

# SOMMERKONDENSATION IN HISTORISCHER BAUSUBSTANZ - UNTERSUCHUNGEN IN DER DORFKIRCHE BIRKHOLZ

## Sommerkondensation in historischer Bausubstanz

Ein "Denkmal" bleibt nur so lange ein intaktes, lebendiges Gebäude, wie seine Bausubstanz durch geeignete Maßnahmen geschützt wird. Die Bauphysik mit ihrer Disziplin "Feuchteschutz" ist integrativer Bestandteil denkmalpflegerischer Arbeit.

Vielfach haben Fehlinterpretationen der Ursachen von "Feuchteschäden" zu unwirksamen, teuren oder gar schädigenden Maßnahmen geführt. Durch qualifizierte Schadensdiagnostik der Feuchteschadensphänomene

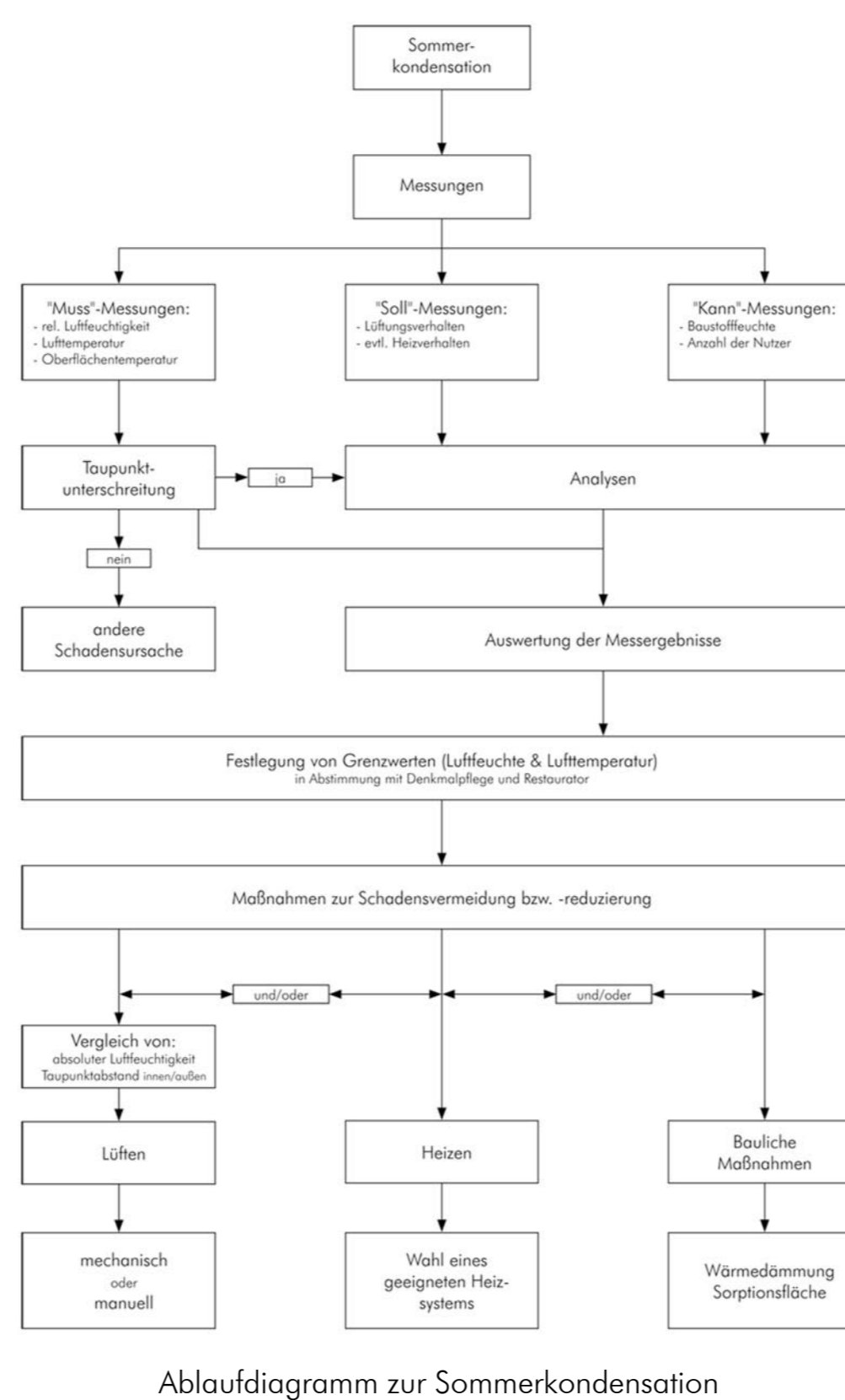
- aufsteigende Feuchtigkeit
- hygroskopische Feuchte
- Sommerkondensation

können diese vermieden werden.

Ziel der Masterarbeit ist es, aufzuzeigen, mit welchen Methoden die Sommerkondensation in historischer Bausubstanz erfasst werden kann und welche Maßnahmen zu ihrer Reduzierung und Vermeidung sinnvoll sind.

Sommerkondensation tritt im Frühjahr auf, wenn warm-feuchte Außenluft auf die im Winter ausgekühlten Bauteilflächen trifft. Dicke Mauern von Kirchen, Burgen und Kellern sind anfällig für diese Erscheinung. Durch ihre hohe Wärmespeicherfähigkeit erwärmen sich die großen Bauteilmassen nur langsam. Durch Lüftungsvorgänge findet wegen des Dampfdruckgefälles eine Wasserdampfdiffusion bzw. ein Luftaustausch von warmer Außenluft zur kalten Innenluft statt.

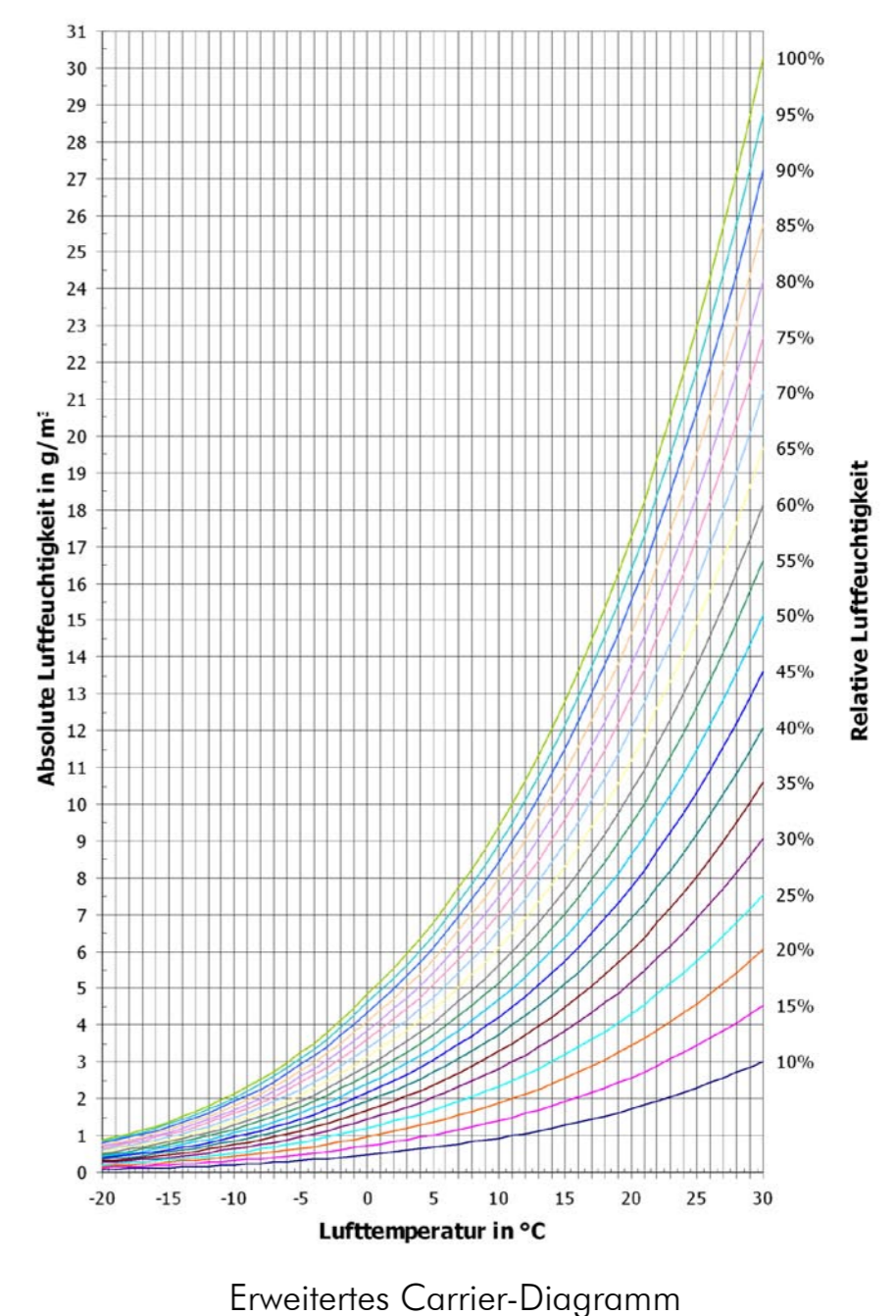
Da warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kalte Luft, erhöht sich die relative Luftfeuchtigkeit im Inneren des Gebäudes. Es stellt sich schnell eine Sättigung der Luft mit Wasserdampf ein. An den kalten Bauteiloberflächen kondensiert die warme, gesättigte Raumluft. Es kommt zur Tauwasserbildung, die bei häufigem oder dauerhaftem Auftreten zu Schädigungen der Bausubstanz und des Inventars führt.



Der richtigen Lüftung kommt bei der Vermeidung von Sommerkondensation eine hohe Bedeutung zu. Hierbei stellt die Lüftung "per Hand" eine kostengünstige Methode dar. Mit Hilfe eines Thermohygrometers wird

- die relative Luftfeuchte und
- die Temperatur

der Innen- und Außenluft gemessen. Anhand eines Diagramms, können die absoluten Luftfeuchten innen und außen verglichen werden. Der richtige Zeitpunkt zum Lüften liegt dann vor, wenn die absolute Luftfeuchtigkeit außen geringer ist als die Innere.



## Untersuchungen in der Dorfkirche Birkholz

Die theoretischen Ansätze der Messungen wurden an einem praktischen Beispiel - der Dorfkirche in Birkholz - umgesetzt.



Dorfkirche Birkholz vor 1972<sup>1</sup>

nach 1972<sup>2</sup>

2004<sup>3</sup>

Die 1266 erbaute Feldsteinkirche stellt sich nach einer Sprengung des Turmhelmes im Jahre 1972 als Teilruine dar. Der apsislose, 2-jochige Chorbereich ist mit einem Kreuzrippengewölbe überzogen und mit floralen Malereien aus den 1920er Jahren an Wänden und Decke gefasst. Das stark zerstörte Kirchenschiff wurde mit einem Notdach gesichert. Der Triumphbogen zum Chorbereich ist verglast.



Kirchenschiff Blick nach Osten<sup>4</sup>



Blick nach Westen<sup>5</sup>

Anhand von bauphysikalischen Messungen wurde überprüft, ob die aufgetretenen Feuchteschäden im Chorbereich auf Sommerkondensation zurückzuführen sind oder ob diesen andere Ursachen zugrunde liegen. Es wurden folgende Messungen vorgenommen:

- relative Luftfeuchtigkeit (innen und außen)
- Lufttemperatur (innen und außen)
- Oberflächentemperatur (7 Messorte)

Die Messergebnisse des Messzeitraums 01.10. bis 26.10.2004 wurden in Tabellen und Diagramme übertragen. Diese dienen der Prüfung, ob Kondensat an den einzelnen Messorten angefallen ist.

Anhand eines ausgewählten Messpunktes wird dargestellt, welche Zusammenhänge zwischen Außen- und Innenklima und dem Auftreten von Kondensat bestehen.

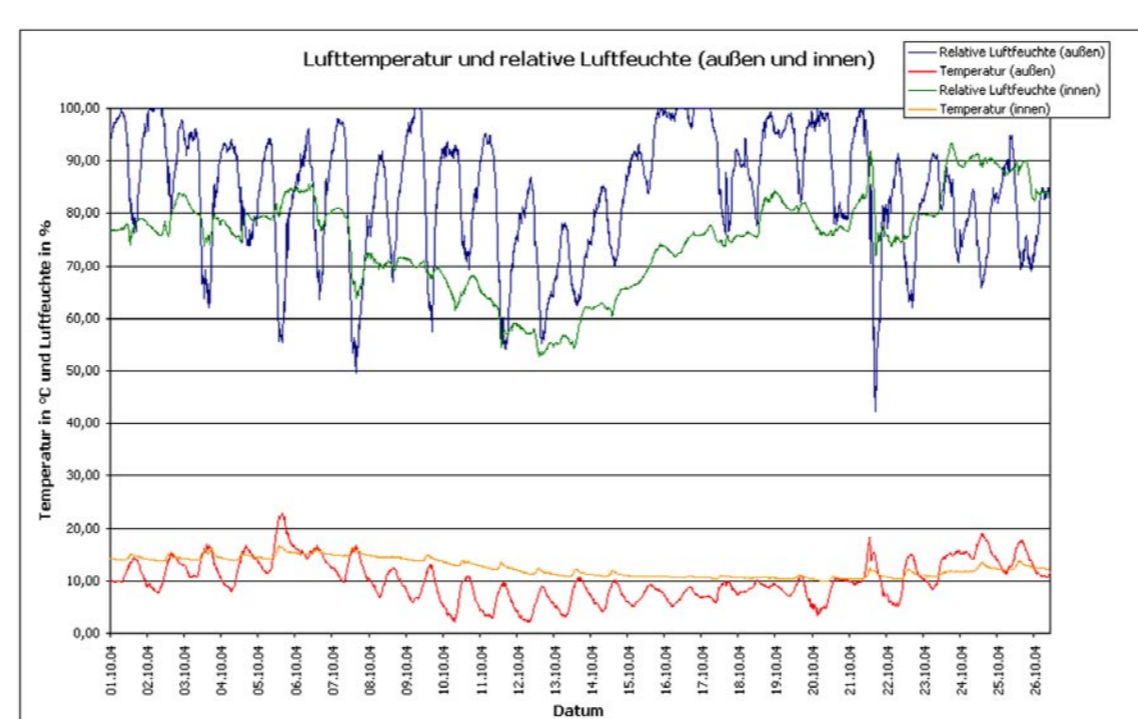


Diagramm 1: Vergleich Außenklima und Innenklima

Auffällig ist der Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit im Gebäude ab Mitte Oktober. Die Raumlufttemperatur sinkt gleichzeitig ab. Dies hat zur Folge, dass an der Messstelle A1 (Chorbereich, Nordwand, Höhe ca. 30 cm ab OK Fußboden) eine Überschreitung der gemessenen Oberflächentemperatur zur ermittelten Taupunkttemperatur stattfindet.

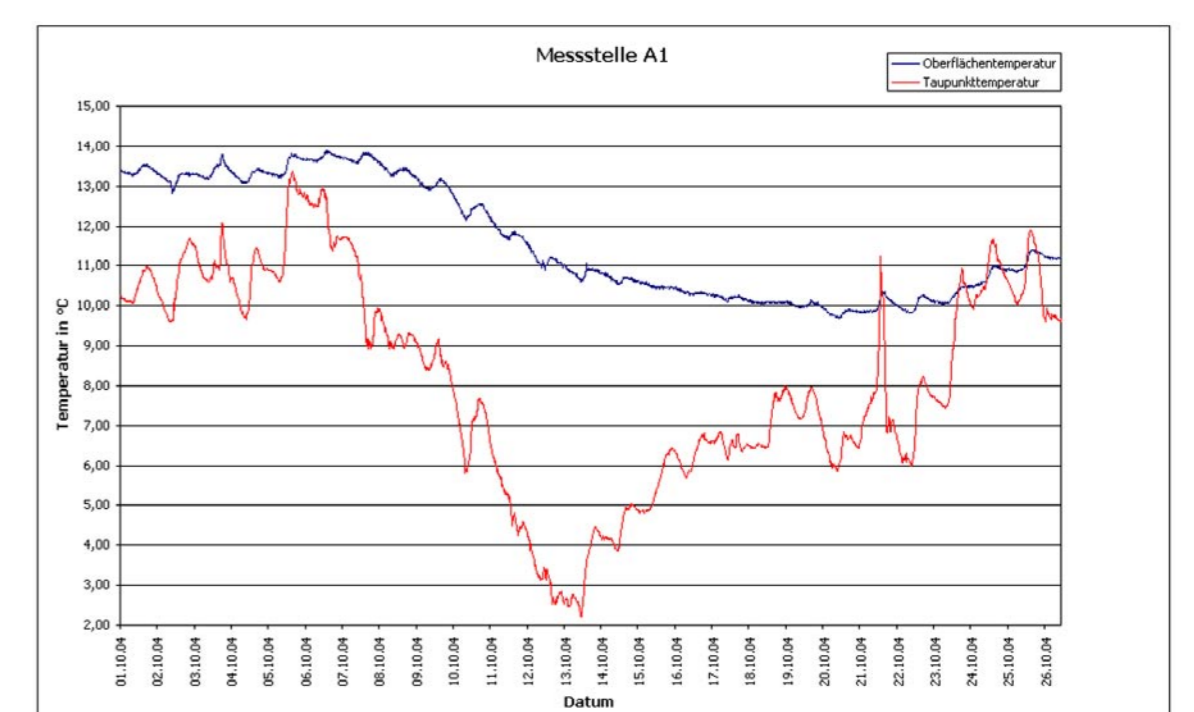


Diagramm 2: Gegenüberstellung Oberflächentemperatur - Taupunkttemperatur

Eine ergänzend durchgeführte Analyse zeigte, dass ebenfalls eine hygroskopische Belastung durch Salze (Sulfate und Nitrate) vorliegt. Feuchteschäden durch Sommerkondensation können auch in der Dorfkirche Birkholz durch gezieltes Lüften reduziert werden. Vermieden werden können diese nur durch Temperierung des Objektes.

Bildnachweis:  
<sup>1,2</sup> Dorfkirche Birkholz, Olaf Kaden, Birkholz  
<sup>3</sup> Bildarchiv zur Bauaufnahme im Sommersemester 2004, Prof. Dipl.-Ing. Mara Pinardi, TFH Berlin  
<sup>4,5</sup> Petra Schrimpf, MSD 2004