

<b>Zeitschrift:</b>	Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe
<b>Herausgeber:</b>	Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe
<b>Band:</b>	26 (1910)
<b>Heft:</b>	46
<b>Artikel:</b>	Die mechanisch-technischen Eigenschaften des Holzes [Fortsetzung]
<b>Autor:</b>	[s.n.]
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-580220">https://doi.org/10.5169/seals-580220</a>

### 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>**

## Azethylen.

Über das Thema „Azethylen in der Schweiz und im Auslande“ sieht sich Ingenieur M. Dickemann in Basel zu folgenden Ausführungen veranlaßt:

Was die Verbreitung des Azethylen anbelangt, so ist es ein Irrtum, anzunehmen, daß es nur in Deutschland so zahlreiche Azethylen-Zentralen (150) zur Beleuchtung ganzer Städte und Dörfer gibt. Es existieren z. B. heute in:

Vereinigte Staaten von Amerika	217	Orts-Zentralen
Frankreich	171	"
Italien	125	"
Österreich	42	"

Auch an Einzelanlagen (zur Beleuchtung von Hotels, Restaurants, industriellen Etablissements etc.) weisen unsere Nachbarstaaten ganz andere Zahlen auf als wir. So hat z. B. Frankreich jetzt rund 40,000 Einzelanlagen. An diese und die 171 Orts-Zentralen sind außer den Leucht-brennern etwa 5000 Kochherde, Badeöfen etc. angeschlossen, ein Beweis für das Rationelle und Brauchbare des Azethylen auch für Koch- und Heizzwecke. Ebenso ist das „Glühlicht“ bereits seit verschiedenen Jahren allgemeiner eingeführt. Die dadurch erzielte Verbilligung des Azethylen hat diesem neue Freunde zugeführt. Während z. B. in Frankreich im Jahre 1909 zehn neue Orts-Zentralen erbaut wurden, stieg die Zahl der neuen Zentralen pro 1910 auf 23. Annähernd im selben Verhältnis liegen die Zahlen des Zuwachses in Deutschland und Italien.

Der Karbidverbrauch betrug im letzten Jahre in:

Deutschland	ca. 35,000 Tonnen
Frankreich	25,000 "
Italien	24,000 "
Schweiz	6,000 "

Bemerkenswert ist dabei, daß Deutschland und Frankreich große Kohlengruben besitzen und dadurch in der Lage sind, billiges Steinkohlengas zu produzieren, daß sie aber dennoch diese großen Mengen Karbid verbrauchen. Italien hat ebenso wie die Schweiz keine Gruben und bezieht die Kohlen von England und Belgien. Daß ferner trotz der großen Ausdehnung der Elektrizität auch in Italien die Azethylenindustrie sich stetig hebt, ist ein Beweis dafür, daß sich Steinkohlengas, Azethylen und Elektrizität ergänzen können. Nicht unberücksichtigt hiebei darf allerdings auch der Verbrauch des Karbids für die automatische Schweißung bleiben.

Will man ein gutes brauchbares Azethylen herstellen, so sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

1. Kalte Entwicklung, d. h. das Karbid muß in eine genügende Menge Wasser hineinfallen, damit sich die Wandungen des Entwicklers (Generators) nicht erhitzten.

2. Aus dem Entwickler muß das Azethylen durch kaltes Wasser geführt werden, um auf diese einfache Weise vom Ammoniak befreit zu werden.

3. Muß ein chemischer Reiniger die Ausscheidung von Schwefel und Phosphor aus dem Azethylen bewirken. (Die Kosten der Reinigung stellen sich pro Kubikmeter Azethylen auf etwa 4 Rp.)

Da noch viele Unklarheiten über den Preis des Azethylen bestehen, so will ich hier anführen, daß bei einem Karbidpreise von 25 Fr. pro 100 kg franco Verwendungsstelle sich 1 m<sup>3</sup> (= 1000 l) Azethylen einschließlich Reinigung auf ca. 90 Rp. stellt. Ein „Glühlichtbrenner“ von etwa 50 Normalkerzen kostet dann pro Brennstunde ungefähr 1 Rp.!

Bezüglich des von mir angeregten „Schweizer Azethylen-Vereins“ bin ich der Ansicht, daß dieser sich mit durchaus praktischer Arbeit befassen muß, wenn er einen Zweck haben soll. Er muß eine Institution sein, wo sich

jedes Mitglied jeden technischen Rat holen kann, eine Stelle, welche die Allgemeinheit sachlich über Licht- und Schattenseiten des Azethylen aufklärt und Hand in Hand mit den Behörden arbeitet, um zweckdienliche und möglichst einheitliche Bestimmungen über Aufstellung der Apparate, Betriebsvorschriften etc. zu erzielen. Die Wirksamkeit der bestehenden Azethylen-Vereine in Frankreich Deutschland, Österreich usw. könnte zum Teil hiefür vorbildlich sein. Der Verein müßte natürlich den hiesigen Verhältnissen angepaßt werden.

## Die mechanisch-technischen Eigen-schaften des Holzes.

(Fortsetzung.)

### Dauer.

Man versteht unter Dauer den Zeitraum, während dessen das Holz sich in unverdorbenem Zustand erhält. Schon aus der Benutzung und Aufbewahrungsweise des Holzes ergibt sich, daß die Dauer ein und deselben Holzes außerordentlich verschieden sein kann. So hat z. B. Buchenholz, zu Gegenständen verarbeitet, die in unseren Wohnräumen aufbewahrt werden, eine mehrhundertjährige Dauer; dasselbe Holz, den Einwirkungen der Bodenfeuchtigkeit preisgegeben, zerfällt schon in drei bis fünf Jahren, während es wiederum bei Verwendung unter Wasser jahrzehntelang sich erhält. Im allgemeinen spricht man von der Dauer des Holzes dann, wenn seine Gebrauchsfähigkeit bei Verwendung auf oder teilweise im Boden, wie bei Pfosten, Eisenbahnschwellen, in Frage kommt.

Je nach den Faktoren, die an der Zerstörung des Holzes sich beteiligen, unterscheidet man verschiedene Arten der Zerstörung.

Bergrauung nennt man die allmäßliche Auflösung bzw. Absplitterung des Holzes, das über der Erde verwendet, aber voll der Einwirkungen der Luft (Sauerstoff, Kohlensäure, Wind), dem Regen, Schnee, Hagel, den Schwankungen in der Temperatur, der Sonne, mit einem Worte den Atmosphären ausgesetzt ist. Die weißliche Farbe des frischgefällten Holzes, z. B. an Bäumen, verschwindet schon in kurzer Zeit, indem zunächst der Gerbstoff an der Holzoberfläche oxydiert, wodurch eine, wenn auch ganz geringfügige Erhöhung der Dauer eintritt; allmählich geht dann die Farbe über in einen grauen Ton, der bereits das Stadium der Ablösung von Zellen an der Oberfläche des Holzes bedeutet. Es werden zuerst die sogenannten inkrustierenden Substanzen ausgewaschen,

## Ia Comprimierte & abgedrehte, blanke

### STAHLWELLEN

## Montandon & Cie. A.-G., Biel

Blank und präzis gezogene

### Profile

jeder Art in Eisen u. Stahl

Kaltgewalzte Eisen- und Stahlbänder bis 210 mm Breite.

Schlackenfreies Verpackungsbandisen.

GEWALZTE STAHLE

WINTZLITZEN

während eine an Zellulose reichere Substanz zurückbleibt. Die isolierten Zellen werden besonders von Wespenarten abgenagt und zum Aufbau ihrer Brutnester verwendet.

Die Vergrauung zerstört die weichen Hölzer früher als die harten; an ein und demselben Holze wird das Frühholz rascher aufgelockert als das Spätholz; die harten Hornäste, verharzten Holzpartien widerstehen am längsten. Von wesentlichem Einflusse ist dabei das Klima, indem in dem feuchten Klima der Meeresküste, des Gebirges die Zerstörung durch Vergrauung, z. B. der Schindeln, rascher erfolgt als in dem trockeneren Kontinental-Klima. So rechnet man für Schindeln aus Weimutskiefernholz an der atlantischen Küste eine Dauer von fünf Jahren, in den trockenen Präriestaten aber von zehn und mehr Jahren. Geglättete Flächen (gehobelte Bretter) halten sich länger gegen Vergrauung als unebene Flächen.

Die Vermoderung, das Versticken, Stockigwerden des Holzes tritt ein, wenn es in konstant hoher Luftfeuchtigkeit und unter ungenügendem Sauerstoffzutritt sich befindet. Das Holz in Gruben, Schächten, Schiffsräumen, Kellern, im Innern hohler Bäume usw. ist dieser Zerstörung zumeist ausgesetzt, wobei zum chemischen Zerfälle auch noch eine Zerstörung durch Fadenpilze tritt; das Endprodukt ist feuchter, pulverartiger, brauner Mulk. Nach verschiedenen Beobachtungen tritt in solchen Räumen Pilzbildung erst dann auf, wenn die relative Feuchtigkeit der Luft den Betrag von 70% erreicht; unter dieser Grenze vermodert das Holz ohne Pilzbeteiligung, ein Prozeß, der viel langsammer sich entwickelt. Fäulnis ist die Zerstörung des Holzes, bei der stets Fadenpilze sich beteiligen, wobei das Holz, dem Sauerstoffe der Luft voll zugänglich, von Zeit zu Zeit der Benässung ausgesetzt ist. In solcher Lage befindet sich alles Holz, das auf dem Boden (Bretter, Brügel, Pflaster) oder oberflächlich im Boden, wie Schwellenholz, verwendet ist. Das Endprodukt ist eine faulige, teils feuchte, teils nasse, nach Humus oder Pilzen riechende, hell bis dunkelbraun gefärbte Substanz von teils fasrigem, teils krümeligem Bruche. Wo der Wechsel von Feuchtigkeit am größten ist, wie unmittelbar an und in der Bodenoberfläche, ist auch die Fäulnis am raschesten auftretend und fortschreitend; an dieser Stelle brechen deshalb auch eingerammte Pfähle, Pfosten und Stangen zuerst ab.

Verkleimung ist die Zerstörung des Holzes in fließendem Wasser; es wird die Oberfläche des Holzes verschleimt unter Beteiligung von Bakterien; unter dieser Zersetzungform kommt jedoch dem Holze eine sehr lange Dauer zu.

Abschuerung durch natürliche Agenzien geht in rasch fließenden Wassern, Gebirgsbächen und Flüssen vor sich, welche Sand und Kies mit sich führen. Das ständige Anschlagen von Sand- und Kieskörpern bedingt ein ziemlich rasches Abschleifen der Oberfläche des Holzes; statt Wasser kann auch die Luft die bewegende Kraft sein, welche Sandkörper gegen das Holz schleudert, wie besonders an der Meeresküste (Dünen) ein derartiges Abschneinen überall nachweisbar ist. Von Brettern, selbst Balken, die dem reibenden Sande ausgesetzt sind, widerstehen am längsten die Hornäste, die schließlich als spindelförmige, polierte Zapfen im Sande sich finden.

Vertorfung und Verholzung ist die Zerstörung des Holzes in stehendem Wasser unter beschränktem Sauerstoffzutritt oder unter Erdschlägen. Das Holz, das seine Struktur zwar beibehält, verliert an Gewicht und Härte und geht in eine weiche, braune Masse, Torf, über; aus Torf entsteht dann Braun- oder Steinkohle, wenn eine Ueberlagerung mit Sand- und Tonenschichten hinzukommt. Eine solche natürliche Verholzung tritt auch ein, wenn Waldungen durch vulkanische Ausbrüche verschüttet werden; anfangs nimmt das Holz eine silbergraue Färbung

an; später wird es braun, verliert seine Struktur und kann als homogener Körper ausgegraben und als Halbschmuckholz verwendet werden. (Umoregi der Japaner.)

Versteinung steht der Zerstörung des Holzes insofern gegenüber, weil durch dieselbe dem Holze eine unbemessene Dauer verliehen wird; dagegen leidet die Holzstruktur eine mehr oder weniger weitgehende Zerstörung. Als im Holze sich einlagernde Mineralsalze sind kohlensaurer und kieseliger Kalk zu erwähnen.

Es liegt auf der Hand, daß bei vielen Verwendungsarten des Holzes an einem Stücke zwei, ja drei verschiedene Zerstörungsformen auftreten können; so sind Brückenpfeiler über Wasser der Vergrauung, unter Wasser der Verkleimung bzw. Abschuerung, Zaunpfosten oben der Vergrauung, am Boden der Fäulnis, an ihrem untersten Ende der Vermoderung unterworfen. Im allgemeinen gilt das Holz um so dauerhafter, je länger es der Zerstörung durch Fäulnis und Vermoderung widersteht; man nennt dies die natürliche Dauer, im Gegensatz zur Dauer, die dem Holze durch Imprägnierung künstlich gegeben werden kann.

Die natürliche Dauer des Holzes hängt ab von der Abstammung des Holzes; das dem Kerne entnommene Holz ist stets dauerhafter als das Splintholz; selbst jenem Kerne, der gar keinen Farbstoff aufweist, kommt eine höhere Dauer zu (Fichte, Tanne, Buche, Birke usw.), weil der Kern keine leicht zerstörbare Einweiß-Gummibestandteile enthält und stets wasserärmer ist als der Splint.

In weit höherem Maße aber wird die natürliche Dauer erhöht durch die Anwesenheit eines Farbstoffes im Kerne. Baumarten mit gefärbtem Kerne kommt unter allen Verhältnissen eine längere Dauer ihres Holzes zu als solchen, die keinen Farbstoff im Kerne besitzen. Den Splinthölzern sämtlicher Bäume der Erde fehlt mit dem Farbstoff auch die Dauer; bezüglich der Dauer des Kernes aber hat sich nach verschiedenen Beobachtungen herausgestellt, daß diese zur Intensität der Kernfarbe in direkten Beziehungen steht. Auch der braune bis rote Farbstoff in der Rinde vieler Bäume verleiht dieser die höhere Dauer gegenüber Rinde ohne Farbstoff (Hainbuche, Buche); unterbleibt im Eichenholze die Einlagerung eines Farbstoffes, so fehlt dem betreffenden Stücke ebenfalls die Dauer.

Der Farbstoff des Kernes ist wohl ein Derivat des Gerbstoffes, der mit dem Schwinden des Wassergehaltes und unter Zutritt von Sauerstoff an der Grenze von Splint und Kern durch Oxydation gebildet wird. Dazu bedarf es des reichlichen Lichtgenusses der Blattorgane; die Färbung ist am auffallendsten im Kern der Rinde, ist schwächer im Kerne des Schaftes und am geringsten im Wurzelholze; auch der Farbstoff im Kerne der im Lichtgenuss stehenden Bäume ist dunkler als jener im Schlaf oder im Druck erwachsender Stämme; aus diesem Grunde ist auch das Kernholz der im Licht erwachsenen Bäume dauerhafter als jenes der Bäume im beschränkten Lichtgenusse. Der Einfluß der Erziehung, wie Durchforstung, Durchlichtung, Freistellung, Ueberholtbetrieb, auf Erhöhung der Dauer des gefärbten Kernholzes ergibt sich aus diesen Betrachtungen von selbst. Die sattesten Kernfarben und damit die höchste Dauer zeigen die Kerne der meisten Tropenhölzer; nach den kühleren Klimastrichen hin nimmt die Tiefe der Kernfarbe und damit die Dauer der Hölzer ab; im kühleren Klima trifft die dauerlose Fichte allerdings mit der sehr dauerhaften Lärche zusammen; immerhin ist der Sach wohl richtig, daß der größeren Wärme auch das dauerhaftere Holz entspricht.

Alle ätherischen Ole gehen durch Oxydation in Harzharz über, das außerordentliche Dauer besitzt; je langsamer dieser Prozeß vor sich geht, eine um so größere

Menge wird aus dem im Holze vorhandenen flüssigen und flüchtigen Oele in Harzharz umgewandelt; eine Verlangsamung aber wird erzielt durch möglichst lange Aufbewahrung des Nadelholzes in Stamm-, Block- oder Balkenform. Die Erhöhung der Dauer des Holzes durch den Harzgehalt ist jedoch nicht so groß, daß dadurch jener anderer Faktoren, z. B. des Farbstoffes, ersetzt werden könnte. Die Weimutskiefer enthält z. B. nach genauen Untersuchungen das meiste Harz von allen in Europa wachsenden Nadelholzern; dennoch ist das Holz dieses Baumes nicht dauerhafter als das Holz der Lärche, die beträchtlich weniger Harz besitzt; die etwas größere Dauer des Fichtenholzes gegenüber dem Tannenholze ist dagegen dem größeren Harzgehalte zuzuschreiben.

Feuchtes Holz steht in Dauer dem trockenen Holze stets nach; denn feuchtes Holz braucht in Balken- oder Bohlenform 2—3 Jahre, bis es lufttrocken geworden ist; während dieser langen Zeit aber besteht die Gefahr einer Pilzinfektion, die beim trockenen Holze wegfällt; aus dem gefloßten Holze sind zwar die leichtlöslichen Eiweiß-, Zucker-, Gummitstoffe usw. im Holze teilweise ausgewaschen, dafür haben sich aber solche Mengen Wassers angehämmelt, daß die Gefahr der Infektion durch Pilze durch das Flößen nicht gemildert, vielmehr vergrößert erscheint. Daß auch der Ort der Verwendung, z. B. bei Verwendung im Boden, die Bodenbeschaffenheit (Sand, Lehm, sumpfiger Boden), dann die Lage (Spaltenseite, sonnige Lage, dumpfe Täler, kühle, windige Hochlagen) mitentscheidend bezüglich der Dauer sein müssen, liegt nahe.

Über tausend Jahre alt ist endlich der Streit, ob man das Holz zur Erhöhung seiner Dauer im Sommer oder im Winter fällen müsse, welchen Einfluß der Mond hierauf ausübe usw.; da bis heute diese Frage unentschieden geblieben ist, so liegt die Annahme nahe, daß eben bezüglich der Dauer des Holzes ein Unterschied zwischen Sommer- und Winterfällung, zwischen Fällung bei wachsendem oder abnehmendem Monde nicht besteht. Unmöglich erscheint es, das Experiment so zu gestalten, daß alle störenden Faktoren ausgeschlossen werden und nur der eine Faktor, dessen Einfluß bestimmt werden soll, übrig bleibt.

Soweit Unterschiede im Zustande des Holzes bei Winter- oder Sommerfällung vorhanden sind, können solche nur im Splintholze sich finden.

Alle Gegenstände aus Holz im Gebrauche des Menschen sind der Abnutzung unterworfen, am meisten das Holz zu Fußböden, Straßenplaster usw. Für die Abnutzung resp. Dauer solchen Holzes sind in erster Linie Härte und Schwere maßgebend; dem härtesten Material würde die längste Dauer zukommen; da bei der raschen Abnutzung eines Holzplasters auch noch die atmosphärischen Einflüsse sich beteiligen, so wäre hartes, gefärbtes Kernholz irgend eines Baumes das geeignete Material, z. B. Eichenholz, Lärchenholz, Pitch-pine u. dergl.; aus diesem Grunde versucht man auch tropische Hölzer. Aus Gründen der Kostenersparnis aber wird das in genügender Menge vorhandene billigste Holz, z. B. Fichte oder Föhre, auch Buche gewählt und zur Erhöhung der Dauer imprägniert. Die Abnutzung aller Hölzer ist am raschesten, wenn dieselben mit einer Radial- oder Tangentialfläche nach oben gerichtet sind; da diese aber die schönere Textur tragen, so sind bei Fußböden (Parquett- und gewöhnlichen Fußböden in Bretter) diese Flächen, bei Straßenplaster dagegen nur die Hirnflächen nach oben gekehrt.

Unter den Tieren, welche die Dauer des Holzes beeinträchtigen, sind zu nennen solche, welche im verbauten oder sonstwie im Hause verwendeten Holze Gänge anlegen, um ihre Eier abzulegen und die junge Brut zur Entwicklung zu bringen. Ihre Anwesenheit verrät sich durch kleine Löcher im Holze und ausfallendes Bohr-

## E. Beck Pieterlen bei Biel-Bienne

Telephon Telephon

Telegar m-Adresse:  
**PAPPBECK PIETERLEN.**

Fabrik für  
Ia. Holzzement Dachpappen  
Isolirplatten Isolirteppiche  
Korkplatten  
und sämtliche Theer- und Asphaltfabrikate  
Deckpapiere  
roh und imprägniert, in nur bester Qualität,  
zu billigsten Preisen. 973 u.

mehl; sie zu bekämpfen ist schwierig, da Erwärmung des Holzes bis auf 80—100° oder Durchtränken mit Alkohol meist unzulässig ist. Als die schlimmsten Feinde sind zu nennen kleine Käfer und ihre Larven, deren es ungefähr 40 verschiedene Arten gibt.

Verschiedene Pilze, zumeist aus der Gruppe der Basidiomyceten, beteiligen sich an der Zerstörung des Holzes, zumeist, indem im Walde erkranktes Material nach ungenügender Austrocknung und Tötung der Pilzmycelien im Holze Verwendung findet oder trockenes Material in feuchte Räume zu liegen kommt.

Die Zahl der Zerstörer des im Hause verwendeten Holzes ist sicher viel größer, als in der Literatur bekannt ist; wen das Schicksal zwingt, im feuchten Klima oder in feuchten Häusern zu wohnen, beobachtet nicht bloß den gefährlichsten aller Hauspilze, den tränenden Hausschwamm, sondern auch zahlreiche Polyporus-, Trametes-, Coprinus-Arten, welche Böden, Tür- und Fensterstücke allmählich zum Zerfälle bringen.

Die meisten Pilze befallen zunächst das Splintholz, gehen dann auf das Kernholz über, einige dagegen leben nur im Kerne, die einen verwandeln das Holz in eine weißliche, die anderen in eine bräunliche, morsche Masse.

Farbenfehler, d. h. Abweichungen von der normalen Farbe des Splintes oder Kernes, deuten zumeist auf Erkrankungen und beginnende Zerstörungen des Holzes; viele Pilze sind geradezu durch diese Farben in Streifen oder Flecken auf ihre Art hin anzusprechen.

Doch sind auch Missfarbungen bekannt ohne Beteiligung von Pilzen; das Auftreten von hellen splintähnlichen Schichten im Kernholze der Eiche, die schwache Entwicklung der Kernfarbe an unterdrückten Stämmen, im kühleren Klima, im Wurzelholze mancher Bäume wären hier zu erwähnen. (Fortsetzung folgt.)

## Hartporzellan-Verblender von Kahla.

Während das Verblendmaterial in Küchen, Badezimmern, Maschinenhäusern usw. durch Frost nicht beansprucht wird, gibt es eine Menge Verwendungskarten, bei denen das gewöhnliche, poröse Steingutmaterial nicht stand hält. Es ist dies besonders dann der Fall, wenn die Beläge dem Froste, der Nässe usw. ausgesetzt sind, z. B. in Eisenbahnen-Personenunterführungen, in Schlachthäusern, an Fassaden, Lichthöfen, Durchfahrten usw. Über nicht nur Steingutplatten, sondern auch sogenannte Steinzeugplatten resp. Verblender, die man als frostfester anspricht, haben bei derartigen Objekten schon häufig Fiasco erlebt. Wie oft wird der Beobachter auf Beläge aufmerksam, die nicht nur wie