

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

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 41 (1925)

**Heft:** 50

**Artikel:** Gusseiserne und schmiedeiserne Leitungsrohre [Schluss]

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-581776>

### 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:** 21.02.2026

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

## Gußeiserne und schmiedeiserner Leitungsrohre.

(Korrespondenz.)

(Schluß.)

Über die Beschaffenheit des das Rohr umgebenden Erdmaterials äußert sich der Bericht wie folgt:

„In der Erde konnten weder freie Säuren, noch saure wasserlösliche Salze nachgewiesen werden. Es müssen demnach andere Stoffe darin enthalten sein, aus denen durch Oxydation Schwefelsäure entstehen kann. Bei genauer Durchsicht zeigte sich, daß die Erde einen stellenweise erheblichen Anteil an Kohlen- und Schlackenstückchen enthält; eine deutliche Menge an elementarem Schwefel konnte extrahiert werden.“

Das Kantonale Laboratorium gelangt deshalb zu folgender Ansicht:

„Wie aus den angeführten Untersuchungsergebnissen hervorgeht, beruhen die Anfressungen des vorliegenden Wasserleitungsrohres nicht in einer ungleichmäßigen Beschaffenheit des Gußeisens, sondern müssen im wesentlichen durch sogenannte vagabundierende oder Erdströme in der Art entstanden sein, daß der in der Erde, speziell in den Kohlen- und Schlackenbeimischungen enthaltene elementare Schwefel, sowie die Sulfide, zu Schwefelsäure oxydiert werden, die in Verbindung mit den elektrischen Strömen eine elektrolytische Zersetzung des Eisens herbeiführt haben.“

Die dabei entstandenen, wasserlöslichen, schwefelsauren Metallsalze sind durch die große Feuchtigkeit der umgebenden Erde aus den angefressenen Stellen des Rohres herausgelöst worden. Die in die Erde übergegangenen schwefelsauren Metallsalze (speziell Eisen) setzen sich in ihr zu Hydroxyden und Karbonaten um, wobei wieder Schwefelsäure frei wurde und in Verbindung mit dem Erdstrom immer weiter metallösend wirken konnte.

Auf diese Weise wurden die angefressenen oder korroderten Stellen des Rohres derart verändert, daß sie schließlich zu einem wesentlichen Teil nur noch aus den säure- und löslichen Substanzen des Gußeisens (Kohlenstoff und Kieselsäure) bestanden und ihre Festigkeit vollständig einbüßten.

Der an den Röhren vorhandene Teerüberzug übt gegen Erdströme nur solange eine schützende oder isolierende Wirkung aus, als er noch intakt und unversehrt ist. Beim Zudecken der Röhren mit Stein- und Erdmaterial können leicht Verlehrungen des Überzuges vorkommen. Das vorliegende Rohr zeigt denn auch selbst bei kleinen, unbedeutenden Verlehrungen des Überzuges bereits deutlich sichtbare Anfressungen.

Ohne die Mitwirkung des elektrischen Stromes wären Anfressungen in diesem Umfang, selbst beim Vorhandensein erheblicher Mengen freier Schwefelsäure im Boden, niemals möglich gewesen.

Die Hauptschuld der Anfressungen dieses Rohres ist demnach dem Erdstrom in Verbindung mit dem Schwefelgehalt und der großen Feuchtigkeit der Erde beizumessen.“

Die Untersuchungen des Generalsekretariates des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins zeigen denn auch, daß die Leitungen in der Frohbergstraße im Gebiet der durch die Straßenbahn verursachten Korrosionen liegen. Allerdings ergaben die durchgeföhrten Messungen nur eine mittlere Spannungsdifferenz zwischen Tramschienen und Rohr von 0,4 bis 0,5 Volt per 24 Stunden, ein Wert, der nur halb so groß ist, als die von der gemeinsamen Korrosionskommission als zulässig erachtete Maximalspannung von 0,8 Volt per 24 Stunden.

Die graphische Zersetzung der Rohre wird in der Literatur auch als Spongiose oder Eisenkrebs bezeichnet.

Als Schutzmittel gegen diese Korrosionsart empfiehlt Dr. W. Bertelsmann, das Rohr in Sand zu betten, damit die gelösten salzartigen Bestandteile sofort absießen können. Das Mittel soll in Mühlhausen (Thüringen), wo diese Zerstörungsart beobachtet wurde, mit Vorteil angewendet worden sein.

Die Materialprüfungsanstalt der G. T. H. rät, die Rohre möglichst vor der äußeren Verführung mit Wasser zu schützen, und, da Teer- und Asphaltanstriche, wie sie meist üblich sind, und einen beschränkten Schutz gewähren, zu diesem Zwecke die Rohre außen statt mit einem Teeranstrich zu versehen, mit einer Zementschicht von 3 bis 10 cm Dicke zu schützen.

Die Gefährdung der Rohrleitungen hängt nicht nur von der Größe der Spannungen oder Ströme ab, sondern auch sehr von den örtlichen Verhältnissen (Lage der Rohre, Bodenbeschaffenheit, Bodenfeuchtigkeit) und anderen Faktoren. Diese Tatsache betont auch der zweite Bericht der gemeinsamen Korrosionskommission, erstattet vom Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins. Die in den Leitsäulen betreffend Schutzmaßnahmen zur Verminderung der Korrosion an Rohren usw. festgesetzte Grenze für die zeitlich mittlere Spannungsdifferenz von 0,8 Volt darf somit nicht unter allen Verhältnissen als die schädliche Grenze betrachtet werden.

Während das Kantonale Laboratorium die Hauptschuld der Anfressungen oben erwähnten Rohres den Erdströmen beimischt, zeigt eine weitere beobachtete Zerstörung gleicher Natur (Eisenkrebs) an einer 70 mm gußeisernen Wasserleitung in der Nähe des Gaswerkes im Riet am Bodensee, daß je nach den Bodenverhältnissen die Spongiose auch ohne Mitwirkung vagabundierender Ströme auftreten kann.

Der Rohrstrang wurde im Jahre 1923 mit einer Überdeckung von 30 cm in gewachsenen Boden verlegt, vorgängig der Auffüllung dieses Gebietes auf die Höhe des umliegenden Geländes. Das hierzu verwendete Auffüllmaterial bestand aus Schlacken, gelöschtem Kalk, Torflocken und Bauschutt. In fraglichem Gebiet wechselt der Grundwasserstand entsprechend der Höhe des Bodensee-Wasserspiegels, sodaß das Rohr sich zeitweise in trockenem Boden, zeitweise aber unter Wasser befindet.

Da die zur Verwendung kommende Energie der Umgebung Wechselstrom ist, können die beobachteten Zerstörungen nicht auf die Einwirkung von vagabundierenden Strömen zurückgeführt werden; sie sind wohl einzigt und allein auf die chemische Einwirkung von Feuchtigkeit im Zusammenhang mit den im betreffenden Boden enthaltenen Stoffen zu buchen.

Bekanntlich spielt der Sauerstoffgehalt der das Rohr umgebenden Feuchtigkeit sowie die Menge der darin enthaltenen freien Kohlensäure eine große Rolle beim Eisenangriff. Es wurde daher neben der Analyse der umgebenden Erde auch das Grundwasser durch das Kantonale Laboratorium untersucht. Hierbei ergab sich, daß der Gehalt des fraglichen Grundwassers an Sauerstoff eher als niedrig zu bezeichnen ist (er erreicht nicht einmal denjenigen des Bodenseewassers). Hingegen sind darin deutliche Mengen an freier Kohlensäure nachgewiesen worden.

Die Erdanalyse ergab deutliche saure Reaktion der wasserlöslichen Bestandteile, die im wesentlichen aus Eisenoxidsulfat, schwefelsaurem Kalk (Gips) und geringen Mengen von Nickel, Kobalt und Mangansulfat bestehen, die dem Gußeisenrohr entstammen. In den sauerlöslichen Bestandteilen ließen sich an Metallverbindungen, neben viel Eisen ebenfalls Spuren von Nickel, Kobalt und Mangan nachweisen.

Der Untersuchung des durch die Spongiose veränderten Eisens zeigt eine graphitähnliche Beschaffenheit und ent-

hält 2,58% wasserfreies, lösliches Ferrosulfat, sowie deutliche Mengen von Nickel, Kobalt und Mangansulfat.

Aus diesen beiden Beispielen geht hervor, daß die gleiche Wirkung durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann, und daß es in jedem einzelnen Falle notwendig ist, sich über die Ursachen genau Rechenschaft zu geben, um die richtigen Schutzmaßnahmen gegen solche Angriffe in Anwendung bringen zu können.

Diese Feststellung stimmt überein mit den Ausführungen von Ingenieur H. Wehner, Frankfurt a. M. „Über Rost in Wasserleitungen, Schutz und Vorbeugungsmittel“ (Gesundheitsingenieur 1907, Nr. 16), die zum Schlusse kommen, daß Eisenkrebs auch durch chemische Einwirkung allein hervorgerufen werden kann.

b) Eine Gasleitung in Mannesmannrohr in der St. Leonhardstraße im Zentrum der Stadt.

Das Einfüllungsmaterial des Rohrgrabens besteht aus Torf und Lehm. Eine Analyse des Bodens ergab eine kaum nachweisbare saure Reaktion der Torffubstanzen; die ebenfalls schwachen vagabundierenden Ströme wurden mit 0,3 Volt (Mittel pro 24 Stunden) an der Korrosionsstelle festgestellt. Es zeigt auch dieser Fall, daß unter ungünstigen Verhältnissen (an und für sich) unschädliche Ströme den Angriff verursachen.

c. Hauszuleitungen. Was die beobachteten Korrosionen an galvanisierten, schmiedeisenen Hauptzuleitungen anbelangt, ist zu sagen:

Im Auffüllungsmaterial, ganz besonders im Gebiet von Lachen, in der Umgebung des Elektrizitätswerkes und der Tramdepots und endlich östlich des Bahnhofes St. Gallen kommen solche Zerstörungen recht häufig vor. Es handelt sich hier um ursprüngliche Löcher, die im Laufe der Zeit mit Bauschutt und allen möglichen Abfällen angefüllt worden sind. Dieses gemischte Material enthält eine Unmenge in chemischen Umformungsprozessen befindlicher Stoffe, die, saure Salze bildend, in Verbindung mit Feuchtigkeit die Rohre angreifen. Typisch ist die Tatsache, daß die Korrosionen gruppenweise auftreten, ein Zeichen, daß das Auffüllungsmaterial in seiner Zusammensetzung verschiedenartig ist und nicht überall die gleiche Zerstörungsfähigkeit besitzt. Bei Vornahme von Bodenuntersuchungen wäre auch hier dem Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt und der Bodenfeuchtigkeit besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Als geeignetes Schutzmittel in solchem Boden wird bei Verwendung von galvanisierten oder Gußrohren sorgfältige Ummwicklung mit heißenphalteterter Jute erachtet, wobei, um ein Zersetzen der letzteren zu verhindern, darauf zu achten ist, daß der Pechüberzug die Jute vollständig überdeckt. Selbstverständlich müssen die Rohre vor ihrer Verlegung auf den guten Zustand der Schutzhülle geprüft und allfällig verletzte Stellen gründlich ausgebessert werden.

Das im Torfboden liegende Material an der St. Leonhardstraße, bei der neuen Post und im Badianstraße Quartier, ist ebenfalls gruppenweise zerstört worden; diese Erscheinung ist auch auf die ungleiche Zusammensetzung des Materials, in dem das Rohr verlegt wurde, zurückzuführen. Auch hier wird es sich empfehlen, bejutete Rohre zu verwenden.

In Felsen verlegte Leitungen (in St. Gallen meistens Nagelfluh) und solche in Trieb sand weisen im allgemeinen weniger Zerstörungen auf. Wo solche auftreten, sind sie bei festigem Untergrund auf die Beschaffenheit des Einfüllmaterials, das nicht immer aus reinem Nagelfluh besteht, und bei Trieb sand auf das Vorhandensein von Feuchtigkeit zurückzuführen.

Korrosionen im Lehm treten sehr verschiedenartig auf und sind jeweils von dessen Zusammensetzung abhängig. In der Altstadt finden sich ganze Gruppen von

Zerstörungen. In diesem Gebiet hat man es mit einem mehr oder weniger sandigen Lehm zu tun, der je nach dem Sandgehalt die Bodenfeuchtigkeit zurückhält oder durchsickern läßt. Ist der Sandgehalt des Lehms um das Rohr herum verhältnismäßig gering, so daß eine weitere Durchsickerung der Feuchtigkeit ausgegeschlossen ist, dann haften die sauren Bestandteile am Rohre an und rufen Korrosion hervor.

Als wirksame Maßnahme gegen Korrosionen in solchem Boden empfiehlt sich die Umbettung des Rohres mit Sand, da dadurch die Feuchtigkeit abgeleitet wird.

Um richtige Anhaltspunkte über die Ursache der einzelnen vorkommenden Zerstörungen im Lehm Boden zu erhalten, wäre die Durchführung von Bodenanalysen das zweckmäßigste Mittel. Die Anwendung dieses Hilfsmittels wird jedoch in der Praxis durch die anwachsenden Kosten leider begrenzt.

Fassen wir die gemachten Beobachtungen in einem kurzen Überblick zusammen, so können wir folgende Richtlinien aufstellen:

Das gleiche Rohrmaterial ist bei Wasserleitungen größern äußeren Angriffen ausgesetzt als bei Gasleitungen. Da gußeiserne Rohre chemischen und elektrolytischen Angriffen besser widerstehen, schmiedeiserne und Stahlrohre dagegen mechanischen Beanspruchungen, folgt, daß die Wahl des zu verwendenden Materials je nach den Verhältnissen stets von Fall zu Fall gründlich zu überlegen ist. Im Allgemeinen wird bei tragfähigem Untergrund den Gußleitungen der Vorzug zu geben sein, immerhin unter Berücksichtigung der vorstehend angedeuteten Schutzmaßnahmen in besondern Fällen.

Die Korrosionen treten fast immer — wie auch diese Untersuchungen wieder gezeigt haben — warzensförmig (Pusteln) auf und nehmen ihren Ausgang an verletzten Stellen. Schonung der Rohroberfläche ist somit eine Hauptbedingung zur Verhütung von Anstrengungen. Der Zinküberzug der sogenannten galvanisierten Röhren bietet nur beschränkten Schutz.

Auf alle Fälle sind Gewindeteile, die durch Muffen nicht überdeckt sind, stets sorgfältig mit asphaltierter Jute zu umhüllen.

Mit dieser wichtigen Frage über die Wahl des Rohrmaterials hatte sich auch die Kommission für den Entwurf von Leitsäulen für Wasserversorgungen zu befassen, die vom Schweiz. Verein von Gas- und Wasseraufmännern eingefordert wurde.

Im Schlussbericht heißt es hierüber: Hinsichtlich des Rohrmaterials hat der Fragebogen ergeben, daß für die Leitungen in den Gebäuden selbst in der Schweiz heute ausschließlich feuerverzinkte, sog. galvanisierte schmiedeiserne Röhren verwendet werden. Für die Zuleitungen sind verschiedene Materialien im Gebrauch. Weitaus die Mehrzahl, nämlich 28 der 37 Wasserversorgungen, die auf den Fragebogen der Kommission geantwortet haben, verwenden als Zuleitungen galvanisierte schmiedeiserne Röhren. Mehrheitlich werden die galvanisierten Röhren auf Grund der gemachten Erfahrungen gegen Rosten durch Teerung, Asphaltierung, Einbetten in trockenen Sand, Schutzanstriche, Zementüberzug usw. geschützt. Immerhin ist die Zahl der Wasserversorgungen, die die galvanisierten Röhren ungeschützt verwenden, heute immer noch nicht unbedeutend. Gußeiserne Röhren werden von 14 Wasserversorgungen verwendet; 6 davon benützen sie ausschließlich für die Hauszuleitungen; 8 verwenden sie neben den galvanisierten Röhren hauptsächlich für die größeren Kaliber oder in Bodenarten, die von vorne herein einen korrodierenden Angriff voraussehen lassen. Schwarze Schmiedeisenröhren werden in einem Fall, Kupferröhren in einem andern Fall und bejutete Stahlröhren

Balata-Riemen  
Leder-Riemen  
Techn.-Leder



Gegründet 1866  
Teleph.: S. 68.46  
Teleg.: Ledergut

ZÜRICH

4694

in zwei Fällen verwendet. Bleileitungen sind, gemäß erhaltener Antwort, nur noch im Gebiete einer Wasserversorgung, von früheren Installationen her, vorhanden. Auch dort werden sie neuerdings nicht mehr ausgeführt. Durch das schweizerische Lebensmittelgesetz ist die Verwendung von Blei für Trinkwasserleitungen ohnehin verboten.

Besonders interessant waren die Antworten, die die Wasserversorgungen betreffend die Erfahrungen mit den verschiedenen Rohrmaterialien gegeben haben.

Mit gußsernen Zuleitungen sind in stabilem Boden überall gute Erfahrungen gemacht worden, weil Guß dem Rostangriff, sofern nicht außerordentlich ungünstige Verhältnisse vorliegen, gut und jahrelang widersteht.

Galvanisierte schmiedeiserne Röhren halten nur gut in trockenem, nicht saurem Boden, oder in dichtem, fettem Lehm, in dem der Wasser- und Lufzutritt fast ausgeschlossen ist, manchmal — aber nicht ausnahmslos — in trockenem Kies und Sand; dagegen werden allgemein intensive Korrosionen und rasche Zerstörungen der galvanisierten, nicht geschützten Schmiedeisentümern festgestellt, wo sie in gewissen lehmigen Böden, in Moorböden, in der Nähe von Düngerstätten, oder an Stellen, wo Abwässer, Kanalisationswässer und dergleichen in den Boden einsickern können, verlegt sind. Ferner treten Korrosionen der galvanisierten Röhren auf in mergeligen Böden, sandigen Lehmen, immer in schlackenhaltigen Aufschüttungen, sowie in allen Bodenarten, die — wenn auch nur schwach — sauer reagieren. Auch torfhaltiges Erdreich gibt meistens zu raschen Korrosionen der galvanisierten Röhren Veranlassung. In diesen Bodenarten ist hinsichtlich der äußeren Haltbarkeit kaum ein Unterschied zu machen zwischen der Haltbarkeit der gewöhnlichen schwarzen und der galvanisierten Röhren. Es empfiehlt sich deshalb ganz allgemein, sofern nicht zuverlässig günstige Verhältnisse vorliegen, die galvanisierten Zuleitungsröhre gegen das Verrostern von außen zu schützen. Für den Schutz kommen in Frage: die Teerung, Asphaltierung, am besten unter gleichzeitiger Umwicklung mit geteerteter oder asphaltierter Jute, das Einlegen in Kabelkanäle und Auffüllen der letzteren mit trockenem Sand oder Pech, gute Schutzanschrifte, Umkleidung mit Zement usw.

Über gute Erfahrungen berichten zwei Werke, die für die Zuleitungen asphaltierte und bejutete Stahlrohre verwenden.

Auf die Frage nach der prozentualen Anzahl von jährlich schadhaften Zuleitungen ergibt sich, daß diese im Maximum 4% sämtlicher Zuleitungen, oft aber auch wesentlich weniger, bis zu verschwindend kleinen Prozentsätzen betragen kann. 2% jährlich schadhafte Zuleitungen bilden keine Seltenheit und betreffen ausschließlich Werke, die bis zu einem gewissen Zeitpunkt ungeschützte galvanisierte schmiedeiserne Röhre verwendet haben. Bei jenen Wasserversorgungen, die gußserne oder gut geschützte schmiedeiserne Röhre verwenden, liegen die Reparaturzahlen deutlich niedriger. Eine Wasserversorgung ist der Ansicht, daß sich für die in ihrem Gebiet stehenden Bodenarten einzig Kupfer als dauerhaft erweise.

Das Ergebnis dieser Umfrage kommt zum Ausdruck in den vom Schweizer Verein von Gas- und Wasserfach-

männern aufgestellten „Leitsätzen für die Errichtung von Wasseraufnahmen“.

Dort heißt es unter anderem:

Material der Zuleitungen: Für die Zuleitungen kommen folgende Rohrleitungsmaterialien in Frage:

a) Soweit sie im Erdbohr liegen: Gußsernenrohre (von 40 mm Lichtweite aufwärts), schmiedeiserne feuerverzinkte Röhre, geteerte und bejutete nahtlose Stahlrohre; unter besonderen Verhältnissen: Kupferrohre, Aluminiumrohre;

b) soweit sie ins Innere der Gebäude zu liegen kommen: Feuerverzinkte schmiedeiserne Röhre.

Schutz der Zuleitungen: In Korrosionen hervorruenden Bodenarten werden gußserne Anschlußleitungen empfohlen.

Schmiedeisenrohre sollen, da die Verzinkung nur einen beschränkten äußeren Schutz gewährt, durch Teerung, Bejutung oder andere geeignete Maßnahmen gegen Korrosion geschützt werden. Nur unter ausnahmsweise günstigen Umständen darf dieser Schutz weglassen.

Die Frage über die Wahl des geeigneten Rohrmaterials für Haupt- und Zuleitungen, für Gas- und Wasserleitungen, ist nach den vorausgegangenen Ausführungen noch nicht erledigt und nicht einfach zu beantworten. Noch vor 25 und 20 Jahren schenkte man dieser sehr wichtigen Sache — es liegen nur in der Schweiz für viele Millionen Franken Leitungen im Boden — wenig Aufmerksamkeit. Die nach und nach an den älteren Leitungsnetzen eingetretenen Schäden lehrten, daß man nicht allein den Preis berücksichtigen darf. Nur die an vielen Orten unternommene systematische Untersuchung, wie sie in vorbildlicher Weise durch die Gas- und Wasserwerke der Stadt St. Gallen durchgeführt wurden, samt Vergleichung der erhaltenen Ergebnisse, wird im Laufe der Jahre zum gewünschten Ziel führen.

## Die Aufgaben der Lehrlingsprüfungskommission im Schweizer. Gewerbeverband im Jahre 1926.

Der Schweizerische Gewerbeverband darf wohl unbefritten für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, seinerzeit auf dem Gebiete der Lehrlingsprüfungen als Pionier gewirkt zu haben. Dem Schweizerischen Gewerbeverband in der Zusammenarbeit mit den kantonalen Gewerbeverbänden ist es in erster Linie zu verdanken, daß die Lehrlingsprüfungen heute zur festen Einrichtung mit gesetzlicher Grundlage geworden sind, eine Einrichtung, die auch vom Bund in erheblicher Weise unterstützt wird. Es dürfte bekannt sein, daß heute nur noch drei Kantone kein eigenliches Lehrlingsgesetz besitzen, sondern die Prüfungen immer noch auf freiwilligem Wege durchgeführt werden. Die Tatsache der gesetzlichen Regelung des Lehrlingswesens und der Lehrlingsprüfungen hat nun aber gegenüber den Zuständen vor 15 und 20 Jahren ganz andere Verhältnisse geschaffen, Verhältnisse, denen die Lehrlingsprüfungskommission des Schweizerischen Gewerbeverbandes nicht in genügender Weise Rechnung getragen hat. So lange die Prüfungen auf freiwilligem Wege durch die kantonalen Gewerbeverbände durchgeführt werden mußten, war es gegeben, daß der Schweizerische