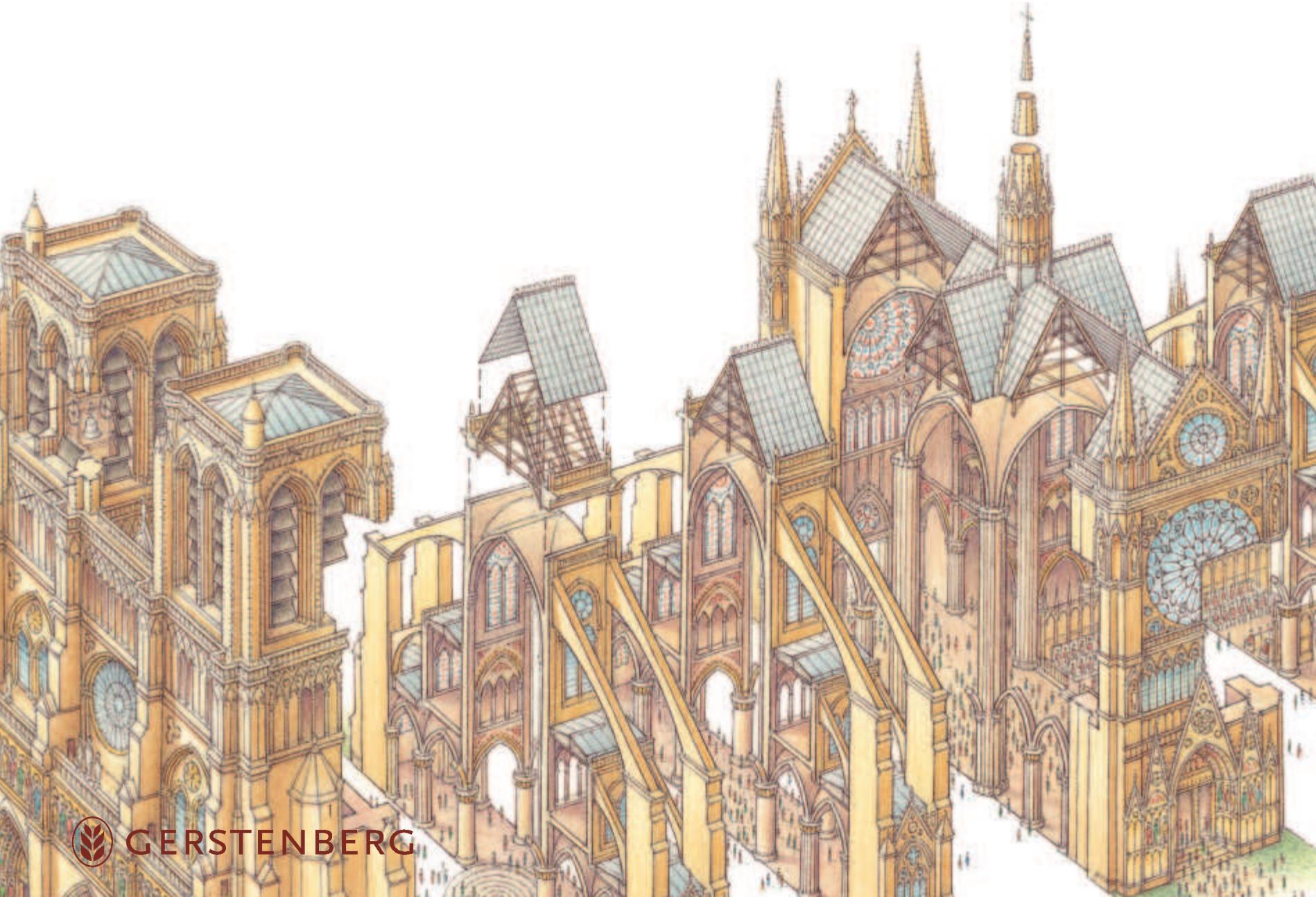


PATRICK DILLON
Illustrationen von
STEPHEN BIESTY

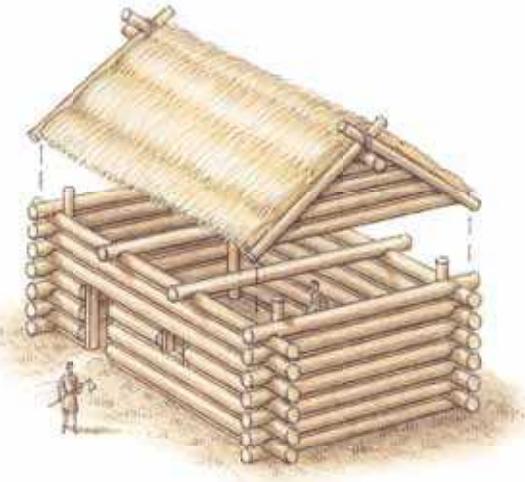
Mit vielen
Klapppseiten

GROSSE BAUWERKE

DIE GESCHICHTE DER ARCHITEKTUR



GERSTENBERG



GROSSE BAUWERKE

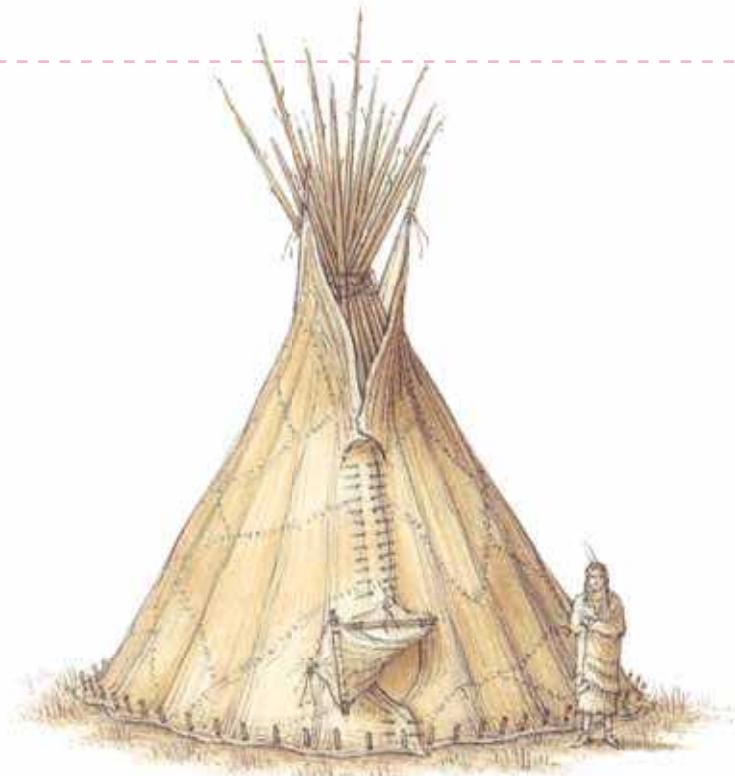
Für meine Mutter, die sich auch für Architektur begeistert – PD

Für Liz und Richard – SB

Die Originalausgabe erschien 2014 unter dem Titel *The Story of Buildings* bei Walker Books Ltd, 87 Vauxhall Walk, London SE 11 5HJ • Text © 2014 Patrick Dillon • Illustrationen © 2014 Stephen Biesty • Frank Lloyd Wright architectural designs™/© Frank Lloyd Wright Foundation by CMG Worldwide / www.CMGWorldwide.com • Alle Rechte vorbehalten • Deutsche Ausgabe Copyright © 2014 Gerstenberg Verlag, Hildesheim • Alle deutschsprachigen Rechte vorbehalten • Ein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form ohne die schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert, vervielfältigt, vertont oder verbreitet oder durch Verwendung elektronischer Systeme gespeichert werden. • Übersetzung: Margot Wilhelmi, Sulingen • Fachliche Durchsicht: Rolf H. Johannsen, Wien • Printed in China • **www.gerstenberg-verlag.de** •

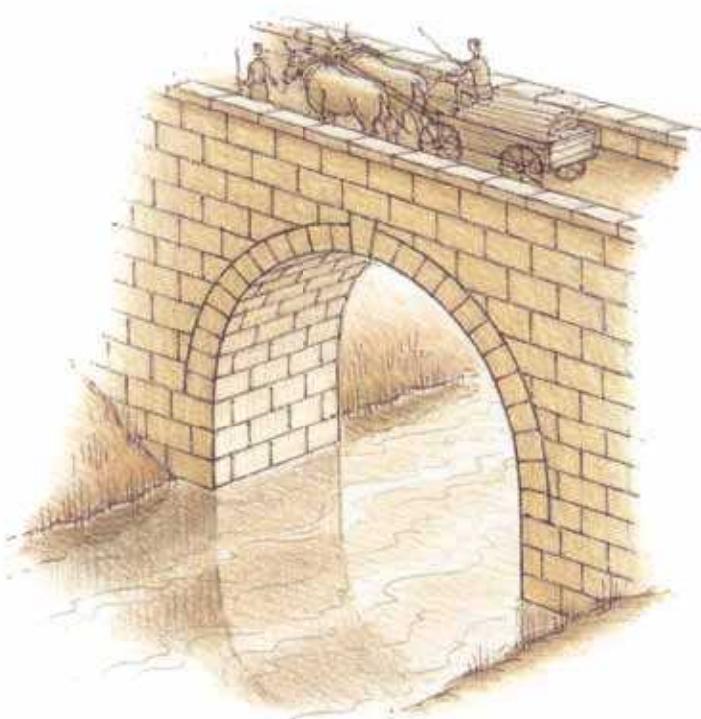
ISBN 978-3-8369-5793-9

PATRICK DILLON
Illustrationen von
STEPHEN BIESTY

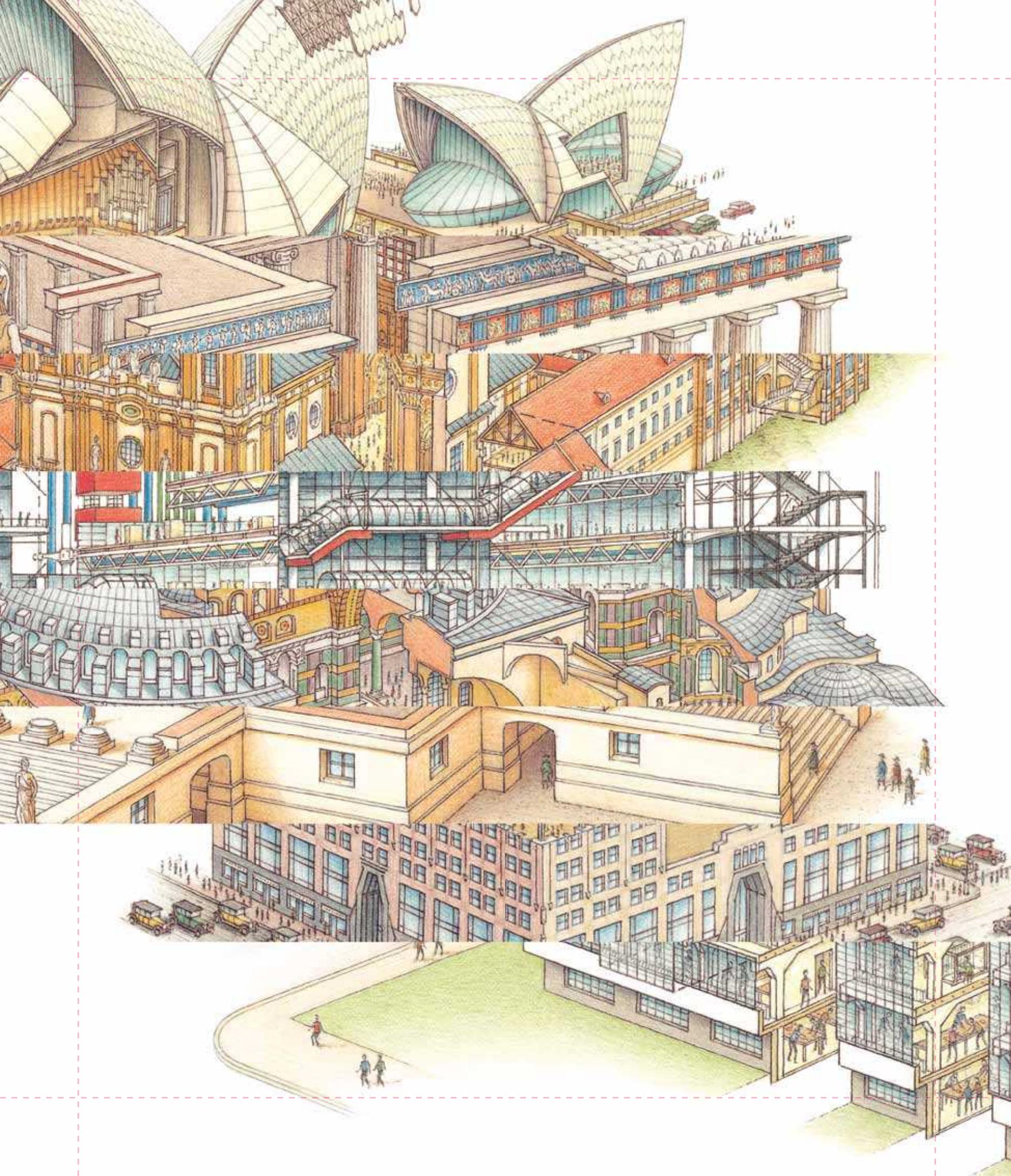


GROSSE BAUWERKE

DIE GESCHICHTE DER ARCHITEKTUR

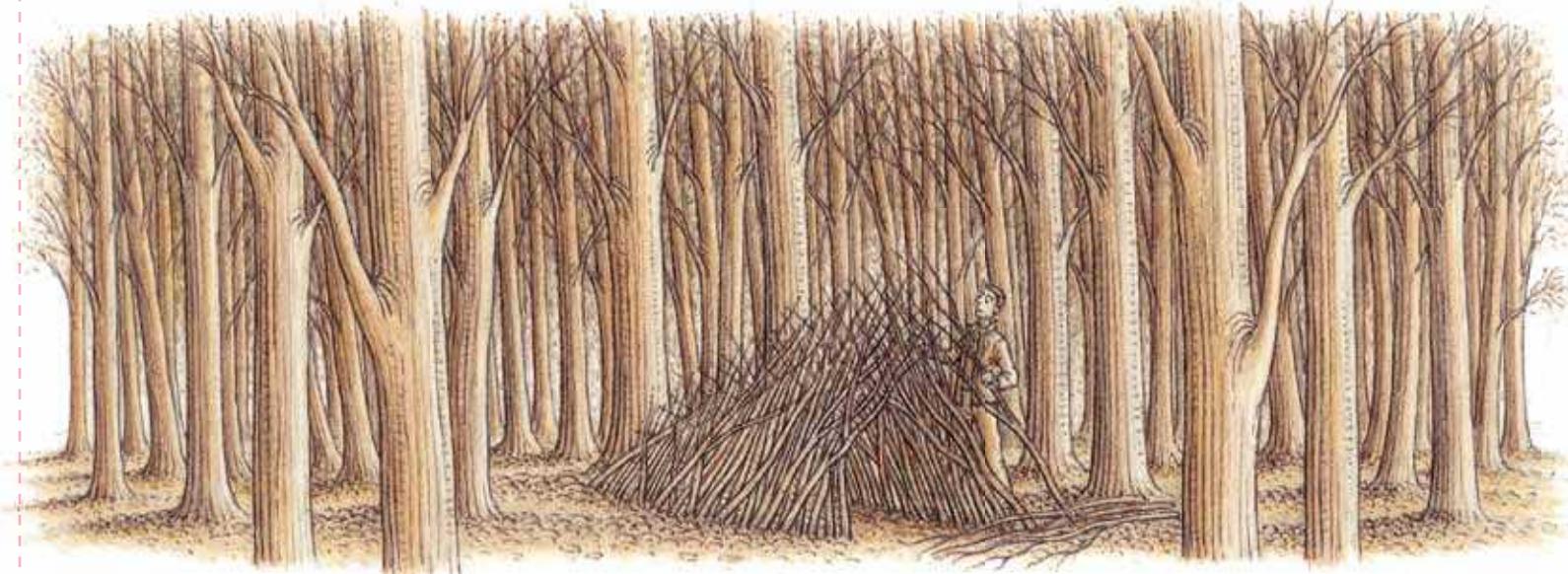


 GERSTENBERG



INHALT

VON DER HÖHLE ZUM HAUS	6	VAUX-LE-VICOMTE	54
PYRAMIDE DES DJOSER	16	STIFT MELK	56
GRIECHISCHE TEMPEL	20	SANKT PETERSBURG	58
PARTHENON	22	LEBEN IN DER VERGANGENHEIT	60
DIE RÖMER	26	KRISTALLPALAST	62
HAGIA SOPHIA	28	MODERNE BAUTEN	66
MITTELALTERLICHE KIRCHEN	32	BAUHAUS	68
NOTRE-DAME	34	AMERIKA	72
BAUWERKE AUS ALLER WELT	38	CHRYSLER BUILDING	74
DIE VERBOTENE STADT	40	DER INTERNATIONALE STIL	78
RENAISSANCE IN EUROPA	44	OPERNHAUS VON SYDNEY	80
VILLA ROTONDA	46	CENTRE POMPIDOU	84
TADSCH MAHAL	50	STROHBALLENHAUS	88
BAROCK	52	REGISTER, ZEITLEISTE & GLOSSAR	90



von der Höhle zum Haus

Stell dir vor, du bist im Wald. Es wird Nacht und du brauchst einen Unterschlupf. Du sammelst Äste und schichtest sie auf, aber die Äste fallen immer wieder zusammen. Schließlich gelingt es dir, die Äste so zusammenzubinden, dass sie stehen bleiben, aber in deiner Hütte ist es sehr eng und es regnet durch.

Falls du deine Behausung in den Bergen bauen willst, kannst du Steine verwenden. Aber auch wenn du alle Steine, die du findest, zusammenträgst – womit willst du sie vermauern? Nach vielen Stunden Arbeit hast du doch nur einen wackligen Steinhaufen.

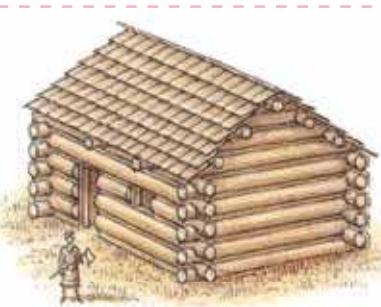
Und wie ist es an einem Fluss? Hier hättest du ein noch größeres Problem: Es gibt nur Schlamm als Baumaterial. Du kannst zwar das Wasser herausdrücken und Mauern formen, aber sobald sie in der Sonne trocknen, werden die Mauern rissig, und schließlich zerbröseln deine Wände zu Staub.

So bleibt dir nichts übrig, als eine natürliche Behausung zu suchen, eine Höhle.

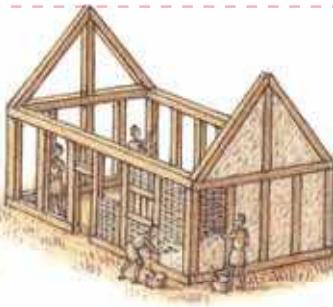
Und genau das taten die ersten Menschen. Sie hatten keine Werkzeuge, mit denen sie Holz oder gar Stein zurichten konnten. Sie wussten nicht, wie man Lehm trocknet und Steine verbindet. Deshalb nutzten sie, wo immer möglich, Höhlen zum Wohnen.

Schau dir einmal das Haus an, in dem du wohnst. Lebst du hoch oben in einer Stadtwohnung und blickst kilometerweit über Dächer und Schornsteine, Straßen und Plätze, wenn du aus dem Fenster siehst? Vielleicht wohnst du auch auf einem Bauernhof am Meer, in einer Wohnung über einem Laden oder in einem Haus in einer ruhigen Nebenstraße. Wie auch immer dein Haus oder deine Wohnung beschaffen sein mag, du hast wahrscheinlich eine Heizung, die dich im Winter wärmt, ein Bad, aus dessen Wasserhähnen warmes und kaltes Wasser fließt, und elektrisches Licht, sodass du auch bei Nacht lesen kannst. Das ist doch wesentlich besser, als in einer Höhle zu hausen!

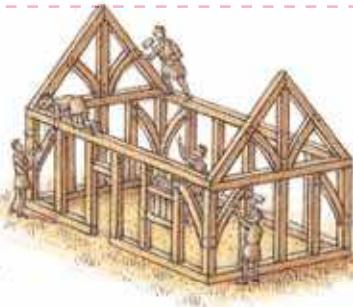
Die Geschichte, wie die Menschen die Höhlen verließen und lernten, Häuser zu bauen, ist nichts anderes als die Geschichte der Baukunst. Wie das Haus, in dem du wohnst, aussieht, ob es alt ist oder neu, wie es sich vom Nachbarhaus unterscheidet, von der Kirche am Ende der Straße, dem Dom in deiner Lieblingsstadt, dem Büro, in dem deine Eltern arbeiten, dem Krankenhaus, in dem du zur Welt gekommen bist, und der Schule, die du besuchst – auch das gehört zu dieser Geschichte. Sie beginnt damit, dass Menschen Häuser bauten, um sich vor Wind, Regen und wilden Tieren zu



Blockhaus



Fachwerk



Fachwerk mit Streben



Steinhaus

schützen und einen sicheren Platz für ihr Hab und Gut zu haben.

Sobald die Menschen geeignete Werkzeuge erfunden hatten, nutzten sie diese zum Hausbau. In den Wäldern bauten sie Blockhäuser. Sie fällten hohe, gerade gewachsene Bäume und setzten für die Wände einen Stamm auf den anderen. An den Ecken ließen sie die Stämme überstehen, was den Wänden eine höhere Stabilität verlieh. Als man herausfand, dass schräge Dächer den Regen zwar am besten ablaufen lassen, die Wände aber nach außen drücken, lernte man, die Wände mit Stützbalken zu verstärken.

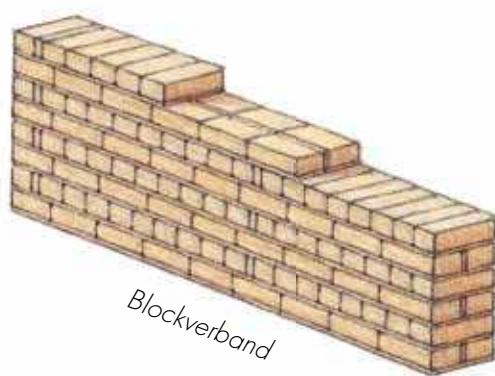
Bäume zu fällen ist harte Arbeit, und so erfanden die Menschen bald einfachere Methoden, Häuser aus Holz zu errichten. Sie bauten leichte Fachwerkkonstruktionen aus aufrechten Pfosten und Querbalken, die anschließend verschalt oder deren Gefache gefüllt wurden, um Regen, Wind und Schnee draußen zu halten. Man nahm man überlappende Bretter als Verschalung, mal füllte man die Gefache mit einem Zweiggeflecht, das von innen und außen mit Lehm verputzt wurde.

Um ein gutes Fachwerkhaus zu bauen, mussten sich die Menschen für die stabile Verbindung der Holzbalken

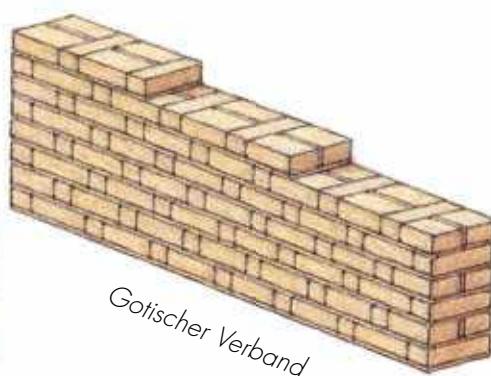
ken etwas einfallen lassen. Dabei machten sie die Erfahrung, dass diagonale Streben die Stabilität der Wände erhöhen.

In den Bergen experimentierten die Menschen mit Steinen und machten dabei eine ebenso erstaunliche wie nutzbringende Entdeckung: Manche Steine zerfielen, wenn man sie in einem Ofen sehr stark erhitzte, zu pulverigem Kalk. Dieser ätzte zwar die Haut, aber wenn man ihn mit Wasser und Sand mischte, ergab er Mörtel, mit dem man Stein zusammenkleben konnte. Mit Mörtel und Steinen konnte man bald feste, hohe Mauern bauen. Hier sorgten überlappende Ecksteine, die Eckquader, für mehr Stabilität, ähnlich wie die sich überkreuzenden Stämme bei den Blockhäusern. Im Inneren verwendete man Kalk-Sand-Mischungen als Putz für glatte Wände.

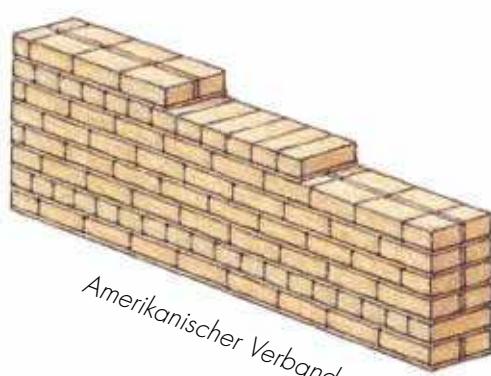
Am Meer und in der Wüste entwickelten die Menschen Techniken, Häuser aus Erde zu bauen. Sie füllten den Lehm oder Schlamm in rechteckige Holzformen und ließen die Ziegel in der Sonne trocknen. Im Norden, wo die Sonne nicht so heiß schien, brannten sie die Ziegel in Brennöfen. Die luftgetrockneten oder gebrannten Ziegel konnten wie kleine Steine vermauert werden,



Blockverband

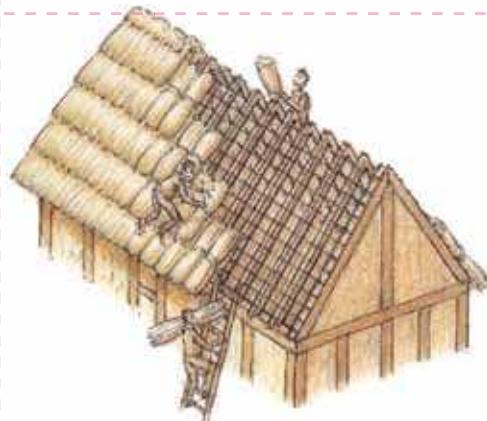


Gotischer Verband

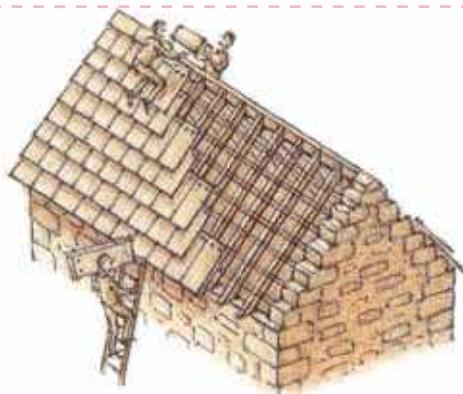


Amerikanischer Verband

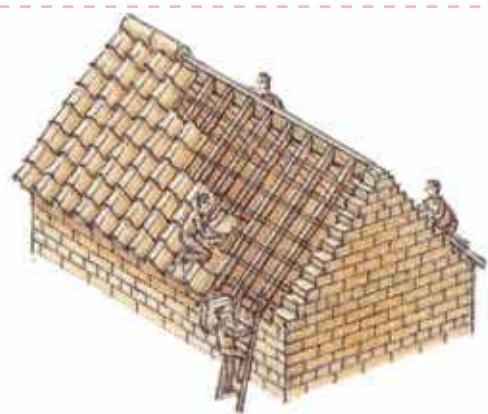
Verschiedene Mauerwerksverbände



Reetdach



Schieferdach



Ziegeldach

und verschiedene Formen der Mauerverbände mit versetzt gemauerten Steinen sorgten für Stabilität. In der Wüste verhalf ein Lehmverputz zu einer besseren Haltbarkeit der Ziegelmauern.

Ganz gleich, ob die Wände aus Holz, Stein oder Ziegeln gebaut wurden, am schwierigsten war es stets, ein gutes Dach zu errichten. Anfangs schichtete man einfach Stämme zu einem Dach aufeinander, aber so sorgfältig die Ritzen auch mit Gras, Laub oder Schafwolle abgedichtet wurden, es regnete immer durch. So errichtete man schließlich auch den Dachstuhl als Skelettkonstruktion aus Balken. Darauf ließen sich verschiedene Abdeckungen gegen den Regen aufbringen. Bauern bündelten Stroh, vor allem Schilfrohr (Reet), und deckten damit ihre Dächer. Bergbewohner nutzten flache Steine, die sie überlappend anbringen konnten. Am besten eignete sich Schiefer, weil sich dieser in dünne Platten aufspalten ließ. Wo man mit Ziegeln baute, wurden auch spezielle Dachziegel hergestellt, von denen der Regen gut abließ.

Bei all diesen verschiedenen Dachkonstruktionen war es wichtig, dass das Dach über die Mauern hinausragte, sodass der Regen in möglichst weitem Abstand von den Hauswänden abfloss.

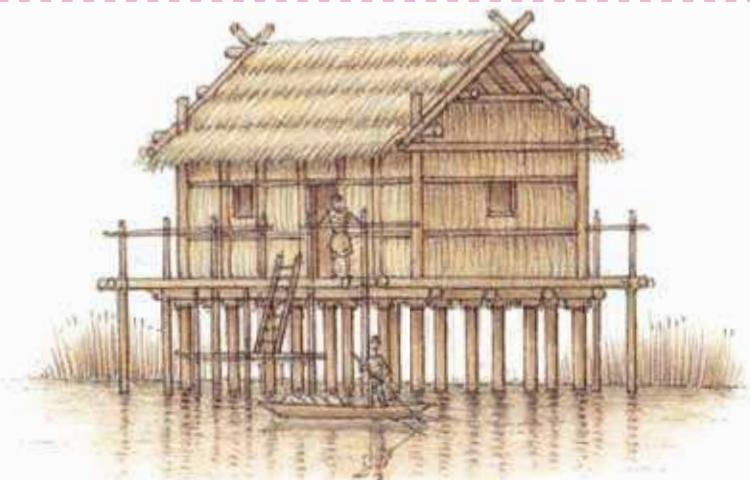
So lernten die Menschen im Laufe der Zeit, Blockhäuser, Fachwerkhäuser und Steinhütten, Backsteinhäuser und Lehmhäuser zu bauen. Sie experimentierten mit verschiedenen Techniken und Materialien, bis ihre Häuser Wind und Wetter standhielten. Dabei wurden die Wohnungen stets den jeweiligen Bedürfnissen an-

angepasst. Nomaden, die regelmäßig zu neuen Jagdgründen oder Weidegebieten zogen, brauchten Behausungen, die sie gut transportieren konnten. So hatten nordamerikanische Indianervölker, die dem Wild folgend unterwegs waren, Tipis aus lederbespannten Holzstangen. Die Beduinen, deren Herden Tausende von Kilometern durch die Wüste zogen, fertigten Zelte, die sie zur Weiterreise auf ihre Kamele laden konnten. Fischer errichteten Pfahlbauten, die sich auf Holzpfählen aus dem Wasser erhoben. Bergbewohner bauten Häuser mit tief herabgezogenen Dächern, von denen der Schnee abrutschen konnte.

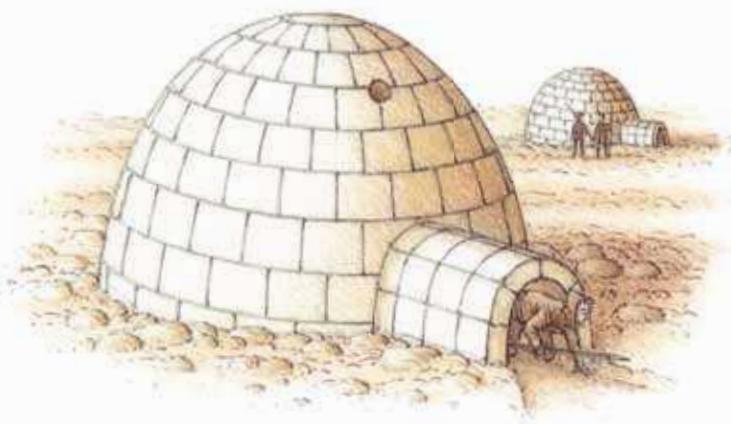
Je nach Region sahen die Häuser ganz unterschiedlich aus, weil sie aus den Materialien gebaut wurden, die vor Ort zur Verfügung standen. Die Inuit errichteten Iglus aus Schneeblocken. Die Bewohner der Fidschi-Inseln flochten die Wände ihrer Hütten aus Palmwedeln. Die Musgum aus Kamerun und dem Tschad bauten Häuser aus Lehm und Gras, die an Bienenkörbe erinnerten. Und weil sie stolz auf ihre Baukunst waren, verschönerten die Menschen überall auf der Welt ihre Häuser und Hütten mit allerlei Verzierungen. Manche ritzten Muster in die Lehmwände, andere strichen ihre Dächer in leuchtenden Farben oder schnitzten Tierköpfe in die Balken.

Jahrtausendelang bauten die Menschen ihre Häuser auf diese Weise – und vielerorts tun sie das noch immer. Doch so fest und schön sie auch waren, all diese Wohnungen hatten einen Nachteil:

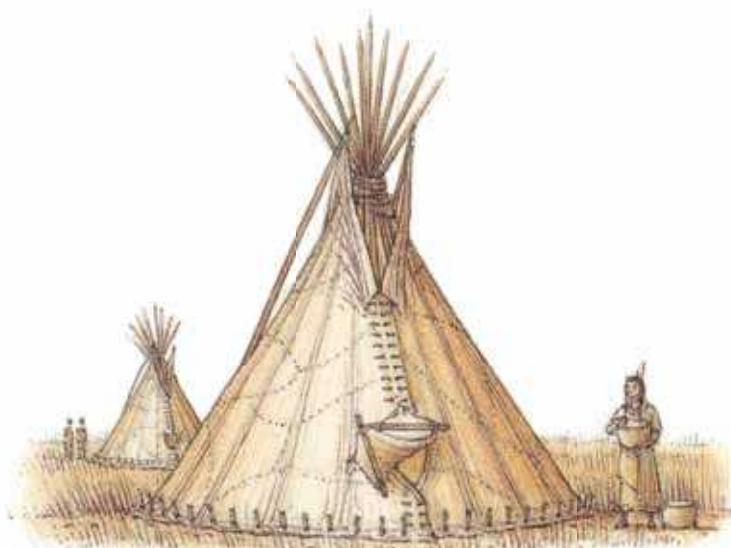
Komfortabel waren sie nicht.



Pfahlbau



Igloo



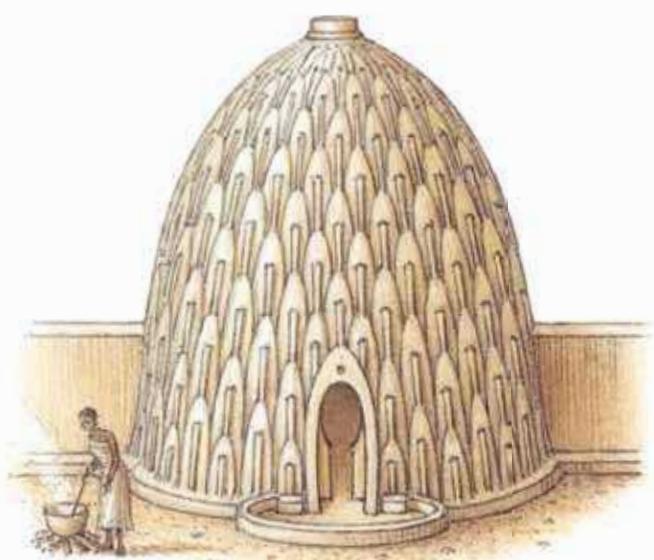
Nordamerikanisches Tipi



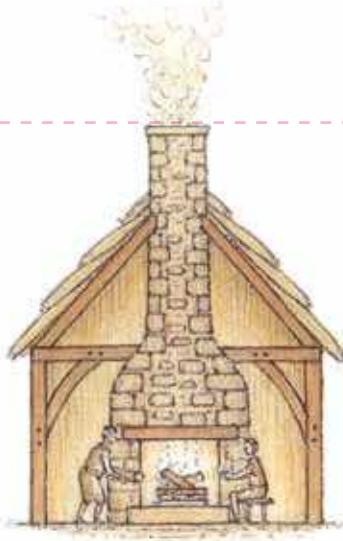
Ghanaisches Haus mit dekorativem Lehmputz



Beduinenzelt



Musgum-Hütte in Kamerun



Einfacher Steinkamin

Zum einen war es darin dunkel. Fensteröffnungen ließen Kälte und Regen herein, und wenn man sie mit Holzläden schloss, kam wiederum kein Licht hinein. In der Nacht gab es nichts, um die Behausungen zu erleuchten, außer rußenden Öllampen.

Es gab auch kein fließendes Wasser und somit keine Badezimmer oder Küchen. Die Menschen mussten das Wasser mit Krügen vom Bach holen. Und wenn man ein stilles Örtchen brauchte, musste man auch in strömendem Regen nach draußen und dort ein Loch graben.

Vor allem aber waren die Häuser kalt. Machte man im Haus Feuer, füllte es sich mit Rauch und man musste hustend nach draußen flüchten. Ein Loch im Dach ließ den Rauch zwar abziehen, aber vor allem bei Strohdächern war Feuer sehr gefährlich, und nicht selten fanden Familien bei der Rückkehr vom Feld nur noch die qualmenden Überreste ihrer Häuser vor.

Kamine ermöglichten sichere Feuerstellen im Haus. Die Schornsteine waren aus Stein oder Ziegeln, die nicht so leicht in Brand gerieten und den Rauch sicher ableiteten. Nun waren die Häuser beheizbar und man konnte drinnen kochen.

Um Wohnraum zu gewinnen, bauten die Menschen

Obergeschosse, indem sie Querbalken mit Holzdielen bedeckten. Nach oben gelangte man über eine Leiter oder Treppe.

Nun fehlte noch etwas, was Licht hinein, aber den Regen draußen ließ. Die Erfindung des Glases löste das Problem. Man konnte es erhitzten und in Scheiben

erkalten lassen. Anfangs gab es Glas nur in kleinen Scheiben. Diese Butzenscheiben fassten die Baumeister in Blei und bauten sie in Holzrahmen ein.

Über Jahrhunderte war Glas allerdings so teuer, dass es sich nur die ganz Reichen leisten konnten. Und diese konnten sich natürlich auch die behaglichsten Häuser bauen. So verschönerten die Römer ihre Fußböden und Wände mit Mosaiken und Fresken. Das Wasser kam über Bleirohre ins Haus und das Abwasser wurde über Abflussrohre abgeleitet. Die Römer, die vor zweitausend Jahren in Italien lebten, hatten sogar schon Fußbodenheizung. Sie verlegten die Fußböden auf Pfeilern und ließen in den Hohlräumen heiße Luft zirkulieren.

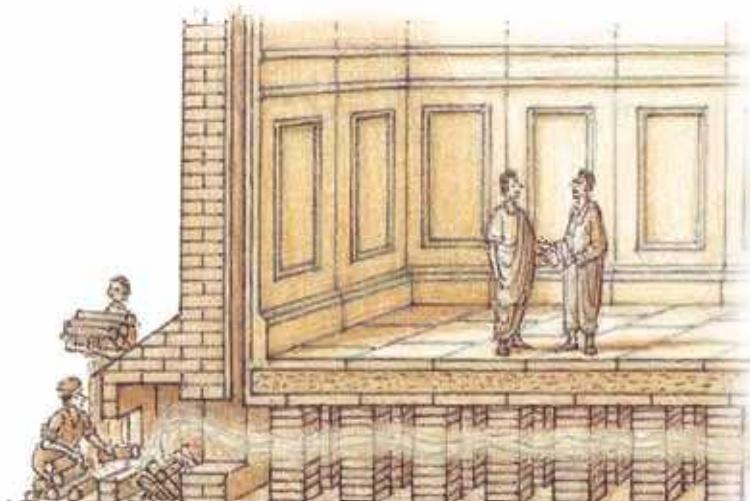
Den Römern ist nicht nur die Fußbodenheizung, sondern auch die Verwendung des Bogens für Türen



Bleiglasfenster

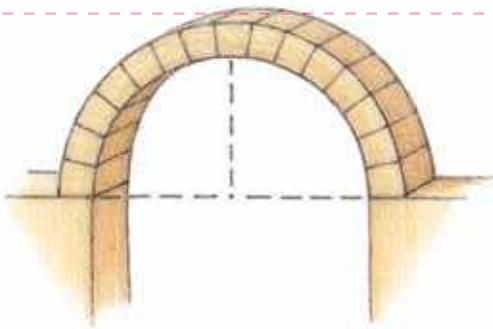


Holztreppe

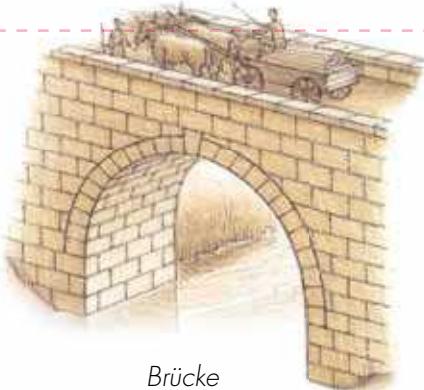


Römische Fußbodenheizung

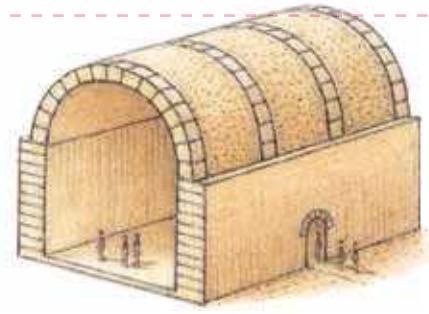
und Fenster zu verdanken. Holzbalken waren für breite Öffnungen nicht stark genug. Doch Bögen aus Ziegeln oder Steinen waren stabiler als jeder Balken oder hölzerne Türsturz und man konnte damit weite Strecken überspannen.



Bogen



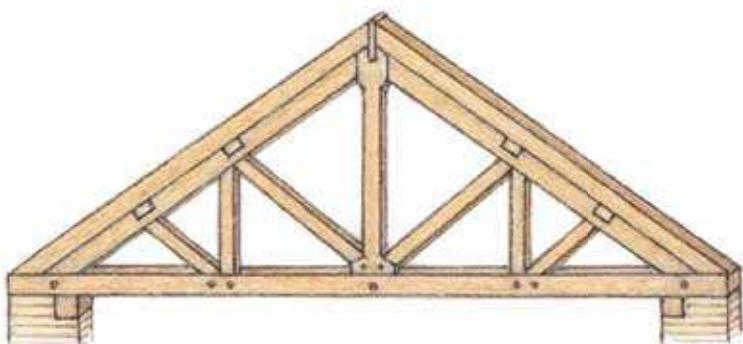
Brücke



Gewölbe

Die neue Konstruktionstechnik machte noch mehr möglich: Mithilfe von Bögen konnten Brücken gebaut werden, über die auch Fuhrwerke fahren konnten. Aber auch größere Fensteröffnungen ließen sich nun verwirklichen. Mit dem aus dem Bogen entwickelten, ganze Räume überspannenden Gewölbe konnten zudem große Hallen und Säle gebaut werden.

Auch ein überaus nützlicher Baustoff geht auf die alten Römer zurück: der Beton. Dazu mischte man Kalk, Wasser, Sand und Ziegelmehl zusammen und



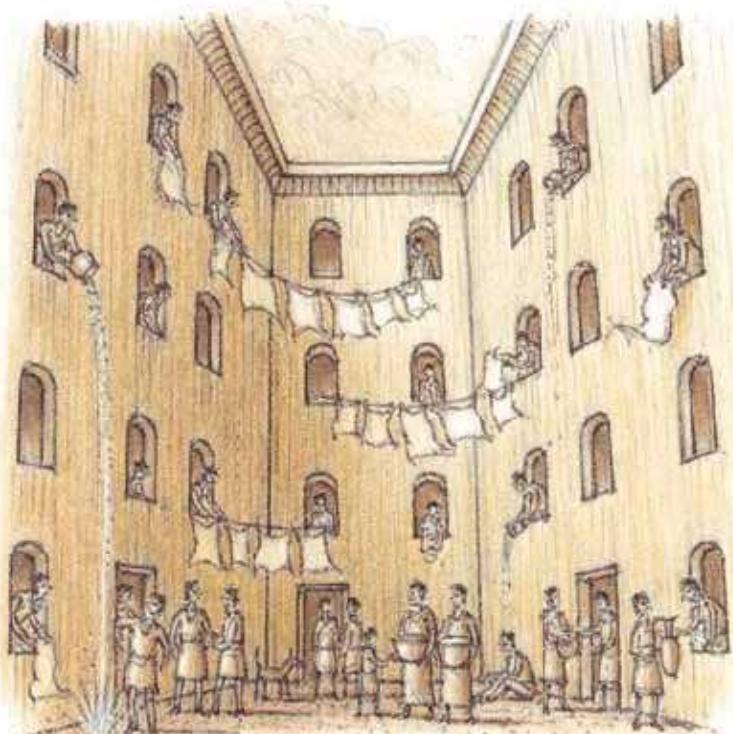
Dachbinder

goss diesen Brei in Formen. Die getrockneten Bauteile waren so hart wie Stein. Beton konnte man für Mauern, für glatte Fußböden und sogar für Gewölbe verwenden.

Auch die Dachkonstruktion machte Fortschritte: Die Zimmerleute lernten, weite Räume zu überdachen, indem sie Holzelemente zu Binderdächern verbanden, die über dem Raum zu schweben schienen. Später gelang es auch, Holz beweglich zu verbinden.

Zur Zeit der alten Römer lebten schon viele Menschen in Städten. Die ersten größeren Ansiedlungen entstanden an Flüssen oder Häfen oder dort, wo sich Handelswege kreuzten und Warenaustausch stattfand, oder in

der Nähe von Burgen und Schlössern, wo sich das Heersegefolge der Fürsten niederließ. Weil der Platz in der Stadt begrenzt war, wuchsen die Häuser in die Höhe. Mit ihren vier oder fünf Stockwerken säumten sie dicht gedrängt die engen Gassen, durch die sich Pferde und Wagen zwängten. Aus ihren Schlafzimmerfenstern blickten Stadtkinder auf Dächer und Mauern statt auf Bäume oder Berge. Wasser kam nicht mehr aus einem klaren Bach, sondern wurde in Rohrleitungen vom Land in die Stadt befördert. Die Menschen in den Städten bauten ihre Häuser nicht selber. Sie mieteten oftmals Wohnungen in sogenannten *insulae* (Inseln), wo Dutzende Familien auf engstem Raum zusammengepfercht lebten.

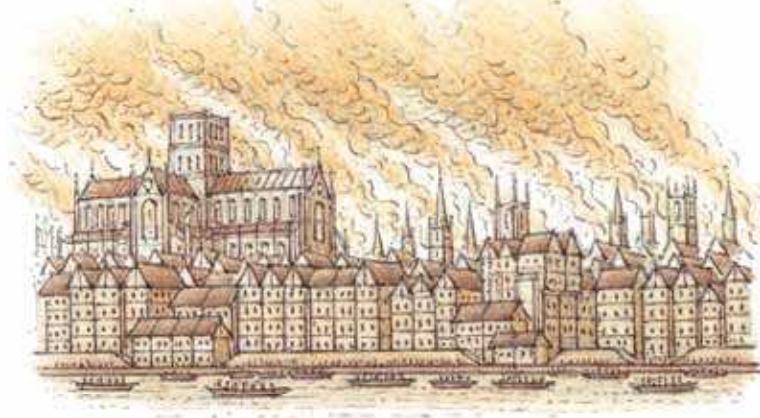


Römische insula

Das Leben in der Stadt war aufregend, aber auch gefährlich. Man kochte noch immer über offenem Feuer, die Bäcker befeuerten ihre Backöfen, und aus Tausenden von Kaminen stieg Rauch in die Luft. Immer wieder brachen Feuer aus, und weil die Holzhäuser so dicht zusammen standen, konnten sich solche Feuer schnell ausbreiten. Um die Brandgefahr einzudämmen, wurden Gesetze erlassen, die zu hohe und breite Häuser verboten. Nachdem weite Teile Londons 1666 durch ein großes Feuer zerstört worden waren, erließ man dort ein Gesetz, demzufolge jedes Haus vom Nachbarhaus durch eine Backsteinmauer getrennt sein musste.

Manchmal sorgten neue Gesetze für erhöhte Sicherheit, und neue Erfindungen verbesserten die Gebäudequalität. Es konnte geschehen, dass ein Kaufmann aus Übersee zurückkam und von einer noch nie gesehenen Dach- oder Treppenkonstruktion erzählte, die in der Folge Nachahmer fand. Oder es gab Krieg, die Städte verarmten und man vergaß die Handwerkskunst der Väter. Doch zu all diesen Zeiten lebten die Menschen über Jahrhunderte in Häusern aus Stein, Ziegeln oder Holz mit Ziegeldächern, die sie mit offenen Kaminen beheizten und mit Öllampen beleuchteten. Es schien, als solle das für immer so bleiben.

Ab Mitte des 19. Jahrhunderts aber änderten sich die Arbeitsbedingungen radikal. Stühle wurden nicht mehr einzeln von Tischlern gefertigt, sondern mithilfe von



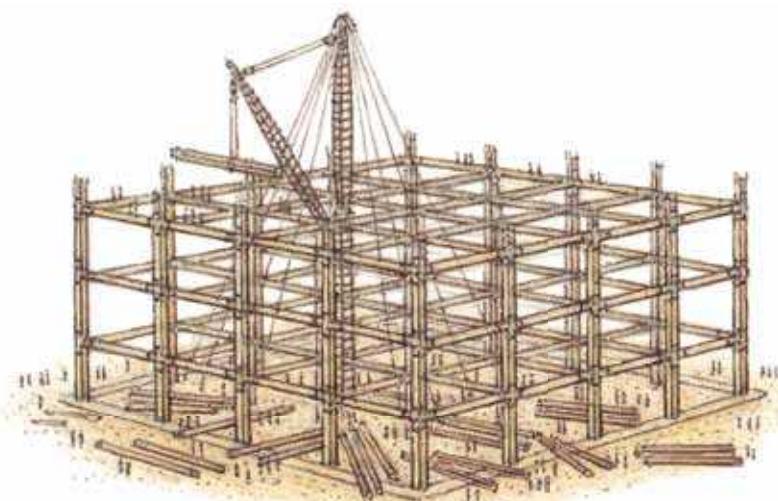
Das Große Feuer von London

Maschinen in Fabriken. Auch Geschirr wurde in Fabriken hergestellt, ebenso Messer und Gabeln, Töpfe und Pfannen. Und auch Teppiche und Stoffe konnten mit Maschinen sehr viel schneller gewoben werden als von Hand. Dieser radikale Wandel der Produktionsweise wird Industrielle Revolution genannt. Sie veränderte auch die Art zu bauen.

Neue Erfindungen revolutionierten die Glasherstellung. Konnte man vormals nur kleine Scheiben gießen, ließen sich nun so große Glasflächen herstellen, dass man ganze Wände damit gestalten konnte. Doppelverglasungen hielten die Kälte draußen. Metall hatte man bereits seit Langem für Türschlösser, Angeln und Scharniere verwendet sowie als Maueranker, um Steine zu verbinden, und Blei, ein sehr weiches Metall, diente zum Abdichten von Dächern. Doch für tragende Elemente am Bau war Metall nicht stark genug gewesen. Das änderte sich, als Gusseisen und Stahl entwickelt wurden. Ein Stahlträger konnte viel längere Strecken überspannen als ein Holzbalken und eine höhere Last tragen. Durch das Vernieten von Stahlträgern gelang es, riesige Stahlgerüste zu bauen. Auch konnte man mit Stahl Beton bewehren und erhielt so extrem stabile Stahlbeton.

Mit solchen robusten neuen Materialien konnten Gebäude in noch nie dagewesenen Ausmaßen gebaut werden.

Viele Stockwerke hohe Häuser ergaben allerdings lange Zeit keinen Sinn,



Stahlgerüst

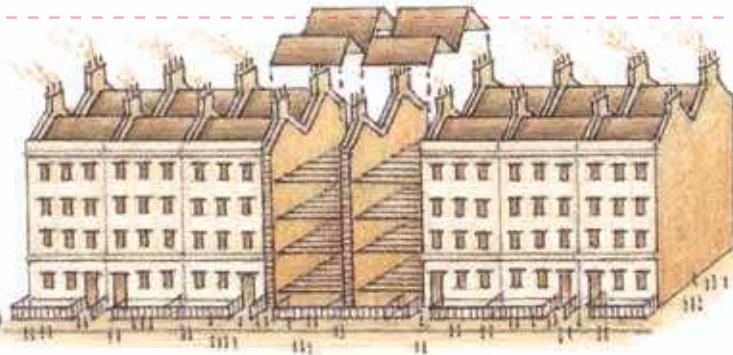


Tudor-Häuser

weil man das ermüdende Treppensteigen scheute. Als der Amerikaner Elisha Otis 1853 dann aber seinen Sicherheitsaufzug erfand, der die Menschen bequem von einem Stockwerk zum nächsten brachte, gab es kein Halten mehr und die Häuser schossen in die Höhe.

Von 1889 an arbeiteten die Aufzüge der Firma Otis mit Strom. Die Elektrizität sollte das Leben der Menschen von Grund auf verändern. Früher war man auf Kerzen, schummrige Öllampen und Gaslampen angewiesen und musste bei Sonnenuntergang ins Bett gehen und bei Sonnenaufgang aufstehen, um das Tageslicht zu nutzen. Erst elektrisches Licht machte es möglich, dass man auch bei Nacht lesen und Besuch empfangen konnte. Nun blieb es auch nachts in den Städten hell, und Straßenlaternen spiegelten sich auf dem Pflaster.

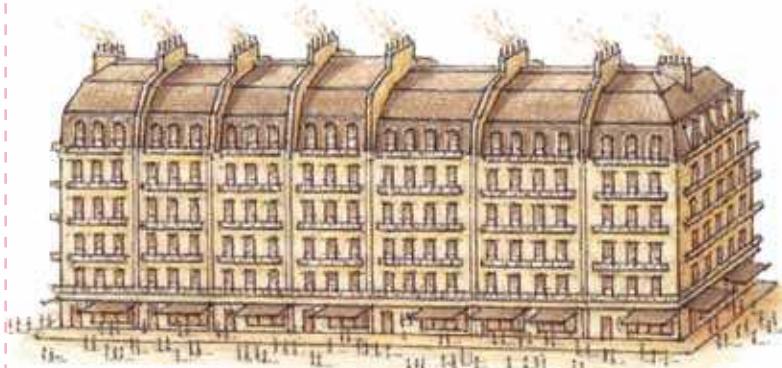
Dank der neuen Erfindungen wurden die Häuser auch wärmer und wohnlicher. Gasboiler erhitzten Wasser und pumpten es durch Heizkörper. So konnte man ohne Qualm und Brandgefahr heizen. Früher musste man Wasser vom Bach oder Brunnen holen – wie auch heute noch viele Menschen auf der Welt. Doch in den



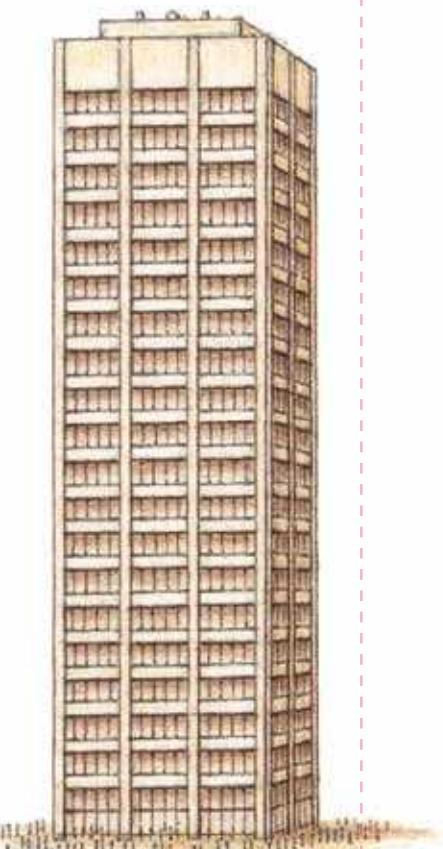
Englische Reihenhäuser aus Georgianischer Zeit

reichereren Ländern wurden Wasserleitungen verlegt, die kaltes und warmes Wasser in die Badezimmer und Küchen jedes Heims brachten.

Wenn du dich in deinem Zuhause umschaust, siehst du, wie viel passiert ist, seit die Menschen in Höhlen hausten. An der Bauweise deines Hauses kannst du erkennen, ob es ein Fachwerkwerkbau ist oder ob das Gebäude aus Ziegeln, Holz oder Beton errichtet wurde. Vielleicht kannst du auch in Erfahrung bringen, wann es gebaut wurde. Ein Haus aus Bruchsteinen mit krummen Balken ist wahrscheinlich sehr alt. In Großbritannien, Deutschland oder den Niederlanden gibt es Reihenhäuser, die nur vorn und hinten Fenster und Türen haben. Häuser aus dem 18. und 19. Jahrhundert haben meist Backsteinfassaden, später wurden sie oft verputzt und gestrichen. Wenn du mitten in einer Stadt wohnst, dann wahrscheinlich in einem Mehrfamilienhaus, wo ihr euch mit mehreren Parteien das Treppenhaus und einen Flur teilt. Ist das Gebäude aus dem 20. Jahrhundert, könnte es auch ein Hochhaus sein.



Pariser Wohnblock



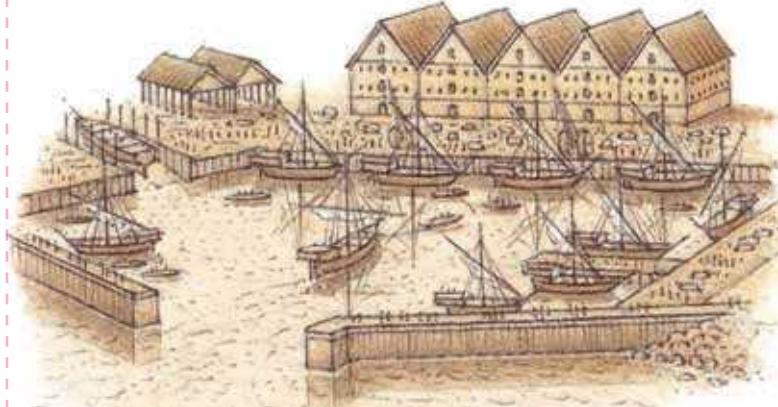
Modernes Hochhaus

Natürlich gibt es noch andere Gebäude außer Wohnhäusern. Schau dich um und du wirst Geschäfte und Büros, Fabriken und Schulen, Polizeiwachen, Krankenhäuser und Lagerhäuser sehen. Als die Menschen erst einmal das Bauen gelernt hatten, setzten sie ihre Kenntnisse für die unterschiedlichsten Zwecke ein. Bauern bauten Ställe für ihr Vieh und Scheunen, um die Ernte zu lagern. Tischler bauten Werkstätten, Schmiede Schmieden, wo sie mit ihrem Hammer auf dem Amboss Funken sprühen ließen, Kaufleute Lagerhäuser, wo

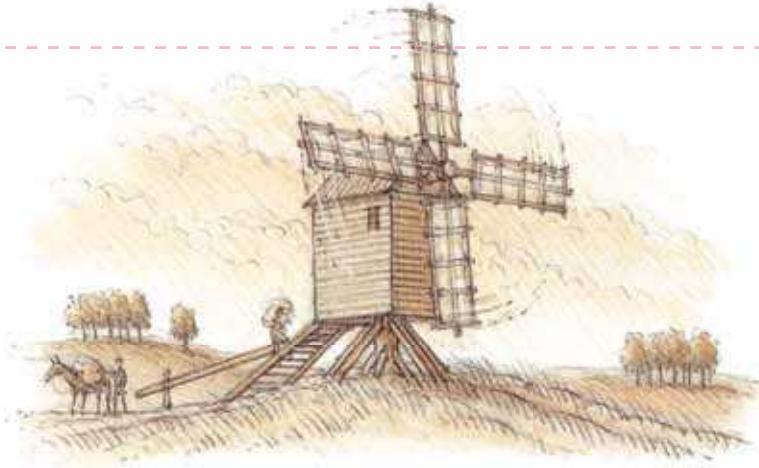


Scheunen

sie Stoffe und Gewürze, Wein und Öl lagern konnten. In den Städten bauten die Menschen Läden und Märkte, Gaststätten und Versammlungsräume; sie bauten Gerichte, wo Verbrecher verurteilt wurden, Hospitale zur Versorgung der Kranken und Schulen, in denen die Kinder lernen konnten. Theater, Sportstadien und Rennbahnen dienten der Entspannung nach der Arbeit.



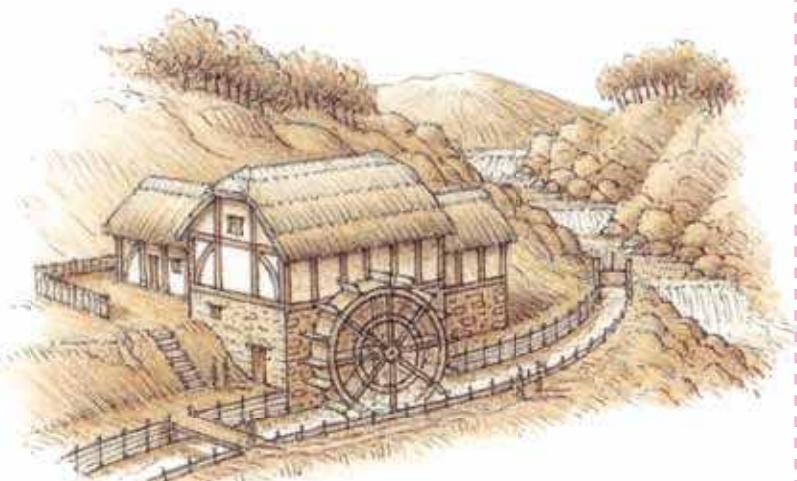
Hafen



Windmühle

Ingenieure errichteten Werften, wo Schiffe gebaut wurden, und Häfen, in denen sie ankern konnten. Sie bauten Brücken und Staudämme und gruben Tunnel durch die Berge. Auf Anhöhen nutzten Windmühlen die Windkraft, rauschende Bäche trieben in den Tälern Wassermühlen an. Zum Schutz gegen Feinde errichteten Herrscher Festungen und Burgen und umgaben ihre Städte mit schützenden Mauern.

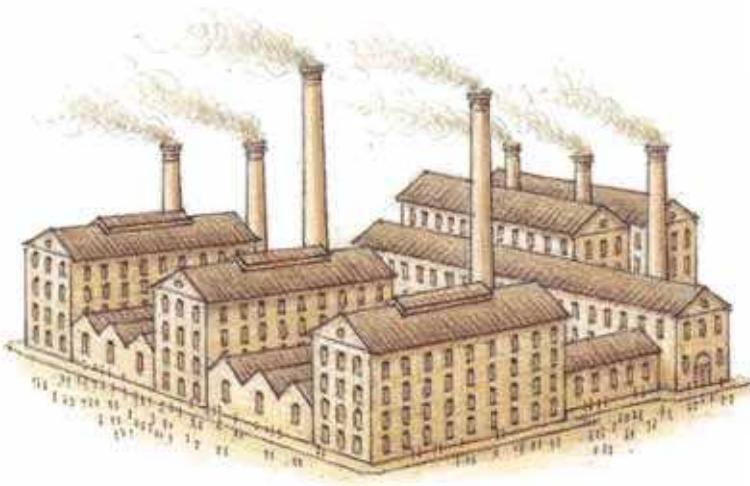
Seit der Industriellen Revolution brachten neue Erfindungen neuartige Bauwerke mit sich. Für die Stromerzeugung brauchte man Kraftwerke, für Maschinen



Wassermühle

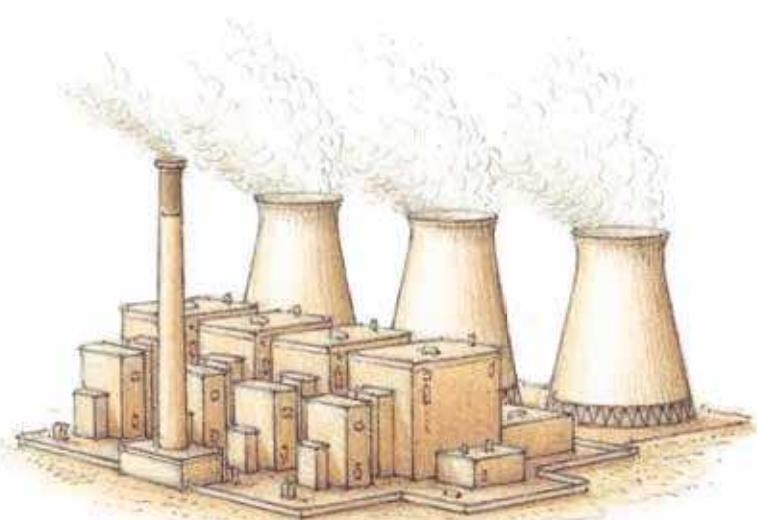
brauchte man Fabriken. Seit Beginn der Eisenbahn gibt es Bahnhöfe. Als Flugzeuge aufkamen, baute man Rollbahnen und Flughäfen. Auch heute noch erfinden Menschen Neues und bauen neuartige Gebäude, Gebäude, die es so noch nicht gab, für Dinge, die wir uns vielleicht noch gar nicht vorstellen können.

Manche Gebäude wurden von jeher mit besonderer Sorgfalt geplant. Königspaläste sollten den Menschen zeigen, wie mächtig die Regenten waren, also ließen die Herrscher große Säle bauen, in denen sich ihr Gefolge versammeln konnte, und Thronsäle, wo sie Befehle erteilen konnten. Gläubige wollten mit prächtigen Gotteshäusern die Verehrung ihres Gottes zum Ausdruck

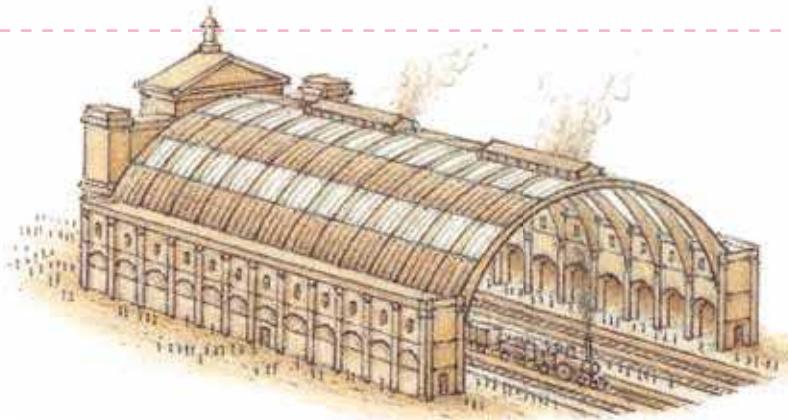


Fabrik

bringen. Muslime zierten ihre Moscheen mit kostbaren Fliesen, Hindus schufen filigrane Steinreliefs, Christen ließen ihre Kirchen auf Säulen in den Himmel ragen und die Juden füllten ihre Synagogen mit Leuchtern. Gebäude dienen also nicht nur einem Zweck. Sie sollen

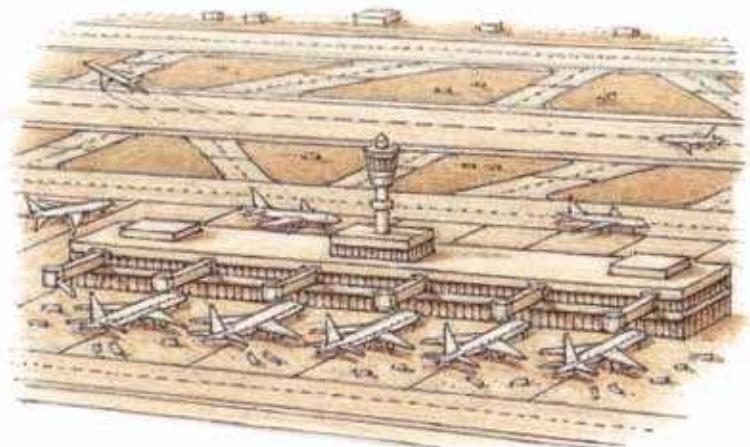


Kraftwerk



Bahnhof

auch zeigen, was ihren Erbauern wichtig ist und woran sie glauben. So wurden sie so schön wie möglich oder auch, im Fall einer Festung oder eines Gefängnisses, so Furcht erregend wie möglich gestaltet. Deshalb können Gebäude unsere Stimmung beeinflussen. Sie erfüllen uns mit Ehrfurcht oder Ruhe, Freude oder Furcht. Sie können so schön sein, dass man sie nie wieder verlassen

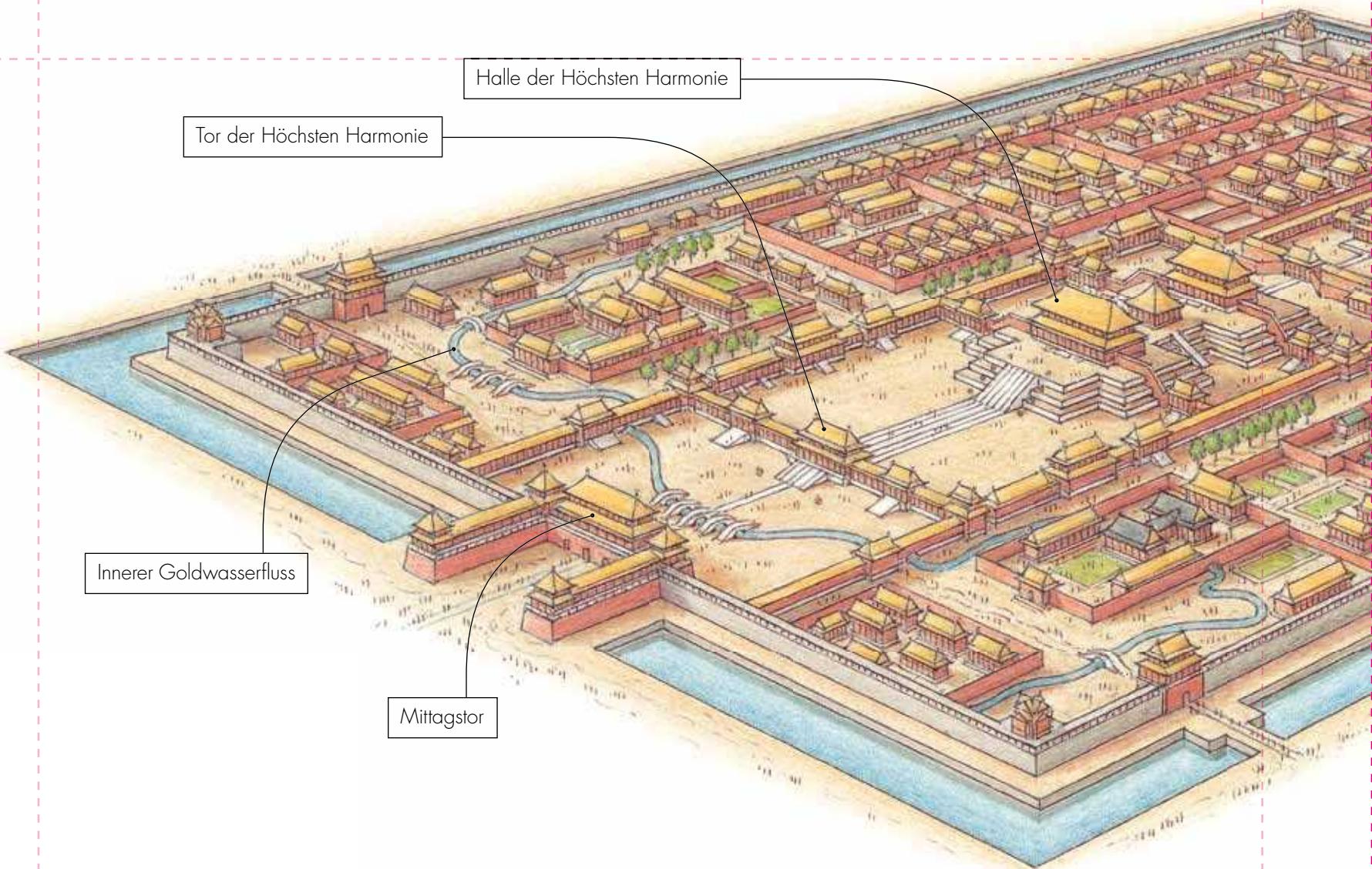


Flughafen

möchte, oder so abweisend, dass wir rasch das Weite suchen.

Gebäude sind viel mehr als Ziegelmauern oder Stahlkonstruktionen, denn ganz gleich ob klein oder groß, trägt jedes die Träume seiner Erbauer in sich. Man kann sich kein Gebäude ansehen, ohne dass sich die Frage aufdrängt, wer dort wohnt oder arbeitet, wer es gebaut hat und warum.

Jedes Gebäude kann eine Geschichte erzählen.



DIE VERBOTENE STADT

Zijinchéng-Palast, Peking, China, 1406–1460

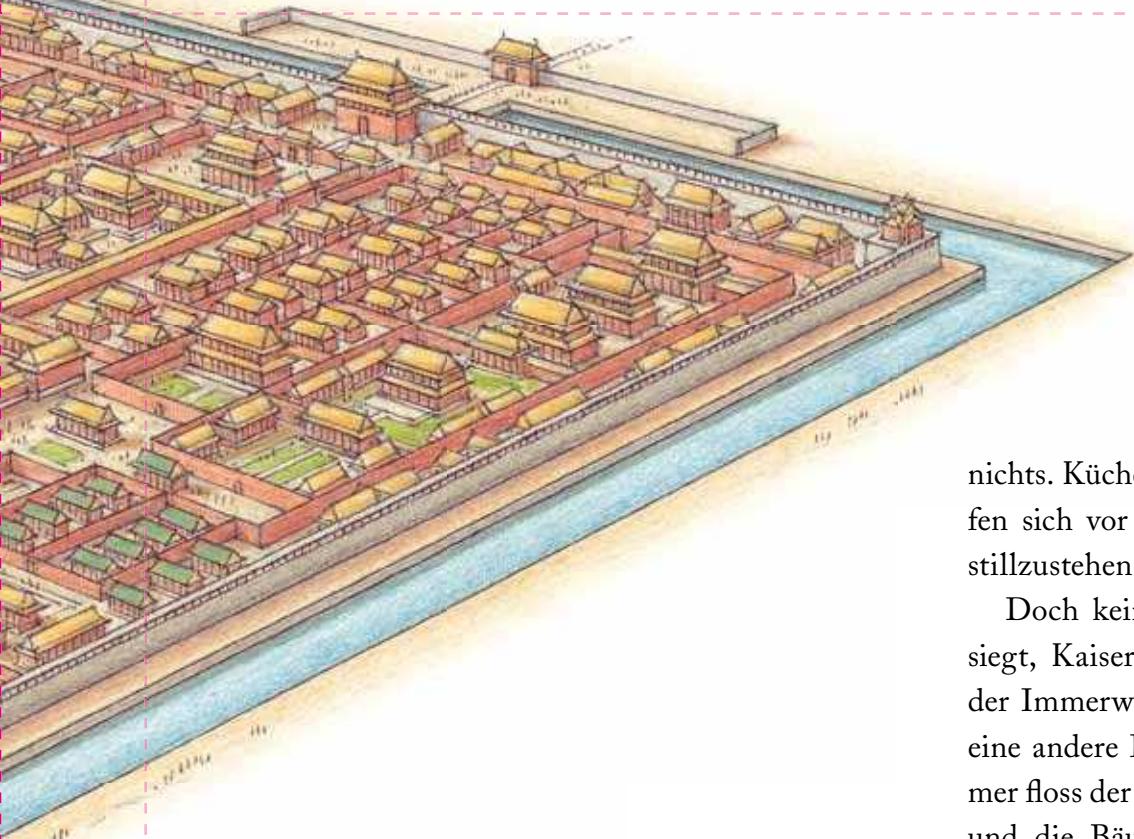
Kaiser Zhu Di nannte seinen Palast Zijinchéng: Verbotene Stadt. Keiner konnte sie ohne Einladung betreten. Es geschah dort nichts ohne den ausdrücklichen Befehl des Kaisers.

Die Verbogene Stadt war von einem 52 Meter breiten Wassergraben umgeben, ihre Mauern waren so hoch wie ein Haus und jede Ecke war von einem Turm gekrönt. Die Mauern waren rot gestrichen, in der Farbe des Glücks. In jeder Himmelsrichtung befand sich ein Tor mit einem Turm, durch das schnurgerade eine Straße führte, die sich weiter durch Peking und bis in die entferntesten Ecken Chinas zog.

In jeder Stadt, jedem Dorf, auf jedem Feld war Zhu

Dis Wort Gesetz. Wenn er auf seinem Thron in der Verbogenen Stadt einen Befehl erteilte, machten sich Reiter auf den Weg, und wenig später wurde Tausende von Kilometern entfernt ein Mann festgenommen, ein Minister entlassen oder eine Familie mit Reichtum überschüttet. Für die Chinesen war die Verbogene Stadt das Zentrum des Universums, und wenn Besucher dort nach einer langen Reise ankamen, wollte Zhu Di ihnen eine perfekte Welt, ein China im Kleinen, einen Ort vollendeter Harmonie zeigen, der seinem Kaisernamen Yongle, Immerwährende Freude, alle Ehre machte.

Wenn sie die Verbogene Stadt durch das Mittagstor betraten, fanden sich die Besucher auf dem großen



Äußeren Hof wieder, der von einem Wasserlauf durchschnitten wurde, dem Inneren Goldwasserfluss. Fünf Brücken führten hinüber. Jenseits des Hofes erreichte man das Tai He Men, das Tor der Höchsten Harmonie, durch das man in den Inneren Hof gelangte. Hier hatten die Besucher auf die Knie zu fallen, denn am Ende des Hofes erhob sich eine Terrasse, auf der die Tai He Dian, die Halle der Höchsten Harmonie, mit dem Drachenthron stand.

Jenseits dieser Halle lagen weitere Hallen und Höfe, Säulengänge und Paläste. Alles hatte einen Zweck und einen bedeutungsvollen Namen. So gab es die Halle der Militärischen Tapferkeit oder die Halle der Literarischen Blüte. Den Blicken der meisten Besucher verborgen, gab es weitere Höfe, wo der Kaiser selbst im Palast der Himmlischen Reinheit lebte, seine Kaiserin im Palast der Irdischen Ruhe.

Über Generationen regierten die chinesischen Kaiser das Land von der Verbotenen Stadt aus. Diejenigen, über die sie herrschten, sahen sie nie. Höflinge kamen und gingen und Armeen rückten zu weit entfernten Kriegsschauplätzen aus. Doch in der Stadt änderte sich

nichts. Küchenmeister bereiteten Bankette, Diener warfen sich vor dem Thron nieder. Hier schien die Zeit stillzustehen.

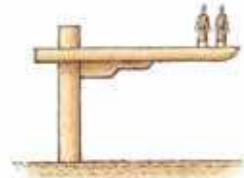
Doch keine Macht hält ewig. Armeen werden besiegt, Kaiser gestürzt. Die Nachkommen des Kaisers der Immerwährenden Freude verloren den Thron und eine andere Dynastie nahm ihren Platz ein. Noch immer floss der Goldwasserfluss durch die Verbotene Stadt und die Bäume blühten in den kaiserlichen Gärten, doch China verlor an Macht. Die Welt änderte sich; fremde Soldaten kamen; Generäle bekämpften sich. Die Kaiser erließen noch immer ihre Befehle, aber keiner befolgte sie mehr. Sie schickten Armeen in den Kampf – hatten aber keine Soldaten mehr, die sie befehligen konnten. Andere Machthaber herrschten in China, aber zurückgezogen in ihrer Verbotenen Stadt bemerkten die chinesischen Kaiser ihren Machtverlust nicht.

Der letzte Kaiser war noch ein Junge. Seine Höflinge sagten ihm, er herrsche über ganz China, aber er wusste nicht, wie China aussah – er war nie außerhalb der Mauern seines Palastes gewesen. Eines Tages gingen die Diener fort. Er stand jenseits der Halle der Höchsten Harmonie und schaute zu, wie sie durch das Tor hinauszogen. Danach lief er allein durch den Palast. Er stand auf den Marmorbrücken des Goldwasserflusses. Er setzte sich auf seinen Drachenthron und wanderte durch die verlassenen Hallen und Gänge.

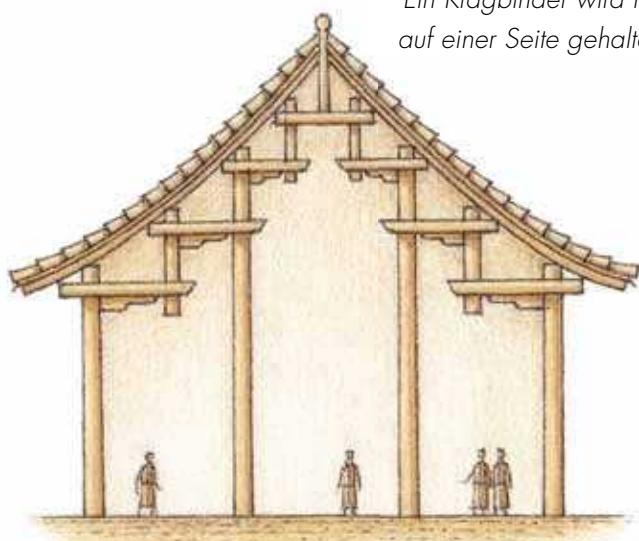
Zhu Di hatte von einem Palast geträumt, der die Welt beherrschen würde. Der Palast blieb, aber der Traum war zu Ende.

KRAGBINDER

Die chinesischen Zimmerleute erfanden eine spezielle Technik, um große Hallen und Höfe zu überdachen. Mithilfe komplizierter Verbindungen fügten sie Holzstücke so zusammen, dass Balken auf Balken zu einer freitragenden Konstruktion verbunden wurden. Die sich überkragenden Dachsparren trafen sich schließlich in der Mitte.



Ein Kragbinder wird nur auf einer Seite gehalten.



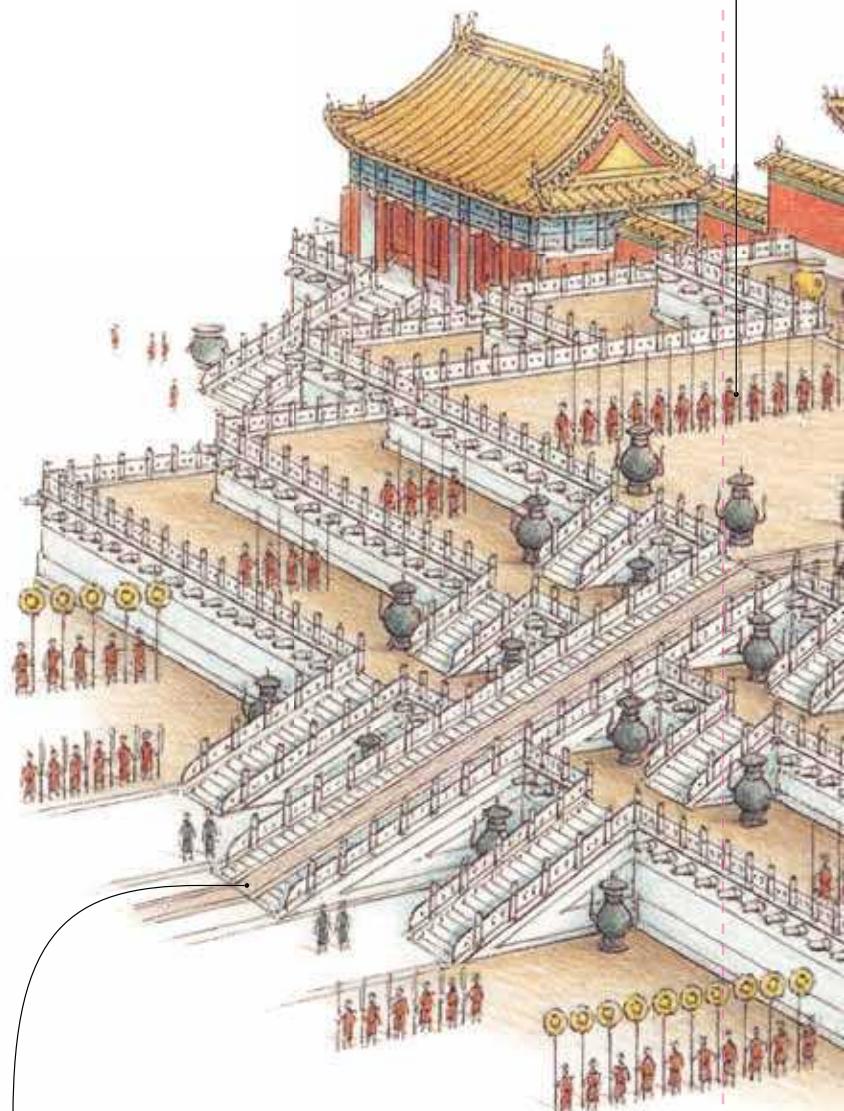
Chinesische Halle mit Dachkonstruktion aus Kragbindern

Später erkannte man die Tragkraft der Kragbinder auch andernorts und setzte dieses AuslegerPrinzip z. B. beim Bau der Quebec-Brücke in Kanada ein.

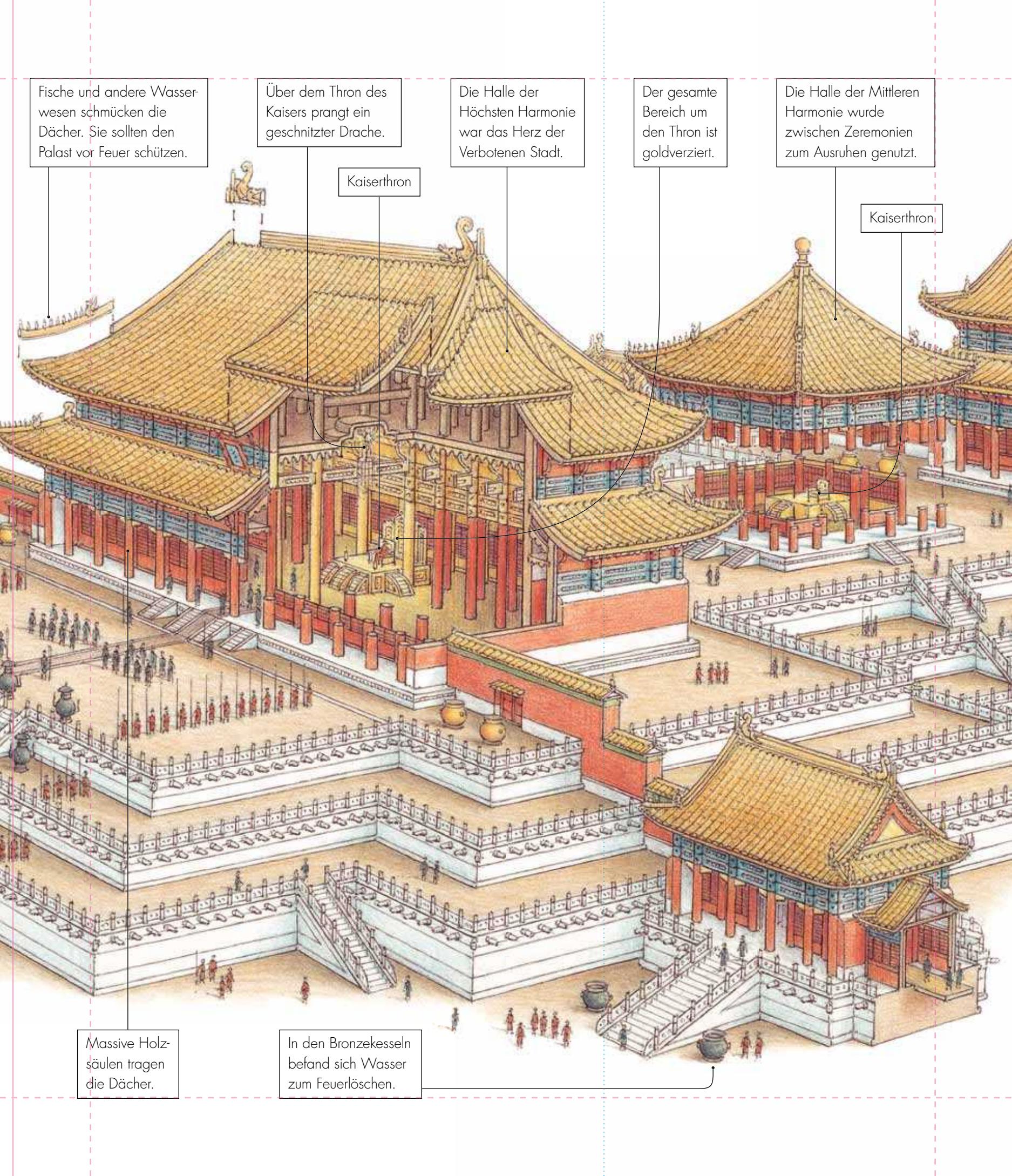


Quebec-Brücke, Kanada

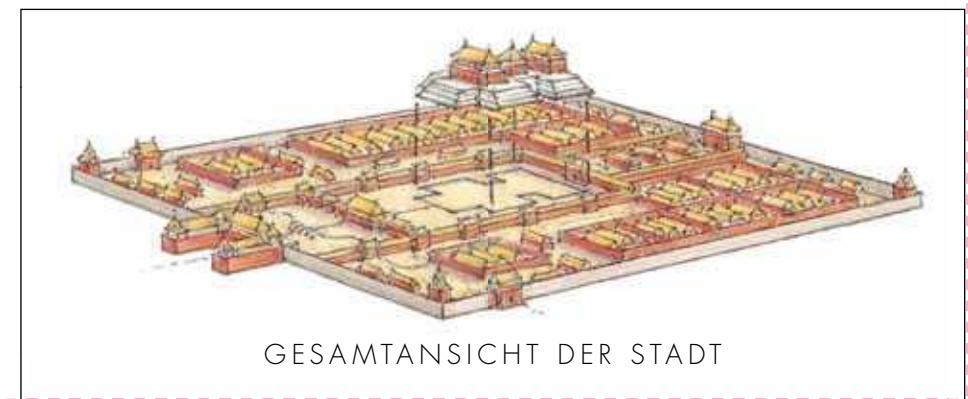
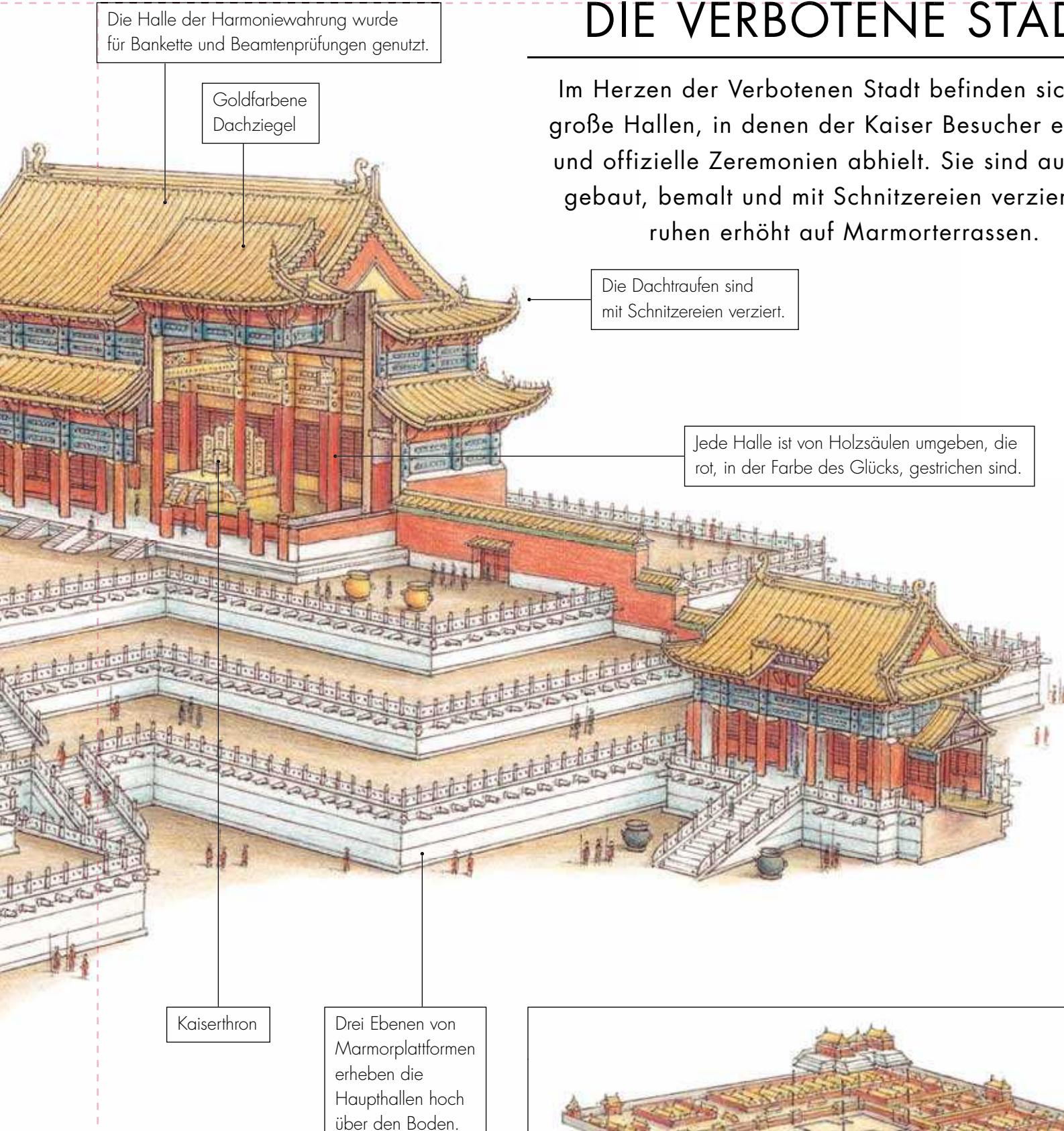
Der Kaiser war immer von Soldaten und Dienern umgeben.

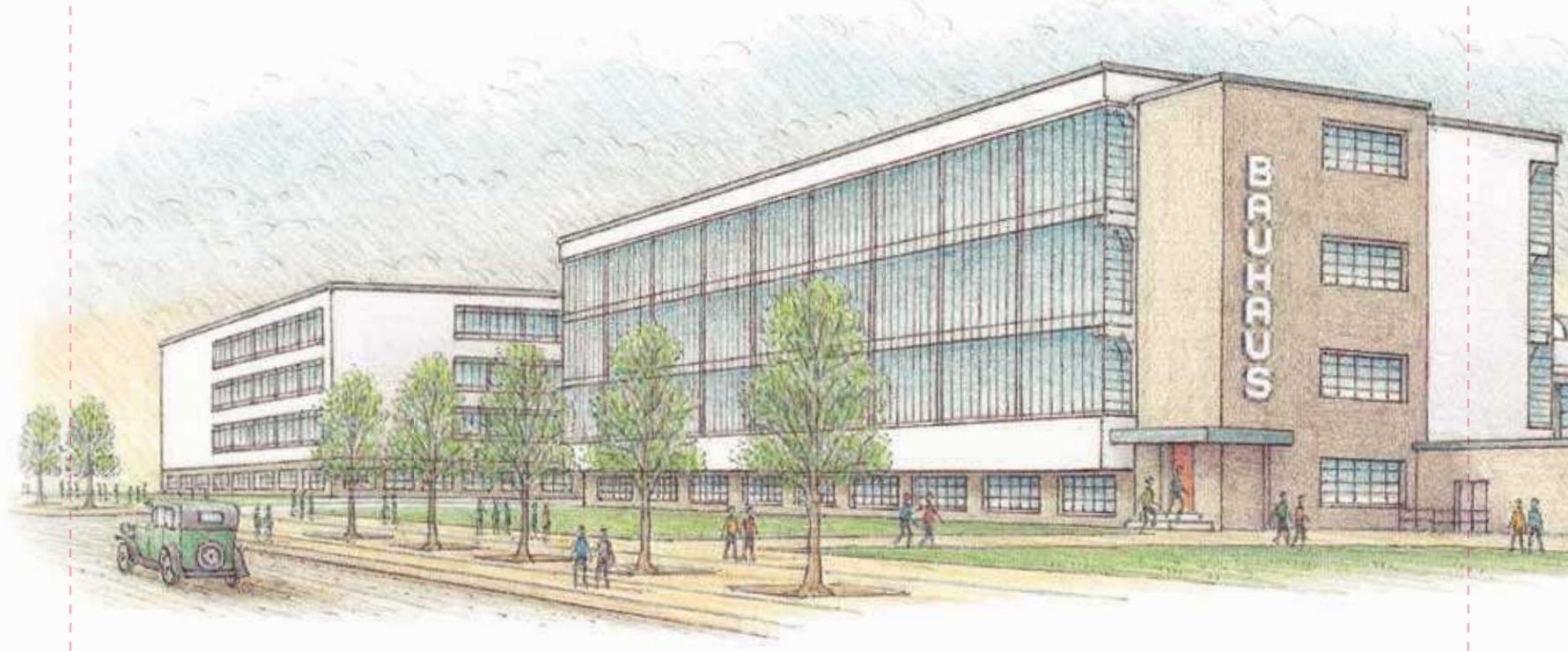


Die mittlere Rampe war dem Kaiser vorbehalten.



DIE VERBOTENE STADT





DIE SCHULE FÜR ARCHITEKTUR

Staatliches Bauhaus in Dessau, Deutschland, 1925

Nach dem Ersten Weltkrieg entstanden vor allem in Deutschland viele moderne Gebäude. Die Architekten machten sich hier nicht nur darüber Gedanken, wie Gebäude aussehen sollten, sondern auch, für wen sie bestimmt waren.

In der Vergangenheit hatte man Villen für die Reichen und Paläste für Könige und Königinnen gebaut. Die besten Bauten waren immer für die Oberschicht gewesen. Niemanden kümmerte es, wo das einfache Volk wohnte. Schönes Geschirr, edles Tuch und hochwertige Möbel aus exotischen Hölzern konnten sich nur reiche Bürger leisten. Keiner interessierte sich dafür, wovon die Industriearbeiter in den Städten aßen oder wo sie nachts schliefen.

Nach dem Krieg aber dachte man um. Wäre das Leben der Menschen nicht angenehmer, wenn sie sich erschöpft von der Arbeit auf einem bequemen Stuhl in einer schönen Wohnung mit netten Vorhängen ausruhen könnten? Jeder konnte sich an einer dekorativen

Lampe oder Geschirr mit einem hübschen Muster erfreuen. Wäre nicht jedermanns Leben besser, wenn man in der Küche sicherer kochen und Schränke leichter sauber halten könnte?

Also dachten Architekten über Gebäude für die einfachen Menschen nach.

„Gutes Design sollte nicht dazu dienen, dass die Reichen damit prahlen“, sagten sie. „Es sollte allen zugute kommen.“

Und sie entwarfen Fabriken mit großen Glasfenstern, die Licht hereinließen, Wohnblocks, wo auch Arbeiterfamilien bequem leben konnten, und prächtige Kaufhäuser, wo jeder Kleidung und Möbel kaufen konnte.

Für die neuen Gebäude brauchte man statt der klassischen Ordnungen neue Gestaltungsprinzipien. Die erste bedeutende Stilrichtung der Moderne war die Neue Sachlichkeit, die auf allen Zierrat verzichtete. Ihre Vertreter machten das Aussehen eines Gebäudes von dem Zweck, dem es dienen sollte, abhängig.



Tragende Elemente eines Gebäudes sollten für jeden sichtbar sein, statt hinter Reliefs und Ornamenten versteckt zu werden. „So ist es ehrlicher“, sagten die modernen Architekten.

Eine Gruppe deutscher Künstler und Architekten gründete eine neue Schule, das Staatliche Bauhaus, wo man neben Architektur auch Design und Kunstgewerbe studieren konnte. Wenn Bauhaus-Designer einen Stuhl entwarfen, kümmerte es sie nicht, wie die Stühle früherer Zeiten ausgesehen hatten. Sie probierten verschiedene Sitzflächen aus, bis sie die bequemste gefunden hatten, testeten neue Materialien oder wählten eine Form, die sich als besonders praktisch und funktionstüchtig erwiesen hatte. Wenn sie eine Kaffeekanne machten, achteten sie darauf, dass ihr Henkel so beschaffen war, dass man die Kanne gut halten konnte und dass ihr Ausgießer nicht tropfte. Nach diesem Prinzip entwarfen Bauhaus-Schüler Küchen, in denen man leichter kochen, und Lampen, bei deren Licht man besser lesen konnte, Kannen, Teppiche, Tische und Textilien, die jedes Heim wohnlicher machten.

Eine Sache lag dem Direktor des Bauhauses, Walter

Gropius, besonders am Herzen: Er wollte jedem zeigen, wie ein modernes Gebäude aussehen sollte.

Als das Bauhaus 1925 von Weimar nach Dessau umzog, machten Gropius und seine Partner sich daran, solch ein Gebäude zu schaffen. Das neue Bauhausgebäude war in drei Blöcke unterteilt: einen, in dem die Studenten wohnten, einen für Werkstätten und einen für Unterrichtsräume. Jeder Block sollte seinen Zweck erfüllen. Daher hatten die Studentenateliers Balkone zur Erholung und die Werkstätten riesige Glaswände, die Licht einfallen ließen. Die Wände aus Stein waren schlicht und weiß verputzt. Alles war klar und schön auf eine Weise, wie Schiffe oder Züge schön sind, durch ihre bloße Funktionalität, weil sie ihren Zweck erfüllen.

Die Studenten und Studentinnen strömten voller Enthusiasmus herbei. Sie wollten eine neue Welt entwerfen, in der alles schön und praktisch war – genau wie ihre neue Wohn- und Arbeitsstätte. Im Bauhaus erschien alles machbar.

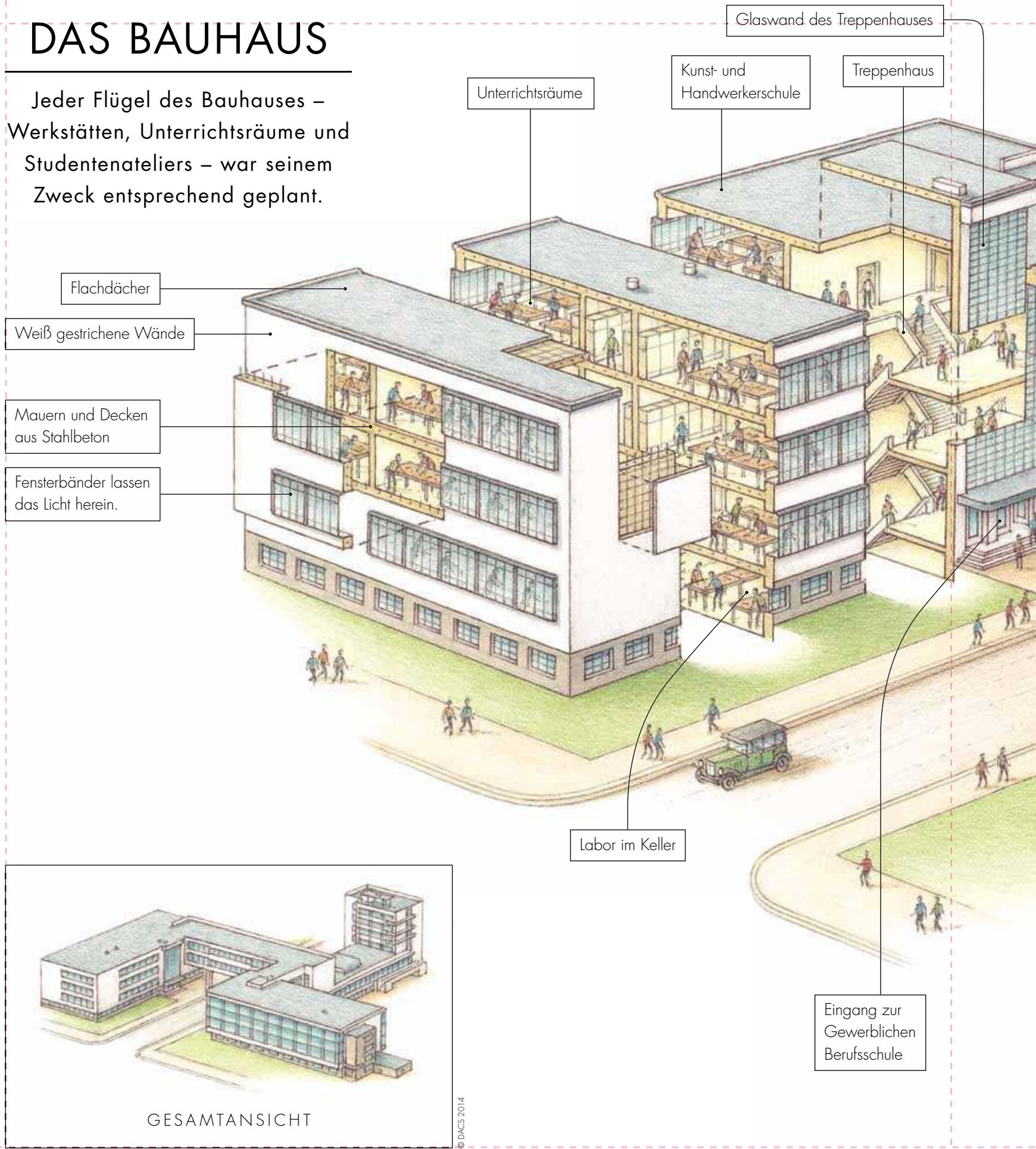
Leider sollte die Schule nur ein paar Jahre Bestand haben. 1933 kamen die Nationalsozialisten an die Macht. Sie waren an Komfort und Bequemlichkeit nicht interessiert. Sie wollten keine helleren, freundlicheren Fabriken, sondern Bauwerke, die ihre Macht und Stärke zeigten und den Gegner wie das Volk einschüchterten. So bauten sie Säulenhallen, die sie mit ihren Bannern behängen konnten, und Stadien, wo große Menschenmassen dem Führer zujubeln sollten. Sie bauten Balkone, auf denen Hitler Reden halten konnte, und breite Straßen für den Aufmarsch der Soldaten. Das Bauhaus hatte in ihrer Welt keinen Platz.

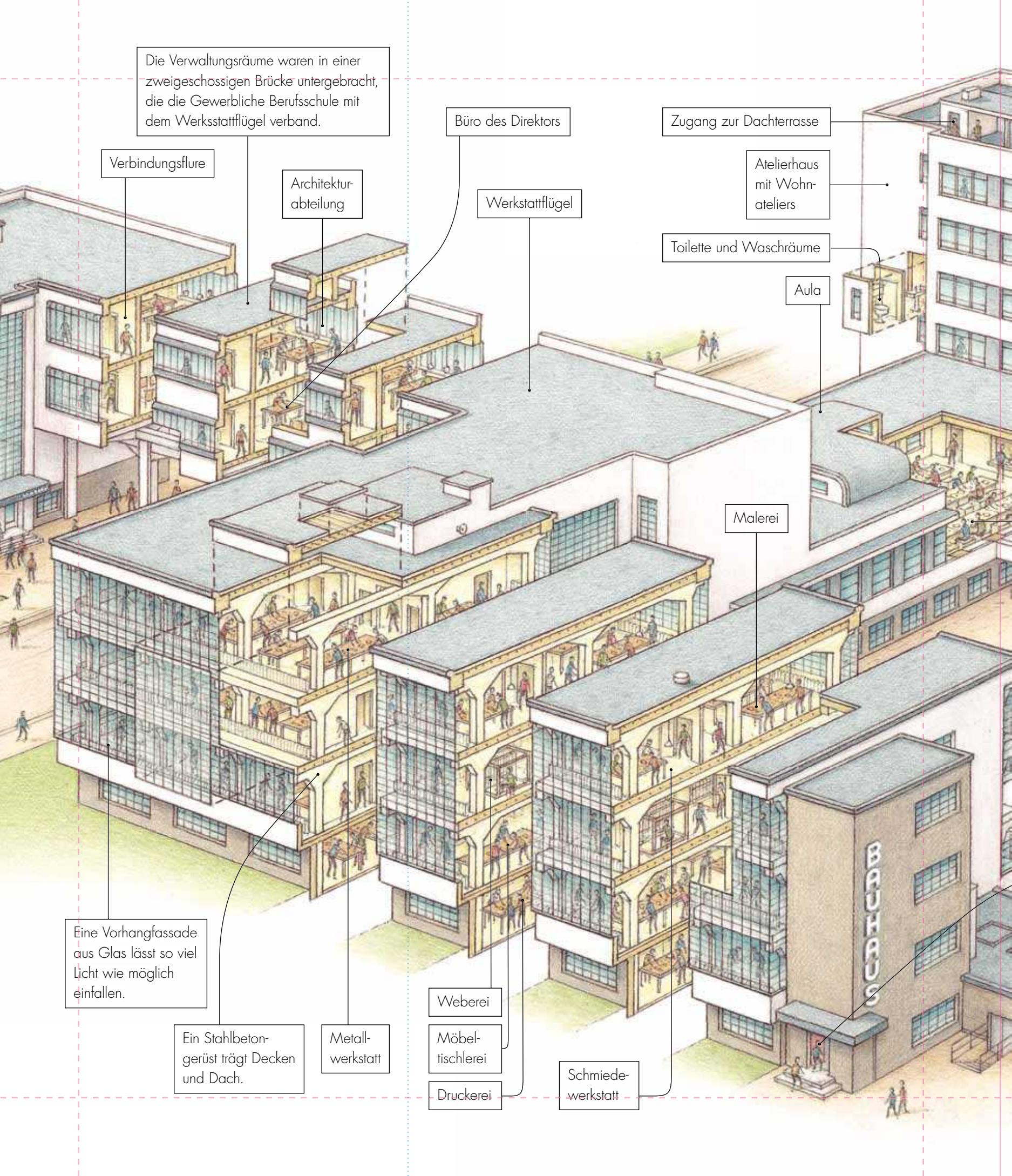
Das Bauhaus wurde zur Selbstauflösung gezwungen, die Studenten packten ihre Sachen und der Traum schien vorbei.

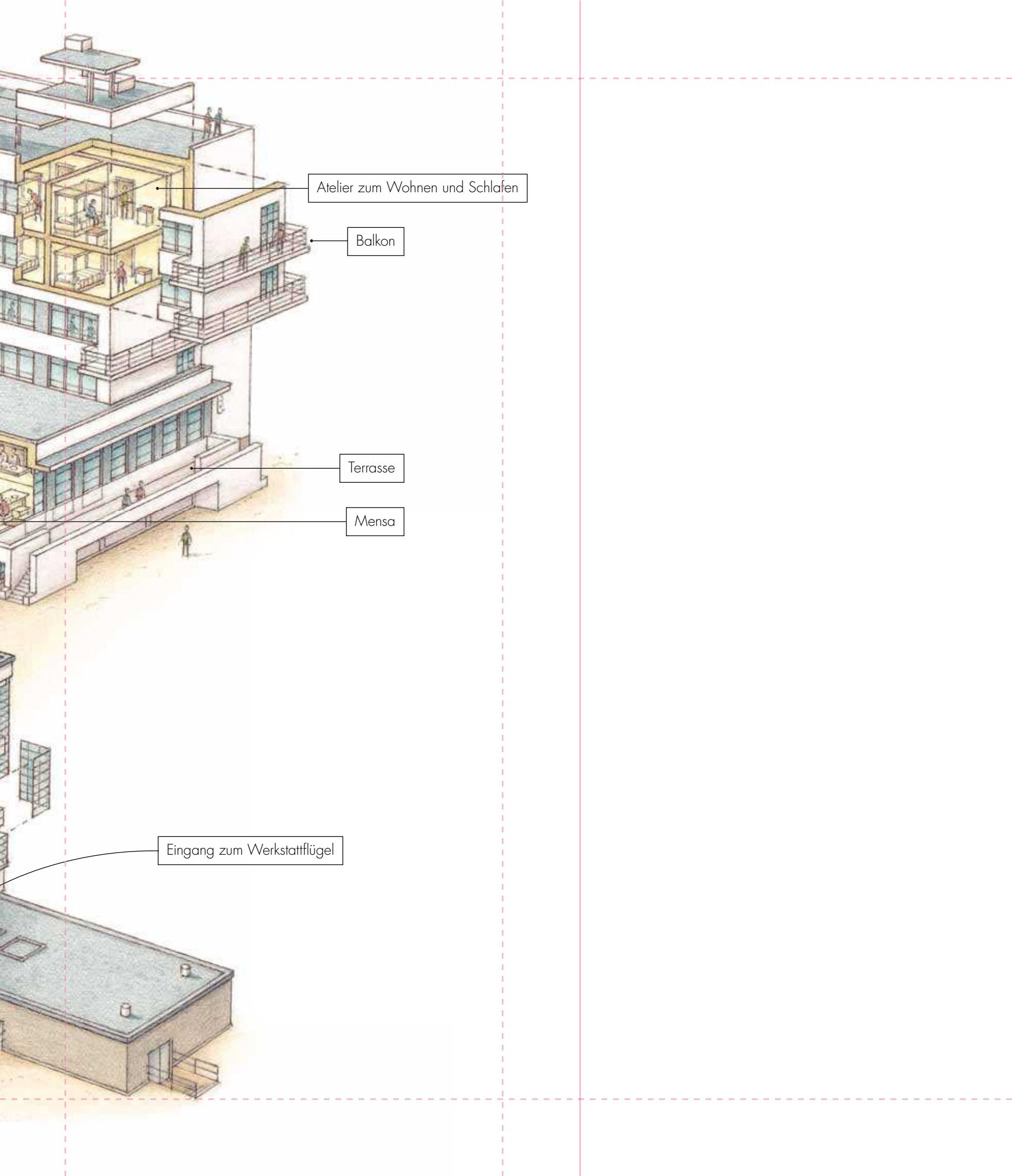
Doch dem war nicht so. Die vom Bauhaus ausgehenden Ideen waren schon in aller Welt verbreitet.

DAS BAUHAUS

Jeder Flügel des Bauhauses – Werkstätten, Unterrichtsräume und Studentenateliers – war seinem Zweck entsprechend geplant.

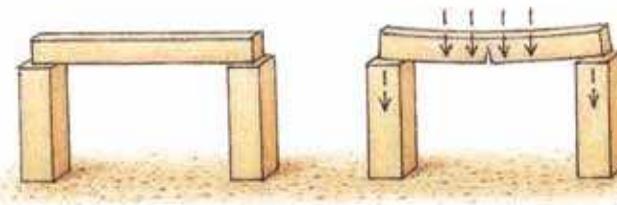






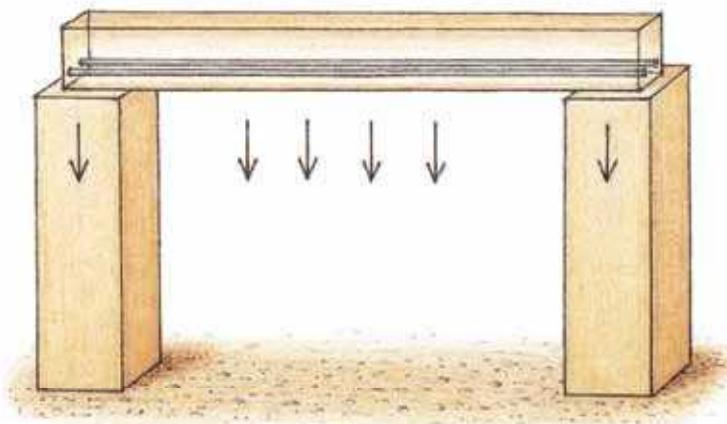
STAHLBETON

Beton ist sehr tragfähig, daher eignet er sich gut für Pfeiler und Fundamente. Doch ein Querträger oder Balken aus Beton bricht leicht in der Mitte durch. Das liegt daran, dass tragende Pfeiler und quer verlaufende Stürze oder Träger auf unterschiedliche Weise belastet werden. Beton ist sehr druckfest, aber wenig biegsam oder zugfest, wie es auch heißt.



*Unbewehrter Beton verträgt viel Druck,
aber keine Zugbelastung.*

Die Lösung ist Stahlbeton. Dafür wird Rundstahl als sogenannte Bewehrung in die Schalung eingebaut, in die der Beton dann gegossen wird. Durch die Bewehrung mit Stahl wird der Beton zugfest, und auch die Druckfestigkeit nimmt zu. Stahlbeton ist daher eines der besten Materialien für Gerüstkonstruktionen, Decken, Mauern und Kuppeln. Er kann in jede Form gegossen werden und widersteht fast jeder Belastung.



Stahlbetonträger