

Schimmelpilzanalysen: Anerkannte Regeln und Stand der Technik im Ausland

Stand der Technik in Deutschland

In deutschen Richtlinien wird hinsichtlich der Methodik zu weiterführenden Untersuchungen von mikrobiellem Befall zwischen „Anerkannten Regeln der Technik“, „Stand der Technik“ und „Stand von Wissenschaft und Technik“ differenziert.

Die in den Richtlinien aufgeführten Analysemethoden, die den anerkannten Regeln der Technik oder dem Stand der Technik entsprechen, basieren fast ausschließlich auf dem Kultivieren und Mikroskopieren der zuvor entnommenen Proben.

Diese Analysemethoden haben sich in der Vergangenheit als nützliche Werkzeuge bewährt, da sie dem Sachverständigen wertvolle Informationen in Bezug auf die analysierten Arten und den Wachstumszustand der identifizierten Mikroorganismen geben.

Schwachstellen

Schwachstellen der Kultivierungsmethoden sind jedoch die begrenzten Möglichkeiten zur präzisen quantitativen Bestimmung der Biomasse. Beim Kultivieren werden KBE (koloniebildende Einheiten) nachgewiesen, die keine ausreichend genaue Einheit zur Quantifizierung der Biomasse sind.

Die Analyseergebnisse unterliegen sowohl bei dem Auswerten der kultivierbaren Schimmelpilze als auch bei der Mikroskopie im hohen Maße der individuellen Beurteilung und der persönlichen Interpretation der Person, welche die Analyse durchführt, was unvermeidlich Nachteile bezüglich der Reproduzierbarkeit der Analyseergebnisse mit sich führt.

Das bedeutet, dass – auch wenn diese Analyseverfahren in Deutschland validiert und als Stand der Technik anerkannt sind – eine aussagekräftige Reproduzierbarkeit fraglich bleibt.

Ein Blick über die Landesgrenze

Beim Blick über die Landesgrenzen zeigt sich, dass im Ausland Messverfahren validiert sind, welche die Schwachstellen in Bezug auf die individuelle Beurteilung und die unzureichende Reproduzierbarkeit nicht aufweisen.

So wird in vielen Ländern – wie z.B. in den USA und in Dänemark – die biochemische Methode zur quantitativen Bestimmung der Schimmelpilz-Biomasse durch den Nachweis von Enzymaktivität als anerkannte Regel der Technik von der Fachwelt akzeptiert.

Der Nachweis von Enzymaktivität ist ein biochemisches Analyseverfahren, das genaue und gut reproduzierbare Messergebnisse liefert, weil die gesamte Schimmelpilz-Biomasse quantitativ analysiert wird und nicht der individuellen Beurteilung des Betrachters unterliegt.

Die Schimmelpilz-Biomasse wird bei diesem Verfahren über das Niveau der Aktivität des Enzyms β -N-Acetylhexosaminidase (NAHA) nachgewiesen.

Zahlreiche internationale wissenschaftliche Untersuchungen haben erwiesen, dass das Niveau der NAHA-Enzymaktivität mit der Menge der Schimmelpilzmasse korreliert. Aus diesem Grund ist das NAHA-Enzym ein sicherer Indikator für den Nachweis von Schimmelpilz.

Die Enzymaktivität ist auch bei nicht keimfähigem Schimmelpilz vorhanden und lässt erst bei sehr alter, seit Jahren abgestorbener Biomasse deutlich nach.

Das Enzym wird bei der Analyse mittels eines künstlichen Enzymsubstrates extrahiert. Dadurch wird Fluorophor freigesetzt, der mittels eines Fluorometers gemessen wird.

Schnelle Laboruntersuchung, kein Schnelltest

In Deutschland wird diese Methode fälschlicherweise oft mit nicht standardisierten Schnelltests verglichen, bei denen Biomasse

innerhalb von wenigen Minuten nachgewiesen werden soll.

Bei diesen nicht standardisierten Schnelltests, wie z.B. dem ATP-Nachweis, werden die dickwandigen Pilzzellen oft nicht geöffnet und das ATP-Molekül wird oft nicht vollständig extrahiert. Dies wiederum kann zu falschen, negativen Analyseergebnissen führen.

Im Gegensatz zu diesen Schnelltests beruht die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Enzymaktivität als Nachweismethode darauf, dass das Enzym bei der ca. 30-minütigen Inkubationszeit aus den Zellwänden extrahiert wird. Dies ermöglicht eine genaue und gut reproduzierbare Quantifizierung der Schimmelpilz-Biomasse.

Fazit

Hinsichtlich der Methoden zur Analyse von mikrobiologischen Schäden gibt es kein Verfahren, das alle Anforderungen erfüllt.

Bei der Erarbeitung von Untersuchungsstrategien muss im Einzelfall geklärt werden, welche Kriterien die angewandte Untersuchungsmethode erfüllen soll und welche Informationen in Bezug auf das Analyseergebnis im jeweiligen Fall relevant sind.

Die Analysemethoden, die in Deutschland als anerkannte Regeln und Stand der Technik akzeptiert werden, erfüllen die Ansprüche bezüglich der Quantität und Qualität der Messergebnisse. Jedoch werden weitere wichtige Kriterien wie etwa gute Reproduzierbarkeit und schnelle Analyseergebnisse besser durch Analysemethoden erfüllt, wie sie z. T. im Ausland als anerkannte Regeln und Stand der Technik akzeptiert werden.

Ein Blick über die Landesgrenze könnte daher den deutschen Markt bezüglich der Analyseverfahren bereichern.



Es schreibt für Sie:
Christoph Höflich
In Dänemark gerichtlich
bestellter Sachverständiger
für Gebäuediagnostik

Sanders Forte 1 – DK 6400 Sønderborg
Telefon: +45 41694114
E-Mail: byggeteknik@hoeflich.dk
Web: www.hoeflich.dk