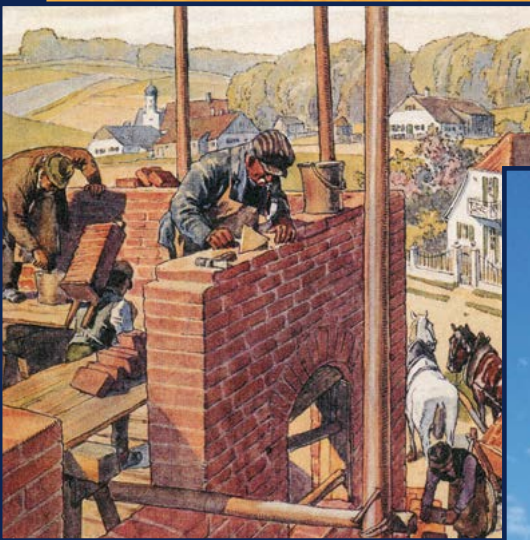


Helmut Künzel

# Bautraditionen auf dem Prüfstand

Die Entwicklung der Bauphysik im Spannungsfeld zwischen Tradition und Forschung



Fraunhofer IRB  Verlag

Helmut Künzel

## **Bautraditionen auf dem Prüfstand**

Die Entwicklung der Bauphysik im Spannungsfeld  
zwischen Tradition und Forschung



Helmut Künzel

# Bautraditionen auf dem Prüfstand

Die Entwicklung der Bauphysik im Spannungsfeld  
zwischen Tradition und Forschung

Fraunhofer IRB Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [www.dnb.de](http://www.dnb.de) abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-8996-3

ISBN (E-Book): 978-3-8167-8997-0

Redaktion: Manuela Wallißen

Layout, Umschlaggestaltung: Martin Kjer

Umschlagsbild links: »Der Maurer« aus »Bauten, Dächer, Handwerker« von Walter Klein; Rechteinhaberin: H. M. Hauschild GmbH

Umschlagsbild rechts: Montage TES EnergyFacade; Rechteinhaber: Frank Lattke, Architekt BDA

Herstellung: Andreas Preising

Satz: Elstersatz, Wildflecken

Druck: freiburger graphische betriebe GmbH & Co. KG, Freiburg

Die hier zitierten Normen sind mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden einer Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

© by Fraunhofer IRB Verlag, 2014

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon +49 7 11 9 70-25 00

Telefax +49 7 11 9 70-25 08

[irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)



### ***Der Maurer.***

*Wenn der Frühling wiederkehrt,  
Und der Schnee verschwindet,  
Ist der Maurer wieder froh,  
Weil er Arbeit findet.  
Früh beginnt er schon sein Werk,  
Wirds im Morgen helle  
Greift er nach dem Winkelmaß  
Und nach seiner Kelle.  
Drauf legt er Stein auf Stein,  
Wirft den Kalk darüber.  
Brennt das Pfeifchen in dem Mund,  
Mauert er noch lieber.  
Schnurgrad müssen Wände sein,  
Darf drum nicht vergessen,  
Mit dem Blei, dem Winkelmaß,  
Oftmals nachzumessen.*

Paul Hey

aus: Walter Klein: Bauten, Dächer, Handwerker.  
Bremen: H. M. Hauschild GmbH, 1996



---

## Vorwort

Wohl in keiner Zeitepoche hat sich im Bereich des Bauens und Wohnens so vieles verändert wie seit der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart.

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts war ein vorrangiger Gesichtspunkt die Festigkeit und Tragfähigkeit der Gebäudewände. Nicht selten kann man in alten Bauzeitschriften über den Einsturz von Gebäuden während der Bauzeit nachlesen. Neben dem zunächst hauptsächlich verwendeten Baustoff Ziegel wurden Anfang des 20. Jahrhunderts aus verschiedenen Gründen, die zu erörtern sind, andere Baustoffe und Bauarten eingeführt. Daraus folgten zunächst Probleme auf den Gebieten der handwerklichen Ausführung und der **Handwerkstechnik** allgemein.

Mit der Zunahme der Bevölkerung in den Städten durch die Industrialisierung im 19. Jahrhundert und dem dadurch bedingten engeren Zusammenleben der Menschen sowie höheren Wohnansprüchen kam mehr und mehr das ›gesunde Wohnen‹ in das Blickfeld, vor allem in Verbindung mit verschiedenen Möglichkeiten des Heizens und des Lüftens. Diese neue Richtung ging in die Literatur durch den Begriff **Gesundheitstechnik** ein.

Die weitere Entwicklung wurde durch die zwei Weltkriege in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stark beeinträchtigt. In der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts war dafür der Nachhohlbedarf umso größer. Mit der Verwendung neuer Baukonstruktionen, insbesondere Konstruktionen aus Schichten mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften, traten Fragestellungen auf, die nicht unmittelbar das Befinden der Bewohner, sondern mehr das Funktionieren der Konstruktionen selbst betrafen (Vermeidung von Bauschäden). Auch die Wärmedämmung der Außenbauteile trat in den Vordergrund, zunächst aus Gründen der thermischen Behaglichkeit und dann vor allem zur Energieeinsparung. Es entstand der Wissenschaftszweig der **Bauphysik**.

Aufgrund dieser zeitlichen Entwicklung der Fragestellungen und Problembehandlungen wird das vorliegende Buch in drei Hauptabschnitte unterteilt, nämlich

- Handwerkstechnik,
- Gesundheitstechnik,
- Bauphysik,

wobei gewisse Überschneidungen nicht ausgeschlossen werden können.

Heute fallen alle behandelten Themen unter den Oberbegriff Bauphysik. Mit all diesen Themen habe ich mich im Laufe meiner beruflichen und nach-beruflichen Tätigkeit von mehr als 60 Jahren befasst und dabei rückschauend und durch Literaturstudien erkannt, wie manche Maßnahmen und Festlegungen von ursprünglichen Gesichtspunkten abgewandelt oder modifiziert worden sind. Unter dieser kritischen Betrachtungsweise ist der Titel des Buches »Bautraditionen auf dem Prüfstand« zu verstehen, wohl wissend, dass das hier Behandelte nicht die gesamte Bauphysik darstellt. Auch sind gewisse Ungleichheiten in der Ausführlichkeit verschiedener Themen zu erkennen, die mit dem Umfang der eigenen Arbeiten zusammenhängen, z. B. ein Schwerpunkt auf dem Gebiet der Putztechnologie.

Der Untertitel »Die Entwicklung der Bauphysik im Spannungsfeld zwischen Tradition und Forschung« hat sich erst im Laufe der Bearbeitung ergeben. Vielleicht wird das Bauen und Wohnen mehr von Traditionen, von Überkommenem, beeinflusst als andere Wissensbereiche und vielleicht macht das auch manche Umwege in der Entwicklung verständlich.

Die Darstellung eines so langen Zeitraumes, über den im Buch berichtet wird, erfordert ein Zusammensuchen und Ordnen von vielen Berichten und Bildern. Mitglieder des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP waren mir dabei behilflich, insbesondere Ingrid Großskinsky beim Auffinden vieler Bilder. Auch durch Auskünfte und Hinweise von Kollegen aus nah und fern wurde mir geholfen. Schließlich hat Manuela Wallißer vom Fraunhofer IRB Verlag Text und Bilder zu einem Ganzen schön zusammengefügt. Ihnen allen gilt mein herzlicher Dank und nicht zuletzt natürlich meiner lieben Frau für die gewährte ›Frei-Zeit‹, die auch anders zu verbringen gewesen wäre.

Valley, im Sommer 2013  
Helmut Künzel

---

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	7
---------------	---

## Entwicklungen im 19. bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts

1	Handwerkstechnik (Mauerwerk und Außenputz) .....	13
1.1	19. Jahrhundert bis zum Ersten Weltkrieg .....	13
1.2	Zwischen den beiden Kriegen .....	16
1.4	Richtlinien und Normen zum Außenputz .....	23
2	Gesundheitstechnik .....	25
2.1	Gesundes Wohnen .....	25
2.2	Feuchteschutz – Bauaustrocknung, Baufeuchte, Regenfeuchte ..	27
2.3	Wärmeschutz – Ausführung und Anforderungen .....	32
2.4	Heizen und Raumklima .....	39
2.5	Lüften und Luftwechsel .....	47

## Weiterentwicklungen seit der Mitte des 20. Jahrhunderts (nach dem Zweiten Weltkrieg)

3	Bauphysik .....	59
3.1	Gründung der Freiland-Versuchsstelle Holzkirchen .....	59
3.2	Regenschutz durch Außenputze .....	60
3.3	Dispersionsanstriche und Kunstharzputze .....	72
3.4	Wärmedämmverbundsysteme und Wärmedämmputzsysteme ...	79
3.5	Leichtmauerwerk und Leichtputze .....	83
3.6	Messtechnische Ermittlung und Beurteilung der Entkopplungswirkung .....	87
3.7	›Aufsteigende‹ Feuchte .....	95
3.8	Luftschichten und Belüftung .....	100
3.9	Klimabedingter Feuchteschutz .....	111
3.10	Sommerlicher Wärmeschutz .....	115
3.11	Wasserdampfdiffusion .....	117

3.12	Wasserdampfsorption .....	118
3.13	Vollwärmeschutz und Mindestwärmeschutz .....	119
3.14	Lüften, Luftwechsel und Wohnungsschimmel .....	121
3.15	Weiterentwicklung der Messtechnik und der Rechentechnik .....	126
4	Beurteilung, Zusammenfassung und Folgerungen .....	129
	Anhang .....	139
	Die Entwicklung der einschlägigen Normen .....	139
	Literaturverzeichnis .....	145

# Entwicklungen im 19. bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts

