

# Le Corbusiers Modulor

Autor(en): **Hoesli, Bernhard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art**

Band (Jahr): **41 (1954)**

Heft 1: **Das Leben in der Siedlung**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-31690>

## **Nutzungsbedingungen**

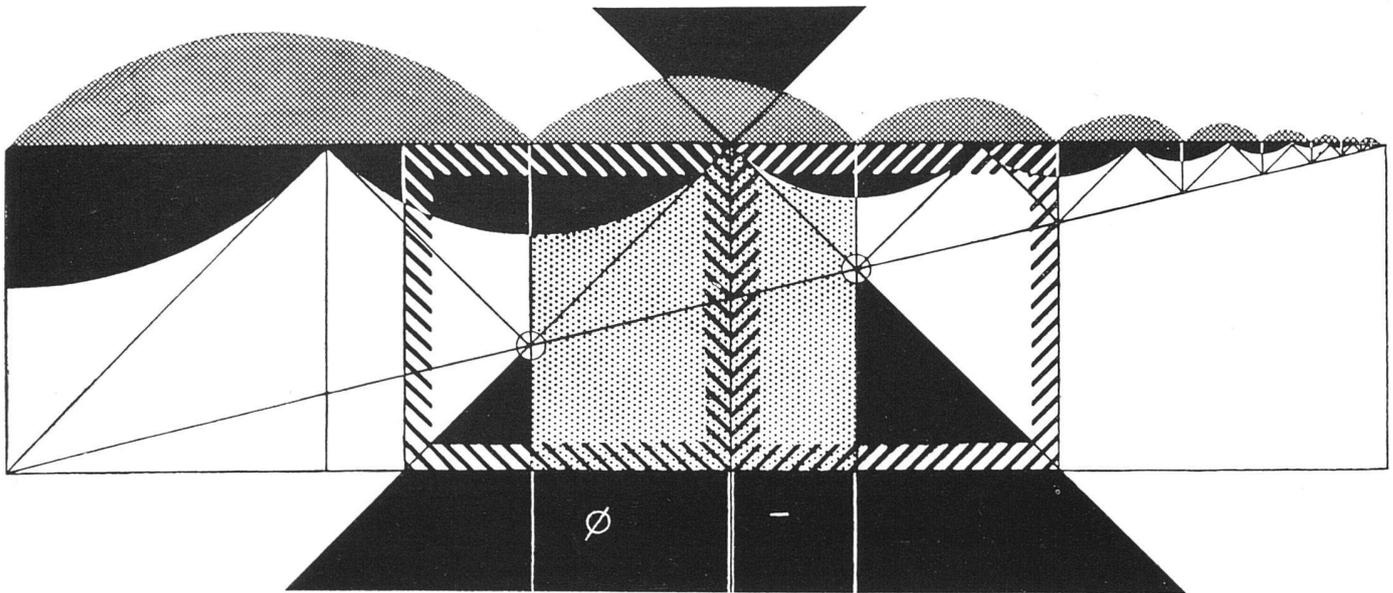
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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

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

## **Haftungsausschluss**

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



(Aus: *Le Corbusier, Œuvre Complète 1946 à 1952, 1953, Editions Girsberger, Zürich*)

## LE CORBUSIERS MODULOR

Von Bernhard Hoesli

Als kurz nach dem Kriege der vierte Band der Publikation *Le Corbusier, Œuvre Complète, 1938–1946*, herausgegeben wurde, waren zwei Seiten der Ankündigung des Modulor gewidmet. In einem farbigen Schema war eine menschliche Figur mit einer Doppelserie von Maßen in Beziehung gebracht. Im Jahre 1950 erschien dann das Buch *Le Modulor, Essai sur une mesure harmonique à l'échelle humaine applicable universellement à l'architecture et à la mécanique*. Darin erzählt Le Corbusier umständlich die Entstehungsgeschichte des Modulor, gibt eine detaillierte Beschreibung seiner Entwicklungsphasen und illustriert seine universelle Bedeutung sowie die ersten Anwendungsbeispiele. Im kürzlich veröffentlichten fünften Band *Le Corbusier, Œuvre Complète, 1946–1952*, nehmen verschiedene Notizen über den Modulor und seine Verwendung sieben Seiten ein.

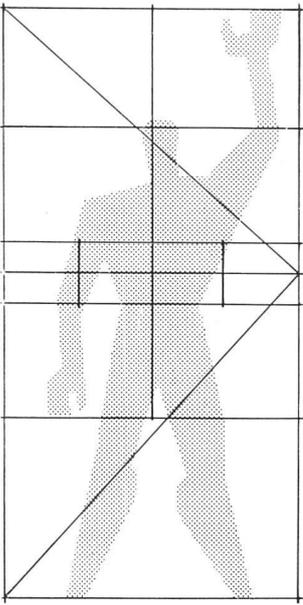
Wie alle Projekte und Bauten von Le Corbusier immer nur den jeweiligen Zustand einer unablässig in Entwicklung begriffenen Vorstellung andeuten, dabei aber beispielhafte und dogmatische Kraft ausstrahlen, so ist der Modulor, wie er heute vorliegt, die Frucht von Interessen und eine Zusammenfassung von Bemühungen, die bis in jene Zeit zurückreichen, in der der jugendliche Charles-Edouard Jeanneret seine einsamen Wanderungen durch Italien und nach Kleinasien hinein unternahm. Aus der Beute jener Lehrjahre, die sich in zahllosen Skizzen niederschlug, sowie aus der von der eigenen Bautätigkeit verliehenen wachsenden Erfahrung kristallisierten sich für die praktische Arbeit im Atelier an der Rue de Sévres allmählich eine Auswahl erprobter Maße für geläufige, immer wieder vorkommende Dimensionen wie Geschoßhöhen, Gesims-

und Sturzhöhen, Sitzhöhen usw., die alle maßstäblich auf den Menschen bezogen waren und unter sich in guter Proportion standen.

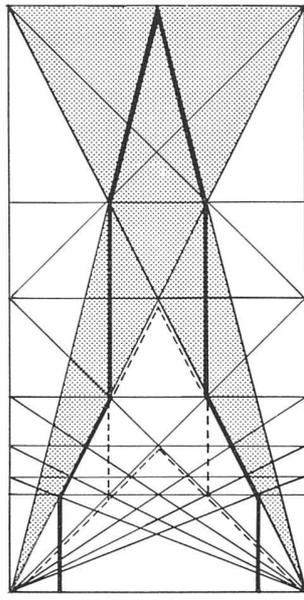
Als Maler suchte Le Corbusier von Anfang an seine Kompositionen auf die ordnende Kraft einer planimetrischen Struktur aufzubauen, ein Experimentieren, das für seine Arbeit als Architekten wiederum als Vorbereitung diente; Fassaden aus jenem ersten Jahrzehnt seines Schaffens wie diejenige von *Les Terrasses* in Garches von 1927 sind bis in Einzelheiten von Fassadenreglern (*tracés régulateurs*) bestimmt.

Le Corbusier wußte, daß Maße von Bauten wie auch von städtebaulichen Anlagen immer auf den Menschen bezogen waren und heute noch sein müssen; ... «Il (le constructeur) a mis de l'ordre en mesurant. Pour mesurer il a pris son pas, son pied, son coude, son doigt. En imposant l'ordre de son pied ou de son bras, il a créé un module qui règle tout l'ouvrage; et cet ouvrage est à son échelle, à sa convenance, à ses aises, à sa mesure. Il est à l'échelle humaine. Il s'harmonise avec lui: c'est le principal.» (Vers une Architecture, 1923.) Unablässig versucht Le Corbusier in der Dimensionierung seiner eigenen Entwürfe auf den Menschen bezogene Maße mit einer mathematischen Gesetzmäßigkeit zu verbinden.

Der unmittelbare äußere Anlaß, die Ideen und Ergebnisse mancher Jahre in ein System zusammenzufassen, war die mühsame Arbeit der Kriegsjahre in Paris. Aus dem Projekt «Murondins» für den Bau von Notsiedlungen der evakuierten Bevölkerung, mit dem Le Corbusier in charakteristischer Weise auf den beginnenden



*Vorstudie des Modulor / La grille des proportions; étude préliminaire du Modulor / Grill of proportions, preliminary study to the modulor*



*Diagramm von Villard de Honnecourt / Diagramme / Diagram*

Zusammenbruch Frankreichs im Frühjahr 1940 regierte, entstand später die «Unité d'habitation transitoire», ein erster Vorschlag zur Bewältigung der zu erwartenden Wiederaufbauprobleme. In der Arbeit dieser Zeit liegen auch die Anfänge des Modulor. In Le Corbusiers eigenen Worten: «Je rêve d'installer sur les chantiers qui couvriront plus tard le pays, une grille des proportions tracée sur le mur ou, appuyée au mur, faite de fers feuillards soudés, et qui sera la règle du chantier, l'étalon ouvrant la série illimitée des combinaisons et des proportionnements; le maçon, le charpentier, le menuisier viendront à tout instant y choisir les mesures de leurs ouvrages et tous les ouvrages divers et différenciés seront des témoignages d'harmonie. Tel est mon rêve.» (Le Corbusier, *Le Modulor*, Editions de l'Architecture d'Aujourd'hui, Boulogne sur Seine, 1950, pp. 36/37.) Was Le Corbusier also vorschwebt, ist eine Proportions- und Maßfigur, ein Diagramm für den direkten Gebrauch auf dem Bauplatz bestimmt, ein geometrisches Teilungsschema, das sowohl bestimmte Dimensionen für Raumhöhen, Wandöffnungen, Mobiliar usw. enthält, als auch unabhängig von absoluten Maßen gute Proportionen liefert. Es ist dabei sein besonderes Anliegen, daß ein mathemati-

ches Gesetz die Dimensionen und die Proportionen ihrer Verhältnisse bestimme und daß sie sich zugleich zur Wahrung eines menschlichen Maßstabes auf den menschlichen Körper beziehen sollen. Derartige Schemata wurden vermutlich in den Bauhütten als Teilungskanon und zur Bestimmung von Grund- und Aufrissen benützt (Hans Kayser, *Ein harmonikaler Teilungskanon*, Okkzident-Verlag, Zürich, 1946).

Auf seinen zahlreichen Reisen hat Le Corbusier beobachtet, daß in Beispielen privater und öffentlicher Bauten – in Moscheen Kleinasiens wie in den Villen Pompejis, in den Salons französischer Schlösser wie in den Wohnräumen ostschweizerischer Riegelhäuser – das Maß von 210 bis 220 cm als lichte Raumhöhe immer wieder vorkommt. Dieses Maß entspricht der Höhe, die ein stehender Mensch mit den Fingerspitzen eines hochgestreckten Armes erreichen kann. Es ist der Ausgangspunkt zur Bestimmung des Modulor. Der Mensch ist die Größe, auf die die Modulorwerte bezogen sind. Das Verfahren des Goldenen Schnittes wird nun als mathematische Methode angewendet, um mit deren Hilfe diese Werte zu finden.

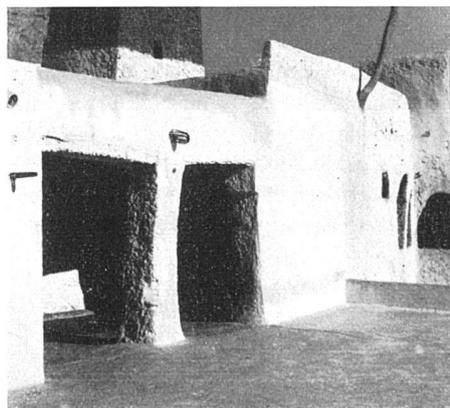
Aus praktischen, im Buche näher erläuterten Gründen geht Le Corbusier von 226 cm als Basis aus. Die durch dieses Maß bestimmte Strecke wird nun sowohl innerlich wie äußerlich nach dem Verhältnis des Goldenen Schnittes geteilt. Die durch den ersten äußeren, beziehungsweise inneren Teilpunkt und den Nullpunkt der Strecke gebildete Strecke wird erneut äußerlich, beziehungsweise innerlich geteilt. Durch fortgesetztes Wiederholen dieser Operation erhält man eine Serie von Teilpunkten, die vom Ausgangspunkt 226 nach 0 und nach  $\infty$  tendieren. Die Serie der so entstehenden, vom Nullpunkt aus gemessenen Strecken sind die Maße des Modulor; die Reihe der ihnen entsprechenden algebraischen Werte nennt man die *Blaue Serie* des Modulor. Wendet man dasselbe Verfahren, ausgehend von 113, dem Halbierungspunkte der ursprünglichen Strecke, an, so erhält man die *Rote Serie* des Modulor.

Diese beiden Serien von Teilstrecken oder die ihnen entsprechenden Serien von Zahlenwerten bilden zusammen den Modulor. Dem Bildungsgesetz entsprechend verhält sich jede Teilstrecke der Roten oder Blauen Serie zur nachfolgenden wie diese zur Summe der bei-

*Villa in Pompeji / Villa à Pompéi / Villa at Pompeii*



*Terrasse der Moschee in Ghardaia, Sahara / Terrasse de mosquée / Terrace of a mosque*



*Zürcher Riegelhaus / Maison paysanne, Canton de Zurich / Old farm house near Zurich*



den. Das Verhältnis der beiden Strecken ist das Verhältnis des Goldenen Schnittes. Der Zahlenwert jeder vom Nullpunkt aus gemessenen Teilstrecke ist die Summe der Zahlenwerte der beiden unmittelbar vorausgehenden Teilstrecken. Jede Teilstrecke der Roten Serie ist die Hälfte der entsprechenden Teilstrecke der Blauen Serie.

Ersetzt man die Ergebnisse der geometrischen Operation durch die ihr entsprechenden algebraischen Größen, so erhält man im Falle der Oberteilung (äußerer Teilpunkt), vom Anfangspunkt 226 ausgehend, für die Strecken folgende Werte:

$$226, \frac{226}{2} (\sqrt{5} + 1), \frac{226}{4} (\sqrt{5} + 1)^2 \text{ usw.}$$

das heißt eine geometrische Reihe:

$$a_n = 226 \left( \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \right)^n \quad \text{allgemein } a_n = a \cdot q_0^n$$

Analog erhält man für den Fall der Unterteilung (innerer Teilpunkt)

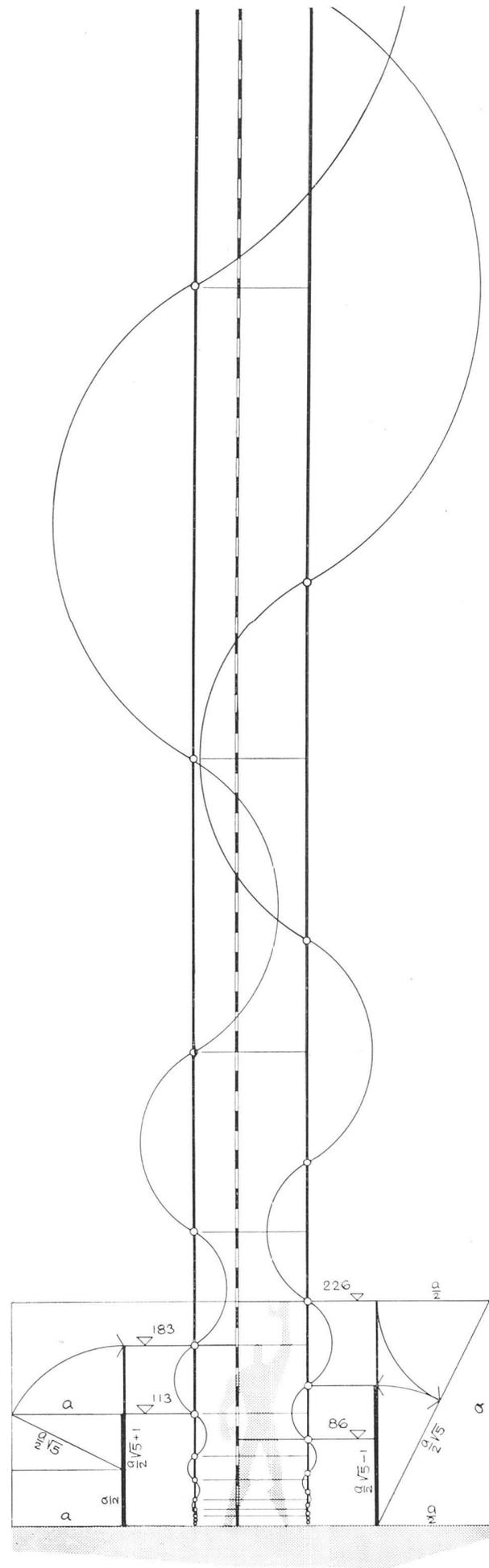
$$a_n = 226 \left( \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \right)^n \quad \text{allgemein } a_n = a \cdot q_u^n$$

Nach Definition hat diese geometrische Reihe aber auch die Eigenschaft, daß jedes Glied Summe der beiden vorangehenden ist. Eine derartige Reihe von der allgemeinen Form  $a_n = a_{n-2} + a_{n-1}$  ist aber die in der niederen Zahlentheorie wohlbekannte Fibonacci-Reihe.

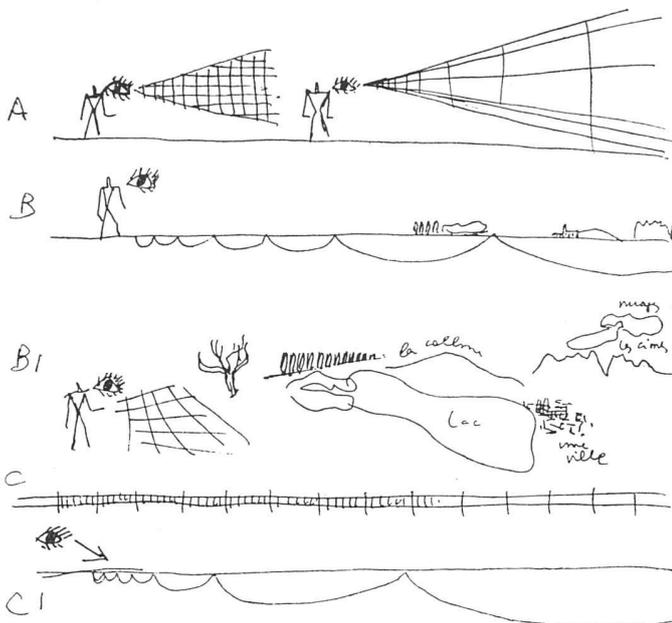
Die auf dem Verhältnis des Goldenen Schnittes aufgebaute geometrische Reihe des Modulor ist die einzige, die auch den Charakter der Fibonacci-Reihe aufweist. Der limes des Quotienten zweier aufeinanderfolgender Glieder ist der Zahlenwert 1.618, das Verhältnis des Goldenen Schnittes.

Mit dem System des Modulor wird versucht, durch eine Serie von Maßen die lineare Ausdehnung rhythmisch und nicht abstrakt-mechanisch zu gliedern. Der Modulor ist nicht ein neues Maßsystem, wie hin und wieder fälschlicherweise angenommen wird; er ist im Gegenteil ein von jedem Maßsystem unabhängiges System von auf den Menschen bezogenen Dimensionen, die beispielsweise ebenso durch Zentimeterwerte wie durch Zollmaße dargestellt werden können. Gerade in dieser Eigenschaft sieht Le Corbusier eine für die heutige Zeit wichtige mögliche Mission des Modulor, nicht nur vom Gebrauch des abstrakten Metermaßes beim Entwerfen abzulenken, sondern auch das lästige Hindernis der zwei schwer zu vereinbarenden Maßsysteme von Zentimeter und Zoll zu überwinden.

Auch für die Normalisierung von Bauteilen und um ihre Kombinierbarkeit zu steigern, was eine wesentliche Voraussetzung zur Industrialisierung der Baumethoden ist, verspricht sich Le Corbusier große Erleichterungen durch den Gebrauch des Modulor. Es wird aber sofort klar, daß diesbezüglich die Schwierigkeiten der Anwendungen in der Dualität Rohmaß—Fertigmaß begründet



Links rote, rechts blaue Reihe / A gauche, la série rouge; à droite, la série bleue / At left, the red series; at right, the blue series



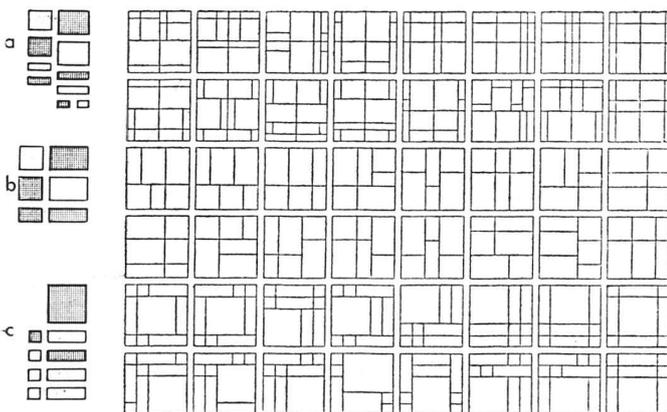
(Le Modulor, par Le Corbusier, Editions de l'Architecture d'Aujourd'hui, Paris)

- A: Montre l'œil de notre bonhomme sur lequel sont répartis, en épaisseur et en profondeur, des éléments égaux - événement qui n'est certainement pas vrai
- A': Montre un cône visuel plus raisonnable
- B: Exprime l'échelle variable harmonique des possibilités perceptives
- B': Illustre cette proposition: un dallage, un arbre, une forêt, un lac, une ville, une colline, les cimes à l'horizon, les nuages, etc.
- C: Prouve qu'à cette capacité perceptive ne peut pas correspondre une échelle arithmétique simple (addition)
- C': Mais bien C' qui est une échelle harmoniquesusceptible de réduire à une commune perception le dallage, l'arbre, la ville ou les cimes de l'horizon et les nuages

MODULOR	
série rouge	série bleue
9 5 2 8 0	1 1 7 7 7 3
5 8 8 8 6	7 2 7 8 8
3 5 3 9 4	4 4 9 8 5
2 2 4 9 2	2 7 8 0 2
1 3 9 0 2	1 7 1 8 2
8 5 9 2	1 0 6 1 9
5 3 1 0	6 5 6 3
3 2 8 1	4 0 5 6
2 0 2 8	2 5 0 7
1 2 5 3	1 5 5 0
7 7 3	9 5 8
4 7 9	5 9 2
2 9 6	3 6 6
1 8 3	2 2 6
1 1 3	1 4 0
7 0	8 6
4 3	5 3
2 7	3 3
1 7	2 0
1 0	1 3
6	8
4	5
2	3
1 5	2

Die Modulor-Tabelle, verwendet im Atelier Le Corbusier | Tableau du Modulor en usage à l'atelier de Le Corbusier | The Modulor schedule used in Le Corbusier's office

Kombinationsmöglichkeiten von Modulorformaten in einem Quadrat | Jeu de combinaisons sur un carré de 226 sur 226 cm | Modulor combinations in a square



liegen, die bei der Wahl von Modulordimensionen beim Entwerfen als Konflikt erscheint und bei der Ausführung zu Komplikationen führt.

Auf die Zahlenwerte des Modulor hat die Wahl des Anfangswertes den entscheidenden Einfluß. Es ist nun bemerkenswert, daß die nach der Wahl des Ursprungsmaßes von 226 cm sich ergebende Rote und Blaue Serie eine ganze Anzahl Maße enthält, die zum Menschen in besonderer und direkter Beziehung stehen.

Für den Gebrauch des Modulor im Architekturbüro hat sich bisher die Praxis ausgebildet, beim Entwerfen die Maße, die laufend gebraucht werden, aus der neben jedem Zeichentisch hängenden Modulortabelle zu entnehmen. Unnötig zu sagen, daß der Gebrauch des Modulor keinesfalls einen guten Entwurf garantieren kann; er soll lediglich das Zustandekommen eines menschlichen Maßstabes erleichtern und ein harmonisches Zusammenklingen der gewählten Dimensionen und der sich ergebenden Proportionen sichern. In diesem Sinne ist es durchaus denkbar, daß in verschiedenen Architekturbüros für verschiedene Bauaufgaben besondere Maßserien nach dem Prinzip des Modulor hergestellt werden.

Viel wichtiger als die unmittelbar praktischen Verwendungsmöglichkeiten erscheint uns jedoch der Einfluß, den die Idee des Modulor auf das architektonische Vorstellungsvermögen haben kann. Es ist möglich, daß der Gebrauch des Modulor die architektonischen Ausdrucksmöglichkeiten im ästhetischen Bereich erweitern wird, wie neue Baumaterialien und neue Baumethoden dies im konstruktiven Bereich getan haben.

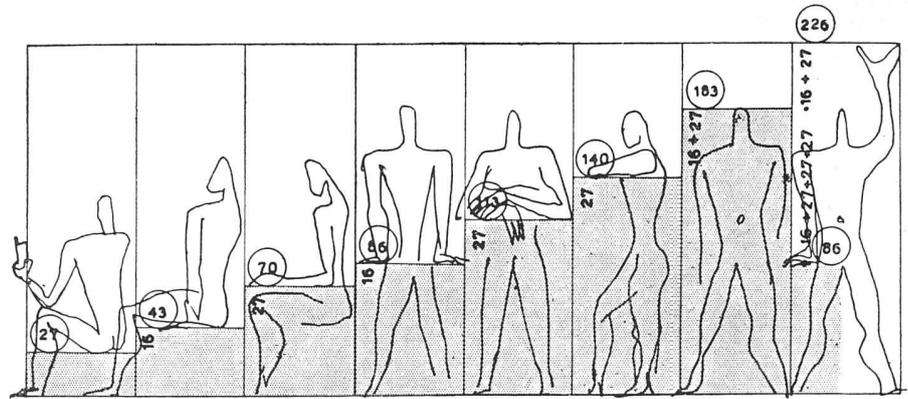
Als Beispiel zur Erläuterung wählen wir zunächst die Südost-Fassade der 1951 in Betrieb genommenen Kurzwarenfabrik Duval in St-Dié (Elsaß).

Wie im Modulor-Buch auf Seite 162 oder im Band V des Œuvre Complète auf Seite 14 beschrieben sind bei diesem Bau die Stützen der Stockwerksrahmen, die Lamellen des «brise soleil» und die Fensterteilung der durchgehenden Verglasung nicht mehr wie bisher allgemein üblich alle auf dieselbe Achsteilung bezogen, sondern sie sind drei selbständige Elemente von eigenartigem Charakter, deren Unabhängigkeit noch dadurch verstärkt ist, daß der «brise soleil» auch konstruktiv frei vor die Fassade gehängt ist. Da aber alle verwendeten Maße den Modulorserien entnommen sind, beziehen sich die verschiedenen Teile der architektonischen Komposition auf die Gesetzmäßigkeit des Modulor als gemeinsame Einheit und sind untereinander verwandt. So wird die Freiheit des persönlichen Einfalles in Motiv und Variationen einer musikalischen Komposition gekräftigt durch die Gesetzmäßigkeit, zu der gewählte Tonart und Takt verpflichtet.

Innerhalb des festen Rahmens der Abmessungen des Baues kommen zur Vielfalt der Unterteilungen und



Auf den Menschen bezogene Maße. Japanischer Holzschnitt | Mesures de l'homme. Gravure sur bois japonaise | Measures in proportion to man



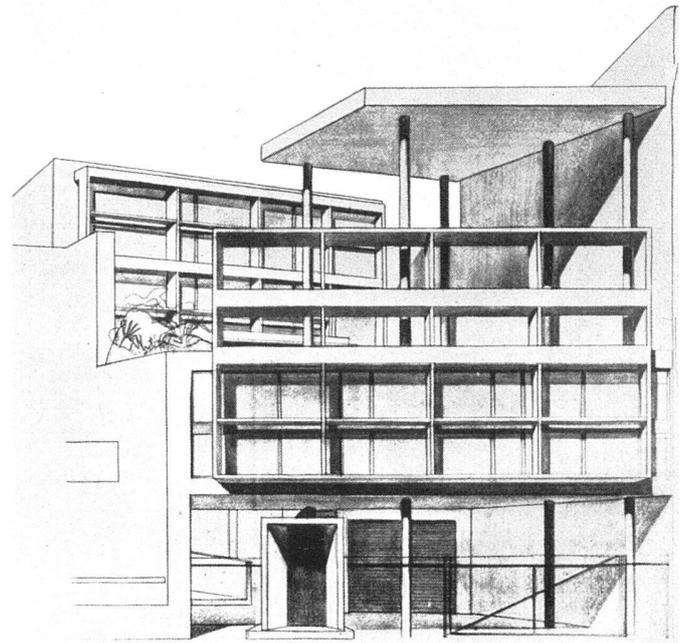
Raumbeanspruchungen durch den Menschen | Occupations de l'espace par le corps humain | Some typical positions of a man in space

Maßbeziehungen die Vielfalt der mit jedem neuen Standort des Betrachters sich verändernden Überschnidungen hinzu. Der Rhythmus des «brise soleil» und das perlende Geriesel des «pan de verre» ergänzen und begleiten das kräftige Schreiten der Stützen und bilden in der stets wechselnden Beleuchtung eine reiche, gewebeartige räumliche Textur.

Auf dem Dach der Unité d'Habitation in Marseille fällt auf, wie trotz einer der architektonischen Harmonie durchaus abträglichen Fülle von Baukörpern und Einzelformen die den Modulormäßen zugrunde liegende Einheit die Vielfalt spürbar verbindet.

Als drittes Beispiel sei auf das Projekt für ein Wohnhaus in La Plata, Argentinien, hingewiesen. Teils durch das schwierige, zwischen zwei Brandmauern liegende Grundstück, teils durch die Raumkonzeption der Lösung bedingt, wird ein hinterer, höherliegender Bauteil sichtbar durch die aufgelösten Fassadenelemente eines davorliegenden, tieferen Teiles der Baugruppe. Von Licht und Luft durchflutet und von Pflanzenwuchs durchdrungen, verbinden sich die in Einfall und Ausdruck verschiedenartigen, zueinander nicht einmal parallelen Fassadenelemente wie Zettel und Einschlag eines Gewebes zu einem reichen, räumlichen Eindruck. Die auf den Menschen bezogenen Dimensionen des Modulor, die auch in diesem Entwurf aus dem Frühjahr 1949 ausschließlich verwendet wurden, schaffen die maßstäbliche Verwandtschaft und das Zusammenklängen der Bauteile.

Dies sind erst Anfänge. Das Vorstellungsvermögen des architektonischen Denkens verändert sich nur langsam. Aber schon diese ersten, noch durchaus vielfach gebundenen Beispiele verheißen vielfältige Möglichkeiten



Projekt für eine Villa in La Plata | Projet d'une villa à La Plata | Project for a villa in La Plata

polymorpher Kompositionen. Wie die im Falle von Le Corbusier im Projekt der «Dom-ino»-Häuser von 1914 erstmals formulierte Trennung von tragenden und getragenen Bauteilen die Vorstellungskraft befreite und zum «plan libre» führte, so bedeutet die Anwendung des Modulor bei der Gestaltung der «façade libre» für die architektonische Konzeption einen neuen Grad der Freiheit und erweitert die Möglichkeiten architektonischen Ausdrucks.

Fabrik in St-Dié, 1946–1951, Le Corbusier. Südostfassade | Usine à St-Dié, façade sud-est | Factory in St-Dié, south-east elevation

