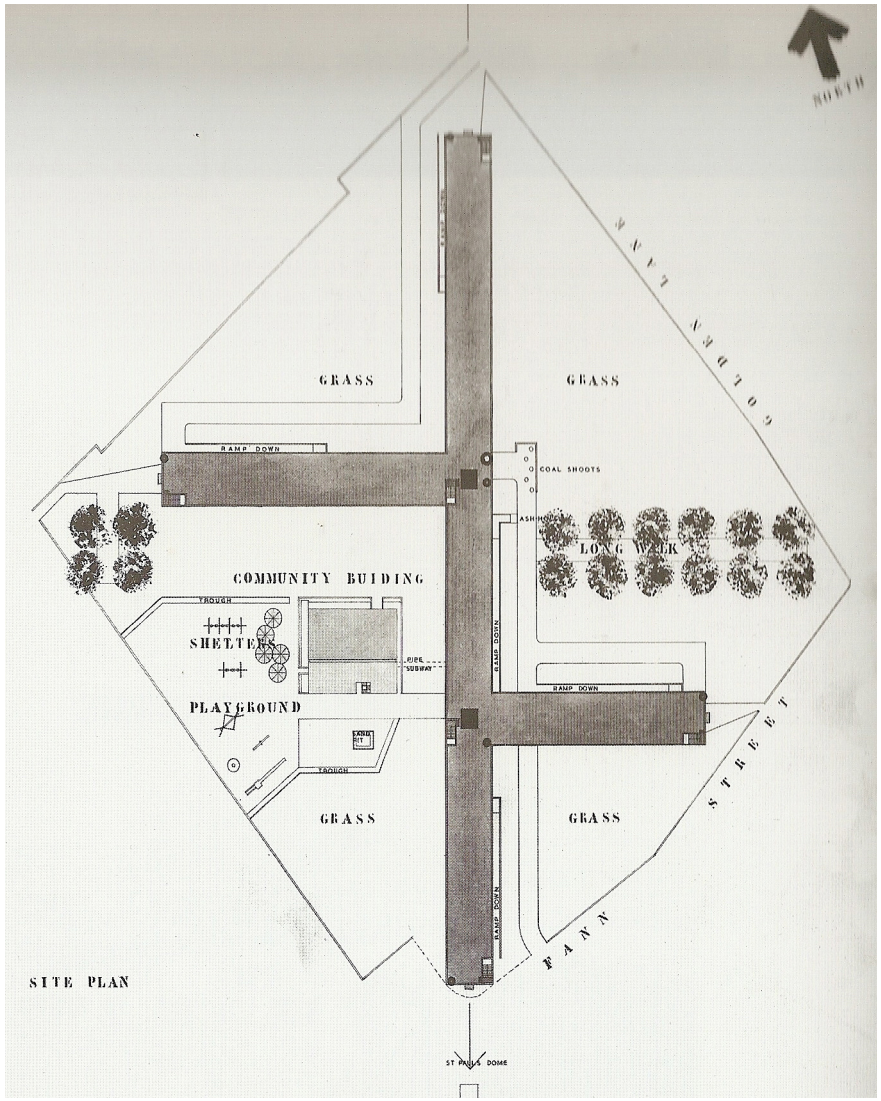
schnitt, wohnquartier byker wall, newcastle-upon-tyne, ralph erskine, 1968-74

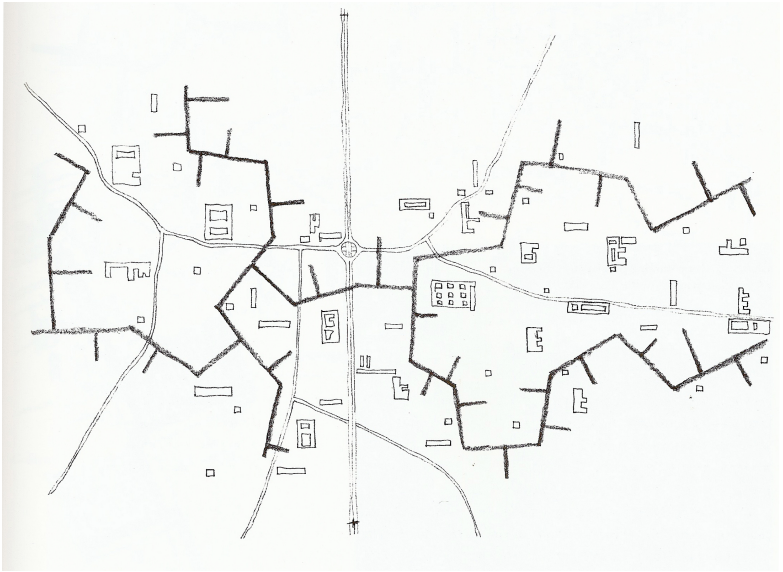



entwurf für den golden lane wettbewerb, peter and alison smithson, london, 1952

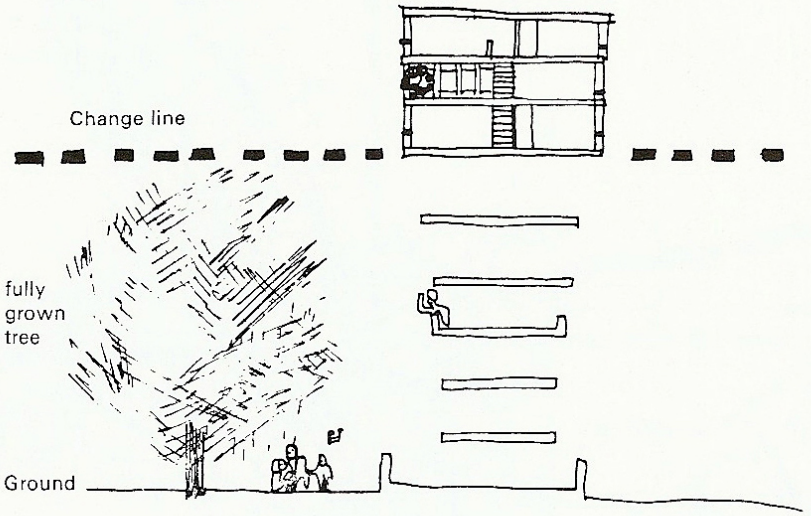


collage, golden lane, peter and alison smithson, groß britannien, 1952



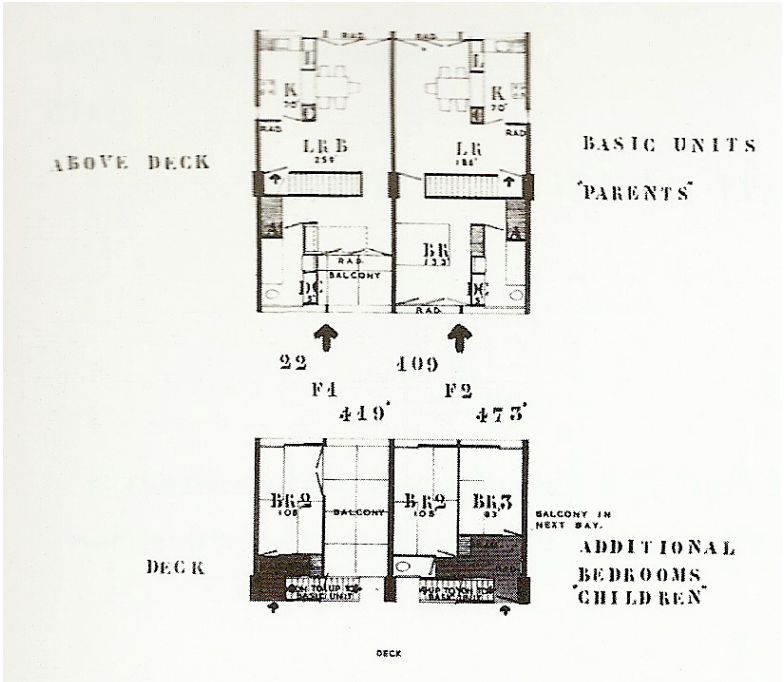



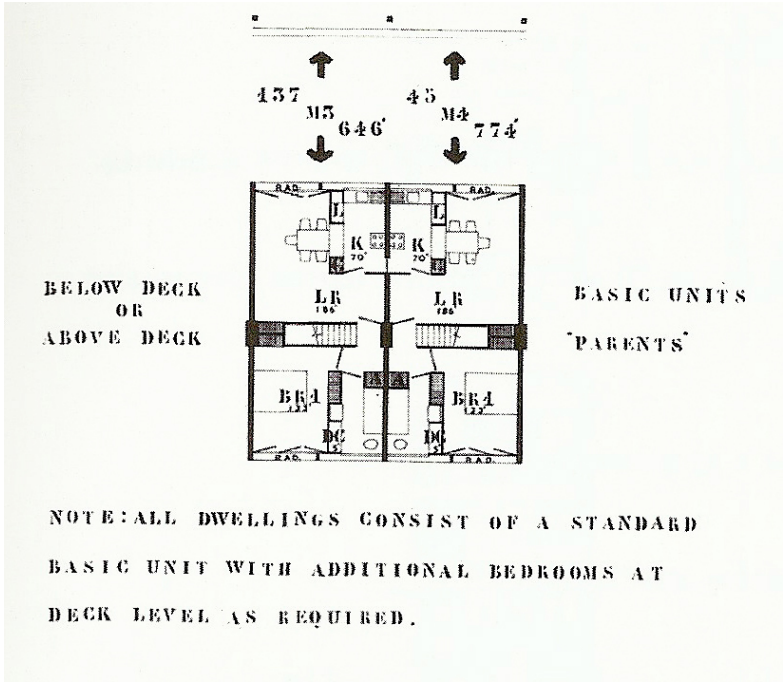
strukturplan, entwurf für den golden lane wettbewerb, peter and alison smithson, london, 1952



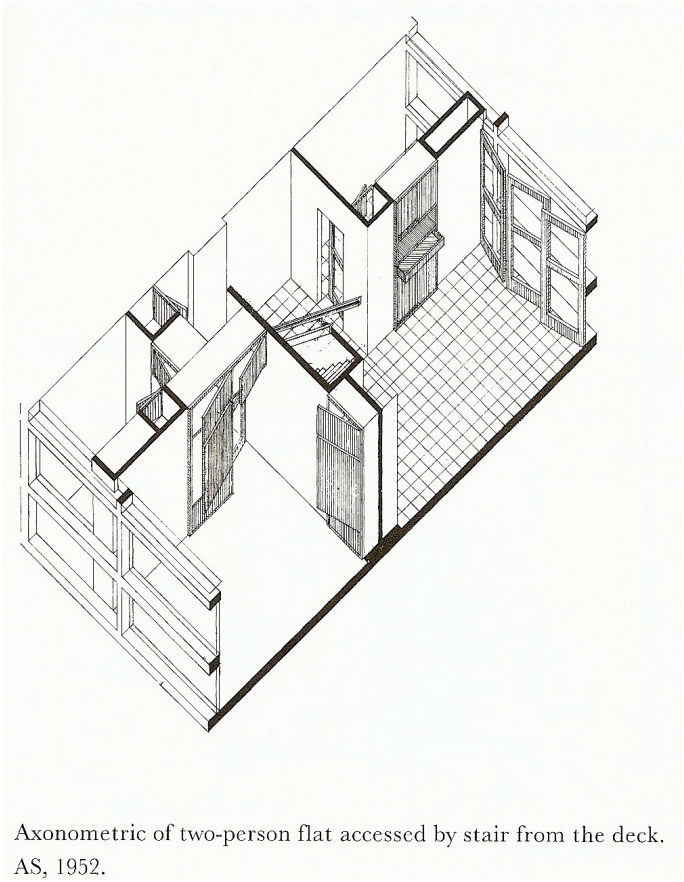

Final diagram for publication, showing how dwelling spaces should change in relation to their height above ground, particularly above the tree-top line, where the needs of people must be different when out of 'shouting' range of their children on the ground. PS, 1960.

skizze schnitt, entwurf für den golden lane wettbewerb, peter and alison smithson, london, 1952

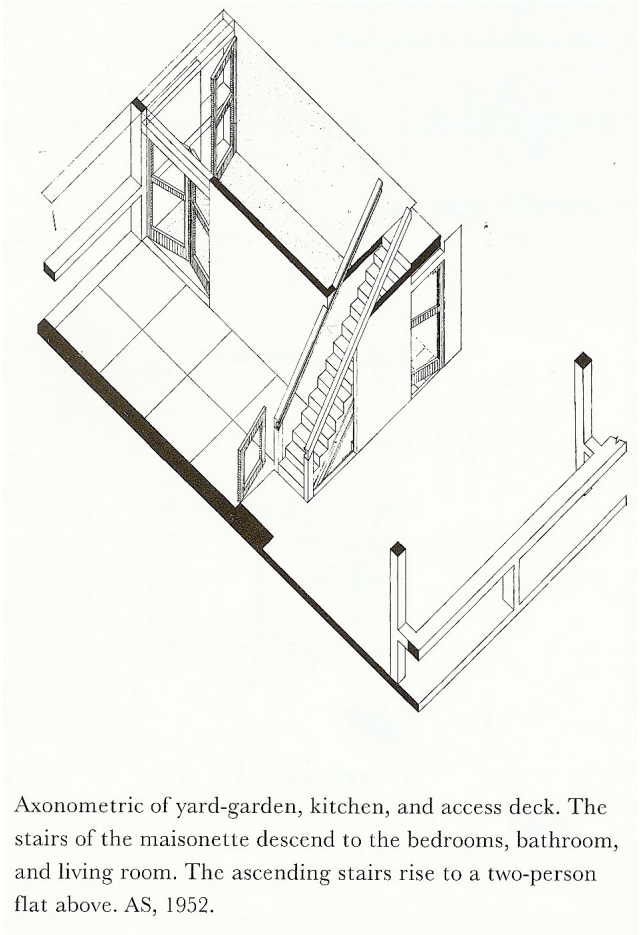



grundrisse wohnheiten, entwurf für den golden lane wettbewerb, peter and alison smithson, london, 1952

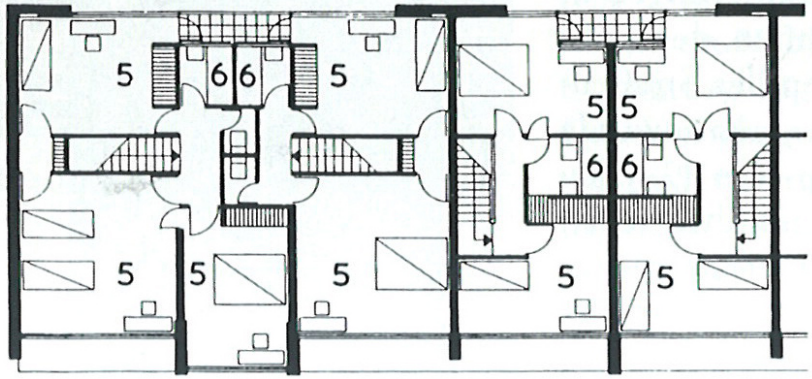


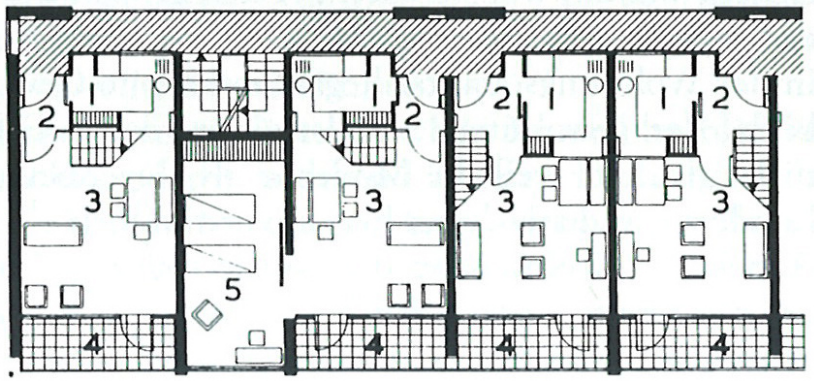
Axonometric of two-person flat accessed by stair from the deck. AS, 1952.



Axonometric of yard-garden, kitchen, and access deck. The stairs of the maisonette descend to the bedrooms, bathroom, and living room. The ascending stairs rise to a two-person flat above. AS, 1952.

axo wohnungen, entwurf für den golden lane wettbewerb, peter and alison smithson, london, 1952



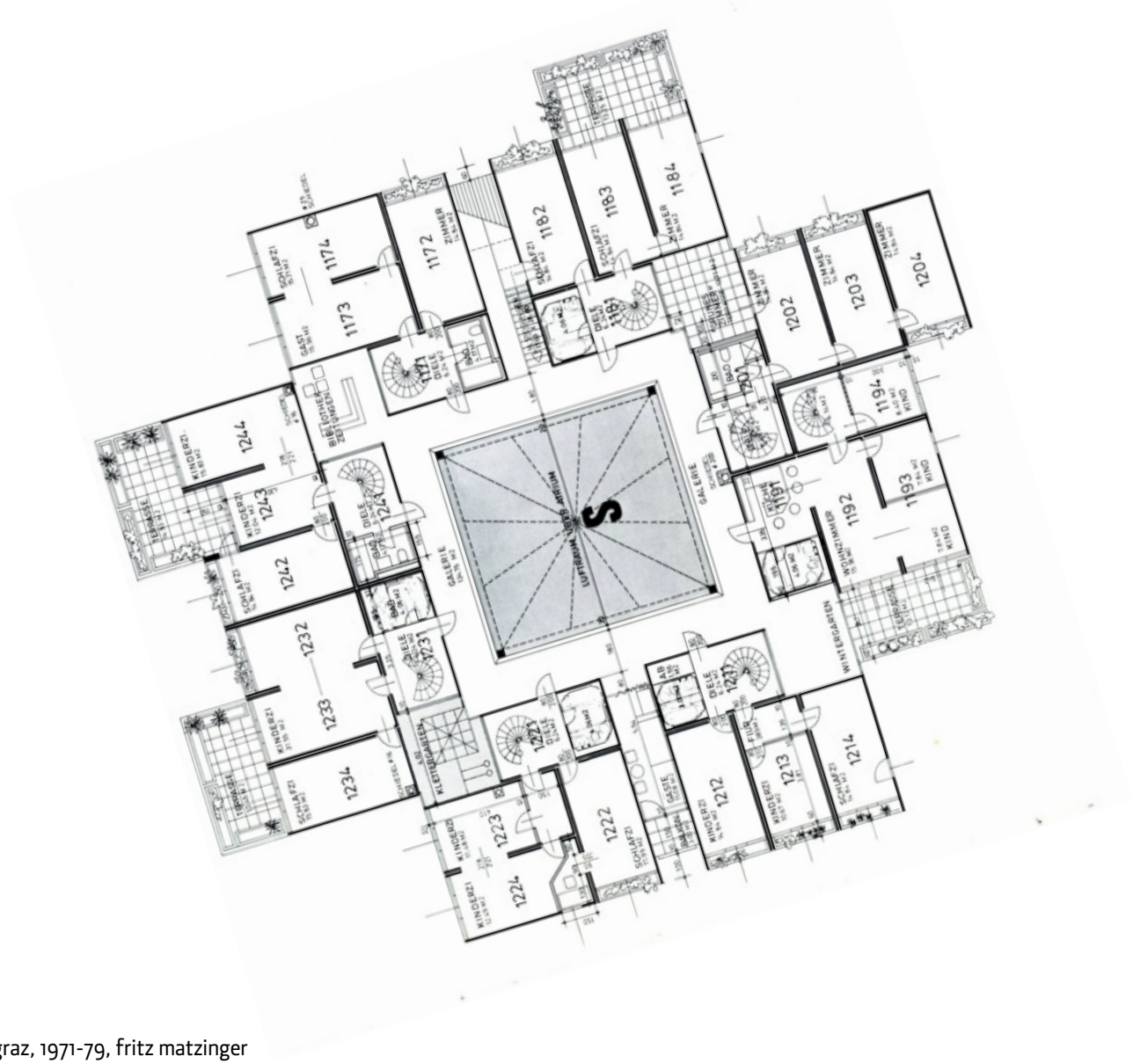




grundrisse wohneiheiten, entwurf für den golden lane wettbewerb, peter and alison smithson, london, 1952

ortofoto und strukturpln, les paletuviers, raaba, graz, 1971-79, fritz matzinger

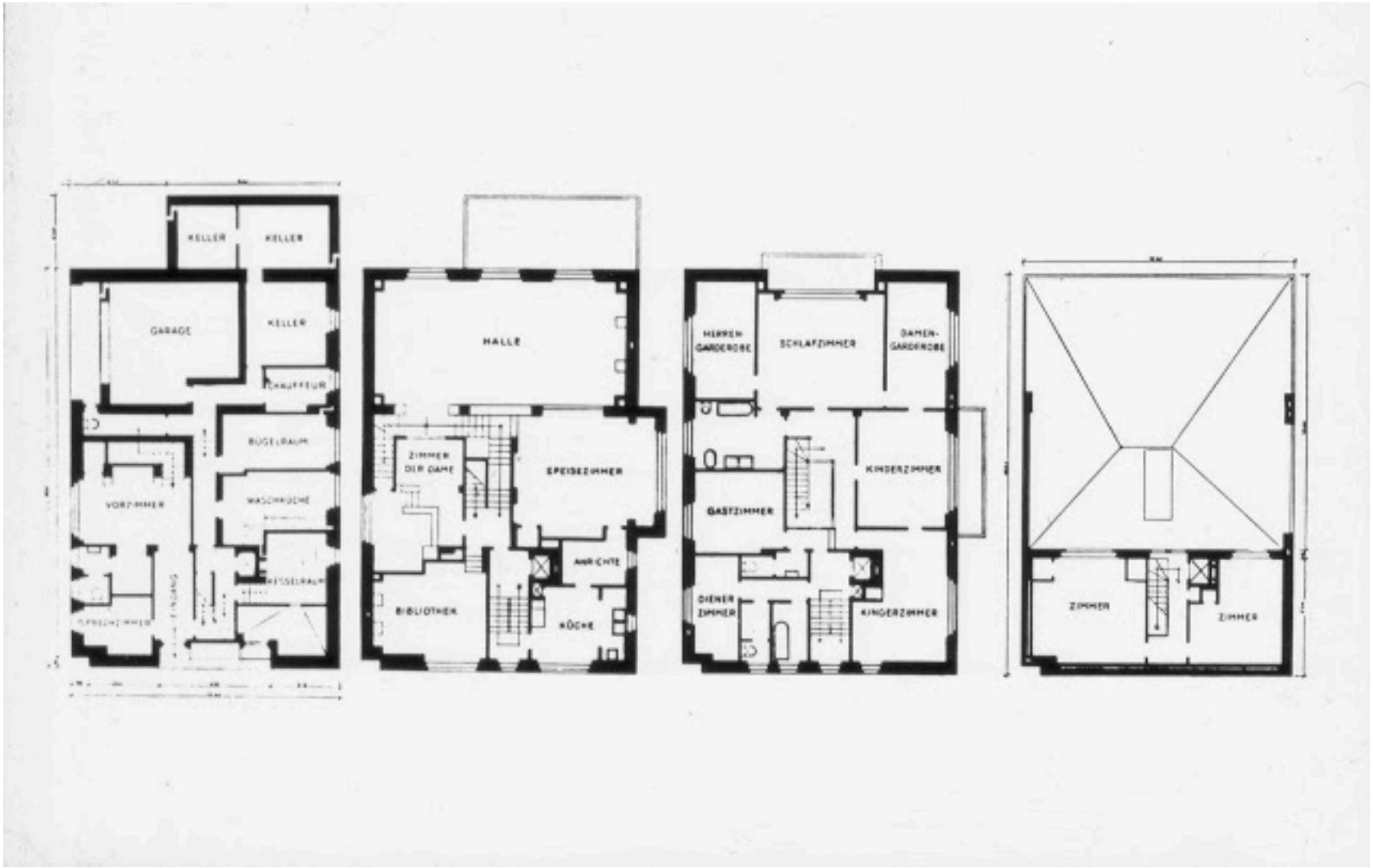
übersicht, eg, les paletuviers, raaba, graz, 1971-79, fritz matzinger

eg, les paletuviers, raaba, graz, 1971-79, fritz matzinger

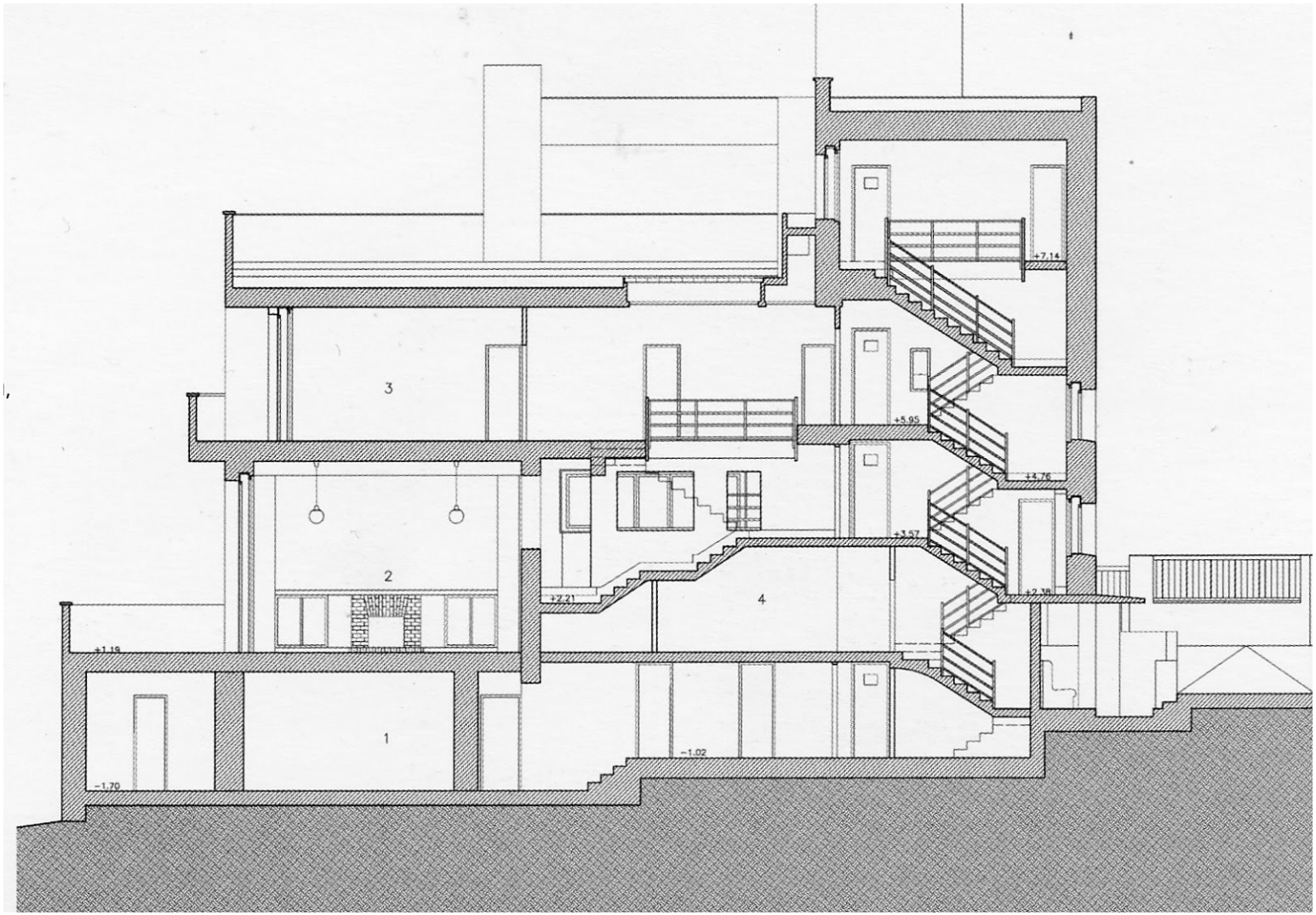



og, les paletuviers, raaba, graz, 1971-79, fritz matzinger

haus müller, prag, 1930 adolf loos




grundrisse, haus müller, prag, 1930 adolf loos




schnitt, haus müller, prag, 1930, adolf loos

haus müller, prag, 1930, adolf loos

haus müller, adolf loos

5. Kapitel.

# Innere Rampen.

Von Dr. Eduard Schmitt.

115. Zweck. Um den Verkehr zwifchen verfchiedenen Gefchoffen eines Gebäudes zu ermöglichen, werden bisweilen an Stelle der Treppen fchiefe Ebenen oder fog. Rampen angeordnet; fie werden auch wohl romanifche Treppen genannt.

Diefe Rampen werden entweder nur von Menfchen begangen, oder fie find für den Verkehr von Pferden beftimmt, oder man beabfichtigt, fie mit Karren, anderen kleineren oder auch gröfseren Fahrzeugen, felbft mit von Pferden gezogenen Wagen zu befahren, oder fie können endlich zur Beförderung von Koffern, Kiften, Waarenballen, Fäffern u. dergl. dienen.

Die wichtigften Fälle, in denen folche Rampenanlagen zur Anwendung zu kommen pflegen, find im Wefentlichen folgende:

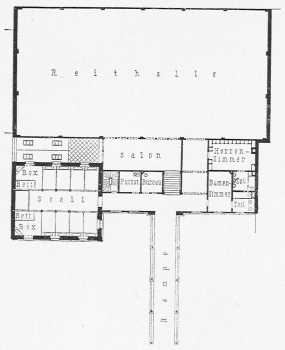
1) Wenn man Erwachfenen ein thunlichft mühelofes Erfteigen eines höher gelegenen Gefchoffes, der Plattform eines Thurmes etc. ermöglichen will, oder wenn kleine Kinder, die entweder Treppen noch nicht begehen können oder doch beim Benutzen derfelben leicht Schaden nehmen würden, zwifchen verfchiedenen Stockwerken verkehren follen. Letzteres kommt namentlich in Kinder-Bewahranftalten in Frage, wenn die zum Aufenthalt der Kinder beftimmten Räume nicht durchweg im Erdgefchofs angeordnet werden können (fiehe Fig. 423 u. 424).

2) Wenn man Handkarren, Kinderwagen und andere kleinere Fahrzeuge nach oben, bezw. unten befördern will. In manchen mehrgefchoffigen Magazinen find defshalb Rampen hergeftellt worden, eben fo in Krippen und Kinder-Bewahranftalten etc. (fiehe Fig. 423 bis 425).

3) Wenn Pferden, felbft Pferden mit Wagen, der Verkehr zwifchen verfchiedenen Gefchoffen ermöglicht werden foll. Pferdeftallungen liegen häufig im Sockel- oder im Kellergefchofs, oder fie find in zwei Gefchoffen über einander angeordnet (fiehe Fig. 421 u. 422); alsdann find Rampen nothwendig, um die Thiere nach und aus den Stallungen bringen zu können. Gleiches ift erforderlich in Reitfchulen und anderen Reitftätten, bei denen die Stallungen unter der Reitbahn gelegen find (fiehe Fig. 417 u. 418); eben fo für Plattformen von Thürmen oder für andere hohe Punkte, wenn deren Erfteigen mit Pferden, bezw. Pferden und Wagen möglich fein foll (fiehe Fig. 426); in gleicher Weife für Keller und andere unterirdifche Räume, in welche Fäffer etc. unmittelbar eingefahren werden follen (fiehe Fig. 419 u. 420); desgleichen für manche Bauernhäufer, in deren Obergefchofs eine das Gebäude durchfchneidende Durchfahrt angeordnet ift, etc.

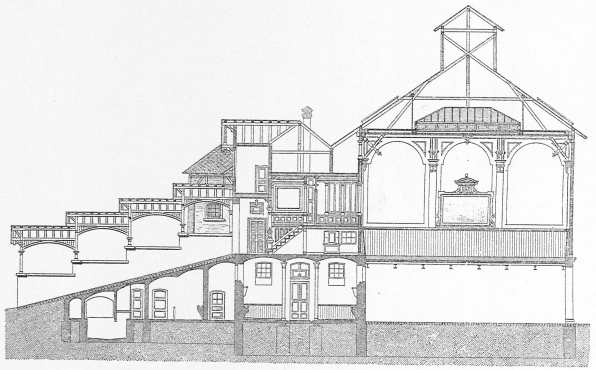
4) Wenn man Koffer, Kiften, Waarenballen, Fäffer u. dergl. aus einem höher gelegenen Stockwerk in ein darunter befindliches Gefchofs befördern will; man läfft alsdann die gedachten Gegenftände auf der fchiefen Ebene, die in diefem Falle wohl auch »Rutfche« genannt wird, hinabgleiten. Ein folches Verfahren wurde u. A. bei einigen hoch gelegenen Perfonenbahnhöfen in Anwendung gebracht, bei denen die Gepäckausgabe tiefer, als der Ankunftsfteig der Züge gelegen ift; die ankommenden Gepäckftücke werden mit Hilfe von Rutfchen nach der Gepäckausgabe befördert. Auch nach Wein- und Bierkellern führen bis-

Fig. 417.




Grundriss.
1/400 w. Gr.

Fig. 418.



Schnitt nach der Rampenaxe.
1/400 w. Gr.

Reithalle von *B. Roth Söhne* zu Frankfurt a. M.[158]).

auszug aus „handbuch der architektur“, 1898

von *B. Roth Söhne* zu Frankfurt a. M. nach der im Obergeſchoſs gelegenen Reitbahn führt (Fig. 417 u. 418 [158]).

Sie hat eine Steigung von 1:5 und iſt überdacht; zu beiden Seiten derſelben befindet ſich ein abgetrepptes, ſteinernes Geländer, welches am niedrigſten Punkte 1,4 m hoch iſt. Unter der Rampe iſt an ihrer höchſten Stelle eine Putz- und Aufenthaltsſtube, daneben ein Bett angeordnet, von dem aus ſich der benachbarte Krankenſtall überſehen läſst.

Eine andere einſchlägige Rampenanlage iſt diejenige im Ausſchank-Gebäude der Münchener Pſchorr-Brauerei zu Berlin (Fig. 419 u. 420 [159]).

Die Haupteinfahrt in dieſes Gebäude findet von der Franzöſiſchen Straſse aus ſtatt. Dafelbſt beginnt eine Rampe, welche unter geſchickter Benutzung der durch Größe und Form des Grundſtückes gegebenen Verhältniſſe ſo angeordnet iſt, daſs ein zweiſpänniger Bierwagen auf derſelben bis in den Keller hinab- und aus dieſem nach erfolgter Wendung wieder herausfahren kann.

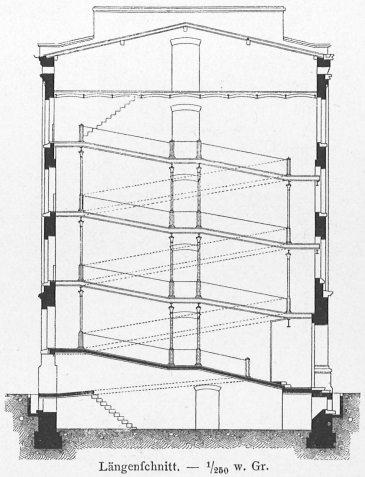
Bei dem durch Fig. 421 u. 422 [160]) veranſchaulichten Stallgebäude der *Magaſins du Bon-Marché* zu Paris ſind zwei Rampen angeordnet; die eine führt nach den Stallungen des unteren, die andere nach denjenigen des oberen Geſchoſſes; die letztere iſt eine gerade und iſt deſshalb an dieſer Stelle einzureihen. Die Steigung beider Rampen beträgt $1:6^3/_8$.

119. Gebrochene Rampen.

2) Aehnlich, wie die Treppen, können auch die Rampen in zwei oder mehreren Läufe gebrochen angelegt werden. Vor Allem wird die im Wohnhausbau ſo viel verwendete zweiläufige (geradlinig umgebrochene) Treppe nachgebildet.

Eine ſolche Anordnung in einer Kinder-Bewahranſtalt iſt durch Fig. 423 u. 424 dargeſtellt.

Fig. 423.



Längenſchnitt. — $^1/_{250}$ w. Gr.

Fig. 424.

Grundriſs. — $^1/_{500}$ w. Gr.

Von der Krippe und Kinder-Bewahranſtalt der mechaniſchen Weberei zu Linden.

In dieſem Gebäude iſt das Erdgeſchoſs für Säuglinge, das I. Obergeſchoſs für die Kinder im Alter von 1 bis 2 Jahren, das II. und III. Obergeſchoſs für die Kinder von 2 bis 6 Jahren, bezw. ältere Mädchen von 6 bis 14 Jahren beſtimmt. Die Rampen ſind für die Kinder ohne Gefahr begehbar und können mit Kinderwagen befahren werden.

In der gleichen Weiſe iſt das Rampenhaus in Fig. 425 [161]) angeordnet; auf den Rampen kann man mit Handkarren fahren und auf letzteren die aufbewahrten, bezw. aufzubewahrenden Gegenſtände befördern.

3) Die Zahl der Rampenläufe, bezw. Umgänge, kann aber auch, wie bei den

[161]) Facſ.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1858, Bl. 168.



Treppen, eine größere ſein. Dies wird namentlich nothwendig, wenn man Plattformen von Thürmen u. dergl. zugänglich machen will; der geſchloſſenen Grundform derartiger Bauwerke entſprechend, werden an ihrem Umfange die Rampenläufe angeordnet, ſich ſo oft brechend, als die Grundriſsgeſtalt es bedingt und die zu erreichende Höhe es erfordert.

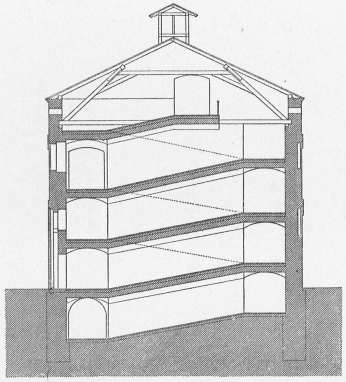
Als Beiſpiel dieſer Art von mehrfach gebrochenen Rampenanlagen ſind in Fig. 426 [162]) zwei Grundriſſe und ein lothrechter Schnitt des *Campanile di S. Marco* in Venedig wiedergegeben.

Zum Glockengehäuſe dieſes 98,6 m hohen Glockenthurmes führen 37 Rampenläufe, welche innerhalb der ſehr dicken Umfaſſungsmauern ausgeführt ſind und ſich wie ein Mantel um den inneren Thurmraum legen; ſie haben eine ſo große Breite, daſs das Reiten auf denſelben möglich iſt (König *Heinrich IV.* von Frankreich ritt u. A. hinauf).

120. Gewundene und gewendelte Rampen.

4) Geſtattet es der Zweck einer Rampenanlage, ſo kann dieſelbe im Grundriſs auch gekrümmt hergeſtellt werden, wodurch eine den gewundenen Treppen ähnliche Anordnung entſteht. In Fig. 422 zeigt z. B. die eine Rampe im unteren Theile eine Viertelswendung.

Fig. 425.



Vom Material-Magazin der Werkſtätten-Anlage des Südbahnhofes zu Wien [161]). — $^1/_{250}$ w. Gr.

Bei im Inneren cylindriſch geſtalteten Thürmen und ähnlichen Bauwerken gelangt man endlich zu einer Rampenausführung, die einen ununterbrochenen, ſtetig in Form einer Schraubenfläche anſteigenden Wendelgang darſtellt und die den Erſatz für eine Wendeltreppe bildet.

Ein bekanntes Beiſpiel dieſer Art iſt der zum Dom zu Regensburg gehörige ſog. »Eſelsthurm«. — Ferner der ſog. »Wendelſtein« im Kgl. Schloſs zu Berlin, welcher angeblich zu dem Zwecke angelegt wurde, um mit vollem Geſpann in die Obergeſchoſſe fahren zu können; in Wirklichkeit dürfte er wohl mehr für die Sänftenträger beſtimmt geweſen ſein. — Weiters befindet ſich in jedem der noch erhaltenen zwei gewaltigen Thürme des Schloſſes zu Amboiſe eine anſteigende Fahr- und Reitbahn, die in vier Umdrehungen ſpiralförmig um einen hohlen, außen vierkantig geſtalteten und innen runden Kern auf die hohe Plattform des Schloſſes führen.

121. Conſtruction.

Wenn man von der ſtufenförmigen Anordnung der Treppen abſieht, iſt die Conſtruction, insbeſondere der Unterbau der Rampen von der Bauart der Treppen kaum verſchieden.

Rampen, die in das unterſte Geſchoſs eines Gebäudes hinabführen, werden meiſtens durch einen Erdkörper gebildet, welcher den Neigungsverhältniſſen derſelben entſprechend geformt wird und den gewünſchten Belag erhält. Sonſt erhalten die Rampen eine Unterconſtruction, welche im Allgemeinen mit derjenigen der Treppen aus Backſteinen und aus ſonſtigem künſtlichem Steinmaterial (ſiehe Kap. 3, unter b u. c.) übereinſtimmt.

[162]) Facſ.-Repr. nach: Cicognara, L. *Le fabbriche più coſpicue di Venezia etc.* Venedig 1815—20. Taf. 3.

auszug aus „handbuch der architektur“, 1898

lichtblau.wagner architekten, krankenpflegeschule

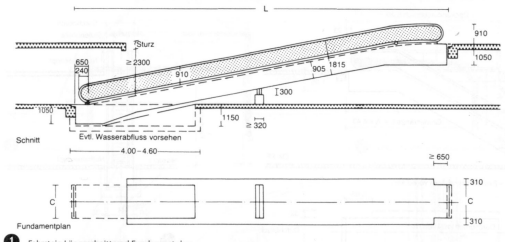
lichtblau.wagner architekten, krankenpflegeschule

lichtblau.wagner architekten, krankenpflegeschule

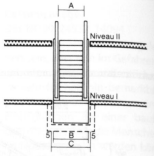
rolex learning center, sanaa, 2007 - 2010

rolex learning center, sanaa, 2007 - 2010

# FAHRSTEIGE



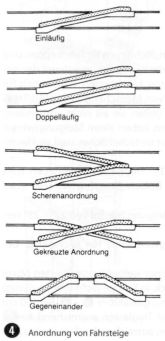

1 Fahrsteig Längsschnitt und Fundamentplan



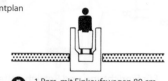

2 Querschnitt → ❶

| Typ | 80 | 100 |
|---|---|---|
| A | 800 | 1000 |
| B | 1420 | 1620 |
| C | 1500 | 1700 |

3 Abmessungen → ❶ – ❷




4 Anordnung von Fahrsteige



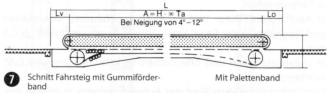
5 1 Pers. mit Einkaufswagen 80 cm Breite

6 2 Pers. 1 m Breite

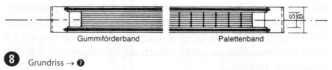
Die stündliche Förderkapazität eines Fahrsteigs berechnet sich nach der Formel:

$$Q = \frac{K \cdot B \cdot V \cdot 3600}{0{,}25} \text{ Pers./h}$$

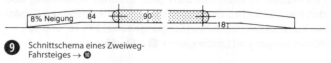
Dabei bedeuten:
B = Förderbreite inm,
V = Fahrgeschwindigkeit in m/s,
K = Belegungsfaktor.
Der Belegungsfaktor schwankt je nach Auslastung zwischen 0,5 u. 0,9
Mittelwert 0.7.
Die 0,25 unter dem Bruchstrich stellen eine Trittfläche von 0,25 m²/Pers. dar.



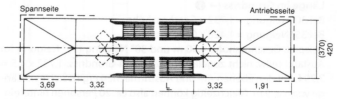

7 Schnitt Fahrsteig mit Gummiförderband




8 Grundriss → ❼




9 Schnittschema eines Zweiweg-Fahrsteiges → ❽




10 Grundriss eines Zweiweg-Fahrsteiges mit horizontaler Umlenkung → ❾

## FAHRSTEIG FÜR WAREN- UND GESCHÄFTSHÄUSER (GEM. RICHTLINIEN FÜR FAHRTREPPEN UND FAHRSTEIGE)

Bostrab-Richtlinien, DIN EN 115

Fahrsteige oder Rollsteige sind Fördermittel für horizontale oder schwach geneigte Personenförderung. Vorteil des Fahrsteigs liegt in der Möglichkeit, bei nur geringer Unfallgefahr Kinderwagen, Krankenfahrstühle, Einkaufswagen, Fahrräder und sperrige Gepäckstücke mitnehmen zu können. Bei Planung muss zu erwartendes Verkehrsaufkommen sorgfältig ermittelt werden, damit Anlage optimale Förderleistung bringt. Förderleistung ist abhängig von der lichten Breite, Fahrgeschwindigkeit und dem Belegungsfaktor.
Förderleistung von 6000 – 12000 Pers/h möglich. Max. Neigung von Fahrsteigen 12° = 21 %. Fahrgeschwindigkeit normal 0,5 – 0,6 m/s horizontal v. bis 4° geneigten Fahrsteige etwas schneller bis 0,75 m/s. Kurzfahrsteige sind etwa 30 m lang. Langfahrsteige können bis 250 m Länge gebaut werden. Wegen zeitlichen Zu- und Abgang, zweckmäßig eine Folge von kürzeren Fahrsteigen planen.
Ein Vorteil des Zweiweg-Fahrsteiges ist die horizontale Umlenkung → ❾ – ❿, im Gegensatz zu → ❼ – ❽. Durch die geringe Bauhöhe von 180 mm, auch geeignet zum Einbau in vorh. Gebäude.

Berechnung der Fahrsteiglänge bei geneigten Fahrsteigen:

Fahrsteiglänge = ctg x α x Förderhöhe + Ein- und Ausstiegslänge
Werte für den Kotangens der Fahrtreppen-Steigung:

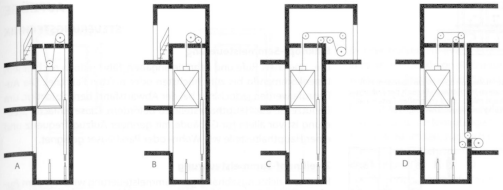
| Steigungswinkel α in ° | 10° | 11° | 12° |
|---|---|---|---|
| ctg α | 5,6713 | 5,1446 | 4,7046 |

z. B. Förderhöhe 5 m, Steigung 12°
Mittellänge = 4,7046 x 5 m = abgerundet 23,52 m.
An- und Ausstiegslänge herstellerabhängig ca. 2,5–3,00 m
Fahrsteiglänge im Beispiel ca. 26 m.

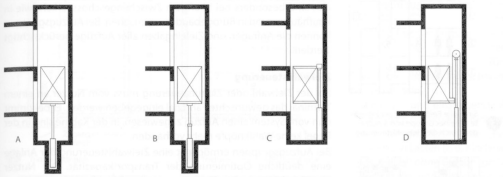
| Fahrsteig horizontal | mit Palettenband | m. Fördergurt (Gummiband | Zweiweg-Fahrsteig |
|---|---|---|---|
| Nutzbreite S | 800 + 1000 | 750 + 950 | 2 x 800 + 2 x 1000 |
| Äußere Breite B | 1370 + 1570 | 1370 + 1570 | 3700 + 4200 |
| Ausführung | Flachbauweise ≥ 4° geneigt | | |
| Länge einer Sektion | 12 –16 m | | ~10 m |
| Auflegerabstand | entsprechend stat. Erfordernis | | |
| mögliche zweckm. Länge L | 225 m = ≥ 300 m | | |
| Förderleistung | 40m/min | | 11 000 Pers./h |

12 Abmessungen und Leistungen Fahrsteige horizontal → ❼ – ❽

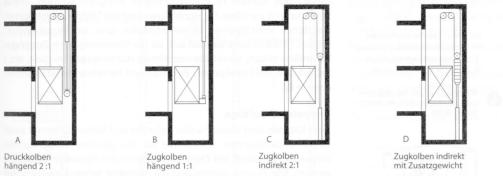





1 Seilaufzug

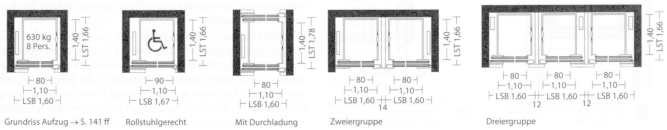



2 Hydraulikaufzüge




3 Hydraulikaufzüge Sonderausführungen → ❸ – ❼

4 Zusammenhang von Türöffnungsart und Schachtbreite




## AUFZÜGE

### PRINZIPIEN

Bei allen Gebäuden sollten Aufzüge grundsätzlich im Quellpunkt des Verkehrsstromes liegen. Auf ausreichend Stauraum → S. 141 der nicht an Treppenstufen grenzen darf (Anforderung aus DIN 18040 barrierefreies Bauen) ist zu achten. Anbindung an die Verkehrsflächen sorgfältig planen. Es gibt bei Aufzügen zwei verschiedene Antriebssysteme:
1. Treibscheibenantrieb (beim Seilaufzug) → ❶
2. Hydraulikaufzug → ❷ – ❸

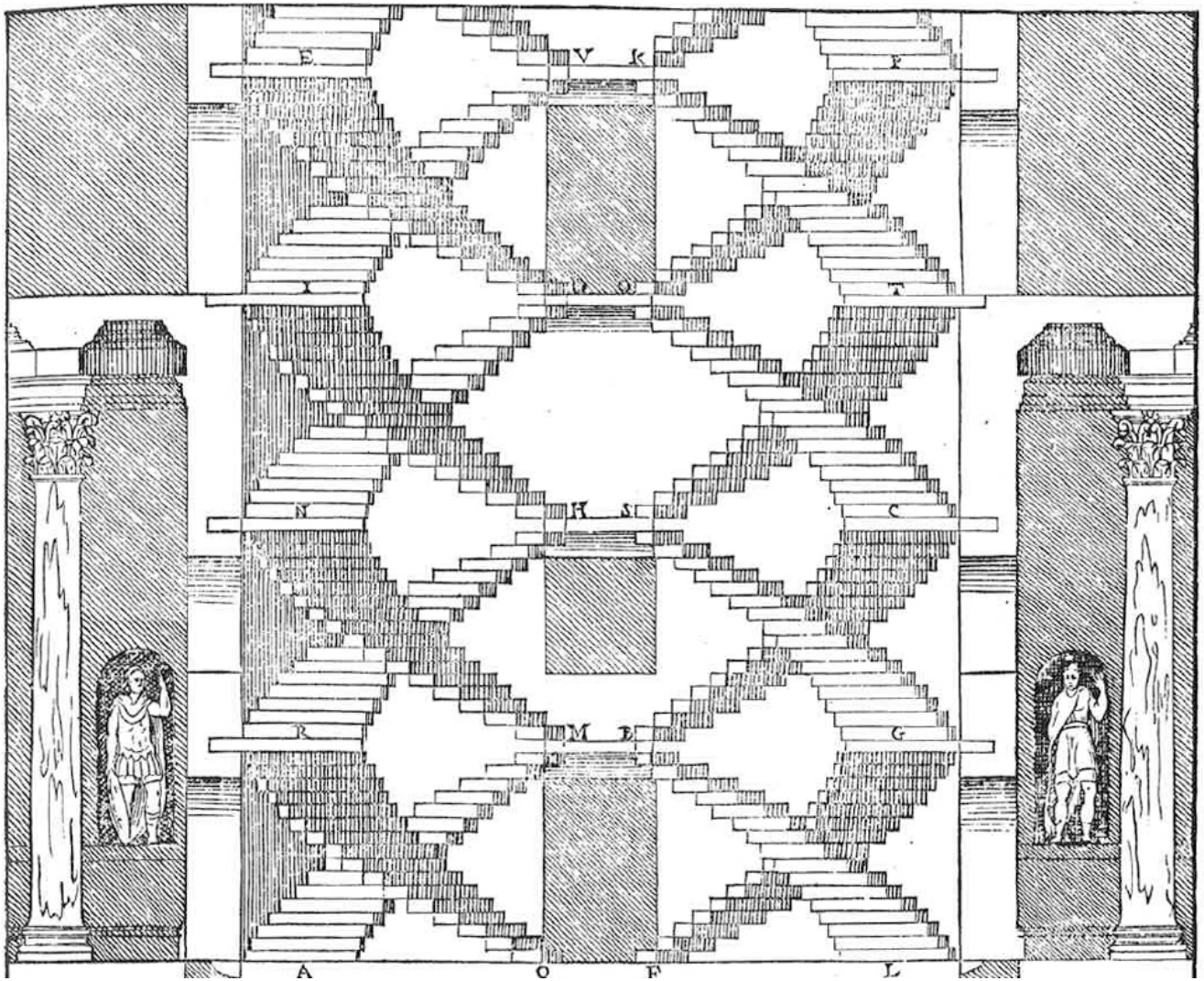
Seilaufzug: hat im Idealfall seinen Antrieb über dem Schacht. Leergewicht des Fahrkorbes, sowie halbe Nutzlast sind durch das Gegengewicht ausgeglichen.
Antrieb oben neben oder unten neben hat zusätzliche Umlenkrollen u. höhere Verbrauchskosten zur Folge. Maschine und Steuerung können in einem separaten Triebwerksraum oder bei triebwerksraumlosen Aufzügen im Schacht platziert werden → 146.
Beim **Hydraulikaufzug** herrscht der Druckkolben vor → ❷ – ❸. Der Heber kann direkt oder indirekt angeordnet werden. Die Anordnung des direkten Hebers mit einem Schutzrohr im Boden eingelassen, ist aus Gründen des Gewässerschutzes nicht mehr zeitgemäß. Verwendung eines Zugkolbens → ❸ B – D kann in Einzelfällen von Bedeutung sein. Zugkolben gleicht in seiner Grundausführung bereits einen Teil des Fahrkorbgewichtes aus, was durch zusätzliches Gewicht → ❸ D noch verstärkt wird, da der Pumpmotor nur arbeitet, wenn beim Druckkolben die Last nach oben bewegt wird und bei der Abwärtsfahrt nur das Ventil geöffnet wird, ist keine Energie erforderlich und Verbrauch halbiert sich fast.



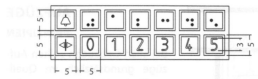


neufert rolltreppe

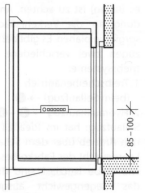
rolltreppe



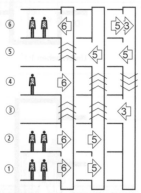

doppelwendeltreppe



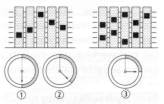

❶ Barrierefreie Bedienelemente sind in einer Höhe von 85–100 cm über dem Fußboden bzw. dem Kabinenboden zu montieren im mittleren Bereich der Aufzugskabine → ❷. Möglichst horizontale Tableaus mit ca. 3 x 3 cm großen Tasten, mit kontrastreicher und ertastbarer Beschriftung und akustischen Signalen




❷ Bedienelemente barrierefrei

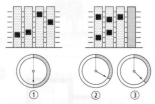


❸ Sinnvolle Beförderung der Fahrgäste bei einer Gruppe von 3 Aufzügen durch die Zielwahlsteuerung



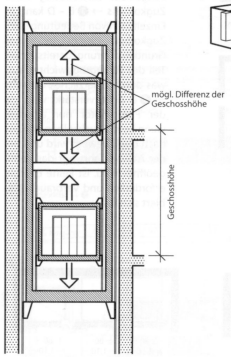
Zeit bis zum Erreichen des Fahrtziels
① 5 Schächte mit konvent. Steuerung
② 5 Schächte mit Zielwahlsteuerung
③ 4 Schächte mit Twin-Fahrstühlen

❹ Wirkungsgrad von Mehrkabinenaufzügen bei gleichbleibender Anzahl der Schächte

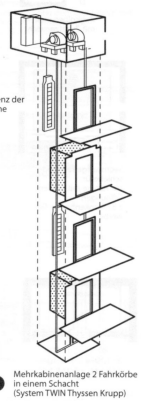


Zeit bis zum Erreichen des Fahrtziels
① 4 Schächte mit konvent. Steuerung
② 2 Schächte mit Twin-Fahrstühlen
③ 2 Schächte mit Doppelkabinen

❺ Wirkungsgrad von Mehrkabinenaufzügen bei einer Reduzierung der Schächte




❻ Doppelkabinen mit Mechanik um unterschiedliche Geschosshöhen auszugleichen



❼ Mehrkabinenanlage 2 Fahrkörbe in einem Schacht (System TWIN Thyssen Krupp)



**Einknopf-Sammelsteuerung**

Die speichert Rufe und Fahrtzielangaben, fährt jedoch nach einem Innenkommando bis zum höchsten oder tiefsten Fahrtziel. Die Außenrufe werden jedoch nur bei der Abwärtsfahrt berücksichtigt, um Benutzer so zur Haupthaltestelle zu befördern. Diese einfache Steuerung ist vor allem für Gebäude mit geringer Aufzugsfrequenz und einer Haupthaltestelle wie Wohn- oder Parkhäuser geeignet.

**Zweiknopf-Sammelsteuerung**

Bei dieser richtungsabhängigen Sammelsteuerung wird mit dem Außenruf auch die gewünschte Richtung angegeben. Der Aufzug arbeitet vorrangig die Innenkommandos ab, hält jedoch, um weitere Passagiere in Fahrtrichtung mitzunehmen. Zweiknopf-Sammelsteuerungen sind besonders bei häufigem Zwischengeschossverkehr wie in Kaufhäusern und in Bürogebäuden vorzusehen. Bei Aufzugsgruppen können die Anfragen und Zieleingaben aller Aufzüge berücksichtigt werden.

**Zielwahlsteuerung**

Bei der Zielwahl oder Zielrufsteuerung muss vom Nutzer an einem Terminal das gewünschte Fahrtziel eingegeben werden. Er bekommt nun vom System einen Aufzug zugewiesen. In der Kabine sind in der Regel keine Wahlknöpfe mehr vorhanden.

Bei Aufzugsgruppen ermöglicht eine Zielwahlsteuerung der Anlage eine deutliche Optimierung der Transportkapazität. Der Nutzer braucht nicht zwischen Express und Nahaufzügen zu unterscheiden, auch müssen nicht alle Aufzugszugänge vom Wartebereich aus einsehbar sein. Sonderaufzüge wie Doppelstockaufzüge und Mehrkabinenaufzüge können in Aufzugsgruppen integriert werden. Diese Steuerung ist vor allem für Hochhäuser und bei Gebäuden geeignet, bei denen verschiedene Sicherheitsstufen bzw. ein Personenausschluss gewährleistet werden soll, da die Steuerung auch Zugangskontrollen mittels Identifikationsmitteln (Kartenleser, Pin-code, etc.) zulässt, z. B. bei Hotelgästen, Personal und fremdvermieteten Bereichen→ ❸.

**Doppelstockaufzüge**

Zwei Kabinen sind übereinander befestigt und fahren so immer zwei übereinanderliegende Stockwerke an. Bei gleicher Schachtgröße können so vor allem bei Expressaufzügen mehr Personen befördert werden. Die Zugangsebene und die Skylobby müssen zweistöckig ausgeführt werden. Sollen auch einzelne Stockwerke angefahren werden ist über Rolltreppen eine Auftrennung der Nutzerströme in gerade und ungerade Stockwerke in der Zugangsebene möglich. Doppelstockaufzüge eignen sich zur Erschließung von Aussichts- und Restaurantgeschossen oder als Expressaufzug zur Skylobby bei sehr hohen Gebäuden → ❻.

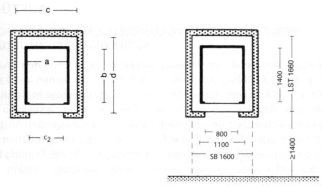
**Mehrkabinenaufzüge**

Zwei oder mehr Aufzüge fahren – jeweils mit einem eigenen Treibscheiben-Antrieb und eigenem Gegengewicht ausgestattet – übereinander und unabhängig voneinander auf denselben Führungsschienen → ❼.

Mit einer Zielwahlsteuerung wird bereits vor dem Betreten der Kabine neben der gewünschten Fahrtrichtung auch die Zielhaltestelle des Fahrgastes erfasst, worauf die Steuerung dem jeweils geeigneten Aufzug den Rufton zuweist und dafür sorgt, dass sich die beiden Aufzüge nicht behindern → ❸.

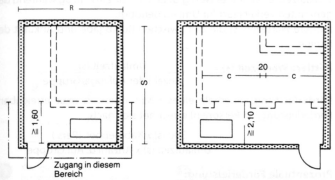
Mit diesen Systemen können bis zu 30 % mehr Kapazität bei gleichen Schachtzahlen erreicht werden. Sinnvoll ist ein Einsatz jedoch nur in Aufzugsgruppen mit mindestens 50 m Höhe. Da die Kabinen sich in einem Schacht nicht überholen können, ist die Verbindung von der untersten zur höchsten Haltestelle nicht ohne Umsteigen möglich. Daher sollte bei Mehrkabinenanlagen mindestens ein konventioneller Expressaufzug vorgesehen werden → ❹ + ❺.





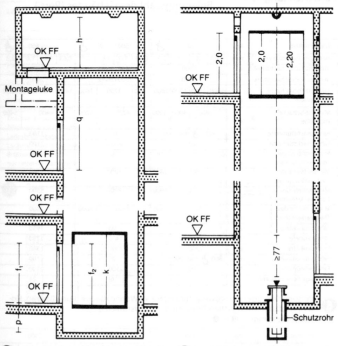

❶ Grundriss Fahrschacht → ❹

❷ Stauraum vor dem Aufzug



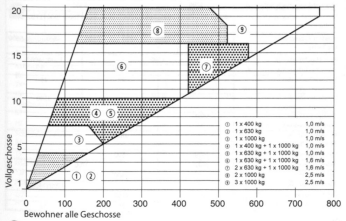

❸ Triebwerksraum

❹ Triebwerksraum-Aufzugsgruppe




❺ Schacht und Triebwerksraum

❻ Schacht Hydraulikaufzug




❼ Anforderung an die Förderleistung für Normalwohnhäuser (FEM)



Der Vertikalverkehr in neu errichteten, mehrgeschossigen Gebäuden wird vorwiegend von Aufzugsanlagen übernommen. Der Architekt wird in der Regel für die Planung von Aufzugsanlagen einen Fachingenieur zuziehen. In größeren, mehrgeschossigen Gebäuden, zentrale Zusammenfassung der Aufzüge zu einem Verkehrsknotenpunkt zweckmäßig. Lastenaufzüge sind von Personenaufzüge sichtbar getrennt anzuordnen; zugleich ist bei ihrer Planung zu berücksichtigen, dass sie bei Verkehrspitzen in den Personenverkehr einbezogen werden können.

Für Personenaufzüge in Wohngebäuden sind folgende Tragfähigkeiten festgelegt:

| | |
|---|---|
| 400 kg (kleiner Aufzug) | für Personenbenutzung auch mit Traglasten. |
| 630 kg (mittlerer Aufzug) | für Benutzung mit Kinderwagen und Rollstühlen. |
| 1000 kg (großer Aufzug) | auch zum Transport von Krankentragen, Särgen, Möbeln und Rollstühlen für Körperbehinderte → ❽. |

Stauräume vor den Fahrschachtzugängen müssen so gestaltet und bemessen sein,

- dass aus- und einsteigende Aufzugsbenutzer, auch mit Handgepäck, sich gegenseitig nicht mehr als unvermeidlich behindern.
- dass die größten mit der jeweiligen Aufzugsanlage zu transportierenden Lasten (z. B. Kinderwagen, Rollstühle, Krankentragen, Särge, Möbel) ohne Gefahr von Schäden an Personen, Gebäuden und Aufzug ein- und ausgeladen werden können, wobei der übrige Verkehr nicht mehr als unvermeidlich beeinträchtigt werden sollte.

**Stauraum vor einem Einzelaufzug**

Nutzbare Mindesttiefe zwischen Schachttürwand und gegenüberliegender Wand, gemessen in Richtung der Fahrkorbtiefe, soll gleich der Fahrkorbtiefe sein → ❷.

Nutzbare Mindestfläche soll gleich dem Produkt aus Fahrkorbtiefe und Schachtbreite sein.

Stauraum vor nebeneinander liegenden Aufzügen

Nutzbare Mindesttiefe zwischen Schachttürwand und gegenüberliegender Wand, gemessen in Richtung der Fahrkorbtiefe, soll gleich der Tiefe des tiefsten Fahrkorbes sein.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tragfähigkeit | | kg | 400 | | | | 630 ♿ | | | | 1000 ♿ | | | | |
| Nenngeschwindigkeit | | ≤ m/ | 0,63 | 1,00 | 1,60 | 0,63 | 1,00 | 1,60 | 2,50 | 0,63 | 1,00 | 1,60 | 2,50 | | |
| Schacht | Mindestschachtbreite c | mm | 1600 + 1800 → ① | | | | | | | | | | | | |
| | Mindestschachttiefe d | mm | 1600 | | | 2100 | | | | 2600 | | | | | |
| | Mindestgrubentiefe p | mm | 1400 | 1500 | 1700 | 1400 | 1500 | 1700 | 2800 | 1400 | 1500 | 1700 | 2800 | | |
| | Mindestschachtkopfhöhe q | mm | 3700 | 3800 | 4000 | 3700 | 3800 | 4000 | 5000 | 3700 | 3800 | 4000 | 5000 | | |
| Tür | Lichte Schachttürbreite $c_1$ | mm | 800; ♿ min. 900 | | | | | | | | | | | | |
| | Lichte Schachttürhöhe $s_1$ | mm | 2000 | | | | | | | | | | | | |
| Triebwerksraum | Mindestfläche des Triebwerks | m² | 8 | | 10 | 10 | | 12 | 14 | 12 | | 14 | 15 | | |
| | Mindestbreite des Triebwerks R | mm | 2400 | | 2400 | 2700 | | 2700 | 3000 | 2700 | | 2700 | 3000 | | |
| | Mindesttiefe des Triebwerks S | s mm | 3200 | | 3200 | 3700 | | 3700 | 3700 | 4208 | | 4200 | 4200 | | |
| | Mindesthöhe des Triebwerks h | mm | 2000 | | 2200 | 2000 | | 2200 | 2600 | 2000 | | 2200 | 2600 | | |
| Fahrkorb | Lichte Fahrkorbbreite a | mm | 1100 | | | | | | | | | | | | |
| | Lichte Fahrkorbtiefe b | mm | 950 | | | 1400 | | | | 2100 | | | | | |
| | Lichte Fahrkorbhöhe k | mm | 2200 | | | | | | | | | | | | |
| | Lichte Fahrkorbzugangsbreite $c_2$ | mm | 800; ♿ min. 900 | | | | | | | | | | | | |
| | Lichte Fahrkorbzugangshöhe $f_1$ | mm | 2000 | | | | | | | | | | | | |
| Zulässige Personenzahl | | | 5 | | | 8 | | | | 13 | | | | | |

❽ Baumaße, Fahrkorb- und Türmaße → ❶ – ❻



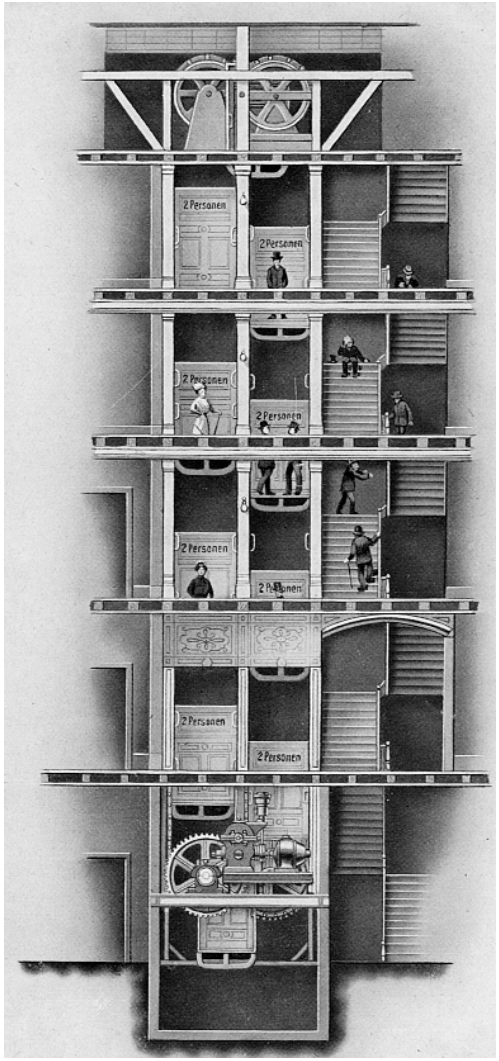
Bauteile

AUFZÜGE

Prinzipien
Steuerung
**Wohngebäude**
öffentliche Gebäude
Kleingüteraufzüge
Hydraulikaufzüge
Güter- und Unterfluraufzüge

DIN 15306, DIN 15309, DIN EN 81, AufzR 95/16/EG

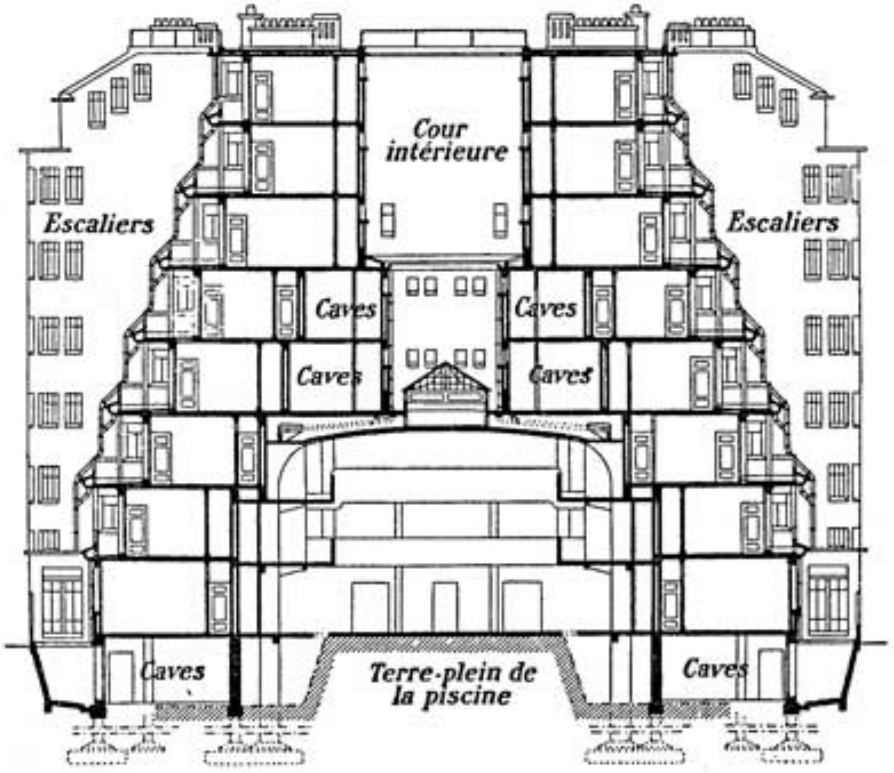
neufert aufzüge und lifte




paternoster

paternoster, ron arad

projet d´immeubles à gradins en front de seine, paris, 1928, henri sauvage




projet d´immeubles à gradins en front de seine, paris, 1928, henri sauvage

projet d´immeubles à gradins en front de seine, paris, 1928, henri sauvage

terrassenhaus, pineta di arenzano, genua, italien, 1958-65, ignazio gardella

terrassenhaus, pineta di arenzano, genua, italien, 1958-65, ignazio gardella

strudlhofstiege, wien 9, 1910, johann theodor jaeger,

park güell, barcelona, 1900-1914, antoni gaudí

institut für wohnbau
i_w
vorlesung wohnbau
sos 2018
23.05.2018 fassaden_textiles
TU
Graz