

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 123/124 (1944)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Neue Wohnbauten der Familienheim-Genossenschaft am Friesenberg in Zürich: Architekten: Alfr. Mürset, A. & H. Oeschger, Rob. Winkler, alle in Zürich  
**Autor:** Winkler, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-54042>

### **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:** 17.03.2025

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

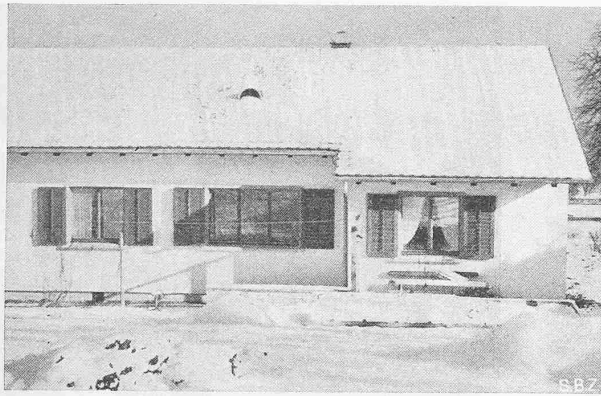


Abb. 5. Sonnenseite im Winter

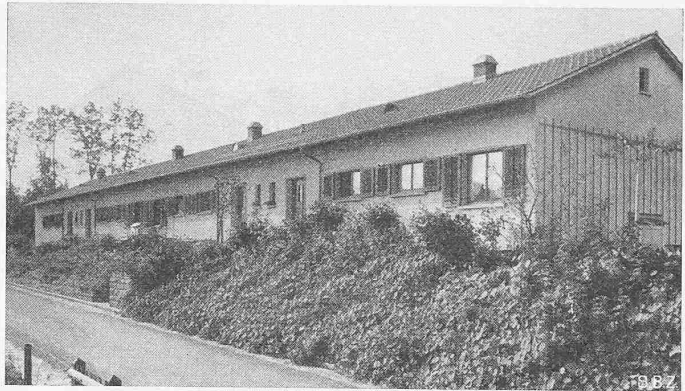


Abb. 4. Nordostseite im Sommer

Eingeschossige Vierzimmer-Häuser «im Rossweidli», 12. Etappe

Es sei selbstverständlich, dass ganzjährig Kondensationsstrom in Wärmekraftwerken und Gegendruckstrom in Industriewerken erzeugt werde; dazu sei eine grosse Zunahme von Gegenstromenergie aus Heizkraftwerken zu erwarten, deren Sommer-Lücke mit Wasserkraft z. B. von der Schweiz geschlossen werden könnte. Es entfallen dafür die teuren Kondensationsanlagen in den Wärmekraftwerken und wir tauschen Kohle oder Winterstrom ein und sparen die Stauseen. Die 30% Elektrowärmeverbrauch in Deutschland stammen nur zu einem kleinen Teil von Haushaltwärme, zum weitaus grössten Teile aus Elektrochemie und -Metallurgie, die auch von Meiler als zweckmässig bezeichnet wurden. Er betrachte auch weiterhin Grossspeicherwerke als gestrige Lösung, mit der die Zukunftsaufgaben nie zu meistern seien. Not tue ein grosszügiger Stromtausch über eine von Werken und Gruppen unabhängige schweizerische Sammelschiene. Noch wichtiger als Stromexport aber sei der Export von mit Strom und einheimischer Arbeit erzeugten Rohstoffen, wie sie die Magnesium- und Stickstoffgewinnung in idealer Weise anbieten, sagt Meiler.

A. E.

### Neue Wohnbauten der Familienheim-Genossenschaft am Friesenberg in Zürich

Architekten: ALFR. MURSET, A. & H. OESCHGER, ROB. WINKLER, alle in Zürich

Die «FGZ» hat in den Jahren 1924/32 zur Ueberwindung der damaligen Wohnungsnot etwa 500 Wohnungen, die Mehrzahl davon in Einfamilienhäusern, erstellt<sup>1)</sup>. Sie hat dabei reiche Erfahrungen gesammelt und die Organe der Genossenschaft kennen nicht nur die Ansprüche ihrer Mieter in Bezug auf die Grundrissgestaltung und die Wohnbedürfnisse, sondern wissen auch, dass ein geringer Unterhalt bei einer so grossen Zahl von Mietobjekten äusserst wichtig ist. Durch diese Umstände waren

<sup>1)</sup> Bd. 107, S. 38\* (1936) mit tabellarischer Uebersicht über die frühern Kleinwohnungs-Siedlungen am Friesenberg: Utohof (Kündig & Oetiker) Bd. 96, S. 35\* (1930); Heuried (Kündig & Oetiker) Bd. 96, S. 95\*, 256\* (1930); Friesenberg (Kessler & Peter) Bd. 96, S. 278\*; Schweighof (Gebr. Bräm) Bd. 96, S. 354\*; Kleinallis (Kessler & Peter) Bd. 107, S. 38\*.

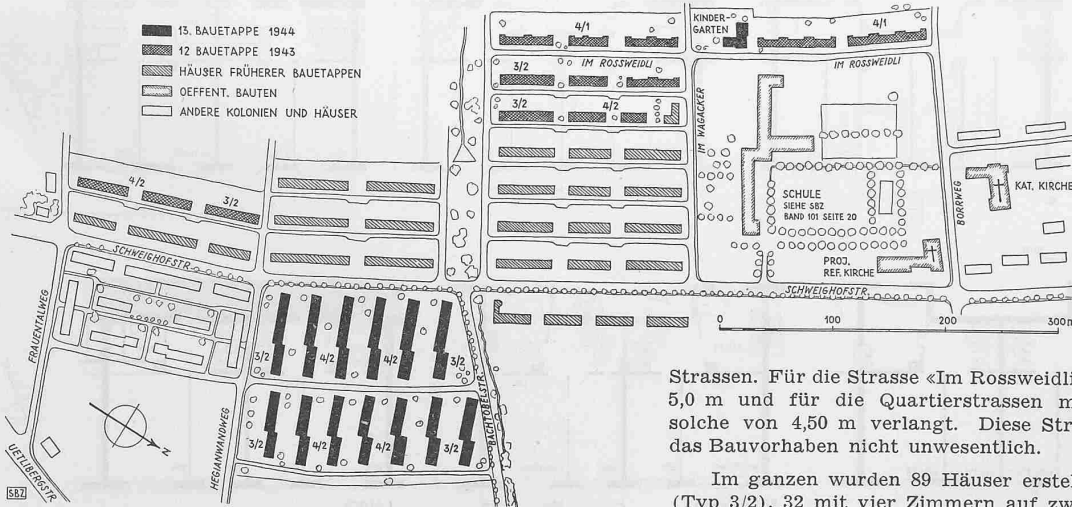


Abb. 2. Lageplan 1: 6000 der 12. und 13. Etappe der FGZ

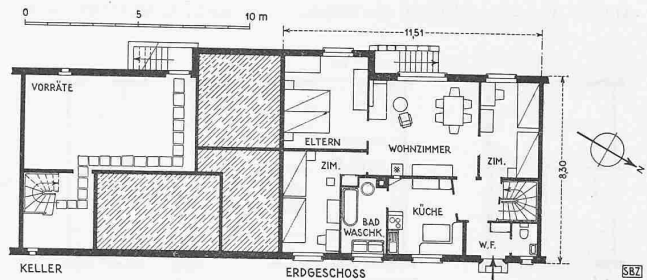


Abb. 3. Eingeschossige 4-Z.-Häuser (Typ 4/1) der 12. Etappe. 1: 300

die mit der Durchführung der letztjährigen, 12. Etappe betrauten Architekten einerseits in ihrem freien Gestaltungswillen einigermaßen eingeschränkt, andererseits aber machten sie sich die Erfahrungen der Bauherrschaft zunutze. So entstanden in fruchtbarer Zusammenarbeit zwischen der Baukommission, dem Vorstand und den drei Architektenfirmen diese Häuser, die z. T. aus früheren Typen entwickelt sind, wohl aber einige Neuerungen und Verbesserungen aufweisen.

Das Programm sah Dreizimmer- und Vierzimmer-Einfamilienhäuser vor. Der Hauptraum sollte nicht weniger als 17 m<sup>2</sup> Bodenfläche aufweisen; die Küchen waren als Essküchen auszubilden, mit wenigstens 9 m<sup>2</sup> Fläche. Das Haus durfte mit dem Garten nur durch den Keller in Verbindung stehen. Klapptreppen als Windenzugänge waren nicht erwünscht. Jedes Haus musste seine eigene Waschküche erhalten. Alle diese Punkte wurden eingehalten, bzw. erfüllt.

Die Bauten der FGZ bilden, mit der Schweighofstrasse als Hauptverkehrsader, ein Quartier am Fusse des Uetlibergs, dessen Grosszahl von Häusern parallel zum Hang stehen, d. h. mit Ost- und Westbesonnung der Hauptfassaden (Abb. 1 bis 5). Die Bauten der 12. Etappe liegen bergwärts der vorhandenen Häuser, d. h. am oberen Rand der vorgesehenen Bebauung. Eine Grünzone mit Familiengärten soll zwischen diesen Häusern und der

Waldzone bestehen bleiben. Die 12. Etappe hatte sich in diese Situation einzufügen, und bildet deshalb keine Einheit für sich, sondern rundet die Gesamtbebauung ab. Daher wurden die zu oberst gelegenen Häuser einstöckig ausgebildet, sodass die Bebauung gewissermassen in den Grüngürtel ausläuft. Die gegebene Situation verlangte den Bau vieler

Strassen. Für die Strasse «Im Rossweidli» wurde eine Breite von 5,0 m und für die Quartierstrassen mit Ausweichstellen eine solche von 4,50 m verlangt. Diese Strassenbauten verteuerten das Bauvorhaben nicht unwesentlich.

Im ganzen wurden 89 Häuser erstellt, 30 mit drei Zimmern (Typ 3/2), 32 mit vier Zimmern auf zwei Geschossen (Typ 4/2) und 27 mit vier Zimmern auf einem Geschoss (Typ 4/1). Die

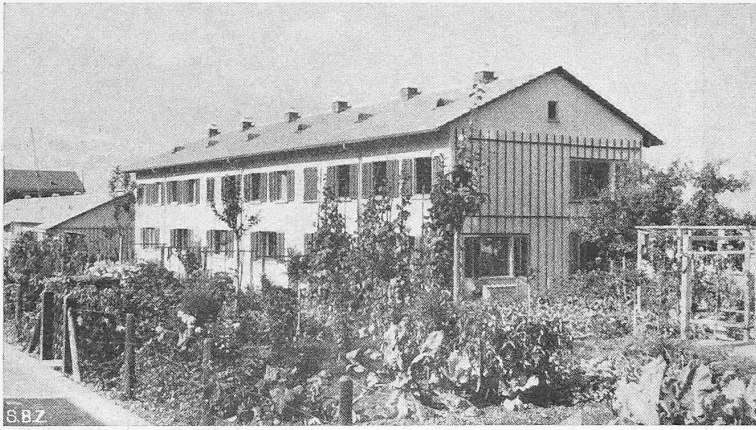


Abb. 7. Vierzimmerhäuser aus Süden.

Arch. A. MÜRSET, A. & H. OESCHGER u. R. WINKLER



Abb. 9. Dreizimmerhäuser aus Norden

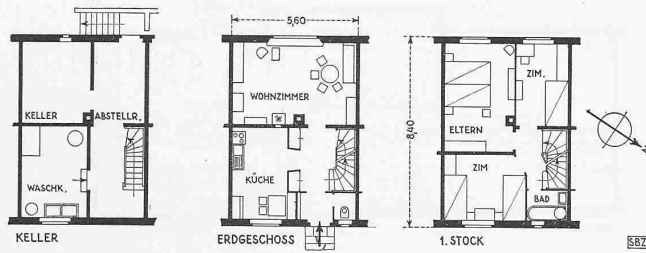
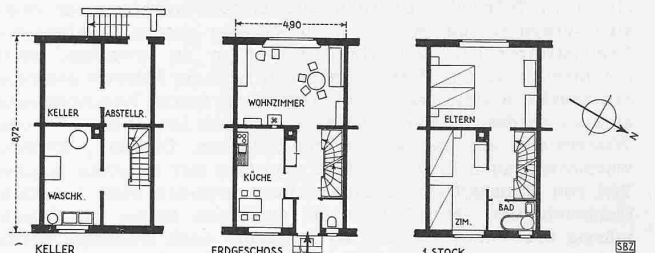


Abb. 6. 4-Z.-Haus, Typ 4/2, 1:300



Zweigeschossige Einfamilienhäuser „im Rossweldli“.

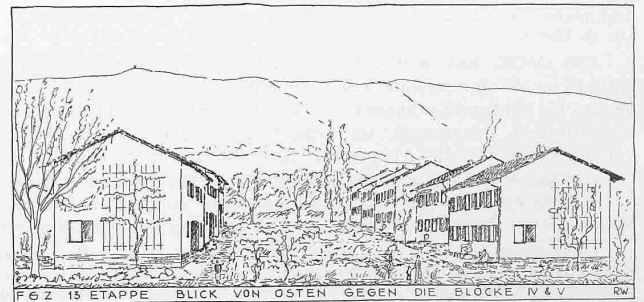
Abb. 8. 3-Z.-Haus, Typ 3/2, 1:300

Typen 3/2 und 4/2 weisen gleiche Merkmale auf: sie sind ganz unterkellert, im Erdgeschoss befinden sich Stube, Küche und WC; im Gang sind Schränke eingebaut. Als raumsparend hat sich die gewendelte Treppe erwiesen, die von den Bewohnern nicht als unangenehm empfunden wird. Im oberen Stock liegen die Schlafräume und das Bad. Im Typ 4/1 ist charakteristisch die Stube, von der aus die drei Schlafzimmer zugänglich sind, eines davon kann auch vom Vorplatz aus betreten werden. Diese Anordnung, die übrigens in der Schrift: «Der soziale Wohnungsbau»<sup>2)</sup> empfohlen wird, hat sich durchaus bewährt. Die Befürchtungen, dass der zentrale Wohnraum nicht gut bewohnbar sei, sich nicht möblieren lasse und als Gang wirke, haben sich nicht bewahrheitet. Die Anordnung der Waschküche neben der Küche wird von den Bewohnern sehr geschätzt, wobei die Zusammenlegung der Waschküche mit dem Bad in Kauf genommen wird; die Waschküche dürfte auf Kosten der Küche 10 bis 15 cm breiter sein. Einzelheiten siehe obere Tabelle Seite 235.

Die totale Bausumme einschliesslich der Strassen, Umgebungsarbeiten, Bauzinsen und Gebühren stellte sich auf rund 3 Mio Fr. Bauzeit acht Monate, Februar bis September 1943.

<sup>2)</sup> Eingehend besprochen in Bd. 123, S. 164\* (1944).

Der Innenausbau ist einfach aber zweckmässig durchgeführt. Vorplätze, Küchen, Windfänge, Bäder und WC erhielten Bodenbeläge mit Zürcher Tonplatten auf Fertigbalken-Betonböden. Die Stuben wurden mit Buchen-Würfelmosaik, die Schlafzimmer mit Tannenriemen auf Holzgebälk ausgestattet. Alle Decken erhielten Schrägböden, wobei diejenigen über Keller und 1. Stock mit Glaswolle gestopft wurden. Die Decken aller Zimmer wurden mit



FGZ 13 ETAPPE BLICK VON OSTEN GEGEN DIE BLÖCKE IV & V RW

FGZ — 13. Etappe

Abb. 10. Schaubild

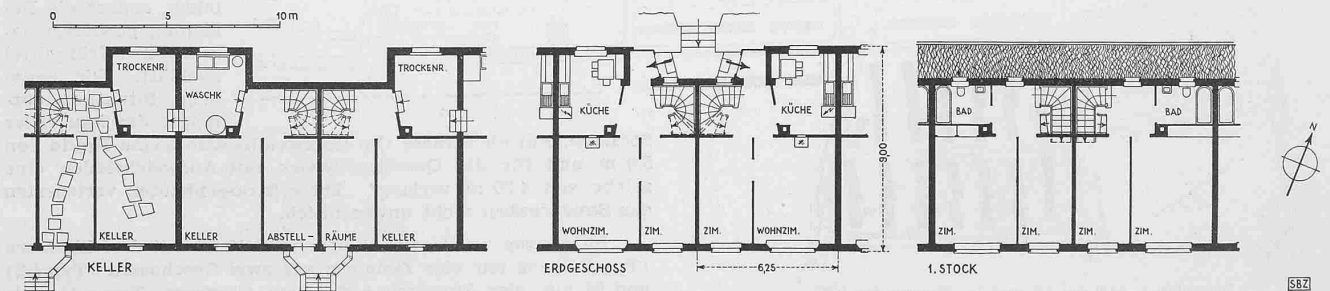
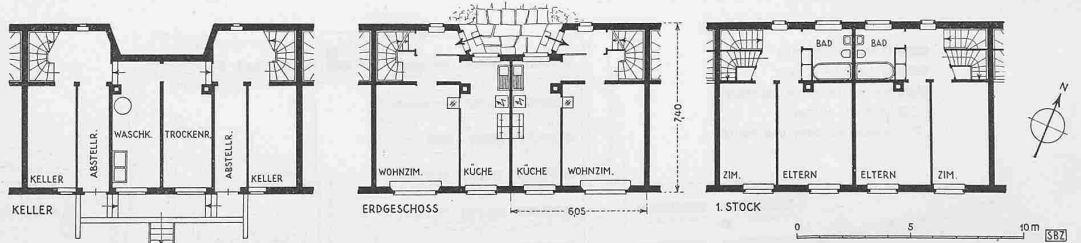
Abb. 11 (rechts). Typ 3/2

3 Zimmer, zweigeschossig

Masstab 1:300

Abb. 12 (unten). Typ 4/2

4 Zimmer, zweigeschossig



KINDERGARTEN IM ROSSWEIDL DER FAMILIENHEIM-GENOSSENSCHAFT ZÜRICH

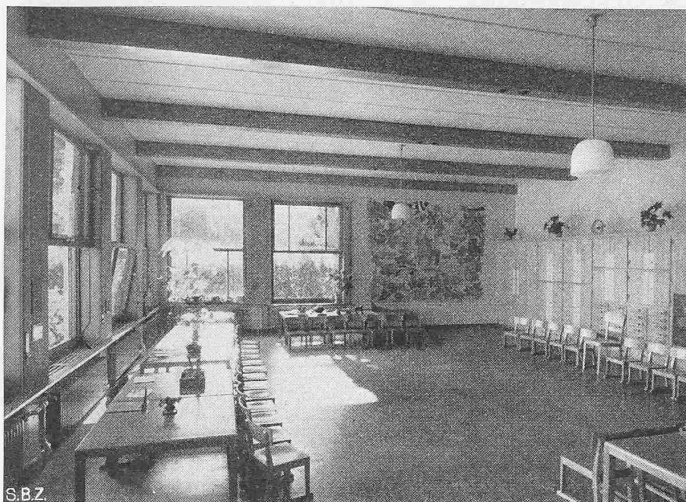


Abb. 15. Südwestraum

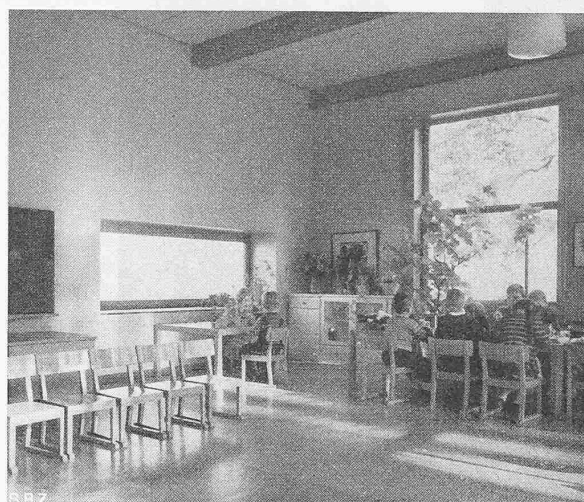


Abb. 16. Südostrraum

Architekt ROB. WINKLER, Zürich

Photos Wolgensinger, Zürich

Eingebaute Reihenhäuser, 12. Etappe

Typ	Wohnungen m <sup>2</sup>	Elternschl.zimm m <sup>2</sup>	Kinderzimm m <sup>2</sup>	Küche m <sup>2</sup>	Umbaut. Raum m <sup>3</sup>	Umbaut. Raum Fr./m <sup>3</sup>	Kosten total Fr.	Gar ten m <sup>2</sup>	
3/2	17,10	17,10	11,00	—	9,35	364	62.78	22 855.—	90
4/2	19,60	14,70	10,50	8,3	10,00	401	62.79	25 178.—	105
4/1	20,00	15,00	12,00	11,00	11,00	518	62.78	32 525.—	237

Typ	Eingebautes Reihenhäuser	Eckhaus, Nord- od. Süd-Ende
3/2	Mietzins 1184 Fr.	Mietzins 1380 / 1428 Fr.
4/2	1380 Fr.	1476 / 1536 Fr.
4/1	1380 Fr.	1476 / 1536 Fr.

gestrichenen Holzfaserplatten versehen; die Wände sind tapeziert. Exponierte Aussenecken der 30 cm-Backsteinmauern wurden mit Korkkehlen isoliert. Die Treppenhäuser erhielten einen Waschputz, der aber des vielen Wassers wegen, das die Auswaschung benötigt, für solche Bauten mit Holztreppe und kurzer Bauzeit nicht empfohlen werden kann. Die Küchen sind mit Kalkmörtelverputz an Decken und Wänden ausgeführt. Alles Holzwerk im Innern wurde chemisch gebeizt, das der Küchen lackiert. Die Dächer sind mit naturroten Ludovici-Pfannen, Modell Altkirch, und Schindelunterzug gedeckt. Jedes Haus ist mit einem festen Kachelofen für Holzfeuerung, der von der Küche aus bedient wird, und einem kleinen Tragofen ausgestattet.

Das Aeusserere der Bauten ist anspruchslos, wobei aber auf eine angenehme Wirkung getrachtet wurde; die Fassaden sind mit Terrasit verputzt, das Holzwerk ist mit einem Holzschutzpräparat in brauner Tönung gestrichen.

Die Umgebungsgestaltung wurde nur im Pflanzgarten dem einzelnen Mieter überlassen. Die Landstreifen und Böschungen zwischen den Hauszeilen und den Strassen wurden bauseits einheitlich mit Lonicera, Immergrün und einzelnen Büschen, Pappeln oder Birken bepflanzt. So bekam die Siedlung schon im ersten Jahre ein gutes Aussehen. Das soziale Ziel, gute Häuser mit billigen Mietzinsen der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen, ist erreicht, denn dank der Subventionen von Stadt und Kanton Zürich und vom Bund, total 34%, gestalten sich die jährlichen Mietzinse laut obiger Tabelle.

Im Rahmen dieser Bauetappe wurde durch Arch. R. Winkler auch ein Kindergarten mit zwei Unterrichtslokalen erstellt. Dieser Bau passt sich in seinem Aeusseren den Siedlungshäusern an: Holzwerk braun imprägniert, Mauerwerk mit Terrasitverputz. Die beiden Schulräume sind nicht unterkellert und erhiel-

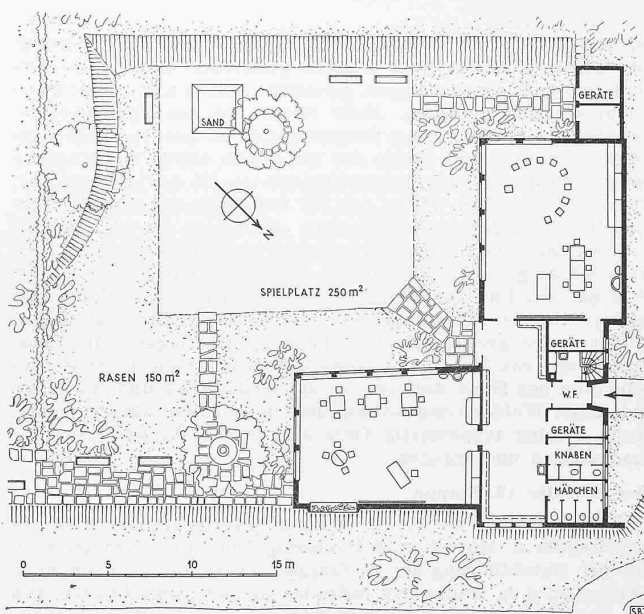


Abb. 13. Lageplan des Kindergartens mit Grundriss 1 : 400



Abb. 14. Gesamtbild des Kindergartens aus Süden

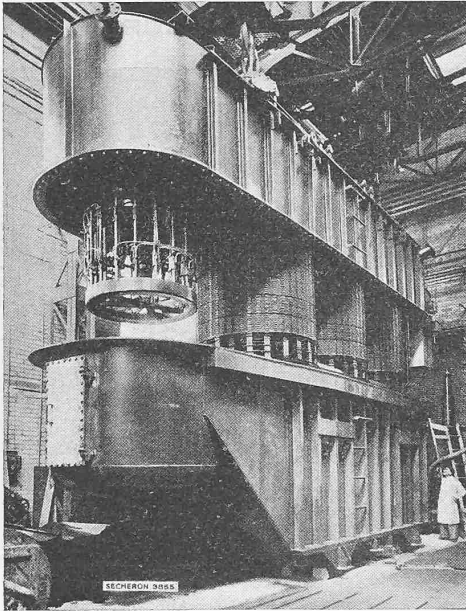


Abb. 1. Transformator-Montage vor dem Auskochen

ten Holzgebälk mit aufgezogenen Korkplatten als Bodenbelag. Die Wände sind mit einer Plastik gestrichen und die Decken sind zwischen den sichtbaren, geleimten Balken mit gestrichenen Pavatexplatten versehen. Jeder Raum hat aus Sparsamkeitsgründen nur zwei vertikale Schiebfenster und zwei Beleuchtungskörper erhalten. Der Boden der Garderobe wurde mit Klinkern belegt, die Wände sind gleich behandelt wie die der Schulzimmer. Für die eingebauten Möbel und die Wandbrunnen sind Einheitsmodelle des Hochbauinspektorates der Stadt Zürich gewählt worden. Ohne die Kosten dieser Möbel und Brunnen, sonst aber nach S.I.A. gerechnet, stellt sich der Preis auf 70,50 Fr./m<sup>3</sup>. Die FGZ hat den Bau durch drei Maler künstlerisch ausschmücken lassen. Auf der Strassenfassade tönt ein Sgraffito von Alfred Müller an die geographische Benennung der Gegend «Im Rossweidli» an: Ein Knabe mit Hund und zwei Rösslein. Im Garderoberaum hat Hans Rohner das spielende Kind und die Tiere des nahen Waldes festgehalten, und in den Schulräumen malte Herm. Fischer teppichartig Tiere aller Arten, die das Kleinkind beschäftigen und anregen.

#### Der Bau der 13. Etappe

Im Anschluss an die 12. Etappe beauftragte die FGZ die Architekten A. Mürset, A. & H. Oeschger und Rob. Winkler auch mit der Durchführung der 13. Etappe. Diese kam auf ein nach Nordosten, d. h. stadtwärts fallendes Gelände, umschlossen von der Bachtobelstrasse, Schweighofstrasse und dem Hegianwandweg zu liegen. Diese Etappe bildet in sich eine geschlossene Anlage von 142 Einfamilienhäusern, 88 mit 4 Zimmern, und 54 mit 3 Zimmern. Je zwei Häuser haben eine gemeinsame Waschküche, ausgenommen die Eckhäuser der 4-Zimmertypen, die ihre eigene Waschküche erhalten (Abb. 10 bis 12, S. 234).

Das Bestreben, in die Bebauung der früheren Etappen (Abb. 1) parallel zum Hang eine Abwechslung zu bringen, führte dazu, die Hausreihen senkrecht zum Hanggefälle zu stellen (Abb. 2). Diese Situierung mit den Hauptfassaden nach Südsüdost orientiert brachte die Vorteile, dass nur eine, 5,5 m breite, Aufschliessungsstrasse gebaut werden musste. Die ganze übrige Erschliessung erfolgt durch 1,50 m breite Fusswege und eine 3,00 m breite, für leichte Fahrzeuge befahrbare Privatstrasse. Ferner genießen die Bewohner aus ihren Fenstern und Gärten den herrlichen Blick auf die Stadt, und auch der Fussgänger auf der Schweighofstrasse hat zwischen den Häuserzeilen hindurch einen freieren Blick gegen das Tal.

Diese Situation verlangte natürlich auch Grundrisse, die der Südlage der Hauptfassaden Rechnung tragen. So entstand das Dreizimmerhaus mit der von der Südfront nach der Nordfront durchgehenden Küche. Der Essplatz ist gegen die Sonnenseite angeordnet, der Kochteil an die Nordfront verlegt. Die drei Zimmer liegen gegen Süden, das Wohnzimmer im Erdgeschoss, die beiden Schlafzimmer im ersten Stock. Im Vierzimmerhaus liegen zwei Zimmer im Erdgeschoss und zwei im 1. Stock. Alle blicken gegen Süden, wodurch alle Wohn- und Schlafräume

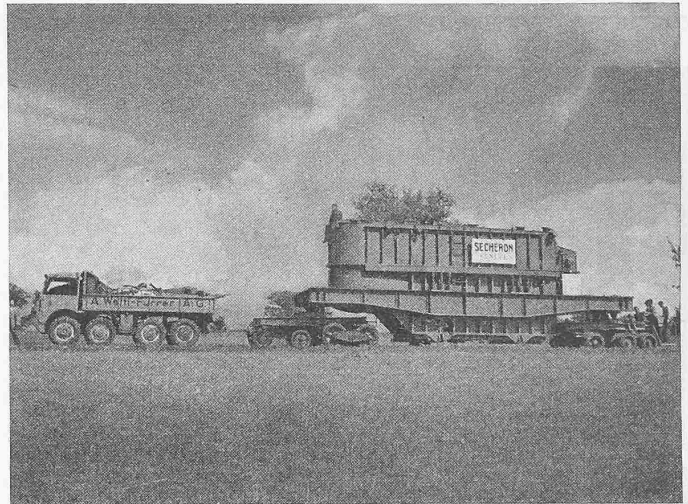


Abb. 2. Landstrassen-Transport eines Transformators von Sécheron nach dem Kraftwerk Verbois auf einem Landtransportwagen mit 50 Reifen und einem Traktor durch die Welti-Furrer A.-G. Weglänge 17 km, Neigung bis 5,5%, mittlere Geschwindigkeit 1,7 km/h

maximal besonnt werden. Das Dreizimmerhaus ist 6,05 m, das Vierzimmerhaus 6,25 m breit. Bei einem Reihenabstand von rd. 20 m erhält das eingebaute Haus 103, bzw. 106 m<sup>2</sup> Gartenland.

Dem Gelände folgend sind die Reihen gestaffelt angeordnet, in dem immer zwei Häuser etwa 1 m höher liegen als die beiden unterhalb anstossenden. Um den Eindruck der langen Reihen zu mildern, wurden zudem die Blöcke auch im Grundriss gestaffelt. Durch diese beiden Massnahmen wird Eintönigkeit vermieden. Der Ausbau der Häuser ist gleich wie bei der 12. Etappe. In der Farbgebung der Fassaden in hellen Tönen wurde etwas reichlicher als früher variiert. Künstlerische Haussprüche werden an zwei Fassaden an die Bauherrschaft und die Kriegs-Bauzeit erinnern.

Die Baukosten sollen nach Kostenvoranschlag 68 Fr./m<sup>3</sup> für das Dreizimmer- und 71 Fr./m<sup>3</sup> für das Vierzimmerhaus betragen; die Abrechnung steht noch aus, da die Bauten am 1. Okt. 1944 bezogen worden sind. Die Mietzinse sind folgendermassen festgesetzt: eingebautes Dreizimmer-Haus 1344 Fr.; Eckhaus 1452 bis 1500 Fr.; eingebautes Vierzimmer-Haus 1416 Fr. und Eckhaus 1560 bis 1572 Fr.

R. Winkler

#### Transformatoren und Wasserwiderstände im Kraftwerk Verbois

Vor Jahresfrist brachten wir eine einheitliche Beschreibung des Kraftwerks Verbois, über die Tief- und Hochbauarbeiten, die Turbinen und Generatoren<sup>1)</sup>. Ueber die Transformatoren sei hier noch das Wichtigste ergänzend mitgeteilt, auf Grund einer ausführlichen, mit Leistungsangaben usw. versehenen Abhandlung von Ing. V. Rochat im «Sécheron Bulletin» Nr. 15 D (1944), dem auch die hier beigefügten Bilder entnommen sind. Für Näheres sei auf das genannte Bulletin der Sécheron-Werke in Genf verwiesen.

In der neben dem Kraftwerk angeordneten Freiluftstation sind zwei Drehstrom-Transformatoren klassischer Bauart aufgestellt worden, die als Verbindungsorgane zum 18 kV-Genfer Verteilnetz, zu der 125 kV-Ueberlandleitung der EOS und zum französischen 150 kV-Netz dienen. Sie bewirken den Energieaustausch sowohl bei Auf- wie bei Abtransformierung, entweder zwischen je zwei beliebigen Netzen, oder gleichzeitig zwischen den drei Netzen bis zur maximalen Totalbelastung von 25 000 kVA. Beim Energieaustausch müssen die Betriebsbedingungen der einzelnen Netze berücksichtigt werden; diese Netze sind zwar durch die Transformatoren von Verbois miteinander magnetisch gekoppelt, sie müssen jedoch ihre eigenen Merkmale beibehalten können: Dementsprechend mussten für die Klemmenspannungen der Transformatoren die folgenden, recht bedeutenden Variationsgrenzen vorgesehen werden: 17 bis 19 kV für Genf, 111 bis 114 für die EOS und 140 bis 160 kV für die Leitungen nach Frankreich. Sie erhielten dafür je zwei Spannungsregulierorgane, einen Stufenschalter an der 18 kV- und einen zweiten an der 125 kV-Wicklung. Die Kurzschlussleistungen sind ungewöhnlich hoch:

<sup>1)</sup> In Band 122, S. 126\* bis S. 138\* (11. Sept. 1943).

Grossakkumulierwerk ersetzen. Dient die so für den Winter aufgesparte Kohle zur Dampferzeugung in Industrie- oder Fernheizkraftwerken, so lässt sich ein Teil der Energie in Winterstrom umwandeln und der Rest als Abdampf für Wärme- und Heizzwecke verwenden. Es ist nicht gleichgültig, wo die Elektrizität an die Stelle der Kohle tritt, sie soll dort einsetzen, wo pro kWh ein Maximum an Kohle erspart wird, also z. B. nicht im Kochbetrieb in Städten, wo Gas wegen seiner Nebenprodukte die volkswirtschaftlich günstigste Energieform sei. Gaserzeugungsanlagen für Stadt-, Wasser- und Schwelgase mit elektrischer Generatorheizung wären dagegen brauchbare Grossabnehmer für Sommerenergie und zugleich Akkumulatoren im weiteren Sinne. Zahlreiche andere Wärmeverbraucher könnten im Sinne einer Akkumulierung im Sommer mit Elektrizität, im Winter mit Kohle betrieben werden, wobei nach Ansicht Meilers der Kapitalaufwand für die doppelte Anlage einen Bruchteil des für die Speicherung von Wasser notwendigen betrüge. Die Tatsache, dass aus 1 kWh 860 kcal an Wärme, nie aber aus 860 kcal eine kWh erzeugbar sind, lasse die Erzeugung von Elektrowärme als Vernichtung wertvollster Energieform erscheinen. Durchschnittlich sind mit 1 kg Kohle 2 kWh zu erzeugen, während wir bis 6 kWh aufwenden, um 1 kg Kohle zu ersparen. Stromexport und Verbundbetrieb mit ausländischen Wärmekraftwerken, z. B. im Ruhrgebiet, böten Gelegenheit zu einem idealen Energieaustausch und zu Pionierleistungen unbekanntem Ausmasses. So sinnlos dies angesichts der heutigen politischen Verhältnisse, Preislagen, Tarife, Währungen und Zollschränken erscheine, so veränderlich seien diese Faktoren bei gleichbleibenden Verhältnissen zwischen Kohle und Strom. Auch die Wärmepumpe ändere das Bild nicht zu Gunsten der Akkumulierwerke; der Kapitalaufwand und die Betriebskosten für Fernleitung von Strom und Rücktransport von Kohle seien viel geringer als die für Speicherwerk und Wärmepumpe. Da wir Sommerstrom aus Laufwerken mit wesentlich geringerem Kapitalaufwand gewinnen, als Winterstrom aus Speicherbecken, müssen wir soviel Sommerenergie als nur möglich erzeugen und exportieren, oder als Kohleersatz absetzen, um unsern Beitrag an die zweckmässige Ausnützung der Weltkohlenvorräte zu liefern.

Die volkswirtschaftlich wertvollste Elektrizitätsverwertung, zugleich unersetzlich, kapital- und arbeitsintensiv, bieten Elektrochemie und -Metallurgie (Aluminium- und Magnesiumgewinnung u. a.). Ihre Erlöse erlaubten die Bezahlung unserer Kohleneinfuhr für Raumheizzwecke. Die Aluminiumerzeugung benötigte rd.  $\frac{3}{4}$  Mia kWh für einen Jahreserlös von 70 Mio Fr.; wollte man für 70 Mio Fr. Raumheizungskohle durch Strom ersetzen, wären etwa 20 mal mehr kWh aufzuwenden. Auch bei restlosem Ausbau aller ausbaufähigen Wasserkräfte wäre der Energiebedarf unseres Landes nicht zu decken; die ausländischen Kohlevorkommen bilden auch unsere Energiereserven, die sich im Tauschverkehr mit geringsten Verlusten nutzen lassen. Wir hätten während dieses Krieges allein, trotz aller Energieknappheit, hunderttausende Tonnen Kohle dadurch vernichtet, dass wir unsere überschüssige Sommerenergie nicht ans Ausland geliefert und dort deren Erzeugung durch Kohle erübrigt haben. Jede kWh ist mindestens 0,4 kg Kohle wert, auch im Sommer. Elektrowärme soll nur erzeugt werden, wenn sich pro kWh mindestens 0,4 kg Kohle einsparen lassen und wenn keine bessere Verwertungsmöglichkeit vorliegt (Nachtstrom) und wenn im Kleinverbrauch Zeitersparnis und Hygiene den Ausschlag geben. Gaswerke sollen ausgebaut werden, da sie den grössten Nutzen aus jedem kg Kohle ziehen, Fernheizkraftwerke sollen die Wärmeversorgung der Städte übernehmen und gleichzeitig Winterenergie erzeugen, die Industrie soll sinngemäss in die Landesenergieversorgung eingebaut werden. Die Elektrochemie aber sei unser wirtschaftliches Réduit.

Prof. Bauer gibt zu, dass die Stadtheizung an Bedeutung und Ausdehnung gewinnen wird; da die Kraftlieferung der Heizkraftwerke mit Gegendruckbetrieb aber von der Heizwärme-Bedarfskurve abhängig ist, wird immer ein erheblicher Zuschuss von Dampfkraftwerken mit Kondensationsbetrieb geliefert werden müssen. Die Heranziehung hydroelektrischer Energie zum Ersatz thermisch erzeugter ist wirtschaftlich interessant. Auch von deutscher Fachseite ist schon angeregt worden, unsere Heizwärme im Gegendruckbetrieb aus deutscher Kohle zu erzeugen und den anfallenden Strom, zusammen mit dem für Elektrowärme verbrauchten, dem deutschen Versorgungsnetz zu übergeben. Schwierig ist dabei nur die Bewertungsfrage. Zudem wünschen auch die ausländischen Wärmekraftwerke hydraulische Jahreskonstantkraft, um ihre Anlagen entsprechend verkleinern und rationell betreiben zu können. Grossakkumulierwerke, zum Jahresausgleich des Winterausfalls in der Produktion der Laufwerke, sind daher auch bei interstaatlicher Energiewirtschaft

notwendig. Das kohlenreiche Ausland selbst steigert seinen Anteil an hydraulisch erzeugter Energie fortwährend und zwar ebenfalls unter Erstellung grosser Speicheranlagen. Diese Tatsache der Sicherstellung des Energiebedarfs nationaler Wirtschaften beweist, dass die Schweiz, die sich zuerst nach den eigenen Erfordernissen orientiert, ohne die Grossraumwirtschaft ganz zu vernachlässigen, auf dem rechten Wege ist. Vor dem Kriege wurden rd.  $\frac{1}{3}$  der Energieproduktion als Elektrowärme, also als Brennstoffersatz verwendet und annähernd soviel ans Ausland, auch dort zur Kohleneinsparung, geliefert.

Gegen die Thesen Meilers von der Sinnlosigkeit der Elektrowärme spricht das Privatinteresse, das sich eben nicht immer mit dem Staats- oder Grosswirtschaftsinteresse gleichschalten lässt. So wurzelt der Antrieb zu den Elektrowärmeanwendungen in der Verbrauchswirtschaft, die damit eine Qualitätssteigerung des verarbeiteten Gutes, eine Erleichterung in der Betriebsführung, eine Arbeitersparnis erreicht und nicht nach der dafür aufgewendeten Gesamt-Energie fragt. Dabei wird ja ein grösserer Anteil dieser Elektro-Wärmeenergie, bei uns fast alle, aus Wasserkraft gewonnen und nicht aus Brennstoff, und es wird damit eine Auswahlfreiheit für den Verbraucher geschaffen, die unserer Wirtschaftsauffassung entspricht. Ing. Meiler glaubt auf die Grossakkumulierwerke verzichten zu können, wenn die Elektrowärmelieferung auf den Sommer beschränkt würde. Das geschieht bereits zu  $\frac{2}{3}$ , und das Winterdrittel wird auch vorwiegend aus dem Ueberschussstrom der Laufwerke und nicht aus Speicherwerken gedeckt. Nach Aufhebung der Rationierung aber werden die Elektrowärmebetriebe bis 40% der Winterenergie beanspruchen und die Energieproduktion der Laufwerke wird auch den Kraft- und Lichtbedarf nicht mehr zu decken vermögen, sodass wir auf die Schaffung neuer Speicherenergie eben nicht verzichten können.

In der Duplik unterstreicht Meiler die Aufgabe der Wissenschaft, unabhängig von Landesgrenzen und Teilinteressen, die unersetzbaren Vorräte an Kohle und Oel so haushälterisch als möglich zu nutzen und dafür die Wasserkraft sinnvoll einzusetzen. Die Gesetze der Wärmelehre dürfen nicht missachtet werden. Der zweite Hauptsatz muss das Gewissen des Wärmeningenieurs und des Energiewirtschafters bleiben, auch wenn kaufmännisch häufige Ausnahmen festzustellen sind; dies deshalb, weil ungleich starke Konkurrenten: Elektrizität, Gas, Kohle, Oel sich am Markte messen. Zu welch unsinnigem Raubbau und Verschleuderung von Geldern solche Missachtungen führen, beweisen die Oelfeuerungen an Zentralheizungen und viele Dieselanlagen. Die Lenkung der Energiewirtschaft darf nicht dem Privatinteresse überlassen bleiben, sie ist vielmehr durch Propaganda und Tarife in die richtigen Bahnen zu bringen.



Abb. 1. Bebauungszustand am Friesenberg in Zürich 1936 mit Beschattungsgrenzen. 1:15.000. Bew. 6057 lt. BRB 3.10.39