

BAUEN ALS RAUMWIRTSCHAFT

Dipl.-Ing. Dr. Artur Günther, Berlin

In vorliegender Arbeit ordnet der Verfasser das gesamte bauliche Schaffen einem einheitlichen Zweckgedanken unter und gibt in einer geschlossenen Systematik einen Überblick über die für das Bauen zur Verfügung stehenden Mittel räumlicher, stofflicher und energetischer Art und über ihren Einsatz in der Praxis, wie er durch diese oberste Zielsetzung bedingt wird. Eine derartige Eingliederung unserer mannigfachen Berufsarbeit in größere Zusammenhänge dürfte, trotzdem das Thema über unser augenblickliches Tagesinteresse hinauszugehen scheint, überaus befruchtend und für die weitere Entwicklung des Bauwesens richtungweisend sein. Die Schriftleitung

A. Der Begriff „Bauen“

Sieht man von den übertragenen Bedeutungen des Begriffes „Bauen“ ab, wie sie uns in Verbindungen wie „Bau des menschlichen Körpers“ u. ä. entgegentreten, so sprechen wir wohl auch vom Maschinen„bau“, Schiffs„bau“, Wagen„bau“ u. ä., beschränken im allgemeinen aber den Begriff in einem engeren Sinne auf dasjenige Gebiet, welches die an den Fakultäten für Bauwesen vertretenen Fächer umfaßt. Es soll in folgendem der Versuch gemacht werden, dieses ganze Gebiet des „Bauens“ einem obersten Zweckgedanken zu unterstellen und systematisch aufzugliedern.

Weder im täglichen Sprachgebrauch noch in der Fachliteratur hat sich bisher eine einheitliche Terminologie selbst sehr häufig angewandter Begriffe des Bauwesens durchsetzen können. Man spricht von einem „Bau“, wenn man ein „Bauwerk“ meint, „Gebäudeteil“ wird mit „Bauteil“, dieser wieder mit „Bauabschnitt“ verwechselt usw. Gewiß wird man sich im praktischen Leben und im Einzelfall bald darüber verständigen was mit den verwendeten Worten gemeint ist. Exaktheit ist aber immer das Rationellere, Arbeitsparende. Und schon aus diesem Grunde sollten Fachliteratur und Fachpraxis Wert darauf legen, eine einheitliche Terminologie herauszuarbeiten. Von einem anderen Gesichtspunkt aus wird die Bedeutung einer solchen Terminologie auch dem mehr praktisch Eingestellten einleuchten: Man vergesse nicht, daß auch in bautechnischen Dingen vielfach — und zwar meist an sehr gewichtigen Stellen — Laien eine entscheidende Stimme haben. Insbesondere haben in Streitfällen Juristen zu entscheiden, für die eine scharfe begriffliche Sonderung ein unentbehrliches Hilfsmittel ihrer Berufsarbeit bedeutet. In der Verwaltung entscheiden aus den verschiedenen Berufsständen zusammengesetzte Gremien über technische Vorlagen. Auch hier kann eine klare begriffliche Fassung die Verständigung nur fördern und die richtige Einsicht in das von technischer Seite Gewollte bringen.

Betrachten wir zunächst einmal, was Gesetz, Rechtsprechung und Rechtsliteratur bisher zur Klärung der uns hier interessierenden Begriffe beigetragen haben, so sind wir über den geringen Umfang des Vorliegenden überrascht. Nach einer Reichsgerichtsentscheidung ist ein „Bauwerk“ eine „durch

Material und Arbeit dauernd mit dem Boden verbundene Sache“¹⁾. Für den Begriff des „Bauens“ oder des „Bauens“ liegt eine solche Entscheidung bisher nicht vor. Im Gesetz ist der Begriff „Bau“ zwar verwendet, aber nicht näher begrenzt. Binding²⁾ meint: „Jede Errichtung und ordnungsmäßige Abtragung von Bauwerken schlägt hier ein.“ „Bau“ und „Bauwerk“ werden dadurch etwa im Sinne von Mittel und Zweck einander zugeordnet. „Bauteile sind alle Einzelteile eines Bauwerkes ohne Rücksicht auf Umfang oder Bedeutung, sofern sie nur einen materiellen Bestandteil der Gesamtarbeitsleistung eines Bauwerkes bilden“³⁾. Hier erscheint der Begriff „Bauteil“ viel zu weit gefaßt. Es würden danach beispielsweise auch die einzelnen Ziegelsteine und Dachlatten, jede Holzleiste als „Bauteil“ angesehen werden können. Offenbar ist dies aber gar nicht gemeint, denn an anderer Stelle heißt es: „Das wesentliche bei der Herstellung von Bauteilen ist nicht die Lieferung des Materials, sondern die Arbeit auf dem Bau, durch welche das Material dem Bau eingefügt wird. Daher stellt auch der selbständige Bauhandwerker, der lediglich das vom Bauherrn gelieferte Material dem Bau einfügt, einen Bauteil her“⁴⁾. Es wird also wohl zwischen Material und Bauteil unterschieden, beides aber nicht gegeneinander abgegrenzt. Ist beispielsweise der eiserne Träger einer Massivdecke Material oder Bauteil? Wie steht es mit der Eiseneinlage einer Eisenbetondecke? In allen diesen juristischen Begriffsbestimmungen vermissen wir vor allem die Angabe des Zweckes. Es ist hier nicht zu entscheiden, ob dies für die Rechtsprechung unnötig, unerheblich oder gar hemmend und schädlich ist. In der Technik aber, wo wir es nicht mit irgendwelchen naturgegebenen Dingen und Zusammenhängen oder intuitiv geschaffenen künstlerischen Leistungen zu tun haben, wo es sich doch immer nur um die Herstellung und Verwendung von Dingen handelt, ist eine erschöpfende Begriffsbestimmung m. E. gar nicht anders denkbar, als nur mit Angabe des dabei beabsichtigten oder erreichten Zweckes.

Die juristisch geschaffenen Definitionen lassen uns also bei unserer Absicht, das „Bauen“ einem einheitlichen

¹⁾ R. G. E. Bd. 56, S. 41.

²⁾ Binding, Lehrbuch d. gemeinen dtsch. Strafrechts, Bd. 2, S. 104.

³⁾ R. G. E. Bd. 63, S. 313.

⁴⁾ Stieff, Bauherr und Bauunternehmer, Berlin 1928, S. 8.

Zweckgedanken zu unterstellen, im Stich. Wir kommen aber weiter, wenn wir dem nachgehen, was uns Ethymologie und Sprachgebrauch zu sagen haben. Das Wort „Bauen“⁵⁾ entstammt dem gotischen *bauan*, althochdeutsch *buan*, mittelhochdeutsch *buwen*, was in der alten Sprache soviel wie „wohnen“ bedeuten soll. Die Wohnung heißt mhd. *bur*. Bauer ist der Landmann, also ein Mann, der wohnt, sich seßhaft gemacht hat, sein Nachbar ist der mhd. *nachgebur*, eigentlich „Nah-Bauer“, der in der Nähe baut. Es erscheint jedoch zu eng, das alte „bauen“ mit „wohnen“ gleichzusetzen. Der Bauer wohnt zwar, im Gegensatz zum Jäger oder Nomaden, er wird seßhaft, aber hierin liegt gleichzeitig auch ein wirtschaftlicher Fortschritt: er nimmt den ihm zur Verfügung stehenden Grund und Boden und „bebauet“ ihn, d. h. er macht ihn seinen — landwirtschaftlichen — Zwecken planmäßig nutzbar, er bewirtschaftet ihn. In diesem Sinne werden die Felder „bebauet“, ein Wald „angebaut“ und auch natürlich Häuser, Ställe und Scheunen „gebaut“. Wir stellen also fest, daß „Bauen“ ursprünglich einfach die Nutzbarmachung des Grund und Bodens für menschliche Zwecke bedeutet. In diesem Nutzbarmachen des Bodens und damit des Raumes überhaupt für einen bestimmten wirtschaftlichen Zweck liegt die weiteste Deutung des Begriffes „Bauen“. Hieraus sondert sich die Tätigkeit aus, die unser Arbeitsgebiet — Hochbau und Ingenieurbau — umgrenzt, und deren Umfang wir wie folgt bestimmen:

„Alle planmäßig einander zugeordneten Arbeiten, die zu dem Zweck unternommen werden, den einer Wirtschaft zur Verfügung stehenden Raum ideell oder stofflich so zu umgrenzen, daß irgendeine für diese Wirtschaft förderliche Tätigkeit oder hierzu erforderliche stoffliche Vorgänge in diesem so begrenzten Raum mit höherem Nutzen vor sich gehen können als ohne diese Begrenzung.“

Je nach der Art der menschlichen Tätigkeit, für die es zu bauen gilt, werden die Anforderungen an die Begrenzung des Raumes verschieden sein. Diesen Anforderungen entsprechend muß zunächst die „Gestalt des zu umgrenzenden Raumes“ festgelegt werden. Der zu begrenzende Raum an sich muß eine bestimmte „Beschaffenheit“ haben, und schließlich muß er auch mit den für die Ausübung

der betreffenden Tätigkeit erforderlichen „Anlagen“ und „Einrichtungen“ ausgestattet sein. Das Ergebnis solcher raumbegrenzenden Tätigkeit: das „Bauwerk“, wird durch die darin oder damit ausgeübte Tätigkeit genutzt und wird so zu einem „wirtschaftlichen Gut“. Das Bereitstellen des Bauwerkes für eine bestimmte Tätigkeit ist eine wirtschaftliche Handlung, ebenso seine Nutzung. So wird Bauen zur „Raumwirtschaft“ schlechthin. Das Wort „Raumwirtschaft“ wurde zuerst von Wilhelm Arntz, Köln, für die Erweiterung des Begriffes „Städtebau“ gebraucht. Sie grenzt sich gegen „Energie- und Stoffwirtschaft“ ab und umfaßt mit diesen zusammen die gesamte Bewirtschaftung der uns umgebenden und unserem Eingriff zugänglichen Natur.

Nun ist ein Umstand von ganz besonderer Bedeutung für alles Bauen: die feste Verbindung mit dem Boden. Nur in Ausnahmefällen trifft dies nicht zu. Hieraus ergeben sich für die Bewirtschaftung des Raumes Zusammenhänge von größter Wichtigkeit. Das ganze Verkehrsproblem wird damit angeschnitten, sowie „Städtebau und Landesplanung“. Wirtschaftlich gesehen handelt es sich dabei um die „räumliche Gruppierung der Einzelwirtschaften im Rahmen der Volkswirtschaft“. Die Gestaltung dieses Lebens- und Wirtschaftsraumes eines Volkes ist abhängig von der geographischen Lage, den wirtschaftlichen und politischen Beziehungen zu den übrigen Völkern, so daß hier unser Arbeitsgebiet in die „Welt-Raumwirtschaft“ ausmündet, unter der wir eigentlich nichts anderes zu sehen haben als den „Kampf der Völker um den Platz an der Sonne“.

Damit ist das Bauen gewissermaßen in die Breite gehend umschrieben. Wie aber jede schaffende Tätigkeit den Menschen auch in der Tiefe seines Seelenlebens erfaßt bzw. erfassen soll, so ist auch die „ästhetische Gestaltung des Raumes“ sowie die ethische Auswirkung aller mit der Herstellung und Nutzung des fertigen Bauwerkes zusammenhängenden Arbeiten in die Ganzheit baulichen Schaffens einzubeziehen. In den folgenden Darlegungen beschränken wir uns auf die technisch-wirtschaftliche Seite unseres Arbeitsgebietes, bleiben aber dessen eingedenk, daß wir damit bewußt nur dessen eine Seite erfassen und wichtige, ja letzten Endes ausschlaggebende Momente außer acht lassen. Denn in kultureller Beziehung müssen wir in dem „höheren Nutzen“ auch die seelischen Antriebe einbeziehen, die

⁵⁾ Dettler, Deutsches Wörterbuch, Leipzig 1897.

| Die Probleme in der Anwendung der Mittel sind der Art nach | | und erfassen | | Die Mittel: | | |
|--|---------------|---|--|--|-------------------------------------|---------|
| | | | | Raum | Stoff | Energie |
| | | Art der Begrenzung | | Beschaffenheit der Begrenzung | Begrenzungsarbeit | |
| | | ideell | stofflich | | | |
| 1. technisch | Lösung—Soll | Nutzungsplan Bebauungsplan, Bauplan Siedlung | Entwurf | Konstruktion[Entwurf] | Arbeitsplan | |
| | —Ist | | | | | |
| 2. ökonomisch | Leistung—Art | Bebauungsfläche Bahnen | Nutzfläche | tragend, schützend, | Menschliche Arbeitskraft, Maschinen | |
| | Nachweis—Soll | Leistungsnachweis | Leistungsnachweis | stat. Berechnung | Leistungsnachweis | |
| | —Ist | Nutzungsstatistik | Nutzungsstatistik | Wärmeschutznachweis Leistungsstatistik | Betriebsstatistik | |
| 3. wirtschaftlich | Kosten—Art | Bodenrente | Nutzungskosten | Baustoffkosten | Lohn, Betriebskosten | |
| | Nachweis—Soll | Kataster | Rentabilitätsberechnung | Baukosten i. e. S. | | |
| | —Ist | Realsteuer | Erlagsrechnung Bilanz der Bauwerk-Nutzung | Nachrechnung, Erlag, Bilanz der Bauausführung | | |

Die Bewirtschaftung des Raumes

das Bauen als Kunst und als ethisches Problem — als technisches Schaffen überhaupt — auslösen, und die dem in unserer Definition bestimmten obersten Zweck erst ihren Sinn geben.

B. Die Mittel der Raumwirtschaft⁶⁾

1. Der Raum

Bauen als Raumwirtschaft ist also eine weit über das Technische hinausgehende Angelegenheit. Die Mittel der Raumwirtschaft sind Raum, Stoff und Energie. Einer jeden Art wirtschaftlicher Tätigkeit⁷⁾ kann der Raum durch die Begrenzung nutzbar gemacht werden. Der abgegrenzte Raum wird so zu einem Produktionsmittel, zu einem wirtschaftlichen Gut und als solches eingefügt in die planmäßige Versorgung des Menschen mit allen Sachgütern, die seine geistigen und körperlichen Bedürfnisse befriedigen.

Ideelle Begrenzung — Bebauungsplan — Siedlung

Das Bauen beginnt mit dem Entschluß, über die Aufteilung eines bestimmten Raumes im Interesse seiner wirtschaftlichen Nutzung zu verfügen. Die für solche Aufteilung festzulegende Begrenzung ist zunächst nur ideell. Sie bedeutet die Absicht, den betreffenden Raum oder Teile desselben bestimmten wirtschaftlichen Funktionen zuzuführen. Es kann sich dabei um eine weitausholende Landesplanung, eine städtebauliche Planung oder um die Planung für die Bebauung eines Grundstückes handeln. Das Ergebnis solcher Aufteilung ist der „Bebauungsplan“. Man wendet diesen Begriff nur in einem engeren Sinne an, wenn man von der öffentlich-rechtlichen Verfügung über bestimmte Teile eines Gebietes spricht. Wenn es sich um die im Interesse einer Einzelwirtschaft vorgenommene Planung handelt, ist es vielleicht daher zweckmäßig, von einem „Bauplan“ zu sprechen. Wir kommen hier wieder der ursprünglichen Begriffsverwendung nahe, welche beim Landmann vom „Bebauen“ seines Landes spricht. Auch er teilt sein Land für seine landwirtschaftliche Nutzung planmäßig auf, grenzt die verschieden genutzten Räume ideell gegeneinander ab.

Mit der Aufstellung eines Bebauungsplanes für das gesamte in einer Volkswirtschaft zusammengefaßte Gebiet ist die oberste Stufe aller baulichen Tätigkeit — die „Siedlung“ im allgemeinsten Sinne — gekennzeichnet. Zur Veranschaulichung seiner überragenden Bedeutung kann man einen solchen Plan mit Schmidt („Städtebau und Bauwesen“ oder „Baupolitik und Bauwirtschaft“? „Bauwelt“ 1929, Heft 41) als „den baulichen Rahmen der gesamten Volkswirtschaft“ oder vielleicht mehr im Sinne unserer Terminologie als „räumlich bauliches Gehäuse, in dem sich alle Arbeitsvorgänge der gesamten Volkswirtschaft abspielen“, bezeichnen. Am treffendsten würde die Bezeichnung „Nutzungsplan des Wirtschaftsgebietes“ sein. Ein solcher Nutzungsplan bestimmt also den Zweck, dem die ideell abgegrenzten Teilräume zugeführt werden sollen. Solche Aufteilung ist sowohl wirtschaftsgebunden wie wirtschaftsbestimmend. Sie muß ausgehen von den wirtschaftlichen Gegebenheiten, der geographischen Lage, dem Klima, der Bodenbeschaffenheit, den Bodenschätzen, den vorhandenen Verkehrs-

anlagen, der Verteilung von Landwirtschaft, Industrie, Wohngebieten usw. Sie hat aber auch festzulegen, wie sich die neu hinzukommenden, wirtschaftlich zu nutzenden Bauwerke dem Vorhandenen eingliedern sollen. Während sich in der Stadtplanung bereits eine gewisse wissenschaftliche und praktische Klärung durchgesetzt hat, stehen wir in der Landesplanung noch am Anfang. Das meiste liegt hier bisher erst in theoretischer Vorarbeit vor. Durch zweckmäßige Verteilung der Bauwerke soll höchste Wirtschaftlichkeit der gesamten in diesem Lebensraum vorzunehmenden Tätigkeiten erreicht werden. Soll die sachgemäße Größe und Struktur einer Siedlung festgelegt werden, darf man sich nicht nur — wie meist bisher — mit der „technischen Befriedigung der aus grenzenlosem Zuwachs sich ergebenden technischen Anforderungen“ zufrieden geben. Die systematische Steigerung der Leistung des Grund und Bodens, der vorhandenen Kräfte, Bauwerke, Industrie, Landwirtschaft usw., ist die zu lösende Aufgabe.

Von großer Bedeutung sind bei der Aufstellung von Nutzungsplänen der Wirtschaftsgebiete alle „Bahnen“ (das Wort im weitesten Sinne gefaßt). Deren Bau hat nur im Rahmen der Gesamtbebauung eines größeren Gebietes Sinn und Zweck. Herstellung und Betrieb aller „Bahnen“ (Eisenbahnen, Kanäle, Straßen, Versorgungsleitungen für Wasser, Gas, Abwässer usw.) bedeuten volkswirtschaftlich gesehen Unkosten. Sie sind nicht zu vermeiden, müssen aber auf ein Minimum gebracht werden. Es können beispielsweise größere Aufwendungen für Bahnfahrten von und zur Arbeitsstelle, die durch systemloses Bauen von Wohnungen ohne Bezug auf eine planmäßige Siedlung notwendig werden, den Wohnwert von Gebäuden unter Umständen unter den Gestehungswert herabdrücken. Um exakte Unterlagen zu erhalten, ist es zunächst einmal wichtig, auf Grund der tatsächlichen Verhältnisse den Bedarf einzelner Tätigkeitsgebiete an Raum und Bahnen festzulegen; wieviel Raum braucht etwa ein in bestimmter Betriebsart landwirtschaftlich genutztes Gebiet? In welchem Umfange müssen Güter zugeführt und wegbeefördert werden? In gleicher Weise wären Zahlen für industrielle und handwerkliche Gebiete sowie für Wohngebiete zu ermitteln⁸⁾.

Andererseits käme die Aufstellung von „Bestandsplänen“ in Betracht, aus denen die vorhandene räumliche Verteilung der für die verschiedenen wirtschaftlichen Nutzungsarten erforderlichen Bauwerke zu ersehen wäre. Viele solcher Vorarbeiten für einzelne Gebiete liegen zwar vor, der Gedanke einer einheitlichen Behandlung beginnt aber erst sich durchzusetzen. Im Kataster liegt eine gewisse Schätzung dessen vor, was der Grund und Boden an sich, d. h. der für bestimmte Tätigkeiten geeignete Raum, durch die wirtschaftliche Nutzung bringt. Allerdings beruht diese Schätzung nur auf der Ermittlung der durchschnittlichen Bodenwerte gleichartig genutzter Flächen. Der Versuch, zu einer exakten Erfassung der Leistung von Bebauungsplänen zu kommen, ist noch nicht gemacht worden.

Den Nutzungsplan für die Raumwirtschaft eines ganzen Staatsgebietes aufstellen und ihn mit allen Mitteln des Staates und in eigener staatlicher Wirtschaft zur Ausführung zu bringen, ist Baupolitik nach sowjet-russischem Staatsideal. Für unsere Verkehrswirtschaft kann die Aufgabe lediglich sein, den „baulichen Rahmen“ durch behördliche Machtmittel festzulegen.

⁶⁾ Zu den folgenden Ausführungen vgl. auch die beigegebene tabellarische Übersicht: „Die Bewirtschaftung des Raumes“. Sie entstammt einer größeren Arbeit über die Systematik des Bauens. Der beschränkte hier zur Verfügung stehende Raum gestattet zunächst nur eine kurze grundsätzliche Erläuterung einiger der wichtigsten Begriffe und systematischen Zusammenhänge.

⁷⁾ Auch alles Wohnen, jede Erholung sind Tätigkeiten, die — wirtschaftlich gesehen — im Rahmen des menschlichen Lebens nur der Erhaltung der Arbeitskraft dienen.

⁸⁾ „Grundstücksbedarf industrieller Anlagen“, Bauwelt 1926, Heft 8.

Diesen Rahmen zu füllen, bleibt den Einzelwirtschaften überlassen, und zwar den privaten und staatlichen Einzelwirtschaften. Für die „Behörden“ ergeben sich hierbei zwei verschiedene Aufgabengebiete. Das eine umfaßt die allgemeinen Anforderungen, die grundsätzlich im Interesse der Gesamtheit an die Durchführung von Bauvorhaben zu stellen sind, das andere solche, die an die betreffende Örtlichkeit gebunden sind. Die geltenden Bestimmungen sind in den „Bauordnungen, Fluchtlinienplänen, Bebauungsplänen usw.“ zusammengefaßt und umschließen insbesondere das Arbeitsgebiet von Baupolizei und Gewerbeaufsicht. Außerdem sind bekanntlich in neuerer Zeit noch eine ganze Anzahl weiterer öffentlicher und halböffentlicher Organe damit befaßt worden.

Stoffliche Begrenzung — Bauplan (Entwurf) — Bauwerk

Sobald erkannt ist, daß an einer bestimmten Stelle eines Bebauungsplanes ein wirtschaftliches Bedürfnis durch die Errichtung eines Bauwerks zu befriedigen ist und der Entschluß gefaßt wird, dieses Bauwerk zu errichten und für die wirtschaftliche Nutzung bereitzustellen, also den Raum tatsächlich, d. h. stofflich zu begrenzen, beginnt die Tätigkeit des „Bauens im engeren Sinne“. Wer diesen Entschluß faßt, wird zum „Bauherrn“, sobald er für die Durchführung dieses Vorhabens rechtsverbindliche Schritte unternimmt und soweit ihn diese Schritte verbindlich machen. Durch ihn oder in seinem Auftrag durch den Bauleitenden werden alle Arbeiten, die für die Durchführung des Bauvorhabens erforderlich werden, in die Wege geleitet. Soweit sie die Bearbeitung und Zusammenfügung der Baustoffe und Bauteile an Ort und Stelle zum Ziel haben, bilden sie in ihrer Gesamtheit den „Bau“, das fertige Werk ist dann das „Bauwerk“.

Schaffen wir durch die ideelle Aufteilung und Abgrenzung des gesamten einem Wirtschaftsgebiet zur Verfügung stehenden Raumes den „Bebauungs- oder Nutzungsplan“, so legt der „Bauplan“ (Entwurf) die Raumgestaltung für die einen bestimmten wirtschaftlichen Zweck verfolgende Einzelwirtschaft oder für einen bestimmten Teil einer solchen fest. Der Bebauungsplan hat noch kaum die stoffliche Art der Raumbegrenzung zu berücksichtigen gehabt, wenngleich er selbstverständlich nicht gänzlich unabhängig davon ist. Im Bauplan spielt die stoffliche und konstruktive Ausführung der Begrenzung eine um so größere Rolle, je exakter man die Leistung des einzelnen Bauwerkes, des Bauplanes für den wirtschaftlichen Gesamtzweck der Anlage festzulegen versucht. Auch hierbei ist die erste Frage die nach dem „Raumbedarf“. Da

wir es bei Gebäuden fast ausschließlich mit kubischen (richtiger parallelepipedischen) Räumen zu tun haben und andererseits die Höhe des für den vorliegenden Zweck erforderlichen Raumes im allgemeinen gegeben ist, so gilt hier als erster Maßstab des Bedarfes die erforderliche Grundfläche, die „Nutzfläche“. Man unterscheidet die Nutzfläche oder Arbeitsfläche und die Nebenfläche. Bei Wohnungen spricht man von Wohnfläche und zerlegt sie in Wohnraum und Nebenraum. Der nächste Schritt ist die Aufteilung des Gesamtraumes in Teilräume für die verschiedenen Teiltätigkeiten und die Bestimmung ihrer gegenseitigen Lage zueinander, die „Raumdisposition“. Alle Maßnahmen sollen beherrscht sein durch das Ziel, für sämtliche hier vorzunehmenden Arbeiten — im einzelnen wie in ihrem Zusammenwirken — die optimale räumliche Voraussetzung zu schaffen. Jeder Raum muß einmal eine optimale physikalische Beschaffenheit haben. Damit sind gemeint: optimale Beleuchtung, Belüftung, Bewegungsraum, Temperatur; für Räume, in denen mechanische oder chemische Vorgänge automatisch vor sich gehen, alle die hierfür erforderlichen Bedingungen, aber auch die Zugänglichkeit für die gelegentliche Bedienung und Instandhaltung; für Werkstätten die Zuleitung von Kraft in Gestalt von Dampf, Elektrizität, Preßluft usw. Alle diese Anforderungen zu erfüllen, sind Probleme der Stoff- und Energiewirtschaft. Zahlreich sind also die hierher gehörenden Arbeitsgebiete, in welche die Raumdisposition eingeflochten ist. Neben der physikalischen Beschaffenheit des Einzelraumes stellt die Bewegung der Menschen und Güter im Einzelraum wie im Raumsystem die zweite Aufgabe dar: die optimale Verteilung der Arbeitsstätten, Maschinen, Einrichtungsgegenstände, Möbel innerhalb des Raumsystems und innerhalb eines Raumes. Es gilt, für die Ausführung der „Bahn“, d. h. z. B. in einem Gebäude: des Fußbodens für die horizontale, der Treppen für die vertikale Bewegung, für die Anlagen von Beförderungsmitteln, Gleisbahnen, Hängebahnen, Kranbahnen, Aufzügen, für die Rohrpost usw. die optimale räumliche Eingliederung unter Berücksichtigung ihrer optimalen Gestaltung und ihres optimalen Betriebes zu finden.

Das gleiche gilt für die „Bahnen“ in größeren Wirtschaftsräumen: Städten und Ländern. Der Bau solcher Bahnen, wie Landstraßen, Eisenbahnen, Wasserstraßen, bildet das Aufgabengebiet des Verkehrsbaues. Die Zusammenfassung von Verkehrsbau und konstruktivem Ingenieurbau im Bauingenieurwesen entstammt praktischer Erwägung und ist geschichtlich, nicht systematisch begründet. (Schluß folgt)

EINE FAUSTREGEL ZUR FESTSTELLUNG DER BESONNUNGSDAUER

Magistratsoberrat Dr.-Ing. Grobler, Berlin

Die neueren Ansichten über Hygiene verlangen gebieterisch auch eine Berücksichtigung der Besonnung unserer Wohnung. Das ist auch in der Einheitsbauordnung des Ministers für Volkswohlfahrt zum Ausdruck gekommen, die der Staatskommissar für das Wohnungswesen, an dessen Stelle später der Minister für Volkswohlfahrt getreten ist, herausgegeben hat, um eine gewisse Einheitlichkeit in die 300 Bauordnungen Preußens zu bringen. In dieser Einheitsbauordnung, die als Muster für die Bauordnungen gedacht ist, wird vorgeschrieben, daß jede

Wohnung wenigstens einen durchsonnten Wohnraum haben soll.

Sofort erhebt sich die Frage, was ein durchsonnter Wohnraum ist, und wie festgestellt werden kann, daß ein Raum durchsonnt ist.

Die Feststellung, ob ein Raum durchsonnt ist oder nicht, könnte geschehen: 1. nach der Intensität der Sonnenstrahlen und 2. nach der Dauer der Besonnung. Der Unterzeichnete ist der Ansicht, daß es heute noch kein

(Fortsetzung Seite 809)

DIE EINDEICHUNG NEUWIEDS

Architekt Walter Furthmann, BDA, Düsseldorf / 14 Abbildungen



Gaststätte „Deichkrone“

Fotos H. Schmölz, Köln

Am Mittelrhein gehen nach dreijähriger Bauzeit augenblicklich die Arbeiten an einem Werke dem Ende zu, das wohl mit in die erste Reihe bedeutungsvoller Staatsbauten der letzten Jahre gestellt werden darf. Es ist die Eindeichung Neuwieds, eine in ihrer Eigenart viele Probleme lösende Aufgabe, die wohl deichtechnisch und städtebaulich gleiche Anforderungen stellte und die Stadt in Zukunft vor den Hochwassern des Rheins und der Wied schützen soll. Die letzten großen Hochwasserkatastrophen von 1920, 1924 und 1926, die stets die Stadt bis ins Innere überschwemmen und viele Millionen Schaden verursachten — so im Jahre 1924 etwa 2,3 Millionen, 1926 etwa 2,6 Millionen Sachschaden, abgesehen von der Entwertung des Bodens —, gaben den letzten Anstoß, endlich an dieses große Werk heranzugehen. Die Verwaltung dieser 22 000 Einwohner zählenden Stadt fand damals in ihrer unverschuldeten Notlage weitgehendes Verständnis bei allen vorgeordneten Behörden und erhielt insbesondere tatkräftige Unterstützung bei den Ministerien in Berlin, so daß die Ausführung dieses großen Bauwerkes dann möglich wurde. Die Finanzierung erfolgte durch Staat, Provinz und Kreis und die werteschaffende Erwerbslosenfürsorge, und es scheint

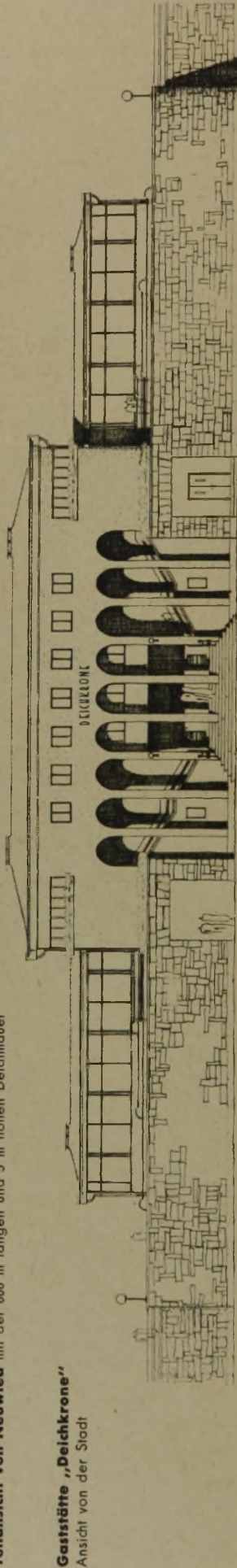
nach den jüngsten Abrechnungen, daß die zur Verfügung gestellten Mittel von 7,7 Millionen nicht ganz verbraucht, keineswegs aber überschritten werden.

Die planliche Bearbeitung der Gesamtanlage geschah durch das Preußische Kulturbauamt in Koblenz unter Leitung seines damaligen Regierungs- und Baurats Münster, die städtebauliche und architektonische Gestaltung durch den Verfasser, alles unter Mitwirkung der Stadtverwaltung Neuwied. In einer selten einmütigen Zusammenarbeit von staatlichen und kommunalen Behörden, Technikern und Architekten wurde das Bauwerk zu einem guten Ende geführt.

Der Deich umschließt das Weichbild der Stadt in einer Gesamtlänge von 7,5 km, seine Krone liegt durchweg 1 m über dem höchsten Hochwasserstand der letzten Feststellungen, er erreicht vielfach eine Höhe von 5 m und ist vornehmlich als Erddeich nach Erfahrungen früherer Anlagen ausgeführt. Für die Schüttung stand Material in geeigneter Art auf der Neuwied gegenüberliegenden Rheinseite zur Verfügung, so daß der größte Teil dieser Arbeit als eine außerordentlich werteschaffende produktive Arbeitslosenfürsorge angesprochen werden kann. Es wurden insgesamt etwa 200 000 Tagewerke von Er-

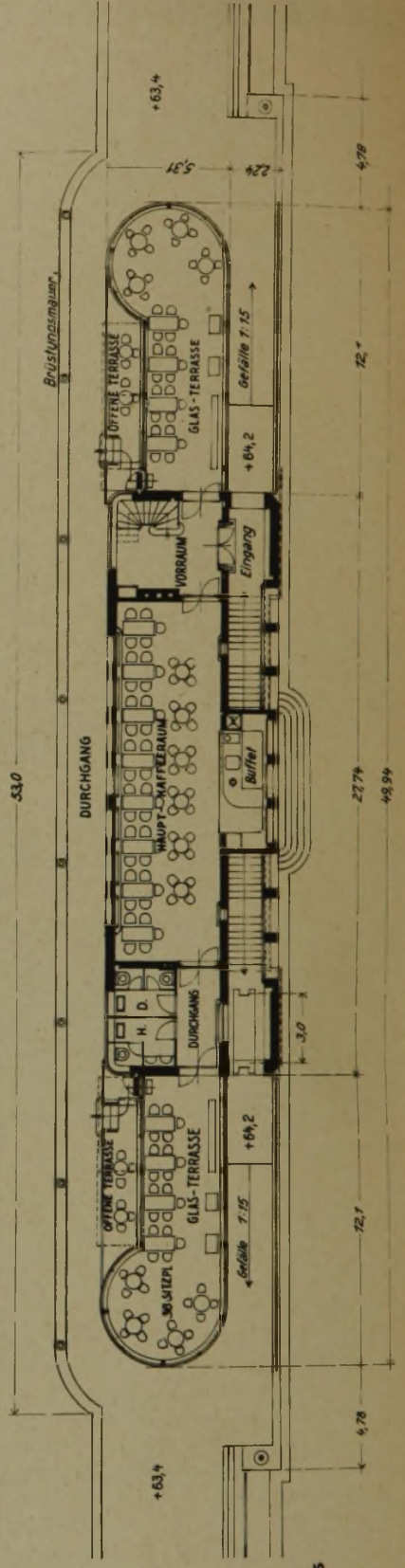


Teillansicht von Neuwied mit der 600 m langen und 5 m hohen Deichmauer



Gaststätte „Deichkrone“
Ansicht von der Stadt

Erdgeschoß-Grundriß 1 : 300



Eindeichung Neuwieds
Architekt BDA
Walter Furthmann
Düsseldorf

Eindeichung Neuwieds
 Architekt BDA
 Walter Furthmann, Düsseldorf



Pegelturm



Lageplan von Neuwied

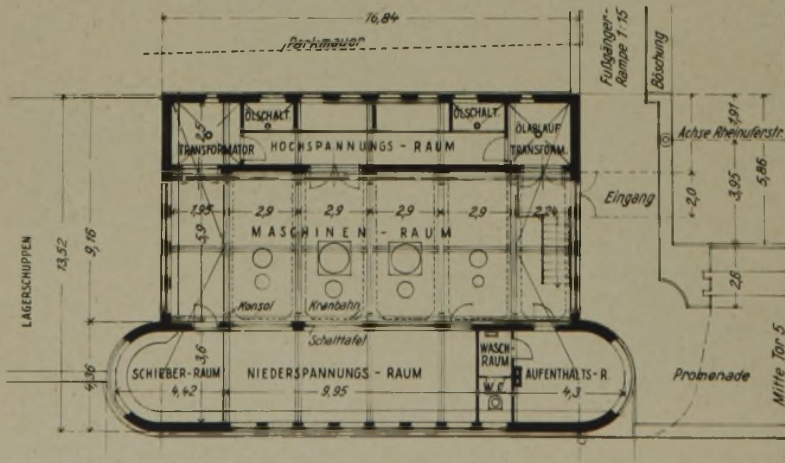


Eindeichung Neuwieds
 Architekt BDA
 Walter Furthmann, Düsseldorf

Pumpenhaus III

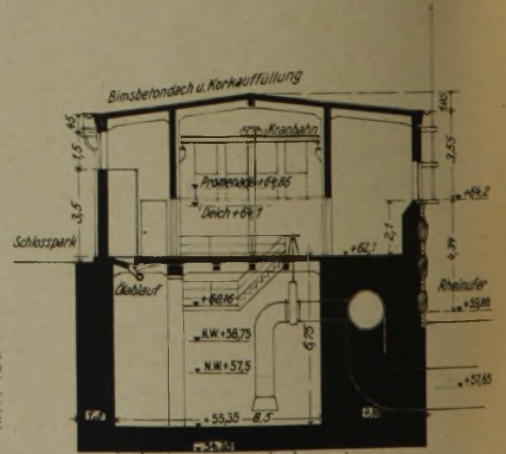


Pumpenhaus II



Grundriß vom Pumpenhaus II

1 : 300



Querschnitt



Wassertor am Schloß



Treppe an der Fährre

werbslosen geleistet, wovon etwa 70 v. H. auf Arbeitslose und 30 v. H. auf Krisen- und Wohlfahrtsunterstützte entfielen.

In dieser Anlage sind drei Momente grundsätzlich abweichend von den üblichen und normalen Deichanlagen, d. i. die Gestaltung des Rheinbildes vor der Stadt, die Gestaltung des Deiches im Schloßpark und die Pumpenanlagen, die zur Behebung der Grund- und Kanalwässergefahren hinter dem Deich liegen.

Die bis hart an das Rheinufer reichende Bebauung der Rheinfront, die festliegenden Straßenhöhen, auch die Einmündung der Stadtinnenstraßen auf diese Rheinuferstraße ließen hier den Bau eines Erddeiches nicht mehr zu. Auch eine allgemeine Höherlegung der gesamten Uferstraßen war aus den gleichen Gründen nicht denkbar, und so mußte man eine Mauer wählen. Diese 600 m lange und 5 m hohe Mauer wurde eines der größten Sorgenkinder dieser Bauaufgabe. Mit ihrem Gelingen oder Mißlingen war das Stadtbild Neuwieds nach dem Rhein hin besiegelt.

Neuwied ist eine Stadt jüngster Zeit, frei von Rheinromantik, und war deshalb bei der Geschmacksrichtung vergangener Jahre wenig beachtet. Es hat vornehmlich Bauten einer schlichten, strengen, an Schinkel gemahnenen Barockarchitektur, und es war somit naheliegend, die äußere Gestaltung aller Aufbauwerke dieses Deiches in eine schlichte Formgebung zu bringen, die sich dem Charakter der Stadt anpaßte.

Ingenieurtechnisch bietet dieses Bauwerk viele interessante Momente. Man fand bei Bodenuntersuchungen am Rhein, daß man mit angeschüttetem Boden, teilweise mit schwerem Kies, teilweise auch mit alten Ufermauern zu tun hatte, und man sah sich genötigt, die Mauer insgesamt auf Rammpfähle zu setzen. Man wählte Eisenbetonpfähle. Eine Unterspülung verhinderte man durch



Gaststätte „Deichkrone“. Hauptkaffeeraum

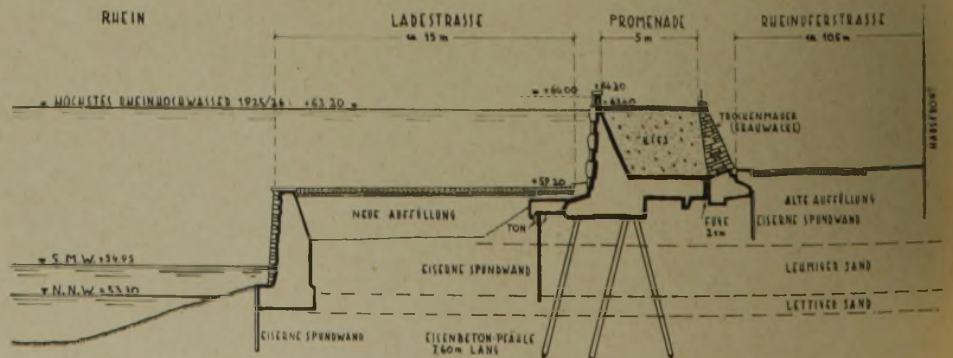
zwei hintereinandergestaffelte Spundwände aus Kupferstahl. Die Fundamentplatte der Mauer wurde durch die Pfähle aufgenommen. Die sich bei der Pfahlgründung später zeigenden Schwierigkeiten, die bei dem ungewissen Baugrund vorzusehen waren, machten es nötig, noch eine Schubplatte mit biegungsfester Herdmauer aus Eisenbeton hinter die Mauerfundamente einzulegen, dahinter die vorgenannte zweite Spundwand, um das Durchdrücken und Aufquellen des Rheinhochwassers unmittelbar hinter dem Binnenfluß der Mauer zu erschweren. Hinterfüllt ist die Mauer in einer Breite von etwa 5 m mit reinem Rheinkies. Die Entwässerung geschieht hier durch Drainage nach dem stadtseitig liegenden Straßenkanal. Hier ist die Mauer als Trockenmauer aus Grauwacke gebildet.

Besitze des Fürsten zu Wied befindlicher Eisentore abgeschlossen ist, weiter als Erddeich zur Wied. Er kreuzt die hochliegende Eisenbahnstrecke Köln—Ehrenbreitstein und verläuft nach einer Regulierung des Wiedbettes an einem Felseinschnitt am Rasselstein.

Trotz mancher Hemmnisse und der in der jüngsten Zeit durch die veränderte wirtschaftliche Lage erhöhten Schwierigkeiten wurde dieses Bauwerk mit einem unerschütterlichen Glauben an sein Gelingen durchgeführt. Die Ausführung der gesamten Anlage leitete das Deichbauamt Neuwied unter Führung seines Vorstehers, Reg- und Baurat Münster. Dem Architekten stand sein Mitarbeiter, Architekt Frauenhof, bei den Entwurfsarbeiten zur Seite.

Arch. BDA Walter Furthmann

Schnitt durch die Deichmauer
1:400



Eindeichung Neuwieds

UMBAU DER KIRCHE IN SIELMINGEN BEI STUTT GART

Architekt BDA
Emil Weippert
Stuttgart / 5 Abb.



Ansicht des neuen Anbaus

Fotos Fels, Stuttgart-Degerloch

Bei dem Umbau der evangelischen Martinskirche in Sielmingen galt es, eine zweckmäßige und architektonisch sich gut angliedernde Erweiterung und eine innere Neugestaltung eines alten kleineren Kirchenbaues bei beschränkten Mitteln und auf beschränktem Bauplatz durchzuführen.

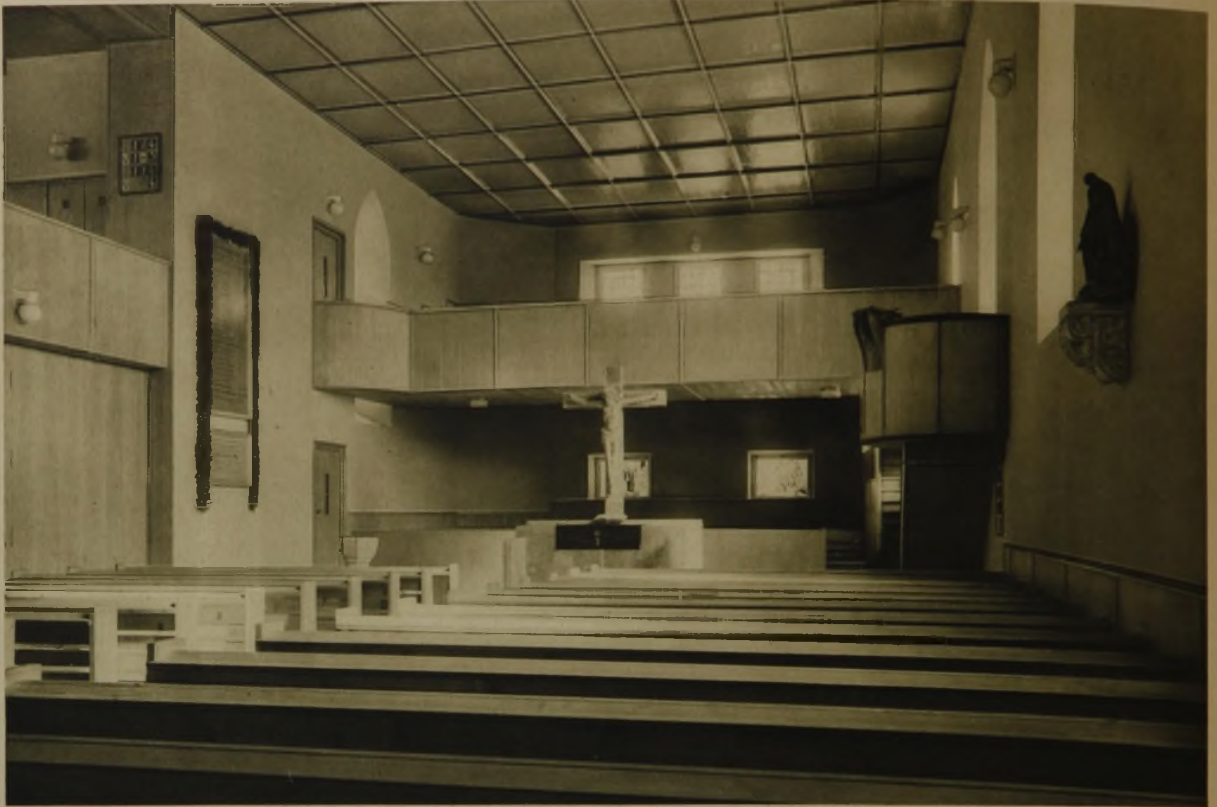
An der Nordseite hat Architekt Weippert den Anbau unter teilweisem Herunterziehen der bestehenden Dachflächen so angefügt, daß zugleich eine Bereicherung der vorher schlichten Baugruppe entstand. Der neue Bauteil enthält zu ebener Erde einen in hell gebeiztem Holz verkleideten Gemeindesaal mit 150 Sitzplätzen, der auch zur

Erweiterung des Kirchenraumes dienen kann, ferner eine neue Sakristei und über dem Gemeindesaal im Obergeschoß eine neue große Seitenempore mit besonderem Aufgang.

Das vorher ausdruckslose Kirchenschiff ist im Aussehen gründlich umgestaltet. Die alten Emporen mit ihren vielen Holzstützen sind völlig entfernt und freitragend geworden. Die auf der alten Chorempore stehende Orgel mit geschnitzter, vergoldeter Umrahmung wurde auf die neue Empore an der Turmseite versetzt und der nur zum Glockenläuten benutzte Turmraum zur wirkungsvollen Vorhalle umgewandelt.

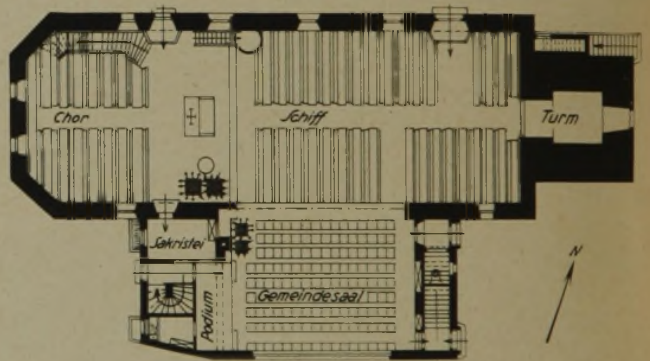


Gemeindesaal



Blick gegen Altar und Chor

So entstand ein erhehend freies und unter Verwendung von vielem hell gebeizten Holz ein liches Kircheninneres, betont durch einen Altar mit einem Kruzifix von Jakob Brüllmann, Stuttgart, aus Cannstatter Travertin. Kunstvolle Kirchenfenster, eine neue Kanzel mit geschnitztem Adler auf der Brüstung und an der Wandseite des Kirchenschiffes eine trefflich modellierte Holzplastik des heiligen Martin von Fritz v. Grävenich, Stuttgart, sind weitere schlichte Ausschmückungen des Kircheninneren. Warmluft- und elektrische Lichtanlagen vervollständigen die Neugestaltung. Paul Schaefer

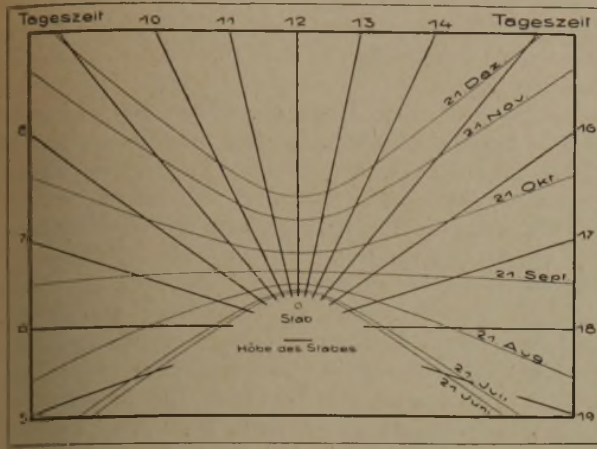


Grundriß 1 : 400

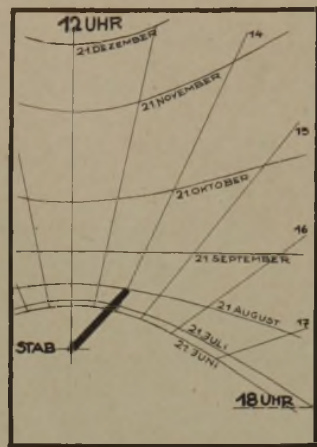


Blick gegen die Orgelempore

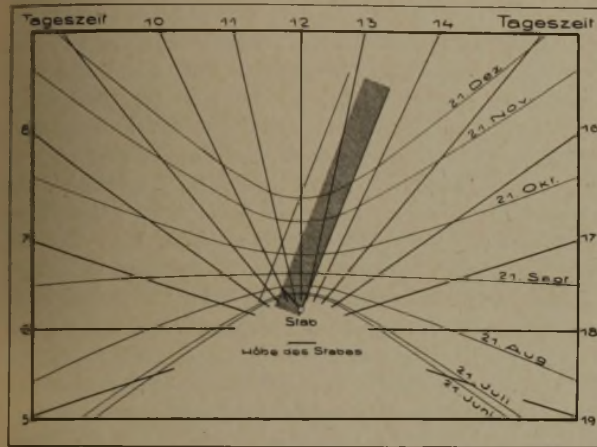
Umbau der ev. Kirche in Sielmingen bei Stuttgart
Architekt BDA Emil Weippert
Stuttgart



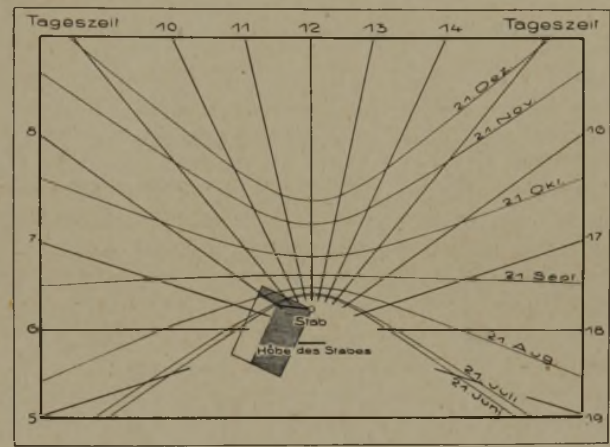
1 (Links) Schattenkurven der Spitze eines senkrechten Stabes im Laufe des Jahres



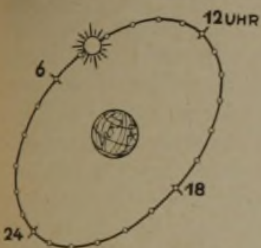
2 (Rechts) Ermittlung des Stabschattens zu bestimmter Zeit aus den Schattenkurven



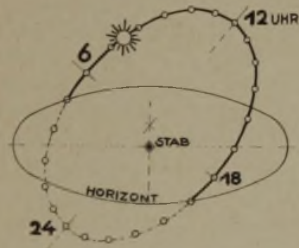
3 Straßenbesonnung. Straßenbreite 30 m, Haushöhe 20 m, Besonnung der westl. Straßenseite. 21. Aug. 10 Uhr, in Terrainhöhe. (3 und 4 Aus „Deutscher Baukalender“ 1932 I. S. 19)



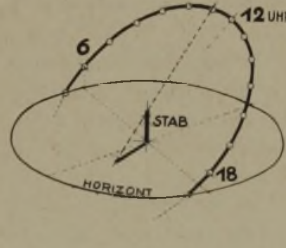
4 Hofbesonnung. Hofgröße 16/21, Haushöhe 20 m. 21 Juni, 8 Uhr, über Hofecke D in Fußbodenhöhe d. 3. Obergesch., 12 m über Terrain.



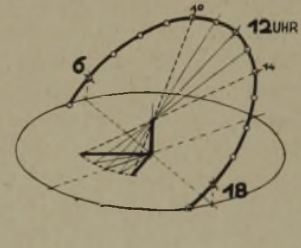
5 Lauf der Sonne um die Erde



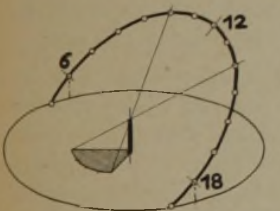
6 Erhebung der Sonne über den Horizont für einen bestimmten Punkt



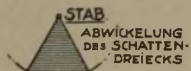
7 Schattenwirkung eines Stabes in diesem Punkt



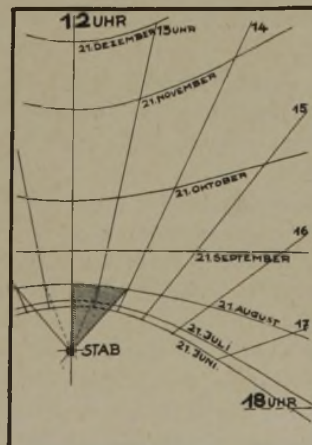
8 Stabschatten-Winkel in bestimmter Zeit



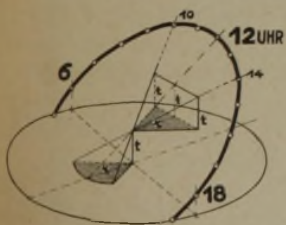
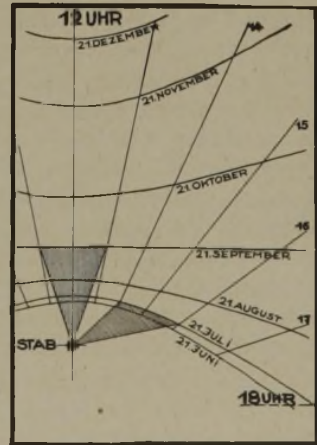
9 Stabschatten auf der Erde



10 Projizierung des Schattendreiecks der Abb. 9 auf die Zeichnung

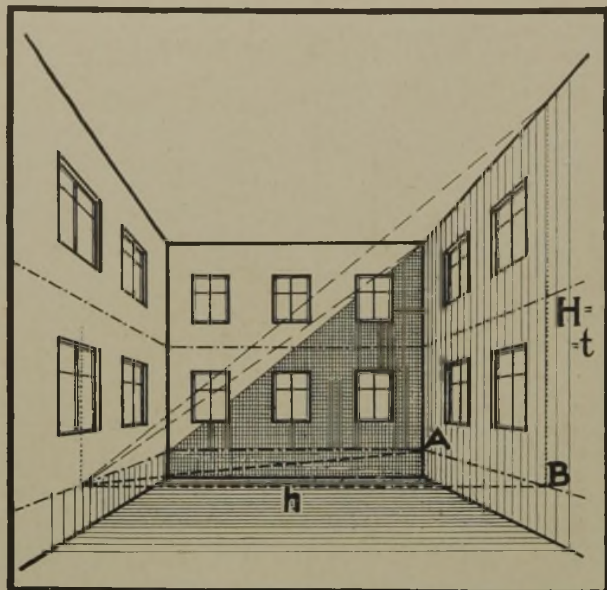


11 und 12 Verschiedene Schattendreiecke



13 Schattendreiecke zwischen Stab und Horizontalebene

Eine Faustregel zur Feststellung der Besonnungsdauer



Perspektivische Darstellung der Festsetzung des Schattenwinkels

Mittel gibt, die Besonnung nach der Intensität festzustellen, aber es gelang ihm, eine Untersuchungsmethode zu finden, nach der die Besonnung nach der Zeitdauer festgestellt werden kann.

Diese Methode beruht auf folgenden Überlegungen: Stellt man einen Stab senkrecht auf eine waagerechte Ebene und läßt ihn von der Sonne bescheinen, so wird der Schatten der Stabspitze im Laufe eines Tages eine Kurve beschreiben, am anderen Tage wird eine andere Kurve entstehen und so fort. Es wird im Laufe eines Jahres eine Schar von Kurven beschrieben werden (Abb. 1). Umgekehrt kann man aus diesen Schattenkurven jederzeit feststellen, wohin der Stab zu einer bestimmten Zeit im Jahre seine Schatten werfen wird (Abb. 2).

Nun kann der Stab auch durch jede beliebige senkrechte Linie ersetzt werden, also z. B. durch eine senkrechte Linie am Hause, an der Straße oder am Hofe. Wenn man jetzt z. B. den Grundriß der Straße in einem solchen Maßstab zeichnet, daß die Haushöhe gleich der Stabhöhe ist, und legt denselben der Himmelsrichtung entsprechend auf die Schattenkurven, und zwar so, daß die schattengebende Straßenseite auf den Stab zu liegen kommt, so erkennt man, daß z. B. die Beschattung der Straße am 21. August um 10 Uhr wie Abb. 3 zeigt vorhanden ist. Man kann auch schnell und sicher ablesen, wie lange die besonnte Straßenseite während der verschiedenen Zeiten beschienen ist.

Dieselbe Untersuchung läßt sich ebenso einfach an Höfen vornehmen, wobei immer zu bedenken ist, daß gerade Linien, also die Traufen der Häuser, sich im Schatten parallel abbilden (Abb. 4¹⁾).

So einfach diese Untersuchung ist, wird sie doch für viele Architekten zu schwierig sein. Der Unterzeichnete hat daher versucht, eine Faustregel aufzufinden, durch die die Schattenkurven in verhältnismäßig einfacher Weise ersetzt werden können. Diese Faustregel soll im folgenden an der Hand einiger Abbildungen dargelegt werden. Abb. 5 zeigt den Lauf der Sonne um die Erde. Die Sonne beschreibt an jedem Tage um die Erde einen Kreis und in jeder Stunde ein Vierundzwanzigstel dieses Kreises. Abb. 6 stellt dar, wie die Sonne über dem Horizont eines bestimmten Punktes auf der Erde im Laufe

eines Tages sich bewegt. Stellt man auf diesen Punkt auf der Erde einen senkrechten Stab auf, so wirft, wie schon oben dargestellt, der Stab einen Schatten (Abb. 7). Im Laufe von z. B. vier Stunden wird der Stabschatten einen gewissen, dem Laufe der Sonne entsprechenden Winkel beschreiben (Abb. 8). Der Stabschatten wird in diesem Falle auch ein Dreieck beschreiben, dessen Grundlinie gekrümmt ist (Abb. 9). Es zeigt sich, daß an der Stabspitze als Dreieckspitze zwei Dreiecke entstehen, eins am Himmel mit dem Sonnenlauf als Grundlinie und eins auf der Erde mit der Schattenkurve als Grundlinie (Abb. 8). Das Erdreieck der Abb. 9 muß nun auf die Zeichnung, also die Horizontalebene projiziert werden. In diesem Falle ist, was ja selbstverständlich ist, der Fußpunkt des Stabes die Dreieckspitze. Die Schattenkurve bleibt die Grundlinie des Dreiecks (Abb. 10). Aus den Schattenkurven (Abb. 1) ist ersichtlich, daß die Kurvenlänge der einzelnen Stunden um 12 Uhr herum annähernd gleich sind. Wenn man also z. B. für eine Besonnungsdauer eines bestimmten Tages im Jahre zwei Stunden annehmen wollte, könnte man mit genügender Genauigkeit ein Durchschnittsmaß für die Kurvenlängen der Stunden und damit auch für die Dreieckgrundlinie annehmen (Abb. 12). Jedes beliebige Kurvenstück der Schattenkurven kann nun so als Basis eines entsprechenden Dreiecks aufgefaßt werden (Abb. 12). Da die Kurven um die Äquinoktien (22. September, 22. März) gerade Linien sind, so treffen die Voraussetzungen einer einfachen Festsetzung von Dreiecken für alle Kurven, die in der Nähe der Äquinoktienkurven liegen, am ehesten zu. Das Dreieck, von dem hier die Rede ist, ist charakterisiert (Abb. 13) 1. durch die Stabhöhe, 2. durch seine eigene Höhe, 3. durch seine Grundlinie; also Stabhöhe, Dreieckhöhe und Dreieckgrundlinie bilden ein zusammenhängendes Ganze²⁾.

Abb. 14 verdeutlicht perspektivisch den Vorgang einer solchen Dreiecksfestsetzung. Man sieht den Lauf der Sonne während einiger Stunden. Die Sonne scheint in das Fenster. Die Höhe H der schattengebenden Wand ersetzt in diesem Falle den Stab, die Höhe h des Dreiecks gibt die Breite des Hofes in der Höhe des Fensters an. Das Fenster selbst ist die Stabspitze und die Basis AB des Dreiecks sichert die Zeitdauer der Besonnung. Um also eine bestimmte Besonnungsdauer für eine bestimmte Anzahl von Monaten sicherzustellen, ist es notwendig, aus den Schattenkurven des unterzeichneten Dreiecks herauszuschneiden, die als Basis eine Kurvenlänge haben, die der durchschnittlichen Kurvenlänge für die verlangte Stundenanzahl entspricht. Die Spitze des Dreiecks liegt im Stab. Höhe und Grundlinie des Dreiecks müssen nach der Stabhöhe bestimmt werden.

Wie schon erwähnt, kann auf diesem Wege eine genügende Genauigkeit nur um die Mittagstunde erzielt werden. Wenn die Sonne weiter nach Osten oder Westen vorrückt, also in den Morgen- und Abendstunden, müssen andere Dreiecke unter Umständen auch mit zur Ostwestrichtung geneigten Grundlinie gesucht werden.

Die Basis des Dreiecks stellt, wie schon erwähnt, die Zeitdauer des Sonnenlaufes dar. Wenn man also z. B. ein Dreieck für eine bestimmte Zeitdauer im Jahre, sagen wir fünf Monate, und für täglich zwei Stunden konstruiert hat, kann man die Basis in 120 Teile teilen, dann ist jeder Teil der ungefähre Lauf der Sonne während einer Minute.

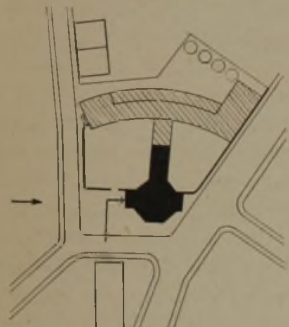
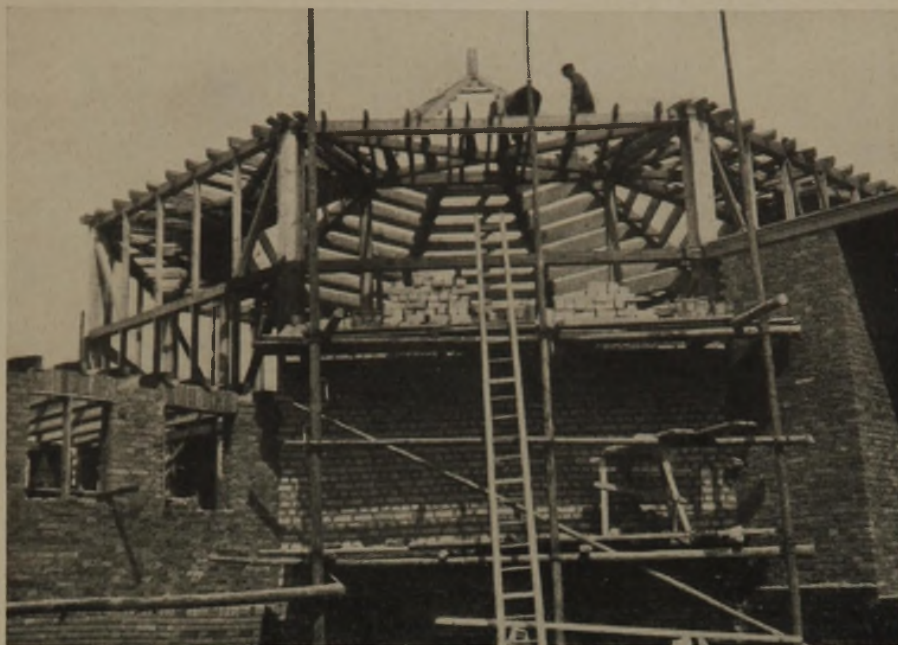
²⁾ Dieses Schattendreieck, das zwischen Stab und Horizontalebene liegt, hat dieselben Eigenschaften wie das Dreieck, das für die eigentliche Besonnung in Frage kommt und zwischen Sonne und Stabspitze liegt.

¹⁾ Vgl. Deutscher Baukalender 1932 I. Teil

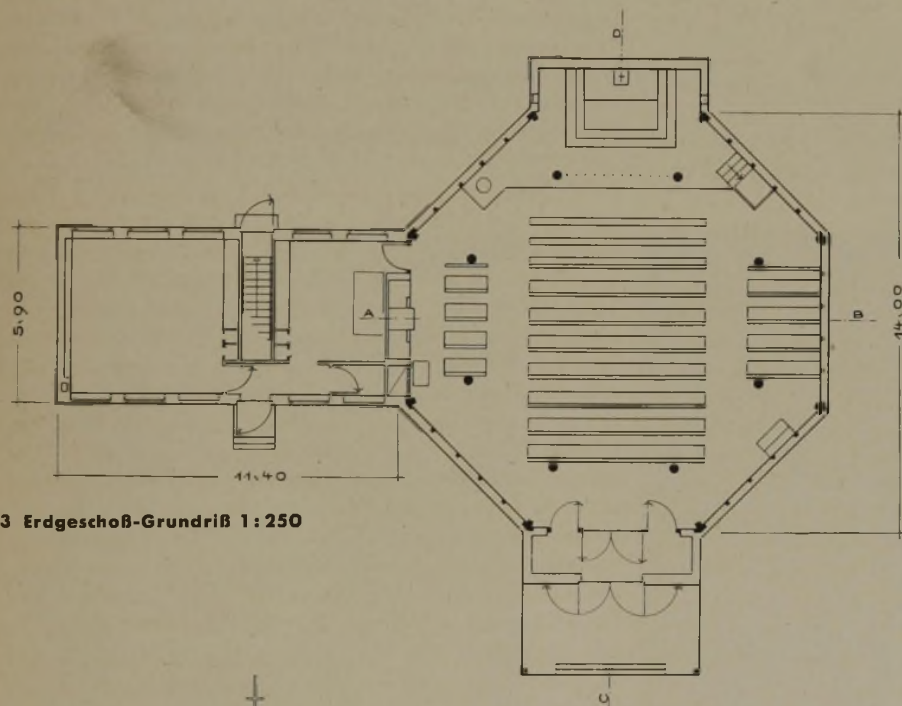
DIE HOLZKONSTRUKTIONEN DER KATHOL. KAPELLE IN FRANKFURT A. M.-BONAMES

Baugestaltung: Arch.
BDA Martin Weber,
Frankfurt a. M.

Statische Berechnung:
Dipl.-Ing. Stephan
Heßler, Studienrat a.
d. hess. höh. Bauschule,
Offenbach a. M.
9 Abbildungen

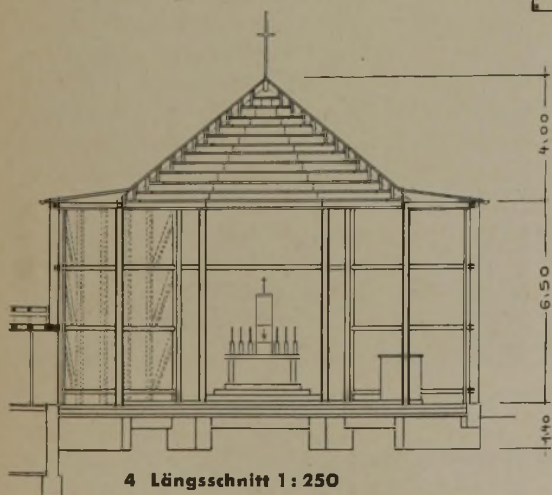


1 (rechts) Aufbau der Kapelle
2 (oben) Lageplan der Kirche

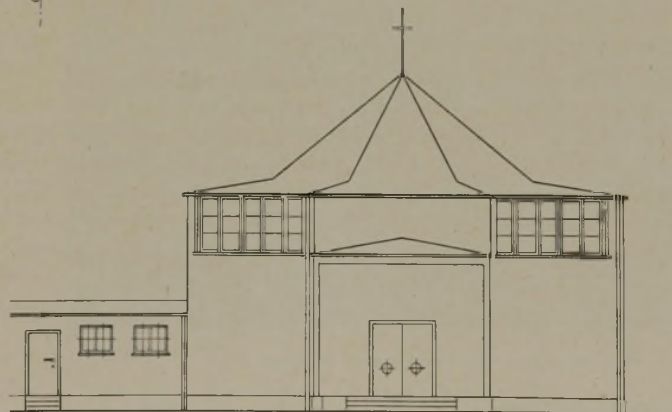


3 Erdgeschoß-Grundriß 1:250

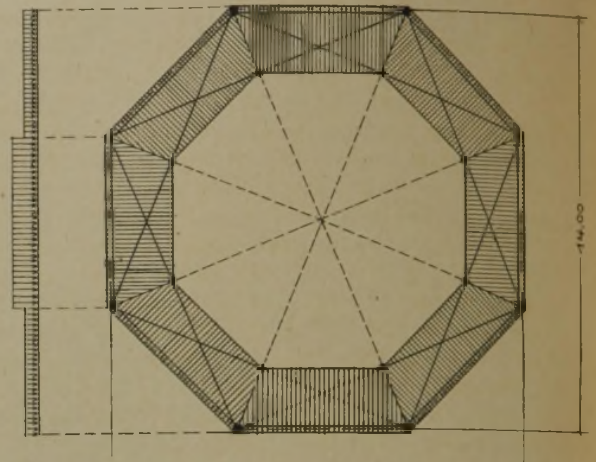
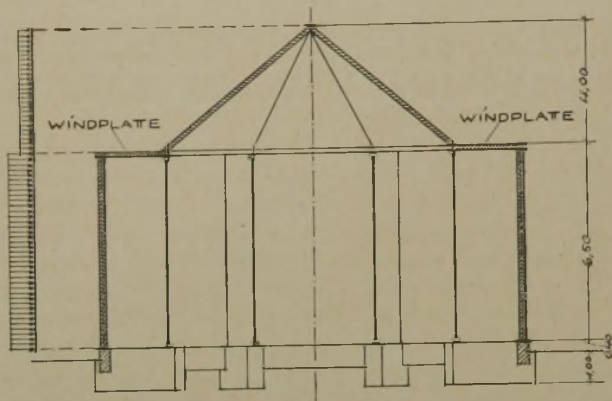
Die Kapelle ist ein oktagonaler Bau mit einem Durchmesser von 14 m. Sie faßt 116 Sitzplätze für Erwachsene und 45 für Kinder. Der Eingang ist mit einer Vorhalle versehen. An der gegenüberliegenden Seite befindet sich in einer Nische der Altar, während seitlich in einem etwa 12 m langen, vorderst eingeschlossenen Bau die Sakristei mit Nebenraum anschließt. Der 7 m hohe Baukörper wird gekrönt durch ein freitragendes Zelt Dach von 4 m Höhe und 9,5 m Spannweite mit flachem Aufschiebling. Der pyramidenförmige Teil des Daches ist treppenförmig ausgebildet und ruht auf acht runden Stützen.



4 Längsschnitt 1:250



5 Vorderansicht 1:250



6 und 7 Konstruktionsschema 1:250

Da der Innenraum von sichtbaren Versteifungskonstruktionen frei sein sollte (Abb. 3 und 8), wurde zur Aufnahme des Winddruckes eine in Höhe der Traufebene liegende steife Platte (Windplatte) in Holz angeordnet, die mit den Umfassungsmauern fest verankert ist. Durch Vertikal- und Horizontalriegel wird der Winddruck auf die Eckpfosten übertragen, die in statischer Hinsicht als Träger auf zwei Stützen wirken: Das untere Auflager bietet das Stützenfundament, das obere wird durch die „Windplatte“ gebildet, die ihre Auflagerdrücke jeweils in zwei parallel gelegene Außenwände überführt und durch diese in die Fundamente leitet. Die acht inneren Stützen haben daher nur vertikale Kräfte aufzunehmen und wirken lediglich als „Pendelsäulen“. Die von dem freitragenden Zeltdach hervorgerufenen horizontalen Ringkräfte werden von einem achteckigen hölzernen Kranz, der gleichzeitig der Windplatte angehört, auf-

genommen (Abb. 6 und 7). (Die statische Berechnung der Holzkonstruktionen ist auf Grund der „vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft vom 12. Dezember 1926“ durchgeführt worden.) Die Sparren des Zeltdaches legen sich horizontal zwischen die Gratbalken und sind als Bohlen 3,5/32 dimensioniert worden. Die acht Gratbalken stemmen sich in der Spitze unter Verwendung eines Holzstieles gegeneinander und sind mit ihren unteren Enden an dem inneren Kranz der Windplatte aufgeklaut. Sie werden auf Biegung und gleichzeitig auf Knickung beansprucht und haben die Abmessung 22/26 erhalten. Der flache Teil des Daches ist mit dünnen Sparren 6/10 und Aufschieblingen ausgebildet worden, die auf den beiden Kränzen der Windplatte aufliegen. Die Steifheit der Windplatte im flachen Teil des Daches wird erzielt durch die Dach- und Deckenschalung, durch die Sparren,



8 Innenraum. Blick auf die Altarnische



9 Ecksäulen. Blick in das Zeltdach

Holzkonstruktionen der kath. Kapelle in Frankfurt a. M.-Bonames

durch den inneren und äußeren Kranz der Platte und ganz besonders durch die „Andreaskreuz“. Für die Bestimmung der Abmessungen der beiden Kränze ist die Platte in einen 14 m weit gespannten Fachwerksträger, dessen Obergurt der äußere Kranz und dessen Unter- gurt der innere Kranz bildet, zerlegt worden. Als Ab- messungen wurden gewählt: äußerer Kranz 18/18, innerer Kranz 16/18, Andreaskreuz 14/14, Radialstäbe 2x7/14. Die acht runden Innenstützen haben bei 6,5 m Knick- länge einen Durchmesser von 20 cm erhalten. Die Fundamentbalken bestehen aus Eisenbeton; sie bilden zu- gleich den Sockel. Ihre Abmessung beträgt 35/70 bei einer Bewehrung von 5/20 mm. Die Balken übertragen ihre Auflagerdrücke auf die Stützfundamente, die eine Grundfläche von 80/300 cm haben, so daß die größte Bodenpressung 2,30 kg/cm² beträgt. Die Wände sind durch waagerechte Riegel von der Abmessung 16/18 in drei Felder von 2 m Höhe aufgeteilt worden, während die senkrechte Aufteilung durch Riegel von 6/10 im Ab- stand von 1,12 m erfolgt ist. Die Eckpfosten haben die Abmessung 24/28 erhalten; gegen waagrecht ein- wirkende Auflagerdrücke der Windplatte sind sie durch Streben 10/12 versteift. Die Wände bestehen aus Holz- skelett, das mit 25 cm starken Schwemmsteinen aus- gemauert bzw. verblendet ist. Für Stützen, Dach und Decken, für Versteifungs- und Abtragungskonstruktionen und die Eingangshalle ist Holz verwendet worden. Die Fachwerkwände übertragen die Last auf Eisenbeton-

balken, die sich zwischen die gemeinsamen Beton- fundamente von Innenstützen und Eckpfosten spannen. Der Holzskelettbau war innerhalb der kurzen Zeit von zehn Arbeitstagen einschließlich Schalung von der Holz- baufirma G. A. Guster, Mainz, aufgerichtet. Um das Faulen des Holzwerkes zu verhindern, wurde es an allen mit dem Mauerwerk in Berührung kommenden Flächen mit Karbolineum gestrichen und dann mit Schwemm- steinen ausgemauert bzw. 12 cm nach außen verblendet. Die Isolierung des mit „Tecuta“ gedeckten Daches er- folgte durch Celotexplatten, auf denen die Holzschalung verlegt worden ist. Das Hauptaugenmerk wurde auf die Herstellung der „Windplatte“ gelegt: Die Anschlüsse der Andreaskreuz an den inneren und äußeren Kranz sind mit Hilfe von eisernen Krallplatten (Bulldogs) und Holzkeilen bewerkstelligt worden. Die Eckpfosten haben Verankerungseisen 4/60 mm im Fundament und im äußeren Kranz der Windplatte erhalten. Die acht Innenstützen sind je aus vier Bohlen zusammengeleimt, tadellos rund gedrechselt und fein gehobelt worden. Was den Baustoffbedarf anlangt, so war für die Kapelle ein- schließlich Vorhalle und Altarnische 28 cbm Bauholz, 185 kg Eisen und 330 qm Dachschalung nötig. Die Zwischenräume der Bohlensparren werden beim inneren Ausbau mit Brettern zugeschalt und die Wände zwischen den horizontalen Riegeln mit Holzplatten belegt, die Be- malung erhalten, so daß eine äußerst stimmungsvolle Wirkung des Innenraumes entsteht.

MASCHINEN ZUR MATERIALVORBEREITUNG UND BAUAUSFÜHRUNG NEUZEITL. STRASSENDERCKEN

Reg.-Baumeister a. D. A. Przygode, Berlin / 30 Abbildungen (Schluß aus Nr. 36)

II. Maschinen zur Bauausführung

3. Straßenwalzen (Abb. 18—25)

Für die Bewalzung von Asphalt- und Bitumen- Straßenbelägen sind Dreiradwalzen in Sonder- ausführung zur Erzielung wellen- und riefenfreier Straßen- decken entwickelt worden. B. Ruthemeyer, Soest in Westfalen, baut eine Spezial-Dampf- und eine Diesel- motor-Straßenwalze (Abb. 20) in Dreiradanord- nung mit Differenzialgetriebe und in der Mitte geteilter und an dieser Stelle federnd gelagerter Hinterachse, so daß jede Hälfte für sich beweglich und eine Anpassung des Walzenrades an das Straßenprofil möglich ist. Streifen und Wellen in der Decke werden vermieden. Auch die Vorderwalzen sind beweglich angeordnet, mit der Möglichkeit einer Blockierung. Die Walze ist von Vor- auf Rückwärtsgang augenblicklich umschaltbar. Die Lenkung ist zwangläufig und stoßfrei. Der Schwerpunkt liegt möglichst tief. Vorder- und Hinterräder haben Be- rieselungsvorrichtung gegen das Ankleben des Materials.

Die Spezial-Asphalt- und Bitumen-Dreiradwalze in Größen 4,5—10 t von Carl Kaelble hat bei großer Überdeckung der Hinterräder-Innenspur über die Vorder- räder-Außenspur in der Mitte geteilte Hinterachse und beweglich angeordnete Vorderwalzen. Hierdurch und in Verbindung mit guter Gewichtsverteilung über Vorder- und Hinterwalzen wird eine gleichmäßige und senkrechte Befestigung des Straßenbaumaterials unabhängig von der Fahrtrichtung und ohne seitliches Gleiten und Schwanken der Maschine gewährleistet.

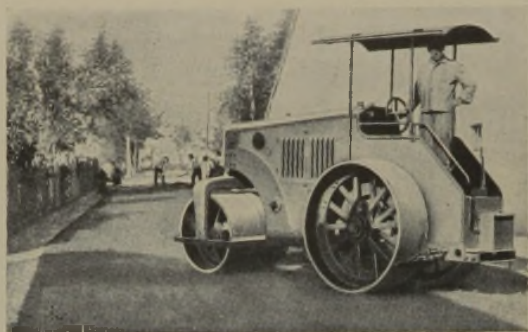
Nach gleichen Grundsätzen baut Hubert Zettel- meyer, Konz/Trier, seine neuen Dreirad-Dieselwalzen

Modell 1932 (Abb. 21) zum Abwalzen von losen, schwer bindenden Einbaumaterialien in drei Typen 4—10—16 t. Auch Krauß & Comp. J. A. Maffei, München, haben eine neue 20—22-PS-Dreiradwalze, 6,5—10 t, für Teer- bauweisen (Abb. 19) entwickelt.

Im übrigen: die neue Deutz-Kemna-Dieselmotor- Straßenwalze KG 6—7,5 t, die Henschel-Dieselmotor- walzen 8,5—10 und 11,5—13,5 t (Abb. 22), bei denen der 2-Zyl.-Zweitaktmotor mit quer zur Fahrtrichtung gegen- überliegenden Zylindern zur Erzielung erschütterungs- freien Walzenlaufes angeordnet ist, die Scheidschen Motorwalzen mit Differenzialgetriebe mit 4,6 und 12 t, die Schwartzkopff-6,5-t-Dieselwalze. Auch leichte Walzen von 2,2—4 t zur Befestigung der Teersplitt- abdeckungen auf Gehwegen usw. werden in Dreirad- anordnung ausgeführt wie die „Kaelble“-Dieselmotor- Gehwegwalzen oder die Scheidsche Walze.

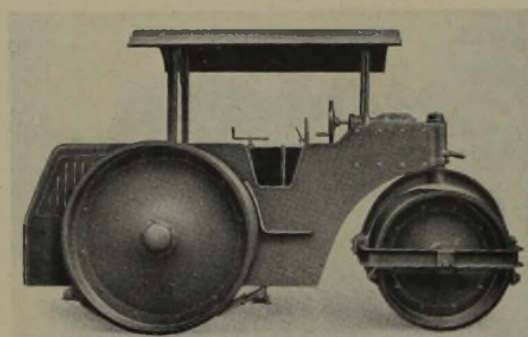
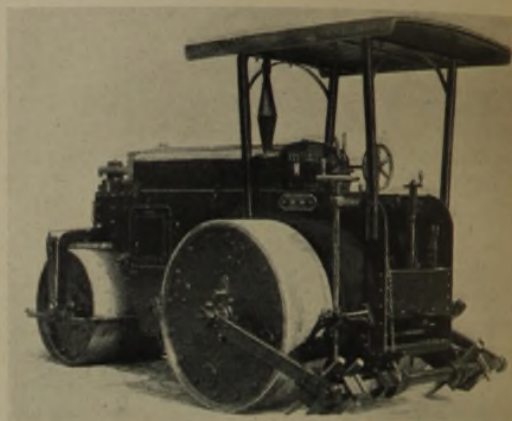
Zum Nachbügel von Teer- und Asphaltdecken wer- den Tandemwalzen benutzt wie die Schwartz- kopff-Dieselmotor-Tandemwalze mit 2,2—3,5—4,5 t Betriebsgewicht, die Deutz-Kemna-Dieselmotor- Straßenwalze HZ 4/6 t mit nur 2650 mm Radstand (Ab- bildung 23), die Krauß-Maffei-Motor-Tandemwalze 3—6 t mit Walzen 850 mm Dm. und 900 mm Breite.

Von Einradwalzen, die mit großem Walzendurch- messer und ohne Lenkwalze sehr günstig auf feinkörnige Deckmassen einwirken, ist in der Abb. 25 die kippfreie Einrad-Motorwalze von Ohl für 2000 und 1000 kg Ge- wicht mit Walzenkörper von 1400 mm Dm. und 700 mm Breite wiedergegeben. Das Rollen der Walze wird durch Änderung der Schwerpunktslage mittels des Motors be-



18 (Links) **Motor-Dreiradwalze für Teerbauweisen**
Krauss & Co. — J. A. Maffei, München

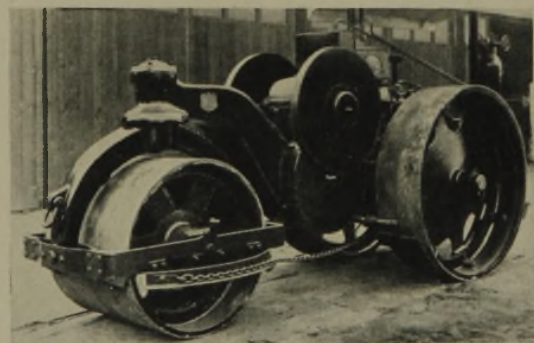
19 (Rechts) **Dreirad-Dieselmotorwalze mit Aufreißer**
B. Ruthemeyer, Soest in Westf.



20 **Dreirad-Dieselmotorwalze, Motor hinten**
Hubert Zettelmeyer A.-G., Konz b. Trier



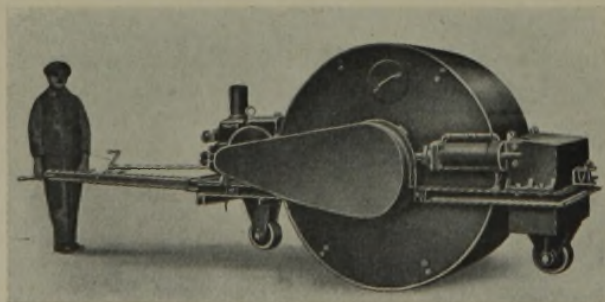
21 **Dieselmotor-Dreiradwalze „Lech“, Zylinder quer zur Fahrtrichtung.** Henschel & Sohn, Kassel



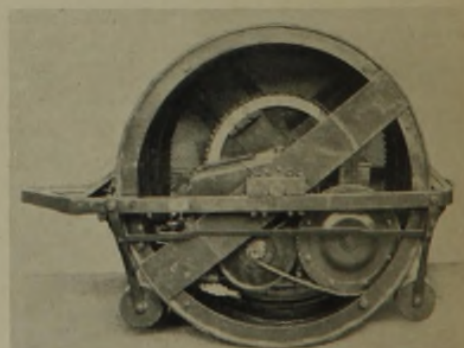
22 **Dieselmotor Tandemwalze für das Bügeln von Teerstraßen**



23 **Dieselmotor-Dreiradwalze**
Zu 23 und 24 J. Kemna, Breslau. Dieselmotor-
Straßenwalze Deutz-Kemna



24 **Kippfreie Einrad-Motorwalze**
Theodor Ohl, Diez und Limburg a. d. Lahn

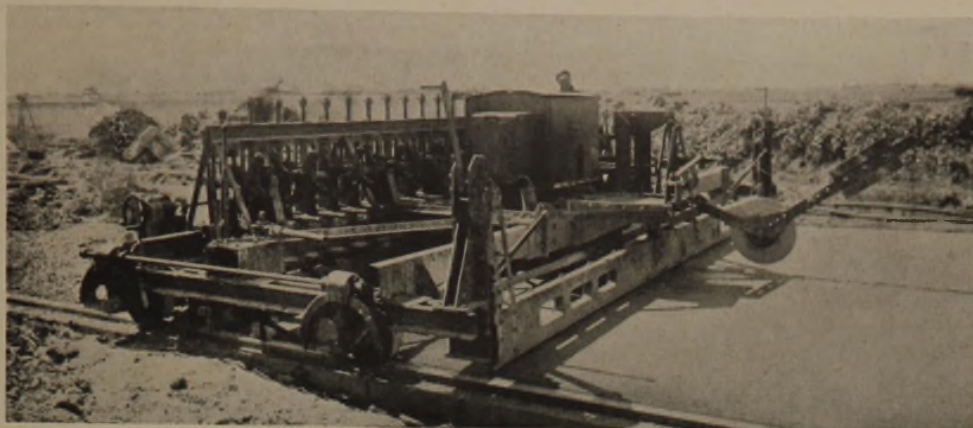


25 **Motor-Einradwalze**
Das ganze Getriebe in der Walze. Berl. Maschinen-
fabrik vorm. Schwartzkopf

Straßenwalzen hauptsächlich für Teer- u. Bitumenstraßen

26 Kombinierte Stampf- und Hammer-Betonstraßenfertiger

Ansichten von hinten auf 2. Stampfelement bzw. Egalisierbohle. Dingersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken (Pfalz)



27 Prebluftstempelung von Betonstraße mit elastischer Zwischenlage
C. Barasel A.-G., Stuttgart

wirkt, so daß es nur eine rollende und drückende, aber keine schiebende Wirkung der Walze giebt. Abb. 26 zeigt die 1,4-t-Motor-Einradwalze von Schwarzkopf mit innenliegendem Antrieb, Walzen 1500 mm Dm., 650 mm Breite, tief liegender Schwerpunkt. Auch Zettelmeyer liefert eine Einrad-Motorwalze im Gewicht von 1500/2000 kg, Walzen 1600 mm Dm., 700 mm Breite. Der Motor mit Triebwerk ist im Innern der Walze an der Achse freipendelnd mit Federanschlag aufgehängt.

Zum Bau von Schotterstraßen für schweren Verkehr dient die schwere Deutz-Kemna-Dieselmotor-Straßenwalze HMS in Dreiradbauart 12,5—18 t (Abb. 24) ohne Rahmen. Der Getriebekasten, Lenkbock und -gabel verbinden die Hinter- und Vorderwalzen. Der Motor liegt auf dem Rücken des Getriebekastens. Trotz großer Walzendurchmesser, vorn 1250, hinten 1750 mm, kurzem Radstand von 2815 mm und großer Kurvenbeweglichkeit der Walze!

Die Walzen werden mit Straßenaufreißern — einseitig oder beiderseitig — oder mit besonderen fahrbaren Aufreißern, die an federnder Kupplung durch Seil oder Kette mit den Walzen verbunden sind, gebaut. Sonderfahrzeuge sind der „Kaelble“-Schotterverteiler mit Lastkipper zur walzfertigen Verteilung des Schotters auf dem Planum und die Linnhoff-Splittstreuwalze (Abb. 30) „Weser“, bei der Splitt von der feinsten bis 25 mm Körnung der Walze aus dem Splittkasten selbsttätig zufließt.

4. Straßenfertiger (Abb. 36)

Beim Fertiger von Joseph Vögeler, Mannheim, kann die Stampfbohle leicht verstellt werden, so daß auch bis zu 80 mm Tiefe zwischen den Fahrschienen gestampft und



28 Prebluft-Pflastersteinramme
Frankfurter Maschinenbau A.-G. FMA, Frankfurt a. M.



29 Druckluftbesen
Knorrbremse A.-G.



30 Splittstreu-Walze W. Luchoff, Berlin-Tempelhof

Unter- und Oberbeton maschinell bearbeitet werden kann. Der Fertiger in drei Typen 2,75—3,75, 4—4,5, 5,5—8 m ist innerhalb dieser verstellbar. Der Maffei-Universal-Betondecken-Straßenfertiger bearbeitet mit der vorderen Arbeitsbohle die Unterschicht, mit der hinteren die Decklage. Die normale Type kann von 5,5—9 m alle Straßenbreiten in 25 cm Abständen bearbeiten. Die Dingersche Maschinenfabrik baut einen neuen kombinierten Stampf- und Hammerstraßenfertiger (Abb. 27) zur maschinellen Herstellung von Beton-, Teerbeton-, Asphalt- und Steinpflasterstraßen. Der Hammerfertiger hat vorn die Ausgleichbohle, der die Reihe der Stampfhämmer folgt, und hinter dem Bedienungshaus eine Freifallbohle. Stampfhämmer und Freifallbohle können getrennt arbeiten. Zur Herstellung eines planhaltigen Straßenbettes liefert die Firma einen Querprofil-Hobel mit Antrieb durch Trecker oder Walze.

5. Preßluft (Abb. 27—29)

Zu fahrbaren Motorkompressoren sei verwiesen auf DBZ 1932, S. 200, 334. Zum schnellsten Lösen festester Straßenkrusten dient der Knorr-Druckluftbesen (Abb. 30), bei dem der fahrbar und federnd gelagerte Luftmotor die kreuzförmige Stahlbürste antreibt. Luftabblasedüsen entfernen nach der Kehmaschine den letzten Rest feinen Staubes. In der Abb. 29 ist eine FMA-Preßluft-Pflasteramme mit Führung des

Rambärs in einem Ständerfuß zum Schutz gegen Fußverletzungen und in Abb. 28 die Verwendung von schweren Flottmann-Preßluftstampfern durch C. Baresel, Stuttgart, beim Stampfen von Beton auf Holzlattenrosten wiedergegeben, bei denen 40/60 mm starke Latten auf Balatagurt in etwa 12 cm Abstand aufgeschraubt sind. Die Holzmatte verhindert ein Ausweichen und Aufspritzen des vom Stampfer nicht getroffenen Betons und beschleunigt den Stampfvorgang.

TECHNISCHE FORTSCHRITTE

Neuere Verfahren für Beton- und Bautenschutz

Die Zahl bewährter Betonschutzmittel ist nicht gering. So haben für Beton, Zementverputz und für anderes Gesteinsmaterial die Fluats sich schon recht lange bewährt. Ebenso finden sich unter den bituminösen Präparaten bewährte Erzeugnisse, die für viele Zwecke im Betonschutz und als Isolierungsmittel recht zuverlässig wirken. Die Grenzen ihrer Anwendung sind aber dadurch gegeben, daß bei dem damit behandelten Material der Charakter des Aussehens erhalten bleiben muß. Das trifft nun zwar auf die Behandlung mit Fluaten im allgemeinen zu, doch sind bisweilen auch nachher unerwünschte Ausblühungen beobachtet worden. Diese werden unbedingt vermieden mit einem neueren Verfahren der Behandlung von Beton mit Silico-Erstern, mit dem man sowohl in England wie Amerika recht zufriedenstellende Ergebnisse erzielt hat, in dem die damit erreichte Verkieselung und Wettersicherheit sehr zuverlässig ist. Obwohl nun dies Silicoester auch im deutschen Chemikalienhandel erhältlich sind, dürfte es sich für den praktischen Zweck zu teuer stellen. In der Hinsicht ist nun sehr ein Verfahren der Elektrochem. Werke München in Höllriegelsreuth zu begrüßen, das sich unverhältnismäßig billiger stellt, einfach im Spritzen oder Streichen ist und hinsichtlich des Materials von universeller Bedeutung ist. Es handelt sich dabei um eine Kaltparaffintechnik mittels Enkaustin, das in der Anstrichtechnik sehr schnell Eingang gefunden hat, da es den Anstrichen einen wasser- und wetterfesten Überzug verleiht. Es gelingt damit zuverlässig, einen einfachen Kalkanstrich auf Jahre hinaus wetterfest zu machen und auf gleichem Wege abwaschbare Anstriche und Tapeten herzustellen, ohne daß sonst Aussehen des Materials verändert wird. Insonderheit ist es aber ein vorzügliches Steinkonservierungsmittel und findet in der Denkmalpflege für Naturstein und Betonwerkstein neuerdings vielfach Anwendung. Auch wertvolle Skulpturen im Nationalmuseum in München wurden damit vorsorglich behandelt. Bei Beton- wie Ziegelbauten, ebenso bei Verputz dient es in erster Linie dazu, die Wetterseite vor den Einflüssen von Schlagregen zu schützen. Paraffin ist ja auch schon lange als sehr geeignetes Material für solche und ähnliche Zwecke bekannt und seine Unangreifbarkeit, dem es seinen Namen verdankt, sichert die Widerstandsfähigkeit von Beton und Zementverputz in erhöhtem Maße, da die Materialien damit absolut wasserabweisend werden. Und so wurde auf diesem Wege auch bei manchem der modernen Klinkerbauten die Wasserdurchlässigkeit abgestellt. Dabei kommt es trotz der Wasserabweisung nicht zu einem hermetischen Luftabschluß, sondern die Wände können nach wie vor atmen. Selbstverständlich muß die Behandlung wegen der gleichmäßigen Durchdringung und Haftfestigkeit auf trockenem Grund vor-

genommen werden. In der Regel muß zweimal mit Enkaustin gespritzt oder gestrichen werden. Setzt man den Ölfabren Enkaustin zu, so wird dieser Kompositionsfarbe der wasserabweisende Charakter verliehen. In der Steinkonservierung dürfte diese Kaltparaffintechnik sowohl durch Einfachheit wie Zuverlässigkeit einen wesentlichen Fortschritt bedeuten Dr. W. O.

Feuerfestes Bauholz

Die Verfahren, Holz, Zelluloseprodukte und Gewebe unverbrennbar zu machen, beruhten bisher darauf, das Material mit geeigneten Salzlösungen zu imprägnieren, vielfach mit solchen, die bei Erwärmung Stickstoff freigegeben, wodurch das Feuer an weiterer Ausbreitung verhindert wird. Auch Wasserglas und Asbest wurden vielfach im Anstrichverfahren angewendet und es sind damit auch manche Erfolge gezeitigt worden, wobei nur an unverbrennliche Theaterdekorationen erinnert sei. Bei diesem Verfahren lief es aber nur auf eine Schwerentflammbarkeit hinaus. Insofern bedeutet ein neuestes Verfahren der I. G. Farbenindustrie einen recht wesentlichen Fortschritt, da dieses zu notorischer Unverbrennlichkeit führt bei recht geringem Kostenaufwande. Es handelt sich dabei um zwei neue Mittel: Intrammon und Locron, von denen das erstere dem Tauchverfahren oder der Imprägnierung dient, das andere dem Anstrich. Das Präparat Intrammon knüpft dabei hinsichtlich der stickstoffhaltigen Salze an Vorläufer an, doch kommen eine Reihe ganz neuer Chemikalien hinzu, davon geringprozentig ein besonderer Aktivator, der das Eindringungsvermögen besonders erhöht, so daß dieses sogar bei fettigem und berußtem Material nicht herabgesetzt ist. Es handelt sich um eine Salzmischung von 90 Teilen Ammonchlorid mit 10 Teilen benzylnaphthalinsulfonsaurem Ammonium. Der Vorteil dieser wässrigen Imprägnierung mit Intrammon besteht für die Baupraxis besonders darin, daß dieses mit dem Erfolg vollständiger Unverbrennlichkeit bei einfachster Behandlung auch große Wohlfeilheit verbindet. Die Imprägnierung kann mit einfachem Einlaugungsverfahren erfolgen, nachdrücklicher ist die Wirkung allerdings bei Imprägnierung des Holzes unter Druck mittels einfacher Apparatur. Zum Feuersichermachen wählt man 10- bis 20proz. wässrige Lösungen. Dabei sei noch erwähnt, daß bereits eine 2proz. Lösung Holz gegen Fäulnis und Pilzbefall, also gegen Schwamm und Trockenfäule schützt. Für die Bautischlerei und Drechslerei ist es ferner von größter Wichtigkeit, daß so präpariertes Holz nach einer 10proz. Intrammonimprägnierung ohne Schwierigkeit lackiert und poliert werden kann. Die Festigkeit wird nicht beeinträchtigt. Daß schon ein Anstrich wirksam ist, bedeutet einen weiteren Vorteil. Das Anwendungsgebiet ist also umfangreich. Die durch die Behandlung entstehende Verteuerung ist gering. Dr. W. O.