

# Grundsätzliches über die Brennkraft des Holzes und der Kohle

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **40 (1924)**

Heft 13

PDF erstellt am: **30.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-581548>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Kleinhüninger Rheinpfafen, die wasserwirtschaftlicher Natur ist, sei hier nur beigelegt.

Als jüngster Staatsbau kommt der Neubau des Volkshauses in Kleinfasel hinzu, der im Herbst 1923 angefangen wurde. Troz des sehr strengen und langen Winters ist dieser große Neubau in seiner Ausdehnung und Höhenentwicklung derart fortgeschritten, daß sich der Beschauer ein Bild vom fertigen Bau machen kann. Der Vorderbau an der Nebgasse ist vollständig unter Dach gebracht, ebenso der rechterhand an denselben sich anschließende Flügelbau für die Restaurationsräume, den großen Lesesaal und die übrigen Wirtschaftsräume.

Begibt sich der Beschauer von der Nebgasse her ins Schafgäßlein, so findet er bald den richtigen Standpunkt, von wo aus er den Umfang und die Bedeutung der Hofbauten am besten überblickt. Er wird sich einen Begriff machen können, in welcher Ausdehnung etwa die neuen Saalbauten sich an den alten Burgvogteisaal anschließen werden, denn die Fassadenmauern der ersteren sind bereits schon über das Niveau des 1. Stockgebälts gediehen. In kurzer Zeit werden auch diese neuen Saalbauten bis zur Dachhöhe aufgebaut sein, sodas im Spätsommer 1924 der ganze Bau mit dem Dache gekrönt sein wird.

Die Saalbaufassade im Hofe mit der so malerisch angelegten Freitreppe macht im heutigen Baustadium schon einen sehr guten Eindruck durch die drei schönen schlanken Säulen.

Bemerkenswert ist bei diesem so interessanten Bau der Umstand, daß die vielen Stützen, Unterzüge und die darauf ruhenden Decken in solider Eisenbetonausführung erstellt sind. Auch die Dachkonstruktionen sind nicht etwa aus Holz oder Eisen, sondern ebenfalls wie die oben erwähnten in absolut feuerfesterer Konstruktion.

Das neue Volkshaus geht also in raschem Tempo und in sehr solider, sauberer Ausführung der Rohbauvollendung entgegen. Wird dies soweit sein, dann kommt die Renovation des alten Burgvogteisaales an die Reihe, zugleich mit den Innenarbeiten für das Vorderhaus an der Nebgasse, das anstoßende Flügelgebäude und die Saalbauten im Hofe. Haben bis jetzt bei den Maurer- und Betonarbeiten die Handwerker dieser Branche lohnende Beschäftigung gefunden, so werden dann im Laufe des Herbstes und nächsten Winters die Gipfer, Schreiner, Spengler, Installateure, die Maler und Tapezierer an die Reihe kommen. Die Stadt Basel gibt also ihren

Bauhandwerkern in dieser und nächster Zeit viele und lohnende Beschäftigung, zum Wohle des Volksganzen.

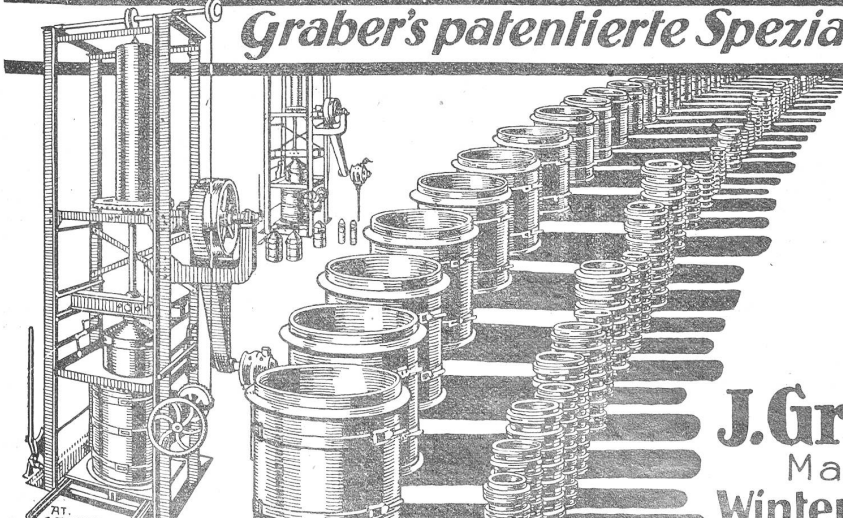
Ueber die Bautätigkeit in St. Gallen W berichtet das „St. Galler Tagbl.“: Mit dem Einsetzen der Bau-saison hat sich im Westen der Stadt eine ziemlich rege Bautätigkeit entwickelt. Wenn es sich dabei auch mehr um Kanalisationsarbeiten und Straßenanierungen handelt, so nimmt man doch gerne Vormerk von der Tatsache, daß wieder etwas geht zur zufriedenen Schaffung mehr städtischer Verhältnisse. Die Stimmen, die sich gelegentlich nach dieser Richtung hören ließen, sind nicht verhallt und haben ein ferneres oder näheres Echo erfahren. In Lachen wird man sich freuen über die Verbesserung der Zürcherstraße; in Bruggen nimmt man gerne Notiz davon, daß die Arbeiten der Turnhalle gut gefördert werden. Die Einweihung der Halle, verbunden mit dem Bezirkssturtag, soll anfangs oder Mitte September erfolgen. — Eine große und langandauernde Arbeit ist sodann der Bau der neuen Sitterbrücke. Wenn man auch noch nicht viel sieht, so ist zu bedenken, daß mancher Schaufelstich und mancher Hammerschlag getan werden muß, bis nur die Vorbereitungs- und Fundamentierungsarbeiten ausgeführt sind. Wie wir vernehmen konnten, werden die Pfeiler der Brücke nicht aus Beton, sondern aus Schächenerstein erstellt. Daß an dem Werke mit Bienenfleiß gearbeitet wird, geht aus der Mitteilung hervor, daß total zirka 140 Mann beschäftigt sind und daß teilweise mit Nachtschicht gearbeitet werden muß. Morgens, mittags und abends zeigen Sprengfaloen den ununterbrochenen Fortgang der Arbeit an. Diese dürfte damit dann auch in ein interessanteres Stadium kommen — an Schaulustigen wird es nicht fehlen.

## Grundfägliches über die Brennkraft des Holzes und der Kohle.

(Korrespondenz.)

Durch den Krieg und die darauffolgenden Wirren hat das Holz als Brennmaterial an Bedeutung wieder erheblich zugenommen. In fast allen Ländern vollzog sich diese Rückschrittsbewegung in der Geschichte der Holzverwertung. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß noch immer die größere Hälfte des gesamten Weltholzeinsatzes zu Heizzwecken verwendet wird. Dies und die verschiedene Preisentwicklung von Holz und Kohle

3070



**Graber's patentierte Spezialmaschinen**

und Modelle zur Fabrikation fadelloser Zementwaren.

Anerkannt einfach aber praktisch zur rationellen Fabrikation unentbehrlich.

**J. Graber & Co.**  
Maschinenfabrik  
Winterthur-Veltheim

rechtfertigen eine kurze Darstellung der die Brennkraft von Holz und Kohle beeinflussenden Faktoren und eine vergleichende Gegenüberstellung der Heizwerte verschiedener Hölzer und Kohlenforten.

### A. Das Holz.

Den maßgebendsten Einfluß auf die Brennkraft des Holzes übt der Wassergehalt desselben aus. Die Praxis hat sich daran gewöhnt, drei Trockenheitsgrade zu unterscheiden und darnach das Gewicht des Holzes anzugeben: a) das Grüngewicht oder das Frischgewicht, es ist dies das Gewicht der Masseneinheit stehenden oder frischgefallenen Holzes; b) das Waldtrockengewicht, es ist eine schwankende Größe und stellt das Gewicht des Holzes dar, welches in geschlägertem event. ausgeformten Zustande einige Zeit im Walde lagert; c) das Lufttrockengewicht; dieses wird erreicht nach längerer freier Lagerung des Holzes. Die Wissenschaft kennt noch d) das absolute Trockengewicht oder Darrgewicht und versteht darunter das Gewicht des vollkommen trockenen Holzes, welches durch Erwärmung desselben auf 100—110 Grad C erzielt wird. Praktisch hat diese letztgenannte Gewichtsgröße keine Bedeutung, weil das Holz, sobald es aus der Trockenkammer in die freie Luft gelangt, Feuchtigkeit aus dieser anzieht und so wieder „lufttrocken“ wird. Es ist klar, daß der Brennwert des Holzes mit dem Trockenheitsgrade desselben steigt. Es wird also, abgesehen von allen anderen, jenes Holz beim Verbrennen den größten Wärmeeffekt liefern, welches den größten Trockenheitsgrad aufweist.

Setzt man gleichen Trockenheitsgrad, etwa den Begriff „lufttrocken“ (gleich 10—12 % Wassergehalt) voraus, so kommt als nächster wichtiger Faktor das spezifische Gewicht\* des Holzes in Betracht. Dasselbe wechselt nach Baumgattungen, Arten und Einzelschlägern. Im ganzen und großen gilt der Satz: gleiche Gewichtsmengen verschiedener Hölzer liefern annähernd gleiche Wärmemengen. Es wird also hier im Gegensatz zu jeder andern Verwendung dem schwersten Holze der Vorzug gegeben. Dies gilt allerdings nur *cum grano salis*, Abweichungen nach Baumgattungen und Arten kommen vor. Innerhalb derselben Baumart aber besteht der Satz zurecht und weist uns somit auf den Unterschied des spezifischen Gewichtes der einzelnen Stämme bzw. Stammteile innerhalb derselben Baumgattung bzw. Art und auf alle jene Faktoren, welche diesen Unterschied beeinflussen.

Als erster und wichtigster Faktor ist der Standort zu nennen. Der Begriff Standort muß hier im weitesten Sinne gefaßt werden. Er ist insofern für das spezifische Gewicht und somit auch für die Brennkraft des Holzes, als alles, was die Assimilation fördert, gewichtvermehrend, alles was sie einschränkt, gewichtvermindernd wirkt. Licht fördert die Assimilation am meisten, daher ist großer Lichtgenuß die beste Voraussetzung für das Heranwachsen hochwertiger Brennholzes. Hochgebirgsholz wäre demnach dem Holze der Niederungen vorzuziehen. Andere Einwirkungen schränken jedoch die Gültigkeit dieses Satzes ein. Als erwiesen aber gilt, daß die Brennkraft des Holzes wechselt je nach der Gehägelage, auf der es gewachsen ist. Südliche Gehänge liefern unter sonst gleichen Umständen das hochwertigste Brennholz, dann folgen die Westhänge, die Osthänge und schließlich die Nordhänge. Als zweites kommt die

\*) Man sollte eigentlich richtiger vom Raumgewicht sprechen, denn unter spezifischem Gewicht versteht man das Gewicht der Raumeinheit eines Stoffes, frei von allen Hohlräumen, also ausschließlich von der dem Stoffe eigentümlichen Masse ausgefüllt gedacht. (Levy: „Das Holz als Baustoff“, Seite 13).

Bodengüte in Betracht. Sie ist insofern von hervorragendem Einflusse, als bessere Mineralstoffzufuhr zu den Blättern, die Assimilation steigert. Damit im Zusammenhang muß noch der Jahrringbreite gedacht werden. Die landläufige Ansicht, daß breite Jahrringe beim Laubholz schweres, also gutes, beim Nadelholz dagegen leichtes, also minderwertiges Brennholz bedeuten, ist durch nichts erwiesen. Im Gegenteil geht aus dem vorher Gesagten hervor, daß eher das Umgekehrte zutreffen sollte. Hartig hat auch bei seinen diesbezüglichen Untersuchungen gefunden, daß bei Nadelhölzern zunehmende Jahrringbreite im höheren Alter fast stets mit einer Gewichtszunahme des betreffenden Holzes einhergeht, und Schwappach fand beispielsweise bei Buche keinen Zusammenhang zwischen Jahrringbreite und Schwere des Holzes, sodaß auch Laubhölzer trotz geringerer Jahrringbreite schwereres oder gleich schweres Holz liefern, als solche mit breiten Jahrringen. Es kommt eben nicht so sehr auf die Breite der Jahrringe als auf das Verhältnis von Früh- und Spätholz an. Davon im nächsten Abschnitt.

Von großem Einfluß ist 2. das Alter des Baumes. Nach Untersuchungen von Hartig und Schwappach ergibt sich, daß bei Birke und Nadelhölzern das anfänglich geringe spezifische Gewicht solange zunimmt, als der Massenzuwachs zunimmt, um dann wieder abzunehmen oder gleich zu bleiben. Hieraus ergibt sich, daß bei Nadelhölzern und Birke der Brennwert mit zunehmendem Alter des Holzes steigt, bzw. noch im höchsten Alter gleichbleibt oder nur mäßig sinkt. Anders bei den Laubhölzern; hier wird das schwerste Holz in der Jugend gebildet; bei der Buche z. B. nimmt das Gewicht des Holzes mit dem Alter ständig ab, bei der Eiche hört die Abnahme mit dem 80. Altersjahre wieder auf. Der Brennwert ist also beim jungen Holz größer als beim alten, daher die Bevorzugung von Eichenschälholz zc. Damit in gewissem Zusammenhange steht auch das verschiedene spez. Gewicht und die verschiedene Brennkraft des Holzes der einzelnen Baumteile. Die äußeren Holzlagen (Splint) sind die leichteren als die innern (Kern), davon ist das Frühholz wieder leichter als das Spätholz, denn das Frühholz dient der Leitung des Wassers nach den Verdunstungsstellen und hat daher weite Zellräume und dünne Zellwände; das Spätholz stellt die Verwendung des Überschusses an Baustoffen über den Bedarf an Frühholz hinaus dar und dient der Festigung, weshalb es enge Zellräume und dicke Zellwände hat. Im übrigen erzeugt das leichteste Holz die Wurzel und zwar ist es umso leichter, je dünner die Wurzeln sind. Daran reiht sich der astlose Stammschaft, der mit der Höhe an Gewicht abnimmt. Das Holz des bekronten Schaftes ist wieder etwas schwerer; schwerer ist auch der Wurzelhals. Von besonderem Gewicht ist das Holz der Aeste.

Das oben Gesagte ergibt auch einen Fingerzeig für die günstigste Fällzeit. Der Winter ist dabei dem Sommer unbedingt vorzuziehen, da im Winter die Säftezirkulation ruht und die Reservestoffe zur Gänze vorhanden sind, welche leicht brennbare Substanzen enthalten. Besonders empfehlenswert ist die Schlägerung im Spätwinter, da sich während der kalten Jahreszeit bei den Nadelhölzern und den Birken die Stärke in Fett event. fette Öle umwandelt.

Als drittes mögen zusammengefaßt werden die Einflüsse des Gesundheitszustandes, der Fehlerhaftigkeit des Holzes und anderer. Was den Gesundheitszustand anlangt, so wirkt Zerfetzung des Holzes durch Pilze zc. auf die Brennkraft vermindernd, wogegen mechanische Verletzungen ungleichmäßiges Gesebe im anatomischen Bau, Wundüberwallungen, wimmeriges, maseriges und

drehwüchsiges Holz in der Regel Erhöhung der Brennkraft bewirken. Geflüßtes und getristetes Holz ist nicht selten eines Großteils leichtlöslicher Substanzen beraubt und ist infolgedessen minderwertig. Außerdem trocknet es infolge der Durchtränkung während der Wasserlagerung nur sehr langsam aus und wird daher leicht vom Fadenpilz befallen und dadurch minderwertig. Dies gilt besonders von Hölzern ohne Farbkernen, wie Buchs, Hainbuche und Birke. Schließlich ist das Vorhandensein gewisser chemischer Substanzen von Wichtigkeit. Hier ist vor allem des Harzes zu gedenken, das bei den Holzverwundungen eine große Rolle spielt und unter Umständen zur Rindenholzentwicklung führt. Die kohlenstoffreichen ätherischen Öle desselben steigern die Brennkraft des Holzes in hervorragendem Maße. Wichtig ist auch das mehr oder weniger reiche Vorhandensein von Lignin. Je ligninreicher das Holz, umso brennkraftiger ist es, da Lignin kohlenstoffreicher ist als Zellulose. Der Lignin-gehalt ist bei Nadelbäumen umso größer, je größer der Licht- und Wärmegenuß des Baumes ist. (Wir kommen also wieder auf den Ständerfaktor zurück.\*) Schließlich wäre noch das Betulin zu nennen; aus seinem Einfluß ist der hohe Heizwert und die leichte Entzündbarkeit der Birkenrinde zurückzuführen.

Damit wären die hauptsächlichsten brennkraftbeeinflussenden Faktoren des Holzes aufgezeigt und wir können kurz einen Blick auf die Kohle werfen.

**B. Die Kohle.**

Sie gehört zu den fossilen Brennstoffen. Ihr Baumaterial ist Holz früherer Perioden der Erdgeschichte. Die Zusammensetzung der Mineralkohlen (Stein- und Braunkohlen) ist im einzelnen eine recht verschiedene, immer aber treten als Hauptbestandteile Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O), als Nebenbestandteile Stickstoff (N), Schwefel (S), hygroskopisches Wasser und Asche auf. Das gegenseitige Mengeverhältnis der drei erstgenannten Elemente ist maßgebend für den Heizwert der Kohle. Für die gebräuchlichsten Feuerungsmaterialien ist es im Durchschnitt wie folgt:

|                           | C    | H      | O      |
|---------------------------|------|--------|--------|
| Holzfasern                | 50 % | 6,3 %  | 43,7 % |
| Jüngerer Torf (Fasertorf) | 54 " | 6,0 "  | 40,0 " |
| Älterer Torf (Spektorf)   | 60 " | 6,0 "  | 34,0 " |
| Lignit                    | 62 " | 6,0 "  | 32,0 " |
| Gemeine Braunkohle        | 70 " | 5,5 "  | 24,5 " |
| Magere Steinkohle**)      | 80 " | 5,15 " | 15,0 " |
| Fette Steinkohle**)       | 88 " | 4,0 "  | 8,0 "  |
| Anthrazit                 | 95 " | 2,0 "  | 3,0 "  |

Der Wassergehalt der Kohle ist sehr verschieden. In den Braunkohlen schwankt er zwischen 2 und über 40 %. Der mittlere Gehalt kann bei harter, glänzender Braunkohle mit 15 bis 25 %, bei den erdigen Sorten mit 25 bis 35 % angegeben werden, Braunkohlen mit einem geringen Wassergehalt sind beispielsweise jene von Urfa (2 %), Lupény (2-4 %) und Fehnsdorf (8-9 %). In der Steinkohle ist der Wassergehalt geringer. Die Kohle der Ostrauer Reviere enthalten beispielsweise 2 bis 4 %, die Preußisch-Schlesiens (heute Polen) 5 bis 8 %, die Galiziens (Polen) 15 bis 20 %.

Der Aschegehalt der Braun- und Steinkohlen ist ebenfalls großen Schwankungen unterworfen. 8-12 % kann bei Stückkohle als normaler Aschegehalt angesehen werden. Sehr aschearm sind z. B. die böhmischen Kohlen, sie enthalten durchschnittlich 3 bis 5 %.

\*) Auch auf die Einflüsse der künstlich hervorgerufenen Befruchtung sei in diesem Zusammenhange hingewiesen.

\*\*\*) Als magere Steinkohle bezeichnet man die gasarmen Sand- und Sinterkohlen, als fette die gasreichen Backkohlen.

**C. Zusammenfassung.**

Die Wiedergabe einiger Zahlenreihen, verschiedenen einschlägigen Untersuchungen entnommen, soll uns einen zusammenfassenden Überblick gewähren. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Zahlen gegenseitig (in ihrer horizontalen Anordnung) nicht voll übereinstimmen, da sie verschiedenen Quellen entstammen.

|              | Durchschnittliches Luftpfechtgewicht | Spezif. Frischgewicht | Wärme-einheiten bei 20 % Wassergehalt (Luftpfecht) | Spez. Wärme-effekt des Kohlenstoffs 100 geteilt wird, so ist das von | Wenn der spez. Wärme-effekt des Kohlenstoffs bei gleichem Grad (23 % Wassergehalt) bezogen auf vorausgesetzt, so ist | 1 Km Rotbuchenholz kann, gleich. Trockenheitsgrad (20 % Wassergehalt) ertelzt werden durch Km. |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------|--|--|--|--|
| Rotbuche     | 72                                   | 100                   | 3,500  | 24   | 100  | —  |
| Weißbuche    | 80                                   | 105                   | 3,100  | 28   | 103  | —  |
| Uhorn        | 70                                   | 90                    | 3,600  | 23   | 96   | 0,928  |
| Eiche        | 76                                   | 104                   | 3,139  | 26   | 94   | 0,843  |
| Eiche        | 74                                   | —                     | 3,200  | 24   | 98   | —  |
| Ulme         | 70                                   | 100                   | —  | —  | 94   | 0,907  |
| Birke        | 60                                   | 96                    | 3,349  | 23   | 90   | 0,950  |
| Kiefer       | 52                                   | 82                    | 3,570  | 20   | 76   | 1,343  |
| Tanne        | 46                                   | 97                    | 3,227  | —  | 71   | 1,271  |
| Fichte       | 47                                   | 80                    | 3,250  | 19   | 73   | 1,429  |
| Schwarzzerle | 55                                   | 83                    | —  | —  | 68   | —  |
| Auwe         | 45                                   | —                     | 3,500  | 14   | 64   | 1,314  |
| Weide        | 46                                   | 85                    | —  | —  | 58   | 1,300  |
| Lärche       | 60                                   | 82                    | —  | —  | 80   | —  |
| Linde        | 52                                   | 80                    | 3,700  | 18   | 68   | 1,529  |

Kalorische Werte von Stein- und Braunkohlen verschiedener Provenienz (in lufttrockenem Zustande):

| Steinkohle:                                |           |
|--|-----------|
| Saargebiet                                 | 7000—7400 |
| Ruhrgebiet                                 | 7300—7800 |
| Mährisch-schlesische Kohle (Tschechoslov.) | 5800—8000 |
| Böhmische Kohle (Tschechoslov.)            | 4600—6800 |
| Galizische Kohle (Polen)                   | 4000—6500 |
| Ungarische Kohle                           | 5300—7700 |
| Niederösterreichische Kohle                | 5400—7600 |
| Polnisch-schlesische Kohle                 | 4700—7600 |
| Braunkohle:                                |           |
| Böhmen                                     | 3300—6600 |
| Steiermark                                 | 3100—5700 |
| Niederösterreich                           | 4200      |
| Tirol                                      | 4400      |
| Kärnten                                    | 4300      |
| Krain (S. J. S.)                           | 3200—6300 |
| Ungarn                                     | 2100—6000 |

Dr. G.

1) 1 kg Holz vermag 10 Liter Wasser um einen Grad Celsius zu erwärmen.

2) Durchschnitt nach Angaben von Luchscheid, Rapp, Liebig und andern Forschern.

**Volkswirtschaft.**

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Zahlen für den Monat Mai 1924. (Die in Klammern angegebenen Zahlen betreffen den entsprechenden Zeitraum des Jahres 1923.)

Betriebsunfälle: Todesfälle 33 (29); andere Fälle 7606 (7076); total 7639 (7107). Nichtbetriebsunfälle: Todesfälle 17 (13); andere Fälle 2105 (2140); total 2122 (2153). Zusammen im Monat Mai gemeldete Unfälle 9761 (9260). Gesamtsumme der seit Anfang des Jahres gemeldeten Unfälle 43,331 (39,749).

Ende Mai gelangten per 1. Juni 1924 für Invalidenrenten Fr. 329,290.35 (Fr. 277,332.70) und für