Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 41 (1925)

Heft: 41

Artikel: Gusseiserne und schmiedeieserne Leitungsrohre [Fortsetzung]

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-581751

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: 08.08.2025

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

Architektenfirmen hervorgegangen. Eine aus hervorragenden Fachleuten zusammengesetzte Expertenkommission hat die Projekte geprüft und ist zu folgender Rangordnung gekommen: Seebadeanstalt: 1. Preis „Chogenbach" von Hermann Weideli; 2. Preis „Am Strande" von Hermann Fischer. Von der Preissumme im Betrage von 2800 Fr. wurde zunächst jeder der vier konkurrierenden Firmen eine Vergütung von 400 Fr. ausbezahlt, die restlichen 1200 Fr. wurden auf die preisgekrönten Projekte verteilt.

Gemeindehaus-Bauprojekt in Amriswil (Thurgau). Ein Antrag der Ortskommission, eine Plankonkurrenz für den Bau eines Gemeindehauses zu veranstalten, wurde abgelehnt. Zuerst soll die Platzfrage entschieden werden. In der Diskussion wurde u. a. der Bau eines großen Gemeindesaales für die Veranstaltungen und Übungen der Vereine angeregt.

Das neue Sekundarschulhaus in Amriswil (Thurgau) ist von Architekt Büchi umgebaut worden. An Stelle der früheren Zurückhaltung in der Anwendung von Farben tritt laut „Thurg. Ztg." eine wohltuende, belebende Farbengebung, die nach heutiger Anschauung dem jugendlichen Gemüt besser angepaßt ist. Eine breite, beidseitige Freitreppe aus Granit wird von einem originellen, mit seinem eleganten Spitzbogen lebhaft wirkenden Eingangsvorbau überdacht. Diese Lösung mußte gefunden werden, um die Gestaltung der noch vom alten Bau her bestehenden maßstäblich übersetzten Fenster etwas abzuschwächen. Im Erdgeschoß bietet eine geräumige Halle mit Wandbrunnen aus Sandstein genügend Raum für die Schüler zum Aufenthalt bei schlechter Witterung. Hier liegt auch der geräumige, in lichtblau gehaltene Singsaal, wie das Zimmer für Naturkunde mit amphitheatralisch ansteigenden Sitzen. Eine breite Granittreppe führt durch das in warmen Farben gehaltene Treppenhaus. Im ersten Stock gruppieren sich um eine zweite Halle die verschiedenen Lehrzimmer. Der Umbau ermöglicht eine Verlegung von sieben Schulräumen nach Osten, was den Anforderungen an ein modernes Schulhaus durchaus entspricht. Eine Treppe höher liegen noch zwei Lehrzimmer, worunter der helle, schöne Zeichnungssaal, nebst einer freundlichen Vierzimmerwohnung für den Abwart. Das ganze Gebäude legt Zeugnis für gesunde, bodenständige Bauart ab; alle Nebensächlichkeiten mußten sich einer ästhetischen Gesamtwirkung unterziehen. Durch fein empfundene Farbengebung und malerische Behandlung wurde Sachlichkeit vor Nüchternheit bewahrt. Es sei auch anerkannt, daß dank der umsichtigen Bauleitung von Architekt Büchi und dank der prompten Arbeitslieferung der verschiedenen Handwerker der Umbau zum festgesetzten Termin beendigt und das stattliche Schulhaus bezogen werden konnte. Es bildet eine wahre Zierde der Gemeinde Amriswil.

Schulhausneubau in Bettwiesen (Thurgau). Die Schulgemeinde beschloß den Bau eines neuen Schulhauses.

Gußeiserne und schmiedeiserne Leitungsrohre.

(Korrespondenz.) (Fortsetzung.)

11. Schäden infolge von Rohrbrüchen.

Sind durch Rohrbrüche schwere Personen- oder Sachschäden verursacht worden? Sind Gerichtsurteile gegen das Werk oder einzelne Angestellte gefällt worden?

Die Antworten auf die gestellten Fragen dürften kaum ein zutreffendes Bild über die Sachlage gegeben haben, da der Begriff „schwere Personen- oder Sachschäden" eine verschiedene Auslegung zuläßt und nicht scharf genug umrissen ist. Wenn große Städte die Frage rundweg mit „Nein" beantworteten, sind Zweifel an der Richtigkeit der Antworten angebracht.

In der großen Mehrzahl der Fälle wurde die Frage für Gas und Wasser gemeinschaftlich oder getrennt für Gas oder für Wasser verneint. Es wurden zugegeben:

bei Wasser:

in 2	Antworten	Personenschäden,
„ 25	„	Sachschäden,
„ 5	„	Gerichtsentscheide.

bei Gas:

in 22	Antworten	Personenschäden,
„ 19	„	Sachschäden,
„ 4	„	Gerichtsentscheide.

Wie nicht anders zu erwarten, überwiegen beim Wasser die Sachschäden, beim Gas die Personenschäden.

Die Gerichte haben nur in seltenen Fällen eingegriffen und Entscheide gefällt. Meist hat eine Einigung auf gütlichem Wege stattgefunden, oder die Haftpflichtversicherung hat die Angelegenheit geregelt. Wo der Bergbau umgeht, haben in vielen Fällen die Zechenverwaltungen den entstandenen Schaden ersetzt.

Soweit Einzelheiten gemeldet wurden, ist folgendes zu sagen:

a) Wasser.

Meist infolge von Rohrbrüchen Wasser in Keller eingedrungen, wodurch Waren verdorben sind. Es besteht die Ansicht, daß die Verwaltungen für den Schaden nicht aufzukommen haben, wenn eine Verschuldung nicht nachgewiesen werden kann, d. h. höhere Gewalt anzunehmen ist.

In einem Falle soll durch den Bruch eines 100 mm Rohres ein Haus Risse bekommen haben. Der anhängig gemachte Prozeß ist nach 4 1/2 Jahren zu Gunsten der Stadt entschieden worden.

In einem andern Falle Verletzung eines Pferdes infolge Einbrechens einer Lastkarre über einem Wasserrohrbruch. Seit 3 Jahren schwebte ein Verfahren, von der Haftpflichtversicherung geführt.

Es sind Sachschäden bis zu 5000 M. Ersatzleistung vorgekommen.

b) Gas.

Bei Gasrohrbrüchen sind mehrfach Vergiftungserscheinungen bei Personen eingetreten. Betroffen wurden 24 Personen, davon 10 tödlich. Die Brüche traten meist im strengen Winter, bei hartgefrorenem Boden ein.

Außerdem sind Sachschäden zu verzeichnen: Meist Vergiftung des Bodens und hierdurch Eingehen von Bäumen, Sträuchern und Saaten.

Auch Explosionen sind veranlaßt worden.

12. Mängel besonderer Art.

Sind sonstige Zerstörungen oder Mängel besonderer Art festgestellt worden, z. B. Graphitbildungen bei Gußrohren?

Oder ungleiche Wandstärken, fehlerhafte Muffen?

Bei Schmiede- oder Stahlröhren?

Oder anderes?

Die Graphitbildung bei Gußrohren wird erkennbar dadurch, daß das Material weich, mürbe und leicht brüchig wird. Man kann es vielfach mit dem Messer leicht schneiden. Oft zeigen sich nur einzelne Stellen im Rohr. Die Angabe des Alters solcher Rohre mit Graphitbildung ist besonders erwünscht. Bei Schmiede- bezw. Stahlrohren sollen ungleiche Wandstärken und fehlerhafte Muffen wiederholt beobachtet sein.

Die Frage, Graphitbildung bezw. Graphitausscheidungen bei Gußrohren betreffend, ist vielfach mit einem einfachen „Nein" beantwortet worden. Immerhin sind Graphitbildungen häufig vorgekommen; gemeldet werden sie von mehr als 40 % der bei den Fragebeantwor-

tungen beteiligten Verwaltungen. Daß diese in größerem Umfange Wasserleitungen betreffen als Gasleitungen, was vielfach angenommen wird, konnte aus den Ergebnissen nicht abgeleitet werden. Es ist aber anzunehmen, daß Rohrbrüche infolge von Graphitbildung bei Wasserröhren des hohen inneren Druckes wegen häufiger eintreten, daß also Graphitbildungen bei Wasserröhren aus diesem Grunde leichter festzustellen sind.

Sehr oft werden vagabundierende Ströme allein oder in Verbindung mit schlechtem Boden (siehe unten) als Ursache der Graphitbildung angegeben; dann haben die Rohre in einem Falle nur ein Alter von 2 Monaten, sonst ein solches von 4 bis 18 Jahren erreicht. 20 bis 60 Jahre sind in einzelnen Fällen die Rohre alt geworden, bei denen für Graphitbildung nur schlechter Boden, insbesondere Gehalt an Säure, Salz, Jauche, Fabrikabwässern, Moor, blauem Ton, Schlacke, Humus, Brandschutt u. dergl. als Ursache angegeben werden. Auch unter den Algenpusteln der Wasserrohre ist Graphitbildung beobachtet. (In einem Falle ist bei Heberleitungen eine Graphitbildung auch im Innern der Rohre festgestellt worden).

Zur Abhülfe sind Ersatzröhren in Lehmboden gebettet und mit Teerpappe abgedeckt worden; an anderer Stelle wurde jedoch gesagt, daß die Lehmpackung nicht geholfen hat, weil das steigende und fallende Grundwasser Schlacken und Asche auslaugt und die Lauge die Lehmpackung durchdringt.

Eine durch ausreichende Erfahrungen vielleicht nicht genügend begründetes Ergebnis hatte die Beantwortung der Frage nach ungleichen Wandstärken und fehlerhaften Muffen bei Schmiede- und Stahlrohren gezeigt. Diese Frage wurde nämlich im allgemeinen mit „Nein" beantwortet; hingegen ist in zahlreichen Fällen bei Gußrohr über ungleiche Wandstärken und fehlerhafte Muffen geklagt worden. Allerdings haben sich ungleiche Wandstärken meist bei älteren, liegend gegossenen Röhren, weniger in neuerer Zeit bei stehend gegossenen gezeigt. Die Wasserwerksverwaltung von N. legt Wert darauf, daß die Rohre stehend, und zwar mit der Muffe nach unten gegossen werden, da im andern Falle Schalenbrüche an den Muffen als Folge von Gußfehlern vorgekommen sind. Eine Verwaltung will beobachtet haben, daß bei Gußrohren größerer Lichtweiten die Wandstärke in der Nähe der Muffe oft schwächer (unternormal) ist als am Schwanzende.

Als vereinzelte Mängel bei Schmiedeisen- und Stahlröhren sind angeführt:

1. Isolierung mußte öfters ausgebessert werden.
2. Vereinzelte Verbeulungen der Stahlrohrmuffen beim Verstemmen der Bleidichtung wahrgenommen.
3. Erweiterung der Muffen kommt vor; es wurden dadurch gerostete und wohl auch durch vagabundierende Ströme zerfressene Stellen gefunden.
4. Bei schmiedeeisernen Röhren ab und zu ein Muffenriß beim Abstemmen.
5. Bei Stahlröhren erscheinen die Muffen zu schwach, sodaß sie beim Verstemmen nachgeben und federn.
6. In zwei Fällen sind ungleiche Wandstärken bei Stahlrohren festgestellt worden, auch Verbeulungen an der innern Biegungsfläche von Stahlkammern infolge ungleicher Wandstärke.
7. Eine Verwaltung klagt darüber, daß aufgeschweißte oder warm aufgezogene Muffenverstärkungsringe nicht immer fest anlagen, so daß sie ihren Zweck nur unvollkommen erfüllen konnten. Von einer Seite wird angeraten, bei Schmiede- und Stahlrohr die Toleranz bezüglich der Wandstärken so zu wählen, daß für die Rohrenden Plus- und Minustoleranz, für die Muffen nur Plustoleranz zugelassen ist. Dann sei es ausgeschlossen, daß die Dichtungen zu eng werden und beim Dichten ein Anreißen der Muffen stattfindet.

E. sagte, daß erheblich ungleiche Wandstärken bei schmiedeisernen, aus Blech hergestellten Röhren infolge der Blechtoleranzen als ausgeschlossen zu betrachten sind; bei Mannesmannröhren werden ungleiche Wandstärken überhaupt nicht für möglich gehalten.

M. sagte: Bei einem Schmiederohr hat der aus einer undichten Muffe austretende Wasserstrahl aus der Wandung des in der Muffe steckenden Rohres nach und nach ein Loch ausgeschliffen, das, da das Rohr in sumpfigem, wasserreichen Gelände lag, erst nach 1 ½ jähriger Betriebsdauer bemerkt wurde, nachdem die Öffnung faustgroß geworden war.

13. Rohrverbindungen.

Welche Erfahrungen liegen vor für Rohrverbindungen mit glatten Muffen und Schwanzenden:

a) bei nicht asphaltierten Flächen?
b) bei dünn asphaltierten Flächen?
c) bei dick asphaltierten Flächen?

Haben sich bei b) und c) auffallend mehr Undichtigkeiten als bei a) ergeben, oder bei Schmiede- bezw. Stahlrohr mehr als bei Gußrohr?

Vielfach sind Unterschiede nicht festgestellt worden. Meist werden dünn asphaltierte Flächen für Muffen und Schwanzenden in Anwendung gebracht; doch geht aus den Äußerungen hervor, daß die Nichtasphaltierung im Interesse der Dichthaltung der Muffenverbindungen als am vorteilhaftesten angesehen wird. Eine dicke Asphaltierung ist selten im Gebrauch und wird nicht empfohlen.

Der Wegfall der Asphaltierung an den Dichtflächen wird deshalb angeraten, weil der Asphalt durch das heiße Blei gelöst wird, unter Blasenbildung in das Blei übergeht und die Herstellung einer guten, einheitlichen Dichtung verhindert. Die Verwendung von Bleiwolle bedeutet in dieser Beziehung eine Verbesserung. Jedes Dichtmaterial verbindet sich zweifellos inniger mit dem rohen Guß als mit einer angestrichenen Fläche und erhält einen besseren Halt.

Obwohl die Meinungen weit auseinander gehen und auch für asphaltierte Flächen gute Erfahrungen in Mengen vorliegen, kann doch gefolgert werden, daß die Zahl der Undichtigkeiten unter sonst gleichen Verhältnissen bei nicht asphaltierten Flächen am kleinsten ist und mit der Stärke der Asphaltierung zunimmt. Dabei spielt es zunächst keine Rolle, ob es sich um Guß- oder Schmiede- und Stahlröhren handelt.

Auch darüber, ob bei Schmiede- und Stahlrohr mehr Muffenundichtigkeiten auftreten als bei Gußrohr, weichen die Ansichten weit voneinander ab. Oft stehen sie sich schroff gegenüber.

Für Rohre, die vor der Verlegung länger lagern sollen, wird meistens dünne Asphaltierung der betreffenden Flächen empfohlen. Mehrfach wird darauf hingewiesen, daß die auf die Dichtung verwendete Sorgfalt mehr Einfluß auf die Dichtheit der Muffe hat als ein dünnerer oder stärkerer Asphaltüberzug.

14. Vorsichtsmaßnamen bei Baumpflanzungen.

Sind zum Schutze von Baumpflanzungen gegen Gasausströmungen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen worden?

Auf diese Frage wurde 78 mal mit Nein, 30 mal mit Ja geantwortet, wobei zu beachten ist, daß in vielen Orten besondere Maßnahmen deshalb nicht notwendig sind, weil in der Nähe der Leitungen keine Anpflanzungen vorkommen.

Einige Auskünfte betonen, daß besondere Maßnahmen zum Schutze von Baumpflanzungen nicht notwendig seien,

wenn die Verlegung und Überwachung der Rohre sorgfältig erfolgt.

Die einfachste Kontrolle wird dadurch ausgeübt, daß jährlich oder in kürzeren Zeitabschnitten die Leitungen abgebohrt und Versuche mittelst Papierstreifen, die mit Palladiumchlorür getränkt sind, vorgenommen werden. Diese Untersuchungen sollen erleichtert werden, wenn von vorneherein Lüftungsrohre oder Riechrohre mit Straßenkappen an geeigneter Stelle angeordnet werden.

Als besondere Vorsichtsmaßregeln sind erwähnt:

Übermuffen mit Entlüftung des Rohrgrabens;

Gummidichtungen für die Muffenverbindungen, die sich ausgezeichnet bewährt haben sollen;

Bei Straßen ohne Pflaster, Schächte aus lockerem Material über Muffen von etwa 0,4 m Durchmesser, die auf den Rohrmuffen anfangen und bis Geländeoberkante gehen;

Dunstrohre mit Kappen, aufgesetzt auf Schotter oder Kies, die mit Dachpappe abgedeckt sind. Die Stadt C. verwies in dieser Beziehung auf eine Anordnung, wie sie früher einmal in einer Fachzeitschrift veröffentlicht wurde: Aus der Mitte einer Entlüftungsstrecke, am besten über einer Zuleitung, führt ein Entlüftungsstrang nach der Seite und endet dort am Gebäudesockel in einer aus dem Trottoir etwa 30 cm hinausragenden, gußeisernen Entlüftungskappe oder in einem mit Durchbrechungen versehenen Laternenständer);

Eingraben einfacher Löcher in der Nähe von Bäumen und deren Ausfüllung mit Steinen;

Ausschließliche Verwendung von Stahlrohren, für die eine Muffendichtung mit Teerstrick, Dresdener Kitt, Weißstrick und Bleiwolle vorgeschlagen ist.

Umwicklung der gußeisernen Muffenverbindungen mit asphaltierten Jutestreifen, wie bei Stahlröhren, aber nur dann, wenn Gußblei verwendet ist, nicht bei Bleiwolle;

5 cm starke Asphaltumhüllung der Rohre;

Bei Stahlröhren Vorlegen von Sicherungsringen vor die Muffen, damit der Bleiring sich nicht hinausschieben kann;

Möglichste Vermeidung von Muffen in der Nähe der Bäume.

Am meisten finden Riechrohre und Dunstkappen, mit oder ohne Beschotterung Anwendung, und zwar nicht nur in Parkanlagen und in der Nähe von Baumpflanzungen, sondern auch in engen Straßen, sowie in Straßen mit geschlossener Decke (Asphalt, Pflaster mit Fugenerguß, Holzpflaster usw.).

In erster Linie ist darauf zu sehen, daß die Leitungen in gehöriger Entfernung von den Bäumen vorbeigeführt werden. Als solche wurden 1,25 m bis 1,5 m bis 3 m bezeichnet.

15. Innenasphaltierung.

Wird die übliche Innenasphaltierung bei den verschiedenen Rohrarten überhaupt für notwendig oder zweckmäßig erachtet oder nicht?

Oder verwenden Sie einen andern Innenanstrich?

Hat die Art und Beschaffenheit des Asphaltanstriches im Innern der Rohre Einfluß auf den Geschmack des Wassers? Verhält sich in dieser Beziehung eine Rohrart günstiger als eine andere? Oder welchen Einfluß hat hierbei die Beschaffenheit des Wassers?

Obwohl abweichende Meinungen vorhanden waren, wurde überwiegend angenommen, daß die Innenasphaltierung bei Wasserleitungen zweckmäßig und notwendig ist. Bei Gasleitungen wurde von ungefähr der Hälfte aller Verwaltungen der Innenanstrich angewendet; die andern halten ihn teils für überflüssig, teils für schädlich.

Die Gründe hiefür sind folgende:

a) Wasserleitungen.

Die Innenasphaltierung verzögert die Rostbildung, verringert die Reibungswiderstände und erhöht die Lebensdauer der Rohre.

Als größter Nachteil der Innenasphaltierung von Wasserröhren zeigt sich, daß nach der Neuverlegung das Wasser fast allgemein längere oder kürzere Zeit einen unangenehmen Geschmack aufweist. Dieser Geschmack macht sich besonders bei langen und wenig benutzten Leitungen, sowie bei Endleitungen bemerkbar. Der Übelstand kann abgemildert werden dadurch, daß auf sehr heiße Asphaltierung, d. h. auf harten und trockenen Anstrich geachtet und eine häufige Durchspülung der Leitung vorgenommen wird. Art und Beschaffenheit des Asphaltanstriches haben auf die Dauer der Spülung Einfluß.

Von Z. wird gesagt: Seit über 20 Jahren werden unsere Wasserröhren im Innern mit Kalkmilch bestrichen, da geteerte Röhren den Geschmack des Wassers längere Zeit ungünstig beeinflussen. Seit einigen Jahren gestatten wir allerdings auch Innenteerung der Rohre.

b) Gasleitungen.

Die Innenasphaltierung wird durch das Gas selbst, den Zusatz von Wassergas, Naphtalinlösungsmitteln u. a. m. aufgelöst; die Lösung fließt nach den Wassertöpfen, verstopft die Ausziehrohre und gibt bis nach den Gasmessern hin zu Störungen Veranlassung. Der Anstrich plättet zwar die Innenfläche und verschließt die Poren; doch verhindern die Bestandteile des Gases an sich schon ein Rosten; die Röhren erhalten sehr bald einen schützenden Überzug und erhalten sich auf diese Weise selbst, ohne daß es eines besonderen Anstriches bedurfte.

Für die Lagerung von Röhren ist jeder Innenanstrich von Vorteil, weil er sie vor dem Rosten schützt.

Da, wo Gas- und Wasserwerke unter einer Verwaltung stehen, dürfte es sich empfehlen, bezüglich des Innenanstriches gleichmäßig zu verfahren.

Darüber, ob sich Gußrohre und Schmiede- oder Stahlrohre bezüglich der Innenasphaltierung verschieden verhalten, wurde wenig gesagt. In einem Falle wurde gemeldet, daß bei Schmiede- und Stahlrohr von der Innenasphaltierung Abstand genommen werden kann, nicht aber bei Gußrohr; in einem andern Fall wurde das umgekehrte Verfahren empfohlen. Die notwendige Spülzeit wegen des unangenehmen Geschmackes des Wassers soll bei Stahl- und Schmiederohren länger sein als bei Gußrohren, wohl weil bei den ersteren der Anstrich oft noch zu weich oder fehlerhaft zusammengesetzt ist. Das Fortlassen des Anstriches von Stahl- und Schmiederöhren hat bei einer Verwaltung Bildung von Rostwasser zur Folge gehabt, was bei unasphaltiertem Gußrohr angeblich nicht vorkommen soll. In D. dagegen hat eine neu verlegte Gußrohrleitung mit Asphaltanstrich dem Wasser lange Zeit einen teerigen bezw. fauligen Geschmack verliehen, was auf Vereisenung des Wassers und Schwefelwasserstoffbildung zurückgeführt wird. Dieser Fall ist jedoch in D. nur einmal in einer mit weichem Wasser gespeisten Versorgungszone vorgekommen.

Andere Innenanstriche als solche mit Asphalt sind sehr selten vorgekommen. Anstriche mit Inertol und Teerung bei Wasserleitungen werden vielfach verworfen, da dadurch dem Wasser auf Wochen hinaus ein übler Geschmack beigegeben wird; nur die Stadt F. empfahl, außer dem üblichen Asphaltanstrich bei Schmiedeeisen und Stahl, noch einen solchen mit Inertol, bei Gußeisen jedoch nur, wenn das Wasser angreifende Kohlensäure enthält.

(Fortsetzung folgt.)