Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 72 (1954)
Heft: 15

Artikel: Der Architekt und das architektonische Erbe in Jugoslawien
Autor: Strizic, Zdenko
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-61170

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.01.2026

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

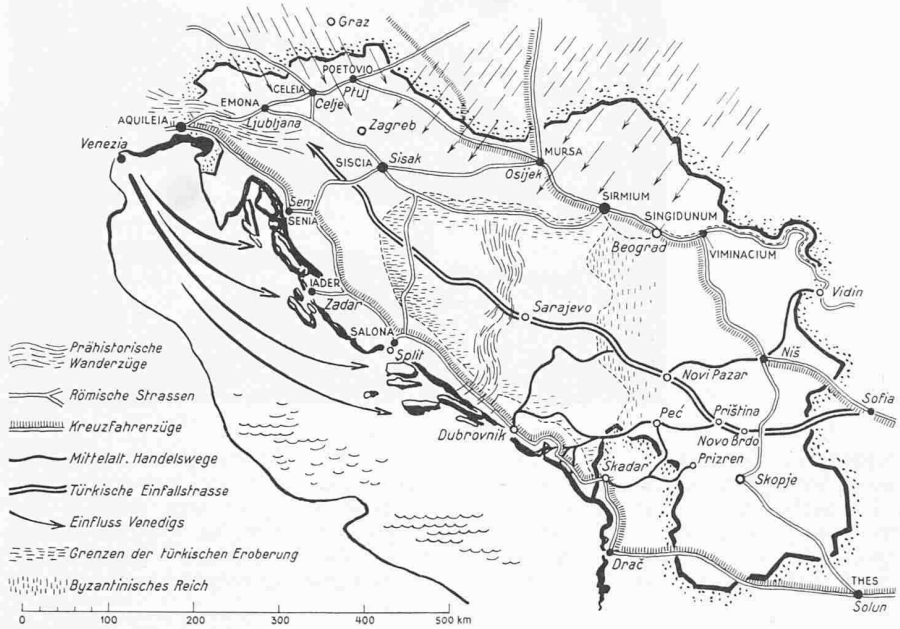


Bild 1. Karte Jugoslawiens mit eingezeichneten Einflüssen.

Der Architekt und das architektonische Erbe in Jugoslawien

Von Prof. *Zdenko Strizic*, Zagreb

Wir erhielten vom Verfasser, der in Zagreb an der Architektenschule als Lehrkraft wirkt, das Manuskript eines Vortrages über Jugoslawisches Bauschaffen, welcher Fragen des zeitgenössischen Bauens behandelt, die auch bei uns zur Diskussion stehen. Der Versuch, die gegenwärtige Architektur mit den traditionellen Bauweisen in Beziehung zu setzen, d. h. die neuen Formen auf überlieferte Grundformen aufzubauen oder von diesen her abzuleiten, ohne sich dabei in flachen und verfälschten Heimatstilformen zu verirren, ist beachtenswert. Im Wirrwarr der gegenwärtigen Modeströmungen und Stilrichtungen, im Zeitalter der Ueberbewertung überspitzter individueller, extremer Gestaltungssucht scheint uns die Besinnung auf die Grundlagen des Bauens wichtig zu sein. Wir geben den Vortrag in gekürzter Fassung mit einer Auswahl von Bildern wieder. Red.

Jugoslawien, eine Schatzkammer architektonischer Formen, ist seit Jahrhunderten unter den mannigfaltigsten Einflüssen gestanden, da es auf der Scheide zwischen Ost und West und Nord und Süd liegt. Ueber dieses Land führten sowohl die grossen Wege der Eroberer und Kreuzritter, als auch jene, die Rom mit dem Innern des Balkan verbanden. Ausserdem waren die Strassen von Dubrovnik (Ragusa) nach Konstantinopel und die Süd-Nord-Verbindungen längs den römischen Siedlungen ins heutige Oesterreich von Bedeutung. Der nördliche Teil des Landes pflog jahrhundertelang kulturelle und wirtschaftliche Beziehungen mit Mittel- und Westeuropa; der westliche Teil stand über das Adriatische Meer mit Venedig in Verbindung, von wo her Einflüsse jener speziellen Kultur einstrahlten. Süden und Osten des Landes lagen im Einflussbereich Byzants; später kamen diese Gegenden jedoch während fünf Jahrhunderten unter türkische Herrschaft. Die Bewohner waren grösstem Leid ausgeliefert, kamen aber mit der hochentwickelten Wohnkultur der Unterdrücker in Berührung.

Die stärksten Einflüsse sind in den verkehrsreichsten Gebieten zu finden, wo der Zugang den kulturtragenden Fremden am leichtesten war. Diese Einflüsse nehmen gegen die schwerer zugänglichen Gebiete schnell ab. Dort sind heute noch völlig erhaltene autochthone Bauformen anzutreffen, die für die Betrachtungen über die Architekturentwicklung heranzuziehen sind. In den Bauwerken findet man durch die Zeiten erhärtete Erfahrungen mit den Ansprüchen der Bewohner synthetisch vereint. Man begegnet einem schöpferischen Prinzip. In diesen Werken kommt ohne das Beiwerk des Professionellen (welches das Wesentliche eines Bauwerks sonst verdeckt) das zum Ausdruck, was wichtig und richtunggebend für Neues ist. Unser grosses Leid ist unser professionelles Wissen. Wir sind durch unsere Erziehung der Natur entfremdet, der Instinkte beraubt und des Gefühls für den Menschen verlustig gegangen. Was wir gewonnen haben, ist der hohe Grad der Zivilisation mit einer ungeahnten Menge technischer Möglichkeiten. — Was ist aber für den Durchschnitt der heutigen Architektur charakteristisch? Ich will ruhig die bedrückende Wahrheit aussprechen: charakteristisch ist die Tatsache, dass sie der genannten Werte: der Naturverbundenheit, des Instinkts, der Erfahrung und des Gefühls für den Menschen verlustig gegangen ist, während die ungeahnten technischen Möglichkeiten mehr oder weniger der Flugtechnik und der sonstigen Verkehrs- und Vernichtungsmaschinerie vorbehalten geblieben sind.

Bei dieser Gelegenheit kann man sich auch die Frage vorlegen, welche Aufgabe eigentlich diejenige des Archi-

Bild 16. Dubrovnik von Lovrijenac aus, im Süden der Adria gelegen, einst eine machtvolle Republik. Die Stadt ist heute noch bis in jede Einzelheit erhalten. Mächtige Stadtwälle schützen die in strategisch ausgezeichneter Lage befindliche Siedlung, die nie erobert werden konnte. Als selbständige Republik hörte Dubrovnik zu bestehen auf, als die Stadt die Tore zum angeblichen Durchgang der Truppen Napoleons öffnete.
Innerhalb der Wälle ist eine sehr hohe Konzentration der Bebauung anzutreffen. Dieser Mangel wird durch die schöne Lage und die ausserhalb der Mauern anzutreffende Weite ersetzt. Nach drei Seiten liegt das offene Meer, die vierte grenzt an die Vegetation.

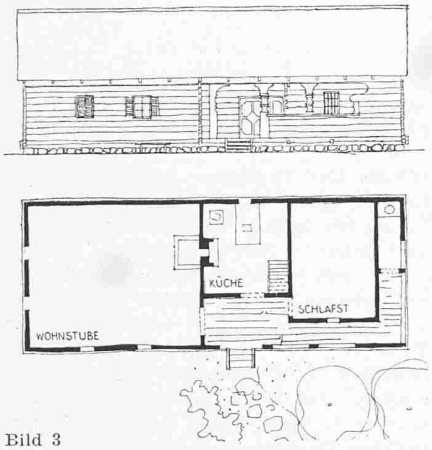


Bild 3

Bild 2

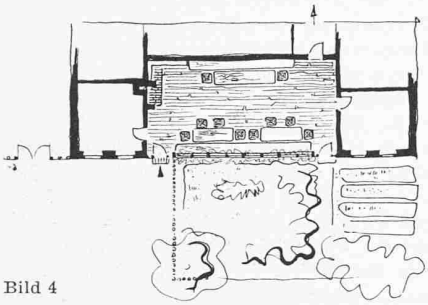


Bild 4

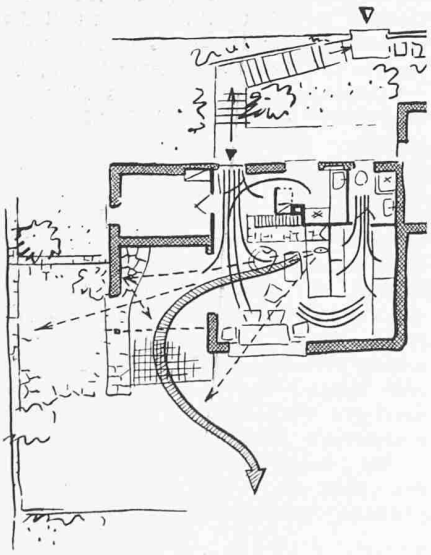


Bild 7

tekten sei. Der Glaube, der Architekt wäre berufen, neue, unerhörte Formen zu schaffen, beruht auf einem Irrtum. Es ist auch ein grosser Irrtum, zu glauben, man könne Architekturprobleme lösen, indem man formale Fragen untersucht und erörtert. Jene Architektur, welche die Form als ihre eigentliche Aufgabe betrachtet und diese in den Vordergrund stellt, ist formalistisch und zeitigt die schwächsten Resultate. — Dieser Richtung entgegengesetzt ist die

Bild 2. Kroatisches Bauernhaus, Dragotinja. Einfaches, alltägliches Bauernhaus aus Mittelkroatien, in eingeschossiger Bauweise aus Holz gebaut. Das Haus ist nur soviel über dem Boden erhaben, als die technische Notwendigkeit, es vor Feuchtigkeit zu schützen, das erforderlich macht. In unebenem Gelände ist Gelegenheit geboten, den aus dem Boden herausragenden Teil mit dem Einbau von Räumen zu nutzen.

Bild 3. Haus Sestine bei Zagreb. Der Grundriss dieses dem in Bild 2 dargestellten ähnlichen Bauernhauses lässt durch den offenen Raum getrennt zwei Teile erkennen. Der offene Raum dient zum Aufenthalt in den warmen Jahreszeiten. Von hier aus ist der Ueberblick über die Felder gewährleistet.

Bild 4. Haus Zapresic bei Zagreb. In diesem durch Bombenabwurf zerstörten Haus war der offene Raum Wohn- und Arbeitsraum zugleich, grösser als alle übrigen Teile des Hauses. Der Grundriss folgt dem Prinzip der grösstmöglichen Ausnützung des Freien für den Aufenthalt.

Bild 5. Das Ferienhaus des Architekten, links Wohnhaus, rechts anschliessend Hühnerstall. Dieses Haus wurde auf Grund der aus den Bauernhäusern gewonnenen Erkenntnisse entworfen. Die Beziehungen zwischen dem grossen Aufenthaltsraum und dem Freien sind über den offenen Raum, der eine optische Erweiterung des Wohnraumes ist, hergestellt.

Bild 6. Blick in den offenen Raum, in dem sich Licht, Luft und Sonne verfangen. Die Oeffnung des Wohnraumes erfolgt mit der Absicht, Garten und Himmel einzubeziehen.

Bild 7. Skizze zur Klarlegung der räumlichen Beziehungen im Ferienhaus des Architekten. Geschlossene, gebündelte Linien sind funktionelle, gestrichelte Linien optische Beziehungen. Der grosse geschwungene Pfeil veranschaulicht als Integral sämtlicher Einwirkungen das, was man im Raum empfindet, also eine psychische Grösse. Ohne das Erfassen dieser Grösse kann das räumliche Gestalten zu keinem ganzen Resultat führen.

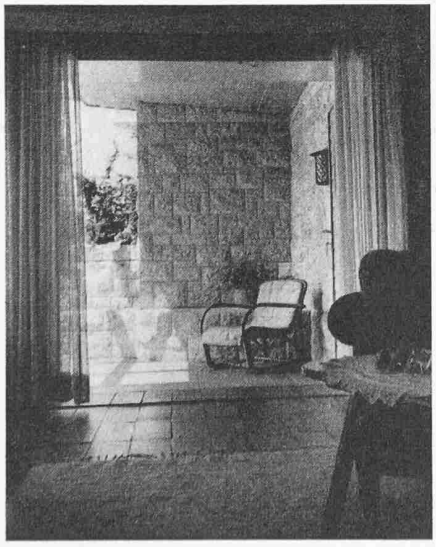


Bild 6

1 Eingang
3 Wohnen
7 Terrasse
8 Schlafen
29 Stall

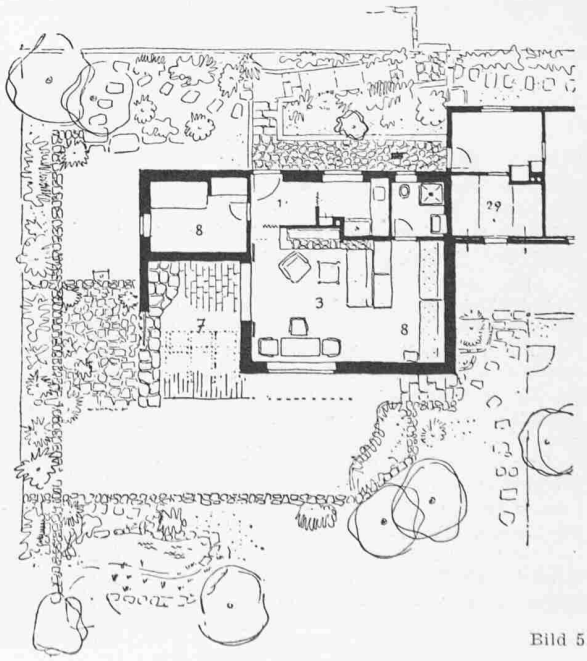


Bild 5

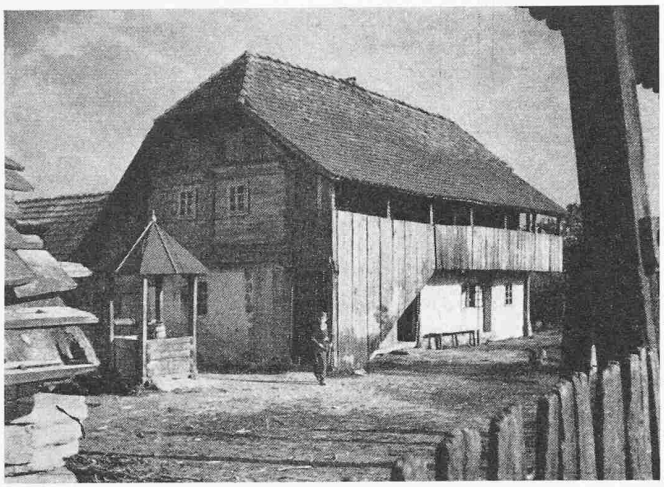


Bild 9 (links) und Bild 10

praktische, utilitäre Richtung, welche mit ausgeklügelten Mindestmassen operiert und tüchtig jedes Ding an die richtige Stelle zu stellen versucht. Beides ist keine Architektur.

Die technologische Richtung, welche besonders von Chicago ausgeht, ist heute die fortschrittlichste. Sie hat für uns manch faszinierendes, da sie sich in grösserem Masse der neuesten technischen Mittel bedient und die Form bis aufs Asketische reduziert. Und doch kann man mit ihr nicht ganz einverstanden sein. So sehr man das technisch-wissenschaftliche Streben als unumgänglich notwendig und positiv werten muss, wird man auch feststellen müssen, dass der Mensch dort in geringerem Werte steht als das raumbildende Material und die Konstruktion.

Ich komme dem Thema immer näher, indem ich feststelle, die Architektur hätte eigentlich nur eine Aufgabe zu erfüllen, die, dem Menschen zu dienen. Dem Menschen, mit seinen mannigfaltigen physiologischen und psychologischen Bedürfnissen. — Es handelt sich um das Wiederaufleben des Gefühls für die Natur und für die Bedürfnisse des Menschen. Beides kann in dem architektonischen Nachlass unserer Vorfahren in Mengen gefunden werden, und deswegen will ich gerade dorthin in die Lehre gehen.

Bei der Betrachtung der bescheidenen Werke der ungeschulten Baumeister aus dem Volke wollen wir versuchen, unsere Aufmerksamkeit einmal nicht auf Einzelformen zu richten. Wir wollen diesmal in die grosse Form hineinblicken, um die Lösung des eigentlichen Rätsels der Bauaufgabe zu suchen. Wir wollen versuchen, das Gestaltungsprinzip aufzudecken, welches sich nicht leicht offenbart, da es durch Einzelformen verkleidet ist. Was wir nun auf dem Gebiet des harmlosen Gestaltens ablauschen, soll nur als Anregung für die zeitgemässe Schöpfung dienen.

Bevor wir in einzelne Gebiete des Landes untertauchen, wollen wir uns darüber im klaren sein, wo wir uns eigentlich befinden. Auf der Karte wurde versucht, die Bedeutung der Einflüsse darzustellen, welche durch die Vernachlässigung der Hauptrichtungen der Grundstücke sind die Bauten der Sonne zugekehrt.

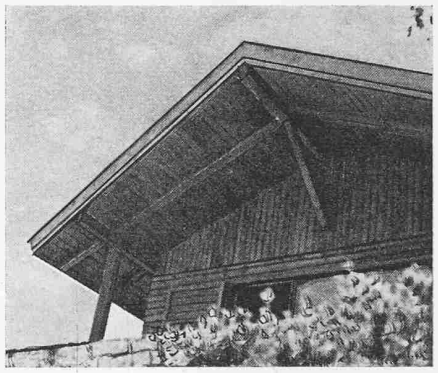


Bild 8

Bild 8. Haus in Zagreb von Arch. B. Rasica. Einfangen des offenen Raumes durch stark vorspringendes Dach über der Terrasse. Dadurch klingt das zeitgenössische Haus auch formal an regionale Formen an.

Bild 9. Kroatisches Bauernhaus aus Jabukovac. Erdgeschoss und Obergeschoss sind ausgebaut. Aeusserlich ähnlich dem im Bild 2 gezeigten Bauernhaus; im Erdgeschoss der Stall, im Obergeschoss Wohnräume, die die Wärme der Stallung ausnützen.

Bild 10. Haus am Ochrid-See in Mazedonien. In Mazedonien ist das Wohnen im ersten Stock sozusagen Ehrensache. Im Erdgeschoss werden, auch wenn kein Stall vorhanden ist, nur ungern Wohnräume untergebracht; dieser umbaute Raum dient zur Einstellung von Gütern. Das Ablösen des Wohngeschosses vom Boden entspringt dem Bedürfnis, das Weite zu überblicken, und gewährt Sicherheit. Unter

Bild 14. Zeitgenössisches Ausflugshaus am Trebevic in Bosnien, von Arch. Juraj Neidhart. Neidhart, ein Schüler Le Corbusiers, hatte lange Zeit in Bosnien gelebt und beobachtet, was dazu führte, dass er für seine Bauten das Wesentliche des orientalischen Einflusses übernehmen konnte. Ausser dem Wohnprinzip erfasste er auch das Typische der Formenwelt; in seiner Hand werden alte, überlieferte Formen zu Elementen des zeitgenössischen Schaffens.

Bild 15. Zeitgenössisches Haus von Prof. Drago Jbler. Der offene Raum liegt an der Stirnseite des Hauses. Er ist die Erweiterung des dahinter liegenden Wohnraumes. Der Anklang an die Tradition wird äusserlich noch durch die Verwendung von Stein, Holz und Stroh (Bedachung) verstärkt.

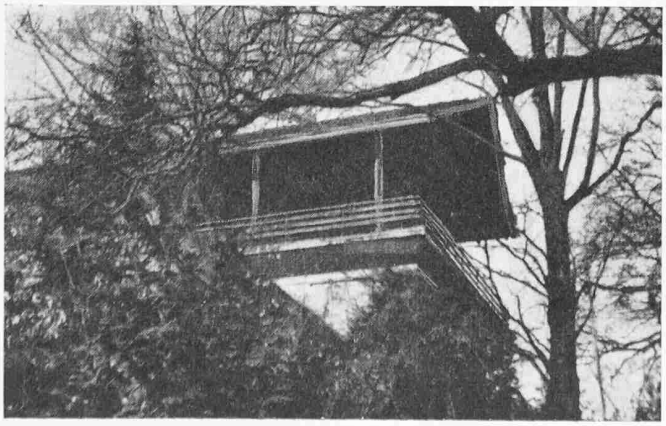


Bild 14

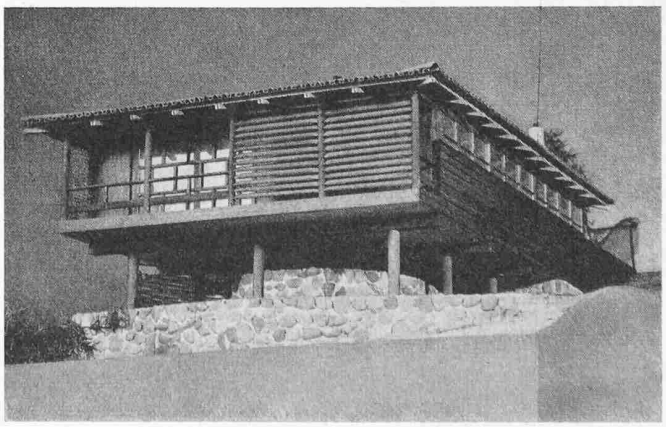


Bild 15

Bild 12

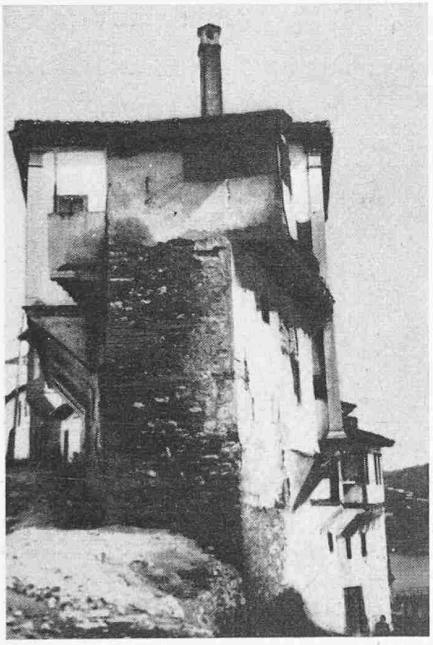


Bild 11

verschiedenartigen Bewegungen auf dem Gebiete des heutigen Jugoslawien stattgefunden haben (Bild 1). Gezeichnet sind praehistorische Wanderzüge, römische Strassen, Kreuzfahrerzüge, Einfallsgebiete; der Einfluss Venedigs, Westeuropas, die mittelalterlichen Handelswege, das Territorium Byzants und die türkische Eroberung.

Beispiele für unsere Betrachtung werden aus Mittelkroatien, aus dem kroatischen Küstenland, aus Istrien, Dalmatien, Bosnien und Mazedonien herangezogen. — Der Küstenstreifen Jugoslawiens ist Karst, eine an Stein reiche, an Holz arme Region. Die Architektur dieser Gegend ist eine ausgesprochene Steinarchitektur. Das Innere des Landes ist im Gegensatz zur Küste holzreich, in ebenen Gegenden ohne, in gebirgigen reich an Steinvorkommen. Reich ist die Auswahl an Gestaltungsmitteln.

Um jedes Missverständnis zu vermeiden, sei festgestellt, dass die schönen und interessanten Formen aus der Vergangenheit nicht mehr in die Gegenwart geholt werden können. Ein solches Bestreben wäre ein Versuch, die Gegenwart mit allen ihren charakteristischen Begleiterscheinungen zu leugnen. Unsere Aufgabe ist aber genau das Gegenteil davon: bei unserem Schaffen müssen wir alle uns zur Verfügung stehenden technischen Mittel anwenden, um den heutigen Menschen zu befriedigen.

Das Heranziehen der Formen aus dem architektonischen Nachlass hatte

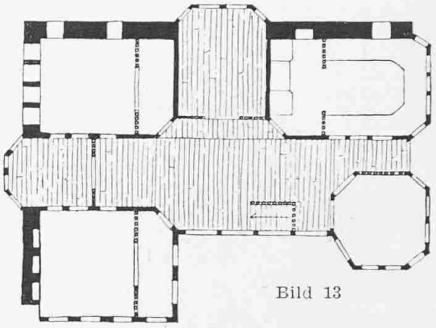


Bild 13

Bild 11. Haus aus Veles, Mazedonien. In dieser Landesgegend tritt das Bedürfnis nach Sicherheit in den Vordergrund. Freie Sicht und Besonnung sind wichtig. Die Wohnräume liegen im obersten Geschoss.

Bild 12. Griechisch-mazedonisches Haus. Im Süden des Landes ist das Bedürfnis nach Sicherheit an die erste Stelle gerückt. Die Wohnräume liegen u. U. drei Stockwerke über dem Boden. Das griechisch-mazedonische Haus besitzt zwei Wohngeschosse, dasjenige für die Sommermonate mit grossen Fensterreihen nach allen Seiten liegt zuoberst, das Wintergeschoss mit kleinen Fenstern nach Süden darunter. Eine vorzügliche Lösung des Wohnproblems im unwirtlichen, kontinentalen Klima.

Bild 13. Sommergeschoss eines griechisch-mazedonischen Hauses; charakteristisch für das Lebensgefühl des Orientalen. Er liebt die Abgeschiedenheit, er wünscht sich gesichert vor jeder Ueberraschung der Kontemplation hinzugeben, und trotzdem will er dabei die Möglichkeit haben, nach allen Seiten Ausschau zu halten. Das Hauptelement seines Hauses ist der kreuzförmig ausgebildete Raum, Divanhana genannt, in welchem er zugleich Ruhe und Uebersicht findet. Wie bei den Naturvölkern Oceaniens wird das Haus in die Höhe entwickelt, um mit den Wohnräumen vom erhitzten Boden zu flüchten.

Bild 19. Grundrisse eines andern Hauses in Ochrid, links Erdgeschoss, Mitte erstes, rechts zweites Stockwerk. Im Erdgeschoss der Laden, durch welchen hindurch der Zugang zur Wohnung stattfindet (Kontrolle über das Ausgehen der Frauen). Hinter dem Laden der Vorratsraum, im Hintergrund des Hofes, über separate Einfahrt zugänglich, der Stall. Im ersten Obergeschoss der grosse Empfangsraum, über gedeckte Terrasse erreichbar, im zweiten zweiseitige, grosse offene, gedeckte Terrassen mit Aussicht, die mehr Raum beanspruchen als der geschlossene Teil. Bei grosser Hitze Querlüftungsmöglichkeit.

Bild 20. Perspektivische Ansicht d. Hauses von Bild 19. Schlichte Durchführung der Raumidee auch in der Gestaltung der Fassade. Grosse Wirkung ohne beabsichtigte Repräsentation.

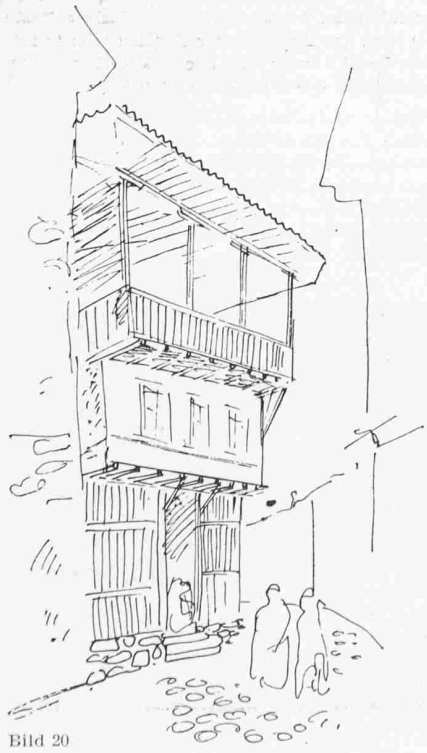
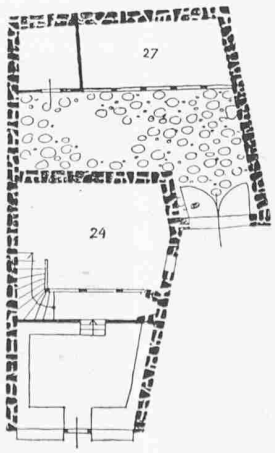
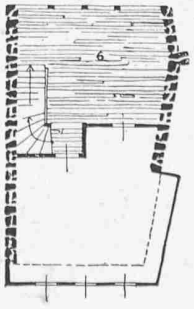


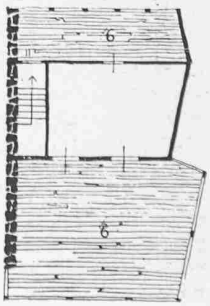
Bild 20



6 Offener Raum
24 Vorratsraum
27 Stall

Bild 19





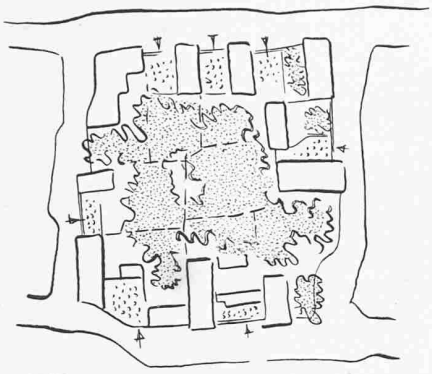


Bild 23

den eigentlichen Sinn, die Form als Folge der Funktionalität aufzufassen. Auf diese Weise ins Innere der Form eingedrungen, entdeckt man manches Prinzip, welches den verborgenen Naturgesetzen entspringt. Die Naturgesetze hatten ihre Gültigkeit in der Vergangenheit, haben sie heute noch und werden sie auch weiter behalten — selbst wenn die Natur den Menschen gewandelt haben wird.

Wenn man also auf die im Anfang gestellte Frage der Voraussetzungen für das architektonische Schaffen Antwort geben soll, so wird man etwa folgendes sagen müssen: Architektur ist Gestalten des Raumes für den Menschen, welcher mannigfaltigen physiologischen und psychologischen Bedürfnissen unterworfen ist. Die Voraussetzung für das Erfüllen der architektonischen Aufgabe ist folglich die Pflicht, den Naturgesetzen zu entsprechen. Auf dem Wege der Schöpfung ist das Spekulative des Geistes nur innerhalb der Grenzen der Naturgesetze in Anspruch zu nehmen, um die Naturgesetze nicht zu verletzen. — Ich schliesse mit den Worten eines bekannten Biologen: «So wenig die Natur den Menschen zu mahnen pflegt, so unweigerlich pflegt sie ihn zu strafen, sobald er gegen ihre Gesetze handelt.»

Bild 17. Haus in Lovran an der nördlichen Adria. Im Innern der Küstenstädte findet man Häuser, die, sich aus der Enge und Dichte lösend, in die Höhe streben und im obersten Geschoss besondere Räume erhalten. Hinter der gedeckten Terrasse befindet sich ein Wohnraum, von welchem aus man das Meer überblickt.

Bild 18. Haus in Ochrid. Unter die eigenartigsten Objekte Mazedoniens sind die in Ochrid am Ochridersee zusammengedrängten Häuser zu zählen. Während sonst ausgefallene Gebäude nur vereinzelt anzutreffen sind, werden in dieser Stadt solche in Hülle und Fülle gezählt. Das abgebildete Haus nützt die Fläche im Verhältnis zum steigenden Wert der Geschosse aus. Im obersten Stockwerk liegen die wertvollsten Räume mit guter Besonnung und schöner Aussicht. Das markante Auskragen entspricht der Holzkonstruktion.

Bild 21. Blick in eine Strasse von Sarajevo, der Hauptstadt Bosniens. Im alten türkischen Teil findet man noch Reste der orientalischen Einflüsse. Der Islam hat sich hier behauptet. Schmale, von Mauern umgrenzte Strassen mit herauslugenden Häusern sind die äussern Kennzeichen der inneren Organisation der Wohnbauten, die nicht leicht zu ergründen ist.

Bild 22. Grundriss eines feudalen Hauses in Sarajevo. Das Gebäude entspricht in seiner Organisation den Vorschriften des mohammedanischen Glaubens. Man betritt von der Strasse her den Hof der Männer. Durch ihn sind der Empfangsraum, der Frauenhof und die Männerräume im ersten Stock zugänglich. Vom grossen Frauenhof, in welchem die von der Welt abgeschiedenen Frauen leben mussten, sind die Wirtschaftsräume und die Frauenzimmer erreichbar. Die Frau war ans Haus gebunden, während dem Manne Strasse, Bazar und Moschee offen standen. Beachtenswert ist die sorgfältige Abtrennung des Frauen- und Männerhauses und die Weiträumigkeit im Innern des Grundstückes.

Bild 23. Skizze eines Stadtviertels in Sarajevo. Die Grünflächen sind in der Mitte des Geviertes zusammengefasst. Die alte Stadt ist aus solchen Gevierten (Kvarts) aufgebaut; sie ist gut durchlüftet. Städtebauer finden in dieser ursprünglichen Form Anregungen für die Weiterentwicklung neuer Quartiere.

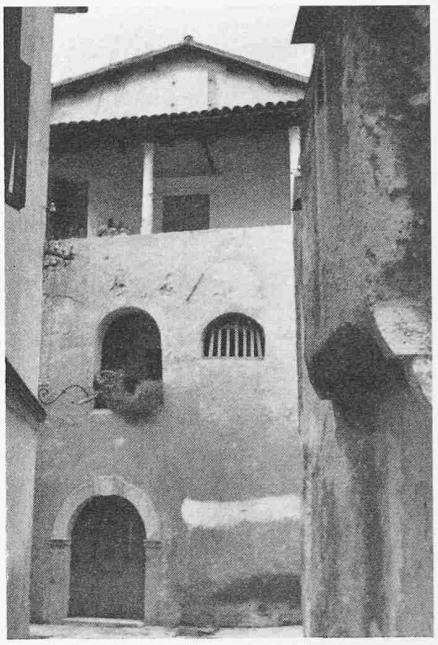


Bild 17

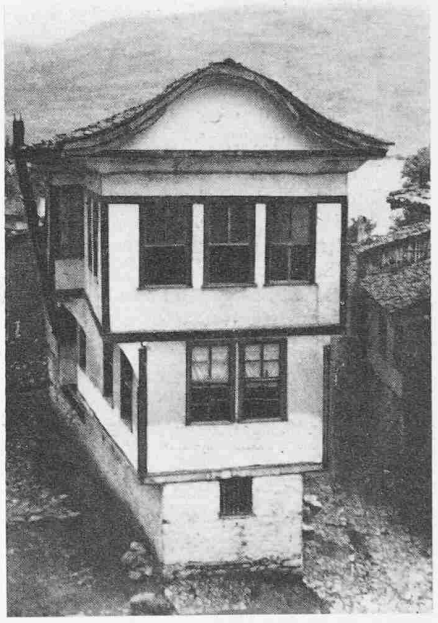


Bild 18

Bild 21

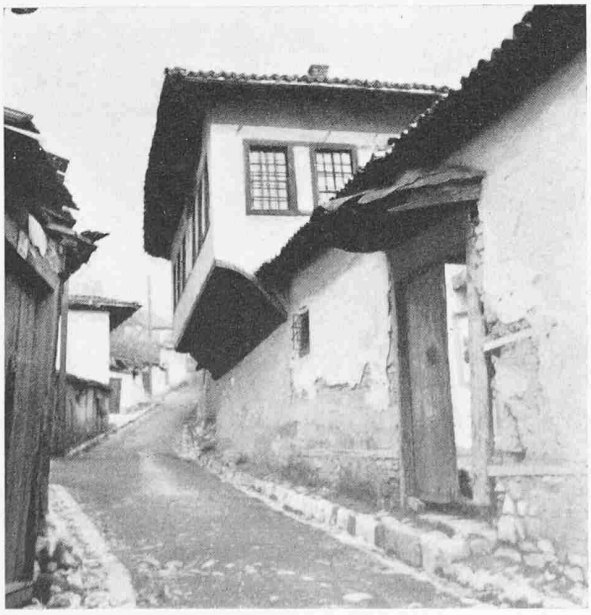


Bild 22

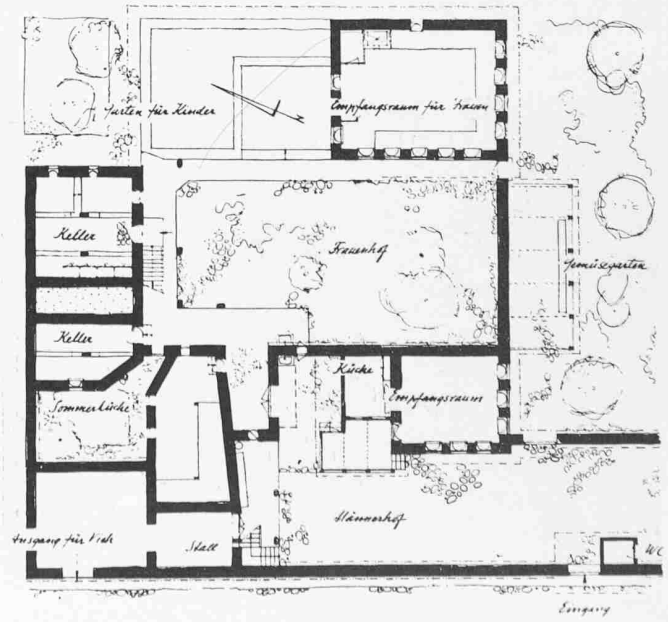


Bild 25

Bild 24. Presnica, Ortschaft in Istrien. Harmonisches Einfügen der Häuser in die Gegebenheiten der Natur. Gute Besonnung und Schutz vor dem Wind sind die Forderungen der Siedler, die auf einfache und selbstverständliche Weise erfüllt worden sind.

Bild 25. Galicnik in den mazedonischen Bergen. Durch die Sicherung der Rechte aller Bauten, durch Freihaltung der Aussicht und Wahrung genügender Gebäudeabstände entstand eine gute räumliche Gliederung mit grosser praktischer Wirkung.

Bild 26. Die Küstenstadt Vrbnik, erbaut in gesicherter Lage. Hervorragende Plastik, akzentuiert mit grosser Dominante, welche die einfachen Baukuben der Häuser beherrscht.

Fünfzig Jahre Baugrunduntersuchung

Von Dr. **Karl Terzaghi**, Professor an der Harvard University, Cambridge, Mass., USA

DK 624.131 Schluss von Seite 185

Untersuchung des Untergrundes mittels Schienenrammversuchen

Wenn ein Ingenieur gezwungen ist, sich während der Bauausführung zusätzliche Daten in bezug auf die Untergrundverhältnisse zu verschaffen, so muss er meistens rasch handeln und leicht erhältliche Geräte verwenden. 1945 befand ich mich in einer solchen Zwangslage auf der Insel Vancouver in Britisch Columbien. Eine Gruppe von Fabrikgebäuden musste auf Holzpfählen, die durch weichen Schluff und Ton in den Sanduntergrund eingerammt werden sollten, errichtet werden. Infolge Zeitmangel wurden nur wenige Versuchsbohrungen durchgeführt, und die Bodenbeschaffenheit war nur in ganz grossen Zügen bekannt.

Als die Pfähle für die erste Pfahlgruppe gerammt wurden, trafen sie in Tiefen von 17 bis 25 m auf festen Widerstand. Diese Tatsache wies auf die Möglichkeit hin, dass die Spitzen der kurzen Pfähle nur in Linsen oder Lagen von Sand eingerammt seien, die ihrerseits von Schluff unterlagert sind. Unter solchen Umständen hätten nur die langen Pfähle ihren Zweck erfüllt. Um diese Ungewissheit zu beseitigen, machte ich zunächst zwei Probebohrungen bis zu einer Tiefe von 30 m, wovon sich die eine in nächster Nähe des kürzesten und die andere neben dem längsten Pfahl der Pfahlgruppe befand. Beide trafen auf die Sandoberfläche in einer Tiefe von 16,5 m. Unterhalb dieser Tiefe bestand der Untergrund ausschliesslich aus reinem Grobsand und sandigem Kies.

Der nächste Schritt bestand darin, in nächster Nähe der Bohrlöcher und ebenfalls bis auf eine Tiefe von 30 m alte Schienen einzurammen und die Anzahl der Schläge N pro 30 cm Eindringung mit den Bohrresultaten zu vergleichen. An beiden Stellen nahm der N-Wert unvermittelt zu, sobald das untere Ende der Schiene in den Sand eindrang; aber an der Stelle des langen Pfahls erreichte N einen viel kleineren Wert als an der Stelle des kurzen Pfahls. Diese Tatsache deutete zusammen mit den Aenderungen der N-Werte mit der Tiefe darauf hin, dass die Struktur des Sandes sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung unregelmässig innerhalb kurzen Distanzen zwischen dicht und sehr locker wechselt.

Begreiflicherweise verlangte der Bauführer Angaben über die notwendige Rammtiefe. Um dieser Forderung nachzukommen, rammten wir auf jeder Baustelle in beiden Richtungen mit Abständen von 15 m Versuchsschienen ein. An den wenigen Punkten, wo die Rammresultate Zweifel über die Lage der Sandoberfläche aufkommen liessen, wurden dann zusätzliche Bohrungen ausgeführt. Die Versuchsschienen wurden mit einer Leistung von 10 Stück pro Arbeitsschicht eingerammt, während jede Bohrung drei bis

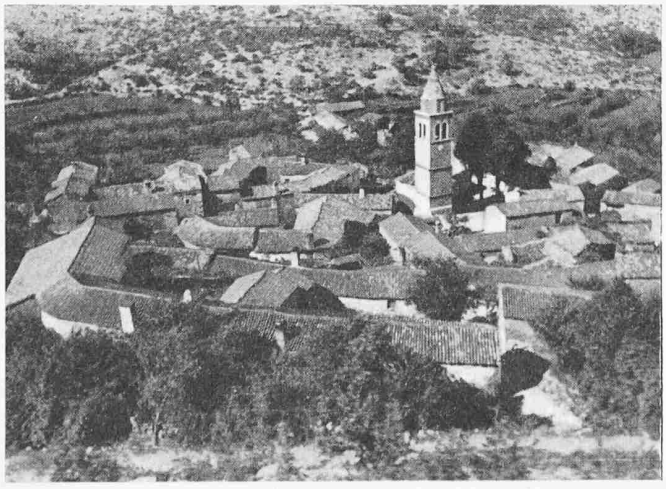


Bild 24

Bild 26