

Wohnen, Arbeiten und Mobilität geraten im Zeitalter eines kommunikationsbezogenen Technologiewandels erneut aus den Fugen, denn heute geht Arbeit auch unterwegs. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen dabei eine schnelle und rückgekoppelte Verbindung zwischen den Mitarbeitern und gestalten so auch neue Arbeitsformen und Arbeitsräume.

Welchen Einfluss hat diese Entwicklung auf die Planung und Gestaltung von Bürobauten? Wie flexibel müssen Innenräume in Zukunft beispielbar sein? Welche Auswirkungen hat dies auf Kosten, Betrieb und Management? Diese und weitere Fragen wurden in der Lehrveranstaltung praxisorientiert untersucht.

Erschienen als Band 06 in der Reihe *Innenraumplanung*



Typologien der Innenarchitektur Bürobauten

06  


# Typologien der Innenarchitektur

## Bürobauten

Natascha Meuser



**Hochschule Anhalt**  
Anhalt University of Applied Sciences

Prof. Dr. Natascha Meuser, Architektin BDA DWB, geboren 1967 in Erlangen. Professorin an der Hochschule Anhalt, Lehrgebiet Innenraumplanung. Studium in Rosenheim (Innenarchitektur) und in Chicago am Illinois Institute of Technology (Architektur). Promotion an der Technischen Universität Berlin. Zahlreiche Publikationen im Bereich Darstellungsmethodik und Zeichenlehre für Architekten sowie bauhistorische Forschungen zum Thema Architektur und Zoologie.



**Hochschule Anhalt**  
Anhalt University of Applied Sciences

# Typologien der Innenarchitektur Bürobauten

## **Wand, Decke, Boden Von der Raumkunst zur Konstruktion**

Prof. Dr.-Ing. Natascha Meuser  
Hochschule Anhalt/Dessau

*Die Lehrveranstaltung im Bachelorstudiengang  
Facility Management wurde im Sommersemester 2017  
von Prof. Dr. Natascha Meuser (Lehrgebiet Innenraumplanung)  
durchgeführt. Ausbaukonstruktion (03/004.02) ist eine  
Weiterführung der Vorlesungsreihe Baukonstruktion I (03/004.01)*

## Im Bureau

Der Mond blickt zu uns hinein,  
er sieht mich als armen Kommiss  
schmachten unter dem strengen Blick  
meines Prinzipals.

Ich kratze verlegen am Hals.  
Dauernden Lebenssonnenschein  
kannte ich noch nie.

Mangel ist mein Geschick;  
kratzen zu müssen am Hals  
unter dem Blick des Prinzipals.

Der Mond ist die Wunde der Nacht,  
Blutstropfen sind alle Sterne.  
Ob ich dem blühenden Glück auch ferne,  
ich bin dafür bescheiden gemacht.  
Der Mond ist die Wunde der Nacht.

Robert Walser (1897/98)

## Inhalt

- 11** **EINLEITUNG**  
Die neue Organisation der Arbeit
  
- 19** **GESCHICHTE UND THEORIE**  
Vom Skriptorium zum Homeoffice.  
Eine kurze Baugeschichte des Büros  
*Natascha Meuser*
  
- 35** Das Büro ohne Eigenschaften oder:  
Wie ein Bürogebäude entsteht  
*Philipp Oswald/Bettina Vismann*
  
- 47** **TYPLOGIE**  
Zehn Planungsparameter für die Praxis  
*Natascha Meuser*
  
- 99** **PROJEKT**  
Flächenmanagement am Beispiel eines Bürogebäudes
  
- 124** **Anhang**

# »Das Büro ist die Bühne.«

Robert von Walser

Einleitung

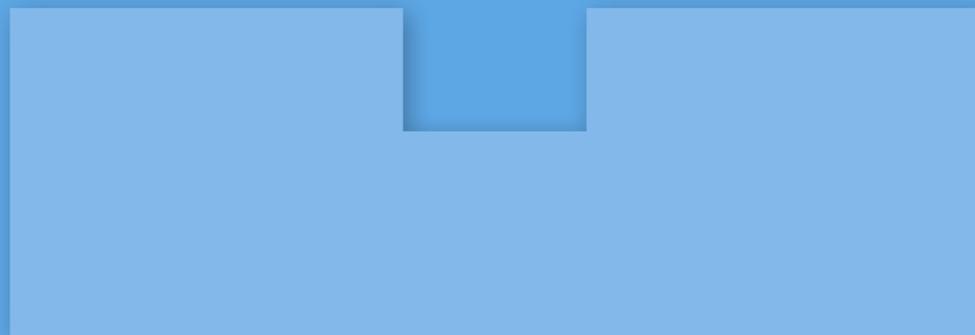
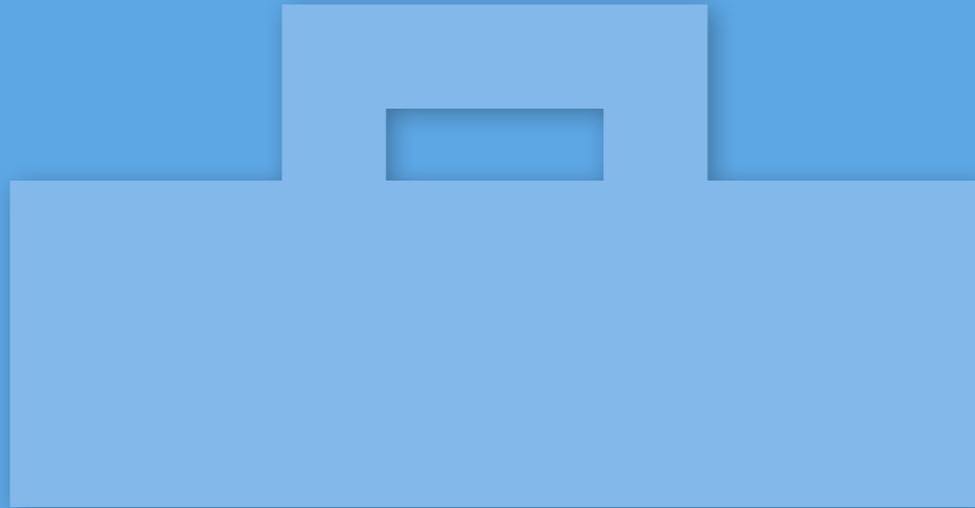




Foto: Jaques Tati, Film Playtime (1967)

## Einleitung

### Die neue Organisation der Arbeit

Die Lehrveranstaltung im Sommersemester 2017 beschäftigte sich mit Büro- und Verwaltungsbauten. Moderne Arbeitswelten müssen nicht nur komplex organisiert und technologisch perfekt ausgestattet sein. Längst sind Bürobauten zu Marken und Visitenkarten moderner Unternehmen avanciert. Verantwortung bei der Nutzung von Ressourcen sind Qualitäten, die heute in der Architektur der Firmensitze und Verwaltungen gefragt sind. Erlernt werden soll die Befähigung zur Analyse nutzungsbedingter Anforderungen an Innenräume und deren Auswirkungen auf die Konstruktion und den technischen Ausbau. Untersucht werden zehn Planungsparameter zur Gebäudetypologie und deren Auswirkung auf Gebäudetechnik, Ausbau und Kosten. Anhand von Fallbeispielen wird so ein Praxisleitfaden für Architekten und Facility Manager erarbeitet, der eine frühzeitige integrierte Planung ermöglicht. Damit werden die Voraussetzungen für eine optimierte Bewirtschaftung und den Betrieb eines Bürogebäudes vermittelt. Ausbaukonstruktion (03/004.02) ist eine Weiterführung der Vorlesungsreihe Baukonstruktion I (03/004.01).

Wohnen, Arbeiten und Mobilität geraten im Zeitalter eines kommunikationsbezogenen Technologie-Wandels erneut aus den Fugen, denn heute geht Arbeit auch unterwegs. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen dabei eine schnelle und rückgekoppelte Verbindung zwischen den überall verstreuten Mitarbeitern und gestalten so auch neue Arbeitsformen und Arbeitsräume. Arbeit findet nunmehr überall und auch jederzeit statt, ob im Büro, im Homeoffice oder unterwegs, allein oder im Team – im real oder cyberspace.

Doch was brauchen Menschen heute noch, damit sie gut und effizient arbeiten? Und wie wird sich das Wesen der Arbeit und die dazugehörigen Arbeitsplätze verändern? Welche Auswirkungen haben die Faktoren auf Planungsparameter? Wie flexibel müssen Innenräume in Zukunft beispielbar sein und welche Auswirkungen hat dies auf Kosten, Betrieb und Management? Diese und weitere Fragen wurden in der Lehrveranstaltung Ausbaukonstruktion praxisorientiert untersucht in Bezug auf Ort, Raum und Konstruktion sowie Verwaltung und Bewirtschaftung.



Referate trugen zur Einbettung des historischen Kontextes bei.  
Fotos: DOM publishers



In Diskussionsrunden wurden Grundlagen diskutiert.



Modelle vertieften das Verständnis für räumliche Zusammenhänge.



Eine Büroausstattung muss auch aufgebaut werden können.

Geht es nach Wilhelm Bauer, einem Experten für Wissensarbeit, werden Büros in Zukunft in erster Linie zu Kommunikationszentren. Neuerdings ist es möglich »die Information von der Decke aus mit Beamern großflächig auf die Tischplatte zu projizieren und auf der Basis von Multi-Touch-Funktionalität zu modifizieren. Ungefähr zehn Konstrukteure können nun zusammen am Tisch arbeiten, jeder kann mit dem Finger Daten manipulieren, Texte mit hineinziehen und den Kollegen zeigen. Dass die Mehrzahl der Menschen 2030 in Büros mit interaktiven Tischen und Wänden arbeitet, ist sehr gut vorstellbar.«<sup>1</sup> Die Computer stehen folglich nicht mehr ausschließlich auf den Schreibtischen, sondern umgeben die Mitarbeiter rundherum als erweiterte virtuelle Realität. So gehören Druckerräume, dunkle Stauräume und Papier bald der Vergangenheit an. Das schafft vor allem Platz für neue Innenraumkonzepte, die einen finanzkräftigen und vor allen Dingen international gleichwertigen Markt bedienen.

Wie bei anderen Bautypologien auch, wird seit den Nullerjahren zunehmend auf Architektur gesetzt, die anhand bewusst eingesetzter Themen und Wiedererkennungswerten das Erlebnis steigert. Schließlich will der Mitarbeiter sich mit seinem Arbeitsplatz identifizieren. Und solche emotionalen Erfahrungen lassen sich – ähnlich wie bei Zoobesuchen auch – nunmal leichter über eine gesamtgesellschaftlich gestaltete Umgebung generieren. So avanciert der Büroraum bestenfalls zum Teil der Corporate Identity der Firma oder löst sich gar auf, sollten überhaupt noch feste Arbeitsplätze benötigt werden. Der moderne und belastbare Mitarbeiter hat genau genommen inzwischen bereits mehrere Büros und ist quasi immer und überall verfügbar. Jennifer Tobis, eine Sicherheitsexpertin, beschreibt beispielsweise ihren persönlichen Arbeitsplatz als multiterritoriale work station. »Da ich beruflich viel unterwegs bin, habe ich genau genommen mehrere sehr unterschiedliche Arbeitsplätze, die jeweils unterschiedlichen Bedürfnissen gerecht werden müssen. Meine Basis-Station ist das Einzelbüro

mit Besprechungstisch in der Firma. Dort habe ich täglich zwei bis drei Meetings. Zwischen dem festen Arbeitsplatz und Terminen außerhalb des Büros sowie auf Dienstreisen nutze ich meinen mobilen Arbeitsplatz auf Handy, Notebook und Tablet und bearbeite Mails oder erledige Zeichen- und Schreibarbeiten. Einen weiteren Arbeitsplatz habe ich in den Unternehmen und Behörden, die ich berate oder in gemieteten Büroräumen, die ich am jeweiligen Einsatzort anmiete. Hier führe ich als Expertin Besprechungen und Workshops mit den dort verfügbaren Medien. Und dann habe ich noch einen Arbeitsplatz zuhause, im Zug, im Flugzeug, in der Business Lounge am Flughafen oder im Pflegeheim meiner Großmutter.«

Die Bedeutung des festen Arbeitsplatzes nimmt folglich zunehmend ab, da längst nicht mehr nur an Arbeitstischen gearbeitet wird. Inzwischen werden die sperrigen Monitore durch interaktive Wände oder Screens ausgetauscht und via Sprachbefehl bedient. Schon heute erkennen hochentwickelte

Systeme via Sensoren unsere Bedürfnisse, sorgen für wohlt temperierte Raumluft oder angenehme Arbeitsbeleuchtung, je nach Tageszeit und Wetter. Bürobauten bedienen sich derzeit einem Mix aus unterschiedlichen Nutzungen und Bürotypen. Die neuen Büro- und Arbeitswelten stehen dabei auch vor innenräumlichen Veränderungen. Das Zellenbüro ist so passé wie der Einzelkäfig im Zoo. Und auch im Büro findet aus arbeitspsychologischen Überlegungen eher eine Vergesellschaftung von Mitarbeitern statt, angereichert mit angenehmen Ablenkungen oder sog. Kommunikationspunkten. Jede Arbeitsform und jeder Grad an Konzentration wird derzeit räumlich ausformuliert.

Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, wie Facility Management dazu beitragen kann, den ständigen Neuerungen und Veränderungen der Gebäudenutzung standzuhalten, denn nicht immer sind die Objekte langlebig oder gar ressourcenschonend. Denn übergeordnetes Ziel sollte für Eigentümer, Planer und Verwalter stets sein, vor allem ein architektonisches Erbe zu verwalten.

<sup>1</sup> Bauer, Wilhelm: Arbeiten im Büro der Zukunft, unter: <http://www.zeit.de/angebote/forschungswelten-technik-der-zukunft/wenn-gedanken-maschinen-steuern> (abgerufen am 19. Mai 2017).



Eine Bestandsaufnahme vor Ort verdeutlichte bauliche Defizite.  
Fotos: DOM publishers



Die Studierenden erarbeiteten selbstständig Tabellen und Listen.

Ziel des Seminars im Sommersemester 2017 war es, das Verständnis der Studierenden für eine ausgesuchte Bautypologie, in diesem Fall Bürobauten, zu fördern. Dabei handelt es sich um einen Typus der einen Kernarbeitsbereich des Facility Managements darstellt. Die Studierenden wurden für die Bauaufgabe sensibilisiert, indem sie sich ausgiebig mit der Geschichte und Typologie beschäftigten. Das geschah in einem ersten Schritt durch den Prozess der Annäherung an ein Objekt und dessen spezifischen Eigenschaften; durch das Fotografieren und einer Bestandsaufnahme. Das Zusammentragen von Informationen war somit die erste Form, das Gebäude zu durchdringen. Dabei fand nahezu selbstverständlich auch eine Sensibilisierung für die umfangreichen Aufgaben im Facility Management statt. Im Laufe des Seminars wurden hierbei handwerkliche, intellektuelle und intuitive Methoden angewendet und hinterfragt.

Als Vorlage für eine eigenständige Bearbeitung diente ein Campusgebäude, das sowohl Büro- als auch Seminar- und Arbeitsräume beherbergt. Die ersten Arbeitseinheiten wurden von den Studieren-

den für eine breite Recherche genutzt, um sich dem Thema anzunähern und das Gebäude in Bezug auf Facility Management kritisch zu hinterfragen. Dazu wurde in einem zweiten Schritt eine fotografische Bestandsaufnahme erstellt, um Konstruktion, Materialien und Oberflächen zu spezifizieren. Gemeinsam wurden die Ergebnisse besprochen, diskutiert, gefiltert sowie konkrete Themen erarbeitet, die sich sowohl mit der Geschichte der Bürobauten beschäftigten als auch mit theoretischen Fragen zur Nutzung und zum Betrieb des Gebäudes. Anhand von Bestandsplänen untersuchten die Studierenden das Gebäude auf gemeinsame Bewertungskriterien und Begrifflichkeiten. Im dritten Schritt wurden die Ergebnisse ausgewertet und in Form eines Belegungsplans und Raumbuchs dokumentiert. Anhand des Musterprojekts konnte eine schrittweise Annäherung an das Flächenmanagement erlernt werden. Wichtig ist dabei, dass die Studierenden ein Verständnis für die Raumelemente Wand, Decke, Boden generieren und intuitiv erfassen, wie interdisziplinär ihr eigenes Gewerk, Facility Management, in die Architektur eines Gebäudes eingreift.

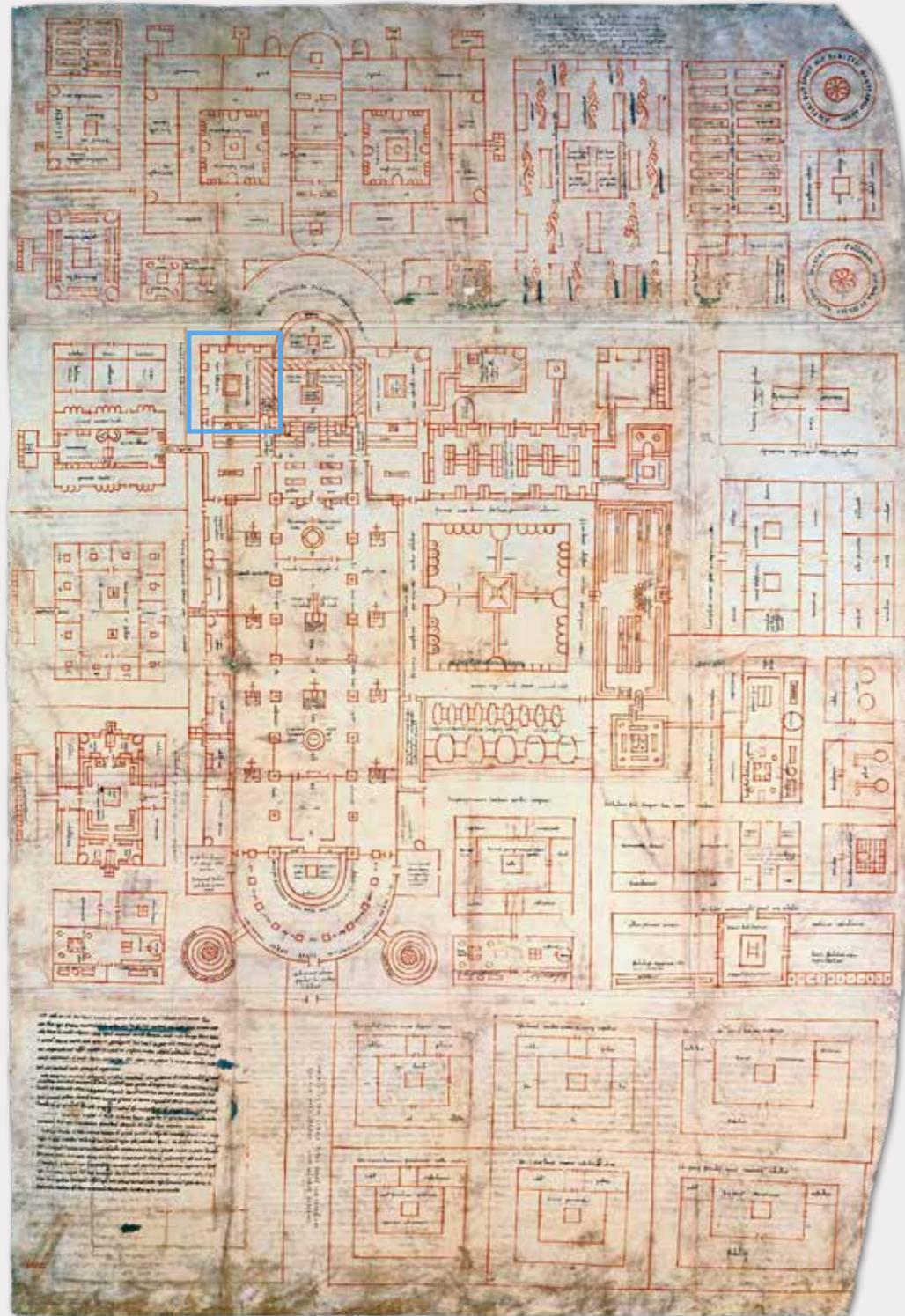


Foto: iStock

»Wenn ich im Büro stehe,  
werden meine Glieder langsam  
zu Holz, das man sich wünscht,  
anzünden zu können, damit es  
verbrenne.«

Robert von Walser





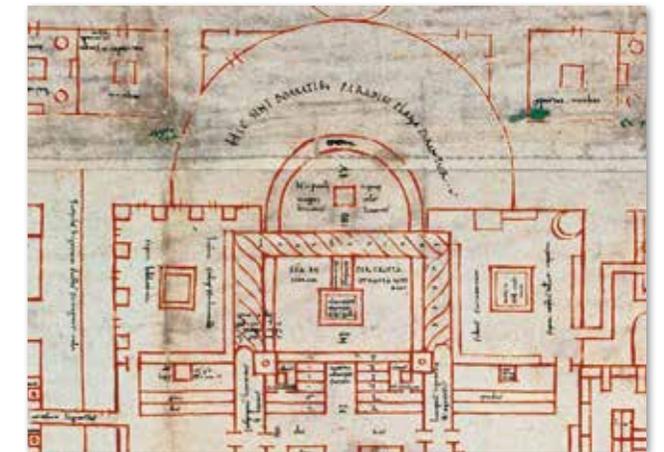
## Vom Skriptorium zum Homeoffice Eine kurze Baugeschichte des Büros

Natascha Meuser

Die Baugeschichte des Büros ist zugleich ein Abbild vom abendländischen Verhältnis des Menschen zu Bildung und Religion, Werten und Gesellschaft. Mit dieser kurz gefassten Bau- und Kulturgeschichte des Büros soll im Folgenden der Frage nachgegangen werden, wie sich die räumlich-materielle Ordnung im Laufe der Zeit verändert hat.

Die Ausführungen gliedern sich dabei in vier Generationen: die Vorläufer der Bürobauten in der klösterlichen Schreibstube, Kontor und Kanzlei im Mittelalter; die Kontorhäuser in ihrer Entwicklung von der Renaissance bis in die Neuzeit; die Industrialisierung von Büroarbeit durch Technisierung und Rationalisierung im 20. Jahrhundert und schließlich das Büro im digitalen Zeitalter um die Jahrtausendwende. Dabei charakterisieren jeweils drei Elemente den Büroraum: die Schrift als kultureller Speicher, der Tisch als Werkbank<sup>1</sup> und der Raum als Arbeitsstätte.

<sup>1</sup> Der Arbeitstisch war ursprünglich eine einfache Werkbank mit einem textilen Überwurf zum Schutz des Papiers, die *Burra*, aus dem sich das Wort *Büro* herleitet.



Wie eng die Verbindung zwischen Skriptorium und der eigentlichen Bibliothek war, kann man auf dem St. Galler Klosterplan sehen. Die Bibliothek befindet sich im Obergeschoss eines quadratischen Gebäudes im Winkel von Chor und nördlichem Querhaus; darunter im Erdgeschoss lag das Skriptorium (links auf dem Plan blau markiert).

Klosterplan von St. Gallen, zwischen 819 und 826  
Pergament, Blattmaß: 77,5 x 112,0 cm  
Quelle: bpk/Hermann Buresch

weich dem vere. das ob. in di. leben haben fuchte. vn. fultorze  
 rich dher. Glo. ist. das. Se. vnt. Jhu. x. Jhu. x. lob. geholt. n. sich  
 rache. in di. giale. d. vnfers. era. est. Die. erlinc. erledi. holt. ist.  
 rich. dem. vemd. willen. das. du. zerstort. demen. vemt. vn. den  
 racher. Glo. Das. ist. das. Herodes. zerstort. vnd. zerstort.  
 vnt. in di. gintosen. helle. d. vnfers. herre. leben. fuchte. vn. sich  
 an. den. vnschuldigen. chinden. rach. Da. von. Jhu. x. lob. geholt. ist.  
 Anima. nra. sicut. passer. erepta. est. 7. c. Jte. pa. d. Salter.  
 Das. spichet. also. Vns. sei. sint. erledigt. als. ein. sperch. vo.  
 der. iag. stiche. Der. strich. ist. zeriben. vnd. wir. sei. erlost. Glo.  
 Die. wort. sint. also. z. vnt. Das. vns. herre. d. rannen. chinde.  
 lem. sei. von. dis. werlte. vnd. von. d. helle. weit. erledigt. vnd. er.  
 lost. hat. als. ein. vogel. d. in. einen. stich. gefallen. wa. Da. von.  
 lobt. d. weillag. vns. herre. in. dem. gaste. an. d. seligen. chinde.  
 lem. stat. mit. disen. wort. di. vor. geschrib. stent. Das. ewa.

**G**eli sagt. von vns herre flucht in Egypten lant.  
 vnd von d chindelen tot. math. ij. B.  
 Vi cum recessissent. ecce angelus dni ap. 7. c.  
 Das sprichet also. Do di Chynge von dane  
 geschaiden warn. seht da erscham gots engel Josephen in  
 dem flaffe. vnd spich. Stant auf. vnd nim das chint. vn sei  
 mueter. vnd fleh in Egypten lant. vnd wis da. vnt. das. ich  
 dir. sag. wand. es. ist. chynstich. das. Hodes. das. chint. fuchte.  
 das. er. es. totte. Do. stuent. er. auf. vnd. nam. das. chint. vnd.  
 sem. muet. des. nachtes. vnd. cherte. in. Egypten. lant. vn. was.  
 alda. vnt. an. Herodes. tot. Das. erfollt. wurde. das. von. vn.  
 ferm. herre. gesprothen. ist. Dvrich. des. weillagen. munt. also.  
 Aus. Egypten. lant. han. ich. gerueffet. meinen. svn. Do. sah.



Linke Seite: Kopie des Klosterneuburger Evangelienwerks  
 Quelle: Universität Augsburg

Vier Mönche in einem mittelalterlichen Studienzimmer, Holzschnitt  
 Quelle: L. F. Dieffenbach und J. G. Vogt: Illustrierte Weltgeschichte  
 für das Volk, Berlin/Leipzig 1881

**Vorläufer der Bürobauten**

»Bete und arbeite und lies, Gott hilft ohne Verzug.«<sup>2</sup>  
 Mit diesem religiösen Grundsatz, dem Wechselspiel aus innerer und äußerer Arbeit, strebten Mönche in den Klöstern nach der perfekten Teamarbeit und der Belohnung durch den göttlichen Segen. Bereits in der Spätantike bis zum Hohen Mittelalter setzt mit den Klöstern als religiöse, soziale und wirtschaftliche Institution auch die Produktion und Vervielfältigung geistiger Güter ein. In den Wohn- und Arbeitsstätten der Mönche wird mit aller Kraft gelesen, geschrieben, kopiert und studiert.<sup>3</sup> Denn die Klosterbibliotheken dienen sowohl als Wissensspeicher als auch zur Archivierung und vor allem Popularisierung des Wissens von Fragmenten der Antike und das bis heute.

Fortan entwickeln sich auch außerhalb der Klostermauern erste einfache, schriftliche Handelskorrespondenzen, die in Büchern festgehalten und geordnet werden. Mit der Entstehung einer ersten räumlichen Kopfarbeit (oder auch vorindustriellen Büroarbeit) und der dadurch anwachsenden Daten- und Informationsmenge wächst nunmehr auch die Notwendigkeit, die kaufmännischen Tätigkeiten zu bündeln und in arbeitsräumlichen Verflechtungen zu optimieren. Mit der Fixierung der Rechen- und Schreibearbeiten vor Ort wird nun auch die Entstehung des Handelskontors eingeleitet.<sup>4</sup> Im Folgenden wird dargestellt, wie die neuen Geschäftsabläufe im Handel letztendlich auch neue Raumformen generieren und neue Bedürfnissen an die Ausstattung der Räume und Arbeitsabläufe stellen.

2 Der lateinische Spruch »Ora et labora et lege, Deus adest sine mora« kann als wesentlicher Grundsatz der Benediktiner gelten, eines Mönchsordens der römisch-katholischen Kirche. Zahlreiche Mönchsorden widmeten sich nach diesem Ausspruch verstärkt dem Aufbauen von Klosterbibliotheken und Skriptorien.

3 Rütting, Heinrich; Schmalor, Hermann-Josef: Aus mittelalterlichen Bibliotheken des Paderborner und Corveyer Landes, Paderborn 1998, S. 19.

4 Petendra, Brigitte: Räumliche Dimensionen der Büroarbeit. Eine Analyse des flexiblen Büros und seine Akteure. Dissertation an der Technischen Universität Darmstadt, 2013, S. 57.



Aus dem Studier- und Bibliotheksraum entwickeln sich in der Renaissance zwei neue Raumtypen: das Büro und die Kunstkammer.

Links: Matthäus Schwarz mit Jakob Fugger in der »Goldenen Schreibstube« der Fugger (16. Jh.). Der Schreibtisch des Kaufmanns wurde zum wichtigsten Möbel seines Kontors. Hier war der Platz für sämtliche Schreib-, Rechen-, Kassier-, Buchungs- und Kommunikationsvorgänge. Gänsekiel, Tintenfass, Schreibpult und Münzwaage dienten als Arbeitsutensilien. Die damals noch chronologisch geordnete schriftliche Niederlegung der Geschäftsvorgänge wurde meist lose auf einer Bank aufgestapelt. Daher der Ausdruck »auf die lange Bank schieben«.

Quelle: Herzog Anton Ulrich-Museum

Rechts: Idealtypisch wurde das Studiolo dargestellt durch »Petraeus im Studio«.

Quelle: Wolfgang Liebenwein

### Von der Schreibstube zum Kontor im Mittelalter

Aus den klösterlichen Studier- und Bibliotheksräumen entwickeln sich in der Renaissance schließlich neue Raumtypen: das Kontor, die Kanzlei und letztendlich auch die Kunstkammer. Sie erfüllen das Bedürfnis nach Ruhe und Zurückgezogenheit für die geistige Tätigkeit, losgelöst von der körperlich arbeitenden Masse. Während sich einerseits die gesellschaftlichen Eliten in sogenannten *Studiolos*, prächtig ausgestatteten Studierzimmern, mehr und mehr der Beschäftigung mit den Künsten widmen, entsteht andererseits das moderne Büro als früher Typus eines voll entwickelten Büroraums in Form von Kontor und Kanzlei.<sup>5</sup> Grundlage des Wohlstands und des daraus erwachsenden Bedürfnisses nach neuen Raumstrukturen waren der Handel mit Gütern und die Anfänge des Versicherungswesens. Mit dem Bau der ersten Rechenstuben und schließlich mit den ersten Kontorhäusern vollzieht sich der Übergang von der Warenwirtschaft zur

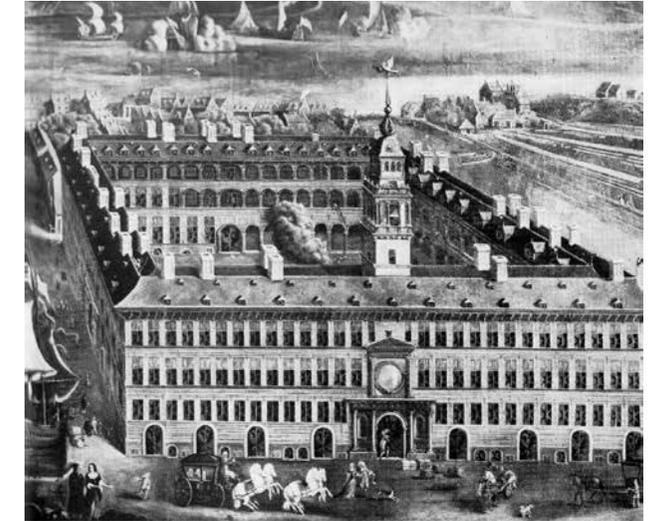
Geldwirtschaft und damit auch eine Veränderung in den Geschäftsabläufen. Die Daten- und Informationsfülle wächst derart an, dass auch neue räumliche Ordnungen notwendig werden. Für die Büroarbeit bedeutet dies das Herauslösen des kaufmännischen Arbeitstisches aus dem Geschäftsgeschehen und den anderen räumlichen Funktionsbereichen.

Hans-Joachim Fritz, ein Architekturtheoretiker und Architektursoziologe, beschreibt die historische Entstehung räumlich-sozialer Arbeitsbedingungen in der mittelalterlichen Kontortätigkeit als eine raumgreifende Bewegung von Arbeitsabläufen. Erstmals werden verschiedene Dinge für ihren zweckhaften Gebrauch im Raum verortet. Mit der Verräumlichung der Geistesarbeit vollzieht sich somit eine Bedeutungszunahme neuer räumlicher Strukturen. »Das Holen und Weglegen, das Aufbewahren und Wiederfinden, das Wegschließen und Geheimhalten wird räumlich nun deutlich organisiert. Die Regeln des Arbeitsverhaltens zielen zunehmend auf die allmähliche Schematisierung

Eine bauhistorische Würdigung finden Kontorhäuser in der Architekturkritik bislang nur spärlich. Kontorhaus in Antwerpen (1560).

Architekt: Cornelis Floris

Quelle: Deutsche Marinemalerei, Bremen



der Körperbewegungen im Raum.«<sup>6</sup> Mit der Entwicklung des kaufmännischen Berufs geht die Ausbildung städtisch-bürgerlicher Verfassungsorgane und der damit verbundenen Rechts- und Verwaltungstätigkeiten einher. Apostolische Kanzleien als Einrichtung der römischen Kurie gibt es bereits ab dem 4. Jahrhundert. Später wird der Begriff für Behörden der langobardischen und fränkischen Könige übernommen und bezeichnet zunächst eine Institution, keinen Raum wie das Kontor. Die Zahl des Kanzleipersonals nimmt zu und damit auch die Größe der Kanzleiräume und die damit verbundene neue Ordnung der Innenräume und Raumgestaltung. Hans-Joachim Fritz betrachtet auch hier die sozio-kulturellen Aspekte: »Die in einem gemeinsamen Kanzleiraum zusammengefassten Menschen müssen nun lernen, ihr Verhalten in Beziehung zu den anderen, zu den Dingen und zu sich selbst mehr und mehr zu kontrollieren.«<sup>7</sup>

6 Fritz, Hans-Joachim: Menschen in Büroarbeitsräumen. Über langfristige Strukturwandlungen büroräumlicher Arbeitsbedingungen mit einem Vergleich von Klein- und Großraumbüros. München 1982, S. 25.

7 Ebenda, S. 29.

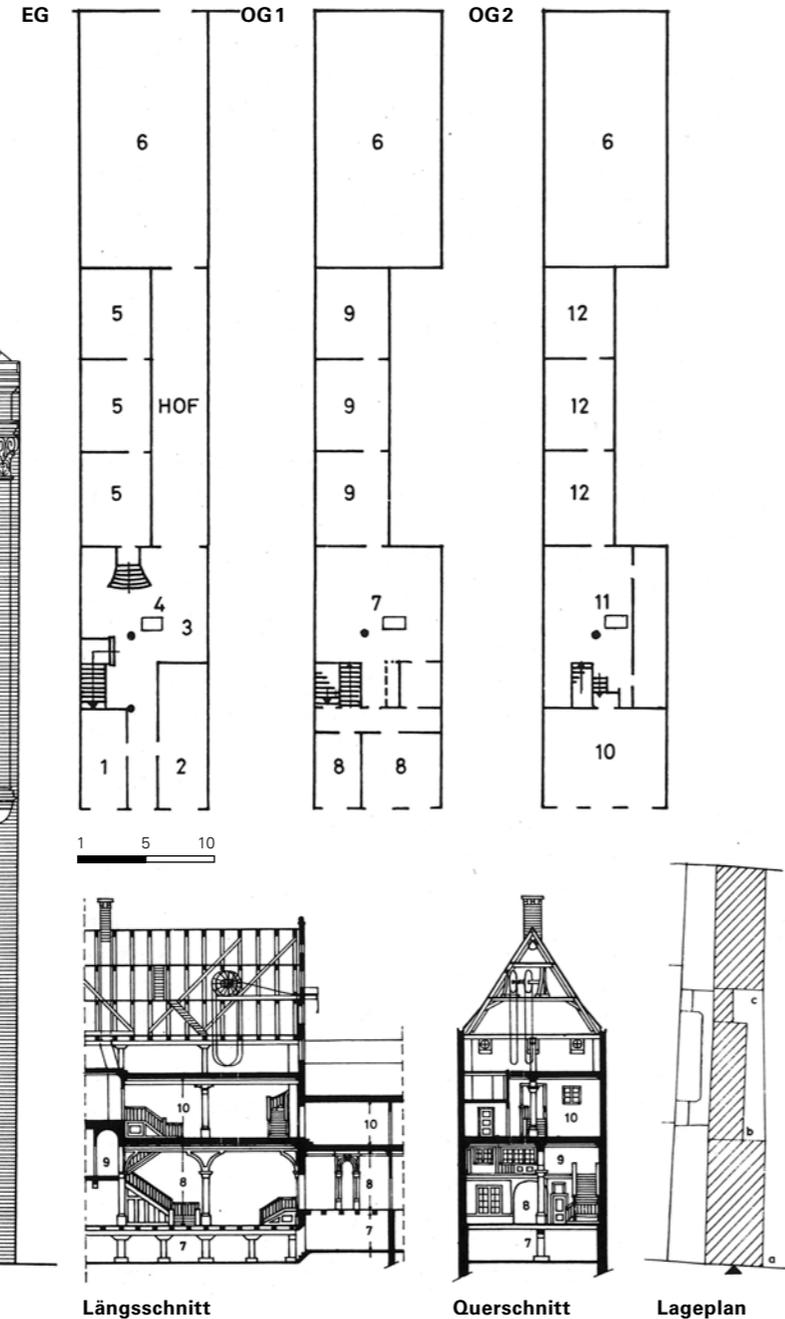
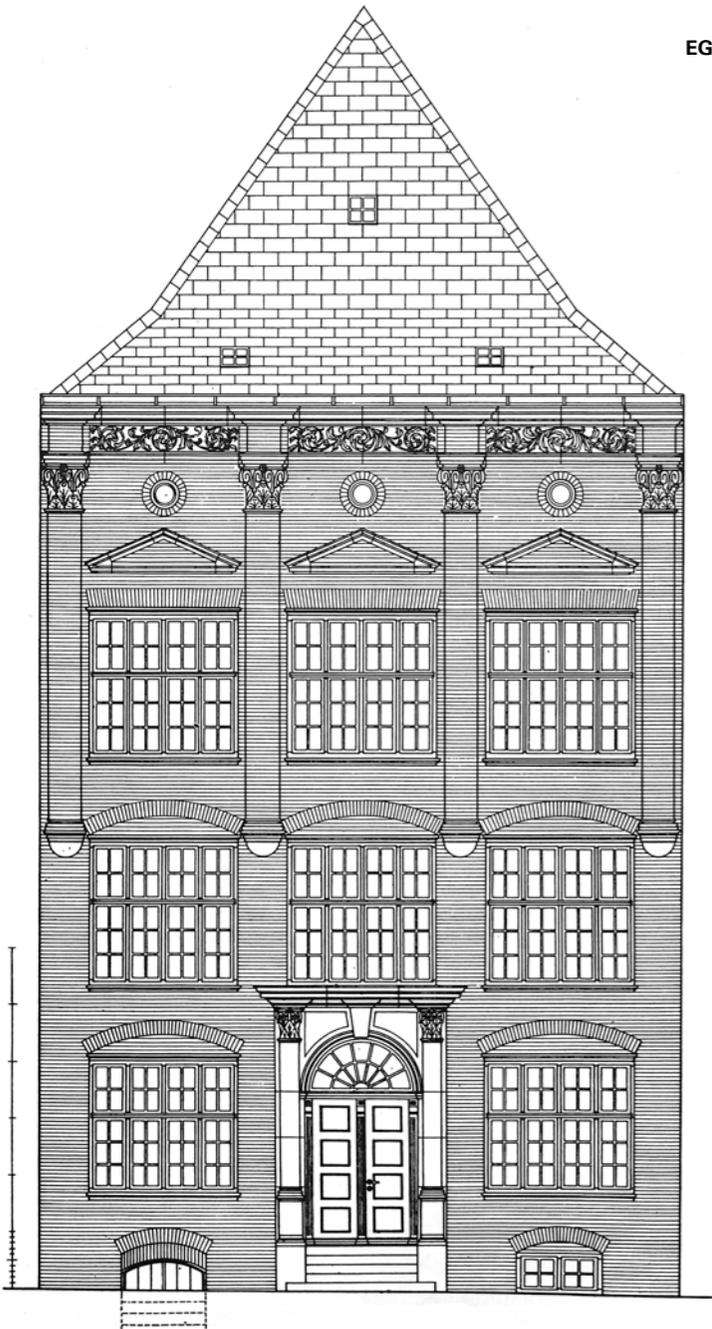
Zugleich wächst das Bedürfnis nach Geheimhaltung und Sicherheit der Schriftstücke und Urkunden und damit das Bedürfnis nach separaten Schreibstuben oder Kanzleien. Die Kanzleitätigkeiten werden nunmehr fest verortet, eingegrenzt und gegenüber der städtischen Öffentlichkeit abgeschirmt.<sup>8</sup>

Den Begriff *Kontor* prägt die Hanse, deren ausländische Niederlassungen *Hof*, *Halle* oder *Haus* und seit etwa 1400 *Kontor* heißen. Etymologisch stammt *Kontor* vom französischen Wort *comptoir*, das wiederum auf das lateinische *computare* zurückgeht, was »zusammenrechnen« heißt, weshalb Rechenmeister der Renaissance auch *Computer* genannt werden. Gerechnet wird auf dem Abakus, einem aus China stammenden Rechenbrett — vielfach noch heute in Gebrauch. In der Renaissance wird er abgelöst durch den Rechentisch mit Linien, später durch das Rechnen mit Ziffern und dem Dezimalsystem, die beide aus Indien stammen.<sup>9</sup>

8 Ebenda, S. 32.

9 Oswald, Ansgar: Bürobauten. Handbuch und Planungshilfe. Berlin 2013, S. 13.

5 Liebenwein, Wolfgang: Studiolo. Die Entstehung eines Raumtyps und seine Entwicklung bis um 1600, Berlin 1977.



Um 1680 erbautes Kaufmannshaus  
 1, 2 Büroräume, 3 Diele, 4 Luke, 5 Prunkzimmer oder Lager für feine Waren, 6 Speicher, 7 Diele, 8 Wohn- oder Prunkzimmer, 9 Schlafzimmer der Eltern oder Kinder, 10 Schlafzimmer, 11 Lagerboden, 12 Schlafzimmer für Angestellte  
 Quelle: Wolfgang Rudhart: Das Bürgerhaus in Hamburg. Tübingen 1975



Im 17. Jahrhundert wird die Reinhaltung der Verwaltungsräume durch detaillierte Verhaltensvorschriften regelrecht erzwungen.  
 Quelle: Hans-Joachim Fritz: Zur langfristigen Entwicklung von Büroarbeit und Büroarbeitsräumen



Die allmähliche Vergrößerung der Büroarbeitsräume führt im 19. Jahrhundert zur Verschärfung der bürokratischen Arbeitsdisziplin.  
 Quelle: Hans-Joachim Fritz: Zur langfristigen Entwicklung von Büroarbeit und Büroarbeitsräumen

**Kontor als Multifunktionsgebäude im 19. Jahrhundert**

Das Handelskontor bleibt bis Mitte des 19. Jahrhunderts die herkömmliche Raumorganisation mit der Trennung zwischen leitenden und ausführenden Tätigkeiten, die sich in der Differenzierung und Ausstattung der Räume zeigt und mit einer starken hierarchischen Ordnung innerhalb der Arbeitsstrukturen einhergeht. »In dem allgemeinen Arbeitsraum sitzen 10 bis 15 Kommis an ihren Pulten. Große und kleine Pulte, ausgreifende und beengtere Arbeitsplätze, direkt am Fenster oder in dunklen Ecken der Arbeitsräume, Einzel- oder Doppelpulte, durch Geländer, Ablagetische und Besucherstühle vor dem Lauf anderer Kommis abgeschirmte Arbeitsbereiche, Sessel oder Kontorböcke und die unterschiedliche Verfügung über andere Arbeitsmittel prägen die hierarchische Struktur der Kontorräume.«<sup>10</sup>

10 Ernst, Konrad: Geschichten aus der Beamtenwelt, Leipzig 1858, S. 392.

Das Kontor des Kaufmanns befand sich oftmals mitsamt dessen Warenlager und seinen Wohnräumen unter einem Dach. Erst nach Mitte des 19. Jahrhunderts entstehen zunehmend Gebäude, die ausschließlich der Büronutzung dienen. Damit einher gehen Rationalisierungsprozesse und eine Verschärfung der Kontrolltechniken. Der Arbeitsraum und das Verhalten während der Arbeitstätigkeiten werden zunehmend visuell kontrollierbar. Hans-Joachim Fritz charakterisiert das Entflechten der vielfältig gespannten informell-formellen Beziehungsnetze, das Eindämmen und Abschneiden der sozialen Kontaktströme sowie das Verkürzen und weiterhin Sichtbarmachen der innerhäuslichen Handlungsketten und Bewegungsabläufe gar als eigentliches Charakteristikum für den Wandel der Büroarbeitsräume zu Beginn des 20. Jahrhunderts.<sup>11</sup>

11 Fritz, Hans-Joachim: Zur langfristigen Entwicklung von Büroarbeit und Büroarbeitsräumen, in: Heckmann, Friedrich; Winter, Peter: 21. Deutscher Soziologentag. Wiesbaden 1982, S. 571 ff.



Linke Seite: Die einräumigen Lösungen der Büroarbeitsäle funktionieren nach dem Prinzip der bestmöglichen Arbeitsüberwachung und führen vor allem zu ersten nachweislichen Berufserkrankungen.  
Quelle: Hans-Joachim Fritz

Links: Baltimore Social Security Office (1965)  
Quelle: LifeBuzz  
Rechts: An ersten Computer-Arbeitsplätze wird die Schreibmaschine durch Bild und Tastatur ersetzt.  
Quelle: Briellen

### Industrialisierung des Arbeitsplatzes

Erst Ende des 19. Jahrhunderts verändert sich die Büroarbeit grundlegend. Die Anzahl der Angestellten, inzwischen auch zunehmend erwerbstätige Frauen und gering qualifizierte Arbeitskräfte, öffnen den Weg zur großbetrieblichen Büroarbeit. Telefon, Schreibmaschine und Kurzschrift revolutionierten den Büroalltag. Auch die Ausstattung der Büroräume vereinfacht sich mit dem Einsatz von Karteisystemen und Registrierschränken, Durchschreibepapier oder Rohrpostanlagen. Die wachsenden Verwaltungsaufgaben und das daraus resultierende Anwachsen der Angestelltenzahl leiten eine Büroraumexpansion ein. So entsteht der Massenarbeitsaal für Büroarbeit. »Die Abteilung, die anfangs 10 Angestellte beschäftigt hatte, benötigte jetzt bereits 30. Zu beiden Seiten desselben Tisches sitzend öffneten die einen Briefe und die anderen lasen sie. Wieder andere ordneten sie, versahen jeden mit einer laufenden Nummer.«<sup>12</sup>, beschreibt die Autorin Émile Zola gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Arbeit in den Büroab-

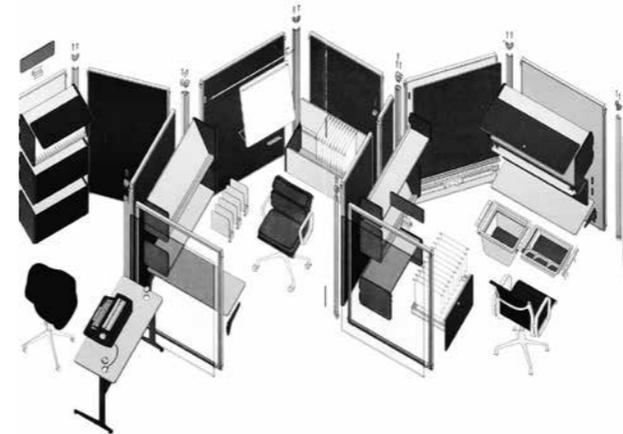
teilungen eines großen Warenhauses. Doch trotz zunehmender technischer Rationalisierung führen die Erleichterungen am Arbeitsplatz keineswegs zu einer im heutigen Verständnis produktiven, kommunikativen und damit angenehmen Arbeitsatmosphäre. Ganz im Gegenteil: Es verschlechtern sich vor allem die hygienischen Arbeitsbedingungen. Die größeren Belastungsfaktoren führen zu ersten Berufserkrankungen führen. Hermann Böhrs, ein deutscher Wirtschaftswissenschaftler, untersuchte in seiner Dissertation die Grundlagen der Arbeitsorganisation und deren psychologische Zusammenhänge. »Verschiedenen Methoden der visuellen Kontrolle, wie sie sich in der gesamten Architekturgeschichte in der Raumorganisation unterschiedlichster Gebäudetypologien, bis hin zu den im Gefängnisbau entwickelten Prinzipien des Panopticons finden lassen, werden nun auf die weitgespannten einräumigen Lösungen der Büroarbeitsäle übertragen.«<sup>13</sup> Die psychologischen Stressfaktoren in Großraumbüros führen bis heute zu ungünstigen Arbeitsleistungen.

12 Zola, Émile: Au Bonheur des Dames. 1883

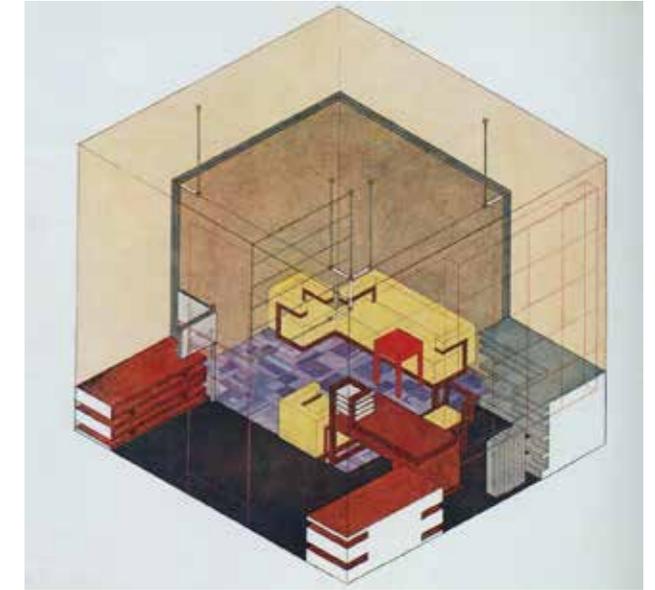
13 Böhrs, Hermann: Rationelle Büroarbeit, München 1953



Eine wichtige Maxime der Arbeitsrationalisierung ist das Erzwingen arbeitsräumlicher Blickbeziehungen zur ständigen Kontrolle des Arbeitsverhaltens. In Frank Lloyd Wrights Entwurf der Johnson Wax Headquarters (1922) zeigt sich der Herrschaftszwang großräumiger Menschenverdichtung u.a. durch die erhöhte zweite Ebene und die monumentale Ästhetisierung des Innenraums.  
Quelle: Pinterest



Oben: Action Office von Robert Propst (1968)  
Quelle: Hermann Miller  
Rechts: Direktorenzimmer von Walter Gropius Bauhaus Dessau 1923  
Quelle: Stiftung Bauhaus Dessau



### Ästhetisierung des Großraumbüros im 20. Jahrhundert

Die Typologie der Bürobauten ist zweifelsohne geprägt von dem kontinuierlichen Versuch, den Arbeitsraum zu optimieren. Dabei werden fortlaufend kühne Modernisierungsideen und Moden generiert, um den humanen Arbeitskäfig ertragbarer zu gestalten. Kühn ist die These, dass die baupologische Entwicklung der Büroarchitektur auch überraschende Parallelen zur Genese der Zoobauten aufweist.<sup>14</sup> Im Zentrum der Betrachtung steht der Raum als Bühne, das Verhältnis von Mitarbeiter und Arbeitsraum bzw. Tier und Gehege zwischen Sozialgefüge, Vergesellschaftung und Territorialsystem. In beiden Typologien hat sich in den vergangenen 100 Jahren eine vergleichbare Wandlung vollzogen: einerseits der Büroraum von einer engen Menschenverdichtung zum Raum mit inszenierter Erlebnisarchitektur, und andererseits die Entwicklung vom Einzelkäfig zum Immersionsraum mit

Erlebnischarakter. Die zunehmende Ästhetisierung des Raums im 20. Jahrhundert trug sowohl bei Mensch als auch Tier dazu bei, die faktische Enge und öde Betriebsamkeit der Arbeits- und Lebenswelten für das Individuum attraktiver zu gestalten. Der deutsch-schweizerische Schriftsteller Robert Walser beschrieb vor gut hundert Jahren das *Bureau* als Inbegriff eines fremdbestimmten und sinnentleerten Lebens, das zugleich einen Ort bildet, an dem die Fantasien und Träume der Menschen ansetzen.<sup>15</sup> Mehr noch: Folgt man dem US-Journalisten Nikil Saval, der unlängst eine neue Biografie des Büros vorgelegt hat, ist der moderne Arbeitsplatz als doppelte Metapher für das Versprechen von Freiheit, Kreativität und Aufstieg in der modernen Gesellschaft zu deuten – und für den routinierten Verrat an diesen Idealen. Kein anderer Arbeitsplatz habe so viele Hoffnungen in Bezug auf eine (bessere) Zukunft geweckt – und kein anderer so gründlich enttäuscht.<sup>16</sup>

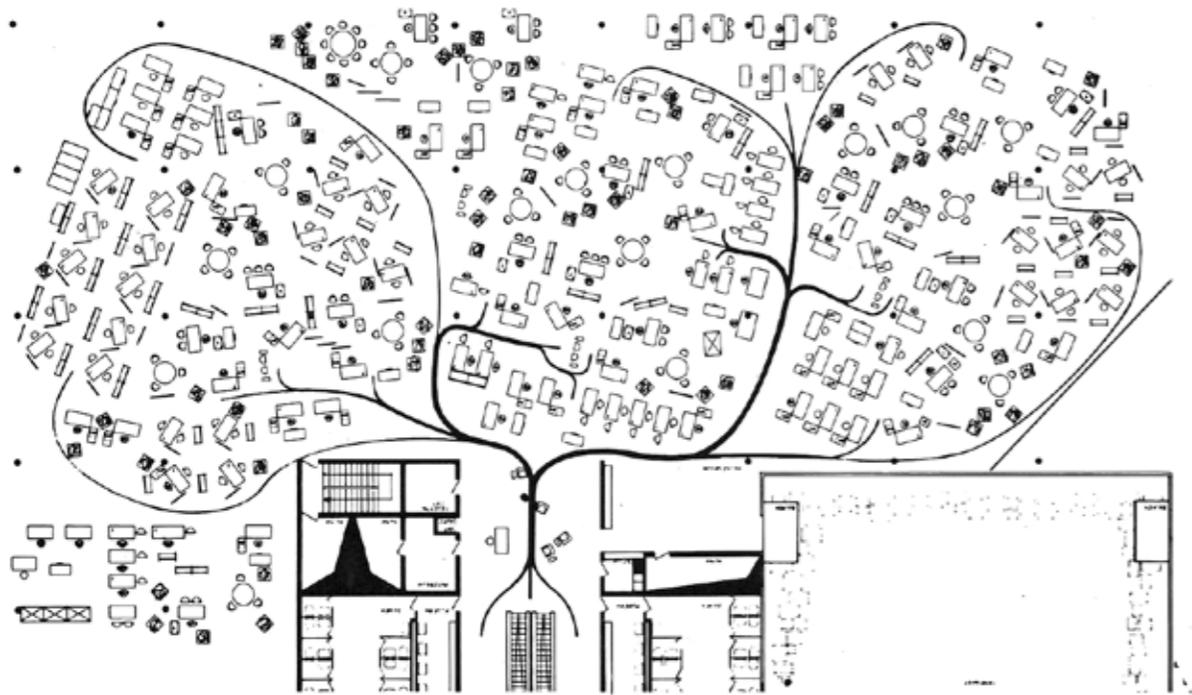
14 Meuser, Natascha: Architektur im Zoo. Theorie und Geschichte einer Bautypologie. Berlin 2017.  
15 Walser, Robert: Im Bureau: Aus dem Leben der Angestellten. Berlin 2011  
16 Schnaas, Dieter: Die Geschichte des Büros. Willkommen in der

»Erst mit der sukzessiven Umstellung auf eine wissensbasierte Ökonomie, in der es um die Gewinnung von Gedanken und Ideen geht, findet seit den Sechzigerjahren eine Abkehr vom Bürosozialismus alter Schule statt: Von Quickborn aus treten die offenen »Bürolandschaften« der Gebrüder Eberhard und Wolfgang Schnelle ihren Siegeszug rund um die Welt an – und in den USA entsteht das »Action Office« von Robert Propst, das der Belegschaft mit variablen Stellwänden Interaktionsräume erschließen soll.«<sup>17</sup> Im Weiteren soll in dieser kurzen baugeschichtlichen Betrachtung nicht grundlegender auf die einzelnen Entwicklungsstufen der Bürobauten eingegangen werden, da im Folgenden Philipp Oswald und Bettina Vismann ausführlicher deren Bedeutung nachzeichnen. Die beiden Autoren analysieren und betrachten dabei in ihrem Essay *Das Büro ohne Eigenschaften oder: Wie ein Bürogebäude entsteht* schwerpunktmäßig die zeitgenössischen Tendenzen in Architektur und Planung.

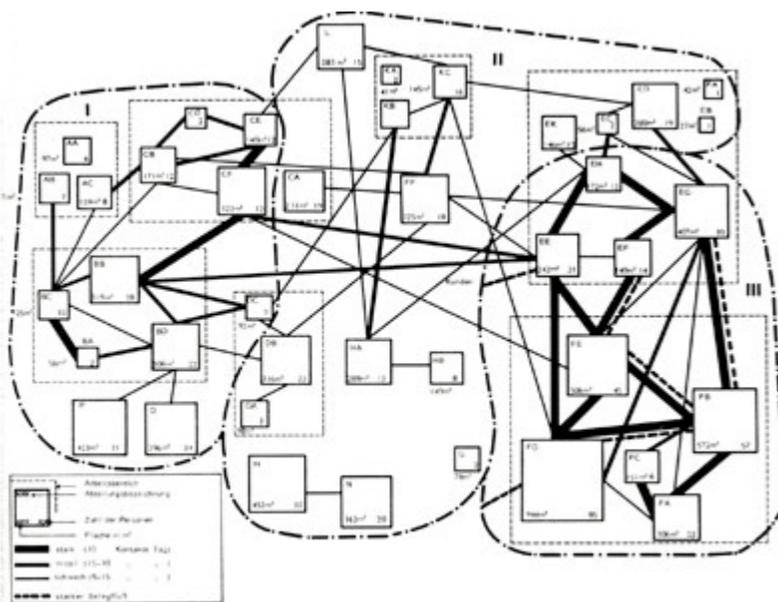
geistigen Legebatterie, in: Die Wirtschaftswoche, 18. August 2014.  
17 Ebenda.

Der Buchautor Nikil Saval jedenfalls rechnet in seiner Publikation *A Secret History of the Workplace* mit den unzähligen utopischen Arbeitswelten und ideologischen Leidenschaften ab, die bis heute an der Realität, sprich am Homo Sapiens selbst, immer wieder scheitern. Saval geht sogar so weit zu sagen, dass Büroräume nicht für Unternehmen konzipiert werden, sondern lediglich für das Unternehmen geeignet sein müssen, Mietrenditen für seine Besitzer zu generieren. Dabei stellt der Wolkenkratzer für Saval allein ein Symbol der Tapferkeit, sogar der Rücksichtslosigkeit des amerikanischen Kapitalismus dar, als das, was es gleichermaßen war: eine besonders große Sammlung langweiliger Büros. Am Ende gibt es meist keinen Kompromiss, wohl aber einen klaren Gewinner, meint Nikil Saval. Die Architektur des Büros folge nicht den Bedürfnissen der Menschen und auch nicht der Logik der Funktionalität, sondern allein den Gesetzen des Geldes: »Form follows money.«<sup>18</sup>

18 Saval, Nikil: Cubed. A Secret History of the Workplace, New York 2014.



Oben: Plan mit Wege-, Bewegungs- und Hierarchieanalysen innerhalb eines Großraumbüros  
Quelle: Quickborner Team (1952 bis 1962)



Links: Beziehungsschema einer Hauptverwaltung mit 800 Personen. Ottomar Gottschalk: Flexible Verwaltungsbauten (1968)  
Quelle: Quickborner Team (1968), Grafik: Karin Eckl

Rechts: Hongkong and Shanghai Bank Headquarters, Hongkong, China (1986), Architekt: Sir Norman Foster  
Quelle: Foster und Partners



»Der ›Typical Plan‹ ist eine amerikanische Erfindung. Er ist eine Null-Architektur, eine von jeder Spur Einzigartigkeit und Spezifität befreite Architektur.«

Rem Koolhaas





Foto: Jaques Tati, Film Playtime (1967)

## Das Büro ohne Eigenschaften oder: Wie ein Bürogebäude entsteht

Philipp Oswalt & Bettina Vismann (1999)

*»Der ›Typical Plan‹ ist eine amerikanische Erfindung. Er ist eine Null-Architektur, eine von jeder Spur Einzigartigkeit und Spezifität befreite Architektur ... Der typische Plan ist Teil einer nichtgewürdigten Utopie, das Versprechen einer post-architektonischen Zukunft ... Er repräsentiert einen Punkt, wo Pragmatismus durch bloße Rationalität und Effizienz einen fast mythischen Status annimmt.«<sup>1</sup>*  
(Rem Koolhaas)

Bürogebäude mögen mit postmodernen, High-Tech- oder pseudohistorischen Fassaden verkleidet sein, doch in ihrer Grundstruktur sind sie alle ähnlich. Strikten Anforderung nach Effizienz und Neutralität unterworfen, gleichen sich Grundrisse und Schnitte der Bauten in extremer Weise. Was Rem Koolhaas als Spezifikum des amerikanischen Bürogebäudes charakterisiert, trifft – entgegen seiner Polemik – auch auf europäische Bürogebäude zu, allerdings mit einem wesentlichen Unterschied: Im

Gegensatz zu den künstlich klimatisierten Bauten in den USA zeichnen sich europäische Gebäude durch eine geringere Tiefe aus, als ob die Klimaanlage nie erfunden worden wäre. Während in den USA der Fensterplatz im Büro das Privileg der oberen Angestellten ist, hat in Europa die sozialdemokratische Forderung der Gleichheit ihre Spuren hinterlassen und sich in Richtlinien niedergeschlagen, die – wie zum Beispiel in Deutschland die Arbeitsstättenverordnung – für Arbeitsräume eine »Sichtverbindung nach außen« verlangen.<sup>2</sup>

Mit dieser Festschreibung der natürlichen Belichtung der Arbeitsplätze, die in der Regel auch eine natürliche Lüftung ermöglicht, sind Bürobauten in ihrer Typologie erstaunlich konstant geblieben. Unabhängig davon, ob wir mittelalterliche Rathäuser, die Bürobauten der Jahrhundertwende oder den heutigen Bürobau betrachten, die Dimensionierung

<sup>1</sup> Koolhaas, Rem: Typical Plan, in: O.M.A.; Koolhaas, Rem; Mau, Bruce: SMLXL, Rotterdam 1995, S. 334 ff.

<sup>2</sup> Die deutsche Verordnung über Arbeitsstätten (ArbStättV), Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2681) geändert worden ist.



In Deutschland entstand als erstes Bürohaus der Dovenhof in Hamburg (1885/86). Der Grundriss bot verhältnismäßig freien Spielraum, um die Wünsche der Mieter umsetzen zu können – eine Forderung, die sich in der Folgezeit immer mehr zum grundlegenden Planungsparameter neuzeitlicher Bauten entwickelte. 1967 musste das Kontorhaus dem Spiegel-Hochhaus weichen. Architekt: Martin Haller  
Quelle: Staatsarchiv Hamburg

des Baukörpers und die Form der Erschließung ist weitgehend unverändert und blieb recht unberührt von der radikalen Veränderung der Arbeitsverhältnisse, dem Aufkommen der Kommunikationstechnologien oder neuer Baukonstruktionen. So zeigt das Rathaus zu Plauen von 1430 bereits einen zweibündigen Korridor typ von etwa 18 Meter Tiefe. Heutige Bürogebäude gehen ebenfalls von einem Mittelgang bei einer Gebäudetiefe von 13 bis 17 Meter aus.

### Vom Raum zur Fläche

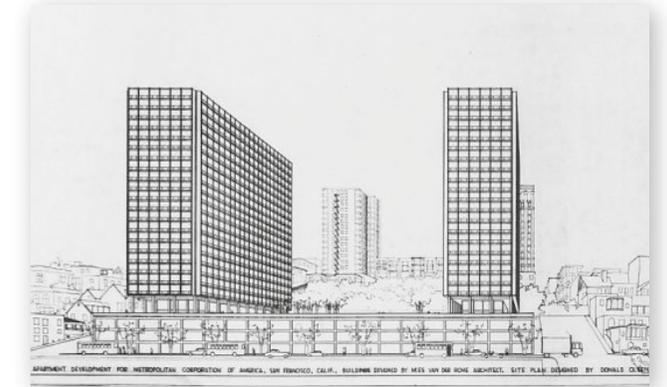
Gleichwohl hat sich im Bürobau in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine revolutionäre Umwälzung vollzogen, die Grundlage des »Typical Plans« ist: Durch die Skelettbauweise wurde eine radikale Trennung zwischen Gebäudestruktur und Raum möglich. Der umschlossene Raum der Zellenbüros wird von einer teilbaren Fläche abgelöst. Dabei bleiben die wesentlichen Gebäudedimensionen und die Platzierung der Erschließung erhalten. Jedoch stellt das Gebäude keine Räume mehr zu Verfügung, sondern Flächen, die zu besiedeln sind. Die Entstehung dieser radikal neuen Gebäudekonzeption beschrieb Leo Adler in *Wasmuths Lexikon der Baukunst* Ende der Zwanzigerjahre: »In Deutschland entstand als erstes Bürohaus der Dovenhof in Hamburg nach Plänen von Martin Haller (1885/86). Schon in diesem war darauf Bedacht genommen, dass »Einteilung und Anordnung des In-

tern zur Zeit des Baues noch unbekannt und sehr mannigfaltigen Wünschen der Mieter möglichst freien Spielraum biete«. Schon im Dovenhof erfolgte die Vermietung bezeichnenderweise nach Quadratmetern bebauter Fläche, nicht nach der Raumzahl. ... »Treppenhaus, Fahrstuhlanlage und Aborte wurden gleichsam als Kernzelle zusammengefaßt, um die sich die weiten, durch Pfeiler so wenig als möglich unterteilten Flächen für die Büros legen.«<sup>3</sup>

Die Suche nach Gebäuden, die für eine Vielzahl von Nutzern gleichermaßen brauchbar sind, führt Ende des 19. Jahrhunderts zu einer Auflösung innenräumlicher Struktur und zur Reduktion des Gebäudes auf Geschossflächen, Infrastruktur und Hülle. Es erwies sich als unmöglich, eine Räumlichkeit zu definieren, die für verschiedenste Nutzer und über Jahrzehnte gleichermaßen gültig ist. Von nun an war es im Bürobau nicht mehr die Aufgabe des Architekten, Räume zu schaffen, sondern auf möglichst effiziente Weise neutrale und mit Infrastruktur erschlossene Territorien zu erstellen. Selbst etymologisch leitet sich das Wort *Büro* aus der Fläche ab. Aus dem zottigen Wollstoff (altfranz. *bure*), mit dem eine Arbeitsfläche bespannt war, wurde das *bureau*, die Bezeichnung der Arbeitsfläche, dann erst der Schreibstube, das Büro.

<sup>3</sup> Adler, L.: Bürohaus, in: Wasmuths Lexikon der Baukunst, Bd. 1, Berlin 1929, S. 686 ff.

Unrealisierter Entwurf für zwei Hochhäuser in San Francisco, Russian Hill (1958), die ihre Marktanalysen nicht überlebten. Zeichnung: Mies van der Rohe  
Quelle: Art Matters, San Francisco



Als architektonisches Dispositiv wird der umschlossene Raum von der Fläche abgelöst, wie auch die Terminologie des Bürobaus belegt. Man spricht heute von Flächenbedarf, von Nutz-, Funktions- und Verkehrsfläche.

Vorschriften und Verordnungen für Büroarbeitsplätze versuchen mit der Aufteilung in Arbeits-, Stell- und Wirkfläche die Benutzung und Aufstellung von Büromobiliar zu normieren. Ausgehend von der Mindestfläche eines Tisches und der Benutzerfläche, die sich wiederum nicht mit Stell-, Funktions- oder Verkehrsfläche überschneiden sollte, wird sie zu einer Abstandsflächenregelung des Mobiliars. Die Planer erstellen »Layouts«, Flächennutzungspläne für das Büro, die Terrains für die verschiedenen Aufgaben erschließen. Organisation und Struktur der Fläche folgt nicht mehr räumlich-architektonischen Maßstäben. Wichtigstes Kriterium für die Büroflächen ist stattdessen die Möglichkeit der Teilung, die die Anforderungen an Fassade, Konstruktion und Erschließung definieren. Die Anforderungen an die Teilbarkeit werden durch die Mindestgröße eines Büroarbeitsplatzes definiert. Er ist nur abstrakt als Möglichkeit der Fläche gedacht und tritt nicht unmittelbar in Erscheinung. Er bestimmt virtuell die Gebäudestruktur. Diese phantomartige Präsenz resultiert in einer kleinteiligen Strukturierung der Fassaden, einer gröberen Einteilung in der Konstruktion und vertikaler Erschließungskerne.

Die Entwicklung des enträumlichten, flexiblen Grundrisses seit dem 19. Jahrhundert kann in ihrer Bedeutung kaum überschätzt werden. Sie revolutionierte das Selbstverständnis des Architekten als auch die Idee davon, was ein Gebäude ist. Von hier aus nahm die moderne Architektur ihren Ausgang. Es ist kein Zufall, dass sich Mies van der Rohes frühe Entwürfe ausschließlich mit Bürogebäuden befassen. Hier entdeckte er den freien Grundriss, entwickelte seine Konzeption des fließenden Raums und übertrug sie auf andere Bauaufgaben. In diesem Sinne können Bauten wie der Barcelona Pavillon und das Farnsworth House als Folge des spekulativen Bürobaus gesehen werden. Sie stellen einen Versuch der Rearchitektonisierung und Veräumlichung der Fläche da, was hier jedoch nicht weiter ausgeführt werden soll.

Der aus dem spekulativen Bürobau hervorgegangene »freie Grundriss« hat sich dann auch bald in den selbstgenutzten, firmeneigenen Bürobauteilen durchgesetzt, worauf die amerikanische Architekturohistorikerin Carol Willis bereits in ihrem Buch *Form Follows Finance* hingewiesen hat: »Es gibt kaum einen Unterschied der inneren Struktur zwischen spekulativen und firmeneigenen Bürogebäuden (corporate office buildings); weil die meisten firmeneigenen Bürogebäude von Anfang an als einnahmengenerierender Vermögenswert betrachtet wurden, mussten die Bürogrundrisse

den Marktregeln folgen, eigenschaftslos (generic) und flexibel sein ... Über 40 Prozent der Büroräume in firmeneigenen Bauten wird durchschnittlich an externe Mieter vermietet.«<sup>4</sup> Die Forderung nach flexibler Nutzung hat sich zunehmend verstärkt: Firmen und ihre einzelnen Abteilungen schrumpfen und wachsen; Standorte werden aufgegeben oder verlagert, Projektgruppen umstrukturiert oder neu gebildet; ein größerer Teil der Belegschaft heutiger Dienstleister wechselt in einem Jahr den Arbeitsplatz innerhalb der Firma. All dies führt dazu, dass sich die Anforderungen zwischen spekulativen und firmeneigenen Bürogebäuden zumeist nur geringfügig unterscheiden. Verstärkt wird diese Tendenz durch das Aufkommen des »Facility Management«, bei dem Gebäude nach marktwirtschaftlichen Kriterien bewertet und optimiert werden. Diese Forderung nach umfassender Flexibilität unterdrückt jedes Spezifikum. Immer wieder berichten Architekten, dass Bauherren in der Architektur ihrer Bauten die Besonderheiten ihrer Firma nicht architektonisch thematisiert sehen wollen, um eine flexible spätere Nutzung zu ermöglichen. Wie zum Beispiel eine Filmgesellschaft in Los Angeles, die ihre Projektionsräume in den normalen Bürogrundriss unterbringen will und damit den Architekten die Grundlage für eine spezifische architektonische

Gestaltung entzieht. Während in der klassischen Moderne Gebäude aus Fertigungstechniken (Massenfertigung, Fertigbauweise) und sozialreformerischen Gründen (gleicher Standard für alle) gleich sein sollten und daher standardisiert und genormt wurden, entwickeln sich eigenschaftslose Gebäude, die auf dem freien Markt von den potenziellen Mietern möglichst flexibel genutzt werden können und somit die allgemeinsten, durchschnittlichen Bedürfnisse der Nachfrage befriedigen sollen.

Dieses Phänomen umschreibt Rem Koolhaas mit dem Begriff des »generic«. Dem Websters Dictionary zufolge ist »generic« etwas, das unterschiedlichen Erfordernissen (hinsichtlich Verwendung, Form oder Größe) angepasst oder anpassbar und damit auch umfassend breit oder vielseitig anwendbar ist. Generisch, bezogen auf die Architektur ist das lokal ungebundene, unspezifische Produkt einer globalen Ökonomie, das potenziell in jedem kulturellen Kontext auftreten kann.<sup>5</sup> Dabei beruht die Eigenschaftslosigkeit der Gebäude nicht allein auf der Unvorhersehbarkeit der Nutzung, sondern ist zugleich darin begründet, dass Bürogebäude für den Besitzer nichts weiter darstellen als eine Kapitalanlage, die wie Aktien gehandelt wird. Es ist nicht unüblich, dass »Gebäude« bereits wäh-

rend der Planungs- und Bauphase mehrfach den Besitzer wechseln. Mancherorts werden Immobilienpreise wie Aktienkurse in wöchentlichen Charts notiert. Diesen Sachverhalt brachte Cass Gilbert, der Architekt des inzwischen denkmalgeschützten Woolworth Building in New York, bereits 1900 auf den Punkt. Für ihn war ein Bürogebäude nicht anderes als »a machine that makes the land pay.«<sup>6</sup> Oder, wie der Immobilienfachmann Georg Hill in der amerikanischen Architekturzeitschrift *Architectural Record* schrieb: »Der primäre und einzige Zweck eines Bürogebäudes ist es, den größtmöglichen Gewinn für seinen Eigentümer zu erzielen.«<sup>7</sup>

### Normen

Mit der Durchdringung des Bürobaus durch marktwirtschaftlichen Kriterien hat sich ein anderes Verständnis von Normen und Standards ausgebildet. Die Architekten der klassischen Moderne und in ihrer Folge die Architekten der Nachkriegsmoderne sowohl der westlichen Welt als auch der sozialistischen Staaten verfolgten das Ziel, mittels standardisierter Bauweise und normierter Bauteile eine Ökonomisierung des Bauens zu erreichen, ganz im Sinne einer fordistischen Massenproduktion und eines planwirtschaftlichen Dirigismus. Dies war auch Ausgangspunkt und Zielsetzung

von Neuferts Arbeit, wie aus Albert Speers Vorwort zur *Bauordnungslehre* von 1943 hervorgeht: »Der totale Krieg zwingt zur Konzentration aller Kräfte auch im Bauwesen. Weitgehende Vereinheitlichung zur Einsparung technischer Kräfte und zum Aufbau rationeller Serienfertigung ist die Voraussetzung zu einer Leistungssteigerung, die zur Bewältigung unserer grossen Bauaufgaben erforderlich ist.«<sup>8</sup>

Ernst Neufert selber führt dazu aus: »... der Schwerpunkt liegt auf der Herausarbeitung entsprechender, rationeller Baukonstruktionen auf den gefundenen Maßbeziehungen, wie sie der totale Krieg erfordert.« Das Ideal der absoluten Normierung aller Bauteile und Baumaße führte bei ihm zur Vision einer »Hausbaumaschine«. »Deshalb werden jetzt auch die Wohnungsgrößen einheitlich festgelegt, ebenso ihre Fenster, Türen, Treppen, Geschosshöhen, Raumbreiten und Hausbreiten, ggfls. auch die Installationen, Möbel und Ausstattungen ... Der einzelne wie das Einzelhaus tritt zurück, reiht sich ein, damit das Ganze desto geschlossener erscheint und das überragende Gemeinsame desto mehr in der Vordergrund rückt.«<sup>9</sup>

4 Willis, Carol: Form Follows Finance, Skyscrapers and Skylines in New York and Chicago, New York 1995, S. 149ff.

5 Klingmann, Anna; Oswald, Philipp: Formlosigkeit, in: Arch+, 139/140, Aachen 1998.

6 Zitiert nach Willis 1995, S. 19.

7 Ebenda.

8 Neufert, Ernst (Architekt und Industriepfänger, Beauftragter für Normungsfragen des Generalbauinspektors): Bauordnungslehre, Berlin 1943, S. 3. Herausgegeben vom Generalbauinspektor für die Reichshauptstadt Reichsminister Albert Speer.

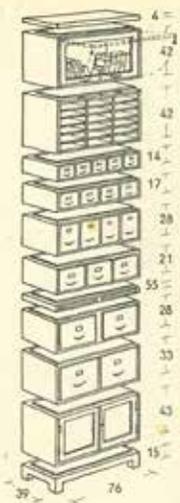
9 Ebenda, S. 471 f.

## BÜROBAUTEN ARBEITSGERÄT

Die Normenformate setzen sich in Wirtschaft und Verwaltung restlos durch. Die für diese Formate passenden Geräte geben daher die Grundlage für die Abmessungen der Geschäftsbauarbeiten (→ nächste Seite). Außerdem richten sich diese Arbeitsgeräte nach den Körpermaßen eines erwachsenen Menschen und seiner bequemen Reichweite. Um Platz zu sparen, verwendet man in Registeilen und Karteien Schrankkörper ohne Seitenteile → 11 und schließt nur die Enden der Reihen mit selbständigen Seitenteilen ab.

Stahlmöbel haben ähnliche genormte Maße → DIN 4545 und DIN 4549.

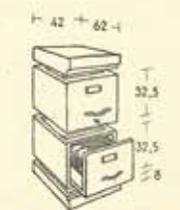
Bei hohen Registeilschränken, vor allem da, wo die Metallanschriftplatten für Adressiermaschinen lagern, erhöht sich die Nutzlast der Decken ganz erheblich über das übliche Maß und ist von Fall zu Fall besonders zu ermitteln.



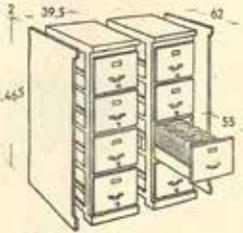
Kartensatz für verschiedene Normenformate



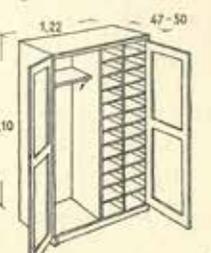
Schreibmaschinentisch, Eingebaute Schreibmaschine (geräuschlos)



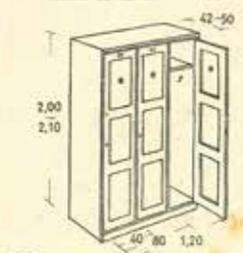
Zusammensetzbare Registeilschränke



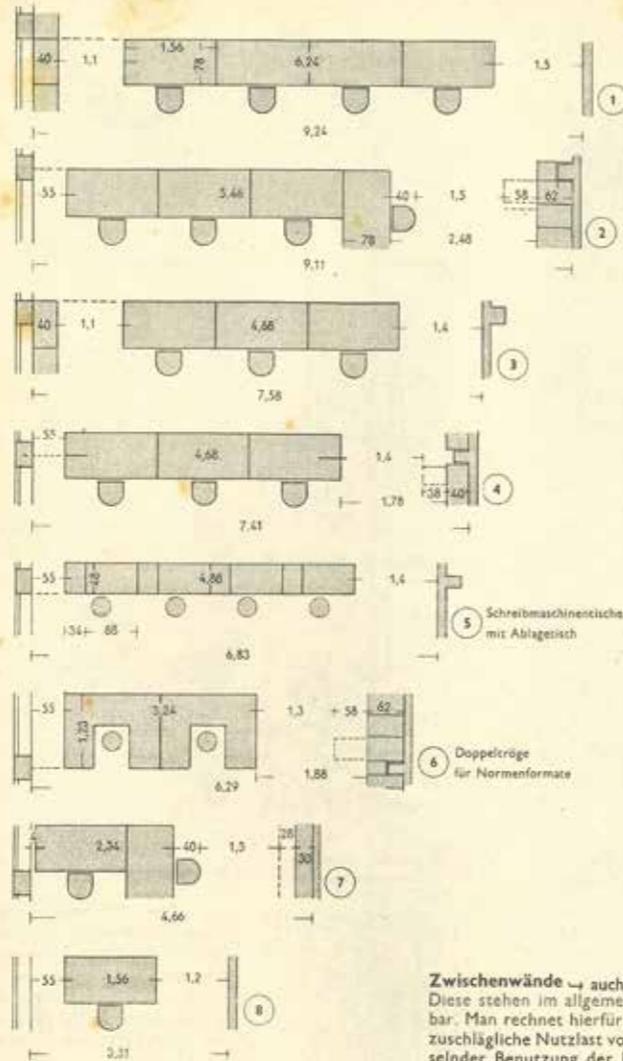
11 Registeilschränke, zusammensetzbar zu Reihen



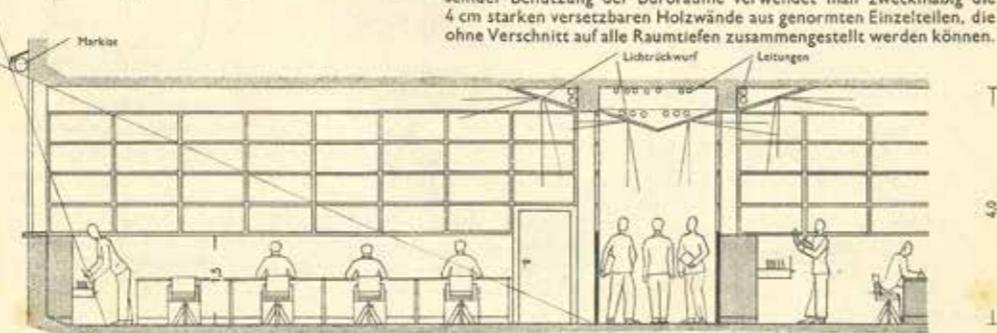
15 Türenschränke mit Kleiderablage



Angestellten-Kleiderschränke



**Zwischenwände** → auch S. 277.  
Diese stehen im allgemeinen auf den Decken, nach Belieben verstellbar. Man rechnet hierfür zu der allgemeinen Nutzlast der Decke eine zusätzliche Nutzlast von 75 kg/m<sup>2</sup>. In größeren Betrieben mit wechselnder Benutzung der Büroräume verwendet man zweckmäßig die 4 cm starken versetzbaren Holzwände aus genormten Einzelteilen, die ohne Verschnitt auf alle Raumtiefen zusammengestellt werden können.



9 Querschnitt durch tiefen Büroraum mit erhöhtem Lichteinfall, lichttechnisch günstig geformter Decke und Glaszwischenwänden ab 1,5 m Höhe

## BÜROBAUTEN

Tiefe und Höhe der Räume: Nach Ermittlungen an über 100 neuen Bürobauteilen betrug:

	üblich	höchstens
Raumtiefe	6,0—7,0 m	9,25 m
Fensterachsen-Abstand	1,0—3,0 m	6,00 m
Pfeilerachsen-Abstand	6,0—7,0 m	11,00 m
Mittelflurbreiten	1,8—2,5 m	3,00 m
Seitenflurbreiten	1,5—2,0 m	2,60 m
Höhe der Räume	2,5—4,0 m	6,00 m

### Raumbedarf

Nach amerikanischen Erhebungen  
je Angestellter ..... etwa 4,5 m<sup>2</sup>  
je leitende Person ..... etwa 9,0 m<sup>2</sup>

**Luftbedarf** je Angestellter u. Std. 30 m<sup>3</sup>  
Nach nebenstehenden Beispielen 1) — 8) ergibt sich ein notwendiger Luftwechsel vom 1,7- bis zum 2,1fachen je Std.

Abb.	Raumhöhe	Grundfläche	m <sup>2</sup>	Luftwechsel
1)	4,00 m	4,00 m <sup>2</sup>	16,16	1,86fach
2)	3,80 m	4,55 m <sup>2</sup>	17,30	1,84fach
3)	3,75 m	4,40 m <sup>2</sup>	16,60	1,81fach
4)	3,80 m	4,32 m <sup>2</sup>	16,40	1,83fach
5)	3,30 m	4,57 m <sup>2</sup>	14,40	2,08fach
6)	3,00 m	5,40 m <sup>2</sup>	16,20	1,85fach
7)	2,80 m	5,18 m <sup>2</sup>	14,50	2,07fach
8)	2,60 m	5,77 m <sup>2</sup>	15,00	2,00fach

Der Abstand von 55 cm am Fenster genügt zum Durchgehen und dient sonst als Platz für den Papierkorb.

Die Durchgangsbreiten an der Flurwand richten sich

1. nach der Besetzung des Raumes
  2. nach Platzbedarf an Arbeitsgeräten.
- Im allgemeinen sollen 2 Personen aneinander vorbeigehen können.

Die Stellung des Fensterpfeilers zum Schreibtisch soll einer harmonischen Raumordnung zuliebe möglichst innerhalb der Stellung wie bei 1) — 8) bleiben. Zu bevorzugen sind unter diesen Beispielen die der Abbildungen 1) und 8). Die Größe des Fensterpfeilers richtet sich nach den Belastungen und dem Winddruck. Die Breite des Pfeilers sollte 60 cm nicht überschreiten.

Die Normung als »einheitliche Gestaltung und Größenregelung«<sup>10</sup> hat sich für die Ökonomisierung des Bauens als Irrläufer erwiesen. Obwohl es heute eine Vielzahl technischer Normen und Bauvorschriften gibt, die die Gestaltung von Bauten erheblich beeinflussen, ist die Idee einer Vereinheitlichung und Rationalisierung der Fertigung heute obsolet. Diese nicht zuletzt gesellschaftspolitisch motivierte umfassende Normierung hat sich auch ökonomisch erübrigt. Heutige Produktionsverfahren sind flexibel, sodass entgegen aller Versuche normierte Bauteile eine untergeordnete Rolle spielen. Neben technischen Normen gibt es normierende Kriterien, die sich aus der ökonomischen Optimierung der Gebäude ergeben, der Minimierung der Kosten und der Maximierung des Marktwertes. Diese ungeschriebenen Regeln definieren keine exakten Maße, sondern sind Parameter. Sie beziehen zumeist eine Vielzahl von Faktoren mit widersprüchlichen Anforderungen ein und bilden relative Richtwerte. Die Beschreibung des Berliner Architekten Hans Kollhoff ist dafür charakteristisch: »Bürohäuser, die heute auf dem Markt bestehen wollen, sehen im wesentlichen gleich aus: um die 3,60 m Geschoßhöhe, im Erdgeschoss etwas höher; Wandrastermaß zwischen 1,25 und 1,45 m, zweihüftiger Grundriss mit einer Baukörpertiefe von etwa 14 m ...«<sup>11</sup>

Bei diesen Standards, die für die Wirtschaftlichkeit eines Gebäudes von fundamentaler Bedeutung sind, handelt es sich um Näherungswerte in einer Bandbreite, im Sinne einer Nivellierung. Es sind quasi statistische Durchschnittswerte, die durchaus Abweichungen und Ausnahmen zulassen bzw. mit einschließen. Die Werte können nicht kalkuliert oder aus geometrischen Analysen linear abgeleitet werden, sie sind Ergebnis empirischer Untersuchungen des Marktverhaltens. Es handelt sich um Regeln, die nur annäherungsweise erreicht werden, also weniger um Module mit präzisen Maßen als um »sets« vager räumlicher Konfigurationen. Exakte Normen (wie zum Beispiel Grundflächen- und Rauminhalte in der Flächenberechnung nach DIN 277 oder einheitliche Achsabstände nach DIN 4172 oder Modulordnung nach DIN 1800) werden bewusst ignoriert, weil sie zu unflexibel sind und nicht den tatsächlichen Anforderungen entsprechen.

Diese weichen Normen haben nicht nur eine Streubreite, sondern sie transformieren sich auch über die Zeit: In langsamen Drifts verändern sich einzelne Kriterien, wie zum Beispiel Gebäudetiefen, Geschossflächen oder Arbeitsplatzgrößen. So hat sich zum Beispiel aufgrund eines gestiegenen Interesses an innerbetrieblicher Kommunikation in den

10 Duden, Bd. 7: Das Herkunftswörterbuch, Mannheim 1989, S. 489.  
11 Hans Kollhoff, in: Werk, Bauen und Wohnen, Heft 6/94, S. 47.

letzten Jahren die bevorzugte Gebäudetiefe erhöht und die Geschossflächengröße verringert. Zugleich ist über die Jahrzehnte die Größe des durchschnittlichen Arbeitsplatzes angewachsen. Auch im zeitlichen Sinne ist also eine präzise Definition eines Optimums nicht möglich, sondern lediglich die Prognose eines Trends.

#### Architektur als Produkt

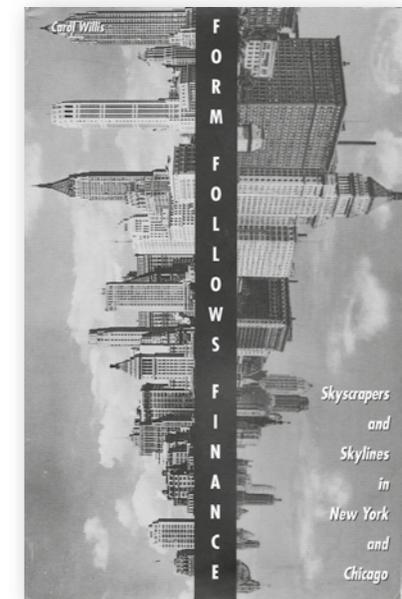
Für das Gebäude als Geldanlage ist einzig ausschlaggebend, welche Preise es auf dem Immobilienmarkt – ob bei Vermietung oder Verkauf – erzielen kann. Daher ist bei der Konzeption eines Bürogebäudes eine Marktanalyse entscheidend. Bei heutigen Bürogebäuden erlangt der Makler zunehmend an Bedeutung. Er vermarktet nicht mehr nur das fertige Produkt, er ist auch in der Planung nicht nur beratend tätig. Vielmehr steht er am Anfang des Projektes, bevor ein Architekt involviert ist, und entwickelt die Grundkonzeption des Gebäudes – welche Art von Büros in welcher Lage. Der Architekt wird zum Dienstleister, der die vorgegebene Konzeption auf einem konkreten Grundstück umzusetzen hat. Er hat das Know-how und die Erfahrung, wie Vorgaben baulich umgesetzt werden können. Er kann beurteilen, welche Möglichkeiten ein spezifisches Grundstück hat. In einem wechselseitigen Verfahren wird dann das konkrete Gebäude im Dialog zwischen Marketingspezialist und Architekt entwickelt.

Die Produktentwicklung erfolgt aus der Marktforschung. Wie in der Politik oder dem Automobilbau führt dies zu einer Angleichung des Angebots: Es werden in der Regel nur noch Produkte entwickelt, die der durchschnittlichen Nachfrage entsprechen. Die Orientierung an der Nachfrage ist extrem reaktiv und damit konservativ, man reagiert auf eine bereits vorhandene Nachfrage. Sich neu herausbildende Bedürfnisse werden meist erst im Nachhinein erkannt: Es gibt kaum ein Nachdenken über mögliche zukünftige Entwicklungen oder den Versuch, durch neue Produkte eine andere Nachfrage zu generieren.

Verursacht wird dies dadurch, dass die Handlungsträger (die Investoren, aber auch die Planer) nicht mehr Unternehmer im klassischen Sinn sind, mit dem Mut zum Risiko und dem Interesse, etwas zu »unternehmen«, sondern Organisationen und Bürokratien, die das Geld von einer anonymen Schar von Anlegern verwalten, das Risiko scheuen und sich durch bereits bewährte Konzeptionen absichern. Die Gebäudekonzeption sowie die räumlichen Parameter werden nach Wirtschaftlichkeitskriterien festgelegt. Zu Beginn eines jeden Projektes wird von Projektentwicklern, Marketingfachleuten, Facility Management und weiteren Beratern ein »Pflichtenheft« formuliert, das dem Architekten nicht nur ein Raumprogramm vorgibt, sondern bereits die

Grundzüge der räumlichen Struktur festlegt. So ist es heute üblich, dass ein solches Pflichtenheft Gebäude-, Konstruktions- und Fassadenraster, Raumhöhen ebenso wie die Raumtiefen und das geforderte Verhältnis von Brutto- zu Nettoflächen vorgibt. So war zum Beispiel bei den Projekten am Potsdamer Platz von Debi im Pflichtenheft das Gebäuderaster von 1,35 m, das Konstruktionsraster von 8,10 m, eine Raumhöhe von 3,00 m und die Raumtiefen festgeschrieben. Das Korsett der Vorgaben war so eng, dass die unterschiedlichen Architekten auch bei nicht bis ins Detail vorgeschriebenen Fragen wie zum Beispiel der räumlichen Anordnung von Aufzugslobbies zu analogen Lösungen kamen.

In diesem Kontext hat sich ein bestimmter Typus des Architekturbüros herausgebildet, der mit einem Minimum an Gestaltungsambitionen und einem Maximum an Professionalität den Wünschen der Bauherren nachzukommen versucht. Es handelt sich meist um sehr große Firmen mit mehreren Niederlassungen, die Architektur als Dienstleistung begreifen und eine mehr oder weniger »eigenschaftslose« Architektur generieren. Das Ziel ist es, innerhalb eines eng gesetzten Zeit- und Kostenrahmens ein ansprechendes Gebäude zu realisieren, das durchschnittlichen Erwartungen des Bauherren und seiner potenziellen Kunden entspricht.



Carol Willis sieht die Hochhausarchitektur als das Produkt von standardisierten Marktregeln und spezifischen städtischen Situationen und beschreibt in ihrem Buch nachdenklich und zugleich provokativ die Geschäftspraktiken und ökonomischen Zwänge auf dem Immobilienmarkt Anfang des 20. Jahrhunderts. Carol Willis: Form Follows Finance, Skyscrapers and Skylines in New York and Chicago. New York 1995.

### Modern Vernacular

In ihrer Analyse der Hochhausarchitektur Chicagos und New Yorks in der Zeit von 1890 bis 1930 arbeitet Carol Willis die Faktoren heraus, die die Gestaltung von Bürogebäuden beeinflussen und kommt zu dem Fazit: »Von primärer Bedeutung sind die ökonomischen und funktionalen Regeln für qualitativen Bürobau: diese tendieren dazu, den Hochhausbau überall zu standardisieren. Diese Schablone wird durch lokale Bedingungen modifiziert: der historische Stadtgrundriss mit seinen Block- und Parzellenstruktur, städtische Vorschriften und Zoning-Gesetze verursachten, dass sich Hochhäuser lokal unterschiedliche Formen entwickelten, wodurch für jede Stadt spezifische vernakuläre Bauten entstanden.« Carol Willis sieht die Hochhausarchitektur als »das Produkt von standardisierten Marktregeln und spezifischen städtischen Situationen.«<sup>12</sup> In diesem Sinne lässt sich heute annäherungsweise von einem idealen Typus des Bürogebäudes im globalen Kontext sprechen, der den spezifischen lokalen Bedingungen angepasst und modifiziert wird.

Form und Typologie von Bürogebäuden ergibt sich im wesentlichen aus zwei Faktoren: Zum einen den Anforderungen und den Bedingungen des Marktes, die sich im globalen Kontext zunehmend an-

nähern. Zum anderen aus den lokalen Vorgaben und Regeln. Während traditionellerweise die lokalen Besonderheiten von Gebäuden auf den natürlichen Gegebenheiten des Klimas und der zu Verfügung stehenden Baumaterialien beruhten, sind sie heute durch Baugesetze und Parzellenstruktur bestimmt. Die Baunormen wirken gestaltbildend und generieren lokale Spezifika: Wie zum Beispiel die Forderung nach natürlicher Belichtung in Westeuropa eine andere Baukörperhöhe als in Amerika verursacht hat. Oder die Zoning-Gesetze aus dem New York der Dreißigerjahre zur Ausbildung der so charakteristischen pyramidenförmigen Staffelung der Bürohochhäuser geführt haben. Die lokalen Regeln des Brandschutzes beeinflussen die Möglichkeiten für den Bau von Atrien und regeln die Anordnung und Anzahl der vertikalen Erschließung.<sup>13</sup> Von großem Einfluss ist auch der Stadtgrundriss mit seinen Festlegungen von Parzellen- und Blockgrößen, die vor allem die Anlage von Innenhöfen und die Gebäudehöhe bestimmen. Die Gestalt der Bürogebäude ist eher Resultat einer wirtschaftlichen Optimierung im Rahmen lokaler Bedingungen des Bauens als ein Produkt eines architektonischen Formwollens. Die lokalen Festsetzungen von Bauordnungen umgekehrt verursachen spezifische Gebäudeformen, ohne diese zu intendieren.

<sup>13</sup> Aufgrund der baurechtlichen Bestimmungen unterschied zum Beispiel A. Wiener die Bürogebäude Hamburgs und Berlins bereits 1912. Siehe Adler 1929, S. 686.

Interessanterweise sind auch Baunormen zuweilen ökonomisch motiviert und unterstreichen damit einmal mehr die Bedeutung wirtschaftlicher Faktoren für das Baugeschehen. Wie Carol Willis aufzeigt, erfolgte die Regulierung von Gebäudehöhen in den USA oft nicht aus stadtplanerischen Motiven, sondern zur Regulierung des Immobilienmarktes. In Zeiten des Angebotsüberhangs werden Höhenbeschränkungen beschlossen, um eine Überangebot zu verhindern, in Zeiten des Aufschwungs werden Höhenbeschränkungen aufgehoben, um eine maximale ökonomische Rendite zu ermöglichen.

In einem solch ökonomisch determinierten Kontext erfolgt Architektur nicht mehr als intentionaler Prozess, sondern reagiert mit der Umsetzung zuvor festgelegter Regeln. Der New Yorker Architekt Hugh Ferriss hat in den Zwanzigerjahren mit seinen utopischen Zeichnungen diesen Automatismus thematisiert. In einer Reihe von Skizzen legt er dar, wie durch die systematische Anwendung der gegebenen Regeln von Zoning-Gesetzen, Beleuchtungsanforderungen und Ökonomie der Form sich die Architektur von Gebäuden automatisch ergibt. In ihrem Buch *FARMAX* hat das holländische Büro MVRDV eine ähnliche Strategie entwickelt: Durch die konsequente Anwendung von Sichtlinien, Beleuchtungsregeln, Brandschutzvorschriften usw. entstehen städtebauliche Siedlungsformen wie die Gestalt von Gebäuden. »Form wird das Resultat

einer solchen Extrapolierung zur Datenlandschaft der dahinterliegenden Anforderungen. Sie zeigt die Anforderungen und Normen auf, zwischen Lächerlichkeit und Kritik balancierend, Pragmatismus sublimierend.«<sup>14</sup>

Die dabei entstehenden überraschenden und bizarren Formen thematisieren und hinterfragen die gesellschaftlich formulierten Regeln: Der Architekt gibt nicht mehr vor, Herr der Lage zu sein, sondern durch eine Offensive vor Bauordnungen, Steuergesetzen und Konventionen werden deren Konsequenzen bloßgelegt und damit infrage gestellt. Was zunächst als zynischer Opportunismus erscheinen mag, erweist sich als möglicher Beginn einer Diskussion über die Umformulierung von Regeln und Normen.

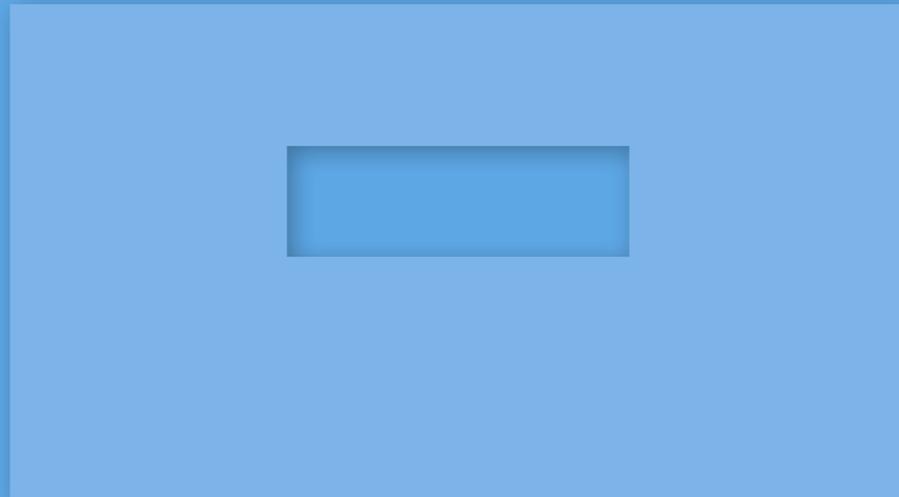
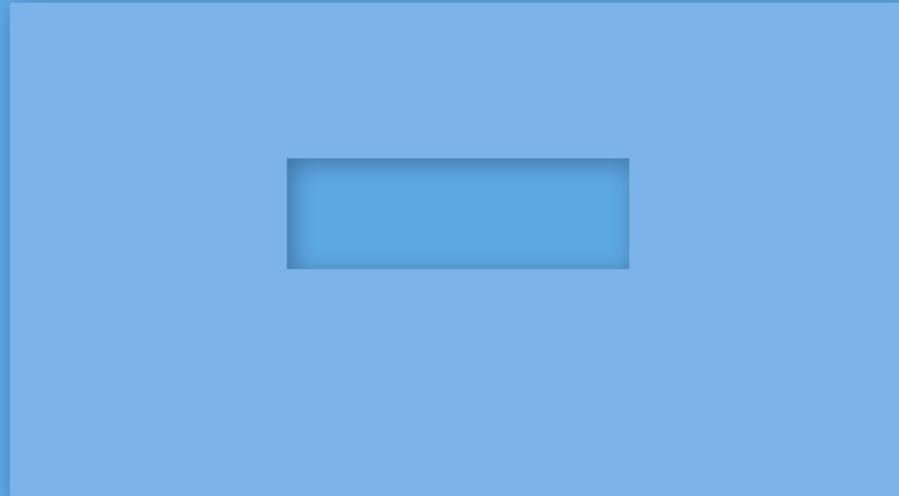
Damit könnte die Architektur eine andere gesellschaftliche Relevanz erlangen, die sie als Fassaden-Design – ob Neutektonisch, als High-Tech oder im Stile des Minimalismus – längst verloren hat. Denn heutzutage erfüllt sie vielfach nur noch die Funktion, die ihr Neufert bei seiner Vision der »Hausbaumaschine« zugewiesen hat: »Übrig bleibt dann nur noch die äußere Gestaltung. ... Aus diesem Bewusstsein heraus ist beabsichtigt, zu gegebener Zeit einen Fassadenwettbewerb auszuschreiben ...«<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Maas, Winy: *Datascares*, in: MVRDV: *FARMAX*, Rotterdam 1998, S. 103.

<sup>15</sup> Ernst Neufert: *Bauordnungslehre*. Berlin 1943, S. 471.

»Der primäre und einzige Zweck eines Bürogebäudes ist es, den größtmöglichen Gewinn für seinen Eigentümer zu erzielen.«

Carol Willis

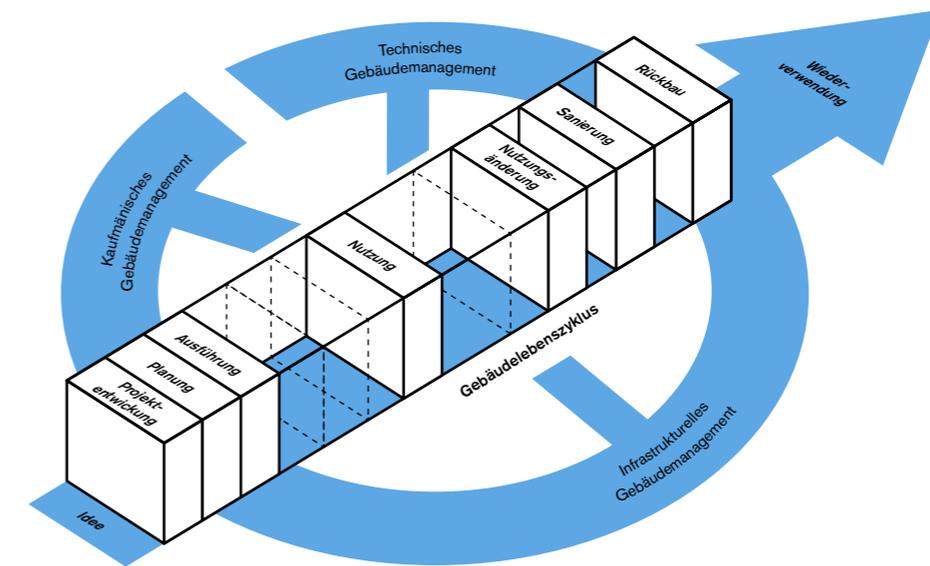


## Typologie

Zehn Grundlagen und Planungsparameter für die Praxis

<b>01</b>	<b>Rechtsgrundlagen</b>	
	Richtlinien und Verordnungen .....	51
<b>02</b>	<b>Flächenmanagement</b>	
	Flächenermittlungsarten und Flächenkosten .....	55
<b>03</b>	<b>Gebäude- und Raumformen</b>	
	Wie wird Arbeit organisiert? .....	59
<b>04</b>	<b>Raum und Flächen</b>	
	Welche Anforderungen muss ein Arbeitsplatz erfüllen? .....	67
<b>05</b>	<b>Raum und Ebene</b>	
	Was ist wo im Raum angeordnet? .....	71
<b>06</b>	<b>Raum und Struktur</b>	
	Was passiert in welchen Bereichen? .....	73
<b>07</b>	<b>Raum und Barrierefreiheit</b>	
	Anforderungen an barrierefreie Arbeitsplätze .....	75
<b>08</b>	<b>Brandschutz und Sicherheit</b>	
	Wie man ein Gebäude sicher macht .....	83
<b>09</b>	<b>Oberflächen und Materialien</b>	
	Was wird wann, wie oft und wie gepflegt? .....	91
<b>10</b>	<b>Licht und Beleuchtung</b>	
	Wie setzen sich die Kosten zusammen? .....	95

## Typologie Zehn Grundlagen und Planungsparameter für die Praxis



Grafik: DOM publishers

Der Lebenszyklus eines Gebäudes wird von der Idee bis zur Wiederverwertung der Baustoffe im Idealfall kontinuierlich vom Facility Management begleitet und gesteuert. Eine Kernaufgabe des Facility Managements ist es daher, komplexe Stammdaten nachhaltig zu dokumentieren und zu pflegen, um eine effiziente Verwaltung und Bewirtschaftung von Gebäuden sowie deren technischen Anlagen und Einrichtungen zu bewältigen. Dabei sollen das Gebäude und seine betrieblichen Abläufe ganzheitlich über den Lebenszyklus des Gebäudes betrachtet werden. Dazu gehören technische, infrastrukturelle und kaufmännische Aufgaben wie zum Beispiel das Überwachen der Haustechnik, das Organisieren und Beauftragen von Gebäude-Dienstleistungen, das Erstellen von Ausschreibungsunterlagen für Umbau

und Instandhaltung sowie das Beschaffungsmanagement für sämtliche Gebrauchsgüter von der Energie bis zum Werbemittel. Dieser Leitfaden dient zur Reduzierung der Komplexität in der Planung und Disposition. Die zehn Parameter sollen zu einer Standardisierung und Strukturierung bei der Bearbeitung eines Projekts führen. Dabei werden die komplexen Fragestellungen in Form von zehn ausgewählten Planungsparametern am Beispiel von Bürogebäuden kompakt, anschaulich und vor allem praxistauglich vorgestellt. Die fachlichen Bestandteile des Facility Managements weisen folgende Struktur auf:

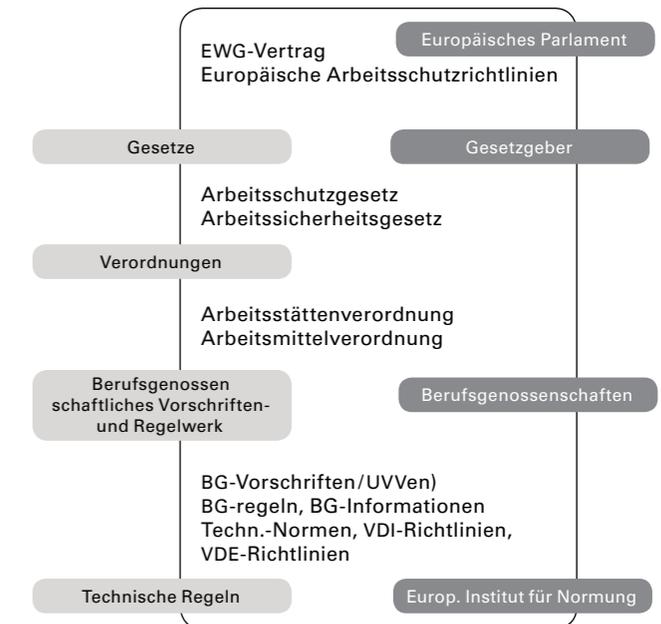
- technisches Management/Instandhaltung,
- kaufmännisches Management/Verwaltung,
- infrastrukturelles Management/Infrastruktur,
- Flächenmanagement (gem. DIN 32736).

Technische Regeln für Arbeitsstätten (ArbStättV 2004)
ASR A3.5 Raumabmessungen und Bewegungsflächen
ASR A3.6 Lüftung
ASR A4.1 Sanitär- und Umkleekabinen
ASR A4.2 Pausenbereitschaftsräume
ASR A4.3 Erste-Hilfe-Einrichtungen
ASR A4.4 Unterflurkabinen

Technische Regeln für Arbeitsstätten (ArbStättV 2004)	alte Arbeitsstätten-Richtlinien (ArbStättV 1975)
ASR V3a.2 Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten	-
ASR A1.2 Raumabmessungen und Bewegungsflächen	-
ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung	-
ASR A1.5/1,2 Fußböden	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 8/1 Fußböden</li> </ul>
ASR A1.6 Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 8/4 Lichtdurchlässige Wände</li> </ul>
ASR A1.7 Türen und Tore	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 10/1 Türen und Tore</li> <li>ASR 10/5 Glastüren, Türen mit Glaseinsatz</li> <li>ASR 10/6 Schutz gegen Ausheben, Herausfallen und Herabfallen von Türen und Toren</li> <li>ASR 11/1-5 Kraftbetätigte Türen und Tore</li> </ul>
ASR A1.8 Verkehrswege	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 17/ 1,2 Verkehrswege</li> <li>ASR 18/ 1-3 Fahrtreppen und Fahrsteige</li> <li>ASR 20 Steigeisengänge und Steigleitern</li> </ul>
ASR A2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 8/5 Nicht durchtrittssichere Dächer</li> <li>ASR 12/1-3 Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände</li> </ul>
ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 13/1,2 Feuerlöscheinrichtungen</li> </ul>
ASR A2.3 Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan	-
ASR A3.4 Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 7/3 Künstliche Beleuchtung</li> <li>ASR 41/3 Künstliche Beleuchtung für Arbeitsplätze und Verkehrswege im Freien</li> </ul>
ASR A3.4/3 Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASR 7/4 Sicherheitsbeleuchtung</li> </ul>

## Rechtsgrundlagen Richtlinien und Verordnungen

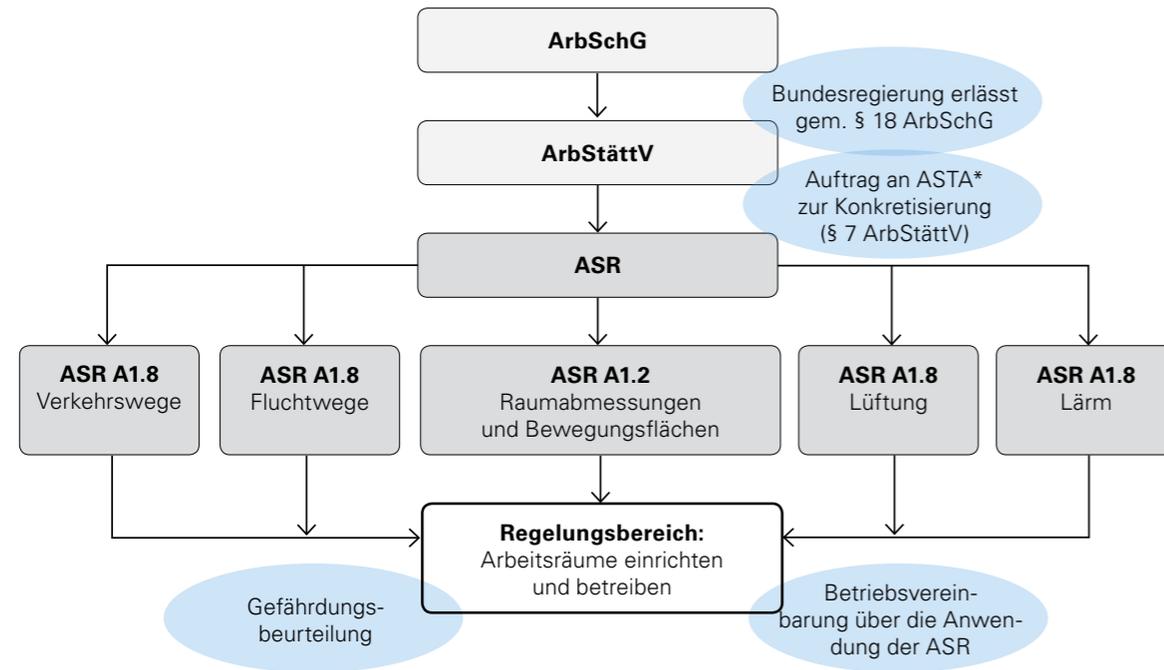
Die Planung zeitgenössischer Büroformen wird weitgehend von der fortschreitenden Entwicklung der Informationstechnologie, der individuellen Tätigkeit am Arbeitsplatz und der jeweiligen Unternehmenskultur bestimmt. Bei der Planung und Gestaltung der Innenräume muss daher flexibel auf die Bedürfnisse des Nutzers reagiert werden. Die Regelwerke legen sicherheitstechnische und ergonomische Anforderungen an die Größe von Flächen für Aufstellung und Benutzung von Büromöbeln fest und stellen damit Planern und Anwendern die benötigten normativen Festlegungen zur Verfügung. Nach der aktuellen Arbeitsstättenverordnung gibt es keine festgelegten Mindestmaße mehr für Arbeitsplätze. Grundsätzlich gilt: Die erforderliche Grundfläche für Arbeitsräume ergibt sich aus mehreren Teilflächen, darunter die Stell- bzw. Funktionsfläche von Arbeitsmitteln, die Bewegungsfläche am Arbeitsplatz, die Fläche für Verkehrs- und Fluchtwege sowie für Sicherheitsabstände. Die Soll-Werte sind als Richtwerte definiert. Abweichungen müssen begründet und gegebenenfalls kompensiert werden.



Rechtliche Grundlagen und technisches Regelwerk im Bereich Arbeitsschutz  
Grafik: DOM publishers

## Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

## Verordnungen für Arbeitsstätten



Oben: Der Ausschuss für Arbeitsstätten (ASTA) entwickelt und betreut die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) zur Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV).

Rechts: Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV), die im GMBI bekannt gemachten Technischen Regeln für Arbeitsstätten, Stand: Januar 2017.

ASR V3a.2	Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten
ASR A1.2	Raumabmessungen und Bewegungsflächen
ASR A1.3	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
ASR A1.5/1,2	Fußböden
ASR A1.6	Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände
ASR A1.7	Türen und Tore
ASR A1.8	Verkehrswege
ASR A2.1	Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen
ASR A2.2	Maßnahmen gegen Brände
ASR A2.3	Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan
ASR A3.4	Beleuchtung
ASR A3.4/3	Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme
ASR A3.5	Raumtemperatur
ASR A3.6	Lüftung
ASR A4.1	Sanitarräume
ASR A4.2	Pausen- und Bereitschaftsräume
ASR A4.3	Erste-Hilfe-Räume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe
ASR A4.4	Unterkünfte

Die fortschreitende Digitalisierung wird die Arbeitswelt tiefgreifend und in rasanter Weise verändern. Die Einführung neuer technischer Geräte und Fertigungsverfahren sowie daran angepasste neue Arbeitsformen werden diese Änderungsprozesse beschleunigen.

Die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) regelt die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit der Beschäftigten in Arbeitsstätten und enthält Anforderungen an die menschengerechte Gestaltung der Arbeit. Die ArbStättV erfasst auch Arbeitsplätze auf Baustellen. Mit der am 3. Dezember 2016 in Kraft getretenen Novelle zur Änderung der ArbStättV (BGBl I S. 2681) werden zentrale Begriffsbestimmungen (z.B. »Arbeitsplatz«) in der ArbStättV verordnungübergreifend klargestellt. Mit der Berücksichtigung der psychischen Belastungen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wird künftig diesem wichtigen Belastungsschwerpunkt bei der Arbeit der Beschäftigten gezielt entgegengewirkt. Dies betrifft z.B. die Regelungen über eine angemessene Beleuchtung am Arbeitsplatz und die Sichtverbindung aus Arbeitsräumen nach außen. Die neu aufgenommenen Vorschriften zur Unterweisung der Beschäftigten durch den Arbeitgeber sind ein wesentliches Element hinsichtlich des sicherheitsgerechten Verhaltens in der Arbeitsstätte. Erleichterung bringt den Arbeitgebern die Möglichkeit, Anträge an die Aufsichtsbehörden ab sofort auch elektronisch (E-Mail) übermitteln zu können. Bildschirmarbeitsplätze sind zum Kennzeichen der modernen »digitalen« Arbeitswelt geworden. Computer, Tablet und Smartphone sind in der vernetzten Arbeitswelt nicht mehr wegzudenken. Im Zuge der Rechtsbereinigung sind die Regelungen der Bildschirmarbeitsverordnung zeitgemäß mo-

dernisiert und in die ArbStättV integriert worden. Die neuen Vorschriften zu Telearbeitsplätzen geben den Beschäftigten mehr Spielraum und Flexibilität in Bezug auf die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Für Arbeitgeber und Beschäftigten beschreiben sie den Handlungsrahmen und sind der Maßstab für die erforderliche Rechtssicherheit.

In der Gesamtschau bringen die dargestellten Änderungen in der neuen ArbStättV für die Beschäftigten einen erheblichen Fortschritt für eine menschengerechte Gestaltung von Arbeitsstätten und Arbeitsplätzen.

*Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2681) geändert worden ist.*

### Technische Regeln für Arbeitsstätten

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) sind Konkretisierungen zur Arbeitsstättenverordnung. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnungen erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Die speziellen Anforderungen an Arbeitsstätten, die nicht öffentlich zugänglich sind, werden nicht im Bauordnungsrecht, sondern im Arbeitsstättenrecht des Bundes geregelt (siehe Begründung zu § 50 Abs. 2 MBO). Arbeitsstätten sind so einzurichten und zu betreiben, dass die besonderen Belange der dort beschäftigten Menschen mit Behinderungen im Hinblick auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz berücksichtigt werden.

## Flächenmanagement Flächenermittlungsarten und Flächenkosten

Das Flächenmanagement zählt zu den grundlegenden und ausgesprochen komplexen Aufgaben im Immobilien- und Facility Management und stellt ein wesentliches Werkzeug für die einheitliche Betrachtung, Ermittlung und Kategorisierung von Flächen und Räumen dar. Sowohl Zielgruppe als auch Art der Flächenermittlung müssen in jedem Projekt vorab ermittelt werden, um Abhängigkeiten darzustellen und Hinweise zu den geltenden Normen und Richtlinien geben zu können. Gemäß der German Facility Management Association (GEFMA) wird das übergreifende Leistungsbild für Flächenmanagement wie folgt beschrieben: »Flächenmanagement umfasst die quantitativ und qualitativ optimierte Ausnutzung aller Flächen einer Immobilie. Das Ziel ist eine höhere Flächeneffizienz und die damit einhergehende höhere Wertschöpfung.«<sup>1</sup> Dabei sollen folgende Ziele verfolgt werden:

### Erhöhung der Wertschöpfung auf gleichbleibender Fläche

z.B. durch effektivere Nutzung  
bisher brachliegender Fläche oder  
Anpassung der Flächenausstattung  
an den aktuellen Bedarf)

### Verringerung der Fläche bei gleichbleibender Wertschöpfung

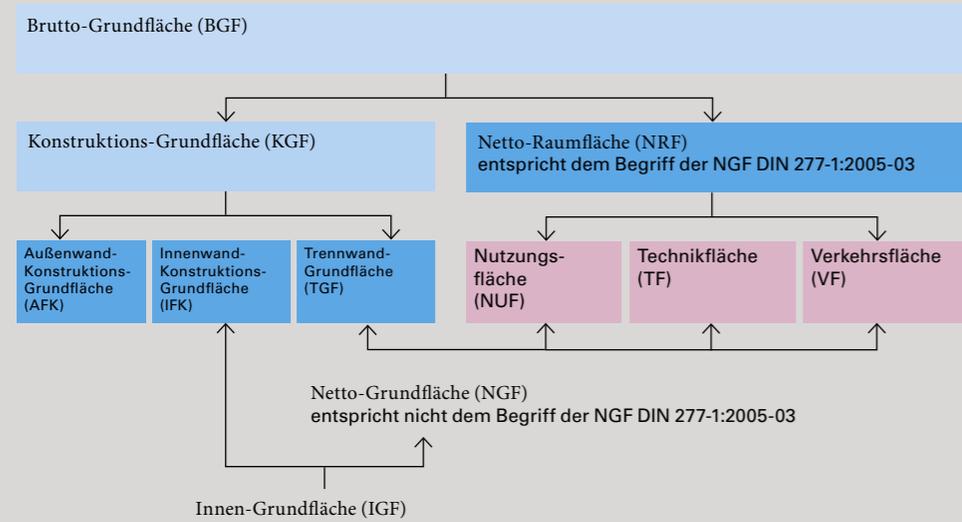
z.B. durch Flächenverdichtung  
oder Rückgabe bisher belegter,  
aber ungenutzter Fläche

### Prozessunterstützung

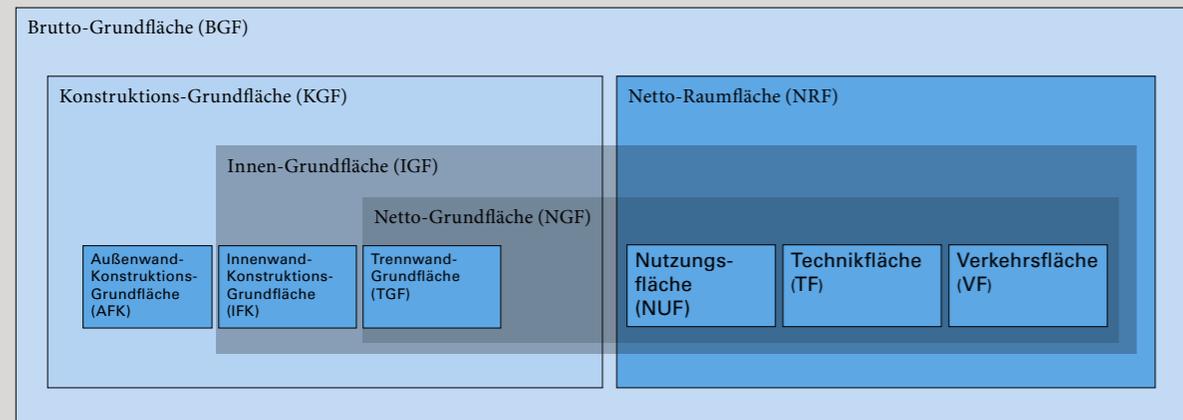
durch optimierte Raum- und  
Funktionsprogramme für den Nutzer  
(Selbstnutzer und Mieter)

<sup>1</sup> GEFMA 130-1: German Facility Management Association. Entwurf 2016-07.

**DIN 277-1: 2016-01**



**DIN 277-1: 2016-01**



Innen-Grundfläche (IGF)	=	Brutto-Grundfläche (BGF)	-	Außenwand-Konstruktions-Grundfläche (AFK)
Netto-Grundfläche (NGF)	=	Innen-Grundfläche (IGF)	-	Innenwand-Konstruktions-Grundfläche (IKF)
Innen-Raumfläche (NRF)	=	Netto-Grundfläche (NGF)	-	Trennwand-Grundfläche (TGF)

Vereinfachte Darstellungen der Flächenzuordnungen nach DIN 277-1  
 Quelle: Merkblatt zu Flächen. Stand 06/2016, Architektenkammer Bayern

**Flächenbemessung im Facility Management**

Nur durch exakte Flächenangaben lassen sich Bau- und Bewirtschaftungskosten planen und vergleichen. Dabei unterscheiden sich die Berechnungsregeln jeweils auch für die unterschiedlichen Anwendungen:

- für den Nachweis der öffentlich-rechtlichen Zulässigkeit,
- als Flächenkennwerte zur Kostenermittlung für die Wertermittlung,
- als Grundlage für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit,
- Betreuung und Vermietung des Gebäudes (Flächenmanagement) usw.

Festzustellen ist, dass eine Vielfalt an weiteren Flächenermittlungsarten im immobilienwirtschaftlichen Prozess existiert und projektbezogen angewendet wird, die jedoch in dieser Arbeit nicht näher vorgestellt werden. Bereits der Hinweis, dass der Anwendungsbereich der Norm nicht nur die Planung und Bauausführung umfasse, sondern die Norm über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks anwendbar sei, deutet auf die Nähe zum Facility Management hin. Hintergrund ist, dass aufgrund europäischer Vorgaben die DIN 277 an die Regelungen der DIN EN 15221-6 *Facility Management – Teil 6: Flächenbemessungen* angeglichen werden musste.

**DIN EN 15221-6**

Die DIN EN 15221-6 dient dazu, ein europäisch einheitliches Verständnis für Flächen und Rauminhalte zu ermöglichen. Sie »schafft eine gemeinsame Grundlage für die Planung und Auslegung für Flächenmanagement und Finanzbewertung und bietet ein Werkzeug für Benchmarking im Bereich des Facility Managements.«

**DIN 277-1: 2016-01**

Die geänderte DIN 277 enthält neue Flächenbezeichnungen und eine neue Systematik – und ist insgesamt schlüssig und sinnvoll strukturiert. Sie legt die Regeln für die Berechnung von Flächen- und Rauminhalten von Bauwerken fest. Die Flächenberechnungen und ermittelten Rauminhalte können sowohl zur Ermittlung der Herstellungskosten von Gebäuden herangezogen werden als auch zur Ermittlung der Miet- und Kaufpreise eines Objekts. Zudem kann anhand der Flächenberechnungen nach DIN 277 die Nutzungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit verschiedener Gebäude miteinander verglichen werden. Darüber hinaus werden in der DIN die Gliederung der Nutzflächen nach Gruppen unterschiedlicher Nutzungsarten beschrieben und Beispiele für die Zuordnung von Räumen und Flächen zu den einzelnen Nutzungsarten gegeben.

## Gebäude- und Raumformen Wie wird Arbeit organisiert?

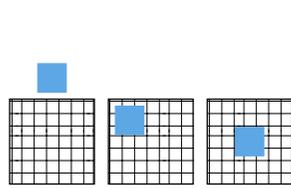


»Die Planung von Bürogebäuden beginnt oft lange, bevor Architekten hinzugezogen werden. Bauherrenvertreter oder Unternehmensberater erörtern Standortfragen, erstellen Bedarfsplanungen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, geben das gewünschte Bürokonzept und die Möblierung vor. Die Architektur beschränkt sich nicht selten auf »shell and core«, die Planungen von Gebäudehülle und Kern.« Entsprechend den Standortfaktoren können auch für die Gebäudeform von Bürobauten keine einheitlichen Vorgaben gemacht werden. Zu stark hängt die spätere Gebäudeform von Grundstückszuschnitt und -größe sowie den Vorstellungen des Bauherrn und den späteren Nutzern für die innere Organisation ab. »Ein Block, eine Zeile, ein kammförmiges Gebäude oder ein Bürohaus mit Atrium bieten unterschiedliche Verhältnisse von belichteten und unbelichteten, von Durchgangsverkehr belasteten oder für autonome Einheiten geeignete Flächen. Eine zentrale oder dezentrale, den Grundriss perforierende oder tangierende Erschließung beeinflusst Erreichbarkeit, Aufteilbarkeit und Nutzbarkeit der Flächen für unterschiedliche Funktionen.«<sup>1</sup>

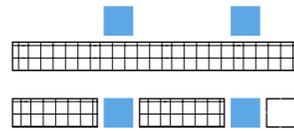


Das Handbuch enthält Empfehlungen und Werkzeuge für den Entwurf und die Konstruktion von optimierten Büro- und Verwaltungsgebäuden.  
Johann Eisele, Martin Mensinger, Richard Stroetmann:  
Bürobauten in Stahl. Handbuch und Planungshilfe,  
Berlin 2016

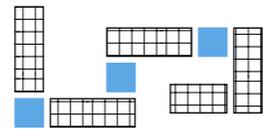
<sup>1</sup> Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH&Co.KG.  
Büro/Office—best of DETAIL, Edition DETAIL, München 2013



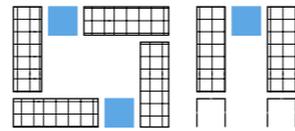
**Punkt**



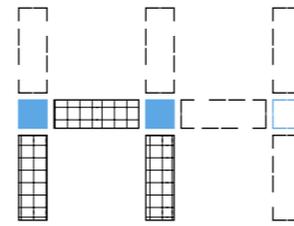
**Riegel**



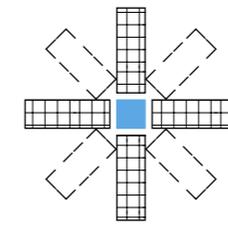
**Band/Mäander**



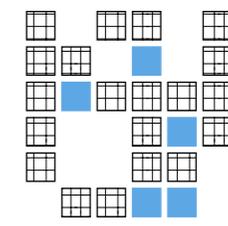
**Hof/Atrium**



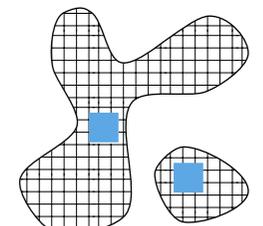
**Kamm**



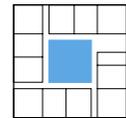
**Stern**



**Struktur**



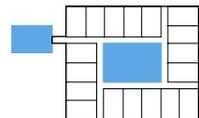
**Freie Form**



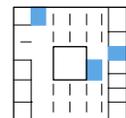
Verwaltungsbau MERCK C9  
EISELE STANIEK+Architekten+Ingenieur



Headquarter SIE  
Marte.Marte Architekten



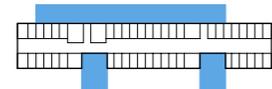
Olivetti Hochhaus  
Egon Eiermann



Götz Hauptverwaltung  
Webler Geissler Architekten



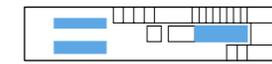
kempertrautmann.haus  
André Poitiers



Servicezentrum Nassauische Sparkasse  
KSP Engel+Zimmermann



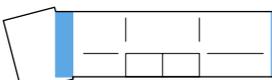
Dreischeidenhaus  
HPP Architekten



Bürohaus Dockland  
BRT Architekten Bothe Richter Teherani



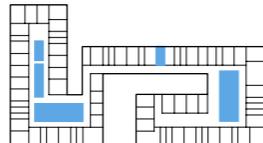
Bürohaus Ijburg  
Claus en Kaan



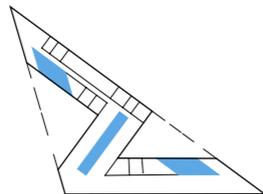
SMA6  
HHS Planer+Architekten



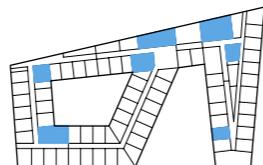
KAP am Südkai  
KSP Engel+Zimmermann



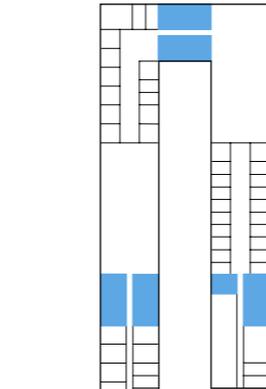
Münchner Rückversicherungsgesellschaft  
be bauschlager eberle



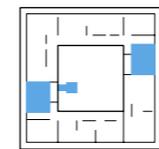
Deichtor Center  
BRT Architekten Bothe Richter Teherani



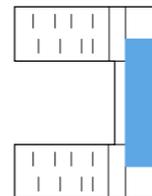
Verwaltung Westdeutsche Immobilienbank  
Albert Speer und Partner



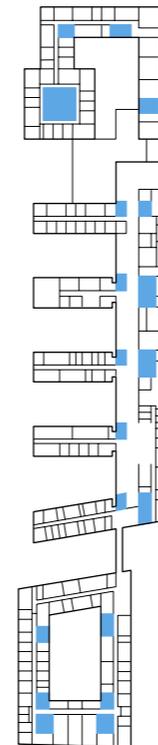
Hauptverwaltung BRAUN  
schneider+schumacher



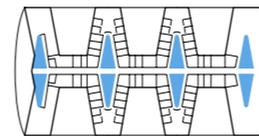
Verwaltungsgebäude Pollmeier  
Massivholz  
cornelsen+seelinger architekten



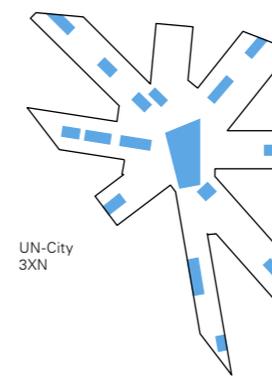
Bürohaus Neumühlen  
Grüntuch Ernst Architekten



Allianz-Kai  
HPP Architekten



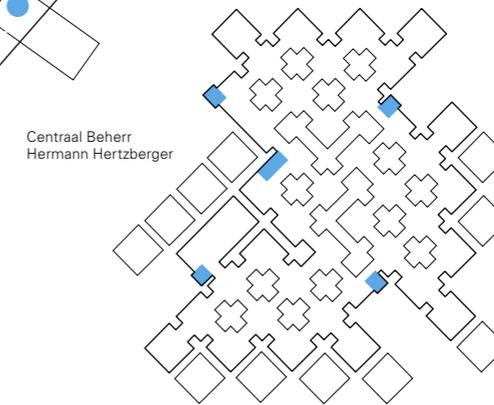
Berliner Bogen  
BRT Architekten Bothe Richter Teherani



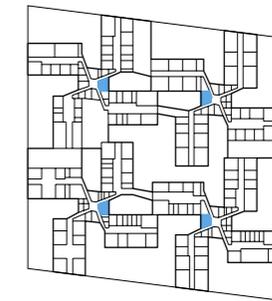
UN-City  
3XN



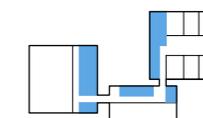
Statoil Regional- und Informationalbüro  
a-lab



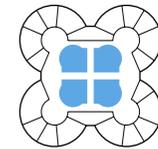
Centraal Beherr  
Hermann Hertzberger



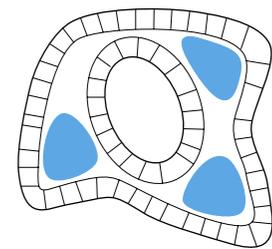
Bürohaus Swiss Re  
BRT Architekten Bothe Richter Teherani



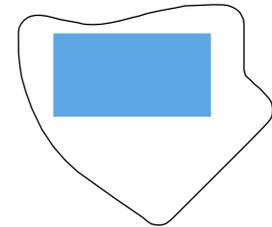
Arbeitgeberverband Südwestmetall  
Allmann Wappner Architekten



BMW-Hochhaus  
Karl Schwanzer



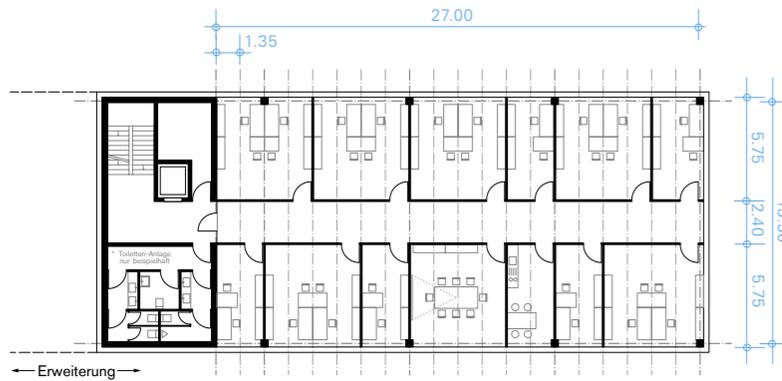
Cologne Oval Offices  
Sauerbruch Hutton



Willis Faber and Dumas Country Head Office  
Norman Foster

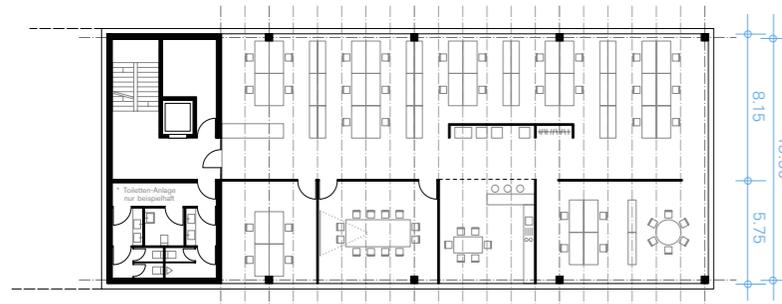
**Typologische Konzepte 01: Punkt–Regal–Band/Mäander–Hof/Atrium**  
Grafik: Eisele, Mensinger, Stroetmann

**Typologische Konzepte 02: Kamm–Stern–Struktur/Cluster–Freie Form**  
Grafik: Eisele, Mensinger, Stroetmann

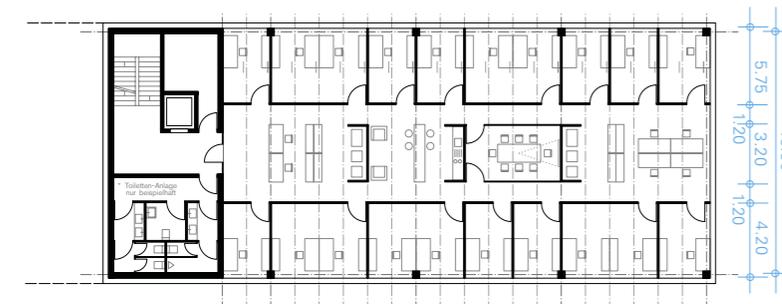


Musterbürofläche mit vier unterschiedlichen Raumorganisationen  
Eisele, Mensinger, Stroetmann: Bürobauten in Stahl. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2016

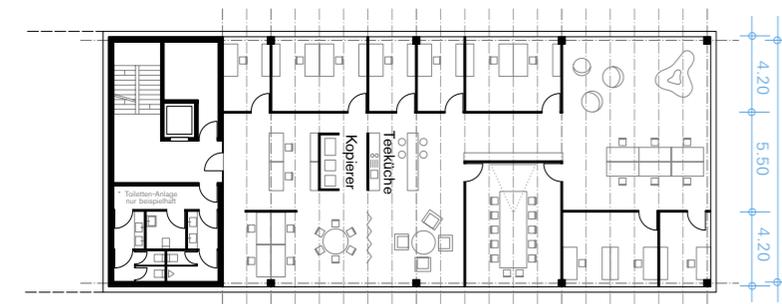
**Zellenbüro**



**Gruppenbüro**



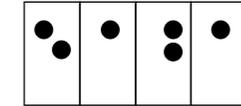
**Kombibüro**



**Businessclub**

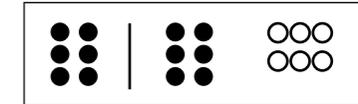
**Zellenbüros**

sind als Einzel- oder Mehrpersonenbüros in der Regel entlang der Fassade angeordnet und über einen gemeinsamen Flur zugänglich. Mehrpersonenbüros umfassen in der Regel bis sechs Büro- oder Bildschirmarbeitsplätze.



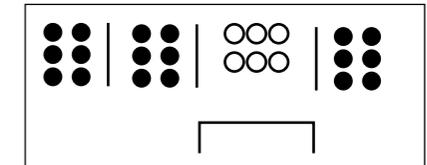
**Gruppenbüros**

sind für die Einrichtung von in der Regel bis zu 25 Büro- oder Bildschirmarbeitsplätzen vorgesehene fensternahe Raumeinheiten, die mit Stellwänden oder flexiblen Raumgliederungssystemen deutlich voneinander abgegrenzt werden.



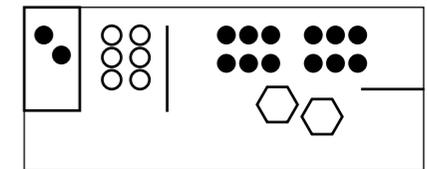
**Großraumbüros**

sind organisatorische und räumliche Zusammenfassungen von Büro- oder Bildschirmarbeitsplätzen auf einer 400 m<sup>2</sup> oder mehr umfassenden Grundfläche, die mit Stellwänden gegliedert sein können.



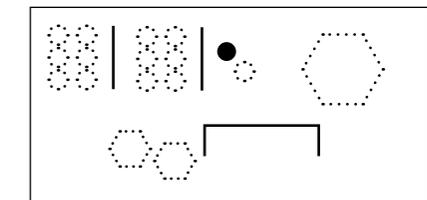
**Kombibüros**

sind in der Regel Kombinationen aus Zellenbüro und Großraumbüro. Die »Arbeitskojen« sind in der Regel mit je einem Beschäftigten besetzt, um einen Gemeinschaftsraum mit Besprechungsecken, Registraturen, Serviceeinrichtungen, Teeküchen u. a. gruppiert und durch Glaswände und -türen mit dem Gemeinschaftsraum verbunden.



**Business Clubs**

sind eine Weiterentwicklung des Kombibüros und vereinen einen Mix aus unterschiedlichen Büroorganisationsformen, abgestimmt auf die Bedürfnisse des Unternehmens, bzw. der Mitarbeiter. Es können aufgabenspezifisch geeignete Orte und Räume individuell zum Arbeiten ausgesucht werden.



**Non-territoriale Büros**

sind Büroorganisationsformen, die nach dem Prinzip »First come, first serve« als Desksharing funktionieren. Arbeitsunterlagen werden zentral aufbewahrt (physisch oder digital). Für persönliche Gegenstände stehen mobile Caddies zur Verfügung.



Flächen für konzentriertes Arbeiten mit Bezug zu Teamarbeitsplätzen  
Swedbank Headquarters, Stockholm  
Architekten: 3XN  
Foto: Åke Eison Lindman – Adamsky



## Raum und Flächen

### Welche Anforderungen muss ein Arbeitsplatz erfüllen?

04

Arbeitsräume müssen eine ausreichende Grundfläche und Höhe sowie einen ausreichenden Luftraum aufweisen. Damit soll sichergestellt sein, dass die Beschäftigten ohne Beeinträchtigung ihrer Sicherheit, ihrer Gesundheit oder ihres Wohlbefindens ihre Arbeit verrichten können.

Am Arbeitsplatz muss ausreichend Bewegungsfreiraum vorhanden sein, so dass Beschäftigte alle Arbeitsaufgaben erledigen können und nicht, beispielsweise durch Einbauten, Einrichtungen oder sonstige Gegenstände, in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt sind.

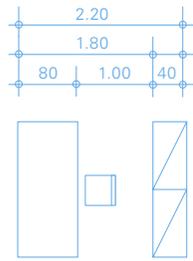
Ausgangspunkt für die Ermittlung der Grundflächen und Höhen des notwendigen Bewegungsfreiraumes sind die Körpermaße des Menschen.

Zusätzlich sind zu beachten: Überlagerungsmöglichkeiten der Flächen und spezielle Anforderungen nach Barrierefreiheit.

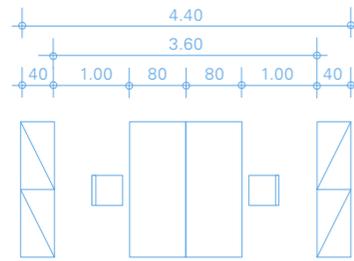
Die erforderlichen Grundflächen für Arbeitsräume ergeben sich aus folgenden Flächen:

- Bewegungsflächen der Beschäftigten am Arbeitsplatz,
- Flächen für Verkehrswege einschließlich der Fluchtwege und Gänge zu den Arbeitsplätzen und zu gelegentlich benutzten Betriebseinrichtungen,
- Stellflächen für Arbeitsmittel, Einbauten und Einrichtungen,
- Funktionsflächen für alle Betriebs- bzw. Benutzungszustände von Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen und
- Flächen für Sicherheitsabstände, soweit sie nicht bereits in den Stell- oder Funktionsflächen berücksichtigt sind.\*

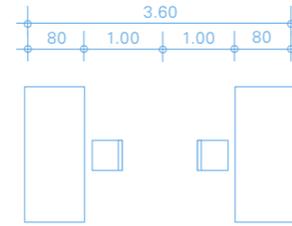
\* Technische Regeln für Arbeitsstätten  
(Auszug ASR A1.2)



Einzelarbeitsplatz

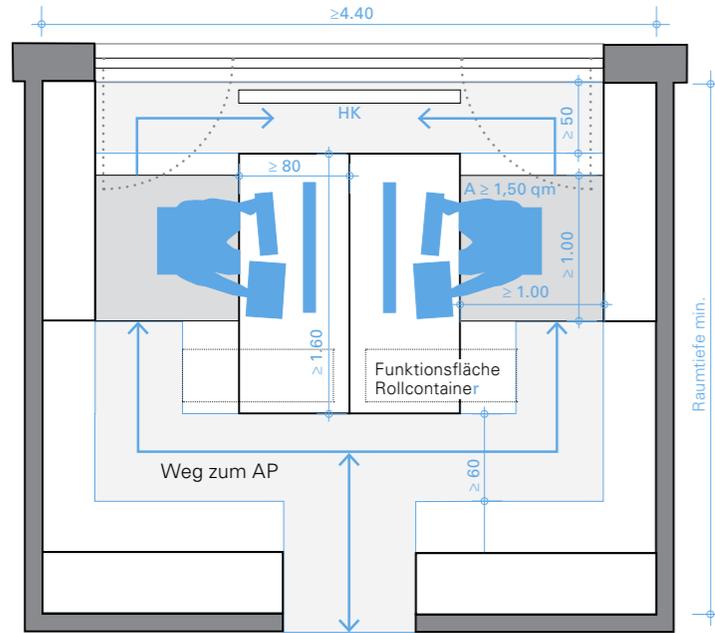


Face to Face

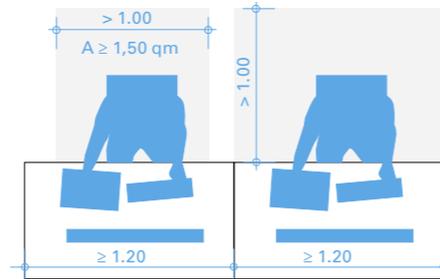


Back to Back

Mindestabmessungen typischer Arbeitsplatzanordnungen zur Ermittlung der Mindestabmessung Raumbreite

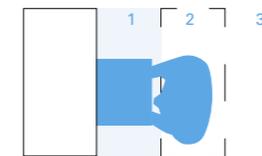


Verkehrsweg/  
zugleich  
Rettungsweg  
(min. 87,5cm)



**Bewegungsflächen**  
Bewegungsflächen dürfen sich in der Regel nicht überlagern, dazu zählen beispielsweise keine Flächen wie Schrankauszüge oder Fensterflügel.

Mindestgröße im Sitzen/Stehen:  $\geq 1,50 \text{ qm}$   
Nebeneinander angeordnet:  $b \geq 1,20 \text{ m}$



**Stellflächen**  
1 Funktionsfläche (Arbeitsmittel/Möbel)  
2 Sicherheitsabstand  
3 Wand, Stellfläche, andere Funktionsflächen

## Begriffe

### Bewegungsflächen

sind zusammenhängende, unverstellte Bodenflächen am Arbeitsplatz, die mindestens erforderlich sind, um wechselnde Arbeitshaltungen sowie Ausgleichsbewegungen zu ermöglichen.

### Bewegungsfreiraum

ist der zusammenhängende, unverstellte Raum am Arbeitsplatz, der mindestens erforderlich ist, um wechselnde Arbeitshaltungen sowie Ausgleichsbewegungen zu ermöglichen.

### Gänge zu den Arbeitsplätzen

sind Verkehrswege, die dem ungehinderten Zutritt zu den persönlich zugewiesenen Arbeitsplätzen dienen.

### Stellflächen

sind die Bodenflächen, die für Möblierung, Einbauten, Einrichtungen und sonstige Gegenstände (z. B. Abfälle) benötigt werden, unabhängig davon, ob diese den Boden berühren oder nicht.

### Funktionsflächen

sind die Bodenflächen, die von beweglichen Teilen von Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen überdeckt werden.

### Flächen für Sicherheitsabstände

sind die Bodenflächen an Arbeitsplätzen, Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen, die erforderlich sind, um Gefährdungen von Beschäftigten zu vermeiden.

## MAßE

### Arbeitsräume

für den 1. Arbeitsplatz im Raum	8,0 qm
für jeden weiteren Arbeitsplatz	+ 6,0 qm

### Büroräume (Richtwerte)

Zellenbüros	8,0 bis 10,0 qm
Großraumbüros	12,0 bis 15,0 qm

### Raumhöhen (in Abhängigkeit von der Raumgröße)

bis zu 50 qm	2,50 m
mehr als 50 qm	2,75 m
mehr als 100 qm	3,00 m
mehr als 2.000 qm	3,25 m

Unter definierten Bedingungen sind begrenzte Unterschreitungen zulässig, wobei es keine Beeinträchtigung von Sicherheit, Gesundheit und Wohlbefinden geben darf.

### Luftraum (je ständig anwesenden Beschäftigten (nicht durch Einbauten im Volumen verringert))

überwiegend nicht sitzende Tätigkeit	15,0 cbm
schwere körperliche Arbeit	15,0 cbm
je zusätzliche Person, die sich nicht nur vorübergehend im Raum aufhält	10,0 cbm

### Wegebreiten

Verkehrswege, die zugleich als Fluchtwege genutzt werden (bei Nutzung durch max. 5 Personen; sonst gestaffelte größere Breitenmaße)	87,5 cm
Gänge zu persönlich zugewiesenen AP	60,0 cm
Gänge zu gelegentlich genutzten Betriebseinr.	50,0 cm

### Sicherheitsabstände

sind ggf. durch Gefährdungsbeurteilung festzulegen	
zur Vermeidung von Ganzkörperquetschung	50,0 cm

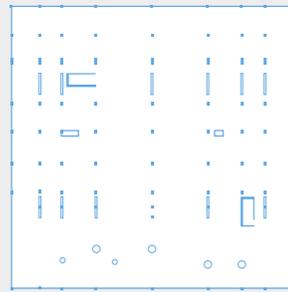
(Maße z. T. gem. ASR A 1.8, bzw. ASR A2.3)

## 05 Raum und Ebene

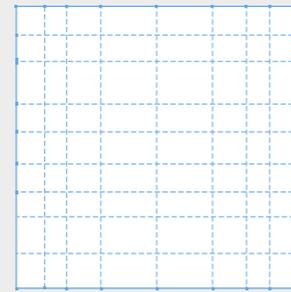
### Was ist wo im Raum angeordnet?



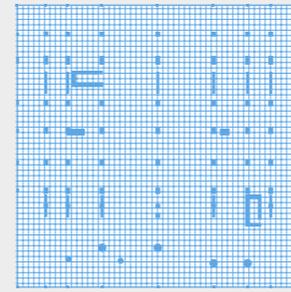
Möblierungsplan



Stützenraster



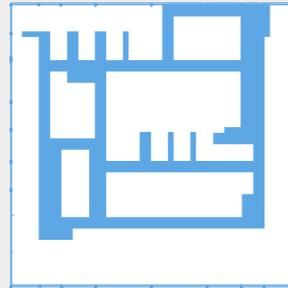
Achsraster



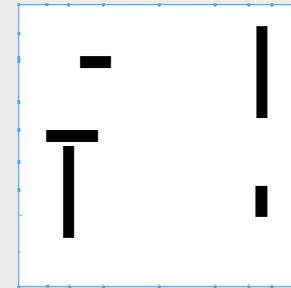
Installationsraster



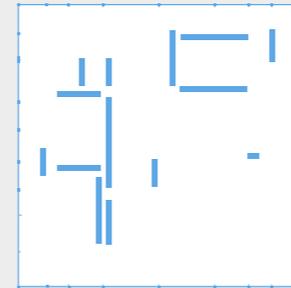
Büroflächen



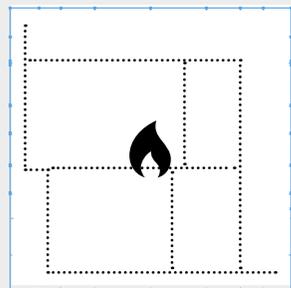
Erschließungsflächen



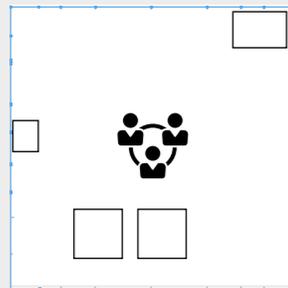
Vertikale Erschließung



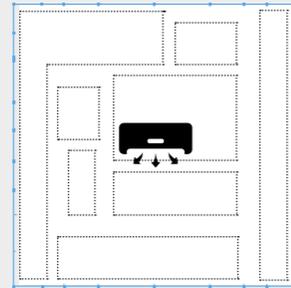
Servicezonen



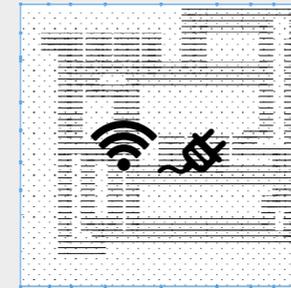
Flucht- und Rettungswege



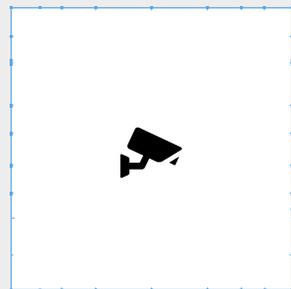
Meeting/Events



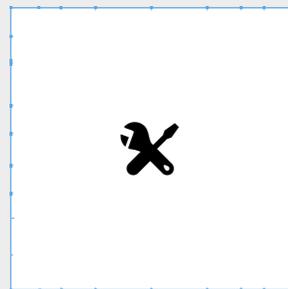
Zonierung Heizung/Lüftung



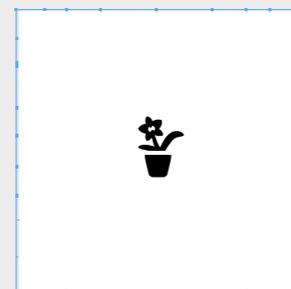
Elektro-/IT



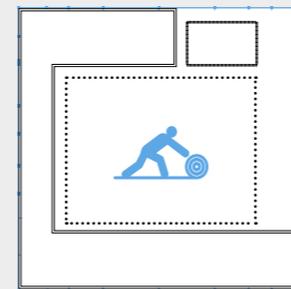
Safety &amp; Security



Außenräume



Technik/Nebenräume



Bodenbeläge

Schematische Darstellung der Überlagerung von Raumschichten und Funktionsbereichen in einem Administrationsgebäude.  
Architektur: Rem Koolhaas  
Grafik: DOM publishers

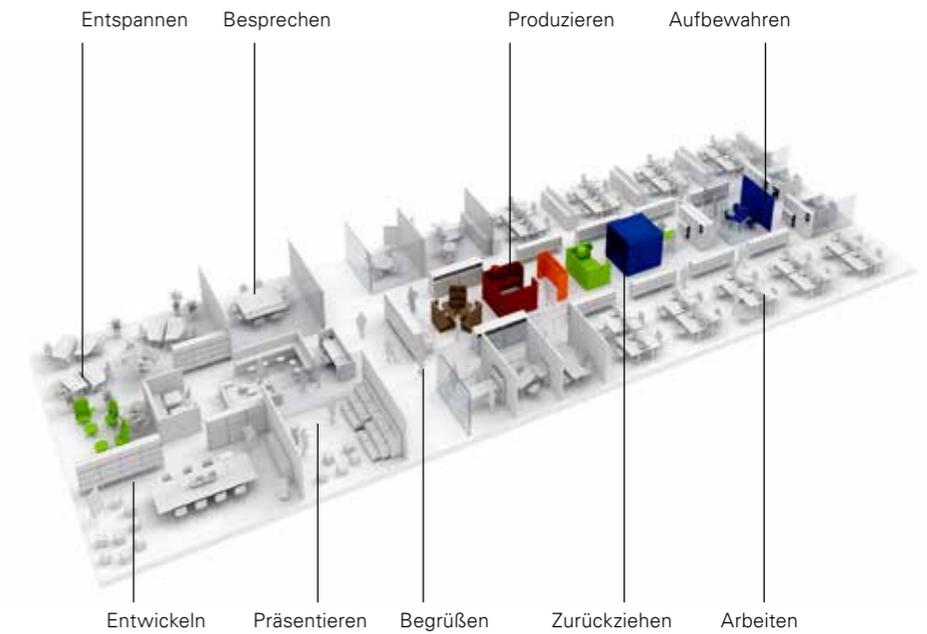
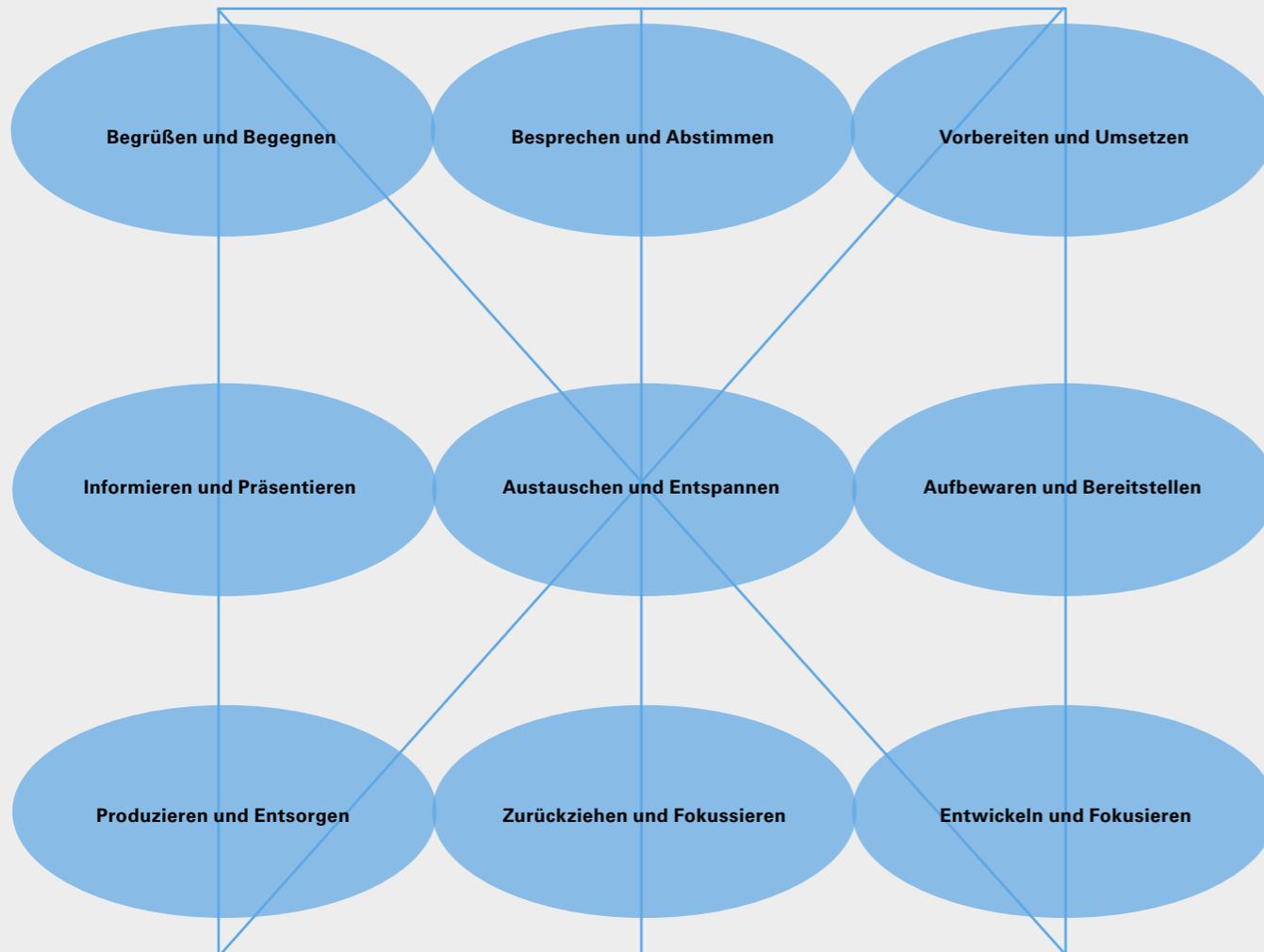
Wand, Decke, Boden sind als geschichtete und geordnete Raumstruktur zu betrachten. Sie funktionieren wie ein Zusammenspiel von Horizontale und Vertikale. Dabei überlagern sich Raumschichten und Funktionsbereiche so differenziert und systematisch wie ein städtebaulicher Grundriss, der durch Infrastruktur unterstützt und mit einzelnen Funktionen und Gebäuden aufgefüllt wird. Das Tragwerk mit seinem System von Stützen bildet dabei die Grundstruktur, auf die sich alle weiteren Ebenen beziehen müssen. Gleichwohl müssen die Bedingungen für Büroarbeit sowohl in den Tageslichtbereichen als auch im Inneren des Gebäudes funktionieren und wirksam sein. So differenziert die einzelnen Ebenen ihren Ansprüchen an Konstruktion, Technik und Wartung gerecht werden müssen, so wichtig ist das Zusammenspiel der einzelnen Ausbaugewerke und deren rechtlichen Rahmenwerke. Gerade bei modernen Büroraumlösungen halten die heutigen Bauverordnungen und Vorschriften längst nicht mehr Schritt mit den rasanten Entwicklungen. Dennoch gewähren die gesetzlichen Regelungen einen gestalterischen Spielraum.



Beispiel Stadtgrundriss. Raumschichten und Funktionsbereiche überlagern sich differenziert und systematisch.  
Zeichnung: Florian Holik

## Raum und Struktur

### Was passiert in welchen Bereichen?



Multizonen-Konzept:  
Jede Zone ist mit individuellem  
Möbiliar ausgestattet  
Quelle: List Office

Was passiert in welchen Bereichen eines Büros und wie können diese Abläufe qualitativ erfasst werden? Wie werden Büroabläufe durchdacht, geordnet und organisiert? Zeitgenössische Büros bestehen aus mehreren räumlichen Bausteinen, die nach den individuellen Bedürfnissen und der inhaltlichen Bürostruktur geordnet werden müssen. Dabei kann zwischen festen und mobilen Arbeitsplätzen, zwischen zentralen und dezentralen Arbeitsbereichen unterschieden werden, zwischen Rückzugszonen, Kommunikationspunkten, Präsentationsbereichen etc. Ziel ist dabei stets eine hohe Flächeneffizienz.



## Raum und Barrierefreiheit

### Welche Anforderungen werden an einen barrierefreien Arbeitsplatz gestellt?

Technische Regeln für Arbeitsstätten  
(Auszug ASR V3a.2)

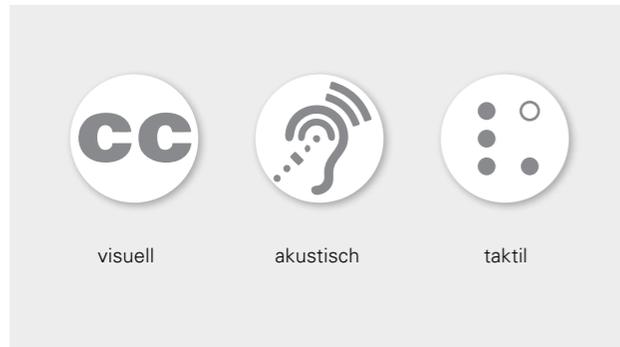
#### Begriffsbestimmungen

Eine Behinderung liegt vor, wenn die körperliche Funktion, geistige Fähigkeit oder psychische Gesundheit Einschränkungen am Arbeitsplatz oder Arbeitsstätte verursacht. Behinderungen können zum Beispiel sein: eine Gehbehinderung, eine Lähmung, die die Benutzung einer Gehhilfe oder eines Rollstuhls erforderlich macht, Kleinwüchsigkeit oder eine starke Seheinschränkung. Zu Behinderungen zählen zum Beispiel auch Schwerhörigkeit oder erhebliche Kräfteinbußen durch Muskelerkrankungen. Eine barrierefreie Gestaltung der Arbeitsstätte ist gegeben, wenn bauliche und sonstige Anlagen, Transport- und Arbeitsmittel, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische, visuelle und taktile Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen für Beschäftigte mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernisse und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.<sup>1</sup>



Anforderungen aus der DIN 18024-2 an Arbeitsstätten sind nicht mehr Bestandteil der DIN 18040-1: *Barrierefreies Bauen*. Für Arbeitsstätten gibt es Technische Regeln für Arbeitsstätten: ASR: *Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten*. Die Einführung der Norm bzw. einzelner Punkte in die Technischen Baubestimmungen obliegt jedem Bundesland einzeln.

<sup>1</sup> In Anlehnung an § 4 des Gesetzes zur Gleichstellung behinderter Menschen – BGG. Auszug aus den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (2012).



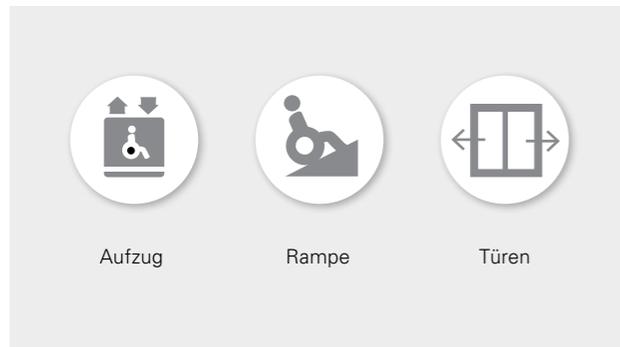
Das Zwei-Sinne-Prinzip ist ein wichtiges Prinzip der barrierefreien Gestaltung von Gebäuden

### Das Zwei-Sinne-Prinzip (kodierte Signale)

**Visuelle Zeichen:** sind sichtbare Zeichen, z. B. Schriften, Bilder, Symbole.

**Akustische Zeichen:** sind hörbare Zeichen, z. B. Schallzeichen, Sprache oder Laute.

**Taktile Zeichen:** sind fühl- oder tastbare Zeichen, z. B. Bodenindikatoren, Rippen- oder Noppenplatten. Verständigung erfolgt mit erhabenen Schriften und Symbolen (z. B. Braille'sche Blindenschrift, geprägte Reliefpläne).

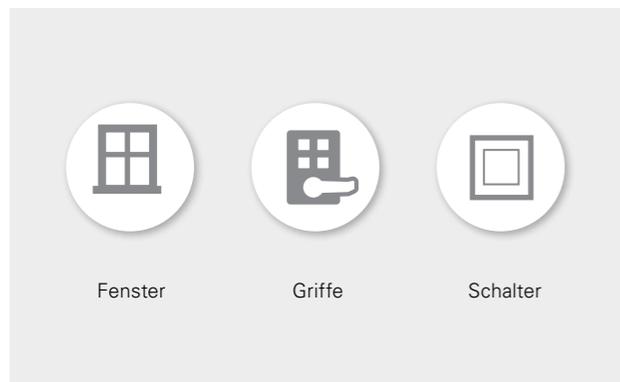


Fingerscan, oder mechanisch öffnende Tür? Barrierefreie Türdrücker sollten gut erreichbar und Schlüssel einfach einfädeltbar sein.

**Motorik:** Zum Ausgleich nicht ausreichend vorhandener motorischer Fähigkeiten sind u. a. vorzusehen:

- Türgriffe: mechanisch und zusätzlich elektromechanisch mit Tastern/Näherungsschaltern,
- Rampe und/oder Aufzug.

**Hinweis:** An Arbeitsstätten, die ganz oder teilweise öffentlich zugänglich sind, stellt das Bauordnungsrecht der Länder auch dann Anforderungen an die Barrierefreiheit, wenn dort keine Menschen mit Behinderungen beschäftigt sind.



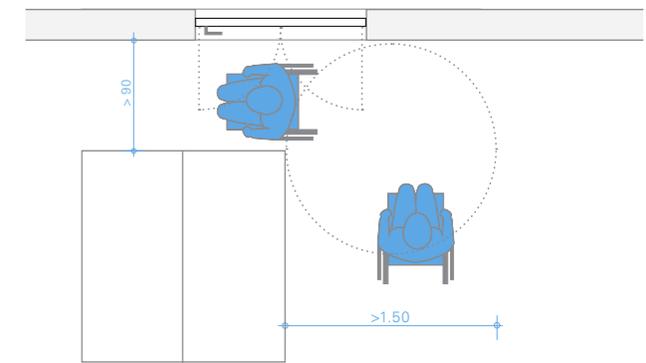
Es muss eine Wahrnehmbarkeit und Erkennbarkeit der Funktion gegeben sein sowie eine uneingeschränkte Erreichbarkeit.

### Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände

- Es ist auf Wahrnehmbarkeit, Erkennbarkeit, Erreichbarkeit und Nutzbarkeit zu achten.
- Gefährdungen durch geöffnete Flügel sind zu vermeiden durch z. B. Begrenzungen oder Absperrungen.
- Höhe Bedienelemente: 85 bis 105 cm;
- Anordnung Bedienelemente für Rollstuhlfahrer: bei seitlicher Anfahrbarkeit muss ein Gang mit einer Breite von mindestens 90 cm vorhanden sein.

### Nutzbarkeit der Bedienelemente für handbetätigte Fenster und Oberlichter:

- Bei Einschränkungen der Hand-/Arm-Motorik Unterstützung der Kraftübertragung durch Formschluss zwischen Hand und Bedienelement
- Alternative Maßnahmen, z. B. Griffverlängerungen oder kraftbetätigte Fenster und Oberlichter oder Fernbedienungen
- Die Kennzeichnung durchsichtiger, nicht strukturierter Flächen von lichtdurchlässigen Wänden muss aus Augenhöhe erkennbar sein.



Mindestbreite bei seitlicher Anfahrbarkeit (Maß in cm)

### Türen und Tore

Erkennbarkeit wird erreicht, indem Türen für blinde Beschäftigte taktile wahrnehmbar (z. B. durch taktile eindeutig erkennbare Türblätter oder -zargen) und für Beschäftigte mit einer Sehbehinderung visuell kontrastierend gestaltet sind. Hierbei ist insbesondere auf den Kontrast zwischen Wand und Tür sowie zwischen Bedienelement und Türflügel zu achten.

### Bedienelemente von Türen und Toren

Türgriffe, Schalter, elektronische Zugangssysteme (z. B. Kartenleser), Notbehelfseinrichtungen (Abschalt- und NOT-HALT-Einrichtungen), »Steuerungen mit Selbsthaltung« (Impulssteuerung) und »Steuerungen ohne Selbsthaltung« (Totmannsteuerung), müssen wahrnehmbar, erkennbar, erreichbar und nutzbar sein. Bedienelemente sollten grundsätzlich in einer Höhe von 85 cm angeordnet sein.

### Kennzeichnungen

Flügel von Türen und Toren, die zu mehr als drei Viertel ihrer Fläche aus einem durchsichtigen Werkstoff bestehen, müssen durch Sicherheitsmarkierungen gekennzeichnet sein, z. B. aus 8 cm breiten durchgehenden Streifen, die in einer Höhe von 40–70 cm und 120–160 cm angebracht werden.

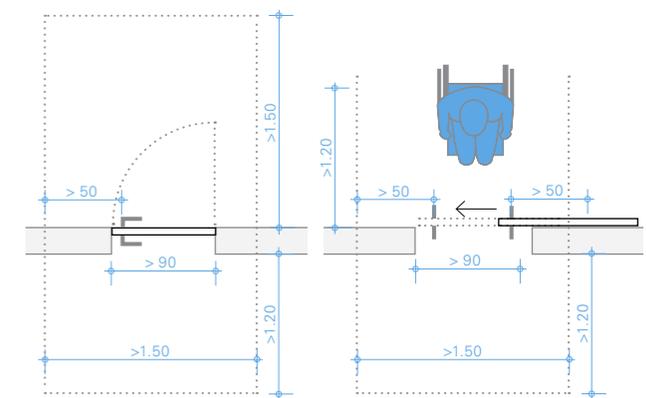


Abb. 1

Abb. 2

Abb. 1: Erreichbarkeit für Beschäftigte, die einen Rollstuhl benutzen, ist gegeben, wenn Bedienelemente so angeordnet sind, dass eine freie Bewegungsfläche bei frontaler Anfahrbarkeit von mindestens 1,50 m x 1,50 m und bei seitlicher Anfahrbarkeit von mindestens 1,50 m x 1,20 m vorhanden ist.

Abb. 2: Freie Bewegungsfläche sowie seitliche Anfahrbarkeit vor Schiebetüren (Maße in cm). Für Beschäftigte, die einen Rollstuhl benutzen, ist eine lichte Durchgangsbreite von Türen und Toren von mindestens 90 cm erforderlich.

## INFO

Sich selbständig retten zu können, ist der beste Brandschutz für ALLE Menschen.

Dazu müssen die Fluchtwege und Brandschutzmaßnahmen zur Selbstrettung von Menschen mit Behinderungen ausgelegt werden.

Barrierefreie Rettungswege sind horizontale und vertikale Wege, die jede Stelle eines Gebäudes, welche von behinderten Menschen genutzt wird, mit einem Ausgang ins ebenerdige Freie verbinden.

Die Betreiber von Gebäuden sind dafür verantwortlich eine jederzeitige Gebäuderäumung zu gewährleisten.

Die Fremdrettung von Menschen, die Treppen nicht gehen können, liegt ebenfalls in der Betreiberverantwortung und kann nicht planmäßig durch die Feuerwehren und Rettungsdienste übernommen werden.

## Verkehrswege

Die Querneigung von Verkehrswegen, die von Beschäftigten mit einem Rollator oder einem Rollstuhl benutzt werden, darf nicht mehr als 2,5% betragen.

Schrägrampen (geneigte Verkehrswege, die von Beschäftigten mit einem Rollator oder einem Rollstuhl benutzt werden) dürfen eine Längsneigung von 6% nicht überschreiten. Bei einer Längsneigung von mehr als 3% sind ab 10m Länge Podeste mit einer nutzbaren Länge von mindestens 1,50m vorzusehen. Bei mehr als 6% Neigung ist die Nutzbarkeit des Verkehrsweges durch geeignete Maßnahmen herzustellen. Geeignet sind z. B. ein Hublift oder ein Elektrorollstuhl, ggf. eine assistierende Person.

Rampen und Podeste müssen mit einer seitlichen Begrenzung, wie z. B. einem Radabweiser (Höhe mindestens 10cm) oder einer Wand erfolgen.

Höhenunterschiede bzw. Schwellen von mehr als 20mm müssen durch Schrägen ausgeglichen werden.

Bei Maßnahmen des Winterdienstes ist zu berücksichtigen, dass für Beschäftigte, die einen Rollator oder einen Rollstuhl benutzen, die beräumte Breite des Verkehrsweges eine sichere Benutzbarkeit gewährleistet.

Für den Begegnungsfall von Beschäftigten, die einen Rollstuhl benutzen, sind bestimmte Verkehrswegbreiten vorzusehen:

- mit anderen Personen: 1,50 m,
- mit anderen Personen, die einen Rollstuhl benutzen: 1,80 m.

Gänge zu Arbeitsplätzen, Wartungsgänge und Gänge zu gelegentlich benutzten Betriebseinrichtungen müssen mindestens 90cm breit sein. Sackgassen müssen eine Wendemöglichkeit (mindestens 1,50m x 1,50m) besitzen oder sollen die Länge für das Rückwärtsfahren von 3m nicht überschreiten.

## Treppen

Für Beschäftigte, die einen Rollator oder einen Rollstuhl benutzen, sind an Treppen alternative Maßnahmen zu treffen, z. B. Schrägrampen, Treppensteighilfen, Treppenlifte, Plattformaufzüge oder Aufzüge.

Für Beschäftigte mit Sehbehinderung müssen die erste und letzte Stufe des Treppenlaufs mindestens an der Stufenvorderkante visuell kontrastierend gestaltet und erkennbar sein.

Für blinde Beschäftigte ist die oberste Stufe von Treppenläufen am Beginn der Antrittsfläche (siehe Abb. 1) über die gesamte Treppenbreite taktile erfassbar zu gestalten, z. B. durch unterschiedliche Bodenstrukturen.

Für blinde Beschäftigte muss gewährleistet sein, dass Treppen unterhalb einer lichten Höhe von 2,10m nicht unterlaufen werden können. Dies kann erreicht werden z. B. mit Umwehrungen, Brüstungen, Pflanzkübeln oder durch Möblierung. An Handläufen sollen taktile Informationen zur Orientierung angebracht sein, z. B. die Stockwerkbezeichnung.

## Fahrtreppen und Fahrsteige

Für Beschäftigte mit motorischen Einschränkungen, mit Sehbehinderung und für Blinde sind Fahrtreppen bzw. Fahrsteige nutzbar, wenn die Geschwindigkeit maximal 0,5m/s beträgt. An Fahrtreppen ist ein Vorlauf von mindestens 3 Stufen erforderlich. Für Beschäftigte mit Sehbehinderung muss der Übergang zwischen Stauraum und Fahrtreppe bzw. Fahrsteig visuell kontrastierend gestaltet sein, z. B. durch eine hinterleuchtete Fuge oder durch eine farbliche Gestaltung des Kamms. Für blinde Beschäftigte muss gewährleistet sein, dass Fahrtreppen und Fahrsteige unterhalb einer lichten Höhe von 2,10 m nicht unterlaufen werden können. Dies kann erreicht werden z. B. mit Umwehrungen, Brüstungen, Pflanzkübeln oder durch Möblierung.

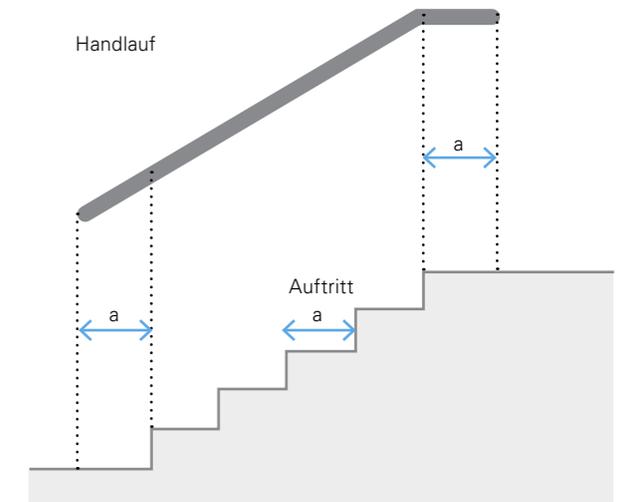


Abb 1: An- und Austrittsfläche

Gestaltung der Handläufe an Treppen:  
Für Beschäftigte mit Sehbehinderung sollen Handläufe sich visuell kontrastierend vom Hintergrund abheben.  
Für kleinwüchsige Beschäftigte sind zusätzliche Handläufe in einer Höhe von 65cm vorzusehen.



Abb 1: Drückergriffe eignen sich nicht nur als Notausgangsschlüsse, sie ermöglichen auch barrierefreien Bedienkomfort in variabler Greifhöhe.

Abb. 2: Bei der Panikstange beispielsweise wird die Handhabung durch den aufgedoppelten Griffbereich aus farbigem Polyamid visualisiert und auch taktil erfassbar.

Produkte: Hewi

## Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan

Bei der Gestaltung von Flucht- und Rettungsplänen sind die Belange der Beschäftigten mit Behinderungen so zu berücksichtigen, dass die für sie sicherheitsrelevanten Informationen verständlich übermittelt werden. Dies wird z. B. erfüllt, wenn

- Beschäftigten mit Sehbehinderung gestaltete Informationen ausgehändigt sind,
- für Beschäftigte mit Sehbehinderung die Größe der Zeichen erhöht ist oder
- für Rollstuhlbenutzer und Kleinwüchsige die Flucht- und Rettungspläne aus ihrer Augenhöhe erkennbar sind.

Die Alarmierung von Beschäftigten mit Seh- oder Hörbehinderungen, die gefangene Räume nutzen, erfordert die Berücksichtigung des Zwei-Sinne-Prinzips. Besondere organisatorische Maßnahmen für Beschäftigte mit Behinderungen können erforderlich sein, z. B. Patenschaften im Gefahrenfall.

## Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme

Möglichkeiten, die Informationen des optischen Sicherheitsleitsystems für Beschäftigte mit Sehbehinderung taktil erfassbar oder hörbar zu ergänzen, sind z. B.:

- dynamisch-akustische Fluchtleitsysteme, z. B. höher oder tiefer werdende Tonfolgen für aufwärts oder abwärts führende Treppen, schneller werdende Tonfolgen für die Weiterleitung im Gebäude oder Sprachansagen zur Richtungsorientierung, oder
- Profilierung der Leitmarkierung ggf. mit Fluchtrichtungserkennung, z. B. durch deren Anstrichdicke, Riffelprofile, Einwebungen oder durch thermische Verbindung von profilierten langnachleuchtenden Leitmarkierungen in Fußbodenbelägen. Bei Leitmarkierungen in Fußböden sind Stolperstellen und Rutschgefährdungen zu vermeiden.

## Fußböden

Fußböden müssen so beschaffen sein, dass sie gefahrlos begangen, instand gehalten und gereinigt werden können. Mit der Verbesserung der Rutschsicherheit steigt jedoch oftmals auch der Reinigungsaufwand, dabei spielen Art und Nutzung des Raums eine Rolle. In öffentlichen und gewerblichen Räumen werden besondere sicherheitstechnische Anforderungen an Fliesen und Platten gestellt. Weil die Oberflächen einer höheren mechanischen Belastung ausgesetzt sind als in einem Privathaushalt, muss der Boden widerstandsfähig und zudem so beschaffen sein, dass er Unfällen durch Ausrutschen entgegen wirkt. *Die sicherheitstechnischen Anforderungen der Arbeitsstätten-Verordnung und Berufsgenossenschaften sind zu beachten.*

## Rutschhemmung

Die *R-Gruppe* ist ein Maßstab für den Grad der Rutschhemmung. Bodenbeläge werden in Abhängigkeit von ihrer Rutschhemmung in fünf R-Gruppen (von R 9 bis R 13) unterteilt, wobei Bodenbeläge mit der R-Gruppe R 9 den geringsten und mit der R-Gruppe R 13 den höchsten Anforderungen an die Rutschhemmung genügen.

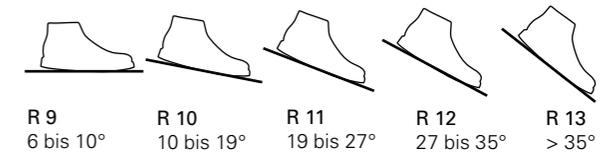
## Reinigung

Die Reinigungsverfahren sowie Reinigungs- oder Pflegemittel sind so auszuwählen, dass die jeweilige Fußbodenoberfläche nach der Reinigung oder Unterhaltungspflege noch über die erforderlichen Eigenschaften, z. B. Rutschhemmung verfügt. Der Auswahl sind die Angaben bzw. Pflegehinweise des Fußbodenherstellers und des Herstellers des jeweiligen Reinigungsmittels zugrunde zu legen. Weiterhin sind die Gefahren zu berücksichtigen,

- die von der Verwendung von Reinigungsmitteln, die Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoffverordnung sind oder
- die bei der Reinigung von gegebenenfalls im Bodenbereich befindlichen Einrichtungen, z. B. einer Elektroinstallation, ausgehen können.

## Bewertungsgruppen

	Neigungswinkel unterer Grenzwert	oberer Grenzwert
R 9	6 °	10 °
R 10	> 10°	19 °
R 11	> 19°	27 °
R 12	> 27°	35 °
R 13	> 35°	



## INFO

Fußböden im Sinne dieser Arbeitsstättenregel umfassen nicht nur die statisch wirksame Tragschicht, den Fußbodenaufbau und die Oberfläche, sondern auch Auflagen, z. B. Matten, Roste oder Teppiche.

Beläge ändern die Rutschhemmung der Fußbodenoberfläche und müssen daher geeignet ausgewählt werden.

Stolperstellen z. B. durch Höhenunterschiede sind zu vermeiden.

Im Rahmen von Begehungen ist sicherzustellen, dass auch in selten genutzten Bereichen Mängel zeitnah erkannt werden können.

Gebäudeeingänge sind so einzurichten, dass der Eintrag von Schmutz und Nässe nicht zu Rutschgefahren führt und dürfen keine Stolperstellen bilden.



## Brandschutz und Sicherheit

### Wie man eine Gebäude sicher macht

08

Brandschutz bewirkt, dass sich Menschen im Brandfall auf ein Sicherheitskonzept verlassen und selbst retten können. Daher sind Brandschutznachweise und -konzepte elementarer Bestandteil eines jeden Bauantrags. Gemäß Musterbauordnung (§ 14 MBO) sind »Bauliche Anlagen ... so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.«<sup>1</sup>

#### Arten des Brandschutzes

Planer sollten daher wissen, dass sich ein ganzheitlicher Brandschutz in die Bereiche des baulichen, abwehrenden, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutzes gliedert. Nach der Einordnung des Gebäudes in Gebäudeklassen und der Festlegung der Nutzung werden Bauordnung und ggf. Sonderbau-Richtlinien zur Bewertung herangezogen.<sup>2</sup>

**Baulicher Brandschutz:** Brandschutztechnischen Anforderungen an raumabschließende Bauteile wie z.B. Wände oder Decken zur Trennung von Brandabschnitten oder Nutzungseinheiten sowie Öffnungen in diesen Bauteilen. Oberste Priorität: Ausbildung und Sicherung der baulichen Rettungswege.

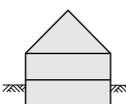
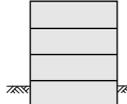
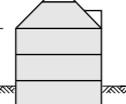
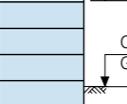
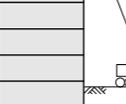
**Abwehrender Brandschutz:** Der abwehrende Brandschutz beschäftigt sich mit der Zugänglichkeit von Gebäuden, den Angriffswegen für die Feuerwehr und den Löschwassermengen, die für die Rettung und die Löscharbeiten erforderlich sind.

**Anlagentechnischer Brandschutz:** Der anlagentechnische Brandschutz legt fest, welche technischen Anlagen zur frühzeitigen Alarmierung und zur sicheren Evakuierung des Gebäudes erforderlich sind, wie Rettungswege von Feuer und Rauch freigehalten oder eine Brandausbreitung verhindert werden kann.

**Organisatorischer Brandschutz:** Regelung der Maßnahmen, die das Verhalten der Nutzer im Brandfall und im Umgang mit Alarmierungseinrichtungen vorgeben. Erarbeitung von Flucht- und Rettungswegeplänen, die dem reibungslosen Ablauf der Alarmierung und Evakuierung dienen.

<sup>1</sup> Auszug aus Musterbauordnung, § 14 MBO, Fassung November 2002. Zuletzt geändert durch Bund 2012.

<sup>2</sup> Die Aktualität von Veröffentlichungen der Normen, Normenentwürfe und Technischen Regeln zum Brandschutz sowie eine Übersicht der aktualisierten Richtlinien und Verordnungen von Bund und Ländern sind bei jedem Bauvorhaben zu prüfen.

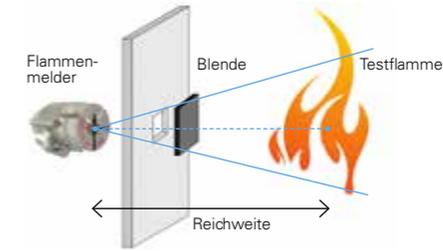
Gebäudeklasse	I	II	III	IV	V
<b>Eigenschaften</b>	freistehend und OK ≤ 7 m und ≤ 2 NE und ≤ 400 qm gesamt	nicht freistehend und OK ≤ 7 m und ≤ 2 NE und ≤ 400 qm gesamt	sonstiges Gebäude OK ≤ 7 m	OK ≤ 13 m und ≤ 400 qm*) je NE	OK ≤ 22 m oder ≤ 400 qm*) je NE
					
	<b>Bauaufsichtliche Anforderungen nach MBO</b> (tragende und aussteifende Wände, Stützen, Trennwände, Decken zwischen NE)				
	keine Forderungen	feuerhemmend		hochfeuerhemmend	feuerbeständig
	<b>Feuerwehreinsatz</b> mit Steckleiter möglich			Drehleiter nötig	
<b>Beispiel</b>	Einfamilienhaus, kleines Bürogebäude	Doppelhaushälfte, Reihenhaushaus	Mehrfamilienhaus, Bürogebäude	Mehrfamilienhaus, Bürogebäude	Mehrfamilienhaus, Bürogebäude
<b>Decken über GK</b>	Keine Anforderungen an Brandschutz	Keine Anforderungen an Brandschutz	F 90	F 90	F 90
<b>Decken über OG</b>	Keine Anforderungen an Brandschutz	Keine Anforderungen an Brandschutz	F 30	F 90	F 90
<b>Raumabschließende Trennwände in den Obergeschossen</b>	Keine Anforderungen an Brandschutz	F 30	F 30	F 90	F 90
<b>Wände von notwendigen Fluren und Ausgänge ins Freie</b>	Keine Anforderungen an Brandschutz	Keine Anforderungen an Brandschutz	OG: F 30 KG: F 90	OG: F 30 KG: F 90	OG: F 30 KG: F 90
<b>Wände von notwendigen Treppenträumen</b>	Keine Anforderungen an Brandschutz	F 30-A	F 90-A	F 90-A	F 90-A
<b>Brandwände und Gebäudetrennwände</b>	Keine Anforderungen an Brandschutz	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB	F 90-A

Gebäudeklassen nach Musterbauordnung  
 Grafik: DOM publishers

\*) Brutto-Grundfläche der Nutzungseinheiten ohne Kellergeschoss



Brandmeldeanlagen mit automatischen Brandmeldern reagieren auf Rauch, Flammen und Wärme.  
 Quelle: Siemens Buildings Technologies



Flammenmelder nutzen meist Infrarot- und Ultravioletsensoren, die das Spektrum einer Flamme erkennen.



Feuerlöscher sollten geeignetes Löschmittel beinhalten. Am besten wird mit feinem Wassernebel gelöscht.

#### Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102

Hier wird die Feuerwiderstandsklasse (Feuerwiderstandsdauer in Minuten) aufgeführt. Beispiel: Eine Wand F 90 muss mindestens 90 Minuten einem Feuerangriff standhalten.

F30 – F180 Bauteile wie Wände, Decken, Unterzüge, Stützen, Treppen

T30 – T180 Feuerschutzabschlüsse wie Türen, Tore und Klappen

S30 – S180 TGA: Leitungen und Leitungsführungen, Kabelabschottungen

R30 – R120 TGA: Leitungen und Leitungsführungen der Haustechnik, Durchführungen von Rohren (durch Wände oder Decken)

E30 – E90 Kabel mit integriertem Funktionserhalt

#### Brandschutzklassen nach DIN 4102

A nicht brennbar

A1 nicht brennbar keine organischen Bestandteile, z. B. Sand, Kies, Zemente, Stahl, Aluminium, Glas etc.

A2 nicht brennbar, mit organischen Bestandteilen, z. B. Mineralfaserbauteile, Glaswolle etc.

B brennbar

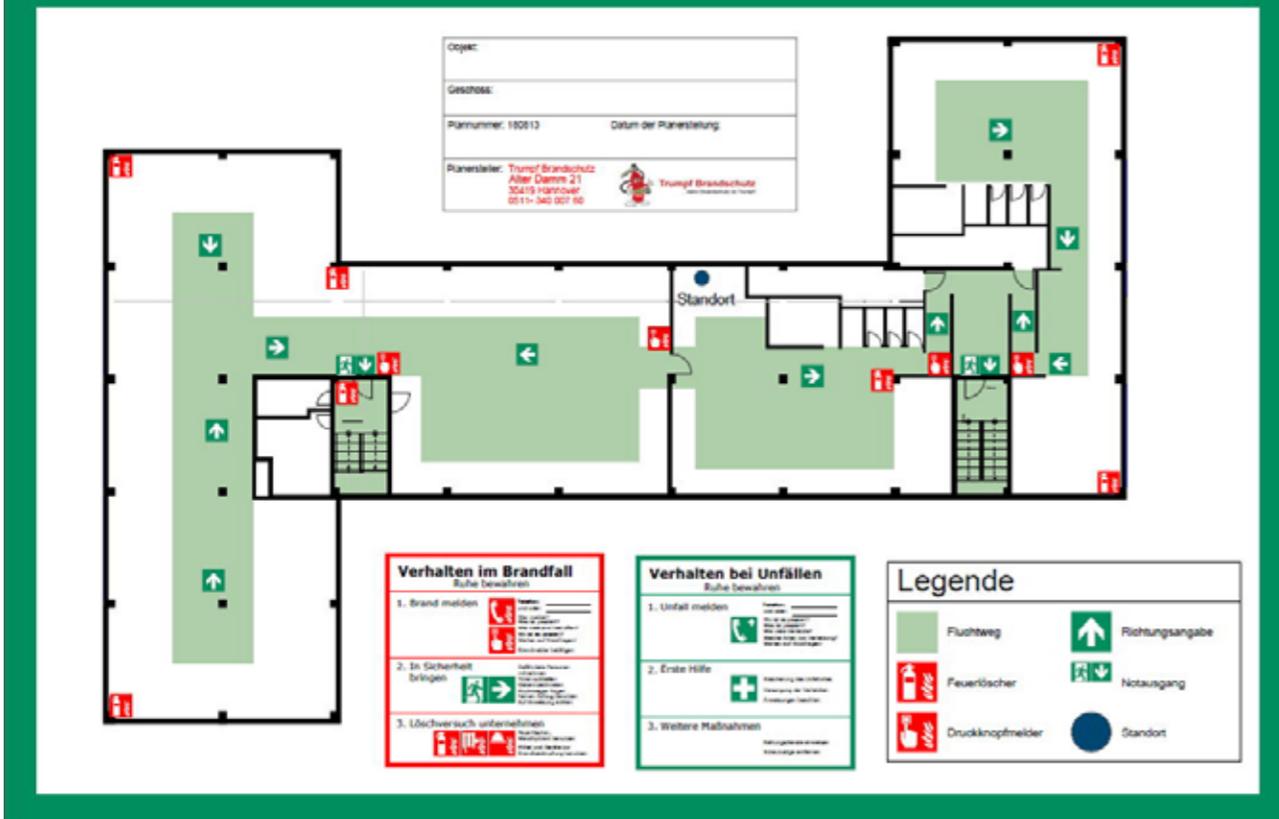
B1 schwerentflammbar, z. B. brandschutzbehandelte Werkstoffe.

B2 normalentflammbar, z. B. Holzbauteile und Holzwerkstoffe (d > 2mm)

B3 leichtentflammbar, keine Holzbauteile und Holzwerkstoffe (d < 2mm), Pappen, Pappe u. a.

M1 schwer entflammbar  
 DIN 4102 + B1

# FLUCHT- UND RETTUNGSPLAN



## Flucht- und Rettungspläne

Fluchtwegpläne (ISO 23601:2009) dienen im Brand- und Schadensfall der schnellen Vermittlung von relevanten Flucht und Rettungswegen zum schnellen und sicheren Verlassen von öffentlichen und gewerblichen Gebäuden. Die Pläne sind jeweils an gut sichtbaren Stellen dauerhaft und in ausreichender Anzahl anzubringen. Der Plan enthält folgende grafische Darstellungen:

- Gebäudegrundriss oder Teile davon: Der Maßstab ist abhängig von der Größe der baulichen Anlage, des darzustellenden Detaillierungsgrades und des vorgesehenen Anbringungsortes.
- Verlauf der Flucht- und Rettungswege,
- Lage der Notausgänge,
- Lage und Art der Notfall- und Rettungsausrüstung, z.B. Notfalltelefon, Brandtelefon, Brandmelder, Erste-Hilfe-Einrichtungen,
- Lage der Brandbekämpfungseinrichtungen, z.B. Feuerlöscher, Wandhydranten etc.,
- Lage der festgelegten Sammelplätze für die flüchtenden Benutzer einer baulichen Anlage,
- Standort des Betrachters,
- Verhaltensregeln bei Unfällen und im Brandfall,
- Legende über die angewendeten Sicherheitszeichen, graphischen Symbole und Farbcodes.

## Begriffe

(Auszug aus der ASR A2.3)

**Fluchtwege:** sind Verkehrswege, an die besondere Anforderungen zu stellen sind und die der Flucht aus einem möglichen Gefährdungsbereich und in der Regel zugleich der Rettung von Personen dienen. Fluchtwege führen ins Freie oder in einen gesicherten Bereich. Fluchtwege im Sinne dieser Regel sind auch die im Bauordnungsrecht definierten Rettungswege, sofern sie selbstständig begangen werden können.

**Den ersten Fluchtweg** bilden die für die Flucht erforderlichen Verkehrswege und Türen, die nach dem Bauordnungsrecht notwendigen Flure und Treppenträume für notwendige Treppen sowie die Notausgänge.

**Der zweite Fluchtweg** führt durch einen zweiten Notausgang, der als Notausstieg ausgebildet sein kann.

**Fluchtweglänge** ist die kürzeste Wegstrecke in Luftlinie gemessen vom entferntesten Aufenthaltsort bis zu einem Notausgang.

**Gefangener Raum** ist ein Raum, der ausschließlich durch einen anderen Raum betreten oder verlassen werden kann.

**Gesicherter Bereich** ist ein Bereich, in dem Personen vorübergehend vor einer unmittelbaren Gefahr für Leben und Gesundheit geschützt sind, z.B. benachbarte Brandabschnitte oder notwendige Treppenträume.

Ein **Notausgang** ist ein Ausgang im Verlauf eines Fluchtweges, der direkt ins Freie oder in einen gesicherten Bereich führt.

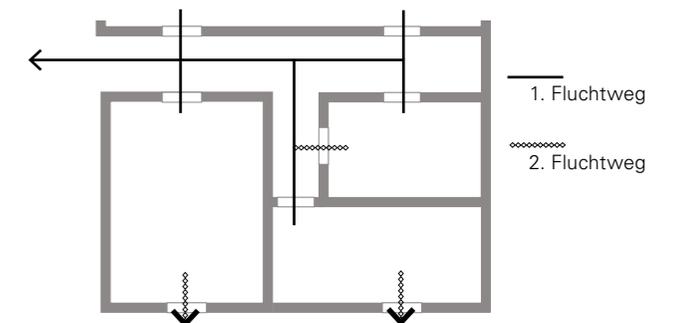
Ein **Notausstieg** ist im Verlauf eines zweiten Fluchtweges ein zur Flucht aus einem Raum oder einem Gebäude geeigneter Ausstieg.

Nr.	Anzahl der Personen	Lichte Breite (m)
1.	bis 5	0,875
2.	bis 20	1,00
3.	bis 200	1,20
4.	bis 300	1,80
5.	bis 400	2,40

Mindestbreite der Flucht- und Rettungswege  
Tabelle: ASR A2.3

Grundsätzlich müssen Fluchtwege:

- selbstständig begehbar sein,
- möglichst kurz sein,
- ständig freigehalten werden,
- ins Freie oder, falls dies nicht möglich ist, in einen gesicherten Bereich führen,
- angemessen und dauerhaft gekennzeichnet und gegebenenfalls mit einer Sicherheitsbeleuchtung versehen sein.



# Bestellungsschreiben zur Aufgabenübertragung

## Bestellung zur/zum Brandschutzbeauftragten

Herr /Frau \_\_\_\_\_  
wird hiermit für \_\_\_\_\_  
(Zuständigkeitsbereich)  
der/des \_\_\_\_\_  
(Name und Sitz des Unternehmens/der Niederlassung/des Werkes/des Betriebsteils)  
mit Wirkung vom \_\_\_\_\_ zur/zum Brandschutzbeauftragten bestellt.

Sie sind in der Funktion des Brandschutzbeauftragten unmittelbar dem Arbeitgeber unterstellt. Sie werden zu allen den Brandschutz betreffenden Fragestellungen des Unternehmens – schon bei der Planung – rechtzeitig eingebunden. Sie beraten und unterstützen den Arbeitgeber in allen Fragen des Brandschutzes.

Die Gesamtverantwortung des Arbeitgebers bleibt unberührt.

Die für Ihre Tätigkeit als Brandschutzbeauftragter erforderlichen Fachkenntnisse gemäß der DGUV Information 205-003 „Aufgaben, Qualifikation, Ausbildung und Bestellung von Brandschutzbeauftragten“ haben Sie nachgewiesen.

Ihnen werden für die Erfüllung Ihrer Aufgaben die erforderliche Arbeitszeit, die benötigten Arbeitsmittel und Fortbildungen gemäß der o.g. DGUV Information unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange ermöglicht.

Sie sind bei der Anwendung ihrer brandschutztechnischen Fachkunde weisungsfrei. Sie dürfen wegen der Erfüllung der ihnen übertragenen Aufgaben nicht benachteiligt werden. Die mit Ihrer Bestellung verbundenen Aufgaben sind rückseitig aufgeführt.

Jede Änderung dieser Tätigkeiten ist schriftlich zu fixieren und von den Unterzeichnern zu bestätigen.

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_  
(Ort) (Datum)  
\_\_\_\_\_  
Arbeitgeber/Unternehmer, Betriebsleiter, Behördenleiter Brandschutzbeauftragter  
Verteiler:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Im Rahmen dieser Tätigkeit obliegen Ihnen folgende Aufgaben: (bitte ankreuzen, ergänzen u./o. streichen)

- 1. Erstellen/Fortschreiben der Brandschutzordnung
- 2. Mitwirken bei Beurteilungen der Brandgefährdung an Arbeitsplätzen
- 3. Beraten bei feuergefährlichen Arbeitsverfahren und bei dem Einsatz brennbarer Arbeitsstoffe
- 4. Mitwirken bei der Ermittlung von Brand- und Explosionsgefahren
- 5. Mitwirken bei der Ausarbeitung von Betriebsanweisungen, soweit sie den Brandschutz betreffen
- 6. Mitwirken bei baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, soweit sie den Brandschutz betreffen
- 7. Mitwirken bei der Umsetzung behördlicher Anordnungen und bei Anforderungen des Feuerversicherers, soweit sie den Brandschutz betreffen
- 8. Mitwirken bei der Einhaltung von Brandschutzbestimmungen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten, Nutzungsänderungen, Anmietungen und Beschaffungen
- 9. Beraten bei der Ausstattung der Arbeitsstätten mit Feuerlöscheinrichtungen und Auswahl der Löschmittel
- 10. Mitwirken bei der Umsetzung des Brandschutzkonzeptes
- 11. Kontrollieren, dass Flucht- und Rettungspläne, Feuerwehrpläne, Alarmpläne usw. aktuell sind, ggf. Aktualisierung veranlassen und dabei mitwirken
- 12. Planen, Organisieren und Durchführen von Räumungsübungen
- 13. Teilnehmen an behördlichen Brandschauen und Durchführen von internen Brandschutzbegehungen
- 14. Melden von Mängeln und Maßnahmen zu deren Beseitigung vorschlagen und die Mängelbeseitigung überwachen
- 15. Unterstützen der Führungskräfte bei den regelmäßigen Unterweisungen der Beschäftigten im Brandschutz
- 16. Aus- und Fortbilden von Beschäftigten mit besonderen Aufgaben in einem Brandfall, z. B. in der Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen (Brandschutz Helfer gemäß ASR A2.2)
- 17. Prüfen der Lagerung und/oder der Einrichtungen zur Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen usw.
- 18. Kontrollieren der Sicherheitskennzeichnungen für Brandschutzeinrichtungen und für die Flucht- und Rettungswege
- 19. Überwachen der Benutzbarkeit von Flucht- und Rettungswegen
- 20. Organisation und Sicherstellung der Prüfung und Wartung von brandschutztechnischen Einrichtungen
- 21. Kontrollieren, dass festgelegte Brandschutzmaßnahmen insbesondere bei feuergefährlichen Arbeiten eingehalten werden
- 22. Mitwirken bei der Festlegung von Ersatzmaßnahmen bei Ausfall und Außerbetriebsetzung von brandschutztechnischen Einrichtungen
- 23. Unterstützen des Unternehmers bei Gesprächen mit den Brandschutzbehörden und Feuerwehren, den Feuerversicherern, den Unfallversicherungsträgern, den staatlichen Arbeitsschutzbehörden usw.
- 24. Stellungnahme zu Investitionsentscheidungen, die Belange des Brandschutzes betreffen
- 25. Mitwirken bei der Implementierung von präventiven und reaktiven (Schutz)maßnahmen im Notfallmanagement z. B. für kritische Infrastrukturen (Stromausfall), für lokale Wetterereignisse mit Schadenspotenzial (extreme Hitze-/Kältewelle, Starkregen, Sturm, Hagel, Schneelast, etc.)
- 26. Dokumentieren Ihrer Tätigkeiten im Brandschutz
- 27. \_\_\_\_\_
- 28. \_\_\_\_\_

Die verwendeten Materialien sind pflegeleicht und lassen sich mit handelsüblichen Pflegemitteln einfach und sauber reinigen. Es dürfen nur Reinigungsmittel verwendet werden, die **keine** schleifende, stark saure oder stark bleichende Bestandteile enthalten. Bitte beachten Sie vor dem Einsatz die Anwendungsempfehlungen und Sicherheitsdatenblätter des von Ihnen eingesetzten Reinigungsmittels. Lista Office LO übernimmt keine Haftung für Schäden an Oberflächen, die durch unsachgemäße Reinigung und Handhabung verursacht wurden.

#### Generell zu beachten

- Keine Mikrofasertücher verwenden
- Keine fuselnde Tücher verwenden
- Verschmutzung sofort entfernen
- Niemals silikonhaltige Mittel einsetzen
- Handelsübliche Reinigungsmittel verwenden

#### Stahloberflächen

Lackierte Stahloberflächen sollten mit Wasser und Glasreiniger sowie Haushaltspapier, feucht und ohne Druck, gereinigt und sofort nachgetrocknet werden. Keine Wachse, Scheuerpulver und Lösungsmittel, die Chlor-Verbindungen enthalten, verwenden.

Obst-, Tinten- und Faserstiftflecken keinesfalls auf der Oberfläche einwirken lassen.

Folgende handelsüblichen Reinigungsmittel empfehlen wir:

- Brillant von Wetrok
- Alcodor von Pramol Chemie
- Ajax Glasreiniger
- Pril Glasreiniger

#### Holzoberflächen

Geringe Verschmutzungen können mit einem feuchten Tuch oder mit handelsüblichen Geschirrspülmitteln beseitigt werden. Keine Scheuermittel, Topfkratzer, Stahlwatte und ähnliches verwenden. Bei Holzoberflächen sind grundsätzlich keine Polituren zu verwenden, sie schädigen den Oberflächenschutz. Feucht reinigen und sofort nachtrocknen.

Folgende handelsüblichen Reinigungsmittel empfehlen wir:

- Ajax Glasreiniger
- Möbelmilch

#### Kunstharzoberflächen

Kunstharz mit weichem Reinigungstuch und Möbelmilch pflegen. Geringe Verschmutzungen können mit einem feuchten Tuch oder mit handelsüblichen Geschirrspülmitteln beseitigt werden. Keine Scheuermittel, Topfkratzer, Stahlwatte und ähnliches verwenden.

Folgende handelsübliche Reinigungsmittel empfehlen wir:

- Möbelmilch

#### Vollkernoberflächen

Bei jeglichen Verunreinigungen ist die Vollkernplatte mit Fensterreiniger und Haushaltspapier zu reinigen. Zur Pflege der Kanten kann Olivenöl verwendet werden. Lappen mit Olivenöl tränken und Kante damit betupfen. Öl wird aufgesaugt und ist nach kurzer Zeit trocken. Sobald das Öl trocken ist, besteht keine Gefahr von Abfärbung.

#### Linoleumoberflächen

Bei Linoleumoberflächen empfiehlt es sich, diese mit weichem Reinigungstuch und Wasser, ohne Druck, nebelfeucht zu reinigen. Es können auch geringe Mengen von handelsüblichen Neutralreinigern verwendet werden. Verschüttete Flüssigkeiten sollten sofort entfernt werden. Verwenden Sie keinesfalls Scheuerpulver und

## Oberflächen und Materialien Was wird wann, wie oft und wie gepflegt?

Die Wartung und Pflege von Oberflächen und Materialien setzt eine Grundkenntnis der Ausbaukonstruktion voraus. Ebenso wichtig ist die Koordination einer Datenbank mit allen erforderlichen Pflegehinweisen. Dies sollte vorzugsweise mit Übergabe des Objekts erfolgen. Ein nachträgliches Zusammenstellen ist mühsam und selten in Gänze erfolgreich. Dabei spielt auch immer die Zugänglichkeit für Reinigung, Pflege und Wartung eine Rolle. Dabei werden unterschieden:

#### Gebäudeebene:

- die Zugänglichkeit äußerer Flächen,
- Transportwegabmessungen innen + außen,
- Belastbarkeit von Standflächen,
- Stauräume für Materialien und Geräte.

#### Raumebene

- Zugänglichkeit von innen (auch zur Reinigung äußerer Flächen),
- Vermeidung von Winkeln und Nischen, die mit Reinigungsgeräten nicht befahrbar sind,

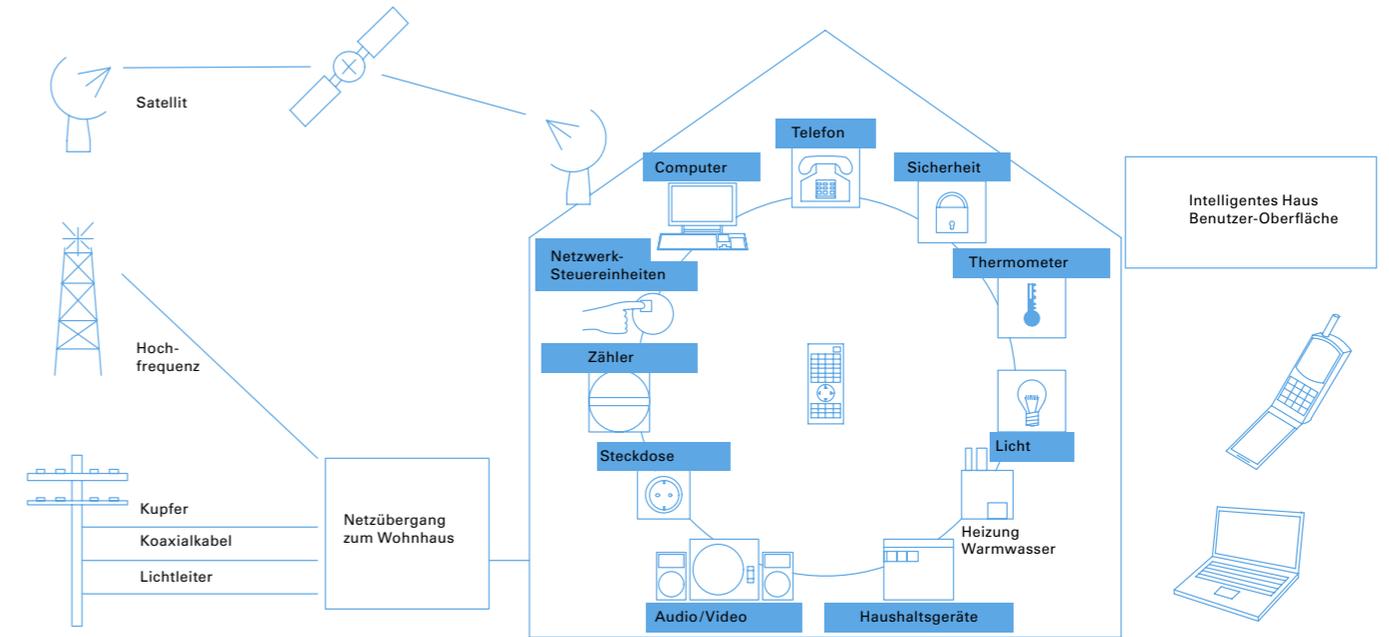
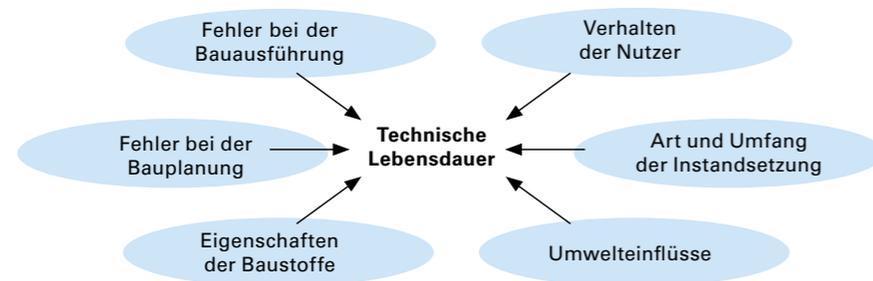
- Vermeidung von nicht zugänglichen Elementen mit hoher Wartungsintensität durch geschickte Anordnung im Raum,
- zerstörungsfrei zu öffnende Flächen für die Wartung (z. B. von Elementen der Sanitärinstallation oder Rollladenkästen).

#### Vermeidung unnötiger Kosten für:

- Energie
- Wasser
- Abwasser
- Reinigung
- Instandhaltung
- Einzelne Nutzungskosten und ihre Bezüge zu der räumlichen Gliederung

## Durch Bauplanung reduzierbare Aufwendungen

Häufigkeit des Aufwandes während der Nutzung	Aufwand	Bauwerksteil
Basics	Energie	Heizung Warmwasser-Bereitung Lüftung Kühlung Beleuchtung Antrieb von Einrichtungen
Kontinuierlich	Reinigung innen	Bodenbeläge Sanitärobjekte Fenster und Türen Wandflächen Möblierung Geländer
	Reinigung außen	Fenster Fassade Wege und Plätze
	Pflege innen	Pflanzen
	Pflege außen	Außenanlagen Winterdienst Dach
	Sonstige: Versorgen Entsorgen Parkraumbewirtschaftung Wartung/Austausch Sicherheit	/ / / / Technische Ausbaugewerke Erschließung
Bei Bedarf	Modernisierung	Technische Ausbaugewerke Bürotechnik/IT
	Umzug Waren- und Logistik	/ /
	Umgestaltung	Möblierung Oberflächen
	Umbau Raumstruktur	Wand/Decke/Boden



Wiewiorra, Tscherch: Materialien und Oberflächen. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2017. Quelle: DOM publishers

Die ganzheitliche Betrachtung des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden (Neubau, Unterhaltung, Abriss) stellt ein wichtiges Handlungsfeld im Rahmen des nachhaltigen Bauens und Wirtschaftens dar. Bundesweit sind dem Bauen jeweils etwa ein Drittel des Energie- und Materialverbrauchs sowie wichtige Schadstoffemissionen zuzurechnen. Hinzu kommen Bauabfälle, die in etwa 40 Prozent des Gesamtabfallaufkommens ausmachen sowie die Inanspruchnahme und die Versiegelung von Siedlungs-, Erschließungs- und Verkehrsflächen. In die Zertifizierung und Beurteilung von Bauwerken fließen

die Bewertung und Beschreibung von Materialströmen, die Lebensdauer eines Gebäudes und die Inanspruchnahme von Ressourcen mit ein. Vom Umweltbundesamt (UBA) werden die umweltgerechte Sanierung im Bestand mit dem Ziel, den Kohlenstoffdioxid-Verbrauch zu minimieren, die Ökologisierung der Musterbauordnung und die verstärkte Ausstellung von Gebäudepässen sowie Energiebedarfsausweisen als besonders wichtig deklariert. Vor diesem Hintergrund erfährt die Bewertung der Innenraumqualität von Materialien und Bauweisen eine erhöhte Bedeutung.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wiewiorra, Carsten; Anna Tscherch: Materialien und Oberflächen. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2017.



## Licht und Beleuchtung

### Wie setzen sich die Kosten zusammen?

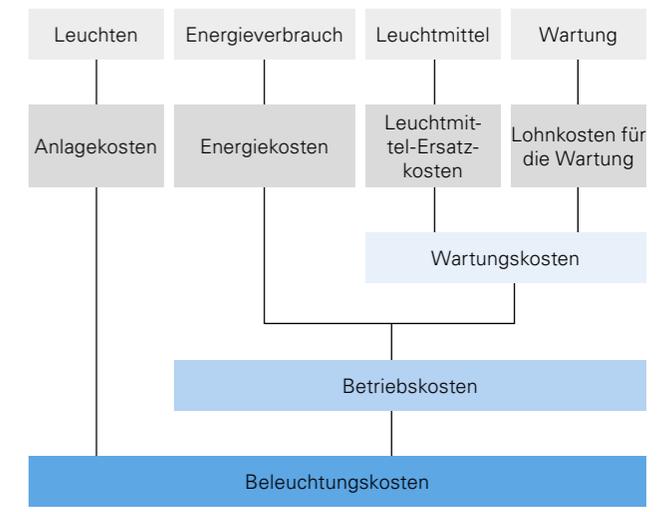
#### Einsparpotenzial jährlicher Energiekosten

Anschaffungs- und Betriebskosten können sich relativ kostenintensiv im Lebenszyklus eines Objekts auswirken. Daher lohnt es sich bereits in der Planung die Betriebskosten zu berechnen. Für eine energie- und kostensparenden Beleuchtung sollte eine geeignete Betriebstechnik sowie effiziente Leuchtmittel bestimmt werden. Die Gesamtkosten für die Beleuchtung setzen sich aus mehreren Faktoren zusammen:

- Anschaffungskosten (Amortisation/Jahr)
- Kosten Leuchtmittel (Amortisation/Jahr)
- Wartungskosten (Reinigung, Austausch und Wartung der Leuchten)
- Stromkosten

Dabei sind bei der Brechnung und Analyse folgende kostenrelevante Punkte zu berücksichtigen:

- Brenndauer der Anlage pro Tag
- Lebensdauer der Leuchten
- Repräsentationswert der Anlage
- Zugänglichkeit der Leuchtkörper oder Beleuchtungsanlage (bei großen Raumhöhen und unzugänglichen Standorten)



Gliederung und Zusammenfassung der Kosten  
 Quelle: Philipp P. Ullmann: Licht und Beleuchtung.  
 Handbuch und Planungshilfe. Berlin 2016

Diagramm BIM  
 Quelle: clearestatema

»Facility Management ist der ganzheitliche strategische Rahmen, um Gebäude, ihre Systeme und Inhalte kontinuierlich bereitzustellen, funktionsfähig zu halten und an wechselnde organisatorische Bedürfnisse anzupassen.«

Christoph Weber

Projekt

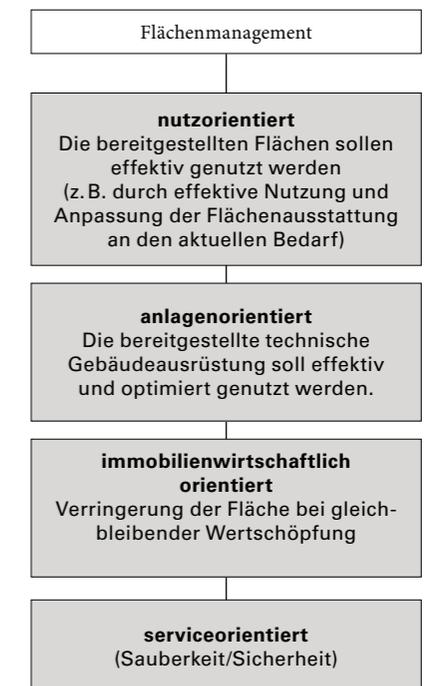




## Flächenmanagement Campus Dessau/ Gebäude 08 Musterprojekt

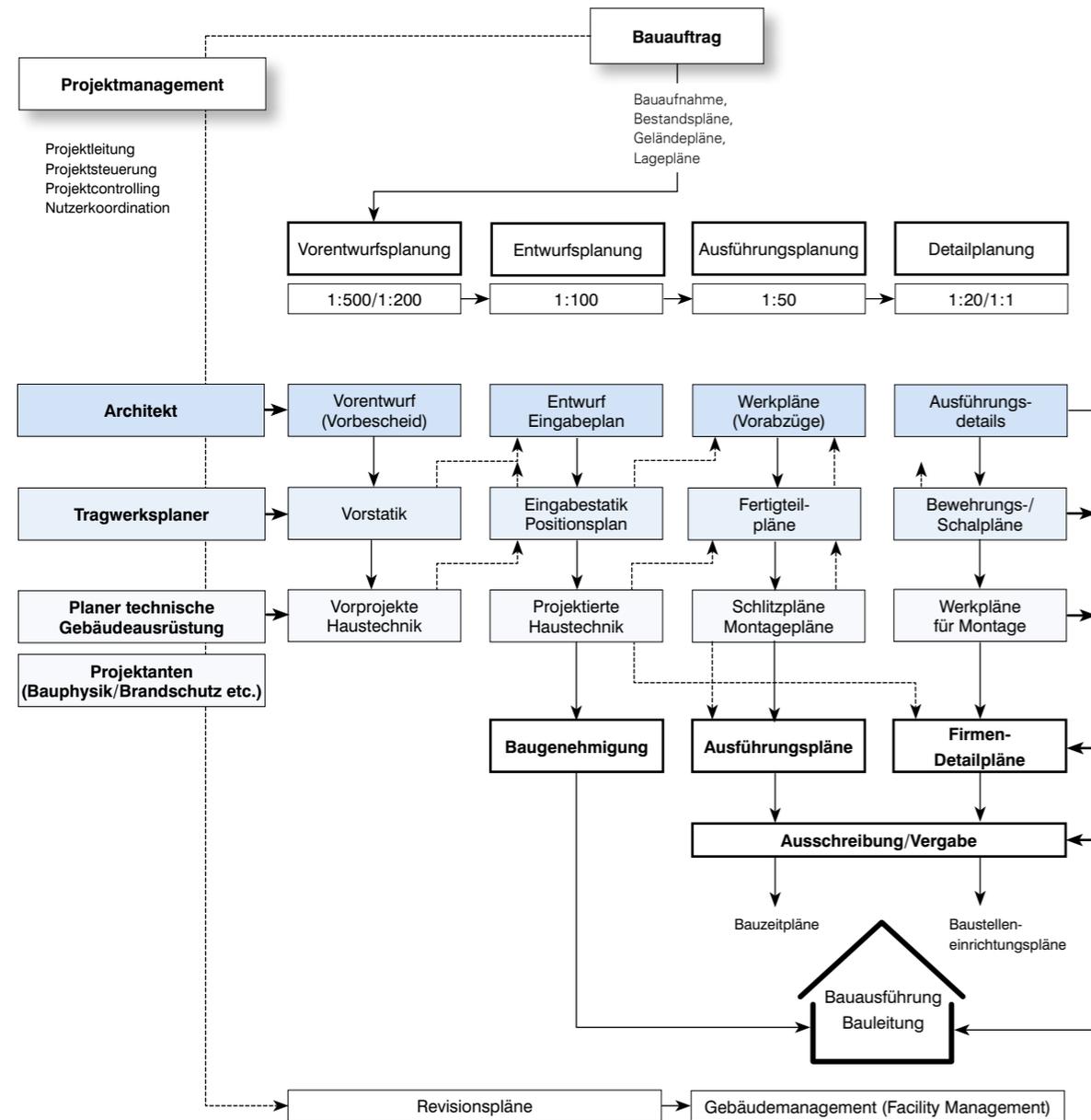
Die Planung, Konditionierung, Ausstattung und zweckmäßige Nutzung von Flächen ist eine zentrale Aufgabe des Flächenmanagements und zählt daher zu den Grundlagen des Facility Managements. Dabei ist zwischen strategisch-konzeptionellem Flächenmanagement und operativem Management der Flächen zu unterscheiden. Das Flächenmanagement kann hierbei als Handlungsfeld verstanden werden, für die vielfältigen und sich ständig ändernden Nutzungsansprüche von Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft. Ziel ist es, anhand eines Musterprojektes ein Pflichtenheft zu erstellen mit Definitionen von Rollen und Zuweisung von Kompetenzen. Im Folgenden wird, wie im klassischen Tätigkeitsbereich des Architekten, eine Bestandsaufnahme erstellt mit drei übergeordneten Handlungsschwerpunkten in der Projektvorbereitungsphase. In Form einer Broschüre werden von den Studierenden Organisation, Information und Dokumentation wie folgt erarbeitet:

- Klären der Aufgabenstellung,
- Ist-Analyse (ohne Kostenanalyse) des Bestands,
- aufgabenorientierte Analyse der Dienstleister (Aufgabenkritik).



Handlungsfelder des Flächenmanagements  
Grafik/Foto: DOM publishers

# Arten von Bauzeichnungen



Der Inhalt und die Darstellung von Bauzeichnungen in den verschiedenen Bauphasen ist u.a. in der DIN 1356-1 geregelt und soll der technisch einwandfreien und sachlichen Darstellung des Bauprojekts dienen.

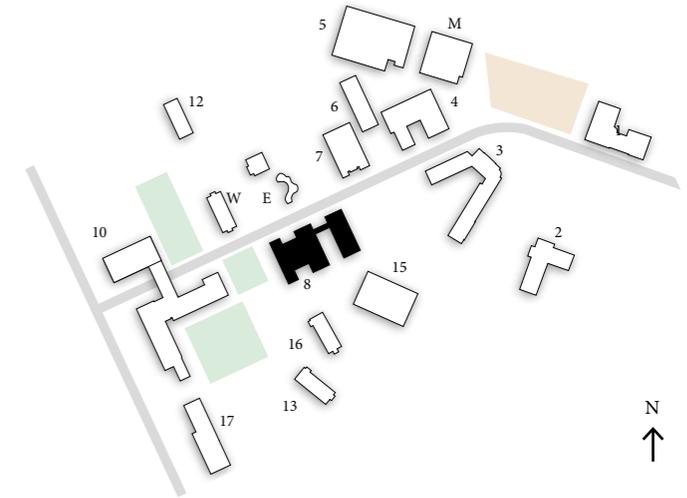
Quelle: DOM publishers

Zeichnungsart	Maßstab	Beschreibung
<b>Vorentwurfszeichnung</b>	im Regelfall 1:500/1:100	dient zur Erläuterung eines Planungskonzepts, soweit notwendig unter Beteiligung anderer fachlich Beteiligter; kann als Grundlage zur baurechtlichen Genehmigungsfähigkeit dienen
<b>Entwurfszeichnung</b>	im Regelfall 1:100/1:200	Darstellung eines durchgearbeiteten Planungskonzepts unter Berücksichtigung von Beiträgen anderer fachlich Beteiligter; Erkennbarkeit von Gestalt und Konstruktion muss gegeben sein
<b>Bauvorlagezeichnung (Genehmigungsplanung)</b>	1:100	um Angaben der Bauvorlagenverordnung der einzelnen Bundesländer und/oder Vorschriften für andere öffentlich-rechtliche Verfahren ergänzte Entwurfszeichnungen
<b>Ausführungszeichnung (Werk- und Detailplanung)</b>	im Regelfall 1:50/1:20	Bau- und Detailzeichnungen mit allen für die Ausführung relevanten Angaben unter Berücksichtigung von Beiträgen anderer fachlich Beteiligter; Grundlage für Leistungsbeschreibung und Bauausführung
<b>Werkzeichnungen (Werkpläne)</b>	im Regelfall 1:50/1:20	Konstruktionszeichnungen, die gleichzeitig als Arbeitsgrundlage für Produktion und Kalkulation dienen
<b>Detail- und/oder Teilzeichnungen</b>	1:20 bis 1:1	vergrößerte, präzisierte Darstellung eines Ausschnitts aus einer Bauzeichnung, die von besonderem Interesse ist (z.B. Anschlüsse, Wand- und Bodenaufbau, Materialien etc.)
<b>Baubestandszeichnungen</b>	im Regelfall 1:100/1:50	enthalten alle für den Zweck notwendigen Angaben über die fertiggestellte bauliche Anlage
<b>Baufaufnahmezeichnungen</b>	1:20/1:10/1:5/1:1	sind Maßaufnahmen bestehender Objekte im erforderlichen Umfang und Maßstab
<b>Benutzungspläne</b>	1:20/1:10/1:5/1:1	Baubestandszeichnungen oder Bauaufnahmen, die durch zusätzliche Angaben für bestimmte baurechtlich, konstruktiv oder funktionell zulässige Nutzung ergänzt sind (z.B. Rettungswege)
<b>Positionspläne</b>	im Regelfall 1:50	auf Grundlage der Entwurfszeichnung ggf. skizzenhafte Darstellung des Tragwerks zur Erläuterung der statischen Berechnungen mit Angabe der einzelnen Positionen
<b>Schalpläne</b>	im Regelfall 1:50	Bauzeichnungen des Beton-, Stahlbeton-, und Spannbetonbaus mit Darstellung der einzuschalenden Bauteile unter Berücksichtigung der statischen Berechnungen (Grundlage: Ausführungszeichnung)
<b>Rohbauzeichnungen</b>	im Regelfall 1:50	enthalten alle für die Ausführung des Rohbaus erforderlichen Angaben (erweiterte Schalpläne)
<b>Bewehrungszeichnungen</b>	im Regelfall 1:50	Bauzeichnungen des Stahlbeton- und Spannbetonbaus gem. DIN 1356-10; enthalten alle zum Biegen und Verlegen der Bewehrung erforderlichen Angaben
<b>Fertigteilzeichnungen</b>	im Regelfall 1:50/1:20	Bauzeichnungen zur Herstellung von Fertigteilen aus Beton, Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk im Fertigteilwerk oder auf der Baustelle; werden ggf. durch Stücklisten ergänzt
<b>Verlegezeichnungen</b>	im Regelfall 1:50/1:20	Bauzeichnungen für die Verwendung von Fertigteilen mit Angaben oder skizzenhafter Darstellung für den Einbau und Anschluss
<b>Fachplanungen (sonstige)</b>		Geologie, Hydrologie, Bauphysik, Brandschutz, Verkehrsplanung
<b>Installationszeichnungen Technische Gebäudeausrüstung</b>	im Regelfall 1:50	Gas-, Wasser-, Abwasser- und Feuerlöschtechnik (GWAF) Wärmeversorgungs-, Brauchwassererwärmungs- und Raumlufttechnik (WBR) Elektrotechnik (ELT), Nachrichtentechnik, Sicherheitstechnik Aufzug-, Förder- und Lagertechnik (AFL), Großküchenplanung

Das Leistungsbild erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



## Allgemein Angaben zum Objekt



### Städtebauliche Entwicklung

Der Dessauer Campus der Hochschule Anhalt befindet sich westlich des Bahnhofs – auf einem Gelände, das bis vor gut 100 Jahren weitgehend unbebaut war. Nach Fertigstellung des Bauhauses im Jahr 1926 durch Walter Gropius konnten die Studierenden von hier über weite Felder bis zu den nahegelegenen Junkers-Flugzeugwerken blicken. Erst in den Dreißigerjahren des 20. Jahrhunderts erhielt der Ortsteil Georgenbreite sein bis heute charakteristisches Gesicht mit Zeilenbauten, Steildächern und vorstädtischen Grünanlagen. In der jüngeren Geschichte erfolgten die sichtbarsten Veränderungen des Geländes. Der Abriss einzelner Häuser zwischen Bauhaus und Hauptbahnhof ermöglichte die Neubauten der Hochschule Anhalt, mit denen ein Wissenschaftsband entstand zwischen einer der ältesten Fernbahnstrecken Deutschlands und einer weltberühmten Architekturikone, die nicht nur die Dessauer Studenten gestalterisch motiviert.

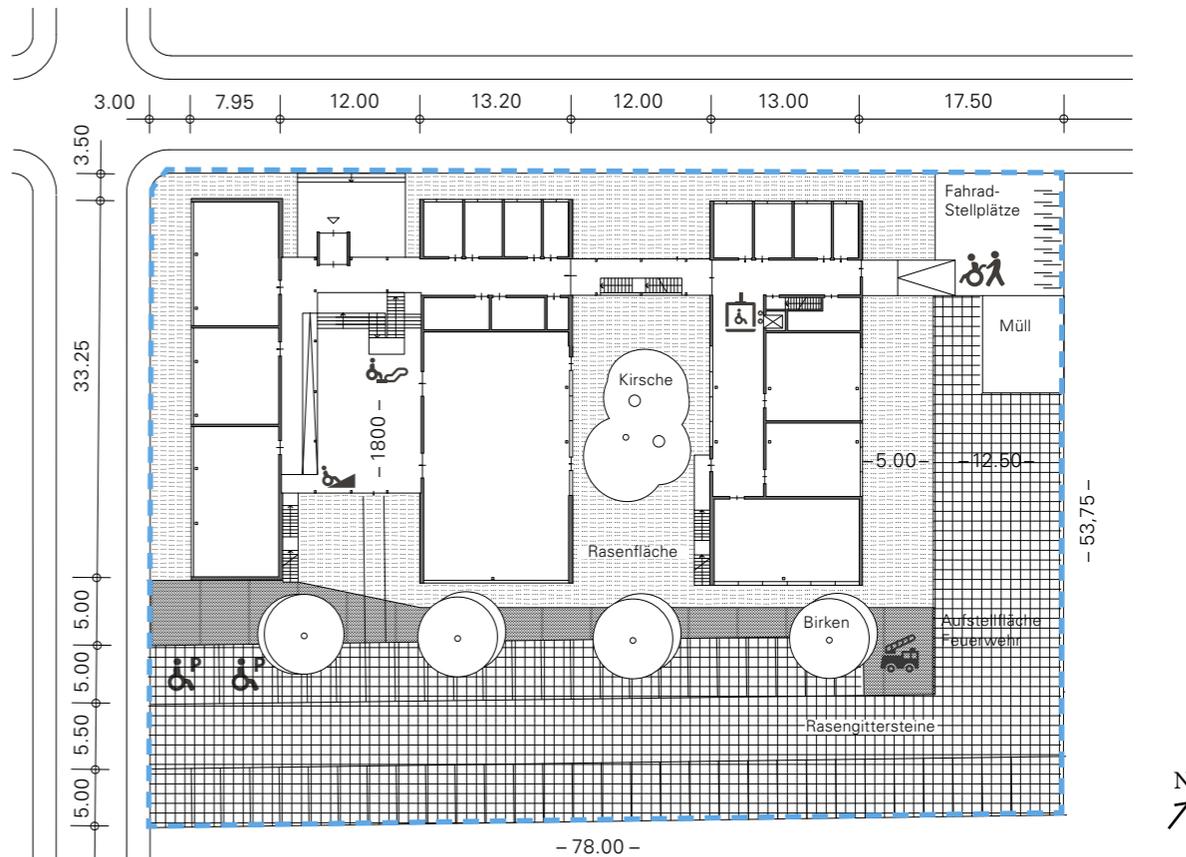
### Kenndaten

Bauhausstraße 5, Gebäude 08, 06846 Dessau-Roßlau  
 Architekten: Wick Architekten/Glück + Partner  
 Fertigstellung: 1997  
 Nutzfläche: 2.487 qm  
 Bauweise: Stahlbetonkonstruktion  
 Bautyp: Hochschulgebäude  
 Anzahl der Geschosse: II  
 Nutzer: FB Architektur, FB Facility Management, Dekanat FB AFG  
 Nutzung: Auditorium Maximum, Hörsäle und Seminarräume, Arbeitsräume/Studios

### Legende

- 01 Lyzeum
- 02 Polysius-Haus
- 03 Richter-Haus
- 04 Bill-Haus
- 05 Roebing-Haus
- 06 Geomatikum
- 07 Gauß-Haus
- 08 Audimax
- 10 Bauhaus
- 12 Gästehaus
- 13 Basedow-Haus
- 15 Dicker-Haus
- 16 Statz-Haus
- 17 Bibliotheken am Bauhaus
- E Expo-Wurm
- M Mensa
- W Studentenwohnheim

Linke Seite: Stadtkarte Dessau (o. M.)  
 Quelle: Stadt Dessau

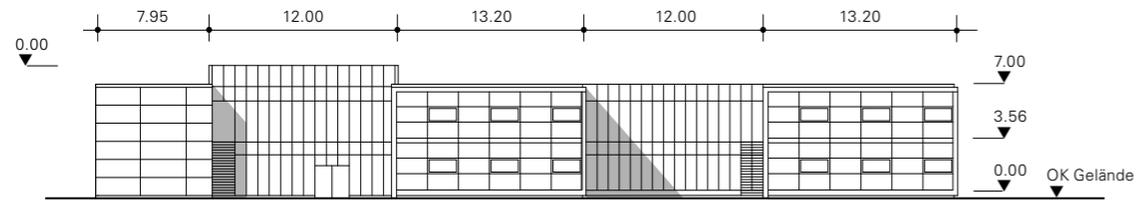


**Lageplan, Außenanlagen (o. M.)**  
 Grundstücksfläche (GF): 4.290 qm  
 Bebaute Fläche (BF): 1.413 qm  
 Unbebaute Fläche (UF): 517 qm  
 Außenanlagenfläche (AF): 2.360 qm

**Grundstück**

Das knapp 4.200 Quadratmeter große Grundstück befindet sich in der Bauhausstr. 5 in Dessau-Roßlau (Flurstück Nr. 123), auf dem Gelände des Campus der Hochschule Anhalt an der Kreuzung Bauhausstraße/Hardenbergstraße. Der zweigeschossige, kammartige Baukörper mit dem markanten Glasfoyer liegt mit seinen ebenfalls vollflächig verglasten Front- und Rückseiten parallel zur Bauhausstraße und wird von dort über ein Treppenpodest mit Windfang erschlossen. Zwei weitere Nebeneingänge befinden sich an der Südost- und Nordostseite (barrierefrei). Die Parkflächen (Rasengittersteine) an der Südostseite des Grundstücks werden über

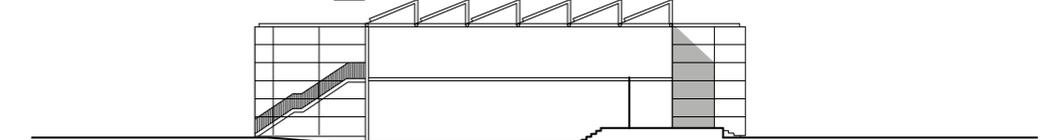
eine 5,5 Meter breite Fahrgasse von der Hardenbergstraße aus zweiseitig erschlossen. Hier befinden sich auf der gesamten Länge des Gebäudes die Feuerwehr-Aufstellflächen. An der Nordostseite angeordnet sind 20 Fahrradstellplätze sowie ein mit Holzlamellen abgegrenztes Mülldepot. Das Gebäude ist umlaufend von großflächigen Rasenflächen umgeben sowie mit einer losen Bepflanzung hochkroniger Birken und eines Kirschbaumes im Innenhof versehen. Das Gebäude selbst ist durch einen 50 Zentimeter breiten Kiesstreifen von den Rasenflächen abgegrenzt. Die Regenentwässerung der Flach- und Sheddächer erfolgt innenliegend.



Ansicht Nord-West



Ansicht Nord-Ost



Schnitt A-A



Grundriss EG

N  
M 1:500



Grundriss OG

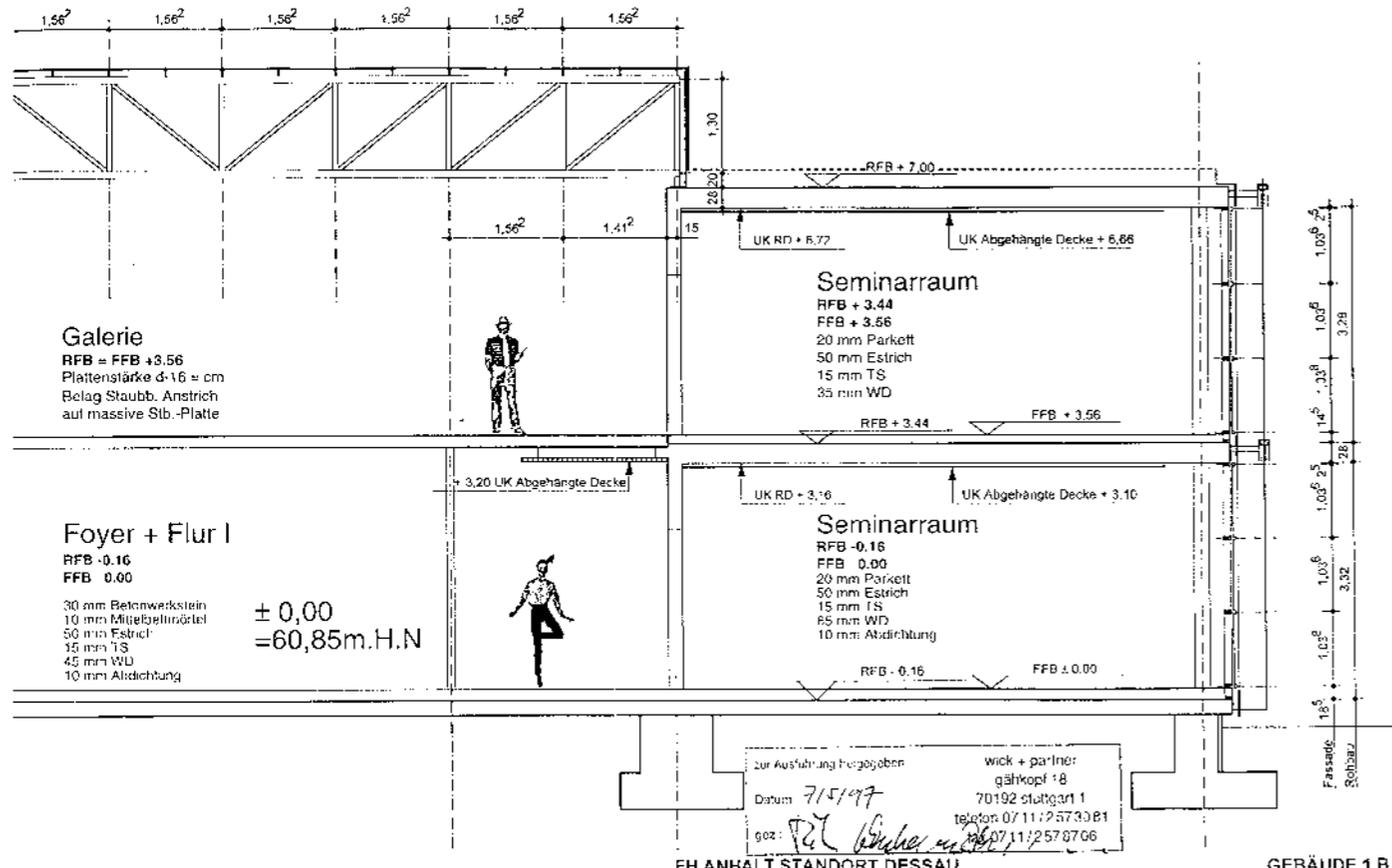
N  
M 1:500

**Legende**

09	Windfang	7,5	017	Büro	10,5
03	Foyer	290,0	021	Flur	162,0
103	Seminarraum	80,5	022	Seminarraum	89,5
104	Seminarraum	63,5	023	Seminarraum	63,5
105	Seminarraum	97,0	025	Technik/EDV	14,5
	Hörsaal	273,0	030	Büro	16,0
	WC Damen	16,5	031	Büro	15,5
	WC Herren	13,5	032	Büro	15,5
	WC Barrierefrei	3,5	033	Büro	10,5
014	Büro	16,0			
015	Büro	15,5			
016	Büro	15,5			
			<b>GESAMT</b>		<b>1.343,0</b>

**Legende**

01/02	Flur	221,5	163	Büro	15,5
07	Flur	133,0	164	Büro	10,5
152	Arbeitsraum	80,5	171	Büro	27,0
153	Arbeitsraum	63,5	172	CAD	59,0
154	Arbeitsraum	81,0	173	Seminarraum	53,5
155	Büro	87,5	174	Seminarraum	63,5
156	Arbeitsraum	54,0	178	Teeküche	9,0
157	Arbeitsraum	54,0	178	Technik	9,0
	WC Damen	11,5	183	Dekanat	26,5
	WC Herren	11,5	184	Sekretariat	32,5
161	Büro	15,5	185	Besprechung	9,0
162	Büro	15,5			
			<b>GESAMT</b>		<b>1.144,0</b>

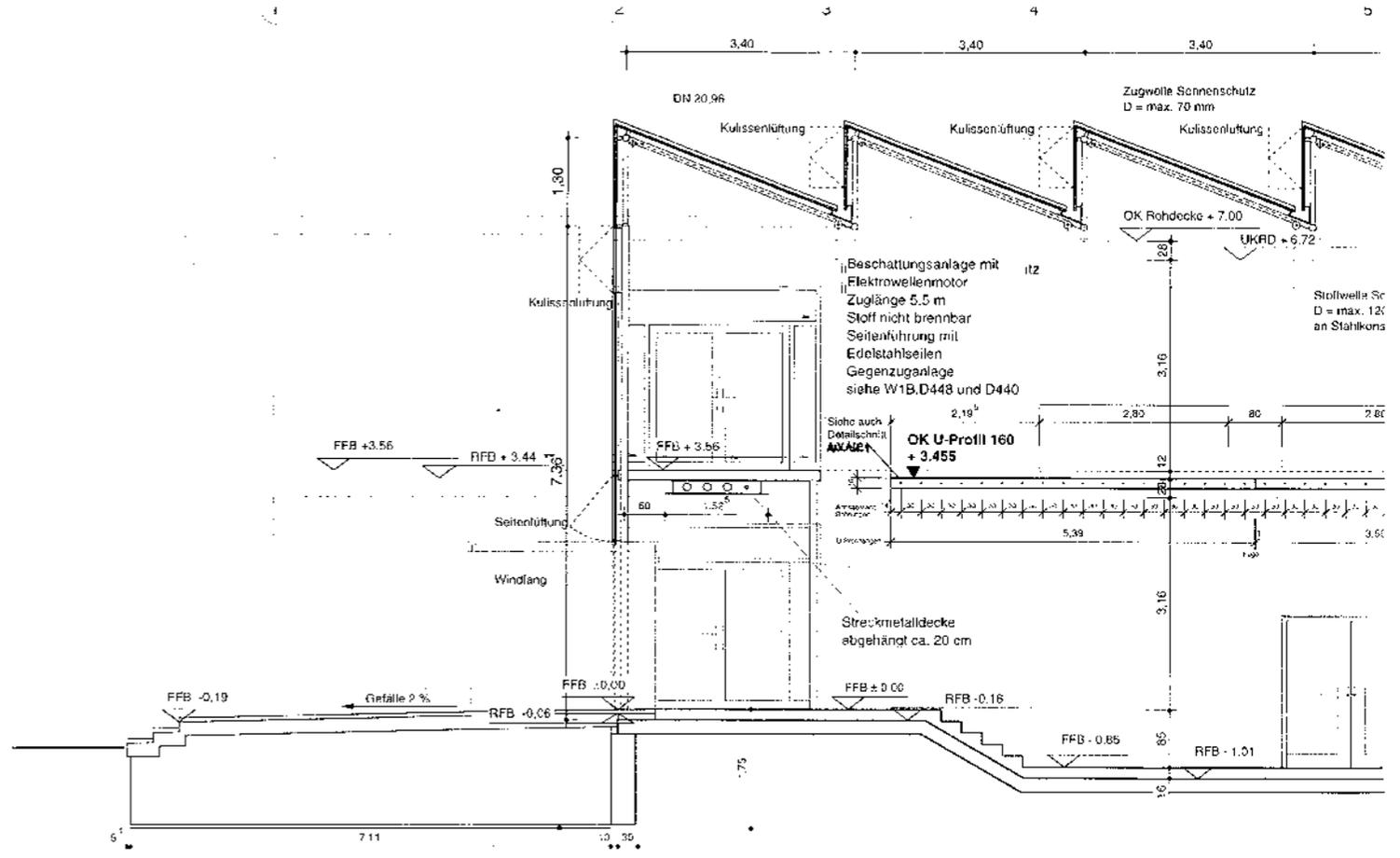


Alle Maße sind von den ausführenden Unternehmen am Bau verantwortlich zu prüfen. Fehlberichtigungen und etw. Änderungen gegen die geplante Ausführungsart sind unverzüglich der Bauleitung zu melden.  
 einschlägigen DIN-Vorschriften und Richtlinien der Baustoffhersteller sind einzuhalten.  
 benennfalls sind in den Plänen fehlende Wärme-, Feuchtigkeits- u. Schalldämmungen selbstständig zu ergänzen unverzüglich der Bauleitung mitzuteilen.  
 enzen zw. Statik- u. Werkplanung sind der Bauleitung unverzüglich mitzuteilen. Für Schäden an eigenen u. fremd-  
 leistungen, die auf Verletzung der Mitteilungspflicht des Unternehmers zurückzuführen sind, haftet dieser in vol-  
 lem Umfang.

Planer:	Planinhalt:	Datum:
W1.B.S201	Werkplan W3	04.01.1997
Bauer:	Querschnitt Steg/Halle	Maßstab:
Architekten:	Land Sachsen - Anhalt	1 : 50
	Projektgemeinschaft Wick und Partner / Dpl.-Ing. (FH) Martin Ritz	Bearbeiter:
	Struktur / einstein	

**Beispiel Ausführungsplanung M 1:50**  
 Schnitte (verkleinert 50%)

Die Ausführungsqualitäten der Materialien und Oberflächen stimmen oftmals mit dem Ist-Zustand nicht überein, da sich Veränderungen in der Planung und Nutzung ergeben haben. Hier ist es wichtig, den Ist-Zustand mit den verfügbaren Planunterlagen zu vergleichen und zu aktualisieren.  
 Quelle: Hochschule Anhalt



**Bestandsunterlagen**

Eine gute Bestandsdokumentation liefert eine sichere Informations- und Kalkulationsgrundlage. In den meisten Fällen hapert es jedoch genau an dieser. Vor Projektbeginn sollten die Unterlagen auf ihre Aktualität und Richtigkeit geprüft werden. Die verfügbaren Unterlagen sollten übersichtlich nach Gewerken strukturiert und in elektronischer Form aufbereitet werden. Für kleinere Gebäude mit geringerer gebäudetechnischer Ausstattung kann auch eine vereinfachte Dokumentation ausreichen (stichpunktartige Auflistung der wichtigsten Daten) wie beispielsweise folgende Kenndaten:

- Allgemeine Gebäudedaten
- Gebäudenutzung
- Raumkonditionen (Ist-Zustand)
- Energiekonzept
- Stromverbrauch
- Außen- und Innenbeleuchtung
- Wärmeerzeugung- und -verteilung
- Trinkwassererwärmung
- RLT-Anlagen
- Kälteerzeugung und -verteilung
- Gebäudeautomation
- Bauphysik



## Flächenermittlung

**Grundstücksfläche (GF)**  
i.d.R. die Fläche, die im Grundbuch und im Liegenschaftskataster als Grundstück ausgewiesen ist.



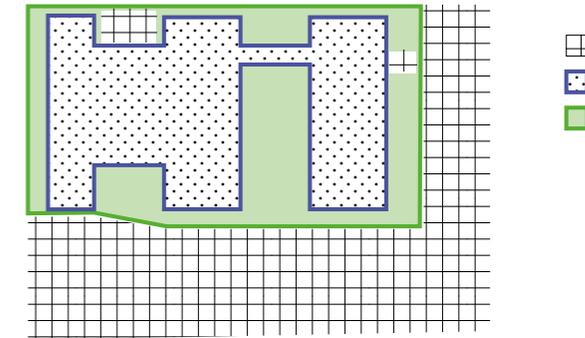
**Bebaute Fläche**  
ist der Teil der GF, der durch Bauwerke überbaut, überdeckt oder unterbaut ist.



**Unbebaute Fläche**  
ist der Teil der GF, der durch Bauwerke weder überbaut, überdeckt oder unterbaut ist.



**Außenanlagenfläche**  
ist Teil der GF, sie befindet sich außerhalb des Bauwerks, kann jedoch z. B. durch eine Tiefgarage unterbaut sein.



Lageplan (o. M.)

### Gebäude

Das Gebäude 08 ist ein mehrfunktionales Gebäude, das den Bereich des Campus an der Kreuzung von Bauhausstraße und Hardenbergstraße nach Südwesten hin abgrenzt und in seiner baulichen Verknüpfung von drei Gebäudekörpern auch nach außen signalisiert, dass hier mehr unter einem Dach ist als nur der größte Hörsaal der Hochschule. Neben dem Fachbereich Architektur, Facility Management und Geoinformation haben auch Hörsäle, Seminarräume, Arbeitsbereiche, Studios und das namensgebende Auditorium Maximum hier ihren Sitz. Zudem finden regelmäßig institutsübergreifende und öffentliche Veranstaltungen statt. Dieser Rolle wird das weitläufige und helle Foyer im Erdgeschoss gerecht, das als kommunikatives Zentrum und Erschließungsbereich gleichermaßen dient. Die einzelnen Funktionsbereiche und Gebäudeteile werden mithilfe eines schlichten Farbkonzepts differenziert. Die Primärfarben Rot, Gelb und Blau kennzeichnen jeweils distinkte Sphären und betonen die zurückhaltende Gestaltung dieses zentralen Hochschulgebäudes.

### Erdgeschoss

Die einzelnen Funktionsbereiche im Erdgeschoss werden über das Foyer und einen Korridor erschlossen, der die einzelnen Riegel miteinander verbindet. Das Audimax ist ausschließlich über die zentral gelegene Eingangshalle erschlossen. Von dort aus führt eine Haupttreppe in das zweite Obergeschoss. Die beiden seitlichen Flügel beherbergen Seminar- und Arbeitsräume. An den nördlich gelegenen Kopfseiten des Baus befinden sich insgesamt acht Zellenbüros. Eine barrierefreie Erschließung ist über Rampen und Aufzüge möglich.

### Obergeschoss

Die einzelnen Funktionsbereiche im Obergeschoss werden wie im Erdgeschoss über weitläufige Korridore erschlossen, die die einzelnen Riegel miteinander verbinden und gleichzeitig als öffentliche Präsentations- oder Aufenthaltsräume genutzt werden. Insgesamt befinden sich auf der zweiten Ebene des Gebäudes drei Seminarräume, vier Arbeitsräume, insgesamt sieben Zellenbüros sowie Dekanat und Sekretariat, Teeküche und Besprechungsraum.



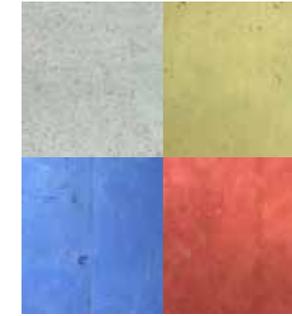
## Ausbaukonstruktion Angaben zum Gebäude



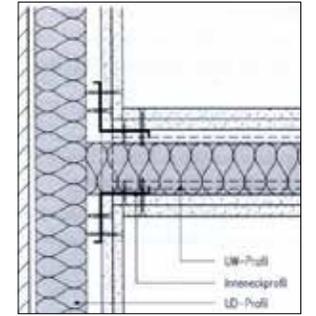
Außenwand  
Beton



Außenwandverkleidung  
Hinterlüftete Metallfassade



Trennwände (massiv)  
Beton (farbig)



Trennwände (Leichtbau)  
Gipskarton



Decken  
Beton mit Akustikplatten



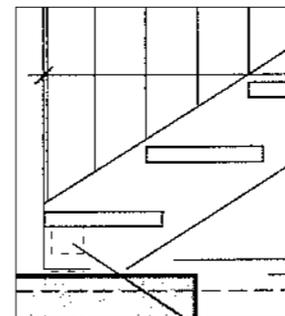
Deckenverkleidung  
Metallpaneele



Bodenbeläge  
Bambus/Vinyl/Fliese



Dach Foyer  
Stahl-Glaskonstruktion



Treppen  
Stahlkonstruktion



Geländer  
Stahlkonstruktion



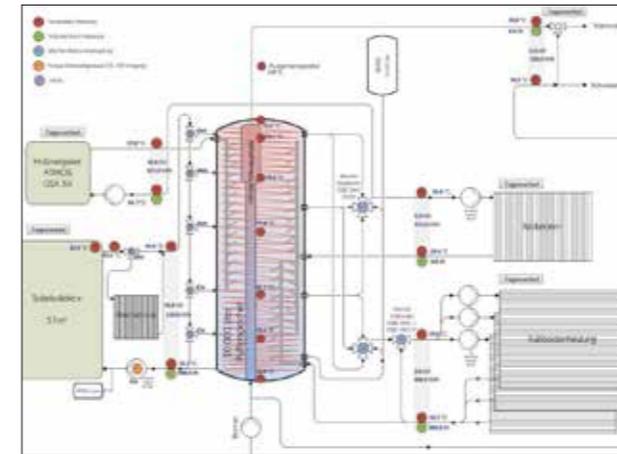
Fenster  
Holz- und Stahlrahmen



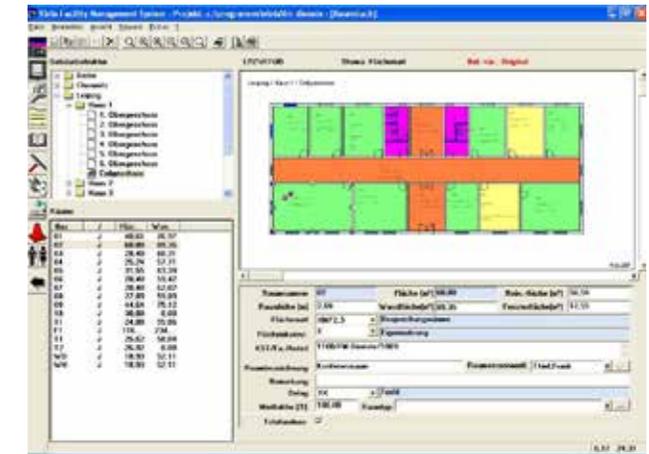
Türen  
Blockzarge (Holz)



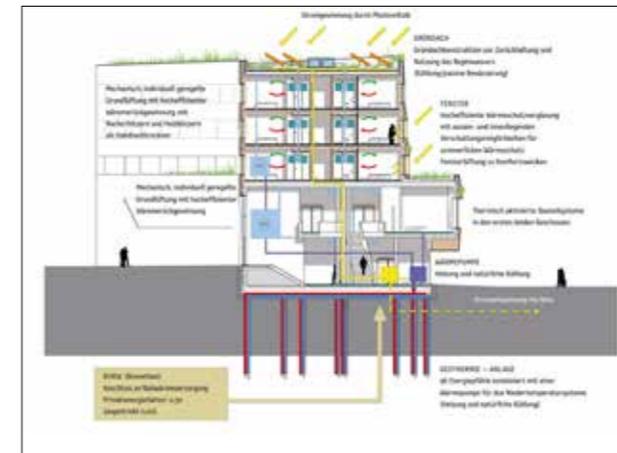
## Bestandsaufnahme



Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema  
Quelle: Powertchnik



Übernahme des Gebäudemodells in ein Raumbuch  
Quelle: Viola, Facility Management Software



Schematische Darstellung eines Energiekonzepts  
Quelle: Andreas Heller Architects & Designers



Fotografische Bestandsaufnahme Architektur/TGA  
Quelle: Hochschule Anhalt

### Sonstige hilfreiche Unterlagen

Die verfügbaren Unterlagen sollten übersichtlich nach Gewerken strukturiert und in elektronischer Form archiviert werden. Hierzu zählen zum Beispiel:

- Lageplan,
- Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata der Heizungs- und raumluftechnischen Anlagen,
- Fotodokumentationen technischer Anlagen/ baulicher Zustand,
- Herstellerunterlagen energieverbrauchsrelevanter (Groß-)Komponenten,
- Raumbuch (z. B. Anzahl der Räume, Nutzung),
- Energiekonzept.

## Technische Gebäudeausrüstung Kurzbeschreibung (Beispiel)

<b>Sanitärtechnik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltwasser: Separate Zählung je Geschoss sowie für Außenanlagen und Allgemeinverbrauch</li> <li>• Dezentrale Trinkwassererwärmung über elektrisch beheizte Speicher (Untertischmontage)</li> <li>• Tauchpumpenanlage für Entsorgung Technikzentrale sowie Rampenentwässerung Tiefgarage</li> </ul>
<b>Wärmeversorgungsanlagen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedertemperaturheizung mit Gas-Brennwertkessel</li> <li>• Plattenheizkörper mit Thermostatventilen</li> <li>• Separate Zählung: Raumheizung je Geschoss und einmal zentral für RLT-Anlagen</li> </ul>
<b>Raumlufttechnik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abluftanlage für Sanitärbereiche</li> <li>• Teilklimaanlage F (Filtern), H (Heizen), K (Kühlen) mit konstantem Luftvolumenstrom als Mehrzonenanlage</li> <li>• Versorgungsbereiche: <b>Büros, Verkaufsraum, Schulung, Werkstatträume:</b> Luftvolumenstrom <math>\dot{V} \hat{=} 9.160 \text{ m}^3/\text{h}</math> <b>Konferenzraum:</b> Luftvolumenstrom <math>\dot{V} \hat{=} 1.690 \text{ m}^3/\text{h}</math> (<math>12 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)</math>) (Schulung, Konferenzraum und die Außenzonen der Büros können separat abgesperrt werden) <b>Tiefgarage:</b> wird über Lichtschächte und Zufahrtstor natürlich be- und entlüftet <b>Kälteerzeugung:</b> über luftgekühlte Kompakt-Kältemaschine auf dem Dach</li> </ul>
<b>Elektrotechnik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niederspannungsseitiger Hausanschluss</b> Separate Zählung je Geschoss sowie für Allgemeinverbrauch. Unterverteiler je Geschoss</li> <li>• <b>Installationsboden:</b> Hohlraumboden in den Bürobereichen, Doppelbodenstreifen im Flur Fußbodenbündige Geräteinsätze jede zweite Achse</li> <li>• <b>Beleuchtungsanlagen:</b> Allgemeinbeleuchtung und Sicherheitsbeleuchtung für gemeinschaftlich genutzte Flächen</li> <li>• <b>Fernmeldeanlagen:</b> Video-Türsprechanlage Eingang und Tiefgaragen-Einfahrt zu jedem Geschoss</li> <li>• <b>Telefonanlage:</b> Nur Leitungsnetz</li> </ul>
<b>Förderanlagen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personen-/Lastenaufzug UG-DG, 1.000 kg bzw. 13 Personen</li> </ul>
<b>Nutzungsspezifische Anlagen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 Doppelparker in der Tiefgarage (24 Stellplätze)</li> </ul>

## Checkliste

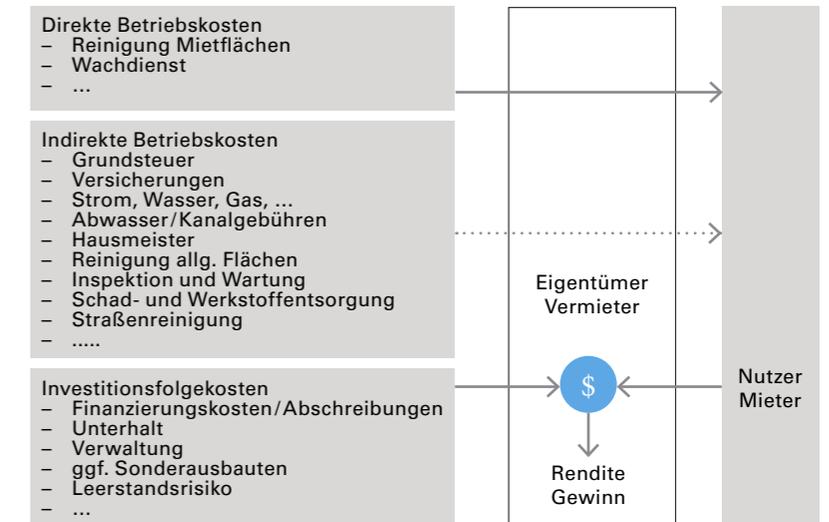
<b>Anlagen, Einrichtungen und Geräte für Brandschutz</b>	<input type="checkbox"/> Tragbare und fahrbare Feuerlöscher	<input type="checkbox"/> Wandhydrant	<input type="checkbox"/> Ortsfeste Löschanlagen (z.B. Sprinkleranlagen)
	<input type="checkbox"/> Trockene Steigleitung	<input type="checkbox"/> Nasse Steigleitung	<input type="checkbox"/> Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
	<input type="checkbox"/> Blitzschutzanlagen	<input type="checkbox"/> Rauchmelder	<input type="checkbox"/> Feuermelder
	<input type="checkbox"/> Brandmeldeanlage	<input type="checkbox"/> Rauchmelder	<input type="checkbox"/> Alarmierungseinrichtung
	<input type="checkbox"/> Automatischer Brandmelder	<input type="checkbox"/> Brandmeldezentrale	
	<input type="checkbox"/> Nichtautomatischer Brandmelder (Druckknopfmelder)	<input type="checkbox"/> Übergangseinrichtung für Brandmeldezentrale	
<b>Angaben zur Aufstellung von Feuerstätten</b>	Gesamt-Nennwertleistung		
	<input type="checkbox"/> Heizraum	<input type="checkbox"/> Aufstellungsraum	
<b>Angaben zur Brennstofflagerung</b>	<input type="checkbox"/> Fester Brennstoff		<input type="checkbox"/> Heizöl
	<input type="checkbox"/> Gas		<input type="checkbox"/> Flüssiggas
	<input type="checkbox"/> Unterirdischer Lagerbehälter	<input type="checkbox"/> Lagerraum	<input type="checkbox"/> Sonstiger Raum
<b>Lüftung</b>	<input type="checkbox"/> Natürliche Lüftung für		
	<input type="checkbox"/> Mechanische Lüftung für		
<b>Brandschutz</b>	<input type="checkbox"/> Bauvorlagen		
	<input type="checkbox"/> Nachweise		
<b>Besondere Einrichtungen</b>	<input type="checkbox"/> Fahrstuhl		
	<input type="checkbox"/> Sonstige		

# Gebäudemanagement

## Ein Beispiel

gemäß Verein Deutscher Ingenieure (VDI)  
Facility Management Anwendungsbeispiele  
aus dem Gebäudemanagement (Auszug)

Umlegbare Kosten,  
Rendite, Gewinn



### Ausgangssituation

Sie sind Mitarbeiter der Firma FM Campus, die Dienstleistungen für Facility Management erbringt. Der Fachbereich 3, Nutzer des Gebäudes 08, bittet um eine Beratung und beauftragt Sie mit der Analyse und Optimierung der Miet- und Betriebskosten und erhofft sich hierdurch eine deutliche Reduzierung der Kosten. Die kostensenkenden Maßnahmen sollen allerdings die Qualität der Nutzung nicht spürbar beeinflussen.

### 1. Vorgehensweise

#### Aufgabenstellung

Die Firma FM Campus überträgt Ihnen die Bearbeitung des Auftrags. Wie gehen Sie vor? Beschreiben Sie stichwortartig die wichtigsten Schritte. Welche Unterlagen benötigen Sie für Ihre Arbeit? Zur Verfügung stehende Unterlagen:

- Baubeschreibung mit Nutzungsangaben
- Architektenpläne
- Belegungsplan/Flächenaufstellung Nutzflächen

### 2. Musterlösung

Aufstellung der erforderlichen Unterlagen:

- Mietvertrag
- Bestands-/Revisionsunterlagen Objektplanung, Planung Technische Gebäudeausrüstung (TGA)
- Baubeschreibung mit Nutzungsangaben (z. B. Nutzung der Flächen, Nutzungszeiten Gebäude, Betriebszeiten der TGA)
- Betriebskostenrelevante Verträge, wie z. B. für Wartung TGA, Hausmeistertätigkeiten, Energie- und Wasserversorgung, Gebäudereinigung, Müllabfuhr, Pflege Grünanlagen, Versicherungen
- Grundsteuerbescheid
- Gebäudedaten: Flächenberechnung nach DIN 277, vermietbare Fläche, beheizte Bruttogrundfläche (BGF), Reinigungsflächen
- Betriebskosten seit Nutzung/Mietbeginn, getrennt nach direkt bezahlten und über die Verwaltung abgerechneten Kosten (direkte/indirekte Betriebskosten)
- Investitionskosten TGA als Grundlage zur überschlägigen Berechnung der Kosten für Betätigten, Inspizieren, Warten. Soll-Ist-Vergleich der Unterlagen

- Inspektion/Bestandsaufnahme des Gebäudes inkl. TGA. Abgleich der Bestands-/Revisionsunterlagen mit der Realität. Gegebenenfalls Aktualisierung der Unterlagen
- Nachträgliche Erstellung nicht vorhandener relevanter Unterlagen
- Eventuell erforderliche Ermittlung von Gebäudedaten (Flächenmanagement) Analyse der Betriebskosten (Nebenkosten) Gliederung der Betriebskosten als Grundlage für die Bildung von Kostenkennwerten
- z. B. nach GEFMA 200, Nutzungskosten von Gebäuden und Diensten
- z. B. nach DIN 18 960, Nutzungskosten von Hochbauten
- z. B. nach der II. Berechnungsverordnung (ursprünglich für Wohnungsbau; im Gewerbebau ebenfalls z. T. angewandt)
- Analyse der abgerechneten Betriebskosten auf Übereinstimmung mit dem Mietvertrag
- Kostenkennzahlen und -werte insgesamt und kostengruppenbezogen
- Differenzierung der Betriebskosten nach Möglichkeiten der Einflussnahme
  - a) kein Einfluss oder nur geringer Einfluss
  - b) spürbare Beeinflussung der Kosten

- Soll-Ist-Vergleich Kennwerte, z. B. mithilfe von:
  - a) Benchmarking (inner- und außerbetrieblich)
  - b) Berechnungen zu erwartender Betriebskosten, insbesondere bei Ausreißern, z. B. für Energie, Gebäudereinigung, Wasser und Abwasser

### Analyse der betriebskostenrelevanten Verträge

Untersuchung auf Umfang und Notwendigkeit der beauftragten Dienstleistungen

### Analyse der Flächenwirtschaftlichkeit

Kennwertbildungen zum Zwecke des Benchmarkings

- a) gebäudebezogen nach Nutzungsbereichen, z. B. HNF/BGF, VF/BGF, NNF/HNF
- b) Grad der Raumbelastung nach Nutzungsbereichen, z. B. m<sup>2</sup> HNF/AP; m<sup>2</sup> BGF/AP

### Maßnahmenplanung und Entscheidungsvorbereitung zur Reduzierung der Betriebskosten

- Schlussfolgerungen
- Konzepterstellung, Beschreibung, Kostenermittlung und ggf. Nachweis der Wirtschaftlichkeit für die vorgesehenen Maßnahmen
- Erstellen eines Maßnahmenkatalogs und einer Entscheidungsvorlage für den Auftraggeber

# Gebäudemanagement

## Reinigungsplan/Betriebskosten (Beispiele)

Tabelle 7. Reinigungsplan

Raum	Fläche m <sup>2</sup>	Tätigkeit	Häufigkeit
Verkaufsraum	100	Teppichboden saugen	6-mal wöchentlich
Sozialraum	71	Parkettboden feucht wischen, Tische und Schrankwände außen feucht reinigen, Abfallbehälter leeren und auswischen	5-mal wöchentlich
WC-Räume	49	Boden nass wischen, Sanitärobjekte und Hygienegeräte nass reinigen, Wände feucht wischen	5-mal wöchentlich
Eingangsbereich	80	Kunststeinboden feucht wischen	5-mal wöchentlich
Büroräume	606	Teppichboden saugen, Papierkörbe leeren	3-mal wöchentlich
Flure Bürobereich	303	Teppichboden saugen	3-mal wöchentlich
Schulungsräume	91	Teppichboden saugen, Papierkörbe leeren	3-mal wöchentlich
Werkstatt	71	Industrieparkettboden feucht wischen, Abfallbehälter leeren und auswischen	2-mal wöchentlich
Treppenhaus	63	Kunststeinboden feucht wischen	2-mal wöchentlich
Konferenzraum	62	Teppichboden saugen, Papierkörbe leeren	1-mal wöchentlich
Nebenträume Bürobereich	12	Beschichteten Estrich kehren und feucht wischen	1-mal wöchentlich
Aufzug	2	Linoleumbelag feucht wischen	1-mal wöchentlich
Büroräume	44	AP Tische, Computergehäuse, Drucker, Fensterbänke, Telefonapparate feucht reinigen	1-mal wöchentlich
Eingangsbereich	24	Innenverglasung reinigen	1-mal wöchentlich
Tiefgarage Fahrgasse	88	Beschichteten Estrichboden kehren	1-mal monatlich
Lagerräume UG	93	Beschichteten Estrichboden kehren	1-mal monatlich
Flure UG	45	Beschichteten Estrichboden kehren	1-mal monatlich
Technikräume	93	Beschichteten Estrichboden kehren	2-mal jährlich
Fenster (Ansichtsfläche)	401	Glasflächen und Rahmen innen und außen reinigen	2-mal jährlich
Glaspaneele	63	Glasflächen außen reinigen	2-mal jährlich
Glastrennwände	42	Glasflächen innen reinigen	2-mal jährlich
Büros/Flure	900	Glas- und Rahmen beidseitig reinigen	2-mal jährlich
Innentüren	83	Holztürblätter feucht wischen	1-mal jährlich

Die jährlichen Gesamtkosten für diese Leistungen betragen 30.528,00 €.

Tabelle 9. Betriebskosten sortiert nach GEFMA 200

KGr	Indirekte Betriebskosten	€/a	€/m <sup>2</sup> Monat
220	Betriebsführung Technik		
	224 Wartung TGA	8.900	0,46
	225 Kleine Instandsetzung (Materialkosten)	1.100	0,06
	insgesamt	10.000	0,52
230	Unterhalt		
	231 Erneuerung Bodenbeschichtung Tiefgarage 1996	2.100	
	232 Heizungsbröner Austausch 1996	2.650	
	insgesamt	4.750	0,25
250	Versorgen		
	251 Abwassergebühren +	1.250	0,07
	253 Wasserkosten		
	255 Energieträger für Heizzwecke (Gas)	5.270	0,28
	256 Strom TGA (Kühlen und Fördern) sowie für gemeinschaftl. genutzte Flächen	6.288	0,33
	257		
	insgesamt	12.808	0,67
430	Sicherheitsdienste		
	432 Objektschutz	2.145	0,11
490	Entsorgen		
	492 Müllgebühren	3.425	0,18
610	Kostenrechnung/Controlling		
	611 Haus- und Mietverwaltung	8.216	0,43
620	Objektbuchhaltung		
	624 Grundsteuer, Gebühren und Abgaben	12.850	0,65
	625		
	626 Versicherungen	2.650	0,14
	insgesamt	15.216	0,79
–	<b>Indirekte Betriebskosten insgesamt</b>	<b>56.560</b>	<b>2,95</b>

KGr	Direkte Betriebskosten	€/a	€/m <sup>2</sup> Monat
250	Versorgen		
	257 Strom Geräte, Beleuchtung Mietfläche	7.800	0,41
420	Reinigungsdienste Mietfläche		
	422 Glasreinigung		
	423 Fassadenreinigung		
	424 Unterhaltsreinigung		
	insgesamt	26.227	1,36
420	Reinigungsdienste für gemeinschaftlich genutzte Flächen		
	422 Glasreinigung		
	423 Fassadenreinigung		
	424 Unterhaltsreinigung		
	insgesamt	4.301	0,22
440	Hausmeisterdienste		
222 –	223 Betätigen, Inspizieren		
225	Kleine Instandsetzung		
442 –	445 (bei Technik nur Lohnkosten)		
451 –	453 sowie Gärtnerdienste, Reinigung befestigte Flächen, Winterdienst	35.000	1,81
–	<b>direkte Betriebskosten insgesamt</b>	<b>73.328</b>	<b>3,80</b>
	<b>Betriebskosten (direkt und indirekt)</b>	<b>129.888</b>	<b>6,75</b>

Normen-Download-Beuth-DOM publishers-KdNr. 7522523-LIN.7997385001-2017-06-13 17:24

## Literatur

Adler, L.: Bürohaus, in: Wasmuths Lexikon der Baukunst, Bd. 1, Berlin 1929.

Bauer, Wilhelm: Arbeiten im Büro der Zukunft, unter: <http://www.zeit.de/angebote/forschungswelten-technik-der-zukunft/wenn-gedanken-maschinen-steuern> (abgerufen am 19. Mai 2017).

Böhrs, Hermann: Rationelle Büroarbeit, München 1953.

Eisele, Johann; Mensinger, Martin; Stroetmann, Richard: Bürobauten in Stahl. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2016.

Ernst, Konrad: Geschichten aus der Beamtenwelt, Leipzig 1858.

Fritz, Hans-Joachim: Menschen in Büroarbeitsräumen. Über langfristige Strukturwandlungen büroräumlicher Arbeitsbedingungen mit einem Vergleich von Klein- und Großraumbüros. München 1982.

Fritz, Hans-Joachim: Zur langfristigen Entwicklung von Büroarbeit und Büroarbeitsräumen, in: Heckmann, Friedrich; Winter, Peter: 21. Deutscher Soziologentag. Wiesbaden 1982.

Klingmann, Anna; Oswald, Philipp: Formlosigkeit, in: Arch+, 139/140, Aachen 1998.

Koolhaas, Rem: Typical Plan, in: O.M.A.; Koolhaas, Rem; Mau, Bruce: SMLXL, Rotterdam 1995.

Liebenwein, Wolfgang: Studiolo. Die Entstehung eines Raumtyps und seine Entwicklung bis um 1600, Berlin 1977.

Maas, Winy: Datascape, in: MVRDV: FARMAX, Rotterdam 1998.

Meuser, Natascha: Architektur im Zoo. Theorie und Geschichte einer Bautypologie. Berlin 2017.  
Neufert, Ernst: Bauordnungslehre, Berlin 1943.

Oswald, Ansgar: Bürobauten. Handbuch und Planungshilfe. Berlin 2013.

Petendra, Brigitte: Räumliche Dimensionen der Büroarbeit. Eine Analyse des flexiblen Büros und seine Akteure. Dissertation an der Technischen Universität Darmstadt, 2013.

Rüthing, Heinrich; Schmalor, Hermann-Josef: Aus mittelalterlichen Bibliotheken des Paderborner und Corveyer Landes, Paderborn 1998.

Saval, Nikil: Cubed. A Secret History of the Workplace, New York 2014.

Schnaas, Dieter: Die Geschichte des Büros. Willkommen in der geistigen Legebatterie, in: Die Wirtschaftswoche, 18. August 2014.

Walser, Robert: Im Bureau: Aus dem Leben der Angestellten. Berlin 2011

Werk, Bauen und Wohnen, Heft 6/94.

Wiewiorra, Carsten; Anna Tschersch: Materialien und Oberflächen. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2017.

Willis, Carol: Form Follows Finance, Skyscrapers and Skylines in New York and Chicago, New York 1995.

Zola, Émile: Au Bonheur des Dames. 1883.

## Richtlinien und Verordnungen

ArbStättV Verordnung über Arbeitsstätten

ASR Technische Regeln für Arbeitsstätten

BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke

BetrKV Verordnung über die Aufstellung von Betriebskosten - Betriebskostenverordnung

Cluster Eigennutzer, Betriebskosten und Flächenbilanzen in Bürogebäuden 1998-2014

DIN 16555:2002-12: Büroarbeitsplatz - Flächen für Kommunikationsarbeitsplätze in Büro- und Verwaltungsgebäuden - Anforderungen, Prüfung

DIN 18960:2008-02: Nutzungskosten im Hochbau

DIN 276-1:2008-12: Kosten im Bauwesen - Teil 1: Hochbau

DIN 277-1:2016-01: Grundflächen und Raumhinhalte im Bauwesen - Teil 1: Hochbau

DIN 4543-1:1994-09: Büroarbeitsplätze - Teil 1: Flächen für die Aufstellung und Benutzung von Büromöbeln; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung

DIN 32736:2000-08: Gebäudemanagement, Begriffe und Leistungen

GEFMA 130-1: German Facility Management Association.

DIN EN 527-1:2008: Büromöbel - Teil 1: Büroarbeitsische, Maße (Normentwurf).

DIN EN ISO 9241-5:1999: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten - Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung.

DGUV-Information 215-410: Bildschirm- und Büroarbeitsplätze.

DGUV-Information 215-441: Büroraumplanung  
GEFMA German Facility Management Association

Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik: Leitlinien zur Arbeitsstättenverordnung LASI LV 40 und Handlungshilfe »Beleuchtung von Arbeitsstätten«, LASI LV 41

Musterbauordnung, § 14 MBO, Fassung November 2002.

### Literatur zum Einlesen:

VBG-Fachwissen: Arbeitsstätten sicher planen und gestalten. Leitfaden und Gefährdungsbeurteilung nach Arbeitsstättenverordnung - eine Hilfe für die Praxis (früher BGI 5128).

VBG-Fachwissen: Gebäude effektiv nutzen. Facility Management - Lösungen und Praxishilfen für Betreiberinnen und Betreiber sowie Nutzerinnen und Nutzer

VBG-Fachwissen: Büroarbeit - sicher, gesund und erfolgreich (früher BGI 5001).

VBG-Praxis kompakt: Büroräume planen. Das Wichtigste auf einen Blick.

Industriegewerkschaft Metall (Hrsg.): Wie viel Platz muss sein? Tipps für den Arbeitsplatz Extra Nr. 49. IG Metall Vorstand 2013.

Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie - IG BCE (Hrsg.): Gesunde Büroarbeit. Informationen für Betriebsräte, Hannover 2012, unter: [www.igbce.de](http://www.igbce.de).

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft: INFO-MAP Büroräume planen, Mini-CD-Rom und Online-Programm Büroräume planen, unter: [www.vbg.de](http://www.vbg.de) 2005.

### Literatur zum Vertiefen:

Nävy, Jens: Facility-Management: Grundlagen, Computerunterstützung, Einführungsstrategie, Praxisbeispiel. Berlin 1998

Interview mit Pickshaus, Klaus: Gute Arbeit im Büro. IG-Metall-Initiative für bessere Arbeitsbedingungen, in: Das Büro - Magazin für moderne Büroarbeit, 4/2011.

Spath, Dieter; Bauer, Wilhelm; Braun, Martin: Gesundes und erfolgreiches Arbeiten im Büro. Berlin 2011.

bso Verband der Büro-, Sitz- und Objektmöbel/ Büro-Forum:  
bso-Studie 2015. Status quo der Büroarbeitsplätze in Deutschland.  
bso-Studie 2013/14. Generationenwünsche und Arbeitsplatzgestaltung.  
Download unter: [www.buero-forum.de](http://www.buero-forum.de)

Opfermann, Rainer; Streit, Wilhelm; Tannenhauer, Jörg: Arbeitsstätten, CD-ROM. Arbeitsstättenverordnung 2004 und Arbeitsstätten-Richtlinien mit ausführlicher Kommentierung, sonstige für Arbeitsstätten wichtige Vorschriften, Regeln und Normen, Rechtsprechung, 2010.

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement, Hochschule Luzern (Hrsg.): SBiB-Studie: Schweizerische Befragung in Büros. Bern 2010.

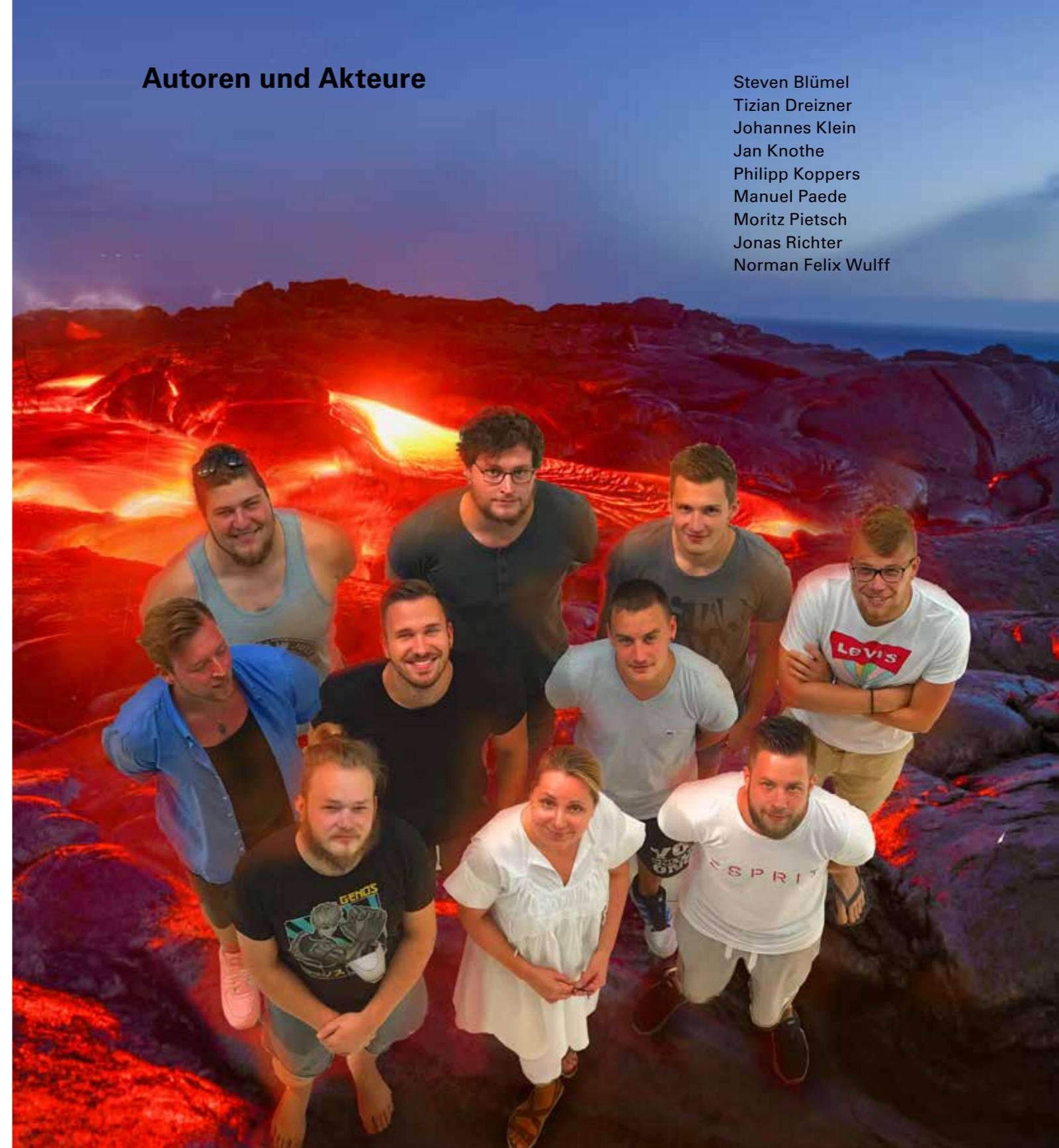
Martin, Dr. Peter: Fallbeispiele: Neue Konzepte zur Flexibilisierung der Büroarbeit, erstellt im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung 2007, Büro für Arbeitsgestaltung und Arbeitsschutz ([www.dr-peter-martin.de](http://www.dr-peter-martin.de)).

Späth, Dieter; Kern, Peter (Hrsg.): Zukunftsoffensive Office 21 - Mehr Leistung in innovativen Arbeitswelten. Köln/ Stuttgart 2003.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Büroraumtypen und Ergonomieprobleme, Dortmund 1998.

## Autoren und Akteure

Steven Blümel  
Tizian Dreizner  
Johannes Klein  
Jan Knothe  
Philipp Koppers  
Manuel Paede  
Moritz Pietsch  
Jonas Richter  
Norman Felix Wulff



Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-96057-060-8 (print)  
ISBN 978-3-96057-061-5 (online)

© 2018 Hochschule Anhalt, Dessau (2. Auflage)

Fachbereich Architektur, Facility  
Management und Geoinformation  
Postanschrift: Postfach 2215,  
06818 Dessau-Roßlau  
Hausanschrift: Bauhausstraße 5,  
06846 Dessau-Roßlau  
[www.hs-anhalt.de](http://www.hs-anhalt.de)

Dieses Werk ist im Rahmen einer Lehrveranstaltung an der Hochschule Anhalt entstanden. Die Vervielfältigung und Nutzung der Inhalte für nichtkommerzielle Projekte ist bei Angabe der Quelle erlaubt. Die Nennung der Quellen und Urheber erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen.

#### **Leitung**

Prof. Dr. Natascha Meuser

#### **Lektorat**

Uta Keil

#### **Druck**

Zeitdruck Berlin



**Hochschule Anhalt**

Anhalt University of Applied Sciences