

# Ueber Actylenbrenner und deren Einfluss auf die Beleuchtungsfrage

Autor(en): **Weber, Alfr.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **31/32 (1898)**

Heft 5

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-20728>

## **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.

INHALT: Ueber Acetylenbrenner und deren Einfluss auf die Beleuchtungsfrage. — Das neue Justizgebäude in München. II. — Miscellanea: Ueber Restaurierung von Baudenkmalern. Internationaler Kongress für öffentliche Kunst in Brüssel. Kuriosum eines architektonischen Wettbewerbs. — Konkurrenzen: Neue Bahnhofsanlagen in Stockholm. Neu-

bauten für die Universität von Kalifornien in Berkeley bei San Francisco. Landes-Krankenhaus in Troppau. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Das neue Justizgebäude in München.

### Ueber Acetylenbrenner und deren Einfluss auf die Beleuchtungsfrage.

Von Alfr. Weber, Elektrotechniker.

Es mag nicht ohne Nutzen sein, wenn ich an dieser Stelle die Resultate einiger Versuche veröffentliche, welche ich im Laufe der letzten Monate in der Maschinenfabrik von C. Weber-Landolt in Menziken auszuführen Gelegenheit hatte. Es handelte sich speciell darum, genaue Anhaltspunkte über die Güte verschiedener Brenner für Acetylen-gas zu erhalten, auf deren Benutzung man bis jetzt notwendigerweise angewiesen war oder noch ist, und die alle ohne Ausnahme den grossen Nachteil besitzen, dass sie nach kurzer Zeit ihres Betriebes zu russen anfangen.

Alle Versuche wurden mit einem zu diesem Zweck eigens eingerichteten Bunsen'schen Fettfleckphotometer ausgeführt; als Vergleichslichtquelle diente eine geeichte Normallampe von Hefner-Alteneck; der Gasverbrauch wurde mit einem Zähler der „Compagnie anonyme continentale“ (Ci-devant J. Brunt & Cie.) in Paris bestimmt, welcher zudem gestattete, den Gasdruck beliebig zu variieren und jeweils genau abzulesen. Die Ablesungen wurden an allen Apparaten gleichzeitig gemacht, und letztere wiederholt auf die Richtigkeit ihrer Angaben geprüft. Die in den nachfolgenden Tabellen angeführten Zahlen sind Mittelwerte aus je drei Ablesungen. Das verwendete Calciumcarbid stammte aus der Fabrik in Neuhausen; besondere Versuche über die Ausgiebigkeit desselben wurden nicht ausgeführt, was auch, da in allen Fällen dasselbe Material Verwendung fand, ohne Einfluss auf das schliessliche Resultat dieser Versuche bleibt.

Aus einer Reihe von Versuchen mit den verschiedensten Brennern der gewöhnlichen Zweilochtype, die in ihrer Wirkungsweise und im Verlauf ihrer charakteristischen Kurven genau übereinstimmen, und deren Resultate weiter unten angeführt sind, will ich die Daten eines Bray-Brenners Nr. 0000 herausgreifen, welche in der Tabelle I und in Fig. 1 niedergelegt sind.

Es bedeutet:

- $h$  die Druckhöhe in  $cm$  Wassersäule;
  - $Q$  Gasverbrauch in Liter pro Stunde;
  - $J$  Lichtstärke in engl. Normalkerzen.
- (1 N. K. = 1,14 Hefnerkerzen.)

Der Quotient  $\frac{J}{Q}$  gibt uns ein Mass für die vorteilhafte oder unvorteilhafte Ausnützung des verbrannten Gases, und ist nichts anderes, als die von einem Liter Gas entwickelte Lichtmenge in Normalkerzen.

Tabelle I.

$h =$	4,48	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
$Q$	31,5	29,5	27,2	24,0	21,8	19,2	16,3	12,0	7,0
$J$	41,5	41,5	38,2	33,2	30,2	26,1	18,6	12,7	4,3
$\frac{J}{Q}$	1,32	1,41	1,41	1,38	1,38	1,36	1,14	1,06	0,62
$\gamma_{max}$			96% <sup>*)</sup>						

\*) nach der Kurve in Fig. 1 bestimmt.

Die Kurven in Fig. 1 zeigen uns übersichtlich, dass diese Gasausnützung bzw. die Umsetzung in Licht nicht für jeden Gaskonsum konstant ist. Bei niedrigem Druck ist die Verbrennung unvorteilhaft; es giebt selbst eine untere Grenze, unter welche herabzugehen das starke Rauchen nicht gestattet. Mit dem Wachsen des Druckes wird auch die Verbrennung eine bessere, das heisst der Wirkungsgrad des Brenners ein vorteilhafterer, und dieser erreicht bei einem bestimmten Druck (bei allen Zweilochbrennern zwischen 3 und 4  $cm$  Wassersäule) ein Maximum, um im weitem Verlauf wieder zu sinken.

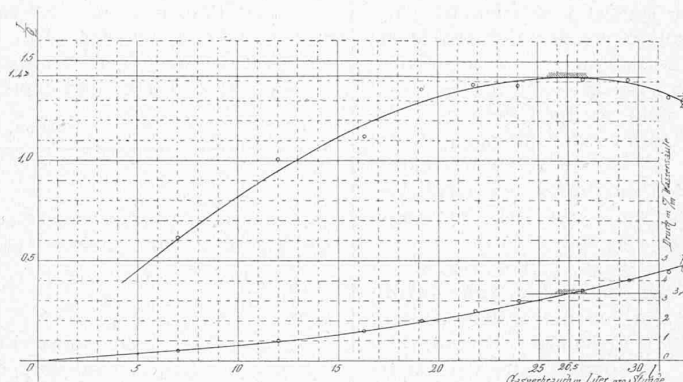


Fig. 1. Wirkungsgrade des Bray-Brenners Nr. 0000.

Nach Ahrens und Castellani entwickelt ein Liter Acetylen theoretisch 1,48 N. K.; unsere praktisch ausgeführten Brenner weniger, vielleicht im Maximum  $n$  N. K., dann bezeichne ich als Wirkungsgrad des Brenners

$$\gamma = 100 \frac{n}{1,48} \text{ in } \%,$$

welcher für jeden Brenner ebenfalls sein Maximum bezeichnet.

Es ist selbstverständlich, dass man im praktischen Betrieb den Gasdruck immer so bemessen wird, dass man den günstigsten Effekt erhält, und auch in der folgenden Tabelle II beziehen sich die angegebenen Werte immer auf das Maximum ihrer Lichtentwicklung.

Tabelle II.

Art des Brenners	Nr.	$J$	$Q$	$\frac{J}{Q}$		$\gamma_{max} \%$
				im Mittel		
Speckstein	1	5,57	7,0	0,795	0,825	56
	2	6,78	7,5	0,904		
	3	6,05	7,8	0,775		
mit Eisenfassung	1	18,4	16,2	1,13	1,18	80
	2	18,4	15,0	1,22		
	3	—	—	—		
mit Messingfassung	000	28,9	22,0	1,31	1,33	90
	0000	34,3	25,5	1,34		
	00000	—	—	—		
Eisenfassung		18,2	16,3	1,12	1,16	78
Modell der V. S. B.		22,6	18,8	1,20		
Bray-Brenner	0000	37,6	26,5	1,42	—	96
Schnittbrenner für Oelgas <sup>*)</sup>	—	38,0	28,0	1,36	—	92

Die Brenner mit den leer gebliebenen Zahlen konnten des Russens wegen nicht verwendet werden.

Die Tabelle II giebt eine Zusammenstellung der Hauptversuchsdaten einer Reihe von Brennern, von denen alle Zweilochbrenner waren, mehr oder weniger dem Bray-Brenner ähnlich. Von allen hat dieser letztere den günstigsten Wirkungsgrad, und behält auch verhältnismässig am längsten eine schöne Flamme; aber alle leiden an der nämlichen Krankheit, dass sie nach ungefähr 20 Brennstunden, die meisten schon früher, anfangen unregelmässig zu brennen; die Lichtstärke geht während dieser Zeit bedeutend zurück, und es beginnt starke Russ- und Rauchentwicklung, die den weiteren Betrieb unmöglich machen. Es ist dieser Umstand allein geeignet, denjenigen, die versuchsweise die Acetylenbeleuchtung eingeführt haben, diese

\*) Von vielen probierten Schnittbrennern brannte dieser einzige vorübergehend russfrei.

gründlich zu vermeiden, und andere, welche bis jetzt eine abwartende Stellung eingenommen haben, von ihrer Einführung abzuschrecken. Regelmässiges Reinigen mittelst Nadeln etc. ist nur ein unvollkommenes Auskunftsmittel, indem die Brenner dadurch nach kurzer Zeit unbrauchbar werden, ganz abgesehen davon, dass man meistens nach einigen Wochen in der Bedienung gleichgültig wird. Nachher ist selbstverständlich das Acetylen selbst an allem schuld, man ist enttäuscht und schimpft über diejenigen, welche ihm alles Schöne und Gute nachgesagt haben.

Es ist Bedürfnis nach einem tadellosen Brenner vorhanden, der allein geeignet sein kann, die Frage der Acetylenbeleuchtung vorteilhaft zu lösen, und letztere einem weiteren Publikum dort beliebt zu machen, wo man in absehbarer Zeit nicht auf die Einführung des elektrischen Lichtes hoffen kann.

Es ist erstaunlich, wieviel in dieser Richtung während der kurzen Zeit, seit das Acetylen angefangen hat, in weitem Kreisen eine Rolle zu spielen, geleistet worden ist; alle erdenklichen Formen von Brennern wurden auf den Markt gebracht und sämtlichen ohne Ausnahme ist von den Fabrikanten das „Non plus ultra“ an Vorzüglichkeit nachgerühmt worden. Aus dieser grossen Zahl verdient besondere Beachtung derjenige von Dr. Billwiller, St. Gallen, +-Patent Nr. 13268. Dieser Brenner ist in seiner Konstruktion offenbar die Frucht eingehenden Studiums und reiflicher, sachgemässer Ueberlegung, was auch aus den dort angeführten Formen des Brenners hervorgeht.

Dass der Bray-Brenner z. B. nach gewisser Zeit des Betriebes zu russen anfängt, ist die Folge von unvollkommener Verbrennung. Das Gas hat bei seinem Austritt aus den Brenneröffnungen nicht Gelegenheit, sich mit Luft (Sauerstoff) genügend mengen zu können, um vollständig zu verbrennen, und ein Teil des Kohlenstoffes setzt sich als Russ in nächster Nähe der sehr feinen Ausströmungsöffnungen nieder. Diese Ablagerungen werden immer grösser

Oeffnungen gestattet. Die Vorlage selbst besitzt eine etwas grössere Oeffnung *C* gegenüber der Gasausströmung.

Der Verbrennungsvorgang ist nun folgender:

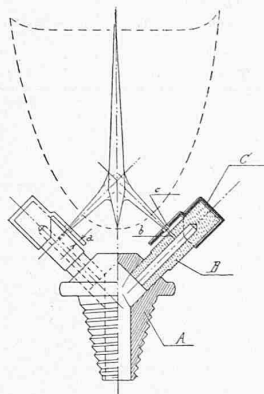
Das reine Acetylen tritt bei *b* mit einer bestimmten Geschwindigkeit aus und strömt geschlossen durch die Oeffnung *c* der Vorlage, gegen die Brennerachse. Beim Durchströmen des Zwischenraumes *a* reisst das Gas Luft mit sich, welche sich mit demselben innig vermenget, und eine genügende Menge Sauerstoff hinzuführt, so dass das Gas-Luft-Gemisch vollkommen verbrennen kann. Der Vorgang spielt sich genau gleich ab, wie bei dem bekannten Bunsen-Brenner. Die beiden Einlochflammen treffen sich nun in der Brennerachse und bilden eine zur Papierebene senkrecht stehende Flamme von der in der Figur gestrichelten Form. Kein Teil derselben trifft irgend eine Partie des Brenners, wodurch wieder Gelegenheit vorhanden wäre, festen Kohlenstoff abzulagern, sondern dieselbe schwebt vollständig frei zwischen den beiden Specksteineinsätzen.

Auf Ersuchen der Herren Dr. Billwiller und Dr. A. Rossel unterzog ich den oben beschriebenen Brenner denselben Untersuchungen wie die übrigen; diese ergaben die in Tab. III und Fig. 3 niedergelegten Resultate.

Tabelle III.

$h =$	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	4,0
$Q^l$	8,5	11,5	16,0	20,0	22,0	25,0	29,0	20,0
$J^{NK}$	6,13	9,8	15,6	21,4	25,2	28,5	30,5	21,5
$\frac{J}{Q}$	0,72	0,85	0,98	1,07	1,15	1,14	1,05	1,08
$\gamma_{max}$					79 0/0*			

Vergleicht man diese Resultate mit den früher erhaltenen, so findet man, dass die Kurve des Verbrennungsgrades im grossen und ganzen dieselbe Form aufweist, zwar etwas länger gestreckt ist, was für die verschiedenen Druckhöhen im Mittel einen besseren Wirkungsgrad bedingt.

Fig. 2. Brenner Pat. Billwiller.  
Natürl. Grösse.

und verhindern schliesslich die richtige Ausströmung und Verbrennung des Gases vollkommen. Haupterfordernis ist also, dem Gas Gelegenheit zu verschaffen, sich vor dem Verbrennen genügend mit Luft mischen zu können, und dass das bei dem Brenner Billwiller sogar im Uebermass der Fall ist, ist aus den nachstehenden Zahlen leicht ersichtlich.

Nach Fig. 2 besteht der Brenner Billwiller aus einem hohlen, das Brennergewinde tragenden Messingkörper *A*, welcher in seinem Kopf diametral sich gegenüberstehende und unter einem Winkel von 90° gegeneinander geneigte Bohrungen besitzt; in letzteren sind zwei Einsätze *B* aus Speckstein befestigt. Diese Einsätze sind ebenfalls durchbohrt und tragen die feinen Ausströmungsöffnungen *b*, deren Achsen sich in der Hauptachse des Brenners treffen. Ein eigenartig geformtes Stück *c* aus Nickelblech ist so auf den Specksteineinsatz aufgestülpt, dass ein Lappen desselben die Gasausströmungsöffnung in einem kleinen Abstand *a* überdeckt, und auf drei Seiten der Luft freien Zutritt zu diesen

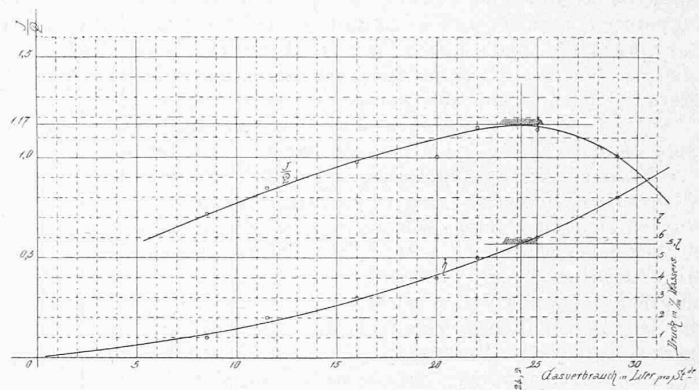


Fig. 3. Wirkungsgrade des Brenners Patent Billwiller.

Das Maximum dieses letztern steht etwas hinter dem maximalen Wirkungsgrad des Bray-Brenners zurück. Es ist dies eine Folge davon, dass bei diesem speciellen Versuchsbrenner Luft im Ueberschuss zugeführt und dadurch analog dem Bunsen-Brenner eine teilweise farblose Flamme erzeugt wurde. Wir haben also bei dem einen Brenner eine Verbrennung, welche infolge von Sauerstoffmangel unvollkommen ist, und bei dem andern aus dem entgegengesetzten Grund eine solche, welche eine teilweise farblose Flamme liefert. Es lässt sich nun leicht durch richtige Dimensionierung des Abstandes *a* und der Oeffnung *c* der Vorlage *C* (siehe Fig. 2) erreichen, dass die Luftzufuhr gerade zur vollständigen Verbrennung des vorhandenen Kohlenstoffes hinreicht, wodurch der Wirkungsgrad ohne weiteres auf 100% oder auf einen diesem nahen Wert steigt. Ich mache hier noch speciell darauf aufmerksam, dass der Bray-Brenner den vorteilhaften Wirkungsgrad nur in ganz neuem Zustand besitzt und dass dieser nach wenigen Stunden des Betriebes der Russablagerungen wegen

\*) Nach der Kurve in Fig. 3 bestimmt.



beträchtlich sinkt. Es wird unter allen Umständen besser sein, einen kleinen Luftüberschuss zuzuführen, da dadurch ein dauernd gutes Brennen gesichert wird. In der That brennt dieser Versuchs Brenner nun schon seit Monaten tadellos, ohne weitere Besorgung als die des Anzündens und Auslöschens, trotzdem dass an ihn ausserordentliche Anforderungen gestellt worden sind.

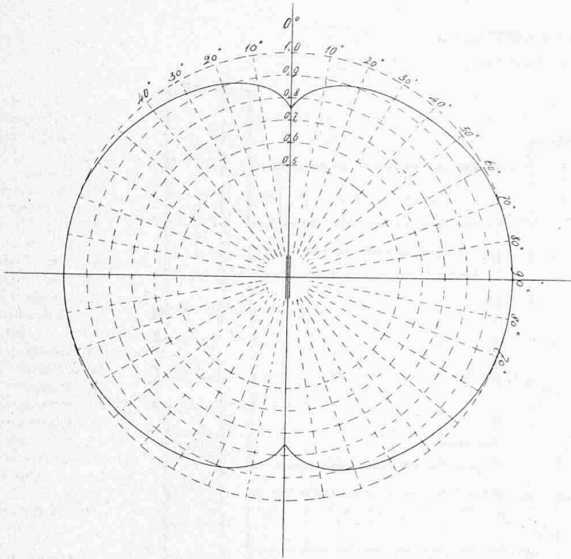


Fig. 4. Verteilung der Lichtstärke in der Horizontalen.

Es ist nicht notwendig, besonders auf das weitere Verhalten dieses Brenners aufmerksam zu machen, da dasselbe in den Kurven übersichtlich dargestellt ist. Der günstigste Wirkungsgrad wird bei einem etwas höhern Gasdruck erreicht, als dies bei den ältern Brennern der Fall ist.

Ohne uns absichtlich täuschen zu wollen, werden wir in Zukunft einen Wirkungsgrad von 92% für diese Brenner annehmen dürfen, welcher Wert einer konstanten Lichtentwicklung von 1,36 NK. pro Liter Acetylgas gleichkommt. Aus einem in allen Teilen sehr genau durchgeführten, in Nr. 84 der „Chemiker-Zeitung“ publicierten Versuch über die Gasausbeute des Calciumcarbids (Neuhausen) geht ferner hervor, dass 1 kg  $CaC_2$  im Mittel 297,6 l Acetylen lieferte, welcher Wert in der Folge auf rund 300 l steigen wird.

Diese Angaben reichen hin, um jedermann eine Berechnung der Betriebskosten der Acetylenbeleuchtung möglich zu machen<sup>1)</sup>.

Ohne Zweifel besitzen wir in dem beschriebenen denjenigen Brenner, welcher geeignet ist, alle andern zu verdrängen, und Beleuchtungsanlagen mit Acetylen wirklich praktisch ausführbar zu machen. Wenn sich die etwas delikate Konstruktion desselben noch in eine handlichere Form bringen lässt, so ist das ein Vorzug mehr für ihn. Ein Brenner nach Patent Dr. Billwiller in einer von der beschriebenen etwas abweichenden Form, wird z. Z. von der Gesellschaft für Acetylen-Gaslicht Basel angefertigt und in den Handel gebracht. Genaue Angaben über den Wirkungsgrad und das Verhalten desselben im Betrieb stehen noch aus.

Das Acetylgas mit seiner ihm anfangs nachgeredeteten Gefährlichkeit ist nach und nach zu einem, ich möchte fast sagen, harmlosen Ding geworden<sup>2)</sup>, und in wenigen Jahren wird es wohl nicht mehr anders angesehen werden, als jedes andere Gas, das zu Beleuchtungszwecken dient; mit der Einführung eines vollkommenen Brenners wird auch

<sup>1)</sup> S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVII, S. 60.

<sup>2)</sup> Wenn auch vielfach sehr übertriebene Vorstellungen von der Explosionsgefährlichkeit des Acetylens verbreitet sind, so ist doch angesichts der in fast allen Kulturstaaten erlassenen Vorschriften über die Herstellung, Aufbewahrung und den Gebrauch des Acetylens (vgl. Bd. XXIX, S. 26, 104) die von dem Herrn Verfasser angesehene „Harmlosigkeit“ des Gases wohl nur „cum grano salis“ zu verstehen. Die Red.

eines der letzten und gewichtigsten Vorurteile, welche bis jetzt gegen diese Art der Beleuchtung noch bestanden haben, beseitigt sein.

Der folgende Versuch mag vielleicht noch besonderes Interesse beanspruchen:

Eine äusserst einfache Vorrichtung gestattete, die Verteilung des Lichtes einer flachen Flamme in der Horizontalebene zu messen. Es war von vornherein anzunehmen, dass eine solche Flamme nach der breiten Seite hin grössere Lichtwirkung besitzt, als nach der schmalen Seite, was wirklich der Versuch auch vollauf bestätigte. Die einzelnen Messungen wurden von 10 zu 10° ausgeführt, und die jeweiligen Werte der Lichtstärke auf die entsprechenden Radien in Fig. 4 aufgetragen.

Der Versuch ergibt, dass die Lichtwirkung der schmalen Seite nur = 0,75 derjenigen der breiten Fläche ist.

## Das neue Justizgebäude in München.

Architekt Prof. Fr. von Thiersch in München.

(Mit einer Tafel.)

### II.

Wie bereits bei Besprechung der Vorentwürfe erwähnt und aus den Grundrissen ersichtlich, geschieht die allgemeine Gruppierung des Baues im wesentlichen durch zwei Längs- und vier Querbauten. Der ganze nach zwei Richtungen symmetrisch angelegte Grundriss lässt sich in einem Rechteck einschreiben, welches zwischen den Ecken der Risalite 138 auf 80,78 m misst. Die Fronten der Langseiten haben eine Länge von 109,55 m. Die gesamte 7431,68 m<sup>2</sup> bedeckende Baumasse gliedert sich in einen breiten, durchgehenden Mittelbau in der Richtung der Hauptquerachse und in zwei Seitenteile, die je einen 26,97 m breiten und 30,5 m tiefen Hof umschliessen; von diesen Höfen erhalten die auf drei Seiten des Gebäudes angeordneten, einseitig bebauten Korridore direktes Seitenlicht, mit Ausnahme der die Centralhalle umgebenden, welche durch das Oberlicht eines doppelten Glaskuppeldaches erhellt werden. Die vierte gegen den Mittelbau zu gerichtete Seite wird von den Registraturen eingenommen. Alle übrigen Diensträume liegen an den Stirnseiten des Gebäudes, sind also gleichfalls mit direktem Seitenlicht versehen. Hauptverkehrsrichtung ist die der kürzeren Mittelachse des Baues, Richtung S.-N. — Da das Gelände in der Richtung von S.-O. nach N.-W. um 2,02 m fällt, so erscheint das Erdgeschoss mit seinem an der Nordwestecke des Baues um 3,62 m über dem Bürgersteig gelegenen Fussboden an der Elisenstrasse als Obererdgeschoss, was hier, um auf die Höhe der Nordeingangshalle zu gelangen, die Anlage einer 32,56 m breiten Freitreppe vor dem Mittelbau und ferner die Verlegung der Ein- und Ausfahrtsthore an die Nordseite veranlasste. Auch den die Mittelteile der Schmalseiten bildenden östlichen und westlichen Treppenhäusern sind am Eingange hohe Freitreppen vorgelegt.

Im Untergeschoss wurden untergebracht: die Wohnungen der Hausverwalter, Maschinenmeister, Boten und des Haustechnikers, ferner die Heizung und die gesamte Maschinenanlage für elektrische Beleuchtung und Ventilation, die Accumulatoren, das Kesselhaus mit dem Kohlenraum; die Registraturen. — Das Erdgeschoss enthält die Räume für das vom rechtsuchenden Publikum am meisten aufgesuchte Amtsgericht München I, Abteilung für Civilsachen, und die gleiche Abteilung des Landgerichtes München II. — Im ersten Obergeschoss befindet sich das Landgericht München I, Abteilung für Civilsachen, und die gleiche Abteilung des Landgerichtes München II; die zu diesen Gerichten gehörenden Abteilungen für Strafsachen und die Staatsanwaltschaft, sowie das Schwurgericht sind in das zweite Obergeschoss verwiesen. Das dritte Obergeschoss ist für das Justizministerium und das Oberlandesgericht nebst Oberstaatsanwaltschaft reserviert. In dem ausgedehnten Dachboden hat bisher nur der Speicherraum