

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73/74 (1919)
Heft: 21

Artikel: Weitere Untersuchungen über Rostschutz
Autor: Zschokke, Bruno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-35631>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

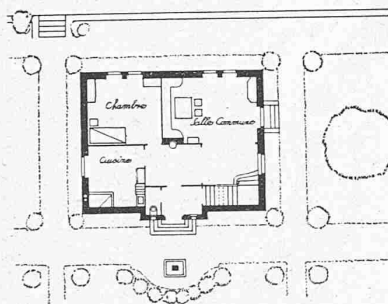
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Habitations. Au point de vue pratique, esthétique et économique (frais de construction, d'entretien, de chauffage, etc.), l'ordre dispersé des habitations — maisons isolées — a une infériorité manifeste sur l'ordre condensé — maisons en séries — employé seul, ou combiné avec un emploi modéré des maisons quadruples, triples et jumelles. Un des inconvénients inhérents au type de l'ordre contigu réside dans le fait qu'il limite, dans une mesure très restreinte, la largeur et la surface des jardins attenants aux maisons.

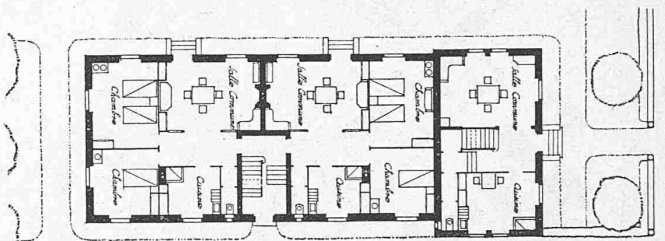
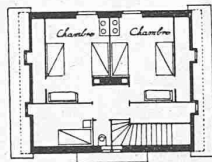
Il faudrait éviter autant que possible d'édifier des habitations à front des principales artères publiques, notamment de l'avenue d'Aire, appelée à devenir une voie de grande circulation, une fois le pont Butin terminé.

La question de l'orientation est des plus importantes. En principe, toutes les pièces d'un logis devraient recevoir les rayons solaires; or, les maisons contiguës, lorsqu'elles donnent sur des rues implantées de l'est à l'ouest, présentent une de leurs deux faces libres en plein nord. Pour obtenir le maximum d'insolation de ces deux faces, les rangées de maisons doivent être placées sur des rues orientées dans une direction nord-sud, direction qui, pour être la plus scientifique et rationnelle, doit être déviée de 19 degrés vers l'ouest.

PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE.



PLAN DE L'ÉTAGE.



Zweigeschossiges Vierfamilienhaus, mit angebautem Einfamilienhaus (rechts).
Links: Einfamilienhaus mit grossem Wohnraum. — Masstab 1:400.

Pour conserver l'unité d'aspect de l'ensemble, il y aurait lieu de grouper avec certains bâtiments publics (salle de réunion, boutiques, etc.), les maisons à étages contenant les logements collectifs, par exemple, sur la parcelle triangulaire.

Morcellement. En ce qui concerne l'utilisation judicieuse et économique du terrain, il faudrait édifier les maisons d'habitation et les bâtiments publics et autres sur le plateau de la propriété et laisser libre de constructions la partie en pente rapide du versant du Rhône, sauf du côté de l'est, où l'inclinaison légère du sol serait propice pour élever des habitations.

Communications. Au sujet des voies de communication, il sera nécessaire, en temps voulu, d'attirer l'attention des pouvoirs publics sur le fait que l'application stricte de la *Loi sur les routes et constructions du 6 Avril 1918* serait un non-sens. Les chemins de dégagement et d'accès — et non de circulation — de la colonie projetée doivent être proportionnés à l'importance et à la hauteur des constructions et aux besoins réels de dévestiture des différents blocs ou îlots de maisons. Il y a donc lieu d'apporter un tempérament à la loi pour ce cas exceptionnel. Outre leur inutilité, ces larges voies d'accès seraient coûteuses d'établissement et de frais de voirie. — Il faut remarquer qu'en déviant légèrement le tracé de la nouvelle rue prolongée du Contrat Social, il serait possible de conserver entièrement la magnifique lignée de vieux chênes qui existent sur la propriété.

Espaces libres. Toujours pour obtenir une logique utilisation du terrain, il est nécessaire de ne pas réserver sur le plateau des espaces libres exagérés, d'autant plus que la propriété, par suite de sa situation au bord du Rhône, se trouve déjà en limite d'un espace libre naturel considérable et inaliénable. Les jeux seraient bien placés, à l'abri de la bise, sur la partie ouest du versant du fleuve.

Bâtiments publics. Les bâtiments publics et collectifs, auxquels ne devrait pas être donnée une importance trop grande, devraient être placés ailleurs que sur la parcelle A, afin de conserver la vue magnifique et étendue dont on jouit de cette partie de la propriété.

En principe, la maison A avec sa terrasse, son bois et son allée d'arbres centenaires, de même que la maison B et les grands arbres qui l'avoisinent, doivent être respectés dans leur état actuel. Les environs de la maison A se présentent comme le centre naturel pour le parc et la promenade publics.

Il est désirable que l'effet architectural de l'ensemble ne soit pas cherché dans de vastes places entourées de bâtiments à „grande architecture“, mais plutôt dans le bon groupement des maisons et la combinaison des groupes avec les allées et des espaces libres qui, tout en étant conçus modestement, réaliseront mieux, à tous égards, le caractère de simplicité qui doit être conféré à cette cité-jardin. Au point de vue du détail, on devra s'inspirer dans une large mesure, lors de la construction, des éléments traditionnels de l'architecture rurale du pays.

Genève, le 19 Février 1919.

Les membres du Jury:

Henry Baudin, arch.; Hans Bernoulli, arch.; Ernest Odier, arch.;
Jean Taillens, arch.; Maurice Turrettini, arch.;
René de Wurtemberg, arch.; Daniel Baud-Bovy, Dir. de l'Ecole des Beaux-Arts; Léon Dufour, Adm. délégué de la Soc. Anon. des Ateliers Piccard, Pictet & Cie.

Entwurf Nr. 40. — Arch. A. Guyonnet, Mitarbeiter Achard & Dumarest.

Weitere Untersuchungen über Rostschutz.

Von Prof. Bruno Zschokke, Adjunkt der Eidg. Materialprüfungsanstalt.

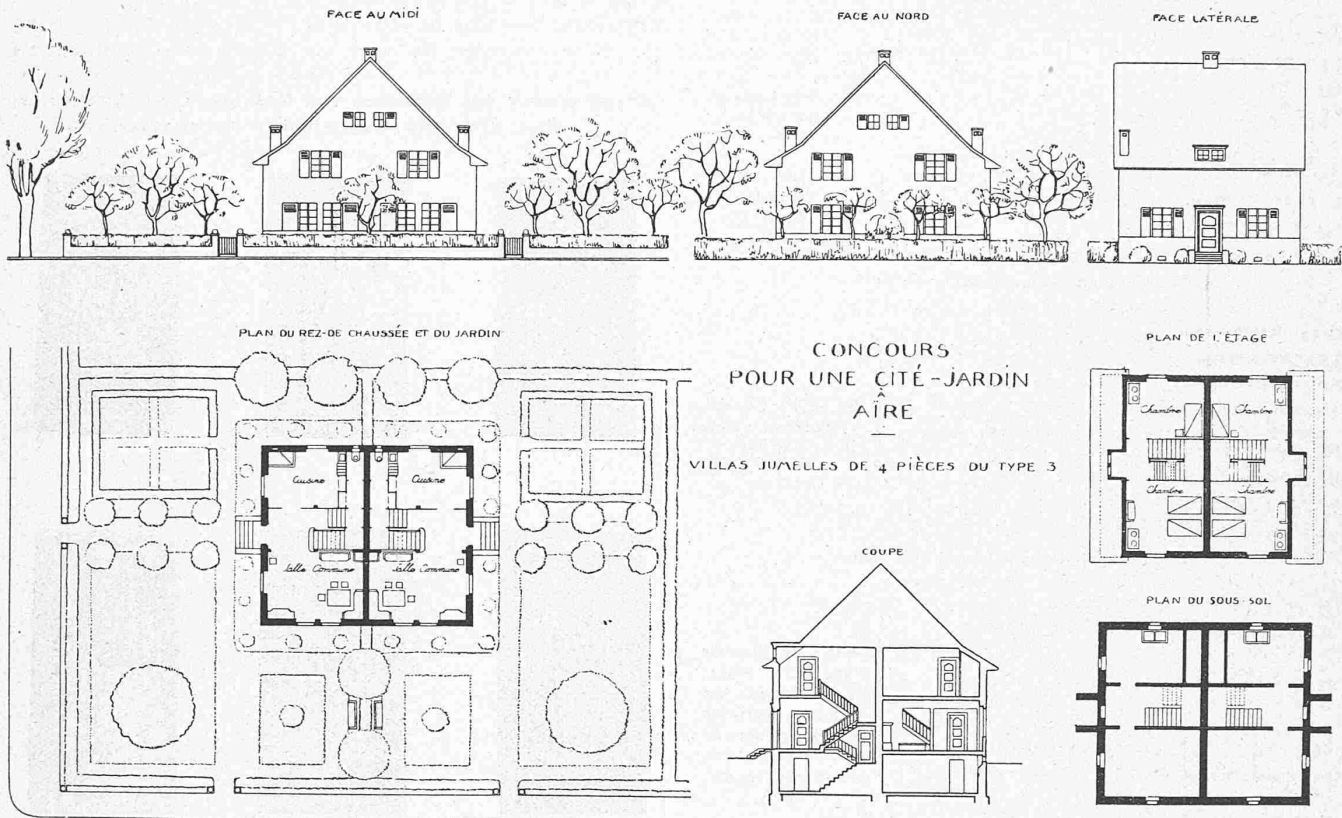
(Schluss von Seite 232.)

Auf Grund der bisherigen Versuchsergebnisse wurden nun noch Kombinationen von Zusätzen von Chromsalzen, Soda und Kalkhydrat zu Salz- und Meerwasser versucht. Die Resultate dieser Versuche sind in den Tabellen auf Seite 246 zusammengestellt.

Aus diesen Versuchsreihen Nr. X, XI, XII und XIII geht als bemerkenswertes Resultat hervor, dass bei gleichzeitigem Zusatz von Natriumcarbonat oder Kalkhydrat einerseits und chromsauren Alkalien andererseits zu Meerwasser oder 20%iger Salzsole, das Eisen noch ganz wesentlich besser vor Rost geschützt wird, als wenn nur einer der beiden erstgenannten Körper vorhanden ist. Bei Verwendung von Meerwasser (Versuchsreihen X und XI) ist die Wirkung des Zusatzes eine so energische, dass selbst nach mehr als einjähriger Versuchsdauer die Eisenplättchen noch vollkommen blank waren; bei Verwendung von 20%iger Salzsole (Versuchsreihen XII und XIII) genügte zur Verhinderung der Rostbildung ein Zusatz von 0,5% Soda + 0,1 bis 0,2% $K_2Cr_2O_7$ zwar nicht vollständig, wohl aber ein solcher von 2% $Ca(OH)_2$ + 0,1% $K_2Cr_2O_7$; denn nach mehr als einjähriger Versuchsdauer waren die Plättchen noch vollständig blank. Im weiteren geht aus allen vier Versuchsreihen hervor, dass die Kombination Kalk-Chromsalz energischer wirkt, als Soda-Chromsalz. Die vorliegenden Versuche zeigen also in einwandfreier Weise die Möglichkeit, durch entsprechende Zusätze auch in Meerwasser oder Salzsole lagerndes Eisen auf lange Zeit hinaus vor Rost zu schützen. Da das angegebene Verfahren einfach und nicht teuer ist, so dürfte es wohl in gewissen Fällen auch praktische Verwendung finden. So sei nur ein Beispiel erwähnt: Es ist ein bei der Fabrikation von Kunst-Eis oft beobachteter Uebelstand, dass die Wände der eisernen

Wettbewerb für eine Gartenstadt der Firma Piccard, Pictet & Cie. in Aïre bei Genf.

Angekaufter Entwurf Nr. 40. — Verfasser: Arch. A. Guyonnet, Genf; Mitarbeiter Achard & Dumarest, Gartenbauer. — Doppel-Einfamilienhaus 1:400.



Kältgeneratoren, in denen durch Abkühlen von 20 %iger Salzsole mittels verdampfenden Ammoniaks die Temperatur auf etwa -20° erniedrigt wird, ferner die in die Sole eingetauchten Zellen aus Eisenblech durch die Einwirkung der Salzsole oft in kurzer Zeit zerstört werden. Ein entsprechender Zusatz von Kalkhydrat zur Sole, dürfte nach den obigen Darlegungen hier gute Dienste leisten. Natürlich wird die Schutzwirkung der so zubereiteten Salzsole sich nur auf die Teile der Generator- bzw. Zellenwände erstrecken, die in die Sole völlig untergetaucht sind, die aus der Sole herausragenden Teile wären durch eine entsprechende Verkleidung zu schützen. Als Materialien hierzu geeignet sind Holz, Asphalt, Eternit. Von Metallüberzügen käme nur *Blei* in Betracht; Versuche, die über die Widerstandsfähigkeit einiger bekannter Metalle in Form von Blechstücken gegen die Einwirkung von mit 2 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$ versetzter 20 %iger Salzsole angestellt wurden, ergaben folgendes Resultat:

Metall	Versuchsdauer	Aussehen der Plättchen
Zink	2 1/3 Jahre	Ziemlich zahlreiche lokale, tiefgehende Zerstörungen.
Aluminium	7 Tage	Plättchen unter lebhafter Gasentwicklung (Wasserstoff?) und Bildung eines weissen Niederschlages stark angefressen.
Blei	1 2/3 Jahre	Oberfläche gleichmässig grau und glatt, ohne jede lokale Korrosion.

Folgende zwei Versuche geben über das Verhalten von mit Zement- und Bleiüberzügen versehenen Flusseisenstäben gegen den oben angegebenen Salzlösungen mit Kalkzusatz noch weiteren Aufschluss.

a) Ein Flusseisenstab von 185 mm Länge und 19 mm Durchmesser, der noch die Walzhaut trug, wurde in seinem obern Drittel mit einer 2 mm dicken Zementschicht umhüllt, und nachdem diese während einigen Tagen erhärtet, der Stab in ein mit einer 20 %igen Salzsole + 1 %

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ gefülltes offenes Standglas gestellt. Nach einem Jahr und vier Monaten zeigte der nicht überstrichene Stabteil bloss einige wenige, sehr kleine Rostpunkte, und war sonst unverändert.

b) Ein blank gefeilter Flusseisenstab von der nämlichen Abmessung wurde in seinem obern Teil stark *verbleit* und ebenfalls in einer Lösung von obgenannter Zusammensetzung gelagert. Nach fünfmonatlicher Lagerung in offenem Gefäss traten an dem nicht verbleiten Teil des Stabes die ersten Rostspuren auf.

Um bei den praktischen Anwendungen der Eis-Generatoren zu verhindern, dass von dem überschüssigen, pulverförmigen Kalkhydrat Teile in die Röhrensysteme gelangen, die die abgekühlte Sole in die Kühlkeller führen, und diese Röhren verstopfen, empfiehlt es sich, das Kalkhydrat in Tuchsäcke einzuschliessen. Es wird dann allmählich stets wieder etwas Kalk in Lösung gehen. Ist die Wirkung des Kalkhydrats erschöpft, so werden die Säcke herausgenommen und durch neue ersetzt. Ein Versuch im Kleinen mit einer Lösung von 200 gr Wasser, 40 gr denaturiertes Kochsalz, 4 gr Kalkhydrat (in ein Tuchsäckchen eingeschlossen) hat ergeben, dass ein darin untergetauchter Eisenstab erst nach sechs Monaten die ersten Rostspuren aufwies, worauf ein neues Kalksäckchen in die Lösung eingelegt wurde. Der gleichzeitige Zusatz von Kalium- oder Natriumbichromat, der auf Grund obiger Darlegungen noch eine wesentlich erhöhte Schutzwirkung zur Folge haben würde, muss im Fall der Kältgeneratoren vielleicht unterbleiben, weil bei der Herstellung der Eisblöcke die kaum zu vermeidende Verunreinigung derselben durch die schwach gelbgefärbte Salzsole wohl nicht gern gesehen würde.

Besonders dürfte aber die Schutzwirkung von Kalkhydrat, für sich allein oder in Verbindung mit Chromsalzen, in manchen Fällen da Anwendung finden, wo starke Zerstörungen eiserner Konstruktionsteile durch die Wirkungen des Meerwassers zu befürchten sind.

X. Versuchsreihe (Dauer 14 Monate).

Lösung	No. der Plättchen	Gewicht der Plättchen am 18. XI. 18	18. I. 18	Gewichts-Abnahme	Bemerkungen
100 gr dest. Wasser 3,5 gr nat. Meersalz 1,0 gr Na_2CO_3 1,0 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	10	37,1288	37,1288	0,0000	Plättchen vollkommen blank; nur auf der obern Schmal-seite ein einzelner feiner schwarzer Rostfaden
100 gr dest. Wasser 3,5 gr nat. Meersalz 2,0 gr Na_2CO_3 1,0 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	11	37,0992	37,0974	0,0018	Plättchen vollkommen blank, ohne Spur von Rostbildung

XI. Versuchsreihe (Dauer 5 Monate).

16. IX. 1918 bis 16. II. 1919

100 gr dest. Wasser 3,5 gr nat. Meersalz 2,0 gr $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	12	30,439	30,449	+ 0,010	Beide Plättchen vollkommen frei von Rost
100 gr dest. Wasser 3,5 gr nat. Meersalz 2,0 gr $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,5 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	13	28,738	28,728	0,000	

XII. Versuchsreihe (Dauer 10 Monate).

9. IV. 1918 bis 9. II. 1919.

100 gr H_2O 20 gr denaturiertes NaCl 0,5 gr Na_2CO_3 0,1 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	70	32,3950	nicht bestimmt	—	Beide Plättchen zur Hauptsache blank, dagegen lokal von schwarzen Rostfäden bedeckt; in den Lösungen schwacher, rotbrauner Niederschlag
100 gr H_2O 20 gr denaturiertes NaCl 0,5 gr Na_2CO_3 0,2 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	41	35,5816	nicht bestimmt	—	

XIII. Versuchsreihe (Dauer 14 Monate).

17. I. 1918 bis 17. III. 1919.

100 gr H_2O 20 gr denaturiertes NaCl 2 gr $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	10	36,9250	36,9200	—	Beide Plättchen vollkommen blank
100 gr H_2O 20 gr denaturiertes NaCl 2 gr $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,5 gr $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	11	37,0230	37,0206	—	

Anhang.

Mit der vorstehenden Untersuchung zwar in keinem Zusammenhang stehend, seien im Folgenden noch die Resultate von den Versuchen veröffentlicht, die das Verhalten von sechs bekannten technischen Metallen in Meerwasser ohne jeden Zusatz darlegen.

Sämtliche Metalle lagen in Form von blank polierten rechteckigen Plättchen von $23 \times 45 \text{ mm}$ vor, die aus Blechen herausgeschnitten waren. Die Plättchen wurden an einem Ende durchbohrt und an Glashaken in je eine Lösung von 3,5 gr natürlichem Meersalz in 100 cm³ destilliertem Wasser aufgehängt. Jede Lösung befand sich in einer besondern Glasflasche.

Die Versuchsdauer betrug 3 Jahre.

Die Lösungen wurden alle Monate erneuert. Ueber die durch Wasserlagerung bedingten Gewichtsänderungen gibt die nebenstehende Tabelle Aufschluss.

Die Unterschiede im Anfangs- und Endgewicht der Plättchen können als Vergleichmasstab für die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Metalle gegen den Angriff des Meerwassers nicht wohl herangezogen werden, einmal mit Rücksicht auf die stark variierenden spezifischen Gewichte der verschiedenen Metalle, zweitens im Hinblick

darauf, dass bei einzelnen Metallen Gewichtsverluste durch Lösung, andererseits aber auch Gewichtszunahmen zufolge von Oxydations-Erscheinungen stattgefunden haben. Zweckentsprechender erscheint es darum, von den einzelnen Versuchsplättchen eine möglichst gute, äussere Beschreibung zu geben. (Vergleiche auch die beigegebene Abbildung.)

Versuche über das Verhalten von Messing, Zinn, Hartkupfer, Blei, Zink und Aluminium in Meerwasser.

1. Messing.



2. Zinn.



5. Hartkupfer.



4. Blei.



5. Zink.



6. Aluminium.

	Hartkupfer	Messing	Blei	Zink	Aluminium	Zinn
Anfangsgewicht	6,4694	4,4118	10,4978	4,2740	2,7700	7,8906
Endgewicht	6,3214	4,3950	10,2770	4,2594	2,8162	7,8924
Gewichts-Unterschied	-0,1480	-0,0168	-0,2208	-0,0146	+0,0462	+0,0018

Hartkupfer: Oberfläche matt, ziemlich glatt. Farbe zum Teil braunrot, zum Teil grün, von anhaftendem Grünspan.

Messing: Oberfläche matt, gleichmässig glatt. Farbe grünlich fleckig.

Blei: Oberfläche ziemlich rau, matt; Farbe grau mit grössern und kleinern weissen Flecken.

Zink: Oberfläche rau, matt, mit zahlreichen kleinern, ziemlich tiefen, rundlichen Ausfressungen und weissen Pusteln. Farbe blaugrau.

Aluminium: Oberfläche zur Hauptsache gleichmässig glatt und schwach glänzend; auf einer Seite jedoch eine ziemlich grosse starke Aufbeulung mit teilweiser Abblätterung des Metalls und unter Bildung einer weissen pulverigen Masse. Farbe bräunlich grau.

Zinn: Oberfläche ziemlich glatt, zum Teil metallisch glänzend, zum Teil mit zahlreichen, schwärzlichen, matten Flecken bedeckt.

Auf Grund der beschriebenen Versuche ergibt sich hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung von Meerwasser, für die erwähnten sechs Metalle die folgende Reihenfolge:

1. Messing (relativ am besten).
2. Zinn.
3. Hartkupfer (annähernd wie Messing).
4. Blei.
5. Zink.
6. Aluminium (am schlechtesten).