

**Die kubische
Berechnung
der Bebauung von Grundstücken**

von

Heinrich Kayser

Prof., Dr. ing. E. h., Geh. Bauat.

XXX
830

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000301018

17478903
17478916
4411510

Die kubische Berechnung der Bebauung von Grundstücken

VON

Heinrich Kayser

Prof., Dr. ing. E. h., Geh. Baurat.

Mit Unterstützung der Akademie des
Baumwesens herausgegeben von der
Vereinigung Berliner Architekten,
Ortsgruppe Groß-Berlin des Bundes
deutscher Architekten, erläutert und
ergänzt v. A. Hartmann, Arch. B. D. A.



[Berlin 1917]

XXX
830



III 18387

Akc. Nr. 1446/52

Der Architekt, Geh. Baurat, Prof. Dr. ing. E. h. Heinrich Kayser beschäftigte sich in den letzten Jahren eingehend mit Studien zu einer Umgestaltung der städtischen Bauordnungen. Er wollte die Arbeitskraft seiner letzten Lebensjahre und seine reichen Erfahrungen im Wohnhausbau daransetzen, um die bekannten großen Mängel der großstädtischen Bauordnungen durch Verbesserungsvorschläge beseitigen zu helfen. Er hatte damit begonnen, solche Vorschläge in systematisch-wissenschaftlicher Weise in zahlreichen Plänen darzustellen und wollte sie nach ihrer Vollendung mit ausführlicher Begründung der Öffentlichkeit übergeben. Leider haben schwere Krankheit und sein am 11. Mai ds. J. erfolgter Tod die Ausführung dieser Pläne verhindert.

Die Vereinigung Berliner Architekten, die die Bedeutung der Kayser'schen Arbeit erkannte, hat sie dem Meister noch bei Lebzeiten auf seinen Wunsch aus der Hand genommen, um sie zu vollenden, den Behörden zu übergeben und nach Kräften für sie in der Öffentlichkeit einzutreten. Sie erfüllt damit zugleich einen Akt der Pietät, geboren aus dem Gefühle dankbarer Anhänglichkeit und dauernder Verehrung für den hervorragenden Kollegen.

In seiner umfangreichen, grundlegenden Arbeit wollte Kayser unter besonderem Hinweis auf die Reichshauptstadt Berlin die Übelstände in der großstädtischen Bauweise, wie sie sich seit den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in vielen Städten Deutschlands geltend gemacht haben, auf ihre Ursachen untersuchen und daran anschließend Verbesserungsvorschläge machen. Eine Anregung hierzu ist dem verstorbenen Meister vor einigen Jahren durch S. M. den Kaiser geworden, der ihm gegenüber gelegentlich eines Vortrags das schlechte Aussehen des architektonischen Straßensbildes in den neuen Stadtteilen Berlins bemängelte und sich nach den Ursachen erkundigte, die dazu geführt haben. Heinrich Kayser wies darauf hin, daß diese bedauerliche Tatsache sich im wesentlichen daraus erkläre, daß der Entwurf der städtischen Wohnhäuser fast ausschließlich (94 %) in der Hand von Bauunternehmern und Handwerkern liege und nur der geringe Rest (6 %) den Architekten von künstlerischer Schulung und Empfindung verbleibe, daß Mängel im Bebauungsplan, der vielfach unnötig breite Straßen und übermäßig tiefe Baublöcke aufweise, einer gewinnstüchtigen Ausnutzung der Baustellen Vorschub leiste und daß die geltende Bauordnung vorzugsweise die Errichtung vielgeschossiger Mietkasernen ins Auge fasse und der künstlerischen Bewegungsfreiheit nur geringen Spielraum lasse. Der Kaiser beendete diese Unterredung mit der Aufforderung, die vorgetragenen Gedanken in einer Denkschrift zu begründen; sicherlich würde sich bei der hohen Bedeutung dieser Fragen eine Besserung der Verhältnisse herbeiführen lassen. Dieser Aufforderung hat Heinrich Kayser durch die Ausarbeitung seines Systems der „kubischen Berechnung“ entsprochen.

Bis zum Jahre 1887 galt in Berlin die Bauordnung vom 21. April 1853. So wenig sie auch nach heutigen Anschauungen den Ansprüchen an Feuer Sicherheit, an Licht- und Luftzufuhr und an sonstige gesundheitliche Anforderungen entsprach, so wurden ihre Mängel anfangs weniger fühlbar, weil die Bauausnutzung der Grund-

stückflächen in der ersten Zeit eine mäßige war, die Gebäude an den Straßen selten die für Erdgeschoß und zwei Stockwerke erforderliche Höhe überstiegen und die Hintergebäude an den Höfen meist noch niedriger waren, ganz abgesehen davon, daß die im Innern der Stadt liegenden Hausgärten ausgedehnte Grünflächen bildeten, die über die ganze Stadt verteilt waren. Die Bauausführung lag in den Händen gut geschulter, zuverlässiger Bauhandwerksmeister, oder stand, falls es sich um höhere künstlerische Ansprüche handelte, unter Mitwirkung und Oberleitung der im Staatsbaudienst tätigen Beamten. Der Stand der Privatarchitekten war noch im Entstehen. Es war die gute alte Zeit des Bauhandwerks vor der Einführung der nach dem Kriege einsetzenden, schrankenlosen Gewerbefreiheit. In den siebziger Jahren änderten sich aber die altgewohnten patriarchalischen Wohnverhältnisse von Grund aus. Das sich entwickelnde gewerbliche Leben stellte von Jahr zu Jahr wachsende Anforderungen an die Zahl der zu schaffenden Wohnungen, gleichzeitig trat nach Einführung der Gewerbefreiheit ein weniger geschultes und weniger gewissenhaftes Bauunternehmertum, aus den Kreisen der Poliere und Gesellen hervorgehend, mit den alten Bauwerksmeistern in Wettbewerb. Der Handel mit Baugrundstücken und schnell entstandenen Mietkasernen, sowie deren Beleihung mit Baugeldern und Hypotheken entwickelte sich zu einem aussichtsvollen Spekulationsgebiet.

Um einen möglichst hohen Mietertrag zu erzielen, wurden Baugrundfläche und Bauhöhe ohne jede Rücksicht auf das Wohlbefinden und das gesundheitliche Gedeihen der Bewohner im Übermaß ausgenutzt. Gleichzeitig erfolgte eine Festlegung des städtischen Straßennetzes derartig, als müßte das ganze noch un bebaut liegende Weichbild von Berlin nur für solche Bauunternehmungen ausgenutzt werden.

Eine neue, diese unerfreulichen Auswüchse einschränkende oder verhindernde Baupolizei-Ordnung mußte demnach sehr einschneidende Eingriffe in die gewohnheitsmäßige Eigentumsausnutzung des Haus- und Grundbesitzerstandes anstreben. Erst nach jahrelangen Verhandlungen zwischen den Staats- und Gemeindebehörden trat am 15. Januar 1887 eine neue Bauordnung in Kraft, deren Vorschriften zur Gewinnung heller, luftiger Wohn- und Arbeitsräume in gesundheits-, sicherheits- und feuerpolizeilicher Hinsicht allgemein als wesentliche Verbesserungen anerkannt wurden. Bei Handhabung dieser Bauordnung, in der insbesondere auch die Architekten manche Bestimmung als unnötige Erschwerung der künstlerischen Gestaltung der Bauten empfanden, erwies es sich jedoch nach Verlauf einiger Jahre als rätlich, auf Grund der inzwischen gesammelten Erfahrungen auf weitere Verbesserungen Bedacht zu nehmen. Ein umgearbeiteter Entwurf wurde schon Ende 1892 dem Architektenverein in Berlin, der Vereinigung Berliner Architekten und dem Bunde

der Bau-, Maurer- und Zimmermeister in Berlin zur Äußerung übergeben. Es bedurfte aber wieder langer Verhandlungen zwischen den Behörden und den eben genannten Interessenten bis der Entwurf die Fassung erhielt, wie sie in der jetzt gültigen Baupolizei-Ordnung für den Stadtkreis Berlin vom 15. August 1897 vorliegt. Wesentliche Neuerungen waren: Die Aufhebung der Unterschiede zwischen bisher bebauten und unbebauten Grundstücken, Zulassung einer stärkeren Bebauung des Stadtkerns innerhalb der ehemaligen Stadtmauer, Begünstigung der Eckgrundstücke in der Befauungsfähigkeit und Einführung einer allgemein gültigen Berechnungsart zur Ermittlung der bebaubaren Fläche eines Grundstücks.

Nachdem mit der Beschränkung der höchst zulässigen Bebauung auf die Grundstücke innerhalb der ehemaligen Stadtmauer der erste Schritt zu einer örtlichen Abstufung der Bebauungsdichtigkeit getan war, wurden durch die Vorortsbauordnung vom 5. Dezember 1892 örtlich begrenzte Bauklassen eingeführt, in denen die Bemessung der bebaubaren Fläche, der Abstand der Gebäude von einander, die Größe der Höfe, die Höhe der Häuser und die Zahl der zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Geschosse in der Weise geregelt wurden, daß sich die Anforderungen an Freiraum, Luft und Licht von den an den Stadtkern angrenzenden Gebieten ausgehend nach den Außenbezirken hin mehr und mehr steigerte, während zugleich für die Klassen mit einer lockeren, landhausmäßigen Bebauung und für Kleinbauten mancherlei Erleichterungen gewährt wurden.

Anzweifelhaft hat die geltende Bauordnung großen Segen gestiftet und z. B. mit den schlimmsten Mißständen — wie den kleinen Höfen (5,17×5,17), ungelüfteten Aborten, Hängeböden und Nebenräumen — aufgeräumt, auch im Kampf gegen den Bauschwindel der Gründerzeit große Dienste geleistet. Sie wirkt aber nicht fördernd zu Gunsten einer gesunden Weiterentwicklung unserer Baukunst, sondern rein negativ, indem sie nur gerade das allerschlimmste verhütet. Sie wurde wohl im Laufe der Jahre weiter ausgebaut und verbessert, konnte aber mit der schnellen und gründlichen Wandlung unserer Erkenntnisse auf hygienischem Gebiete und der Entwicklung unserer Ansprüche hinsichtlich behaglichen Wohnens nicht Schritt halten, sodaß sie jetzt auf unseren Wohnhausbau eher hemmend als fördernd wirkt. Und doch müßte sie vor allem dem noch immer herrschenden Bauspekulantentum noch mehr als bisher den Weg verlegen.

Es liegt den Erbauern großstädtischer Wohnhäuser nicht daran, den Forderungen der Wohnlichkeit, Gesundheitspflege oder gar Schönheit zu genügen, sondern nur daran, auf der gegebenen Grundstücksfläche so viel Räume wie möglich herzustellen, um aus deren Vermietung den größtmöglichen Zins herauszuwirtschaften. Ihre

Abficht geht meist außerdem nur dahin, das Grundstück so bald als möglich zu veräußern an Abnehmer, die ihrerseits wieder keine anderen Anforderungen an das Kaufobjekt stellen, als daß auch ihr angelegtes Kapital gute Zinsen bringt. Es kommt diesen Personen — weder den Bauenden noch den Kaufenden — nicht zum Bewußtsein, und kann ihnen nach ihrer Anschauungsweise gar nicht zum Bewußtsein kommen, daß sie durch solchen Handel Mißstände auf einem für die Volkswohlfahrt wichtigsten Gebiete erzeugen, die nicht nur das Wohlbefinden und die Freude am häuslichen Leben im Volke beeinträchtigen, sondern auch auf die Bausitten und die allgemeine Bautätigkeit den ungünstigsten Einfluß haben.

Nicht zuletzt ist solche Behandlung des Wohnhausbaues, der die weitaus größte Summe der gesamten Bautätigkeit überhaupt ausmacht, für unsere Städtebaukunst, diesen wichtigen Gradmesser für den jeweiligen Stand der Kultur eines Volkes, geradezu verderblich.

Wie weit unter der Herrschaft solchen Geschäftsgebahrens das Aussehen unserer Städte heruntergekommen ist, lehrt ein Gang durch die Außenbezirke Berlins. Die von den Bauspekulanten geforderte skrupellose Ausnutzung des Baugrundstücks zwingt die Bauunternehmer dazu, die Front eines Hauses mit Erkern, Balkonen und zurücktretenden Sitzplätzen zu belasten. Diese übermäßig stark wirkenden Bauteile können als Architektur motive gar nicht verarbeitet werden. Es entsteht vielmehr eine völlig unausgeglichene, unruhig und in ihren Motiven willkürlich wirkende Fassade und die Summe solcher Mißbildungen, die Straße, wirkt nicht nur häßlich, sondern geradezu unordentlich. Diese Mängel werden noch dadurch gesteigert, daß infolge des schlechten Materials, durch das ein solches Haus so recht als Spekulationsobjekt gekennzeichnet wird, sehr bald Baufälligkeits und Verwahrlosung des Äußeren eintritt.

Da es sich also bei den Erbauern des städtischen Wohnhauses immer einzig und allein um ein Geldgeschäft handelt, so ist ihr Bestreben ausschließlich auf die größtmögliche Ausnutzung der baupolizeilichen Bestimmungen gerichtet. So hat z. B. die in der Bauordnung gegebene Erlaubnis zur Anlage von geschlossenen Vorbauten dahin geführt, daß jetzt nicht etwa einzelne Zimmerecker angelegt, sondern daß die Zimmer in ihrer ganzen Breite um das Maß der zulässigen Ausfrangung durch alle Stockwerke als „Erker“ vorgeschoben werden und so die Außenfront eines Hauses mit Erkern überladen ist, ohne daß auch nur ein Zimmer einen wirklichen Erker besitzt. Man erkennt an diesem Beispiel, daß auch die zurzeit geltenden scharfen Bestimmungen der Bauordnung solche unsinnige Ausnutzung der Grundstücke nicht verhindern können.

Die größten Mißstände aber, deren Beseitigung auch Kayfers Bemühungen hauptsächlich galten, werden durch die nach der jetzigen Bauordnung immer noch mögliche Ausföhrung der umbauten Höfe, der „Berliner Zimmer“ und der langen Brandgiebel geschaffen. Die „Hofhöhle“, deren Höhe fast das Dreifache des zulässigen geringsten Breitenmaßes betragen kann, soll Luft und Licht außer den Ab-orten und Wirtschaftsräumen auch noch dem „Berliner Zimmer“ und den in den Seiten- und Querflügeln untergebrachten Schlafräumen bringen, wobei natürlich die Räume in den unteren Geschossen dauernd im Halbdunkel liegen.

Das „Berliner Zimmer“, das den Anschluß des Vorderhauses an die Seitenflügel bewirkt und nur ein Fenster am äußersten Ende einer Längsseite besitzt, das also selbst bei normalen Lichtverhältnissen völlig unzulänglich beleuchtet wird, erhält nun noch sein Licht aus dem Helldunkel des Hofes.

In den Seitenflügeln ist der lange Korridor, der die Verbindung vom Berliner Zimmer mit den Hinterräumen vermittelt, zu völliger Dunkelheit verurteilt.

Durch die Abgrenzung der Grundstücke gegeneinander entsteht außer diesen schweren Mängeln auch noch eine völlig unsinnige Erhöhung der Baukosten durch die nötig werdenden ungeheuren Brandgiebel, deren Ausföhrung einen unverhältnismäßig großen Aufwand an Baumaterial und Arbeit verursacht, ohne daß hierdurch doch der geringste Vorteil für den Bauorganismus erwächst.

Die durch solches Bauen entstandenen schlechten Eigenschaften des modernen großstädtischen Wohnhauses will der Erbauer nun gewissermaßen hinter einer mit den billigsten Mitteln oberflächlicher Dekorationskunst erzeugter, gänzlich verlogener Scheinkunst verstecken und eine vornehme Wohnlichkeit vortäuschen. Bei den Häusern für die Wohlhabenden wird durch palastartigen Prunk im Außen und durch überreiche innere Ausstattung, die sich namentlich in den Eintrittsfluren und Treppenhäusern zeigt, ein verhängnisvoller, von den meisten Mietern nur widerwillig ertragener Aufwand getrieben, während den Wohnkasernen für die minderbemittelten Bevölkerungsklassen durch Scheinarchitektur ein auf billigste Weise erreichter äußerlicher Aufputz gegeben wird. In den meisten Fällen wird lediglich nach einem auf Täuschung berechneten Wert des Hauses gestrebt, der die Mietpreise der einzelnen Wohnungen in ungebührlicher Weise steigert.

Sollen an Stelle des geschilderten Unwesens mit allen seinen wirtschaftlichen und ästhetischen Nachteilen gesunde Verhältnisse eintreten, so müßten alle Teile der großstädtischen Bevölkerung von einer auf das Sachliche, Schlichte und Wahre gerichteten Baugesinnung durchdrungen werden, die jetzt übliche Kreditgewährung der Hypothekenbanken an ungebildete und unzuverlässige Bauunternehmer aufhören

und die Architekten den ihnen zukommenden entscheidenden Einfluß sowohl auf die Gestaltung des einzelnen Hauses als auf die Gesamterscheinung der Straßenzüge in allen Teilen der Stadt gewinnen.

* * *

Da nun einerseits die Bauordnung dem Wirken des skrupellosen Bauunternehmertums genaue und bestimmte Einschränkungen entgegensetzen muß, andererseits aber solche Einschränkungen für eine solide und künstlerische Bautätigkeit schwere Hemmungen bieten können, so ist es als eine Lösung solch schweren Konfliktes zu begrüßen, wenn Kayser in seinen Vorschlägen einen Weg weist, auf dem man bei gleich strenger Bekämpfung des Spekulantentums doch zum gewünschten Ziel kommt, zur größeren Bewegungsmöglichkeit für den schaffenden Baumeister und auch zu besseren Zuständen im Wohnhausbau.

Den Weg zu solcher Freiheit und Besserung weist Kayser, indem er vorschlägt, an Stelle der Baubeschränkung auf Grund der Flächenberechnung eine solche nach der Berechnung des umbauten Raumes treten zu lassen. Danach soll das jetzt bestehende System, das sich als ein System von Abwehrmaßregeln kennzeichnet, durchbrochen werden und an seine Stelle Bestimmungen treten, die dem Baumeister größere Freiheit bei der Aufstellung des Bauentwurfs und der Gruppierung der Baumassen gestatten. Die Möglichkeit einer weitgehenden Gruppierung der Baumassen soll allerdings nicht für das einzelne Grundstück freigegeben werden, vielmehr soll für die Erscheinung des Stadtbildes nicht das einzelne Haus, sondern der Baublock das grundlegende Moment werden.

In früheren Zeiten war bei der geringen Größe der Städte das Einzelhaus mit Recht die künstlerische Einheit des Stadtbildes. Das einzelne Bauwerk konnte sich dem Ganzen gegenüber behaupten, was bei den großen Städten der Gegenwart mit ihrer ungeheuren Häuserzahl nicht mehr möglich ist. Es muß daher jetzt an Stelle der Individualität des Hauses die des Baublocks treten, so daß für die Erscheinung der Straßenarchitektur nicht mehr die Gestaltung des einzelnen Hauses, sondern die des Baublocks maßgebend wird. So müßte jeder Baublock, der bisher eine Vielheit sich widerstrebender Baueinheiten bildet, ein architektonisches Ganzes werden und in der Gliederung seiner Front den bewußten Willen zur künstlerischen Einheit erkennen lassen. Es müßten also die einzelnen Häuser, welche den jeweiligen Baublock bilden, hinsichtlich ihrer architektonischen Gestaltung in dem Ganzen des Baublocks aufgehen. Hiermit entstünde mit einem Schlage eine außerordentliche Vereinfachung des architektonischen Bildes der Straße. Besteht z. B. die Front eines Baublocks aus 9 Häusern,

so könnte diese Front so aufgeteilt werden, daß etwa die beiden Eckhäuser und ein oder mehrere mittlere Häuser als die die Architektur beherrschenden Teile einer Front in die Erscheinung treten (vgl. die beigegebenen Straßenbilder). Durch solche oder ähnliche Maßnahmen wäre die Wirkung einer großen Architektureinheit gesichert. Eine lange Straße mit einer solchen Bebauung würde in ihrer Erscheinung einfacher, aber eindrucksvoller sein. An Stelle der vielen, in Form, Gruppierung und Farbe verschiedenen Einzelhäuser des Blocks würde eine große, harmonisch und einheitlich gegliederte Front treten.

Um eine solche Zusammenfassung verschiedener Häuser zu einem architektonischen Ganzen zu ermöglichen, ist es natürlich erforderlich, einzelne Bauteile solcher Baublockfront nach dem Ermessen des Architekten höher oder niedriger gestalten zu können, als es bei der gegenwärtigen Bauordnung ohne materielle Opfer möglich ist. Es müßte gestattet sein, über die zurzeit zulässige Höhenlinie hinaus Aufbauten vornehmen zu können, die Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen enthalten. Andererseits müßte es möglich sein, für niedriger gehaltene Bauteile einen anderweitigen Ersatz zu finden. Die gesetzmäßige Regelung und Festsetzung derartiger Ausgleiche könnte nun durch die von Kayser empfohlene Berechnung nach dem umbauten Raum erfolgen.

So ist die Absicht der Verbesserung des Straßenbildes eine der Hauptursachen gewesen, die bisher geübte Ermittlung der Bebaubarkeit der Grundstücke nach der Flächenberechnung durch eine solche nach dem umbauten Raum zu ersetzen.

Aber nicht nur die äußere Erscheinung der Häuser wird durch ihre Zusammenfassung zum Baublock gebessert, sondern besonders auch die wohnlichen und hygienischen Zustände des Innern.

Als Grundlagen für solche verbessernden Maßnahmen können die folgenden Bestimmungen angesehen werden, die als Abänderungs- beziehungsweise Zusatzbestimmungen der bestehenden Bauordnung eingefügt werden können:

- I. die Beschränkung der Grenzbebauung,
- II. die Ausnutzbarkeit nach der Körperberechnung.

I.

Die Beschränkung der Grenzbebauung.

Bei allen Parzellen eines Baublocks dürfen die hinteren Grundstücksgrenzen nicht bebaut werden, die seitlichen nur in der Tiefe des Vorderhauses. Alle Bauteile müssen von der hinteren Grundstücksgrenze und den freibleibenden seitlichen Grenzen mindestens 6 Meter entfernt bleiben. Durch diese Maßnahme fallen die Seiten- und

Querflügel fort. Es entsteht an der Hoffront ein Mittelbau, dessen stark entwickelte Front genügend Gelegenheit zur Einführung von Licht und Luft bietet. Die Anordnung derartig breitgelagerter Mittelflügel zwingt zur Anlage von Lichthöfen, welche der Belichtung der Treppen, Neben- und Vorräume und der Durchlüftung der Häuser dienen. Mit dieser Art der Grundstücksaufteilung sind mit einem Schlage der umbaute Hof und die jetzt üblichen langen Brandmauern der Seitenflügel beseitigt. Dabei ist die Bestimmung notwendig, die schon in der jetzigen Bauordnung hinsichtlich der Reihenhäuser verfügt ist, daß die aneinanderstehenden Vorderhäuser eine möglichst gleiche Tiefe besitzen. So entsteht in der Mitte des Baublocks ein zusammenhängender Hofraum, an den sich zwischen den Mittelflügeln kleinere Höfe (Wirtschaftshöfe) anschließen.

Wenn nun weiter die Aufteilung des Baublocks so erfolgt, daß die seitlichen Grenzen gegeneinander versetzt werden, so wird die Weiträumigkeit der Hofanlage für das einzelne Haus noch gesteigert. Die kurzen Querfronten des Blockes erhalten bei einer derartigen Aufteilung Bauwiche von mindestens 12 Meter, durch welche die Durchlüftung des Hofraums gesichert wird. In der mittleren Längsachse des Hofes können die Hauptleitungen, wie Kanalisation, Wasserleitung, Leitungen für Gas und elektrisches Licht usw. liegen und ihre Abzweige in die einzelnen Häuser entsenden. Sie wären bei den notwendigen Reparaturen leicht zugänglich, ohne daß wie bei der jetzigen Lage der Leitungen in der Straße durch die Erdarbeiten der Verkehr behindert wird.

II.

Die Ausnußbarkeit nach der Körperberechnung.

An Stelle der jetzigen Flächen- und Höhenbeschränkung soll die Beschränkung auf Grund der Berechnung nach dem umbauten Raum treten. Die betr. Bestimmungen lehnen sich an die alte Bauordnung an.

Zur Ermittlung des für die Ausnußbarkeit in Frage kommenden umbauten Raumes sollen die in den verschiedenen Bauklassen nach den zulässigen Verhältniszahlen ($\frac{5}{10}$ — $\frac{3}{10}$) ermittelten Flächen mit der Höhe des Hauses (von Oberkante Fußboden Erdgeschoß bis Oberkante Decke des obersten in der alten Bauordnung zugelassenen Geschosses plus Gebäudesockel) multipliziert werden. Die Stockwerkshöhen, sowie die Höhe des Gebäudesockels sind für die verschiedenen Baugelände festzulegen.

Mit der ermittelten Raummenge, die am besten für jedes Grundstück amtlich festgestellt wird, darf bei der Erbauung des Hauses frei geschaltet werden. Es soll gestattet sein, bei Einschränkung der Grundfläche das Gebäude mehr in die Höhe zu

entwickeln und umgekehrt bei Beschränkung der Höhe die Grundfläche des Gebäudes zu vergrößern. Hierbei sind zur Verhinderung von Übertreibungen nach der einen oder anderen Richtung folgende Grundsätze zu beachten:

Der Baublock muß als einheitliches Ganzes behandelt, also von der Hand eines Architekten oder in Zusammenarbeit mehrerer Architekten entstehen. Die Gesims- und Firstlinien müssen im allgemeinen in gleicher Höhe durchgeführt werden. Die Brandgiebel der aneinander stoßenden Häuser müssen sich decken. Um die zulässige Höhe von Überbauten an der Hinterfront zu begrenzen, ist auf der hinteren Grundstücksgrenze eine Senkrechte anzunehmen, deren Höhe 6 m (Bauwichbreite) weniger beträgt, als die angenommene Gebäudehöhe ausmacht. Von diesem Teil der Senkrechten ist eine Luftlinie unter 45 Grad anzunehmen, die die höher zu führenden Bauteile nicht überragen dürfen. Dementsprechend müssen sich auch an der Vorderfront alle Bauteile, die das Hauptgesims überragen, einer 45 Gradlinie unterordnen, die an den seitlichen Grenzen in der angenommenen Gebäudehöhe ansetzt. Der Rauminhalt der Lichthöfe wird mitgerechnet, jedoch kann die Hälfte dieses Raumes zur Anlage von Erkern, die andere Hälfte zur Ausführung von Kleinbauten im Hofe von nicht mehr als 4,50 m Höhe verwendet werden.

Es soll der durch die etwaige Einschränkung der Grundflächen gewonnene Raum zur teilweisen Erhöhung des Bauwerks verwendet und es sollen über dem allgemeinen Hauptgesims noch Räume geschaffen werden dürfen, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen benutzt werden, sodaß auf diese Weise ein teilweiser Ausbau des Dachgeschosses zu Wohnzwecken möglich wird.

In dieser Maßnahme liegt eine wichtige grundlegende Neuerung der kubischen Berechnung. Es wird hierdurch den Architekten möglich, durch Aufbauten eine stärkere Gruppierung zu erzielen, die nicht sowohl dem einzelnen Hause als vielmehr dem Baublock, zu dem das Haus gehört, zugute kommen soll, ohne daß durch die Ausführungen rein dekorativer Zutaten der Ertragswert des Hauses herabgesetzt wird. Damit würde die Fessel, die die gegenwärtige Bauordnung dem architektonischen Schaffen auferlegt, verschwinden.

Die Voraussetzungen für die Einführung der kubischen Berechnung sind:

1. Die Bildung möglichst rechtwinkliger Blocks von nicht über 64 m Tiefe und 150—200 m Länge.
2. Bei der Aufteilung dieser Blocks in Parzellen würden im allgemeinen breite Fronten bei Hauptstraßen und schmälere Fronten bei Nebenstraßen vorzusehen sein. Für einen großen Bauzweck könnten mehrere Parzellen

- vereinigt werden, jedoch unter Beobachtung der Bestimmungen für den Gesamtblock wegen Bildung zusammenhängender Höfe. Als Grundsatz sollte eine Bebauungstiefe von höchstens 25 m hinter der Bauflucht gelten.
3. Für die Ermittlung des verwendeten umbauten Raumes kommen alle nutzbaren Räume in Betracht, gleichgültig ob dieselben sich in den Erdboden versenken oder über das Hauptgesims hinausragen, im ersteren Falle mit den umgebenden Mauerkörpern pp., in letzterem Falle unter Verzicht auf diejenigen Bauteile, welche zur Konstruktion des Dachkörpers zu zählen sind.
 4. Dachaufbauten sind nur gestattet, wenn sich die Umfassung derselben folgerichtig (massiv) aus dem unteren Grundriß des Gebäudes entwickelt. Die Ausführung sogen. toter Giebel ist verboten, sowohl an den nachbarlichen Grenzen, als auch an den Höfen und nach der Straße. In letzterem Falle soll gestattet sein, massive Giebel über Dach in mindestens 4 m Entfernung von der Grenze zu errichten, jedoch unter der Verpflichtung, daß auch die seitlichen über Dach sichtbaren Ansichtsflächen architektonisch gestaltet werden.

Um nun aber dem durch solche größere Freiheit in der Gruppierung der Massen ermöglichten „wilden“ Bauen entgegenzutreten, durch das leicht entgegengesetzte, ähnlich unkünstlerische Wirkungen für das Straßenbild erzeugt werden könnten, ist es erforderlich, daß — wie schon bemerkt — die Bearbeitung der Entwürfe eines Baublocks in die Hand eines Architekten gelegt wird, eine Maßnahme, die natürlich auch in Hinsicht auf die einheitliche Gestaltung der einzelnen Grundrisse empfehlenswert wäre.

Bei genossenschaftlichen Bauanlagen und auch in den Fällen, wo eine Bodengesellschaft ihr Gelände der Bebauung erschließt, wäre diese Forderung ohne weiteres durchführbar. Es könnte aber auch bei der Erschließung neuen Baugeländes die Bauerlaubnis davon abhängig gemacht werden, daß der Plan des Einzelhauses sich in der oben geforderten Weise dem Ganzen des Baublocks einfügt. Es müßte dann natürlich für solche Gelände nicht nur ein allgemeiner Bebauungsplan, sondern schon Pläne aufgestellt werden, die die Gestaltung der Grundrisse und der Architektur im allgemeinen festlegen. Auf diese Weise könnte durch die Behörde, der ein aus Architekten zusammengesetzter künstlerischer Bauberatungsausschuß anzugliedern wäre, ein maßgebender Einfluß auf das zügellose, private Bauen ausgeübt werden, durch den man sicher eine Gesundung unseres großstädtischen Wohnhausbaues erwarten könnte. Auch würde dann wieder der Architekt, der zurzeit am städtischen

Wohnhausbau so gut wie garnicht beteiligt ist, den ihm zukommenden Einfluß auf die Gestaltung unserer Städtebaukunst gewinnen. Durch seine Mitarbeit würde man die durch schrankenlose Gewerbefreiheit entstandenen schweren Schäden im großstädtischen Bauwesen beseitigen können. Dann erst würde man wieder von einer Baukunst unserer Städte sprechen können.

Um zu zeigen, wie sich die vorstehend entwickelten Gedanken in der Bebauung eines ganzen Stadtteiles verwirklichen lassen, hat H. Kayser einen allgemeinen Bebauungsplan für das zurzeit noch freie Südgelände der Stadt Schöneberg entworfen. Vergl. Blatt 1.

Zur weiteren Erläuterung sind auf den folgenden Blättern Grundrißentwürfe mit den nötigen Erklärungen zur Darstellung gebracht. In ihnen ist hauptsächlich auf Klasse I der alten Bauordnung für die Vororte Berlins Bezug genommen. Ebenfogut können natürlich auch Bauten, die den Bauklassen II sowie A bis F unterworfen sind, nach der kubischen Berechnung behandelt werden. Nur das der Baupolizeiordnung für den „Stadtkreis Berlin“ unterworfenen Gebiet scheidet hierfür im allgemeinen aus, da es schon ausgebaut ist. Bei dem Neubau von Geschäftshäusern und Bankgebäuden, die anstelle alter Häuser im Innern der Stadt treten, würden diese Bestimmungen indessen auch von Nutzen sein, da durch sie eine weitgehendere Ausnutzung der unteren Etagen zu geschäftlichen Zwecken auf Kosten der oberen Stockwerke ermöglicht würde. Auch könnten bei größeren Eingriffen in den vorhandenen Bestand, wie etwa bei Straßendurchbrüchen, Bestimmungen im Sinne der kubischen Berechnung Platz greifen.

Zu Abbildung 1: Bebauungsplan für das Südgelände der Stadt Schöneberg.

Bei der Aufteilung ist ein bestimmter Unterschied zwischen Verkehrs- und Wohnstraßen gemacht. Die Verkehrsstraßen verbinden in großen Linien zunächst die wichtigsten Plätze und Gebäudegruppen miteinander, sie vermitteln aber auch den Durchgangsverkehr vom älteren Ortsteil nach den angrenzenden Stadtteilen in klarer, selbstverständlicher Weise.

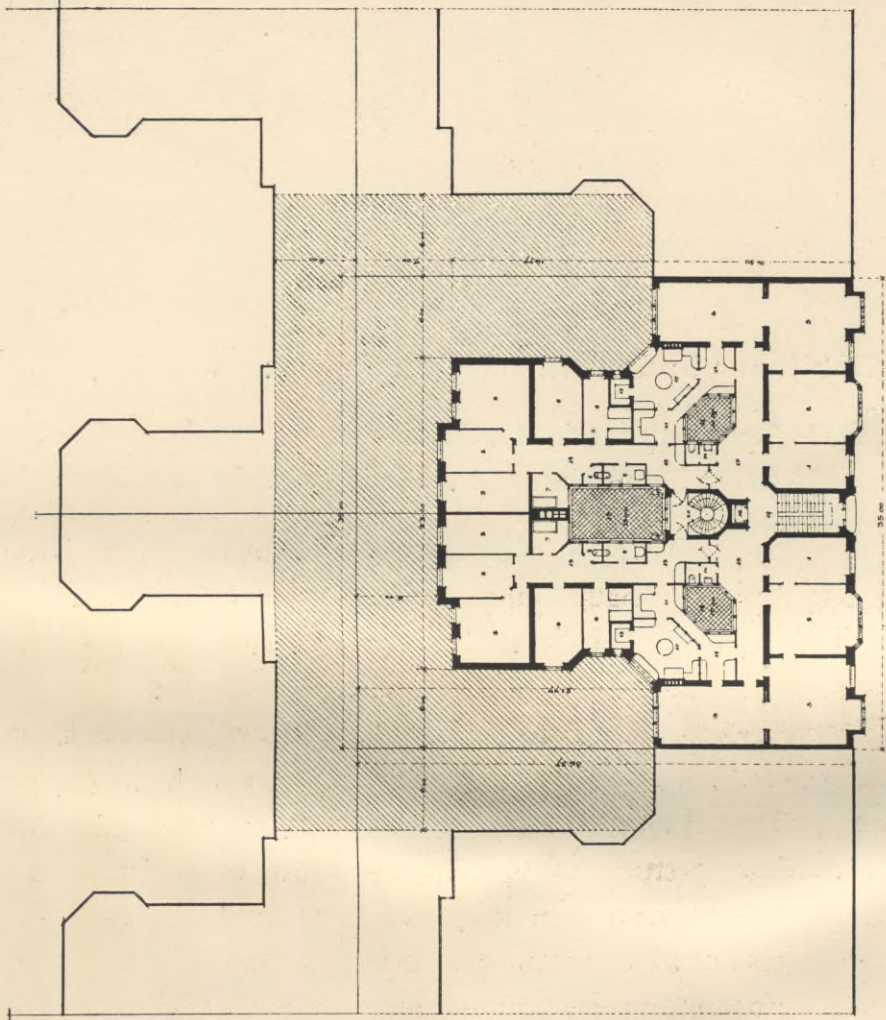
Bemerkenswert ist, daß die Schnellbahn nicht unterirdisch, sondern als Einschnittbahn durch das Gelände geführt ist. Hierdurch wird an dieser Stelle eine weiträumige Straßenanlage geschaffen, die mit den grünen Böschungen im Verein mit den Baumalleen einen großartigen Eindruck machen würde. In der Mitte des Geländes ist ein Gartenplatz von großen Abmessungen angelegt, der mit Denkmälern, Brunnenanlagen und Unterkunftshäuschen besetzt ist, und an dem einige öffentliche Gebäude liegen. Interessant ist die Anlage des an diesen Platz angrenzenden Marktplazes, auf dem die wöchentlichen Märkte stattfinden sollen, mit einer besonderen Fischhalle. Die Vereinigung dieses Platzes mit den angrenzenden öffentlichen Gebäuden und der weiträumigen Schnellbahnanlage würde ein eigenartiges, höchst reizvolles Stadtbild ergeben, das sich von der üblichen schematischen Anordnung derartiger Anlagen, wie sie in unseren modernen Stadtplänen zu finden ist, vorteilhaft abhebt. Die Blockaufteilung ist klar und regelmäßig. Die größeren Wohnungen sollen in der Nähe der Plätze und Verkehrsstraßen liegen, während die kleinen Wohnungen an die Peripherie verlegt sind.

So zeigt das Stadtbild nach solcher Planung eine besondere charakteristische Erscheinung, die geeignet ist, sich den Bewohnern als ein Heimatsbild einzuprägen, als ein kleiner Ort für sich, der nur dem großen Stadtganzen angegliedert ist, nicht in ihm untergeht, sondern seine Eigenart behauptet.

Zu Abbildung 2: Beispiel und Gegenbeispiel:

Auf der linken Seite des Blattes ist ein Grundstück von 1280 qm Grundfläche, welches nach der alten Bauordnung in der üblichen Weise aufgeteilt ist, dargestellt. Die Straßenfront hat im Verhältnis zur Tiefe von 45 m nur die geringe Breite von 28 m, eine Folge der Anlage tiefer Baublocks. Die seitlichen und hinteren Grenzen des Grundstücks sind bebaut und nach den Nachbarseiten durch 118 m lange Brandmauern abgeschlossen. Die Frontlänge am Hof beträgt 85 m, die Hoffläche 410,60 qm, sodaß auf einen lfd. m Hoffront 4,80 qm Hoffläche kommen. Die durch diese Art der Ausnutzung bedingten Hauptmängel des Grundrisses sind die ungenügend beleuchteten Berliner Zimmer (außerdem Durchgangszimmer), sowie die dunklen und nicht ausnutzbaren Vorräume und der lange Verbindungsgang.

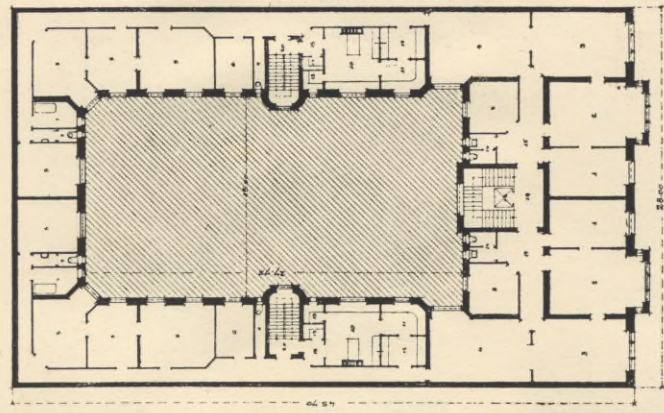
Der auf der rechten Seite des Blattes dargestellte Grundriß hat dasselbe Grundstück von 1280 qm Grundfläche zur Voraussetzung bei geringerer Blocktiefe (36,57 m), und entsprechend größerer Frontbreite (35 m). Die hintere Grundstücksgrenze ist völlig unbebaut, die Seitengrenzen nur so weit, wie es der an der Straße gelegene Baukörper verlangt. Die Brandmauern haben nur 29,60 m Länge gegenüber 118 m des Gegenbeispiels. Obwohl die Hoffläche die des Gegenbeispiels nicht überschreitet, wird die Licht- und Luftzuführung aller Hinterräume durch das Zusammenlegen der Höfe der in gleicher Art gebauten Nebenhäuser um ein vielfaches vergrößert (eigener Hof plus Fläche der unter allen Umständen unbebaut bleibenden Nachbarhöfe), sodaß auf einen lfd. m Hoffront 14,85 qm Hoffläche kommen, gegenüber 4,80 qm im Gegenbeispiel. Das Beispiel zeigt, daß das Berliner Zimmer beseitigt werden kann; die verhältnismäßig viel geringere Fläche in Anspruch nehmenden Korridore sind durch die eingeführten Lichthöfe ausreichend belichtet und durchlüftet. Diese Art der Grundrißgestaltung und Baublockaufteilung hat seine Lebensfähigkeit in neuerer Zeit schon mehrfach bei Aufteilung von größeren Bauterrains erwiesen.



Entwurf S. Rayfer

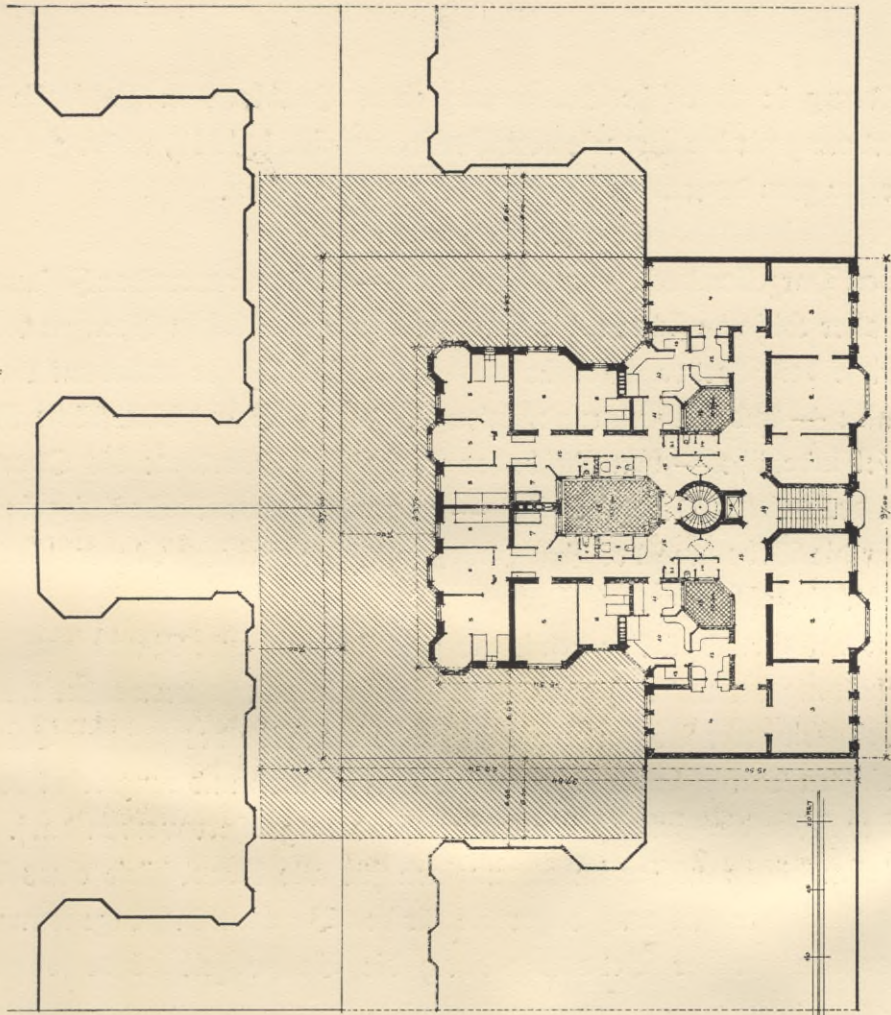


- 1 Zimmer der Herrin
- 2 Zimmer der Dame
- 3 Salon
- 4 Speisezimmer
- 5 Saalzimmer
- 6 Mädchenzimmer
- 7 Bad der Herrschaft
- 8 Cloak der Herrschaft
- 9 Wankraum für die Wände
- 10 Sitzecke u. Cloak / Mädchen
- 11 Badkammer
- 12 Anrichte
- 13 Speisekammer
- 14 abtheilte u. Cloak
- 15 Vorplatz
- 16 Passagen-Durchgang
- 17 Aufzug u. Treppen
- 18 Garderobe
- 19 Haupttreppe
- 20 Nebentreppe

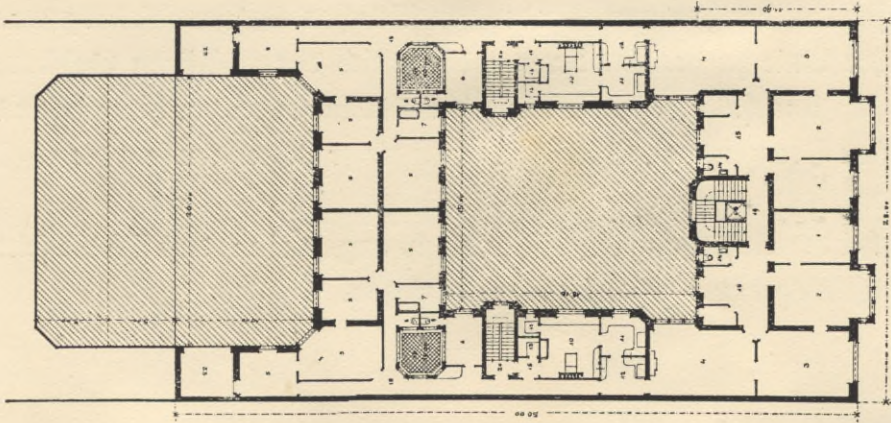


Zu Abbildung 3: Beispiel und Gegenbeispiel:

Das Gegenbeispiel zeigt die Grundriszaufteilung bei noch tieferen Baublocks (50 m Grundstückstiefe). Die Mängel sind annähernd dieselben wie beim Gegenbeispiel auf Abbildung 2, nur ist das Verhältnis zwischen Hofffläche und Hofffront etwas günstiger, da auf einen lfd. Meter Hofffront 6,30 qm Hofffläche kommen, auch sind die Brandgiebel um 10 m verkürzt. Es sind im Beispiel (nach der kubischen Berechnung) die Verhältniszahlen ebenfalls günstiger, da auf einen lfd. Meter Hofffront hier sogar 15,18 qm Hofffläche entfallen, während die Brandgiebel sich nur um 1,40 m verlängern, sie betragen aber auch in diesem Falle nur 31 m gegenüber 108 m des Gegenbeispiels. Die bei Abbildung 2 erwähnten Vorzüge sind auch hier vorhanden.



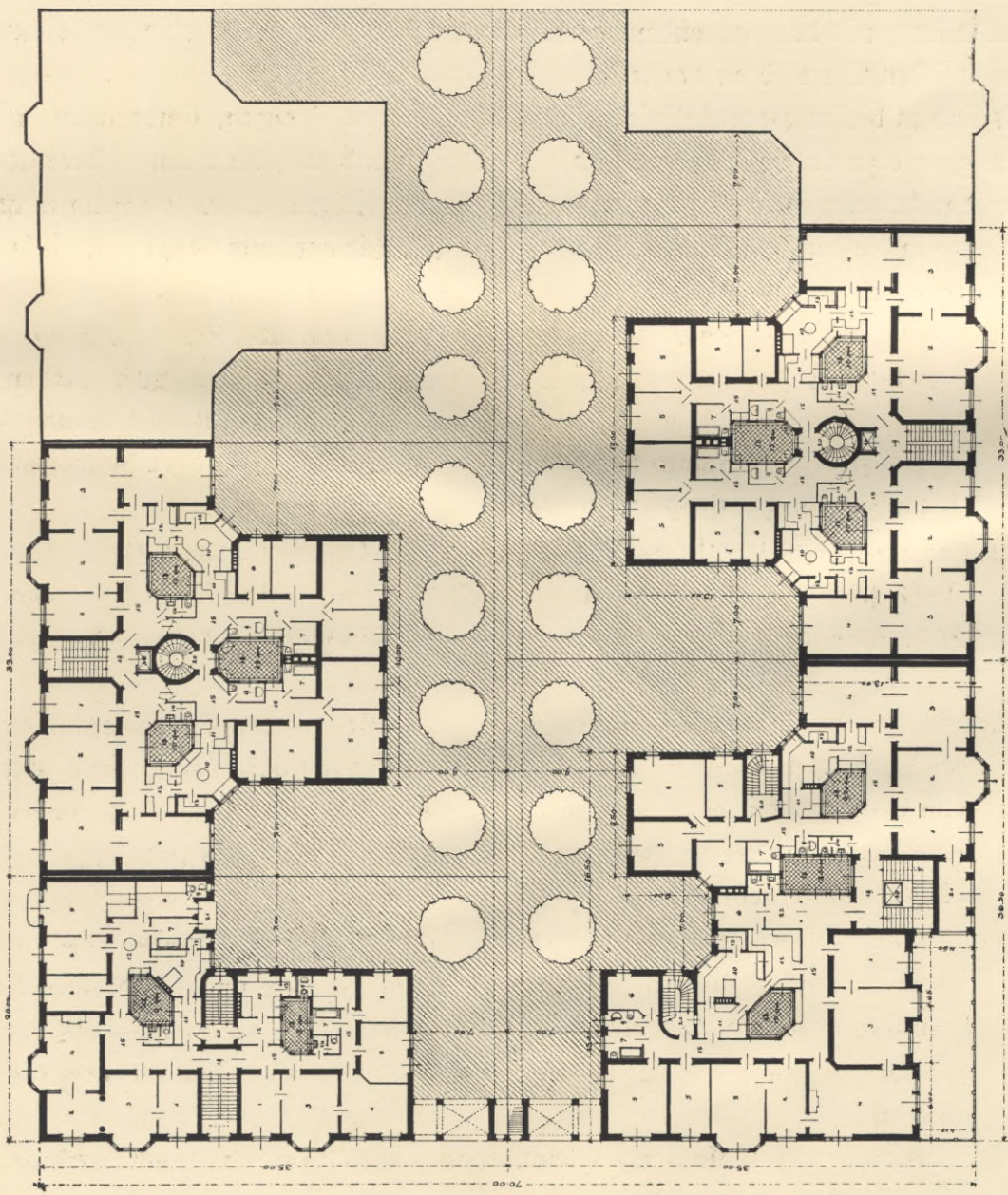
- 1 Zimmer der Herrin
- 2 Zimmer der Damen
- 3 Salon
- 4 Speisezimmer
- 5 Schlafzimmer
- 6 Mädchenzimmer
- 7 Bad der Herrschaft
- 8 Closet der Herrschaft
- 9 Wäschraum für 4 Räume mit Spiegel u. Waschmaschinen
- 10 Küche
- 11 Spülküche
- 12 Orestküche
- 13 Speisekammer
- 14 Kellerei u. Closet
- 15 Porzellan
- 16 Porzellan-Aufbewahrung
- 17 Aufzug für Möbel
- 18 Treppen
- 19 Aufgangstrappe
- 20 Abgangstrappe
- 21 Toiletten
- 22 Terrasse



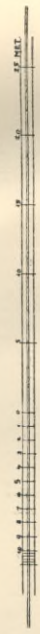
Zu Abbildung 4: Kubische Berechnung eines Baublocks in Bauklasse I der Baupolizeiverordnung für die Vororte von Berlin vom 30. 1. 1912, unter Zulassung von vier Geschossen zum dauernden Aufenthalt von Menschen.

Grundbedingungen:

- a) bei allen Parzellen des Baublocks müssen — um den dauernden Zusammenhang aller Höfe zu sichern, die hinteren und die seitlichen Grenzen bis auf die Tiefe des Vorderhauses in mindestens 6 m Breite unbebaut bleiben.
- b) die halbe — und bei Eckgrundstücken $\frac{2}{10}$ der — Grundstücksfläche ist mit der Gebäudehöhe — von Fußboden Erdgeschosß Oberkante bis Oberkante Decke des dritten Obergeschosses — zu multiplizieren. Das Ergebnis ist der für die Bebauung des Grundstücks zulässige umbaute Raum, die Lichthöfe mit eingeschlossen.
- c) der für das Grundstück so ermittelte zulässige umbaute Raum darf unter Innehaltung der unter a) genannten Einschränkung so verwendet werden, daß bei geringerer Ausnutzung der Fläche die Höhe des für den Baublock festgesetzten Durchschnittshöhenmaßes überschritten und umgekehrt bei geringerer Höhe die Grundfläche entsprechend vergrößert werden darf.
- d) die Gesimshöhen müssen im allgemeinen für alle Grundstücke eines Baublocks gleich sein. Es muß daher die für den Baublock in Frage kommende Etagenhöhe vor der Bebauung durch die Baupolizeibehörde festgestellt werden.
- e) wird die zulässige Höhe überschritten, so müssen an der Straßenfront die höhergehenden Bauteile um das Maß ihrer Mehrhöhe, mindestens aber 4 m von der Nachbargrenze entfernt bleiben. Ebenso müssen alle höhergehenden Bauteile an den Hinterfronten einer entsprechenden Linie von 45 Grad untergeordnet bleiben. Zur Ermittlung dieser 45-Gradlinie hat man sich auf der hinteren — oder den seitlichen — Grundstücksgrenze eine lotrechte Linie zu denken, deren Höhe gleich der zulässigen Gebäudehöhe abzüglich 6 m (Mindestentfernung der Gebäude von der hinteren und den seitlichen Grenzen, vgl. S. 13) ist. Auf dieser Lotrechten setzt die 45-Gradlinie an.
- f) es ist bei der Aufteilung eines Baublocks anzustreben, daß sich die seitlichen Grundstücksgrenzen gegeneinander versetzen.



- 1 Zimmer der Herrn
- 2 Zimmer der Damen
- 3 Salon
- 4 Speisezimmer
- 5 Schlafzimmer
- 6 Mädchenzimmer
- 7 Bad der Herrschaft
- 8 Bad der Bedienung
- 9 Mannequin f. Küche mit Stube u. Ober für Mädchen
- 10 Kuchentisch
- 11 Spülküche
- 12 Anrichte
- 13 Speisekammer
- 14 Schmelz u. Eis
- 15 Vorplatz
- 16 Personen-Ausgang
- 17 Aufzug für die Küche
- 18 Ladbüchse
- 19 Haupttreppe
- 20 Nebentreppe
- 21 Terrasse
- 22 Gartentreppe



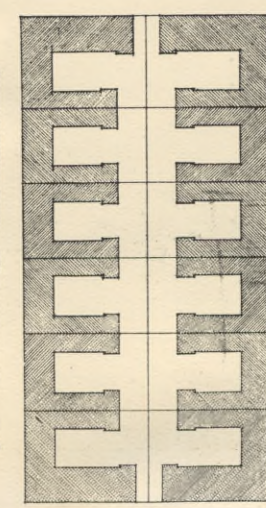
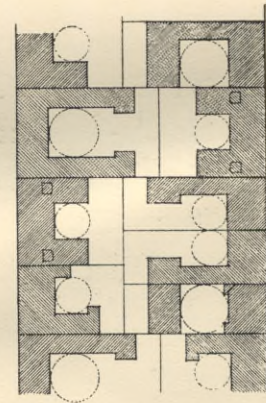
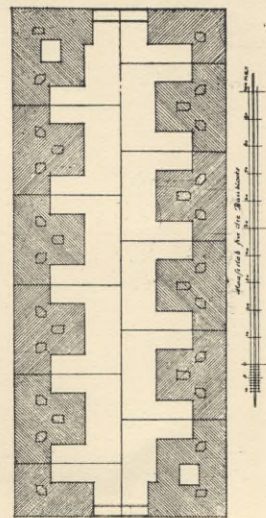
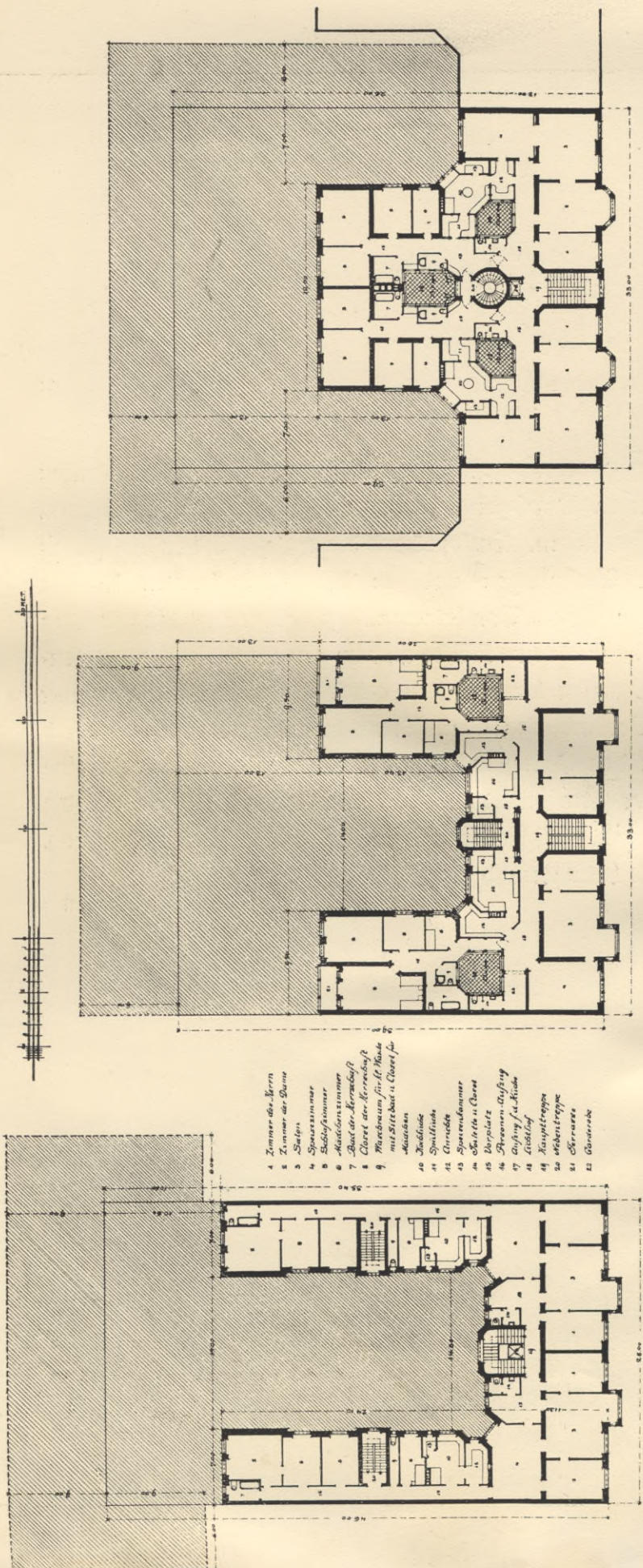
Entwurf S. Kayser

Zu Abbildung 5:

Der Grundriß nebst Blockaufteilung von Abb. 4 ist auf dieser Abbildung zwei Gegenbeispielen gegenübergestellt, von denen nach der alten Bauweise das erste eine Blockaufteilung mit durchgehendem gemeinsamen Hof, das zweite eine Aufteilung mit den üblichen Einzelhöfen darstellt.

Es sind in diesen Gegenbeispielen nicht die hinteren Grenzen, sondern nur die seitlichen ganz oder teilweise bebaut und infolgedessen sind auch die Mängel der alten Bauweise nicht ganz so groß, wie bei dem Gegenbeispiel auf Abb. 2; jedoch überwiegen auch in diesem Fall die Vorzüge der Grundstücksaufteilung nach der kubischen Berechnung erheblich.

	1. Gegen- beispiel:	2. Gegen- beispiel:	Beispiel (kubische Berechnung):
Bei einer Blocktiefe von	46,— m	39,— m	39,— m
ergeben sich für den lfd. Meter Hof- front an nutzbarer Hoffläche	14,80 qm	15,23 qm	20,22 qm
Die Länge der geschlossenen Brand- giebel beträgt	70,80 m	52,— m	26,— m



Entwurf S. Rappert

Zu Abbildung 6:

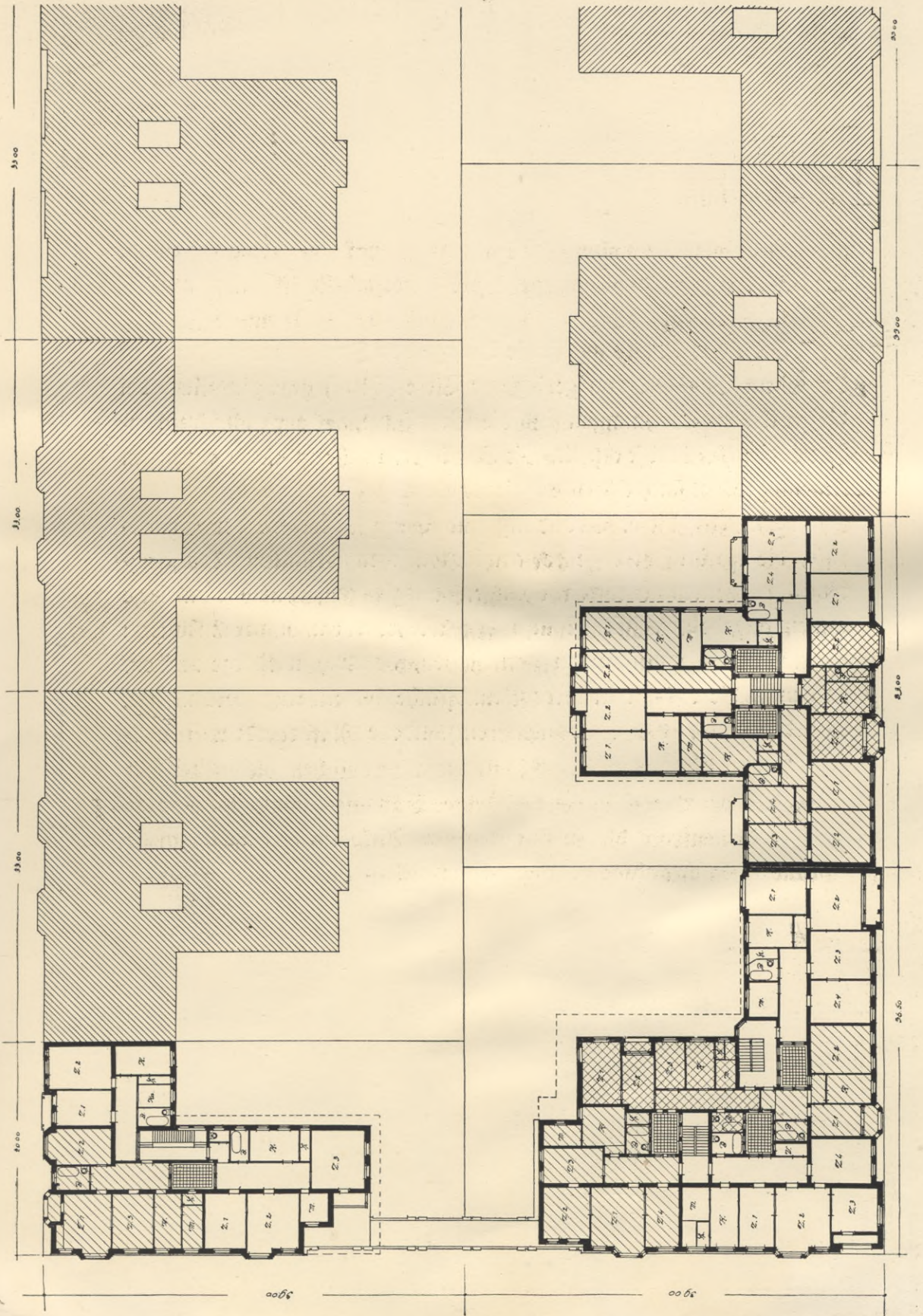
Auf diesem Blatt wird ein Block nach Bauklasse I gezeigt, dessen kürzere Fronten an Durchgangsstraßen und dessen Längsfronten an Wohnhausstraßen liegen. Entsprechend dieser Lage sind an den kurzen Fronten große Wohnungen und an den Längsfronten kleinere Wohnungen angeordnet. Von letzteren liegt infolge der Längsteilung der kleineren Häuser die eine Hälfte an dem gemeinschaftlichen gartenähnlichen Hofe, dessen kurze Seiten durch große Durchfahrten mit der Straße in Verbindung stehen. Durch dieses Motiv entsteht durch die Einblicke in den Gartenhof von der Straße her außerdem eine Bereicherung des Straßenbildes. Es sind in diesem Beispiele auch die kleinen Wohnungen, die sich um einen gemeinsamen Lichthof gruppieren, in schöner Weise belichtet und durchlüftet.

Zu Abbildung 7:

Auf dieser Abbildung wird gezeigt, daß die Blockaufteilung, wie sie auf den Abbildungen 2 bis 5 dargestellt ist, nicht nur für 5—10-Zimmerwohnungen, sondern auch für 2-, 3- und 4-Zimmerwohnungen angängig ist.

Die erwähnten Vorzüge der kubischen Berechnung treffen auch bei diesen Grundrißlösungen vollauf zu. Es findet auch hier durch die Anlage kleiner Lichthöfe die wünschenswerte Belichtung und Durchlüftung der Vorräume statt.

In diesem Grundriß ist auch die nach der kubischen Berechnung mögliche größere Beweglichkeit der Baumassen erläutert. Das große Eckhaus hat im Interesse der architektonischen Gruppierung des Baublocks über dem Hauptgesims einen Aufbau erhalten, der 2 Zimmerwohnungen enthält. Die hierfür verwendete Baumasse mußte durch Einschränkung der bebauten Fläche gewonnen werden. Die auf dem Grundriß befindliche punktierte Linie läßt das Maß der Verkleinerung des Grundrisses erkennen. Ebenso veranschaulichen die weiter vorhandenen punktierten Linien des kleinen Eckhauses, sowie eines Hauses an der Seitenfront die zu Gunsten von Aufbauten vorgenommenen Grundrißeinschränkungen. (vgl. Ansicht Seite 37).



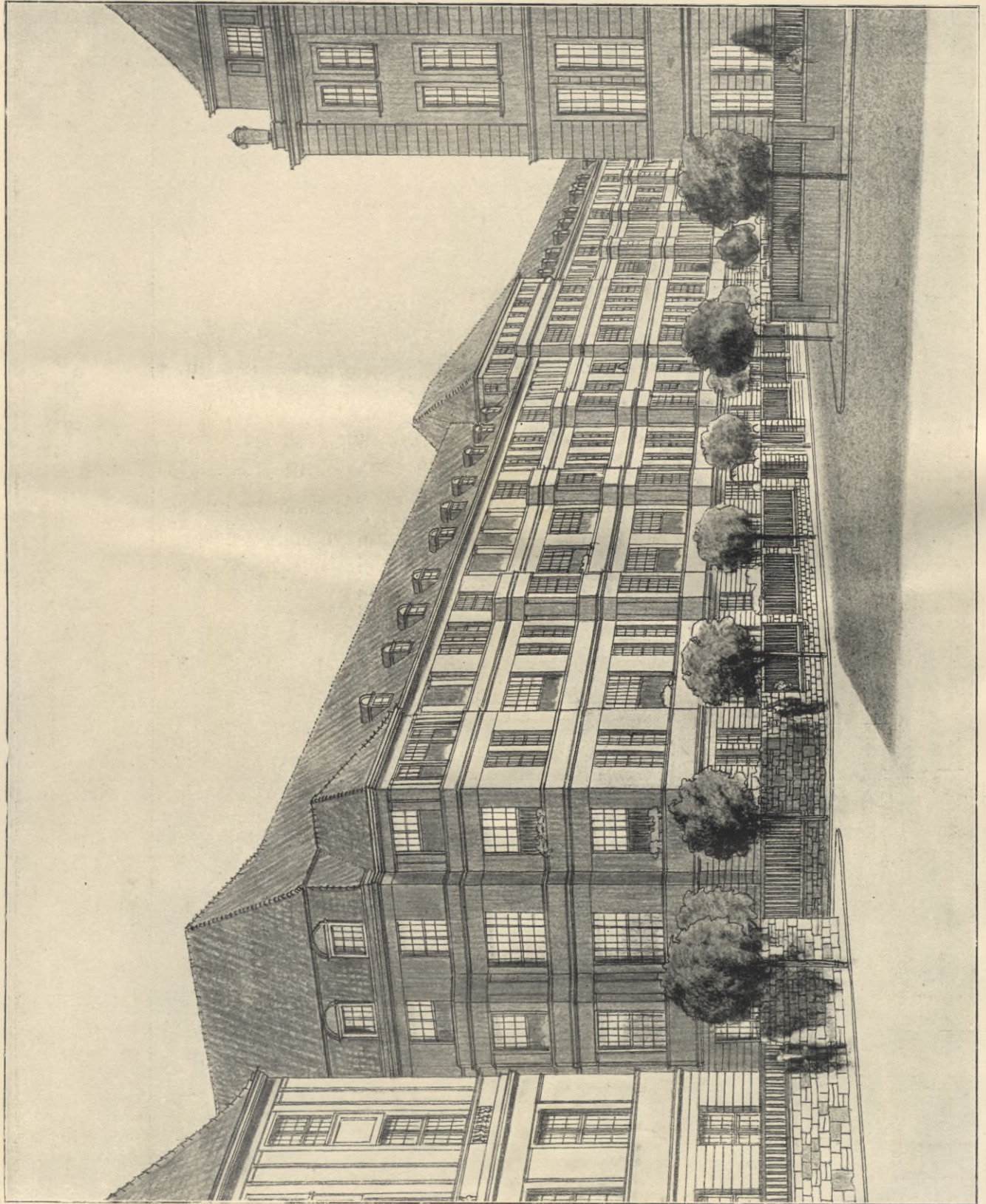
Maßstab 1:200

Zu Abbildung 8:

Bei dieser Abbildung ist die Anlage von Zweizimmerwohnungen bei einem Baublock von geringerer Tiefe (64 m) gezeigt. Auch bei diesen kleinen Wohnungen sind die Borräume, Bäder und Treppenhäuser durch Lichthöfe erhellt. Die Eckhäuser, welche an Verkehrsstraßen liegend gedacht sind, enthalten wieder etwas größere Wohnungen (drei Zimmer). Auf dieser Abbildung sind Einschränkungen der Grundrisse, die die im Interesse der architektonischen Gestaltung des Baublocks vorgenommenen Erhöhungen ausgleichen, durch punktierte Linien angedeutet. Es ist also der Mehrverbrauch an umbautem Raum, den die Aufbauten verursachen, dadurch wiedergewonnen, daß man die Häuser in ihrer Grundfläche soweit eingeschränkt hat, daß der durch die Aufbauten entstandene Mehrverbrauch ausgeglichen wird.

Zu Abbildung 9 und 10:

Auf den Abbildungen 9 und 10 sind die Schaufseiten eines Baublocks in skizzenhafter Weise dargestellt, aus denen sich die beabsichtigte Art der architektonischen Zusammenfassung der Häuser eines Blocks zu einem künstlerischen Ganzen erkennen läßt. Die einzelnen Häuser haben sich ganz der Blockeinheit untergeordnet und treten daher nicht als Einzelgebilde in die Erscheinung. Die im Interesse der architektonischen Wirkung notwendigen Erhöhungen der Baumassen über der zulässigen Gebäudehöhe sind, wie auf den Grundrißabbildungen auf Seite 31 und 33 durch punktierte Linien gezeigt ist, durch die Einschränkung des betreffenden Grundrisses ermöglicht.







Die Vereinigung Berliner Architekten hat, wie schon anfangs erwähnt, die weitere Behandlung der Angelegenheit der Umgestaltung der Bauordnung nach den in diesen Blättern geschilderten Kayser'schen Vorschlägen in ihr Arbeitsgebiet aufgenommen und hofft, daß die Königlichen Staatsbehörden sie wohlwollend prüfen und tunlichst berücksichtigen werden.

Angenommen vom Arbeitsauschuß der
Vereinigung Berliner Architekten
Ortsgruppe Groß-Berlin B.D.A.
in den Sitzungen vom 30. und 31. August 1917.

Karl Ed. Vangert, Architekt, B.D.A.
Arnold Hartmann, Architekt, B.D.A.
Friedr. Aug. Hartmann, Architekt, B.D.A.
G. Reimarus, Kgl. Baurat, Architekt, B.D.A.



S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw. 18387

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000301018

Druk: C. Breitmann, Berlin SW.