

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

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 46 (1930)

Heft: 17

Artikel: Die Betonstrasse Wittenbach-Häggenschwil (St. Gallen)

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-576873>

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: 08.01.2026

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

Gegründet 1866

Teleph. S. 57.63

Telegr.: Ledergut



Leder-Riemen

Salata-Riemen

Teohn.-Leder

4242

ermirken, deren Baufonds infolge der neuerdings wiederholten Hauskollekte auf rund Fr. 150,000 gestiegen ist. Dieser Fondation, welche sich bis zur Angrißnahme der Renovation durch Zinsen und Vergabungen noch bedeutend erhöht, steht nach dem Projekt des Architekten Gaudy in Rorschach eine Bauforderung von zirka 250,000 Fr. gegenüber. Wangen, bekanntlich die älteste Pfarrei des Kantons Schwyz, urkundlich schon im Jahre 844 genannt, verehrte einstmalig als Kirchenpatron den hl. Kolumban, der als Glaubensbote die heidnischen Bewohner am Buchberg zum Christentum bekehrte. Es soll darum die Kirchenrenovation zum Teil in historischem Sinne zur Ausführung kommen, indem die Deckengemälde aus dem Wirken des hl. Kolumban entnommen werden. Als Zeuge grauer Vorzeit steht heute immer noch der untere Teil des Kirchturmes da. Kenner der verschiedenen Bauperioden sprechen ihm ein Alter von mindestens 1000 Jahren zu.

Bauliches aus dem st. gallischen Regierungsgebäude. Als Krebsäbel mußte bei der st. gallischen Staatsverwaltung seit Jahren die zerstreute räumliche Unterbringung einzelner Verwaltungsabteilungen empfunden werden. Ein Großteil der kantonalen Bauverwaltung mit dem Chef des Departementes wurde vor Jahren an der Rorschacherstraße untergebracht, und von den verschiedenen Departementen wurden Abteilungen in eine vor zehn Jahren an der Moosbrückstraße erworbene Liegenschaft disloziert. Nun soll wieder nach Möglichkeit zentralisiert werden. Die neue Departementseinteilung und andere Momente geben nämlich die Möglichkeit, drei der bisher an der Moosbrückstraße domizilierten Abteilungen des Kantonsgerichtes wieder ins Hauptgebäude zu verbringen, sodaß nunmehr wieder die sämtlichen Abteilungen des höchsten st. gallischen Gerichtes unter einem Dache vereinigt sind.

Einem radikalen Umbau unterworfen werden soll der zwischen dem Kriminalgebäude mit dem historischen Ratskeller und dem kantonalen Polizeikommando, in welchem sich nunmehr auch der neue Chef des Polizeidepartementes niederlassen wird, sich befindliche alte Fachwerkbau, in dem seit langen Jahren die Staatsanwaltschaft in einer derart primitiven Art und Weise untergebracht ist, daß sie der Bedeutung dieser Amtsstelle auch nicht im geringsten entsprach. Jeder der drei Staatsanwälte wird voraussichtlich einen eigenen Stock mit den nötigen Bureauräumlichkeiten usw. zugewiesen erhalten, die Gänge werden einigermaßen modernisiert, und die seit Jahrzehnten schon ausgelaufene „Hühnertreppe“ wird einem richtigen Treppenhaus Platz machen.

Am Kirchneubau in St. Georgen (St. Gallen) wird eifrig gearbeitet. Buzzeit sind die Arbeiter mit den Arbeiten an der Umfassungsmauer und mit der Aushebung des Bauplatzes beschäftigt. Bereits sind auch die Gerüststangen aufgestellt worden.

Neues Kirchgemeindehaus in Narau. Die Kirchgemeinde Narau erhält ein Kirchgemeindehaus. Nachdem der ursprünglich in Aussicht genommene Platz von der Kantonsregierung für die Erstellung einer neuen Rantonsbibliothek gekauft worden ist, drängte sich eine andere Lösung auf. Die Kirchgemeindeversammlung ermächtigte die Kirchenpflege zum Ankauf einer Villa mit

großem Umschwung, an die ein größeres Versammlungslokal angebaut werden soll.

Projektausarbeitung für ein neues Kurhaus in Baden. Die Ortsbürgergemeinde Baden beauftragte die Architekten Dorer und Lanz, ein Projekt für den Bau eines neuen Kurhauses auszuarbeiten.

Baufrekwidwillingung und Begehren in Genf. Der Stadtrat von Genf bewilligte unter mehreren Kreditbegehren ein solches von 720,000 Fr. für die Wiederherstellung einer Badanstalt, ein anderes in der gleichen Höhe für neue Gaseinrichtungen wird durch Kommissionen geprüft werden.

Die Betonstraße Wittenbach — Hägenschwil (St. Gallen).

(Korrespondenz.)

I. Die erste Betonstraße in der Schweiz.

Als vor 21 Jahren die Gemeinde Rorschach eine Betonstraße erstellte (Kieserling'sche Basaltzementstraße) und sie im Jahre 1914 erweiterte, schien es ein Wagnis, anstelle des bisher üblichen Grobpfasterbelages auf der stark befahrenen Hauptstraße mit dieser neuen Belagsart einen größeren Versuch zu machen. Man rechnete damals mit einer Lebensdauer von 12 Jahren, in der Meinung, daß man dann die obere Schicht erneuern müsse. Doch die Betonstraße hält heute noch dem seit 1919 gewaltig gestiegenen Autoverkehr stand, und es ist wahrscheinlich, daß sie eine Lebensdauer von gegen 30 Jahren aufweisen wird.

Dabei muß zugegeben werden, daß sie einige Mängel aufweist, die in der Ausführung und in den Bodenverhältnissen begründet sind. Der sandig-kiefige Untergrund wurde nicht mit Dampfwalzen befahren, wie es heute allgemein üblich ist, sondern nur von Hand gestampft. Die beiden Betonschichten — eine 15 cm starke Tragschicht aus gewöhnlichem Beton 1:10 und eine 5 bis 6 cm starke Deckschicht aus Basaltzementbeton, unter Vermengung eines örtlich grauen Gesteins — diese beiden Schichten erhielten keinerlei Eiseneinlagen und wurden, wenn auch äußerst sorgfältig, nur von Hand gestampft. Zur Vermeidung von Temperatur- und Schwindrisßen wurden in Abständen von 8 m besondere Dehnungsfugen eingeschaltet, schief und symmetrisch zur Straßenaxe und in der Straßenmitte mit einem Bogenstück verbunden. In der Tragschicht bestehen die Fugen aus zusammengelegten Dachpappstreifen, in der Deckschicht aus Eiseneinlagen mit Goudronausguß. Eine Längsfuge wurde trotz der Fahrbahnbreite von 7,5 m nicht eingebaut.

Die Kosten für die Arbeit des Unternehmers (d. h. ohne die Ausgaben für Kanalkationen, Schlammfänger, Aufgraben und Nachstemmen aller Haupt- und Zuleitungen für Gas und Wasser) betrugen im Jahre 1909 auf den Quadratmeter Fr. 14.90 für den Belag in der Neugasse, und Fr. 14.25 für denjenigen in der Hauptstraße.

Im Jahre 1914 wurden einzig die Dehnungsfugen anders erstellt: nicht mehr als gebrochene Linien, sondern in einer Richtung schief über die Straße laufend. Die

Kosten betrugen im Jahre 1914 auf den Quadratmeter Belag Fr. 16.—. Die mit Kieselring Basaltzement erstellten Betonstraßen weisen folgende Flächen auf:

Hauptstraße, erstellt	1909	2133 m ²
Neugasse	1909	708,5 "
Hauptstraße,	1914	2393,7 "
Unterstraße,	1914	135,5 "

Zusammen 5370,7 m²

Das Quergefälle beträgt 3 %, ist aber eher etwas zu groß; 2 % würden genügen und wären zweckmäßiger.

Den wunden Punkt dieses Belages bilden die Dehnungsfugen. Beim ersten Belag vom Jahre 1909 nutzte sich längs den Fugen der Beton rascher ab als die Fugenrissen; es entstanden namentlich bei den Bogenstücken bald Vertiefungen bis auf 1,5 cm, dadurch Schläge und eine örtliche Zerstörung der Oberfläch. Im Jahre 1914 wurde ein etwas weiches Fugenrissen gewählt, das sich besser bewährte.

In den ersten Jahren war der Unterhalt der Betonstraßen sozusagen gleich null. Aber es zeigten sich Längs- und Querrisse zwischen den Dehnungsfugen; namentlich auch von den Schachdeckeln aus verzweigten sich die Risse strahlenförmig.

Woher kommen die zahlreichen Risse? Vermutlich wurde der Untergrund zu wenig gut befestigt. Allerdings besteht dieser aus Kies und Sand, dazu kam der Umstand, daß nacheinander Hochwasserjahre eintraten, die teilweise die Hauptstraße überfluteten. Beim Zurückgehen des Wassers wurde der Boden „ausgelaugt“; dadurch blieb er weniger widerstandsfähiger gegen die Belastung von oben. Endlich muß man auch den Umstand berücksichtigen, daß seit 1909 bezw. 1914 der Autoverkehr hinsichtlich Verkehrsdichte, Geschwindigkeit und Achsenbelastung in einem Maße zugenommen hat, wie ihn damals niemand voraussehen und beim Straßenbau berücksichtigen konnte.

In den letzten Jahren wurden die schadhaften Stellen mit Asphalt, mit Bitumid oder mit Mergelhalt ausgebeffert, die Fugen mit Bitumid ausgefüllt. Auf diese Art wird das Betonpflaster selbst in der Hauptstraße noch manche Jahre seinen Dienst versehen. Wenn Abnutzung und Zerstörung einen solchen Grad erreicht haben, daß ein Umbau nötig ist, wird man den Rest der Deckschicht bis auf den bestehenden Unterbeton abspitzen, gleichzeitig das Quergefälle vermindern und eine neue, fugenlose Deckschicht aufwalzen. Jedenfalls war die damals große Ausgabe von Fr. 15 bis 16 für den Quadratmeter wirtschaftlich durchaus gerechtfertigt. Wenn auch die Betonstraßen manche „Schönheitsfehler“ aufweist, so macht sie trotzdem heute noch einen guten Eindruck. Zum mindesten gab sie ein Beispiel, wie man die Betonstraßen besser erstellen kann.

II. Die Entwicklung des Betonstraßenbaues in der Schweiz.

Dies ist heute entschieden der Fall: Einmal wird der Untergrund mit schweren Dampfwalzen befestigt, dann fehlt nie eine Eiseneinlage; weiter wird der Fugenausbildung alle Aufmerksamkeit geschenkt und endlich, abgesehen vom maschinellen Einstampfen, die Betonmischung nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten erstellt.

Dazu hat die im Jahre 1929 gegründete „Betonstraßen A.-G. Wildegg“ alle Ursache, die neuen Betonstraßen, für die sie eine fünfjährige Garantie samt Unterhalt übernimmt, hinsichtlich Güte und Preis so zu erstellen, daß die mit der obgenannten Firma verbundenen Zementfabriken für ihre Erzeugnisse weiterhin und wenn möglich steigenden Bedarf aufweisen können.

Während in Amerika seit 1892 Betonstraßen in ausgedehntem Maße erstellt wurden und in Deutschland

etwa 200 km ausgeführt sind, nimmt sich der Bestand an Betonstraßen in der Schweiz bescheiden genug aus, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Zusammenstellung der in der Schweiz bis Ende 1929 gebauten Betonstraßen.

Baujahr	Ort	Auftraggeber	Fläche einzeln im Jahr m ²	m ²
1909	Rorschach, Hauptstr. u. Neug.	Gm. Rorschach	2,842	2,842
1914	Rorschach, Hauptstr. u. Anferg.	Gm. Rorschach	2,529	2,529
1926	Muttenz—Pratteln	Rt. Baselland	1,288	1,288
1927	Schinznachbad—Brugg	Rt. Aargau	6,112	6,112
1928	Genf, Route de Gène	Rt. Genf	7,396	
	Arbon, Bahnhofstraße	Rt. Thurgau	3,008	
	Thayngen, Staatsstraße	Rt. Schaffhausen	1,919	
	Thayngen, Industriestraße	Gm. Thayngen	1,069	
	St. Gallen, Bahnhofpart	Stadt St. Gallen	1,870	14,562
1929	Langwiesen—Wagenhausen	Rt. Thurgau	64,981	
	Amriswil—Arbon	Rt. Thurgau	22,002	
	Uzwil, Fabrikstraße	Gdr. Bühler, Uzwil	1,265	
	Werschiedene	drei Aufträge	759	
	Bern, Lorrainebrücke	Stadt Bern	1,925	90,992

Zusammen bis Ende 1929 118,265

Bis jetzt sind im Bau die Strecken: Wittenbach—Häggenwil (Rt. St. Gallen) 18,750 m², Solothurn—Bühligen (Rt. Solothurn) 15,150 m², Rnutwilerhöhe—Buchs (Rt. Luzern) 9000 m², Zufahrtsstraße Sanatorium St. Anna (Luzern) 2000 m². Weitere Strecken in Baselland, Tessin und Thurgau sind in Aussicht.

Wie man aus der Zusammenstellung ersieht, ist der Kanton Thurgau in der Ausführung von Betonstraßen vorangegangen. Dabei handelte es sich nicht um Strecken in den Ortschaften selbst — diese hatten schon einen Hartbelag —, sondern um Straßenstücke außerhalb. Sie sind nach dem Zwischschichtensystem ausgeführt, bestehen demnach aus einer in der Mitte 8 cm, am Rande 14 cm starken armierten Tragschicht und einer 6 cm starken Ober- oder Abnutzungsschicht. Das Quergefälle ist 2,5 %, in den geraden Strecken durchsichtig, in den Bogenstücken einseitig geneigt (sogen. Rennbahnprofil). Zur Vermeidung von Rissen sind bei der Betonstraße Arbon Längs- und Querrugen, bei der Straße Langwiesen—Wagenhausen nur noch Querrugen erstellt. Die Querrugen in Arbon sind überdies gegeneinander abgesetzt, d. h. die 10 m langen Felder sind abwechselnd erstellt. Diese Anordnung hat sich insofern nicht bewährt, als in der Kurve eine Anzahl feiner Querrisse entstanden, quer zur Straße und immer in der Richtung der Querruge der andern Straßenhälfte.

Die Ausbildung der Fugen bildet bei allen Betonstraßen einen sehr wichtigen Punkt. Auch in der Schweiz hat man diesbezüglich verschiedenes versucht: In Schinznach fuhr man mit der Betonstampfmachine durch, pflügte nachher die Fuge in der Oberfläch 8 mm stark auf und füllte sie mit Asphaltoid. Dieses ließ man 2 cm vorstehen und hämmerte es nachher hinunter. Der überschüssige Beton wurde etwas ungenügend weggenommen, womit sich beim Zustrampfen etwas erhöhte Fugen ergaben, die sich nicht ganz bewährten.

In Genf wurde in den Unterbeton ein 8 cm hohes Brett eingesetzt, im Oberbeton zunächst eine nach unten verjüngte Latte 6/6 cm eingelegt, diese nach dem Stampfen der Deckschicht herausgenommen und die entstandene Rinne mit feinem Mörtel ausgefüllt. Mittelfst einem Blech wurde dann in den Mörtel eine etwa 4 cm tiefe Fuge ausgespart, damit allfällige Schwindrisse dann unter dieser entstehen sollten. Man schuf damit gewissermaßen eine „schwache Stelle“, nach der der Schwindriß erwartet werden kann. Bis auf wenig Ausnahmen trat dies tatsächlich ein.

In Arbon hat man das Verfahren etwas geändert. Im Unterbeton wurde ebenfalls ein Brett 2/8 cm ein-

gelegt, an dieses dann ein 3 mm starkes Blech angepresst, das bis zur künftigen Straßenfläche reichte. War die Stampfmaschine darüber gefahren, wurde das Blech herausgezogen; damit hat man vermieden, daß sich die Fugen wieder schließen, oder daß an der Oberfläche Unebenheiten entstanden.

Beim Bau der Staatsstraße Wittenbach—Häggen-
schwil ist die Fugenausbildung wieder etwas anders,
wie wir es unten näher beschreiben werden.

III. Die Betonstraße Wittenbach—Häggen- schwil (Kt. St. Gallen).

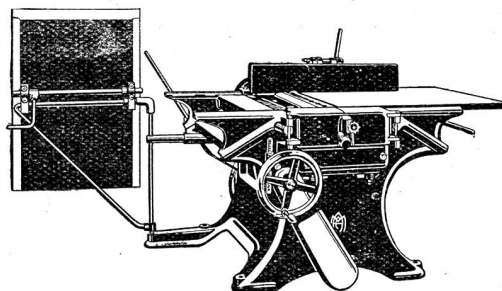
Ausgenommen die eingangs erwähnten Kieserling-
Basaltbeläge in Rorschach, ist dies die erste Betonstraße
im Kanton St. Gallen. Ein früheres Projekt betraf
eine Staatsstraße am Walensee vor vier Jahren. Doch
eine Gemeinde lehnte die Betonstraße ab, weil die durch
die um 15 cm gegenüber der bestehenden Straße höhere
Lage größere Anpassungsarbeiten entstanden, die nach
dem damaligen kantonalen Straßengesetz ganz zu Lasten
der Anstößer fielen.

Die Straße Wittenbach—Häggen-
schwil ist eine Aus-
fallstraße der Stadt St. Gallen; sie vermittelt den Ver-
kehr zwischen Rorschach (Süddeutschland) und St. Gallen
einer- und mit dem Appenzeller-Borderland anderseits.
Bei einem Verkehr von 600 t täglich war beabsichtigt,
die Straße mit Kleinpflasterung zu versehen, wie es die
kantonale Straßenverwaltung bei allen übrigen Ausfall-
straßen der Stadt getan. Hier wurde Beton gewählt,
der zweifelsohne den Dienst ebensogut versehen wird.
Für die Ausführung wurde mit der „Betonstraßen
A. G. Wildeggen“ ein Vertrag abgeschlossen. Sie führt
die Straße auf eigene Verantwortung aus, hat aber
die Arbeiten den zwei St. Gallerfirmen R. Wendel
und Jean Müller & Söhne übertragen. Die kantonale
Straßenverwaltung steht nur in Verbindung mit der
Betonstraßen A. G. Wildeggen, hinter der das Zement-
syndikat steht. Der Vertrag lautet auf Übernahme des
Unterhaltes auf 10 Jahre. Die Straße kostet den Staat
Fr. 12.10/m², inbegriffen den zehnjährigen Unterhalt,
dazu für Planie Fr. 1.50/m², zusammen demnach Franken
13.60/m². Die Kosten des zehnjährigen Unterhaltes
werden geschätzt auf Fr. 1.—/m². Im Kanton St. Gallen
muß man rechnen für Kleinpflasterstraßen mit Fr. 15 bis
16 und Fr. 9 bis 10 für Teerbeton- oder Asphalt-
straßen. Die Kosten der neuen Betonstraße liegen dem-
nach etwa in der Mitte.

Zum Unterschied von den oben besprochenen Beton-
straßen wird diejenige von Wittenbach nach Häggen-
schwil einschichtig erstellt. Die Mischung besteht aus Hart-
schotter, Bruchschotter, Flußsand und Zement. Der sonst
billigere Unterbeton hatte in hier keine Berechtigung, weil
entsprechend den großen Zufuhrstrecken vom See her
und den beträchtlichen Höhenunterschieden kein Preis-
unterschied zu erwarten war. Die Erstellung in zwei
Schichten läßt sich nur dort rechtfertigen, wo für den
Unterbeton einheimischer Schotter in unmittelbarer Nähe
der Baustrecke zur Verfügung steht.

Der Querschnitt ist dachförmig, mit 2½ % Quer-
gefälle; in den Kurven ist das Gefälle einseitig ausgebildet,
mit 5 % bis 6 % Steigung. Die Betonstärke ist in der
Straßenmitte mit 11 cm am geringsten, an den Rändern
mit 16 cm am größten. Die Eiseneinlagen sind etwas
reichlicher als bei den früher erstellten Betonstraßen,
nämlich 4.0 kg/m² statt 3.2 kg/m²; am Rand sind die
Maschen des Eisengeflechtes enger, weil dort die Bean-
spruchung am größten ist. Die Zusammensetzung der
Betonmischung erfolgt nach der sogenannten Graf-
schen Kurve. Die Mischung besteht aus 10 % Vollbrech-
sand; 35 % Material aus der Bregenzer-Ach; 22 %

SÄGEREI- UND HOLZ-BEARBEITUNGSMASCHINEN



KOMBINIERTE HOBELMASCHINE — Mod. H. D. L.
410, 510, 610 mm Hobelbreite 6 3

A. MÜLLER & CIE. A. G. - BRUGG

Partiplitter von den Basaltwerken Buchs (St. Gallen),
in den Korngrößen 8/15 mm und 15/22 mm; 34,5 %
Grubentles. (Schluß folgt.)

Beleuchtung und Absperrung von Aufbruchstellen.

(Korrespondenz.)

In Nr. 13 der „All. Schweiz. Handw.-Ztg.“ vom lau-
fenden Jahre wird in einer Einsendung die Beleuchtung
der Aufbruchstellen gestreift und ein Gebiet angeschnitten,
das unbedingt bei dem heutigen Verkehr etwelche ver-
mehrte Aufmerksamkeit verdient.

Es sei daher versucht, im Nachfolgenden noch etwas
mehr auf diese Angelegenheit einzutreten. Es ist von
größter Wichtigkeit, daß der heute immer noch zuneh-
mende Verkehr in sichere Bahnen gelenkt wird und daß
durch entsprechende Kennzeichnung von Aufbruch-, wie
auch andern Baustellen auf Straßen, der Verkehr er-
leichtert wird, ohne sich etwelcher Gefahr aussetzen zu
müssen. Wird vom Fahrzeugführer richtiges und kor-
rektes Fahren verlangt, so darf andererseits auch ver-
langt werden, daß Gefahrenstellen auf Straßen deutlich
gekennzeichnet werden und zwar bei Tag und Nacht.

Wer Gelegenheit hat, etwas über sein alltägliches
Tätigkeitsgebiet hinaus zu kommen, kann sehr oft kon-
statieren wie mangelhaft, manchmal geradezu gefährlich
und ungenügend abgesperrt wird. Dies ist nicht nur
bei kleinen, sondern sehr oft auch bei größeren Bau-
stellen auf Straßen zu beobachten.

Die Beleuchtung aller Baustellen benötigt etwelche
Ueberlegung um sie zweckentsprechend zu gestalten. Die
Laternen, besonders die meist verwendeten Petrol-
laternen (Sturm-laternen sind öfters derart aufgehängt,
daß sie entweder nur von einer Seite oder manchmal
gar nicht zu sehen sind, bis man die Baustelle fast er-
reicht hat. Entweder hängen sie zu tief und werden
verschmutzt, sodaß die Leuchtkraft verloren geht oder
sie kommen hinter einen Pfahl oder Erdbau zu hängen.
Die die Beleuchtung bedienende Person sollte sich in die
Lage des Fahrzeugführers versetzen und sich vergewis-
sern, ob das Licht deutlich genug sichtbar ist und ihm
als Selbstfahrer genügen würde. Die geeignetste Höhe
über Boden dürfte 0,80—1,00 m sein. Ob dann für
die Beleuchtung eventuell elektrisches Licht verwendet
wird oder Petrol, so gilt die Sichtbarmachung für alle
Arten. Beim elektrischen Licht kann das Licht etwas
höher gehängt werden, infolge Lichtwirkung nach unten.

Ein etwas nachteiliger Umstand bei Beleuchtungen
auf Baustellen ist der, daß man nie weiß, wann die
Lichter böswillig, mutwillig oder auf Witterungseinflüsse