

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 13 (1959)

Heft: 5: Industriebau = Bâtiments industriels = Industrial buildings

Artikel: Industrieplanung = Planification industrielle = Industrial planning

Autor: Debrunner / Blankart

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-330032>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Industrieplanung

Planification industrielle

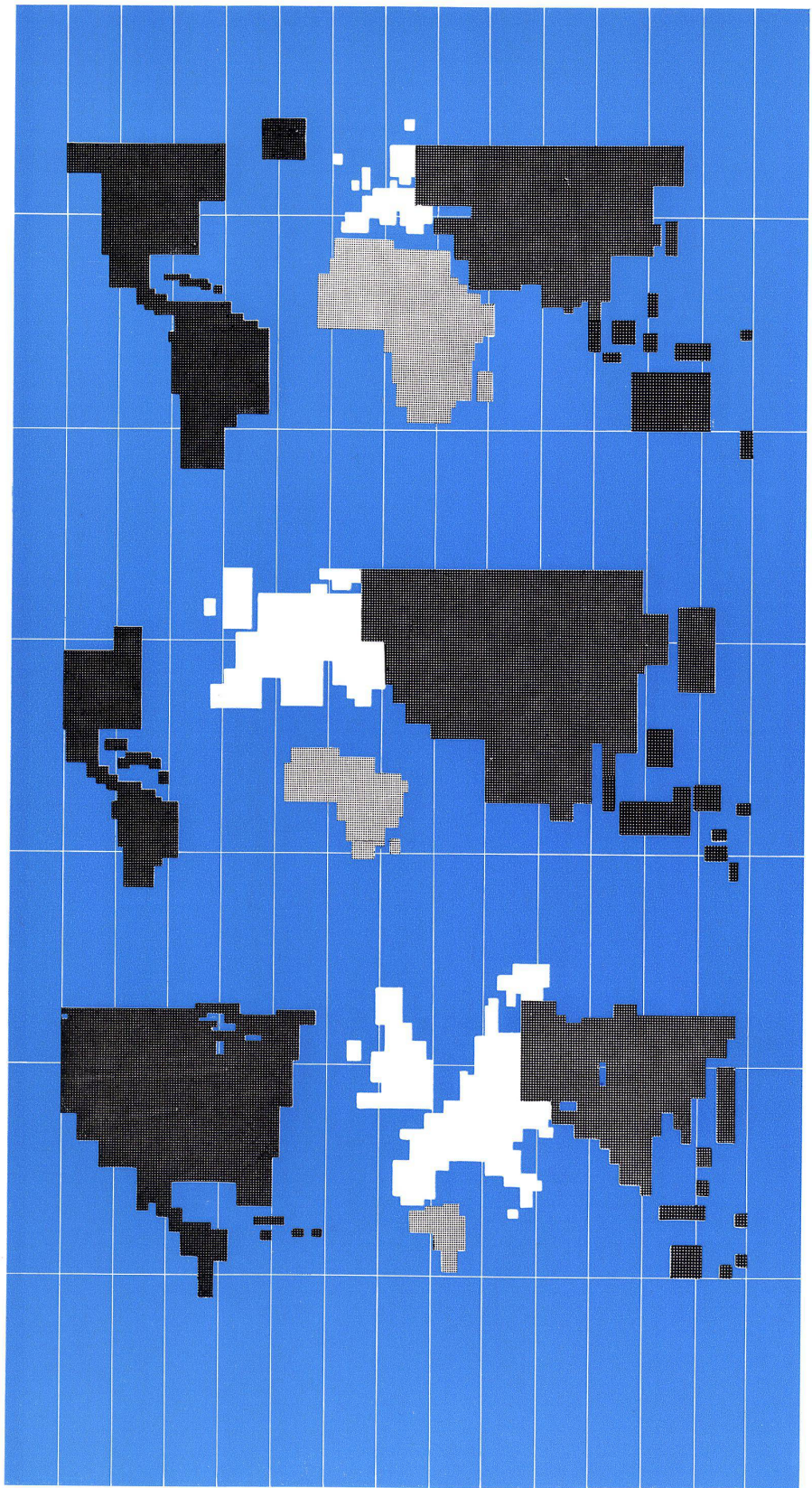
Industrial Planning

Die Verhältnisse in der Stadt Zürich als Beispiel

Einige grundsätzliche Bemerkungen

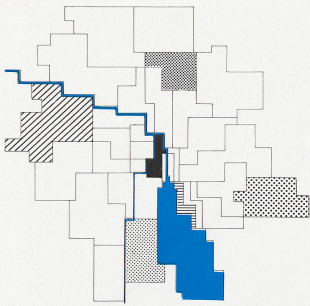
Es ist eine Binsenwahrheit, daß die Industrie-architektur mit der Industrieplanung und der Beschaffenheit von Industriezonen verknüpft ist. Aber es ist weniger selbstverständlich, daß in bezug auf die allgemeine National-ökonomie kein Industriebau der Welt — und sei er der »beste und schönste« — besser sein kann als die Gesamtheit des komplexen Wirtschaftsraumes, in der er sich befindet. Wir können unsere Industriearchitektur bau-lich, betrieblich, arbeitsphysiologisch und -psychologisch und ästhetisch noch so gründlich studieren und gut dimensionieren — das Ergänzungsgebiet oder Hinterland unserer Industriearchitektur bleibt dasselbe: die Gesamtsituation, das heißt die Orientierung, die Landparzellierung, die umliegenden Wohn-möglichkeiten, das nächstgelegene Geschäfts-zentrum, die Absatzmöglichkeiten, der Ver-kehr, kurz, die ganze wirtschaftsgeografische Landschaft weist dadurch keine bessere Konstellation auf. Wohl kann mit einer Bau-anlage die kritische Grenze des Bestmög-lichen erreicht werden, aber nicht mehr; es sei denn, wir nähmen uns vor, an der Ausgangssituation selbst etwas zu ändern, indem wir z. B. quartier- oder regionalweise planerisch vorgehen. Ein solches Vorgehen würde eine genaue Analyse der drei funda-mentalsten Raumformen (Boden, Bevölkerungs- und Wirtschaftsraum) voraussetzen, die, wie wir wissen, für jede regionale Raumgestal-tung — und ganz besonders für die Industrie-zonenplanung — von grundlegender Bedeu-tung sind¹.

Unser Erdball unter dem Aspekt der drei genannten Raumformen betrachtet, verrät die starken Kontraste, die unsere Welt verzerren: gigantisches Wirtschaftspotential auf der einen, alarmierendes Bevölkerungspotential auf der anderen Seite (Abb. 1). Wenn auch diese Gegensätze für die folgenden Betrachtungen nicht so kraß ins Gewicht fallen und weniger eklatant in Erscheinung treten wie auf den drei Weltkarten der Abb. 1, so dürfen wir doch behaupten, daß es nicht angebracht wäre, sie in diesem Zusammenhang nicht in Erwägung ziehen oder sie gar bagatellisieren zu wollen. Daß etwa die Verstädterung und die Landflucht infolge Zusammenballung gewisser industrieller und kommerzieller Wirtschaftskräfte unsere soziale Landschaft verzerren und Notzustände, wie Wohn- und Verkehrsmisere, hervorrufen, kann heute kaum noch bestritten werden. Weitere korrelierte Vorgänge dieser Verzerrungserscheinungen in unserem Wirtschaftsraum, wie die Boden-spekulation der Nachkriegszeit, die wirtschaftliche Hochkonjunktur, die für die Planung im Rückstand stehenden Rechtsgrundlagen, die starke Zunahme des Motorfahrzeugbestandes und parallel dazu die viel zu wenig wirksame Verkehrsplanung haben gerade in den Groß-

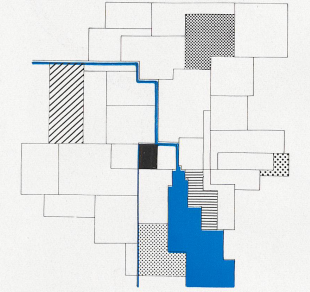


1 Die Weltkarten zeigen einen maßstäblichen Vergleich zwischen der Topografie (oben), der Bevölkerung (Mitte) und dem Wirtschaftspotential (unten) der fünf Kontinente.
Les cartes mondiales donne une comparaison à l'échelle de la topographie (en haut), de la population (au centre) et du potentiel économique (en bas) des cinq continents.
The world maps give a scale comparison between topography (above), population (centre) and the economic potential (below) of the five continents.

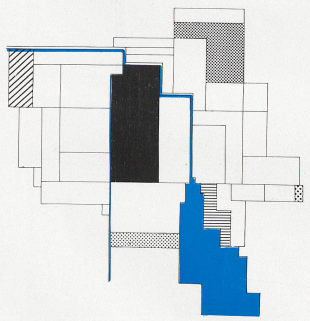
¹ Vergleiche Nr. 2/1959, Seite 34.



Topografie / Topographie / Topography



Bevölkerung / Population



Wirtschaftspotential / Potentiel économique / Economic Potential

städten vor allem in bezug auf Industrie- und andere Produktionszonen zum größten Teil ganz unerfreuliche Auswirkungen zur Folge: unklare und unvernünftige Parzellierungen des Baulandes (welches, nebenbei bemerkt, in offiziellen Industriezonen nicht selten den Verkehrswert von 700.— bis 1000.— Fr. pro m² erreicht), zusammenhanglose Überbauungen, mangelhafte und unübersichtliche Erschließungen — und somit auch schlechte Ausnutzungen — sind in solchen Zonen nicht ungewöhnlich. Nicht selten entstehen gute Quartierplanungen, die aber ausschließlich auf das Wohnzonenproblem Rücksicht nehmen, während die Industriezonen weniger rücksichtsvoll behandelt, ja zum Teil vollständig vernachlässigt werden. Die Entwicklung solcher Zonen — so sagt man — sei ohnehin unübersehbar, und somit sei die Industriezonenplanung unmöglich.

Zürich mit 430000 Einwohnern, ein Beispiel einer stark industrialisierten und kommerziellen Metropole, die hier im Zusammenhang mit Industriezonenproblemen behandelt werden soll, kann als ein typischer Fall in Mitteleuropa bezeichnet werden. Im Jahre 1800 zählte Zürich 10000 Einwohner; 50 Jahre später lebten schon 6,8 Prozent aller Kantonsbewohner in dieser Stadt, und 1941 waren es 50 Prozent. Eine solche Entwicklung ist keineswegs erstaunlich, wenn wir bedenken, daß der Kanton Zürich im 16. Jahrhundert ein reines Agrarland war, das den beiden Städtchen Zürich und Winterthur für ihre Gewerbetätigkeit bloß als Hinter- oder Ergänzungsländ diente. Als jedoch im 17. und 18. Jahrhundert die reine Agrarwirtschaft der Landbevölkerung als Erwerbsform nicht mehr genügte, setzte der Nebenerwerb in der Form von Heimarbeiten ein. Es handelte sich hier anfänglich um Textilindustrie, die zunächst einheimische und später auch importierte Rohstoffe, wie Baumwolle, von den Heimarbeitern verarbeiten ließ. Durch Zwischenhandel in der Stadt Zürich wurde es möglich, auch für das Ausland Textilien herzustellen. Dadurch gewann Zürich an Bedeutung; der Weg zur Geschäfts- und Bankmetropole stand offen. Da die ersten Betriebe (1803 wurde die erste schweizerische Großspinnerei an der Töb bei Wülflingen gegründet) von den Arbeitskräften auf dem Land und von der Wasserkraft abhängig waren, war damals keine demografische Zentralisationstendenz von Bedeutung festzustellen. Als aber die Eisenbahn und die Elektrizität unsere Landschaft eroberten, konnte dieser Konzentrationsbewegung kein Einhalt mehr geboten werden.

Die räumliche Zusammenballung aller Wirtschaftskräfte setzte ein; der Weg zur Arbeit sollte möglichst kurz werden; optimale Verkehrsverhältnisse für Menschen und Güter wurden gefordert; gute Handelsbeziehungen, ein blühender Kapitalmarkt

und ein reges kulturelles Leben gehörten nun zu den unerläßlichen Vorteilen der Großstadt.

Auf diese Weise hat sich Zürich allmählich zu einem zentralen Ort ersten Ranges entwickelt, in dessen Stadtzentrum heute ein außerordentlich kompaktes und nervöses Leben pulsiert, das zum Stadtrand hin allmählich ruhiger wird. Die Agglomeration setzt unaufröhlich und schon weit über die politischen Stadtgrenzen hinaus ihren Weg in die Landschaft fort — beschleunigt, meist undiszipliniert, ungeplant oder schlecht geplant. Auch hier verraten die drei demografischen Beziehungen von Boden-, Bevölkerungs- und Wirtschaftsraum in aufschlußreicher Weise die Verzerrung der gesunden Proportionen (Abb. 2).

Die folgende Untersuchung wird zeigen, welchen Platz die offiziellen Industriezonen in diesem komplexen Riesenorganismus voller Gegensätze einnehmen und welcher Art ihre Wirtschafts- und Verkehrsstruktur ist. An Hand einiger Beispiele ist abschließend eine Bilanz der Überlegungen, Erkenntnisse und Forderungen aufgeführt.

Die offiziellen Industriezonen

Die Bauordnung von Zürich kennt erst seit 1946 Industriezonen (meist dort, wo es ohne

hin schon Industrieviertel gab). Der heute gültige Bauzonenplan kennt insgesamt zwölf verschiedene Zonen, wovon drei Industriezonen (Abb. 3), nämlich:

1. Industriezone mit Bauhöhen von höchstens 20 m, sog. I.1,
2. Industriezone mit Bauhöhen von höchstens 15 m, sog. I.11,
3. Industriezone mit Bauhöhen von höchstens 10 m, sog. I.111.

Die grundlegenden Bestimmungen der Bauordnung der Industriezonen lauten:

»Artikel 10

Die Industrie- und Gewerbezone sind für die Ansiedlung der Industrie und des Gewerbes, vor allem für die stark störenden Betriebe bestimmt, die, gestützt auf § 96 des (kantonalen Zürcher) Baugesetzes, in Wohngebieten verboten werden können (also nicht verboten sind).

In diesem § 96 heißt es:

»Wenn die Art des Geschäftsbetriebes oder besondere Vorrichtungen in einem Gebäude Erschütterungen zur Folge haben, welche zwar der Gesundheit von Menschen und Tieren nicht direkt schädlich sind, aber doch den Nachbarn in erheblichem Maße lästig fallen, wie über Ausdünstungen, starke Rauch- oder Staubentwicklung, heftiges Geräusch oder bedeutende Erschütterungen des Bodens, so ist der Besitzer verpflichtet, diejenigen Vorkehrungen zu treffen, welche nach dem jeweiligen Stande der Technik geeignet sind, die Belästigung auf das geringste Maß zurückzuführen. Überdies sind die betreffenden Räume gegen die Umgebung so gut als möglich abzuschließen.

Für gewerbliche Feuererichtungen kann der Gemeinderat die Höhe der Kamine und das Anbringen geeigneter Vorrichtungen zur möglichststen Verminderung der Rauch- erzeugung vorschreiben.«

Weiter heißt es im Artikel 11 der Bauordnung:

»In diesen Zonen ist die Erstellung und Vergrößerung von Bauten, die nicht Zwecken der Industrie oder des Gewerbes dienen, wie Wohngebäude oder Wohn- und Schlafräume in bestehenden Gebäuden, unzulässig. Von diesem Verbot sind ausgenommen: Wohnungen für Abwart- und Betriebspersonal, dessen ständige Anwesenheit aus Betriebsrücksichten erforderlich ist. Auf Zusehen hin können Bauten zugelassen werden, die lediglich landwirtschaftlicher Nutzung und nicht Wohnzwecken dienen.«

Wir stellen somit fest, daß die Errichtung von Wohnhäusern in Industriezonen prinzipiell verboten ist; umgekehrt ist aber die Erstellung von Industriegebäuden in Wohn- oder Kernzonen nicht eindeutig untersagt, mit Ausnahme von den im § 96 des kantonalen Baugesetzes vorgesehenen und nicht immer klar zu interpretierenden Fällen. Man kann wohl behaupten, daß diese Rechtsgrundlage weder unseren öffentlichen Verwaltungsstellen noch unseren Privatplanern eine saubere Auseinanderhaltung von Wohn- und Industrie-funktionen ermöglicht. Es ist denn auch kein Wunder, daß die Stadt Zürich — in agglomerierte Flächen umgerechnet (Abb. 18) — rund dreimal mehr Industriebetriebe (industriell im Sinne des Eidg. Fabrikgesetzes) außerhalb als innerhalb ihrer offiziellen Industriezonen besitzt. Dies hat zur Folge, daß manche Quartiere Zürichs »Mischzonen« sind, deren Nachteile zu beschreiben nicht Aufgabe dieser knappen Studie ist.



3
Übersichtsplan der Stadt Zürich mit den Industriezonen
Plan synoptique de la ville de Zurich et de ses zones industrielles
Synoptic plan of the city of Zurich and of its industrial zones

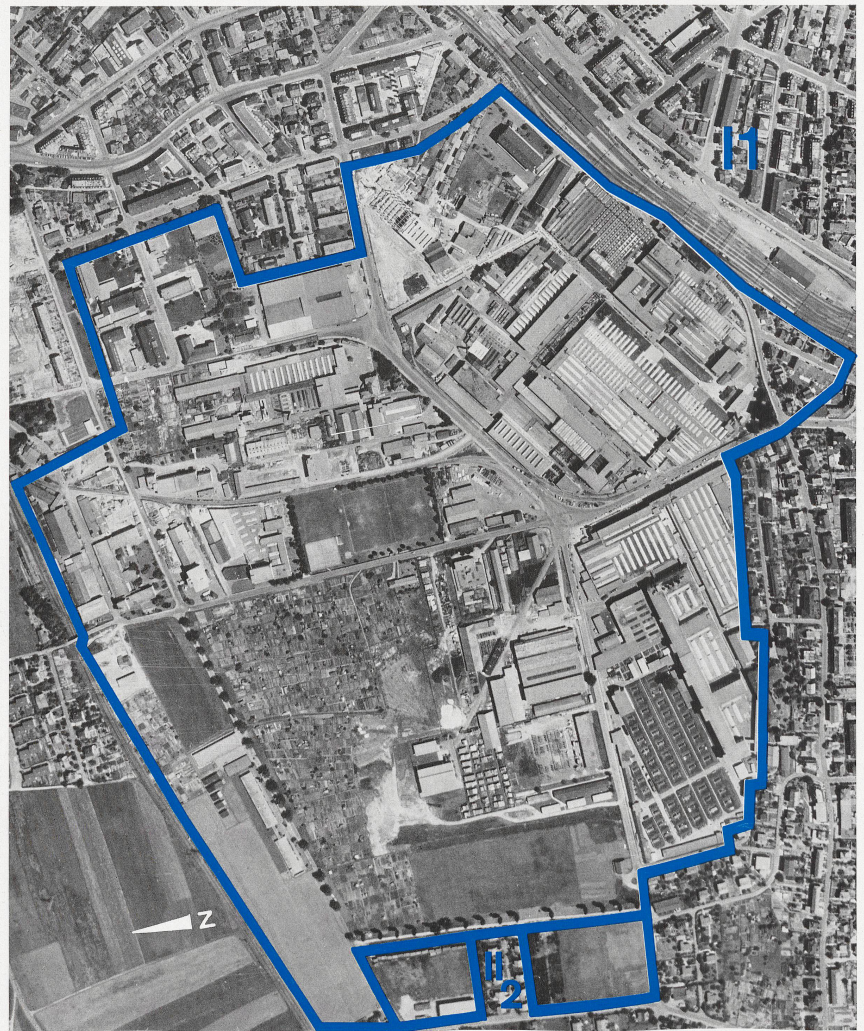
- Industriezone I
Zone industrielle I
Industrial zone I
- Industriezone II
Zone industrielle II
Industrial zone II
- Industriezone III
Zone industrielle III
Industrial zone III

2
Der Vergleich wie in Abb. 1, dargestellt für die Stadt Zürich:
La comparaison, telle qu'elle est représentée à la fig. 1, pour la ville de Zurich:
The comparison, as represented in ill. 1 for the city of Zurich:

	I/1	I/2	I/3	I/4	I/5
Gesamte Zonenfläche Surface totale de la zone Total surface of zone	62,0 ha	53,0 ha	22,8 ha	20,9 ha	48,4 ha
Agglomerierte Fläche (nicht mehr überbaubar) Surface agglomérée (ne pouvant plus être bâtie) Agglomerated surface (no longer capable of accommodating buildings)	46,9 ha	13,0 ha	13,7 ha	11,2 ha	12,7 ha
Überbaute Fläche (Gebäudegrundflächen) Surface bâtie (surface des immeubles) Built-over surface (surfaces of buildings)	17,8 ha	3,1 ha	2,3 ha	4,4 ha	1,1 ha
Zirkulationsflächen (Straßen, Höfe, Lagerplätze, etc.) Surfaces de circulation (rues, cours, dépôts, etc.) Traffic surfaces (streets, courts, storage, etc.)	29,1 ha	9,9 ha	11,4 ha	6,8 ha	11,6 ha
Gebäude / Immeubles / Buildings Kubikinhalt nach SIA-Normen Cubage selon normes SIA Cubic contents according to SIA standards	ca. 275 1 576 000 m ³	ca. 63 199 000 m ³	ca. 52 197 000 m ³	ca. 137 256 000 m ³	ca. 55 77 000 m ³
Beschäftigte / Employés / Total employees davon Frauen / dont femmes / women employees	9 795 ca. 1530	ca. 593 ca. 50	ca. 1157 ca. 230	ca. 814 ca. 100	ca. 215 ca. 25
Arbeitsbevölkerungsdichte in beschäftigte Personen pro agglomerierte Hektare Densité de la population active en personnes travaillantes par hectare agglomérée Density of working population in persons working per agglom. ha.	158 Pers./ha	45 Pers./ha	82 Pers./ha	74 Pers./ha	16 Pers./ha

	I/6	II/1	II/2	II/3	II/4
Gesamte Zonenfläche Surface totale de la zone Total surface of zone	68,8 ha	28,0 ha	2,8 ha	2,4 ha	16,0 ha
Agglomerierte Fläche (nicht mehr überbaubar) Surface agglomérée (ne pouvant plus être bâtie) Agglomerated surface (no longer capable of accommodating buildings)	56,2 ha	12,0 ha	0,0 ha	2,4 ha	11,2 ha
Überbaute Fläche (Gebäudegrundflächen) Surface bâtie (surface des immeubles) Built-over surface (surfaces of buildings)	22,0 ha	3,0 ha	0,0 ha	1,0 ha	3,3 ha
Zirkulationsflächen (Straßen, Höfe, Lagerplätze, etc.) Surfaces de circulation (rues, cours, dépôts, etc.) Traffic surfaces (streets, courts, storage, etc.)	34,2 ha	9,0 ha	0,0 ha	1,4 ha	7,9 ha
Gebäude / Immeubles / Buildings Kubikinhalt nach SIA-Normen Cubage selon normes SIA Cubic contents according to SIA standards	ca. 376 2 156 000 m ³	ca. 73 188 400 m ³	keine	ca. 26 82 190 m ³	ca. 95 244 000 m ³
Beschäftigte / Employés / Total employees davon Frauen / dont femmes / women employees	ca. 6875 ca. 900	ca. 326 ca. 30	keine	ca. 175 ca. 7	ca. 756 ca. 200
Arbeitsbevölkerungsdichte in beschäftigte Personen pro agglomerierte Hektare Densité de la population active en personnes travaillantes par hectare agglomérée Density of working population in persons working per agglom. ha.	122 Pers./ha	27 Pers./ha	0 Pers./ha	70 Pers./ha	68 Pers./ha

	II/5	II/6	II/7	II/8	III
Gesamte Zonenfläche Surface totale de la zone Total surface of zone	56,0 ha	36,6 ha	20,8 ha	5,2 ha	12,8 ha
Agglomerierte Fläche (nicht mehr überbaubar) Surface agglomérée (ne pouvant plus être bâtie) Agglomerated surface (no longer capable of accommodating buildings)	50,0 ha	23,4 ha	20,8 ha	5,2 ha	7,4 ha
Überbaute Fläche (Gebäudegrundflächen) Surface bâtie (surface des immeubles) Built-over surface (surfaces of buildings)	12,0 ha	6,5 ha	6,6 ha	1,7 ha	1,0 ha
Zirkulationsflächen (Straßen, Höfe, Lagerplätze, etc.) Surfaces de circulation (rues, cours, dépôts, etc.) Traffic surfaces (streets, courts, storage, etc.)	38,0 ha	16,9 ha	14,2 ha	3,5 ha	6,4 ha
Gebäude / Immeubles / Buildings Kubikinhalt nach SIA-Normen Cubage selon normes SIA Cubic contents according to SIA standards	ca. 235 1 045 000 m ³	ca. 122 560 000 m ³	ca. 162 665 500 m ³	ca. 24 161 500 m ³	ca. 28 101 000 m ³
Beschäftigte / Employés / Total employees davon Frauen / dont femmes / women employees	ca. 4890 ca. 1520	ca. 1915 ca. 400	ca. 2574 ca. 795	ca. 294 ca. 20	ca. 25 ca. 6
Arbeitsbevölkerungsdichte in beschäftigte Personen pro agglomerierte Hektare Densité de la population active en personnes travaillantes par hectare agglomérée Density of working population in persons working per agglom. ha.	97 Pers./ha	83 Pers./ha	122 Pers./ha	59 Pers./ha	4 Pers./ha



4 Flugbild der Industriezone I/1.
Aufvallend für städtische Verhältnisse: relativ große Landreserven und großzügige orthogonale Anordnung der Gebäude. Vorwiegend Maschinenindustrie.

Vue aérienne de la zone industrielle I/1.
Remarquable pour de conditions urbaines: réserves de terrain relativement grandes et disposition orthogonale favorable des bâtiments. Industrie des machines prédominantes.

Air view of Industrial Zone I/1.
Remarkable for urban conditions: relatively large reserves of available sites and generous orthogonal disposition of the buildings. Predominantly mechanical industry.

Flugbild der Industriezone II/2.
Zone nicht überbaute Zone.
Vue aérienne de la zone industrielle II/2.
Zone non bâtie.
Aerial view of industrial zone II/2.
Unbuilt-over area.

5 Flugbild der Industriezone I/2.
Für industrielle Verhältnisse sehr ungünstige Parzellierung des Bodens; ganz unübersichtliche Straßenschließung. Eine orthogonale Anordnung der Zone ist hier nicht mehr möglich. Vorwiegend Maschinenindustrie und Baugewerbe.

Vue aérienne de la zone industrielle I/2.
Lotissement très défavorable pour des conditions industrielles; disposition inadéquate des rues. La disposition orthogonale de la zone n'est plus possible. Industrie des machines et du bâtiment prédominantes.

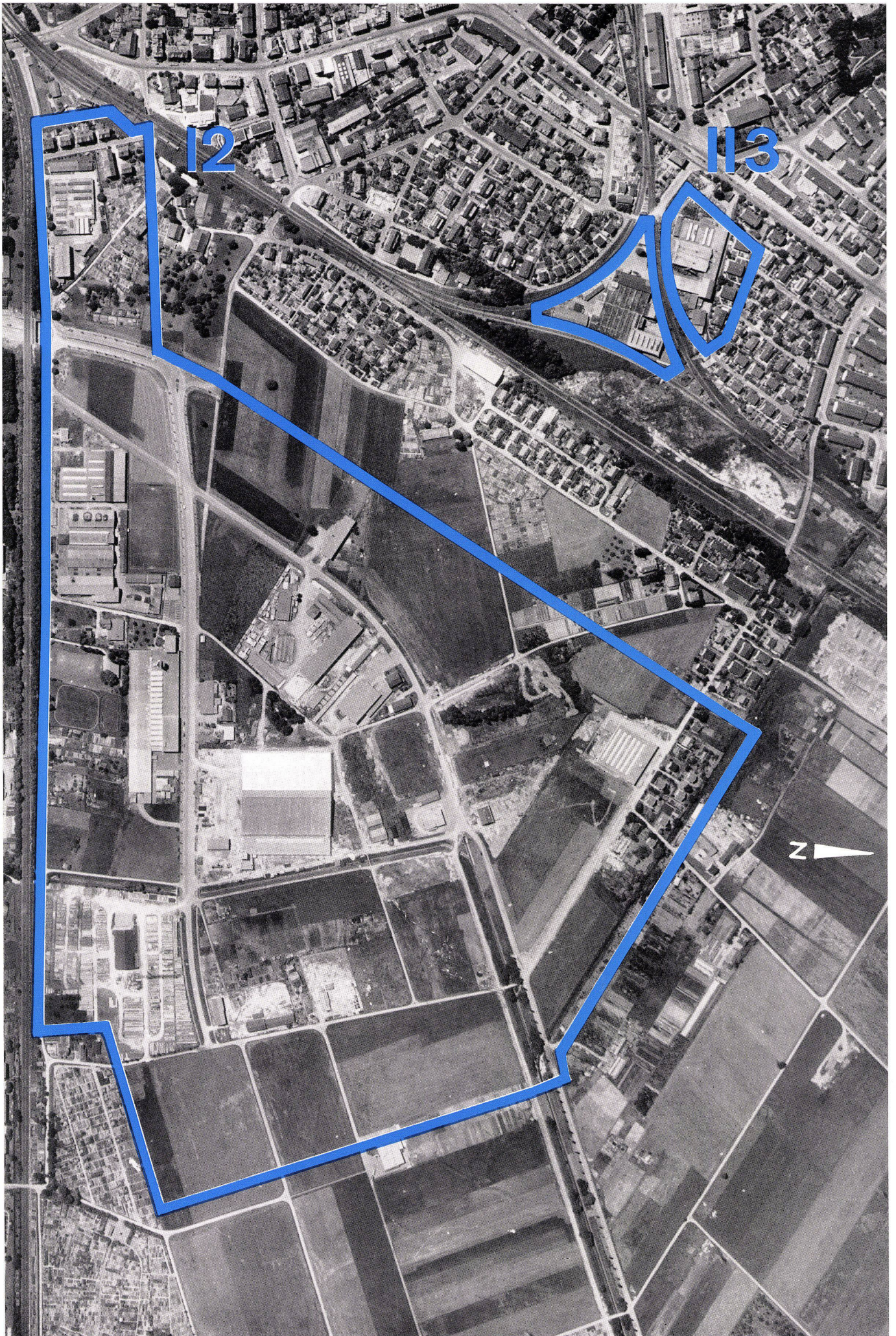
Air view of industrial Zone I/2.
For industrial conditions, very unfavourable area fragmentation; inadequate street lay-out. An orthogonal disposition of the zone is no longer possible. Predominantly mechanical and construction industries.

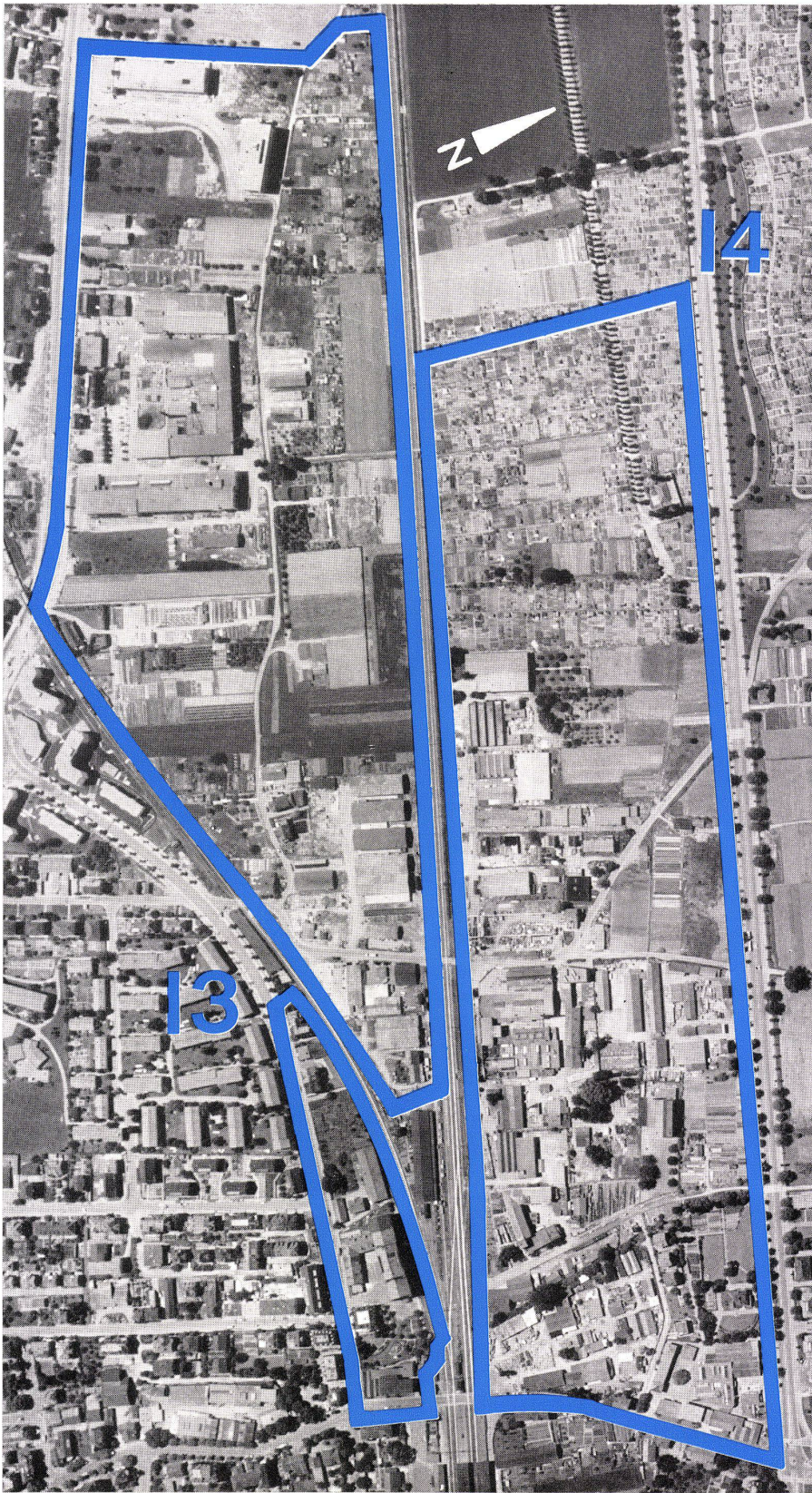
Flugbild der Industriezone II/3.
Sehr unübersichtliche Landparzellierung und Überbauung. Vorwiegend Metall- und Maschinenindustrie.

Vue aérienne de la zone industrielle II/3.
Lotissement et construction très peu distincts. Industrie métallurgique et des machines prédominantes.

Aerial view of industrial zone II/3.
Area fragmentation and construction cannot easily be distinguished. Metallurgical and machinery plant above all.

Flugbild der eidg. Landestopographie.





6
 Flugbild der Industriezone I/3.
 Relativ übersichtliche Parzellierung und entsprechend günstige Gesamtanordnung der Gebäude. Vorwiegend Metall- und Maschinenindustrie.

Vue aérienne de la zone industrielle I/3.
 Lotissement relativement clair et donc disposition assez favorable des bâtiments. Industrie métallurgique et des machines prédominantes.

Air view of Industrial Zone I/3.
 Relatively clear area fragmentation and correspondingly favourable total disposition of buildings. Predominantly metallurgical and mechanical industries.

7
 Flugbild der Industriezone I/5.
 Völlig ungeplante Zone. Große Landreserven, meist schlecht ausgenutzt. Schlechte Parzellierung; praktisch keine Erschließung. Vorwiegend Baugewerbe und chemische Industrie.

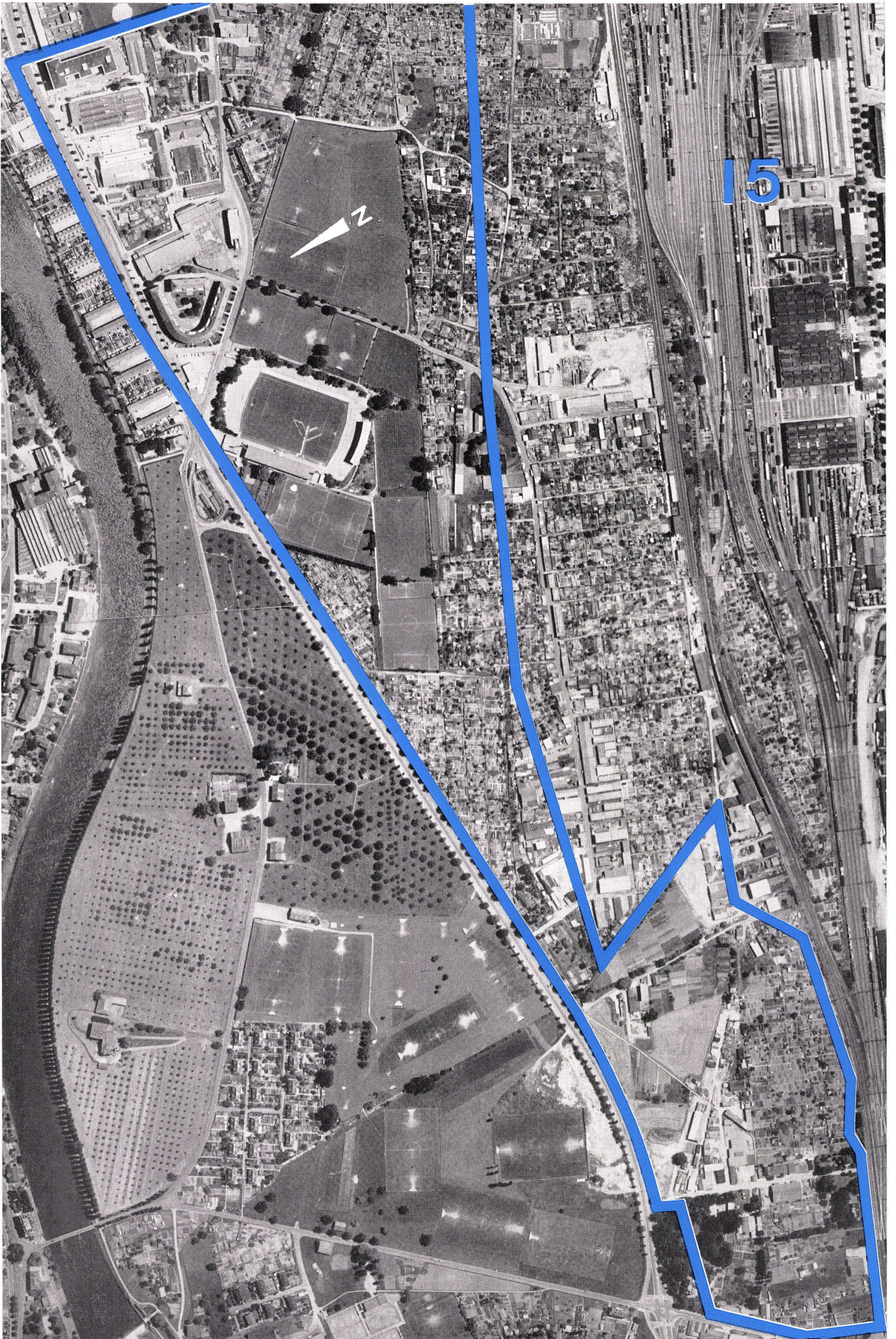
Vue aérienne de la zone industrielle I/4.
 Lotissement défavorable. Disposition indistincte des bâtiments. Industrie chimique, industrie du bâtiment, industries métallurgique et des machines prédominantes.

Air view of Industrial Zone I/4.
 Unfavourable area fragmentation. Unclear disposition of buildings. Predominantly chemical, construction, metallurgical and mechanical industries.

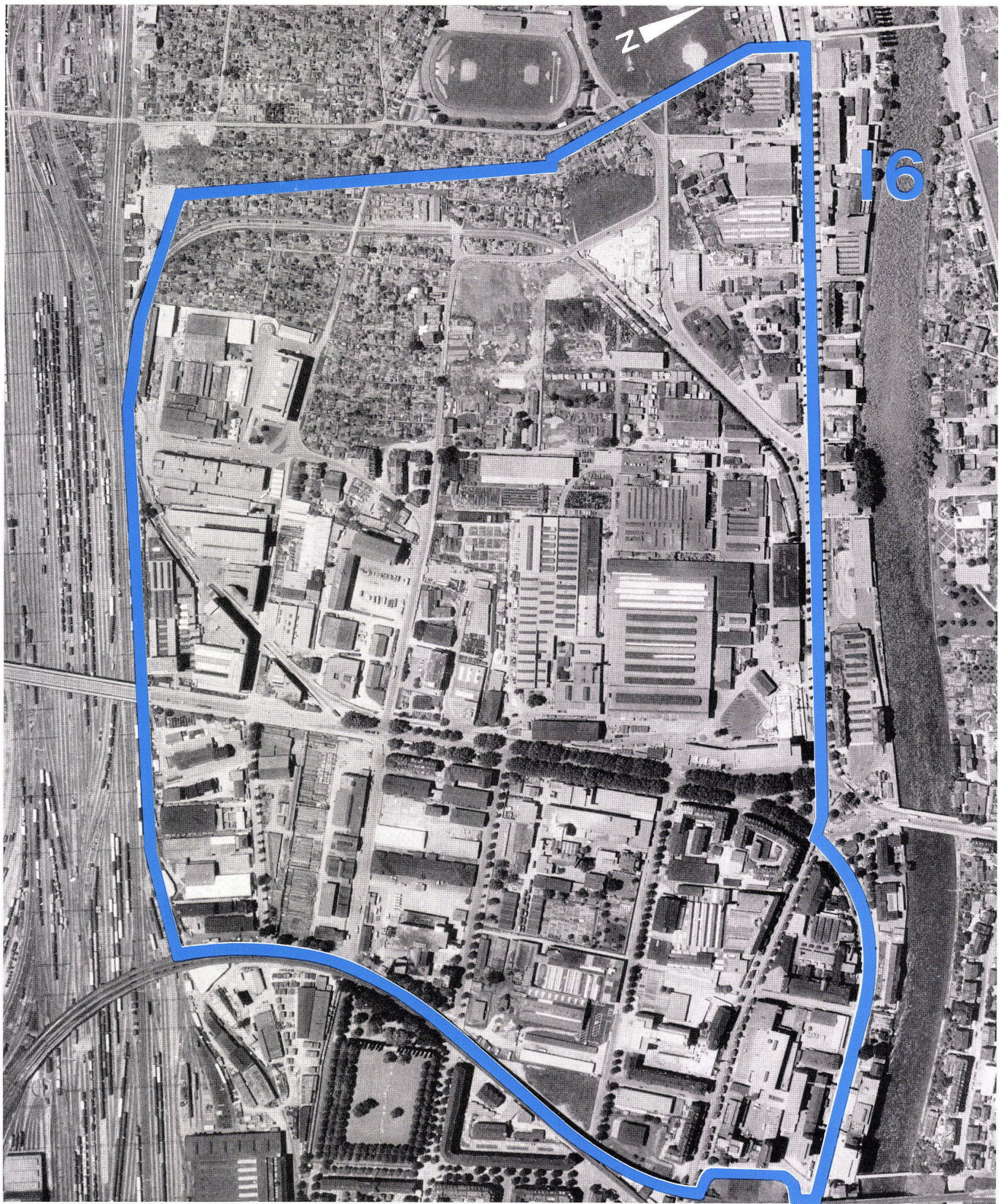
7
 Flugbild der Industriezone I/5.
 Völlig ungeplante Zone. Große Landreserven, meist schlecht ausgenutzt. Schlechte Parzellierung; praktisch keine Erschließung. Vorwiegend Baugewerbe und chemische Industrie.

Vue aérienne de la zone industrielle I/5.
 Zone très mal planifiée. Grandes réserves de terrain, le plus souvent mal exploitées. Mauvais lotissement; aménagements publics insuffisants; industries du bâtiment et chimique prédominantes.

Air view of Industrial Zone I/5.
 Very badly planned zone. Large reserves of available sites, for most part inadequately employed. Bad area fragmentation; practically no power lines. Predominantly construction and chemical industries.



15



8
 Flugbild der Industriezone I/6.
 Zerschneidung der Zone durch Hauptverkehrsader (starker Verkehr): großer Nachteil. Relativ günstige Parzellierung, teilweise aber auch ganz schlechte, meist orthogonale Anordnung. Vorwiegend Maschinenindustrie.

Vue aérienne de la zone industrielle I/6.
 Zone découpée par de grandes artères (forte circulation), grand désavantage. Lotissement relativement favorable, mais partiellement disposition très mauvaise, souvent plan orthogonale. Industrie des machines prédominantes.

Air view of Industrial Zone I/6.
 Zone intersected by large thoroughfares (heavy traffic), great disadvantage. Relatively favourable area fragmentation, but in part very bad disposition, often orthogonal. Predominantly mechanical industry.

9
 Flugbild der Industriezone II/4.
 Sehr unübersichtliche Landparzellierung und Überbauung. Vorwiegend Metall- und Maschinenindustrie, chemische Industrie und Lebensmittelindustrie.

Vue aérienne de la zone industrielle II/4.
 Lotissement et construction mal disposés. Surtout Industrie métallurgique et des machines, industries chimique et alimentaire prédominantes.

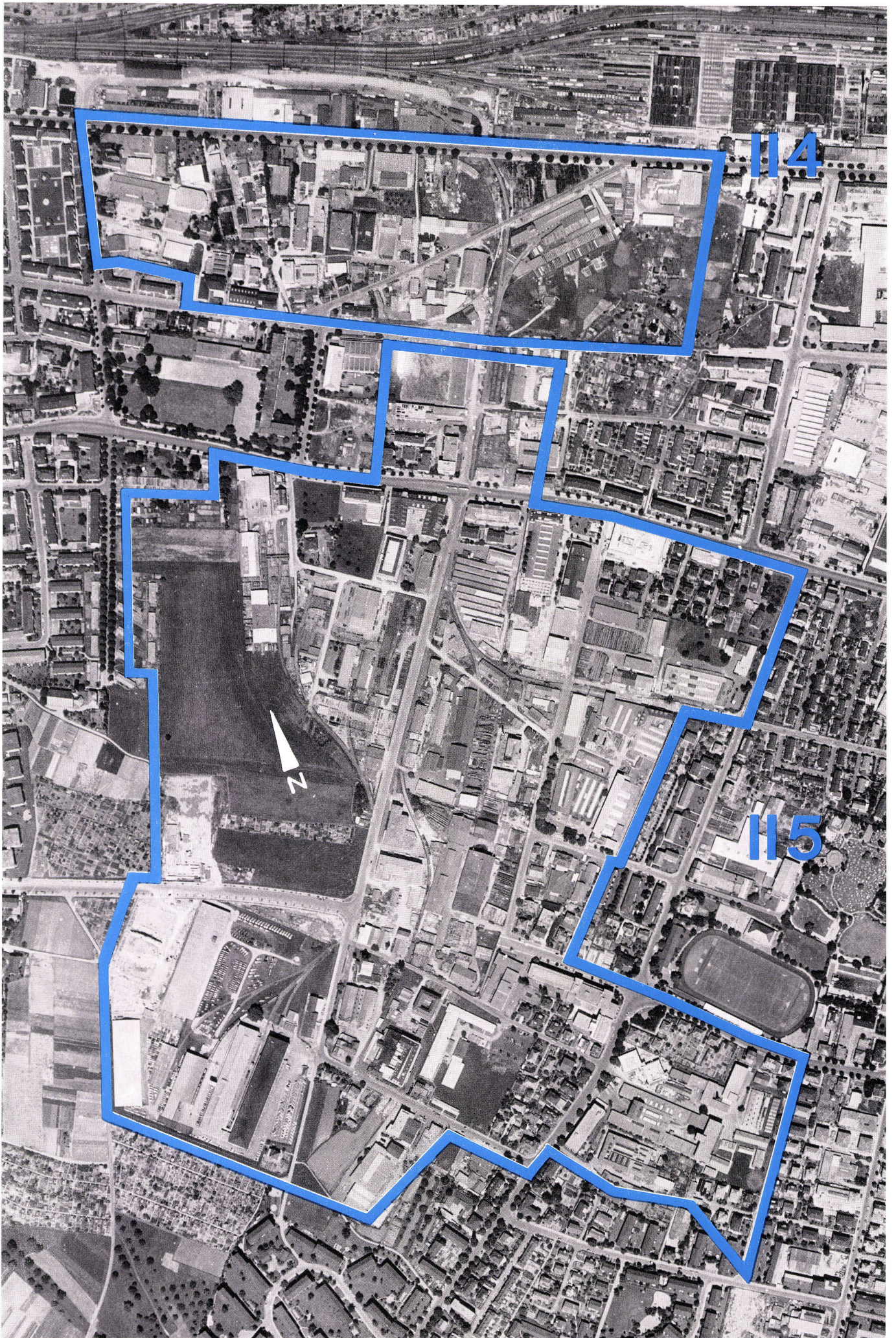
Aerial view of industrial zone II/4.
 Area fragmentation and construction cannot easily be distinguished. Metallurgical, machinery, chemical and foodstuffs plant above all.

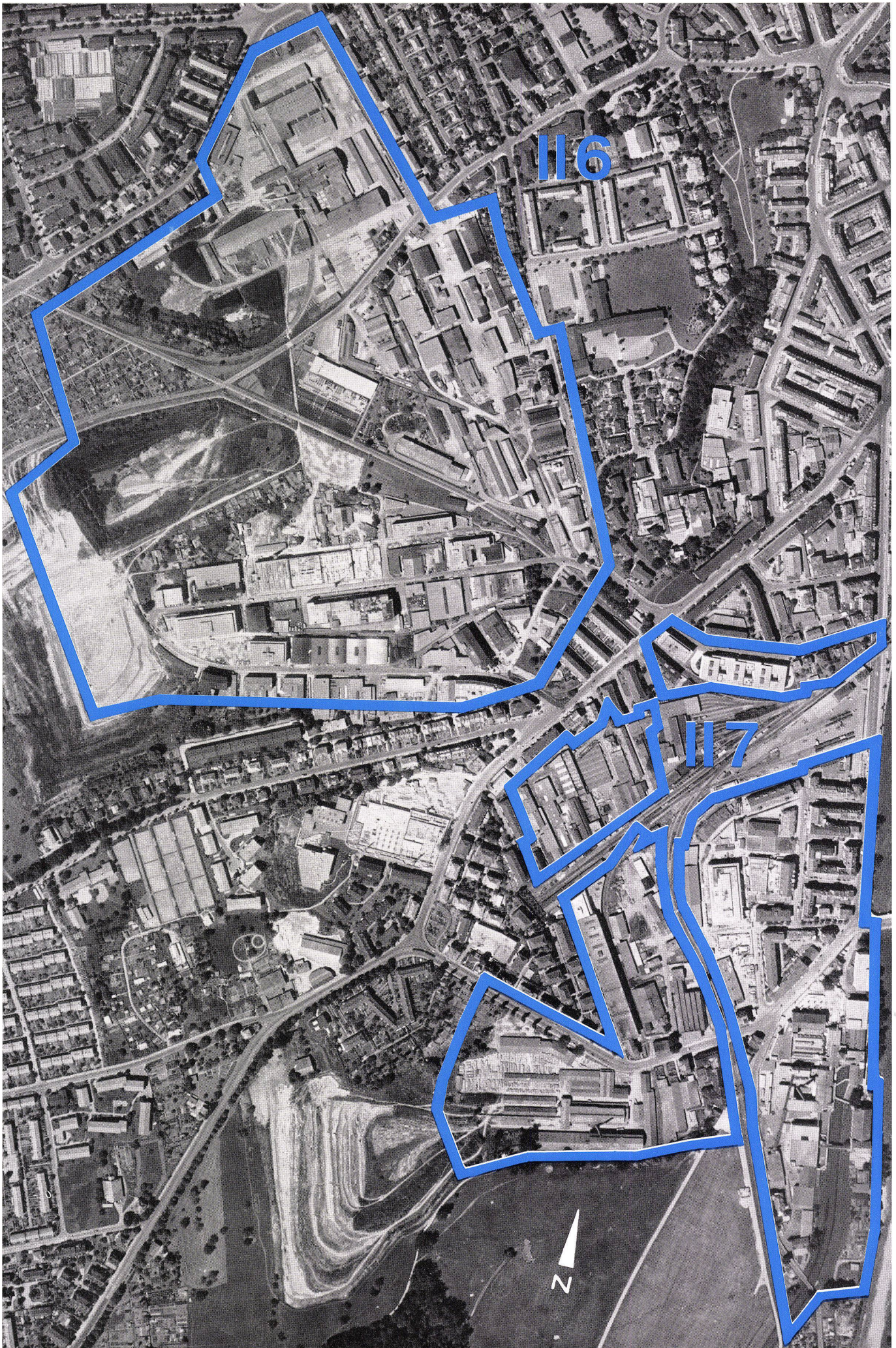
Flugbild der Industriezone II/5.
 Sehr unübersichtliche Landparzellierung und Überbauung. Vorwiegend Metall- und Maschinenindustrie.

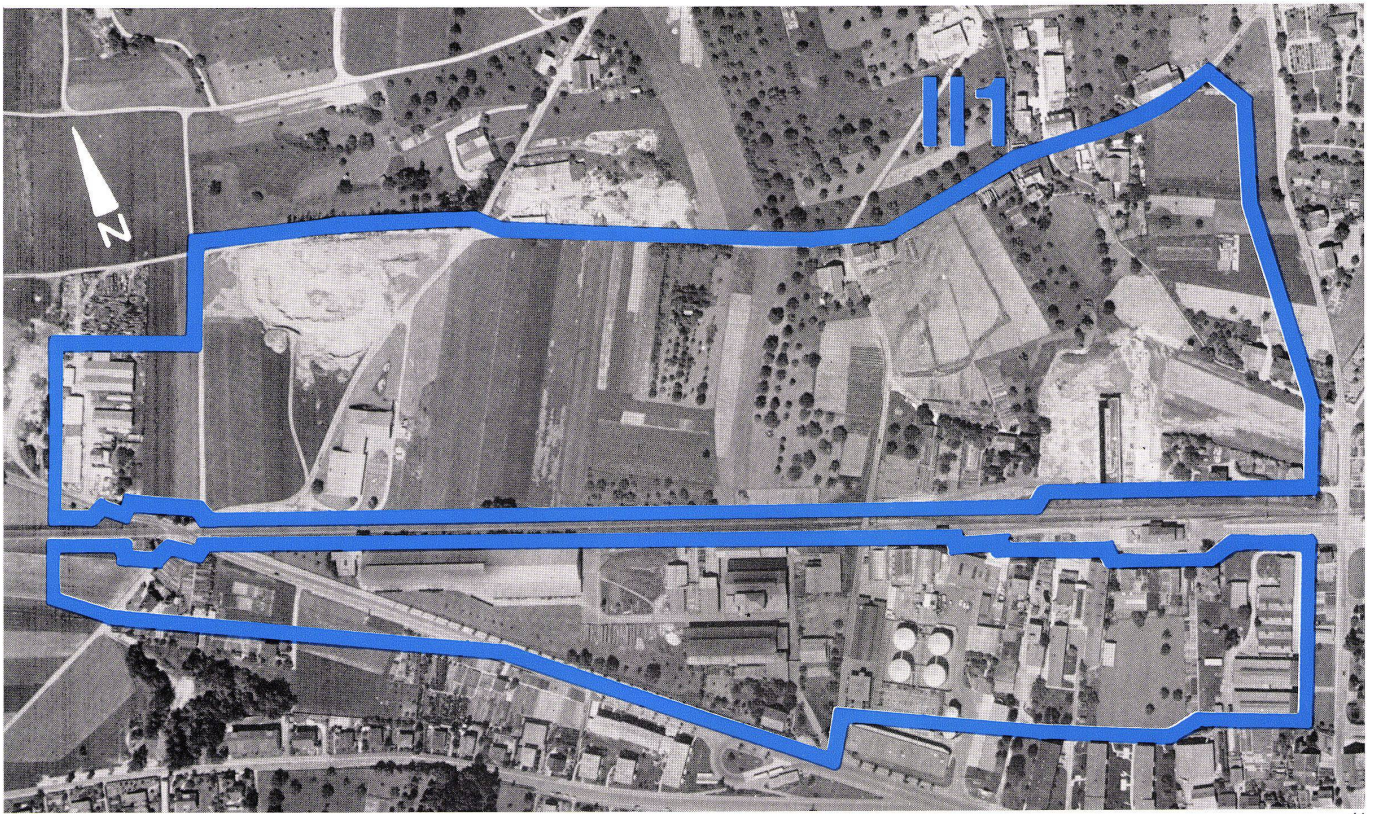
Vue aérienne de la zone industrielle II/5.
 Lotissement et construction mal dé finis. Industrie métallurgique et des machines prédominantes.

Aerial view of industrial zone II/5.
 Area fragmentation and construction cannot easily be distinguished. Metallurgical and machinery plant above all.

Flugbilder der eidg. Landestopographie.







10
 Flugbild der Industriezone II/6.
 Günstige Parzellierung, Erschließung mangelhaft. Überbauung klar! Vorwiegend Metall- und Maschinenindustrie, Nahrungsmittelindustrie, Großhandel und Baugewerbe.
 Vue aérienne de la zone industrielle II/6.
 Lotissement favorable. Aménagements publics insuffisants. Architecture claire! Surtout industrie métallurgique et des machines. Industrie alimentaire, commerce en gros et industrie du bâtiment.
 Aerial view of industrial zone II/6.
 Favourable area fragmentation. Imperfect canalisation. Well-defined construction! Metallurgical and machinery plant above all. Foodstuffs plant, wholesale and building trade.

Flugbild der Industriezone II/7.
 Relativ gute Parzellierung. Erschließung gut. Vorwiegend Metall- und Maschinenindustrie, Papierindustrie, Textil- und Bekleidungsindustrie.
 Vue aérienne de la zone industrielle II/7.
 Lotissement relativement favorable. Aménagements publics bien conçus Industrie métallurgique et des ma-

chines, du papier, industrie textile et du vêtement prédominants.
 Aerial view of industrial zone II/7.
 Relatively good area fragmentation. Good canalization. Metallurgical, machinery, paper, textiles and clothing plant above all.

11
 Flugbild der Industriezone II/1.
 Auffallend: sehr große Landreserven. Parzellierung relativ gut. Erschließung lückenhaft. Vorwiegend Metall- und Maschinenindustrie, Großhandel (Lager).
 Vue aérienne de la zone industrielle II/1.
 Remarquable très grandes réserves de terrain. Lotissement relativement bon. Aménagement publics incomplets. Surtout industrie métallurgique et des machines. Commerce en gros (entrepôts).
 Air view of industrial zone II/1.
 N. B. very large reserves of land. Relatively good area fragmentation. Incomplete canalization. Metallurgical and machinery plant above all. Wholesale trade (warehouses).

12
 Flugbild der Industriezone II/8.
 Parzellierung und Erschließung sehr klar. Vorwiegend Lebensmittelindustrie.
 Vue aérienne de la zone industrielle II/8.
 Lotissement et canalisation très clairs. Surtout industrie alimentaire.
 Aerial view of industrial zone II/8.
 Area fragmentation and canalization very well-defined. Foodstuffs industry above all.

Flugbilder der eidg. Landestopographie.



Verkehrsstruktur der Zürcher Industriezonen

Verkehrsanzahl für:

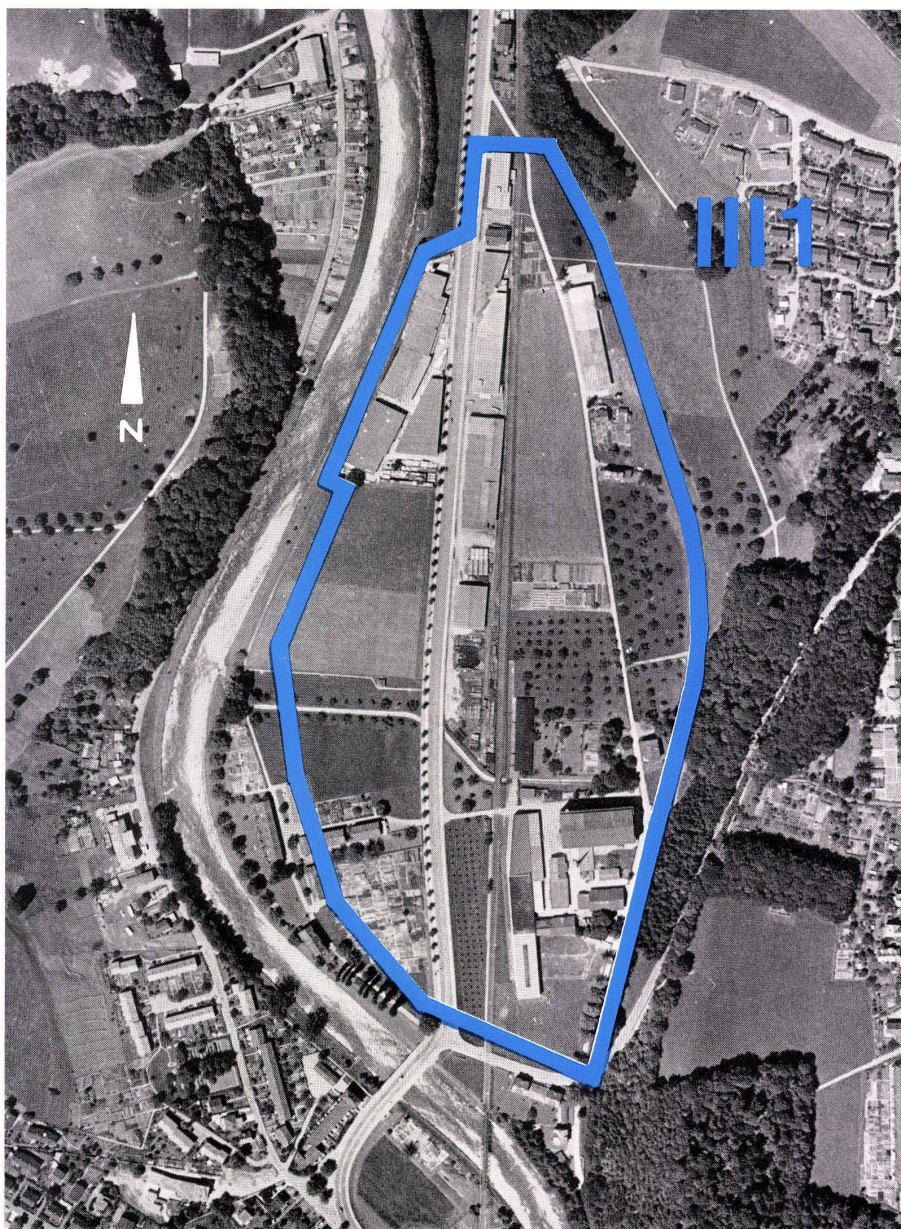
I-Zonen	II-Zonen	III-Zonen
I/1 = 1900 Zielfahrten/Tag (bzw. Quellfahrten)	II/1 = 900	III/1 = 300
I/2 = 700 do.	II/2 = 0	<u>Total: 300</u>
I/3 = 1200 do.	II/3 = 200	
I/4 = 1200 do.	II/4 = 1150	
I/5 = 850 do.	II/5 = 3750	
I/6 = 2500 do.	II/6 = 2900	
<u>Total: 8350 do.</u>	II/7 = 2350	
	II/8 = 750	
	<u>Total: 12000</u>	

Gesamttotal: 20650 Ziel- bzw. Quellfahrten/Tag
 oder: 41300 Ziel- und Quellfahrten zusammen pro Tag

Aus dieser kleinen Verkehrsuntersuchung ergibt sich folgende für die Planung von städtischen Industriezonen höchst wertvolle Gesetzmäßigkeit (für Zürcher Verhältnisse):

Durchschnittlicher Verkehrsanzahl pro agglomerierte Hektare pro Tag:
 für I-Industriezonen: zirka 55 Ziel- bzw. Quellfahrten pro agglom. ha/Tag
 für II- und III-Industriezonen: zirka 93 Ziel- bzw. Quellfahrten pro agglom. ha/Tag (fast 2mal mehr als für I-Zonen!)

Aus diesem Vergleich (siehe auch Abb. 17) geht hervor, daß die kleineren, übrigens auch stadtbundeneren gewerblichen und kleinindustriellen Betriebe der II- und III-Zonen weit aus mehr Verkehr benötigen und produzieren als die größeren Industriebetriebe der I-Zonen (die zudem den Eisenbahnverkehr mehr benutzen als die II- und III-Zonen).



12
 Flugbild der Industriezone III/1.
 Sehr große Landreserven. Parzellierung gut. Vorwiegend Lager.
 Flugbild der eidg. Landestopographie.
 Vue aérienne de la zone industrielle III/1.
 Très grandes réserves de terrain. Lotissement bon.
 Entrepôts prédominants.
 Aerial view of industrial zone III/1.
 Very large reserves of land. Good area fragmentation.
 Warehouses above all.

Industriezonen-Landbedarf heute und 1990

Spezifischer Industriezonen-Landbedarf nach einzelnen Wirtschaftsgruppen

Für die Planung von neuen Industriezonen ist es nicht uninteressant, zu erfahren, wie groß der spezifische Bruttolandbedarf pro beschäftigten Kopf ist, aufgeteilt nach einzelnen Wirtschaftsgruppen. Es folgen hier einige repräsentative Beispiele, die uns sehr aufschlußreich erscheinen:

Wirtschaftszweig	Agglomerierte Fläche in m ² /Beschäftigter
Allgemein Industrie und Handwerk (immer nur Betriebe im Sinne des eidg. Fabrikgesetzes!)	71 m ² /Pers.
Allgemein Baugewerbe	133 m ² /Pers.
Allgemein Großhandel	173 m ² /Pers.

Detailliert nach einzelnen Branchen

Metall- und Maschinenindustrie	55 m ² /Pers.
Textil- und Bekleidungsindustrie	45 m ² /Pers.
Großhandel	173 m ² /Pers.
Chemische Industrie	126 m ² /Pers.
Papier, Leder, Kautschuk, Kunstharz	55 m ² /Pers.
Nahrungsmittel, Getränke	95 m ² /Pers.
Baugewerbe	133 m ² /Pers.
Holz, Kork	214 m ² /Pers.
Steine, Erden	360 m ² /Pers.

13

Tabelle über die Verteilung der Beschäftigten in den Industriezonen der Stadt Zürich 1955

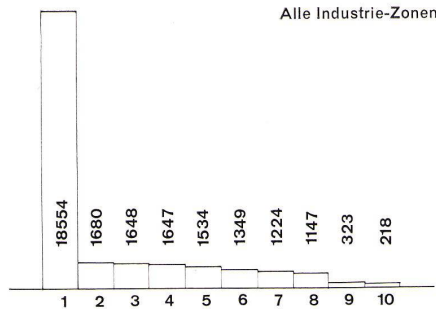
14

	Industriezone I							Industriezone II								Ind.- zone III	Total I-III	
	1	2	3	4	5	6	Total	1	2	3	4	5	6	7	8			Total
	1	2	3	4	5	6	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	1	Total I-III
Metall- und Maschinenindustrie	7 800	273	1 072	105	—	4 330	13 535	137	—	162	192	3 230	513	760	—	4 994	—	18 554
Textil- und Bekleidungsindustrie	21	11	—	—	—	774	806	—	—	—	51	26	107	234	—	418	—	1 224
Großhandel	75	16	—	18	—	430	539	109	—	13	85	497	262	146	—	1 112	—	1 648
Chemische Industrie	122	—	33	294	42	379	870	57	—	—	189	2	17	12	—	277	—	1 147
Papier-, Leder-, Kautschuk-, Kunstharzproduktion	258	3	3	—	—	44	308	1	—	—	70	336	141	766	—	4 339	25	1 647
Nahrungsmittel, Getränke	45	4	30	—	—	227	306	—	—	—	142	454	355	145	278	1 374	—	1 680
Baugewerbe	300	226	9	290	145	59	1 029	16	—	—	9	178	166	136	—	505	—	1 534
Holz, Kork	—	47	21	8	1	31	108	2	—	—	3	57	8	40	—	110	—	218
Steine, Erden	—	—	—	29	25	—	54	—	—	—	—	3	221	70	—	294	—	323
Diverses	104	3	34	70	2	601	814	4	—	—	15	107	125	265	16	532	—	1 349
Total	8 725	583	1 157	814	215	6 875	18 369	326	—	175	756	4 890	1 915	2 574	294	10 955	25	29 324

Bemerkung: Die Metall- und Maschinenindustrie beschäftigt allein beinahe zweimal mehr Personen als alle übrigen Wirtschaftszweige zusammen.

Remarque: l'industrie métallurgique et des machines elle-même emploie deux fois plus de personnes que toutes les autres branches économiques ensemble.

Comment: the metallurgical industry and the industry of machines alone employ twice more persons than all the other economic branches together.



Die Anzahl der Beschäftigten in den einzelnen Wirtschaftszweigen der Industriezonen. Auffallend ist das starke Überwiegen der Metall- und Maschinenindustrie in der Industriezone I. In allen Industriezonen zusammen sind 18554 Menschen in der Metall- und Maschinenindustrie beschäftigt, in allen übrigen Industriezweigen nur 10770. In den Industriezonen II und III ist vorwiegend die Kleinindustrie niedergelassen; jedoch überwiegt auch hier die Metall- und Maschinenindustrie.

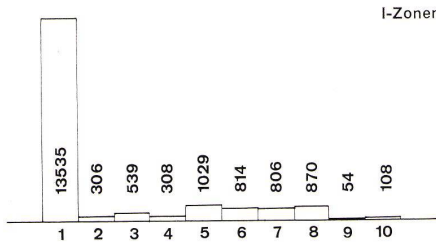
Nombre des personnes travaillant dans les différents secteurs économiques des zones industrielles. La prédominance des industries métallurgique et des machines dans la zone industrielle I est frappante. Dans toutes les zones industrielles, 18554 personnes travaillent dans les industries métallurgiques et des machines, alors que 10770 personnes travaillent dans tous les autres secteurs économiques. Dans les zones industrielles II et III, on trouve surtout la petite industrie; mais la métallurgie et les machines y prédominent aussi.

Number of persons working in the varying economic sectors of the industrial zones. The predominance of the metallurgical and machine industries in industrial zone I is striking. In all the industrial zones 18,554 people work in these two industries, whereas 10,770 people work in all other economic sectors. In zones II and III light industry abounds, but the metallurgical and machine industries predominate here as well.

Bemerkung: Die I-Zonen sind ausgesprochene Metall- und Maschinenindustriezonen.

Remarque: les zones I sont des zones d'industries essentiellement métallurgique et des machines.

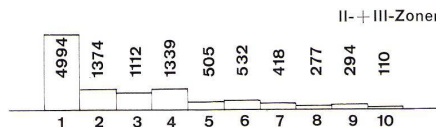
Comment: zones I are essentially those of metallurgical and machinery activity.



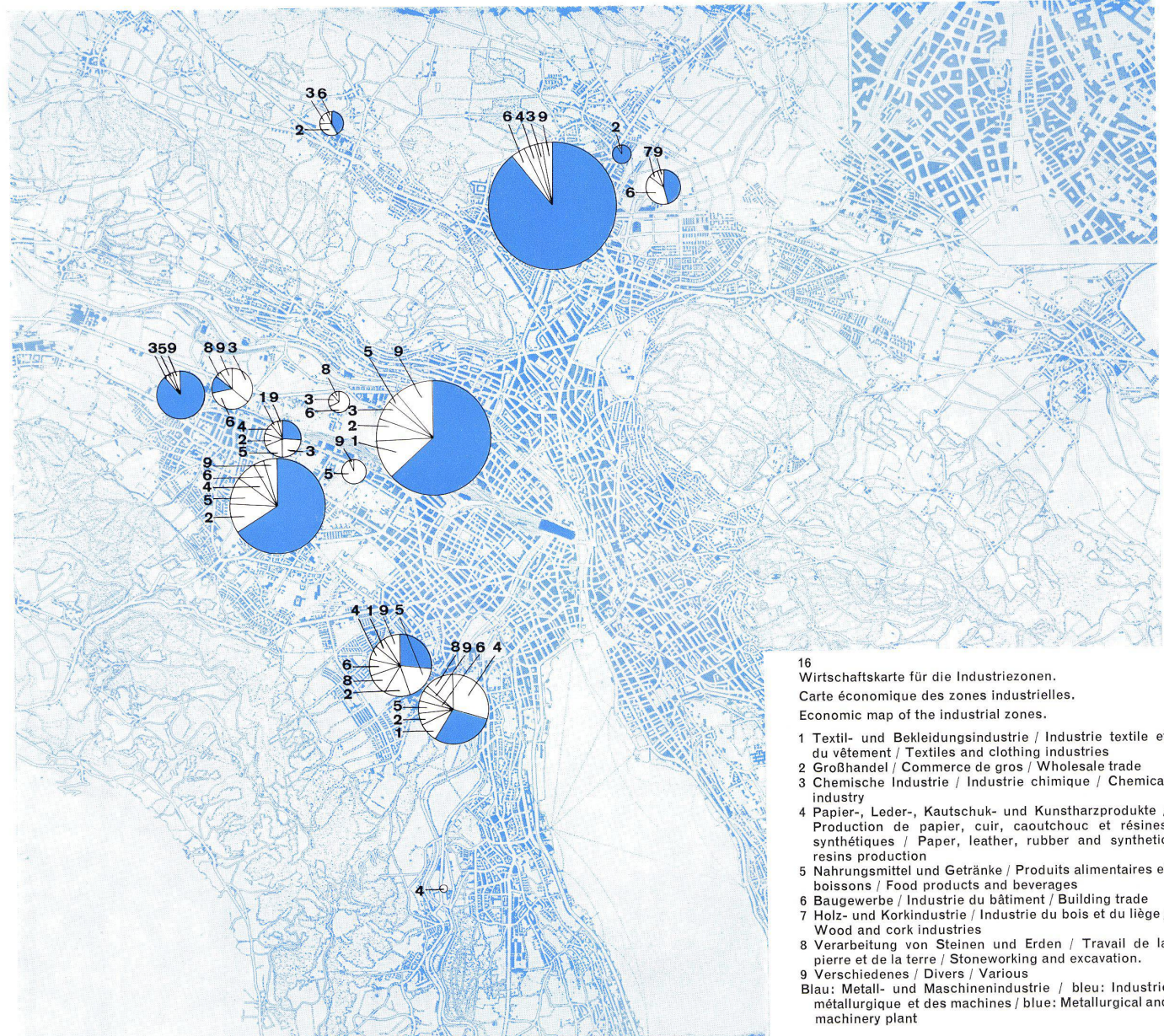
Bemerkung: Die Industriezonen II und III sind typische Kleinindustrie- und Gewerbebezonen, ebenfalls mit ausgesprochener Betonung der Metall- und Maschinenindustrie.

Remarque: les zones industrielles II et III sont des zones typiquement artisanales et de petite industrie, avec une très grande portion d'industries métallurgique et des machines.

Comment: zones II and III are generally given over to workshops and light industry, with a large proportion of metallurgical and machinery plant.



- 1 Metall- und Maschinenindustrie / Metallurgie et machines / Metallurgical and machinery plant
- 2 Nahrungsmittel und Getränke / Produits alimentaires et boissons / Food products and beverages
- 3 Großhandel / Commerce de gros / Wholesale trade
- 4 Papier-, Leder-, Kautschuk- und Kunstharzproduktion / Production de papier, cuir, caoutchouc et résines synthétiques / Paper, leather, rubber and synthetic resins production
- 5 Baugewerbe / Industrie du bâtiment / Building industry
- 6 Verschiedenes / Divers / Various
- 7 Textil- und Bekleidungsindustrie / Industries textile et du vêtement / Textiles and clothing industries
- 8 Chemische Industrie / Industrie chimique / Chemical industry
- 9 Verarbeitung von Steinen und Erden / Travail de la pierre et de la terre / Stoneworking and excavating
- 10 Holz- und Korkindustrie / Industrie du bois et du liège / Wood and cork industries



Wirtschaftskarte für die Industriezonen.
Carte économique des zones industrielles.
Economic map of the industrial zones.

- 1 Textil- und Bekleidungsindustrie / Industrie textile et du vêtement / Textiles and clothing industries
 - 2 Großhandel / Commerce de gros / Wholesale trade
 - 3 Chemische Industrie / Industrie chimique / Chemical industry
 - 4 Papier-, Leder-, Kautschuk- und Kunstharzprodukte / Production de papier, cuir, caoutchouc et résines synthétiques / Paper, leather, rubber and synthetic resins production
 - 5 Nahrungsmittel und Getränke / Produits alimentaires et boissons / Food products and beverages
 - 6 Baugewerbe / Industrie du bâtiment / Building trade
 - 7 Holz- und Korkindustrie / Industrie du bois et du liège / Wood and cork industries
 - 8 Verarbeitung von Steinen und Erden / Travail de la pierre et de la terre / Stoneworking and excavation.
 - 9 Verschiedenes / Divers / Various
- Blau: Metall- und Maschinenindustrie / bleu: Industrie métallurgique et des machines / blue: Metallurgical and machinery plant

Spezifischer Gebäudekubikmeterinhalt nach einzelnen Wirtschaftsprüfung

Wirtschaftszweig m³ Gebäude/Beschäftigter (m³ im Sinne der SIA-Normen)

Allgemein Industrie und Handwerk	200 m ³ /Pers.
Allgemein Baugewerbe	300 m ³ /Pers.
Allgemein Großhandel	655 m ³ /Pers.

Detailliert nach den einzelnen Branchen

Metall- und Maschinenindustrie	150 m ³ /Pers.
Textil- und Bekleidungsindustrie	220 m ³ /Pers.
Großhandel	655 m ³ /Pers.
Chemische Industrie	332 m ³ /Pers.
Papier, Leder, Kautschuk, Kunstharz	220 m ³ /Pers.
Nahrungsmittel, Getränke	320 m ³ /Pers.
Baugewerbe	300 m ³ /Pers.
Holz, Kork	570 m ³ /Pers.
Steine, Erden	380 m ³ /Pers.

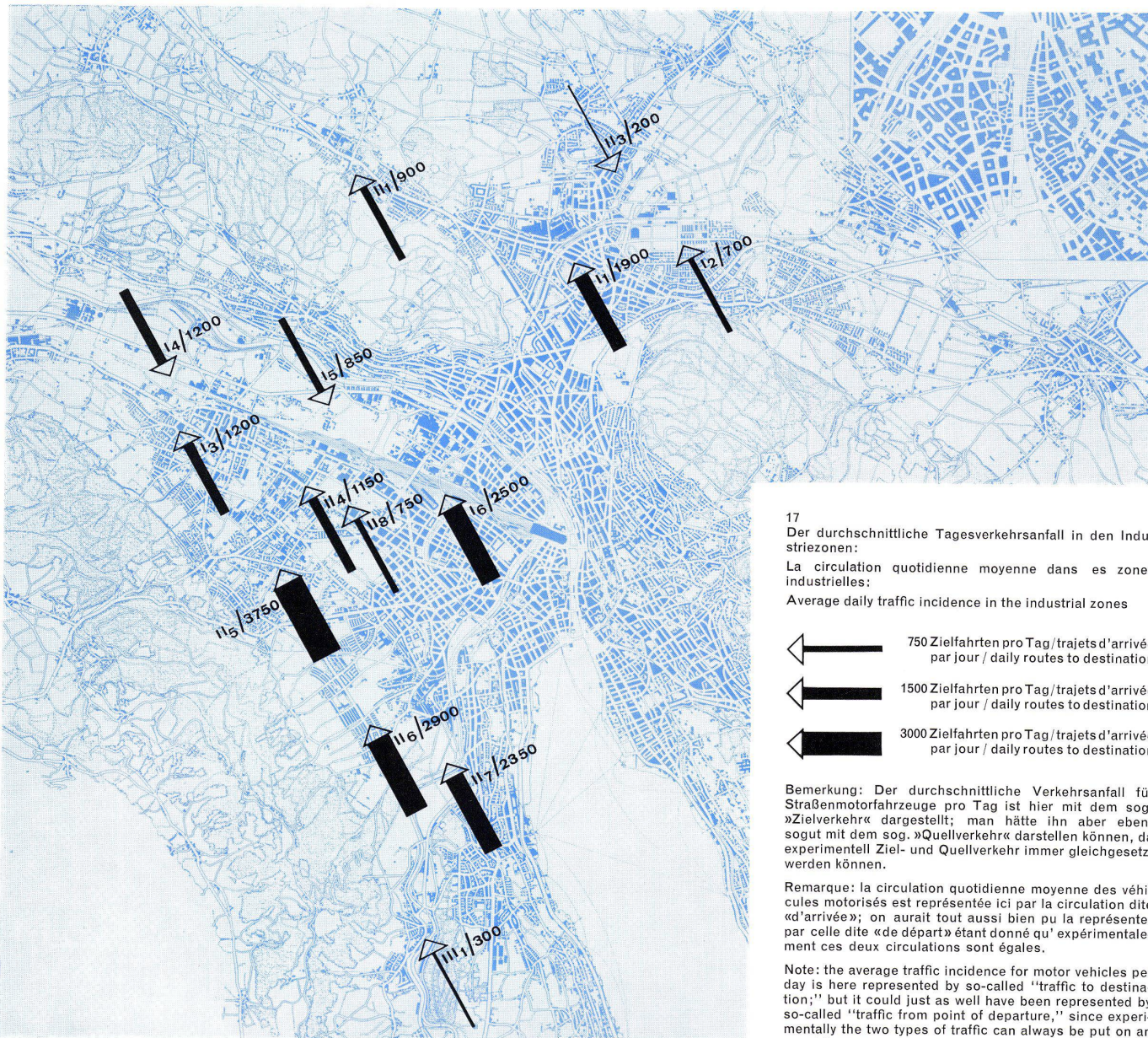
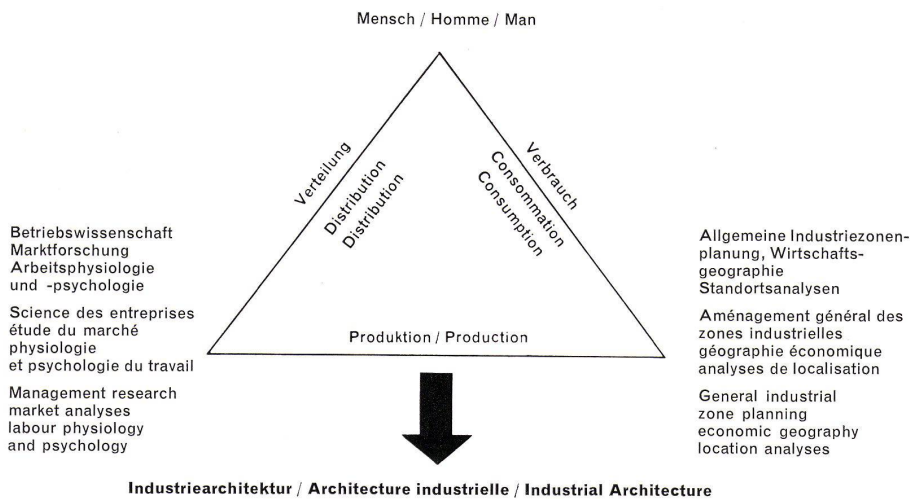
Es ist nicht Aufgabe der vorliegenden Studie, zu demonstrieren, wie dieses akute Landbedarfsproblem gelöst werden kann. Auf jeden Fall stellen wir fest, daß die Lage als sehr kritisch bewertet werden muß. Wenn nämlich bis etwa 1975 keine neuen Industrielandreserven geschaffen und geplant werden, wenn das Problem »Boden, Bevölkerung und Wirtschaft« bis zu diesem Zeitpunkt nicht abgeklärt ist, werden zwangsläufig neue zufällige

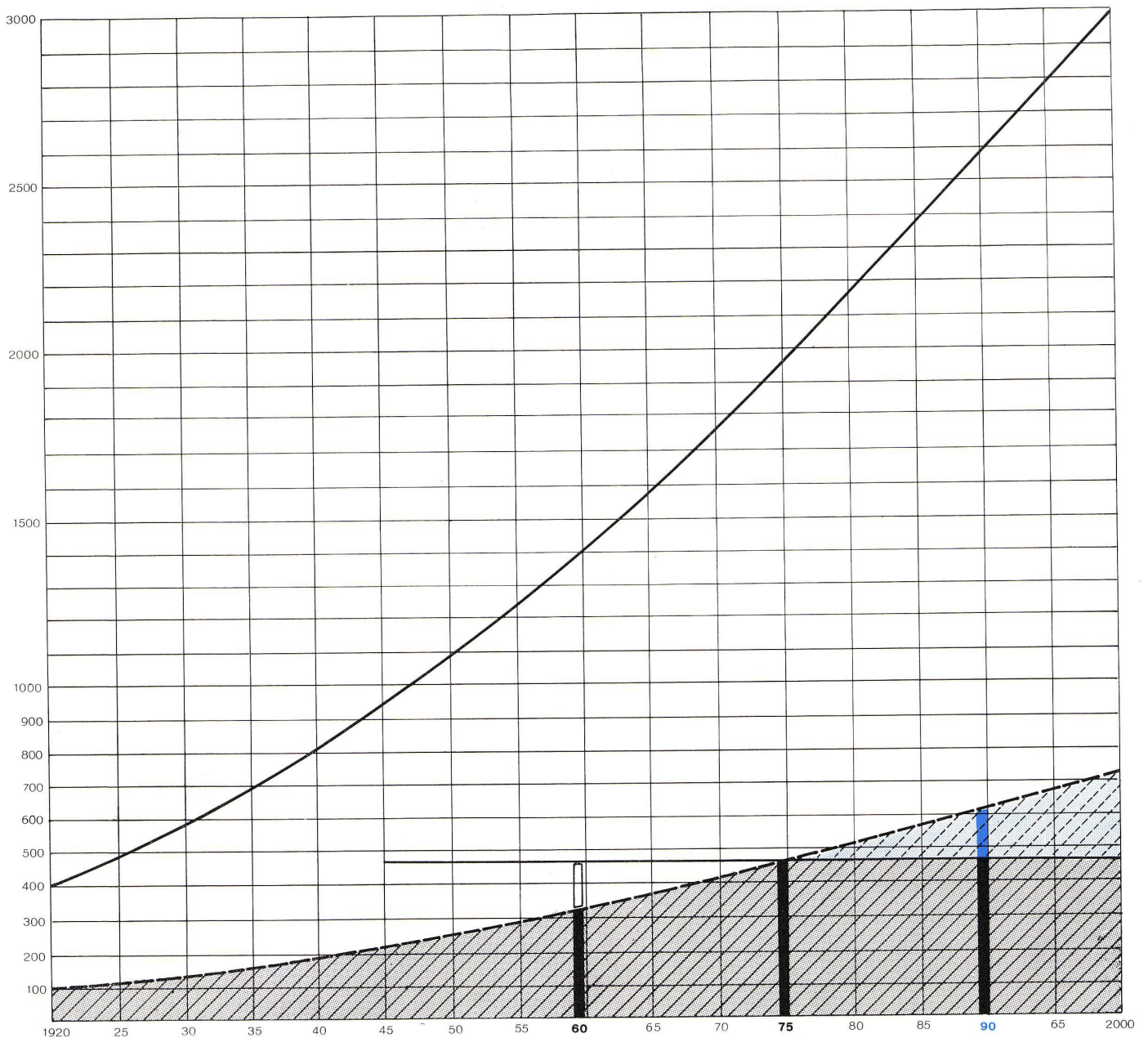
Industriezonen unmittelbar außerhalb unserer Städte in den Vororten entstehen, die unsere städtebaulichen und sozialen Bestrebungen zunichte machen werden (Abb. 18 und 19).

Industrieplanung — Industriearchitektur

Daß die geplante Industriezonenplanung die primäre Voraussetzung für zweckmäßige und wirtschaftlich leistungsfähige Industrieanlagen ist, braucht wohl nicht länger erläutert zu werden. Von allen Gebieten der

Baukunst ist die Industriearchitektur diejenige, welche am allernähesten mit den allgemeinen Problemen der Verteilung, der Produktion und des Verbrauchs verbunden ist; somit macht sich hier das Bedürfnis nach präzise geplanten Maßnahmen am stärksten spürbar. Wenn wir uns an dieser Stelle als Bilanz unserer Erfahrungen ein kleines Schema gestatten dürfen, so würden wir die Industriearchitektur folgendermaßen symbolisch darstellen:





18

Das Diagramm (untere Kurve) zeigt die Entwicklung der Industrieagglomerationsflächen zwischen 1920 und 2000. Der Schnittpunkt dieser Kurve mit der totalen Industriezonenfläche I, II und III Zürich (total 456 ha) liegt im Jahre 1975. Die Untersuchung zeigt also, daß der Landvorrat der offiziellen Industriezonen, die seit 1946 praktisch immer dieselben geblieben sind, durchschnittlich im Jahre 1975 erschöpft sein wird. Die Sättigungsjahre für die einzelnen Zonen sind auf Abb. 19 ersichtlich. Auf der gleichen Karte ist im selben Maßstab der Mehrlandbedarf gegenüber den heutigen Industriezonen für 1990 flächenmäßig dargestellt und beträgt zirka 160 ha. Diese wissenschaftliche Tatsache (Fehlermarge etwa ± 10 Prozent) gibt sehr zum Nachdenken Anlaß, da mit der Entwicklung nicht nur der Bedarf für »offizielle« Industriezonen, sondern auch allgemein für die nicht »Industriezonegebundenen« Industrie- und Gewerbebetriebe steigt (siehe obere Kurve).

Le diagramme (courbe inférieure) montre le développement de la surface des agglomérations industrielles entre 1920 et 2000. Le point d'intersection de cette courbe et de celle de la superficie industrielle totale I, II et III Zurich (total 456 ha) se trouve à l'an 1975. Cette étude montre que la réserve de terrains des zones industrielles officielles, zones qui sont restées les mêmes depuis 1946, sera à peu près épuisée en 1975. Les années de saturation des différentes zones sont représentées à l'ill. 19. Dans la même carte sont représentés, à la même échelle, les besoins supplémentaires en terrain, par rapport aux zones industrielles actuelles, pour l'année 1990; ces besoins sont de l'ordre de 160 ha. Ce fait scientifique (marge d'erreur env. ± 10 pour cent) donne à réfléchir parce que, vu le développement actuel, non seulement les besoins en zones industrielles « officielles », mais aussi les besoins généraux en entreprises industrielles et artisanales ne dépendant pas d'une zone industrielle croissent (voir courbe supérieure).

The diagram (lower curve) shows the development of industrial agglomerations between 1920 and 2000. The point of intersection of this curve and that of total industrial area I, II and III Zurich (total 456 ha.) comes in the year 1975. This study reveals that the reserve of officially available sites in industrial zones, zones which have remained the same since 1946, will be approximately exhausted in 1975. The saturation years for the different

zones are represented in ill. 19. On the same chart there are represented, on the same scale, the supplementary site requirements, in relation to present industrial zones, for the year 1990; these requirements amount to around 160 ha. This scientific fact (margin of error around plus or minus 10 per cent.) gives us pause because in view of the present development, not only requirements for "official" industrial zones but also in general for plants not tied to industrial zones are on the increase (see upper curve).

Woher das Land?



19
Größe der offiziellen Industriezonen in Hektaren.
Mit schwarz sind die heute agglomerierten Flächen und mit weiß der Landvorrat bezeichnet. Der blaue Kreis links unten stellt den Bedarf an Land in Industriezonen dar, der 1990 zusätzlich zur Verfügung stehen sollte! Die Jahreszahlen bezeichnen den Zeitpunkt, zu dem das Industrieland in den einzelnen Zonen agglomeriert ist.

Dimensions des zones industrielles «officielles» en hectares.
Les superficies agglomérées aujourd'hui sont marquées en noir, les réserves de terrain en blanc. Le cercle en bas à gauche représente le terrain qui sera nécessaire aux zones industrielles en 1990! Les millésimes indiquent le moment auquel le terrain industriel des différentes zones sera aggloméré.

Size of "official" industrial zones in hectares.
The agglomerated areas of today are marked in black, the land reserves in white. The circle at the bottom to the left represents the land which will be necessary for industrial zones in 1990! The years indicate the time when the various zones will be agglomerated.

Der amerikanische Industriearchitekt Albert Kahn hat als erster etwa 1935 die Prinzipien und Postulate der Industriearchitektur im engeren Sinne zu definieren versucht:

»Die Zweckbestimmung eines jeden Industriebaus besteht darin, die Produktion zu erleichtern. Er muß die Fabrikationseinrichtungen in der Weise aufnehmen können, daß diese möglichst wirksam eingesetzt werden können. Zu diesem Zweck sollte jede Planung folgende Punkte aufweisen:

1. Funktionelle Planung

Klarer Produktionsablauf

Die verschiedenen Abteilungen für aufeinanderfolgende Fabrikationsvorgänge sollen so disponiert werden, daß ein möglichst einfacher und direkter Produktionsfluß entsteht, und zwar in der Weise, daß sowohl Transport als auch Fabrikationswege auf ein Minimum beschränkt werden können. In diesem Zusammenhange sollen Überschneidungen oder Wiederholungen der Produktionswege vermieden werden.

Beweglichkeit

Das „Layout“ der Abteilungen soll beweglich genug sein, um bei jeder erforderlichen Produktionsänderung oder Abteilungserweiterung entsprechende räumliche Um-disponierungen zu ermöglichen, ohne die bestehende Gesamtanlage zu beeinträchtigen.

Spannweiten

Die Säulenabstände sollen so groß und sollen wirtschaftlich tragbar dimensioniert sein, um eine möglichst freie Gestaltung des „Layouts“ und einen möglichst reibungs-losen Verkehr zu garantieren.

Böden und Decken (siehe Abb. 21 und 22)

Die lichte Höhe der Räume soll dem jeweiligen Arbeits-prozeß angepaßt werden, und der Boden soll allen eventuellen Belastungen entsprechen.

Disposition der Nebenanlagen

Liffts, Treppenhäuser, Garderoben- und Toilettenräume sollen dort angelegt werden, wo sie effektiv benützt werden können und zudem den Betriebsablauf in keiner Weise behindern.

Beleuchtung (siehe Abb. 20)

Die gute Verteilung der natürlichen und künstlichen Beleuchtung mit der der Arbeit entsprechenden Licht-intensität ohne störende Blendeffekte ist eine selbst-verständliche Notwendigkeit.

Lüftung

Eine den menschlichen Bedürfnissen angepaßte Lüftung nebst den für die jeweiligen speziellen Fabrikations-ver-hältnisse erforderlichen Klimaanlagen ist unumgänglich.

Erstellungs- und Unterhaltskosten

Durch sorgfältige und gut durchdachte Planung sowie optimale Verwendung der Baustoffe ist es möglich, die Erstellungs- und Unterhaltskosten auf ein Minimum zu reduzieren.

2. „Businessmäßige“ Ausführung

Mindestens so wichtig wie die gute Planung ist die ent-sprechend gute Bedienung des Bauherrn. Dabei sind speziell folgende Punkte zu berücksichtigen:

Sorgfältiger Kostenvoranschlag

Bevor mit dem Bau begonnen wird, ist ein genügend exakter Kostenvoranschlag zu erstellen, damit der Bau-herr in seinem Budget nachträglich nicht überfordert wird.

Speditive Arbeit

Da ein Industrieller meist nur dann zu bauen gewillt ist, wenn ein offensichtlich dringendes Bedürfnis nach neuen Fabrikationseinrichtungen spürbar wird, muß das ganze Bauwerk — von der ersten Skizze bis zum letzten Pinsel-strich — entsprechend rasch und speditiv ausgeführt werden.

Ausführliche und genaue Pläne

Konstruktionspläne und Ausschreibungen sollen mög-lichst detailliert und sorgfältig ausgearbeitet werden, um eine absolut sichere Grundlage für Konkurrenzofferten verantwortlicher Unternehmer zu schaffen, d. h. um un-nötige Positionen zu eliminieren, gegebenenfalls zu reduzieren.

Gute Unternehmer

Der Architekt muß in der Lage sein, dem Bauherrn bei der Auswahl speditiver und qualifizierter Unternehmer tatkräftig beizustehen.

Bauführung

Alle Bauarbeiten müssen sorgfältig überwacht werden, und zwar in der Weise, daß das Bauwerk so rasch wie möglich vollendet werden kann.«

Bezeichnend für die Industriearchitektur ist die Tatsache, daß in diesen beinahe klassisch gewordenen Postulaten von eigentlicher Architektur oder Ästhetik überhaupt keine Rede ist.

Zu diesem Thema sagt Kahn (der übrigens nach der Ansicht von Architekturkritikern die »Architektur« des Industriegebäudes »entdeckt« haben soll):

„Industrial Architecture is 90 per cent business and 10 per cent art.“

Diese Aussage ist durchaus verständlich, wenn wir bedenken, daß Kahn noch zu einer Zeit zu bauen begann, da Industriebauten als unwürdig für einen richtigen Architekten galten.

20

Für die Industriearchitektur charakteristische Shedbauweise (Maag-Zahnräder, Zürich). Architekten Debrunner und Blankart.

Toiture shed caractéristique de l'architecture industrielle. Shed roof characteristic of industrial architecture.

21+22

Charakteristische Industriearchitektur. Die Höhe der Stockwerke ergibt sich aus der optimalen Kranbahnhöhe. (Maag-Zahnräder, Zürich)

Architecture industrielle caractéristique. La hauteur des étages est donnée par la hauteur maximale des ponts roulants.

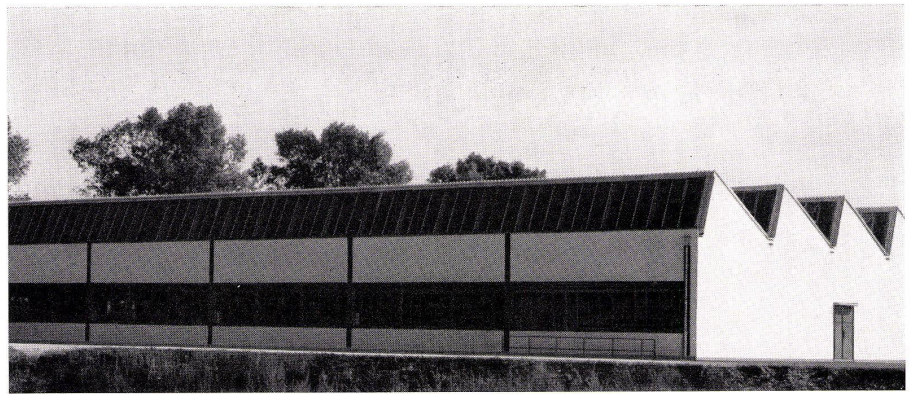
Characteristic industrial architecture. The height of the storeys is determined by that of the cranes available.

23

Montagehalle mit Aufstockung (Maag-Zahnräder, Zürich).

Salle d'assemblage à jours d'en haut en selle.

Assembly room with saddle-skylight.



20



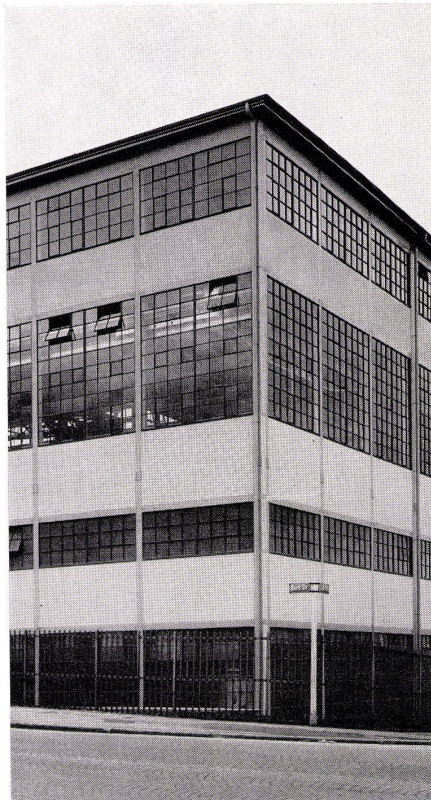
21

Quellen / Sources

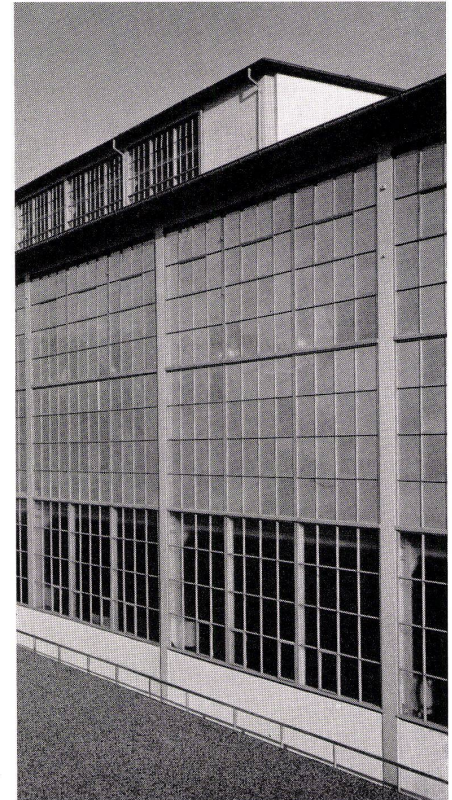
Statistisches Amt der Stadt Zürich.
Eidg. Betriebszählung 1955.

Bibliographie / Bibliography

- P. Bourget, *Bâtiments industriels et commerciaux*, Paris 1951.
- J. S. Cammerer, *Wärme- und Kälteschutz in der Industrie*, Berlin 1951.
- K. Ellsäcker und Horst Ossenberg, *Bauten der Lebensmittelindustrie*, Stuttgart 1954.
- A. Hägi, *Die Bewertung von Liegenschaften*, Zürich 1957.
- W. Henn, *Bauten der Industrie*, Band 1 und 2, München 1955.
- Industrielle Organisation, *Betriebswissenschaftliche Zeitschrift der ETH Zürich*.
- L. Kreher und E. Wohland, *Planung gewerblicher Bauten*, München 1949.
- J. Leick, *Das Wasser in der Industrie und im Haushalt*, Dresden und Leipzig 1949.
- R. Lodders, *Industriebau und Architektur und ihre gegenseitige Beeinflussung*, Hamburg 1946.
- G. Logie, *Industry in Towns*, London 1952.
- E. D. Mills, *The Modern Factory*, London 1951.
- G. Nelson, *Industrial Architecture of Albert Kahn*, New York 1939.
- O. Oldenhage, *Raumluftfrage in der Industrie*, München 1951.
- F. A. Platby, *Industrial Hygiene and Toxicology*, New York und London 1948/49.
- K. Reid, *Industrial Buildings*, New York 1951.
- B. Tiedemann, *Über Bodenuntersuchungen bei Entwurf und Ausführung von Ingenieurbauten*, Berlin 1952.
- R. Vahlefeld und F. Jacques, *Garagen- und Tankstellenbau*, München 1953.
- Zentralblatt für Industriebau, Hannover.



22



23