

WUFI®

Leitfaden zur Bewertung des Schimmelpilzrisikos mit WUFI®

Stand: März 2026

Einführung

Schimmelpilzwachstum in und auf Bauteilen [Folie 3](#)

Einflussfaktoren auf das Schimmelpilzwachstum [Folie 4](#)

WUFI® Bio

Isophleten-Bewertung [Folie 6](#)

Modellspore zur Beurteilung des Feuchteverhaltens [Folie 9](#)

Vorgehensweise [Folie 10](#)

Hinweise und Anwendungsgrenzen [Folie 11](#)

Anwendung [Folie 12](#)

Beispiele [Folie 19](#)

Geneigtes Blechdach mit moderater Dampfbremse [Folie 23](#)

Geneigtes Blechdach mit feuchtevariabler Dampfbremse [Folie 41](#)

Einführung: Schimmelpilzwachstum in und auf Bauteilen

Schimmelpilzwachstum in bewohnten Gebäuden hat für die Bewohner u.a. folgende Auswirkungen:

- Ästhetische Beeinträchtigungen
- Hygienische Beeinträchtigungen
- Potentielle Gesundheitsgefährdung aufgrund der Produktion und Verbreitung von Schadstoffen



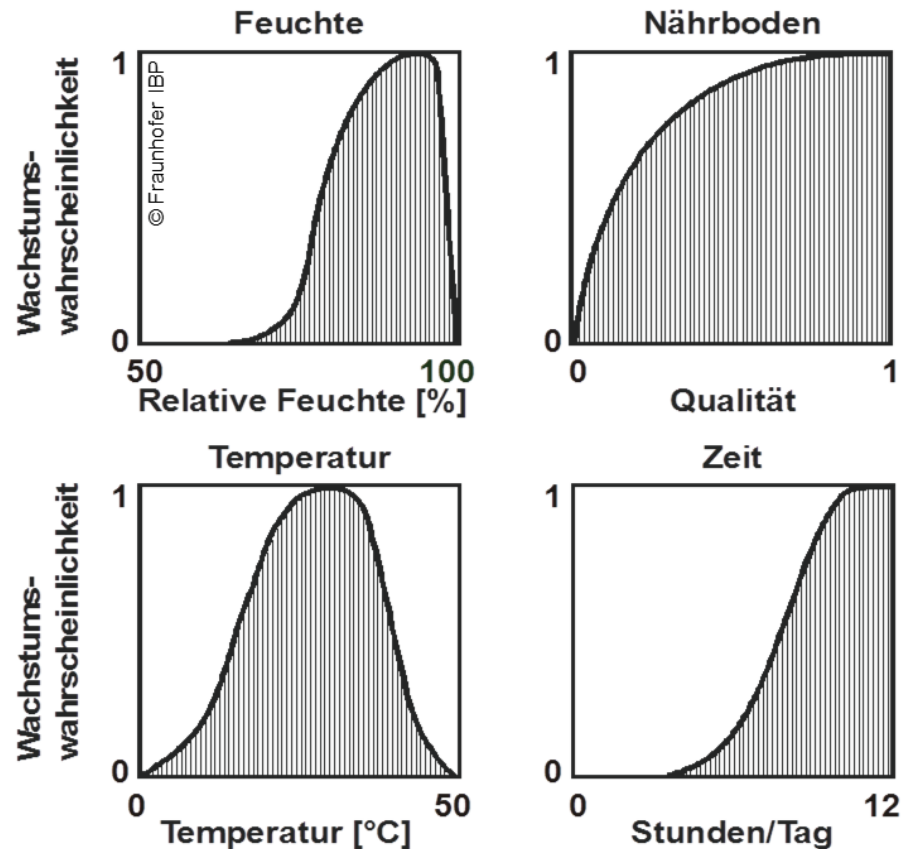
Einführung: Einflussfaktoren auf das Schimmelpilzwachstum

<u>Einflussfaktor</u>	<u>Realität</u>	<u>Berücksichtigung</u>
Feuchte	wichtigster Einfluss	Können vom Planer durch Konstruktionsaufbau und Materialwahl bzw. durch Berücksichtigung der realen Nutzung beeinflusst bzw. erfasst werden. (Diese Faktoren werden auch in WUFI® Bio berücksichtigt)
Temperatur	starker Einfluss	
Zeit	starker Einfluss	
Substrat	Nährstoffe aus Substrat und Verschmutzung	
pH-Wert	wird von den Pilzen selbst beeinflusst – schwer vorherzusagen	Meist schwer vorherzusagen - sollten im Zweifel als günstig angenommen werden. (Diese Faktoren können in WUFI® Bio nicht berücksichtigt werden)
Licht	Wachstum auch ohne Licht möglich	
Sauerstoff	normalerweise vorhanden	
Anwesenheit von Sporen	normalerweise überall vorhanden	
Oberflächenrauigkeit	Leichtere Verschmutzung	
Biologische Wechselwirkungen	unvermeidbar	

Einführung: Einflussfaktoren auf das Schimmelpilzwachstum

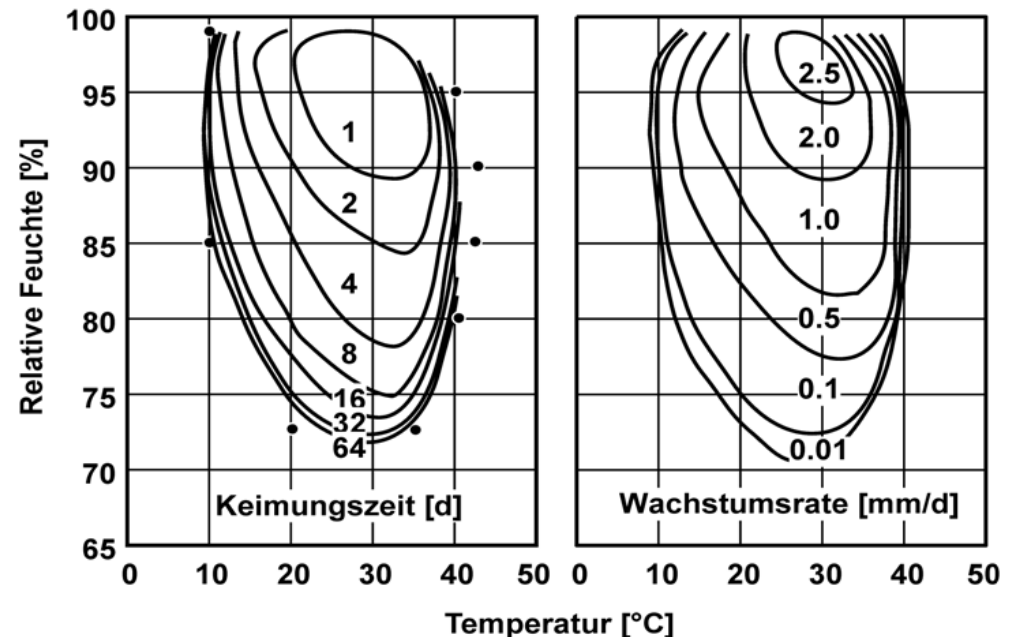
Wachstumsvoraussetzungen von Schimmelpilzen:

Reduktion auf die wesentlichen Einflussfaktoren Temperatur und Feuchte, deren kombinierte Einwirkdauer sowie die Substratqualität.



Keimungs- und Wachstumsbedingungen einzelner Schimmel-Arten:

- Temperatur-/Feuchte-Diagramme, die die Bereiche abgrenzen, in denen die Sporen eine bestimmte Zeit brauchen, bis sie ausgekeimt sind. Die Linien gleicher Keimungszeit werden Isoplethen genannt.
- Isoplethensysteme für Keimungszeit und Wachstumsrate am Beispiel des *Aspergillus restrictus* (Smith*):

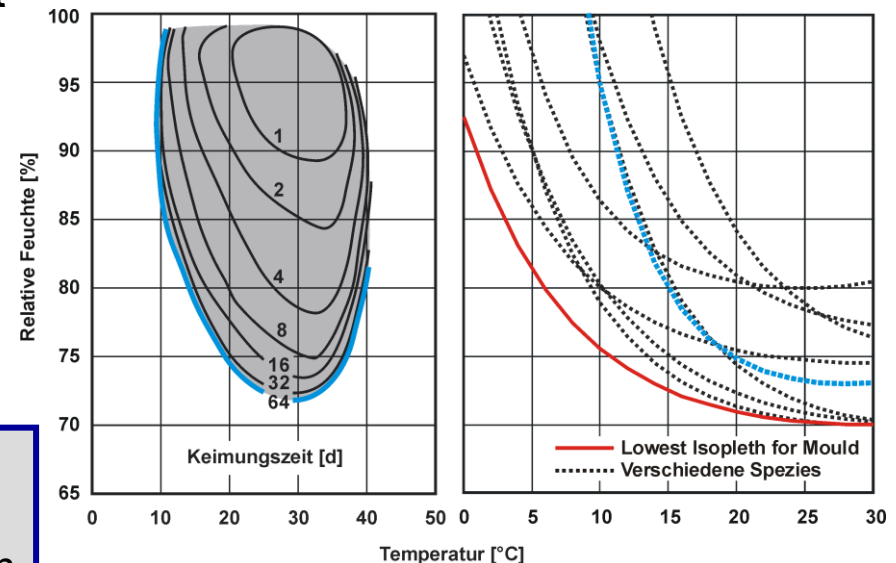


Quelle: Smith, S. L.; Hill, S. T.: Influence of temperature and water activity on germination and growth of *Aspergillus restrictus* and *Aspergillus versicolor*. Transactions of the British Mycological Society Vol. 79 (1982), H. 3, S. 558 - 560.

Zusammenfassung der minimalen Wachstumsbedingungen in LIM-Kurven:

- Die unterste Keimungsisoplethe (linkes Bild - blau) trennt den Bereich, in dem die Umgebungsbedingungen ein Auskeimen der Spore gestatten, von dem Bereich, in dem auch langfristig keine Keimung möglich ist.
- Für alle baupraktisch relevanten Schimmelpilzarten wurden die jeweils untersten Keimungsisoplethen im rechten Bild zusammengefasst und eine allgemein gültige minimale Keimungsisoplethe LIM (Lowest Isopleth for Mould) ermittelt (rechtes Bild - rot)

Substrat:
Optimales
Nährmedium



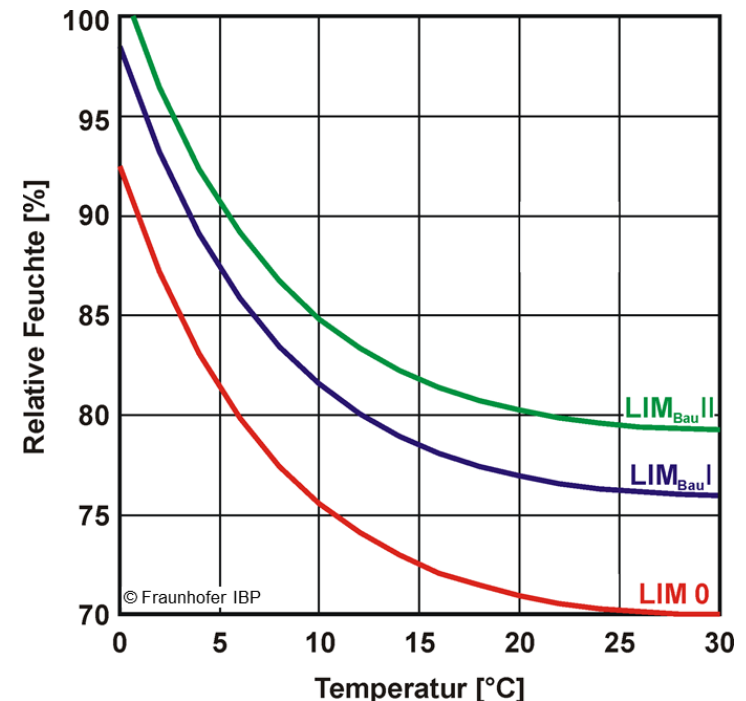
Anpassung der LIM-Kurven vom optimalen Nährboden auf Baumaterialien:

- Experimentelle Bestimmung der Isoplethensysteme bei Kultivierung der Pilze auf einem Nährboden (biologisches Vollmedium).
- In Gebäuden stehen i.d.R. nur Substrate mit geringerem Nährstoffangebot zur Verfügung → Berücksichtigung der Nährstoffqualität durch Verwendung von zwei baupraktisch relevanten Substratklassen:

II biologisch kaum verwertbare
Substrate
(z.B. mineralische Baustoffe)

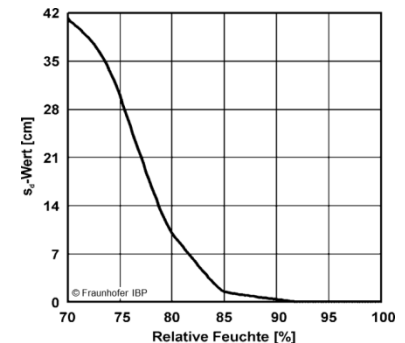
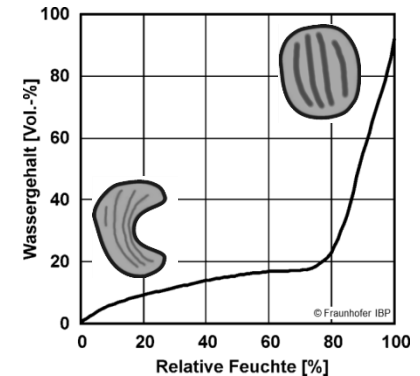
I biologisch gut verwertbare
Substrate
(z.B. Tapeten, Verschmutzung)

0 optimales Substrat
(biologische Vollmedien)

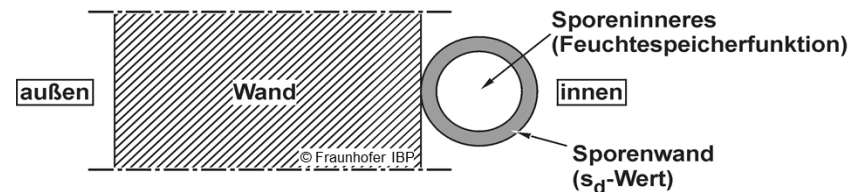


Berechnung einer generischen Modell-Schimmel-Spore:

- Eine Pilzspore besitzt ein gewisses osmotisches Potential, mit dessen Hilfe sie Wasser aus der Umgebung aufnehmen kann → dieses Potential wird rechnerisch durch eine Feuchtespeicherfunktion beschrieben.
- Die Sporenwand weist einen feuchteabhängigen Diffusionswiderstand auf, welcher die Feuchteaufnahme bzw. -abgabe verzögert.
- Je nach Umgebungstemperatur und -feuchte ändert sich der Wassergehalt in der Spore → bei Erreichen des temperaturabhängigen kritischen Grenzwassergehalts keimt die Spore aus.



Modellspore



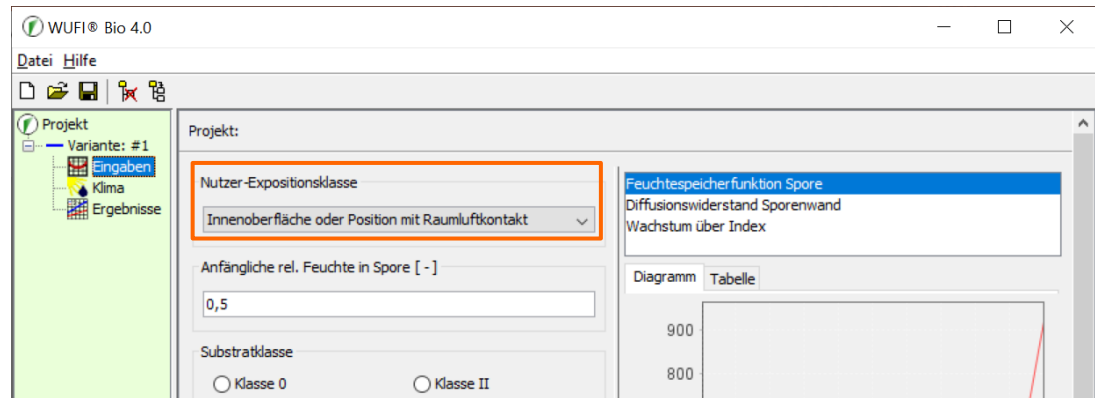
1. Vergleich der berechneten Verhältnisse mit den LIM-Kurven zeigt, ob Temperatur- und Feuchtekombinationen auftreten, bei denen langfristig mit einer Auskeimung der Spore zu rechnen wäre.
2. Falls ja, Auswertung der Position mit WUFI® Bio und Berechnung des temperaturabhängigen Wassergehalts in der Modellspore.
3. Wird der Grenzwassergehalt in der Spore überschritten, keimt die Spore aus und Myzelwachstum beginnt.
4. Die zu erwartende Wachstumsrate wird dann entsprechend den Wachstumsisoplethen angegeben und aufsummiert.
5. Ein Ampelschema hilft bei der Bewertung des Risikos.

Download-Link: [WUFI® Zusatzprogramme | WUFI \(de\)](#)

- Das Verfahren stellt eine Bewertung des Risikos für Schimmelpilzwachstum dar, jedoch nicht unbedingt eine in allen Punkten realistische Simulation der Wachstumsvorgängen.
- Tendenziell wird etwas früher Schimmelpilzbildung vorhergesagt, als es in Realität der Fall sein wird (sichere Seite)!
- Es wird angenommen, dass in Perioden, in denen die Grenzwassergehalt wieder unterschritten wird, die Pilze das Wachstum einstellen, aber nicht absterben.
- Das biohygrothermische Modell wurde für die Vorhersage von Schimmelpilzwachstum in Räumen konzipiert. Bei davon abweichenden Randbedingungen (z.B. in der Konstruktion oder an Außenoberflächen) muss im Einzelfall überprüft werden, ob das Modell verwendet werden kann. Ggf. können andere Effekte das Wachstum behindern: Erwärmung durch Sonneneinstrahlung, Abtöten der Pilze durch UV-Strahlung oder Abwaschen durch Regen. Vergleichende Bewertungen können allerdings auch an diesen Positionen durchgeführt werden.

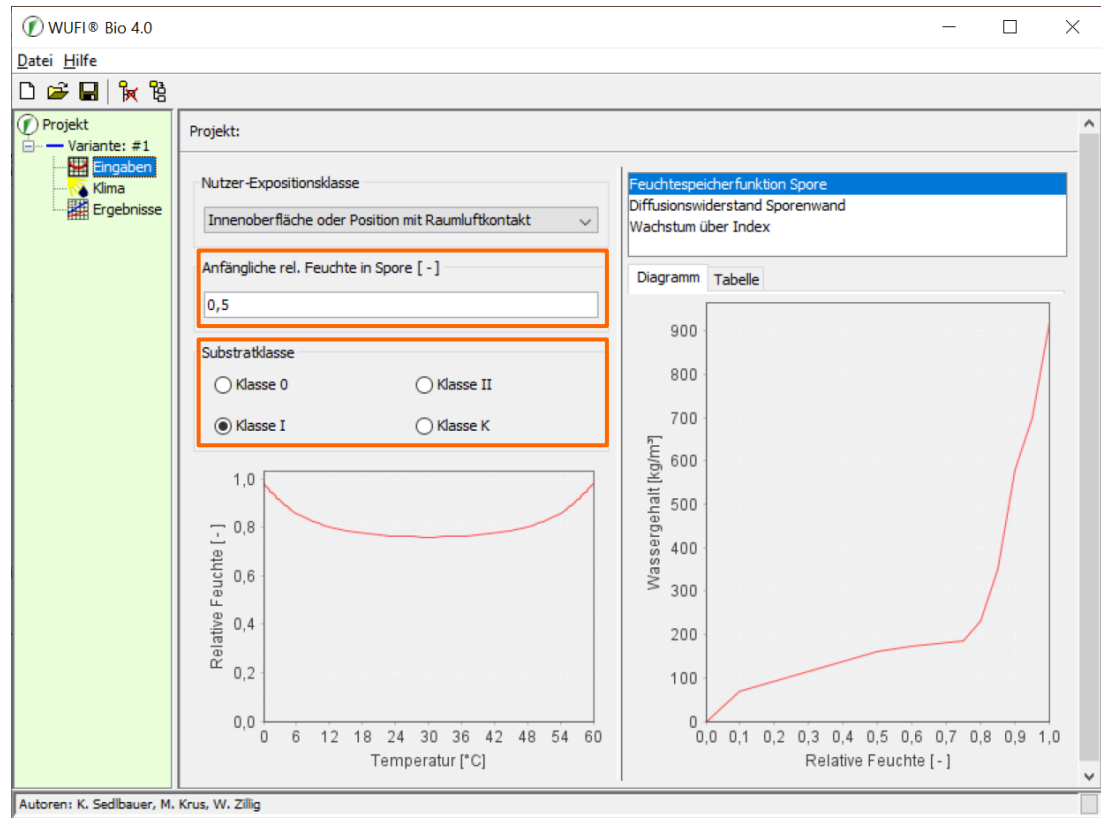
Eingabedaten:

- Angabe der Nutzer-Expositionsklasse. Diese gibt an, inwieweit der Nutzer in Kontakt mit der zu bewertenden Position des Bauteils (bzw. mit dem Schimmel oder der Spore) kommt.
- Folgende drei Klassen stehen zur Verfügung:
 - Innenoberfläche oder Position mit Raumluftkontakt
(z.B. *Innenwandoberfläche, in der Installationsebene...*)
 - Oberfläche im Bauteilinneren ohne Raumluftkontakt
(z.B. *ungenutzter Dachraum, in der außenseitigen Belüftungsebene einer Wand...*)
 - Kein Kontakt zum Nutzer
(z.B. *Perimeterdämmung, Hohlräume bei mehrschaligem, verputzten Mauerwerk...*)



Eingabedaten:

- Vorgabe der Anfangsfeuchte in der simulierten Spore. Diese beeinflusst nur den anfänglichen Verlauf der Simulation, nach einer Weile wird der Wassergehalt in der Spore von den Umgebungsbedingungen bestimmt. (Empfehlung: 0,5)
- Angabe der Substratklasse:
 - Klasse 0
 - Klasse I
 - Klasse II
 - Klasse K(Wachstumsanforderungen für gesundheitskritische Pilze)

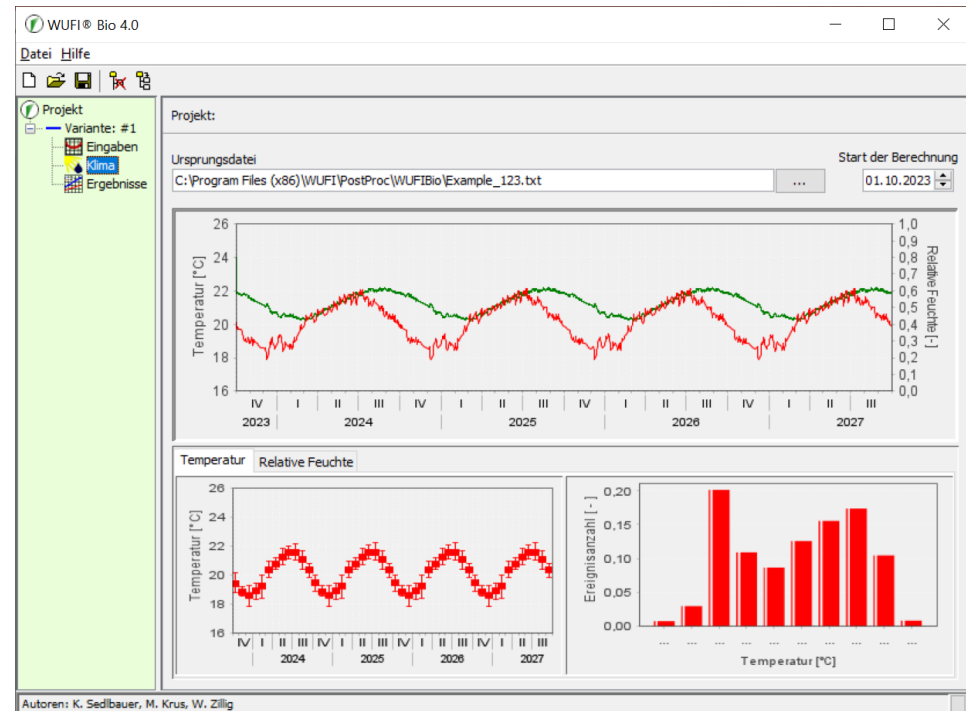


Eingabedaten:

- Angabe der Klimabedingungen, denen die Modellspore ausgesetzt ist.
- Beim Öffnen von WUFI® Bio aus WUFI® oder WUFI® Film, werden die Klimabedingungen automatisch an WUFI® Bio übergeben und angezeigt.

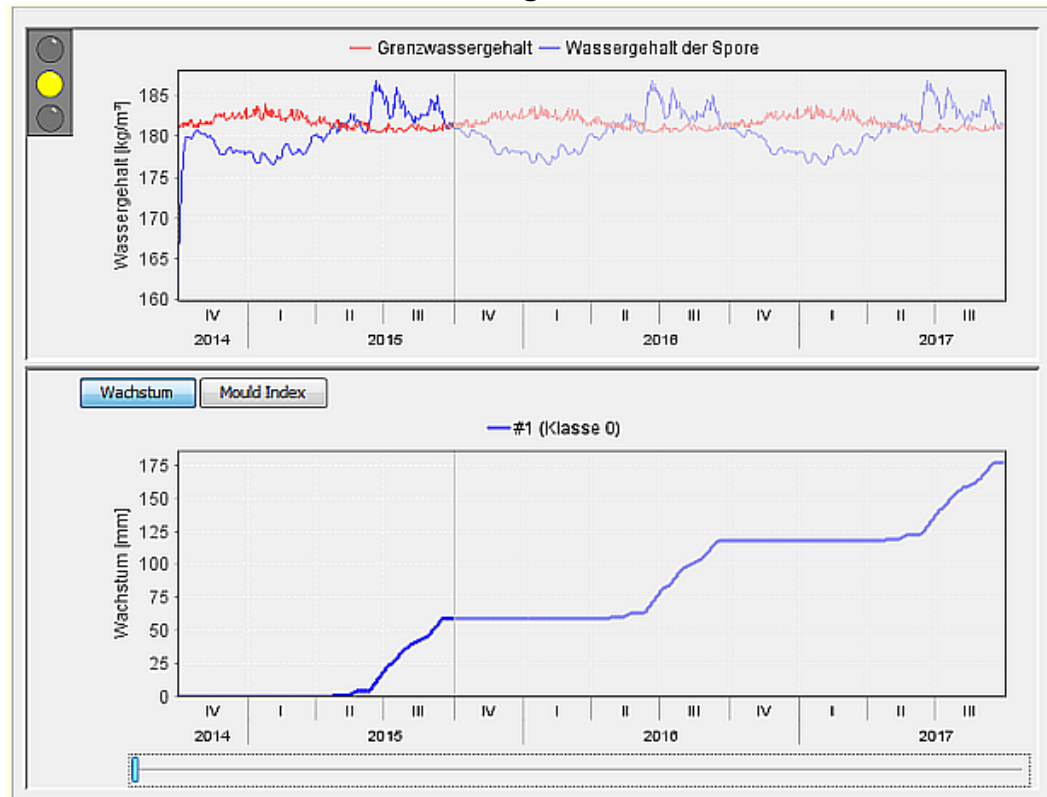
Hinweis: Wird WUFI® Bio direkt aus WUFI® geöffnet, werden nur die Klimabedingungen der Innenoberfläche gezeigt. Um andere Positionen zu bewerten muss WUFI® Bio über den WUFI® Film geöffnet werden. Hier kann jedes Gitterelement ausgewählt werden.

- Andernfalls können manuell Klimabedingungen (z.B. Messdaten) importiert werden.



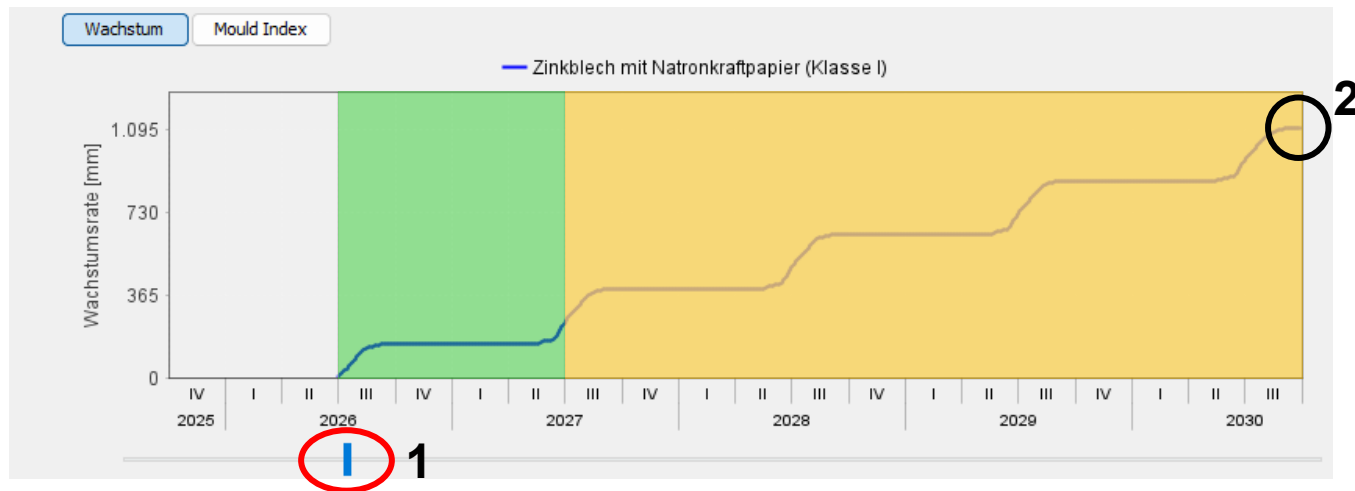
Bewertung der Ergebnisse:

- Oberes Diagramm: berechneter Verlauf des Wassergehalts in der Spore (blau) und Verlauf des jeweiligen Grenzwassergehalts (rot).
- Unteres Diagramm: das nach einer eventuellen Keimung zu erwartende Myzelwachstum
- Wachstumsrate:
Beschreibt, um wie viele Millimeter sich der Rand eines fleckenförmigen Befalls pro Tag nach außen schiebt.
Gesamtwachstum entspricht dann dem Radius eines Schimmelflecks.
- Alternativ:
Bewertungsergebnis als „Mould Index“



Bewertung der Ergebnisse: Wachstumsrate in [mm]

- Der Beginn der Auswertung kann mit dem Schieberegler (1) innerhalb des Berechnungszeitraums verschoben werden und beträgt jeweils ein Jahr (grüner Bereich).
- Das Wachstum im darauffolgenden Zeitraum (grüner und oranger Bereich) stellt eine Prognose ab Auswertungsbeginn dar.
- Wird der Schieberegler (1) verschoben, ändern sich sowohl der Anfangszeitpunkt der Wachstumsbetrachtung als auch das maximale Wachstum am Ende des Betrachtungszeitraums (2).



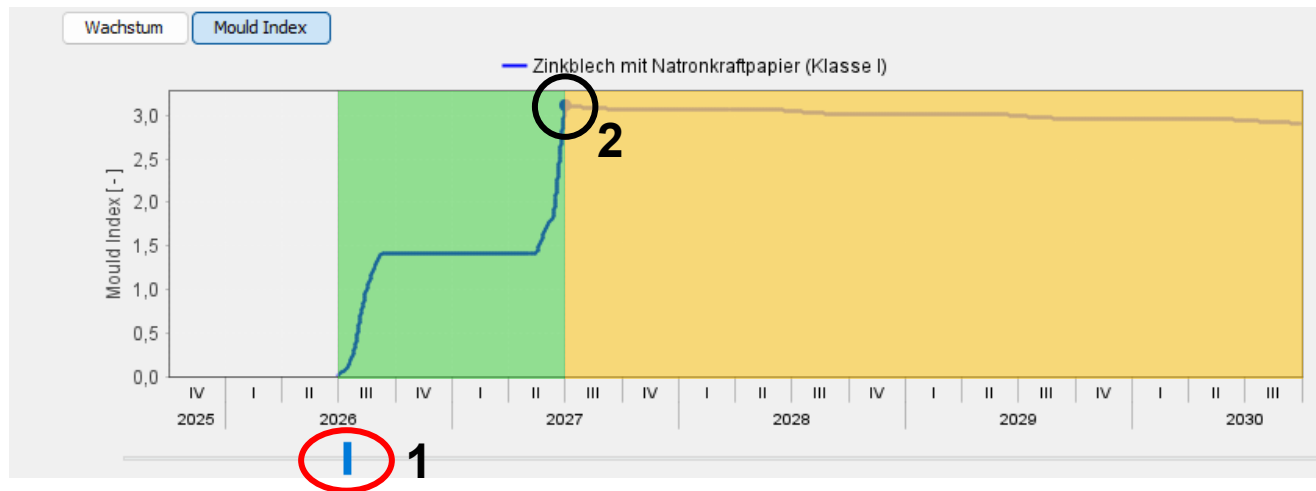
Bewertung der Ergebnisse: Mould Index

- Der „Mould Index“ nach Viitanen gibt in einer sechsstufigen halbquantitativen Bewertungsskala Intensität und Ausbreitung des Bewuchses an.
- Da der „Mould Index“ anschaulicher ist, kann das Myzelwachstum in [mm] auch in den „Mould Index“ umgerechnet werden.

Index	Beschreibung
0	kein Wachstum
1	ein wenig Wachstum unter dem Mikroskop erkennbar
2	mäßiges Wachstum unter Mikroskop erkennbar, Bedeckung mehr als 10%
3	ein wenig mit bloßem Auge sichtbares Wachstum
4	sichtbares Wachstum, Bedeckung mehr als 10%
5	Bedeckung mehr als 50%
6	Bedeckung mehr als 100%

Bewertung der Ergebnisse: Mould Index

- Der Auswertebereich von einem Jahr kann mit dem Schieberegler (1) innerhalb des Berechnungszeitraums verschoben werden (grüner Bereich). Ausgewertet wird der Wert am Ende dieser Jahresperiode (2).
- Jeder Punkt des darauffolgenden Zeitraums (oranger Bereich) stellt den prognostizierten Endzustand des davorliegenden einjährigen Bewertungszeitraums dar.
- Wird der Schieberegler (1) verschoben, ändern sich der Anfangszeitpunkt der Bewertung und der darauf bezogene Wert am Ende der Jahresperiode (2).



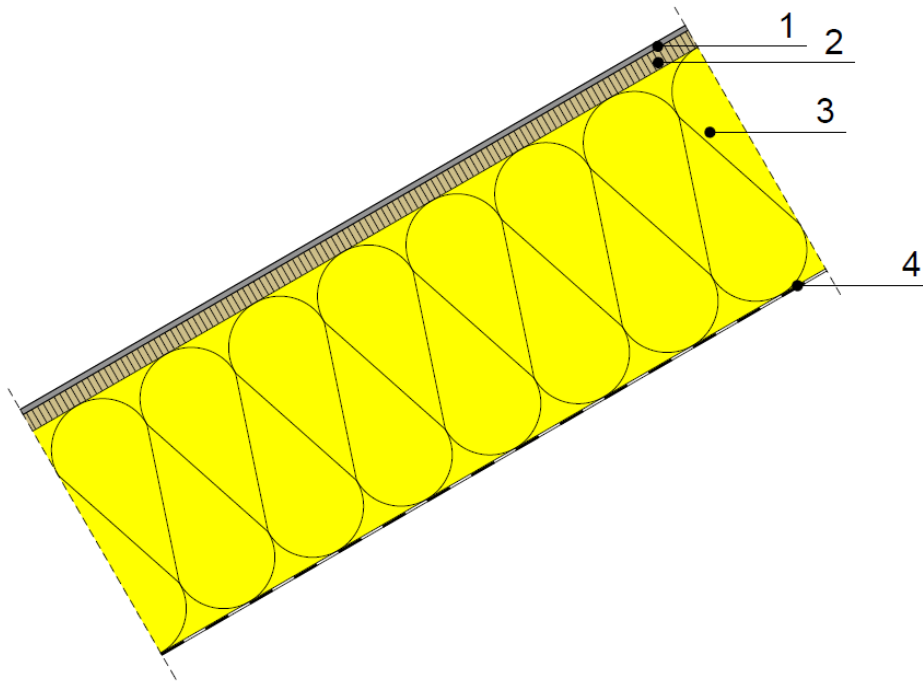
Bewertung der Ergebnisse:

- Das Ampelschema bietet eine Richtlinie zur Bewertung des Schimmelpilzrisikos (nach WTA 6-3:2024-10)

		Nutzer-Expositionsklasse		
		Innenoberfläche oder Position mit Raumluftkontakt	Oberfläche im Bauteilinneren ohne Raumluftkontakt	Kein Kontakt zum Nutzer
	Schimmelwachstum (w_s)	(< 129 mm/Jahr)	(< 176 mm/Jahr)	(< 239 mm/Jahr)
	Mould-Index (MI)	< 1	< 2	< 3
	Beurteilung	Im Allgemeinen akzeptabel.		
	Schimmelwachstum (w_s)	(129 ≤ w_s < 176 mm/Jahr)	(176 ≤ w_s < 239 mm/Jahr)	(≥ 239 mm/Jahr)
	Mould-Index (MI)	1 ≤ MI < 2	2 ≤ MI < 3	≥ 3
	Beurteilung	Weitere Kriterien oder Untersuchungen sind für eine abschließende Bewertung nötig.		
	Schimmelwachstum (w_s)	(≥ 176 mm/Jahr)	(≥ 239 mm/Jahr)	
	Mould-Index (MI)	≥ 2	≥ 3	
	Beurteilung	Im Allgemeinen nicht akzeptabel.		
		Bewertungszeitraum kürzer als ein Jahr → Keine Bewertung möglich bzw. sinnvoll		

Beispiele: Problembeschreibung

Am Beispiel eines Steildaches mit Blecheindeckung und zwei unterschiedlichen Dampfbremsen an der Innenseite wird die Vorgehensweise bei der Beurteilung des Schimmelpilzrisikos erläutert.



- 1 Blecheindeckung
- 2 Holzschalung
- 3 Dämmung
- 4 Dampfbremse

Hinweis: Es wird angenommen, dass die Holzschalung eine erhöhte Anfangsfeuchte aufweist!

Aufbau (von außen nach innen):

- Zinkblecheindeckung ($s_d = 50 \text{ m}$)
- Holzschalung (Weichholz) 0,02 m
- Mineralfaser (Wärmeleit.: $0,04 \text{ W/mK}$) 0,14 m
- Variante 1: Natronkraftpapier ($s_d = 3 \text{ m}$)
Variante 2: PA-Folie (feuchtevariabel)

Randbedingungen:

- Steildach (50° nach Norden geneigt)
- Zinkblecheindeckung ($a = 0,6$; $\varepsilon = 0,4$)
- Außenklima: Holzkirchen
- Innenklima: Bemessungsfeuchtelast nach DIN 4108-3
- Luftdichtheit der Gebäudehülle: $q_{50} = 3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
- Höhe der Luftsäule: 5 m
- Anfangsfeuchte in der Holzschalung: 25 M.-%

Beispiele: Bewertungsmatrix

Bewertungsmatrix:

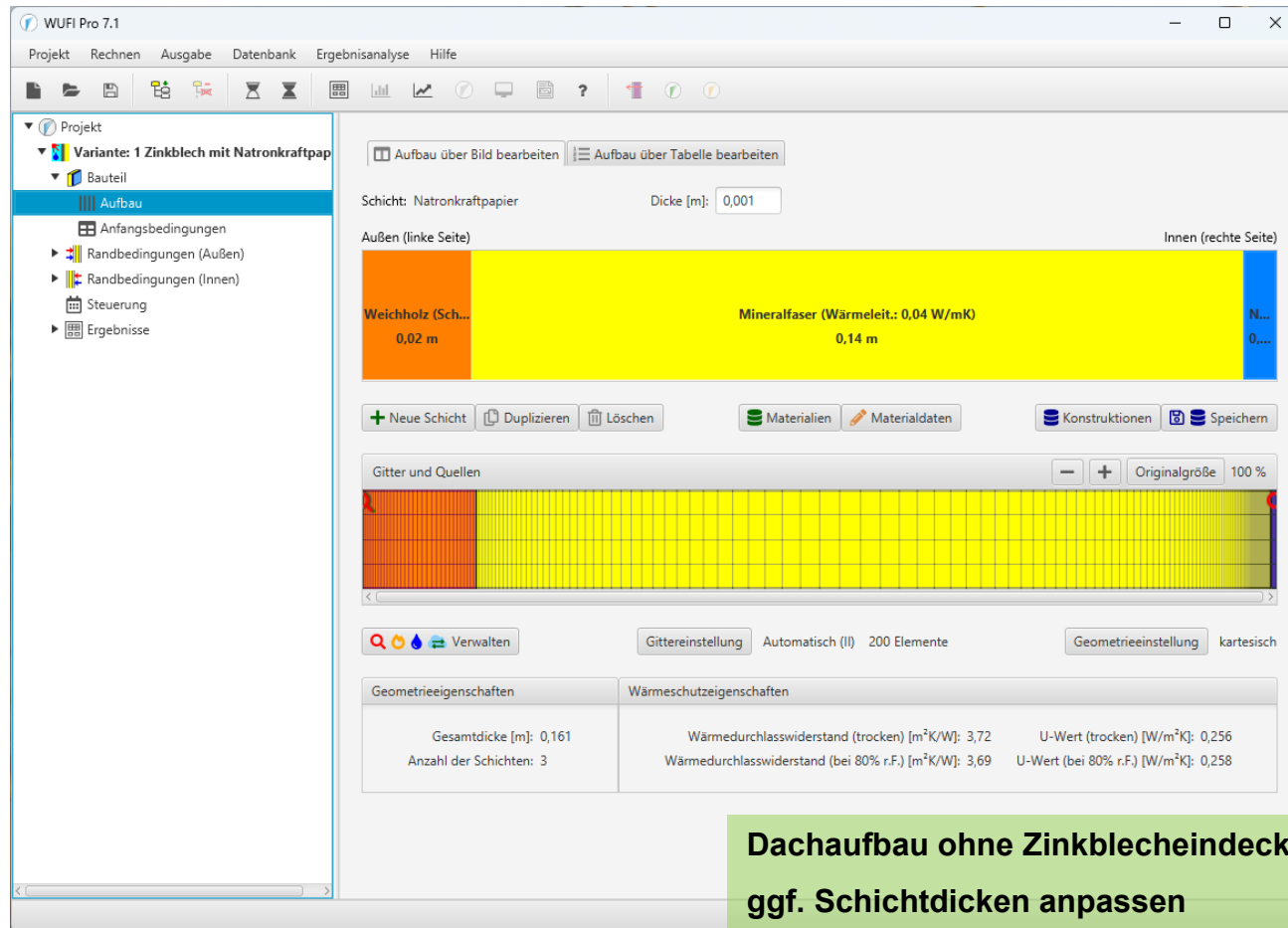
In der folgenden Bewertungsmatrix sind die für diese Konstruktion maßgeblichen Bewertungskriterien angegeben.

	Kriterium
1) Numerik	Keine oder nur geringe Bilanzunterschiede (vor allem bei Konvergenzfehlern)?
	Gleichmäßiger, periodischer Verlauf des Gesamtwassergehalts?
2) Bewertungsgrößen	Gesamtwassergehalt erreicht eingeschwungenen Zustand oder fällt?
	Wassergehalt in der Holzschalung unterhalb der Grenzwerte nach DIN 68800 bzw. WTA 6-8?
	Risiko von Schimmelpilzbildung hinter der Folie / Papier?

Variante 1: Bauteilaufbau

Eingabe: Bauteil – Aufbau

**Variante 1:
Natronkraftpapier**



Variante 1: Infiltrationsquelle

Eingabe: Bauteil – Aufbau

Infiltrationsquelle nach DIN 68800 in der Schalung berücksichtigen

WUFI Pro 7.1

Projekt Rechen Ausgabe Datenbank Ergebnisanalyse Hilfe

Projekt

- Variante: 1 Zinkblech mit Natronkraftpapier
 - Bauteil
 - Aufbau
 - Anfangsbedingungen
 - Randbedingungen (Außen)
 - Randbedingungen (Innen)
 - Steuerung
 - Ergebnisse

Aufbau über Bild bearbeiten Aufbau über Tabelle bearbeiten

Schicht: Weichholz (Schalung, dünne Schich... Dicke [m]: 0,02

Außen (linke Seite) Innen (rechte Seite)

Weichholz (Sc... 0,02 m Mineralfaser (Wärmeleit.: 0,04 W/mK) 0,14 m Na... 0,0...

+ Neue Schicht Duplizieren Löschen Materialien Materialdaten Konstruktionen Speichern

Gitter und Quellen Originalgröße 100 %

Infiltrationsquelle auswählen

Infiltrationsquelle Regenquelle Wärmequelle Feuchtequelle Luftwechselquelle

Gittereinstellung Automatisch (II) 200 Elemente Geometrieinstellung kartesisch

Geometrieigenschaften

Gesamtdicke [m]: 0,161
Anzahl der Schichten: 3

Wärmedurchlasswiderstand (trocken) [m²K/W]: 3,72
Wärmedurchlasswiderstand (bei 80% r.F.) [m²K/W]: 3,69

U-Wert (trocken) [W/m²K]: 0,256
U-Wert (bei 80% r.F.) [W/m²K]: 0,258

Rechter Mausklick in das Gitter der Materialschicht

Variante 1: Infiltrationsquelle

Eingabe: Bauteil – Aufbau

Infiltrationsquelle in
den inneren 5 mm
der Holzschalung.

Hygrothermische Quellen

Infiltrationsquelle

Bezeichnung Infiltration 1

Verteilungsbereich

☐ Gitterelement

☒ Bereich rechts fixiert

☐ Ganze Schicht

Dicke [m] 0,005

Quelltyp

☐ instationär aus Datei

☐ Anteil des Schlagregens

☒ Luftinfiltrationsmodell IBP

☐ konstante monatliche Feuchtelast

Begrenzung des Quellwertes [kg/m³]

☐ keine Begrenzung

☐ Begrenzung auf max. Wassergehalt

☒ Begrenzung auf freie Wassersättigung

☐ Benutzerdefiniert

Durchströmung der Hülle q50 [m³/m²h]

3

Luftdichtigkeitsklasse B (DIN 4108 mit Prüfung ≤ 3 m³/m²h)

Höhe der Luftsäule [m] 5

Mechanischer Überdruck durch Lüftungsanlagen [Pa] 0

Quelle löschen OK Abbrechen Hilfe

Infiltrationsquelle anpassen

Variante 1: Anfangsbedingungen

Eingabe: Bauteil – Anfangsbedingungen

WUFI Pro 7.1

Projekt Rechen Ausgabe Datenbank Ergebnisanalyse Hilfe

Projekt

- Variante: 1 Zinkblech mit Natronkraftpapier
 - Bauteil
 - Aufbau
 - Anfangsbedingungen
 - Randbedingungen (Außen)
 - Randbedingungen (Innen)
 - Steuerung
 - Ergebnisse

Anfangstemperatur

☒ Über das Bauteil konstant Anfangstemperatur im Bauteil [°C] 20

☐ Manuelle Einstellungen

Anfangsfeuchte

☐ Gleiche relative Feuchte in allen Schichten (z.B. Leichtbaukonstruktionen und Bestandsgebäude)

☐ Typische Baufeuchte zuweisen (z.B. Massivbau und neue Gebäude)

☒ Manuelle Einstellungen

- ☒ In den einzelnen Schichten
- ☐ Aus Datei einlesen

Anfangsbedingungen in einzelnen Schichten

Nr.	Material Schicht	Dicke [m]	Temperatur [°C]	Rel. Feuchte [-]	Wassergehalt [kg/m³]	Typische Bauf... [kg/m³]
1	Weichholz (Schalung, dünne Schichten)	0,02	20	0,93	100,0	60
2	Mineralfaser (Wärmeleit.: 0,04 W/mK)	0,14				
3	Natronkraftpapier	0,001				

Weichholz (Schalung, dünne Schichten): Wassergehalt

Masse-%

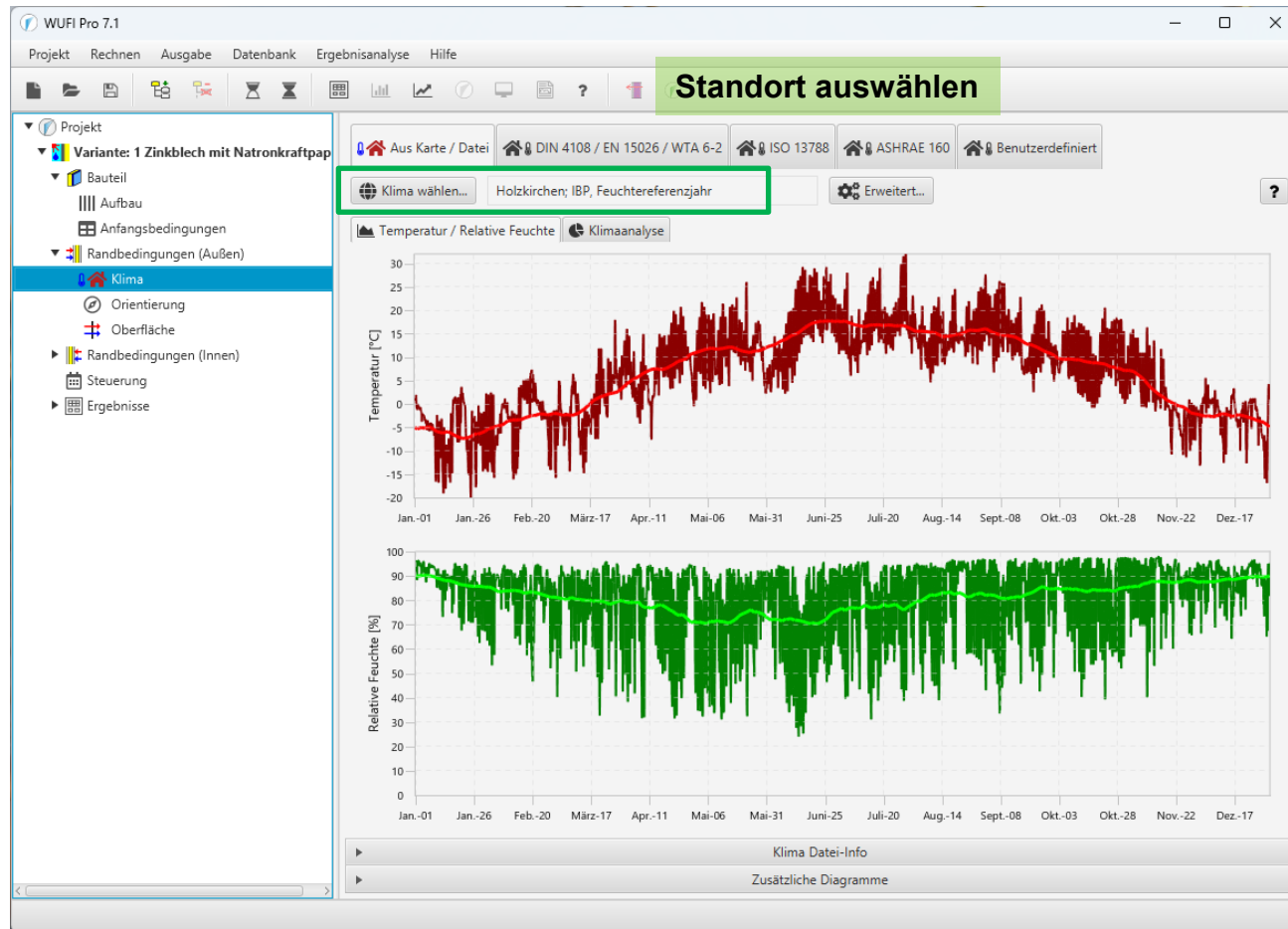
Volumen-%

kg/m³

Anfangswassergehalt in der Holzschalung: 25 M.-%

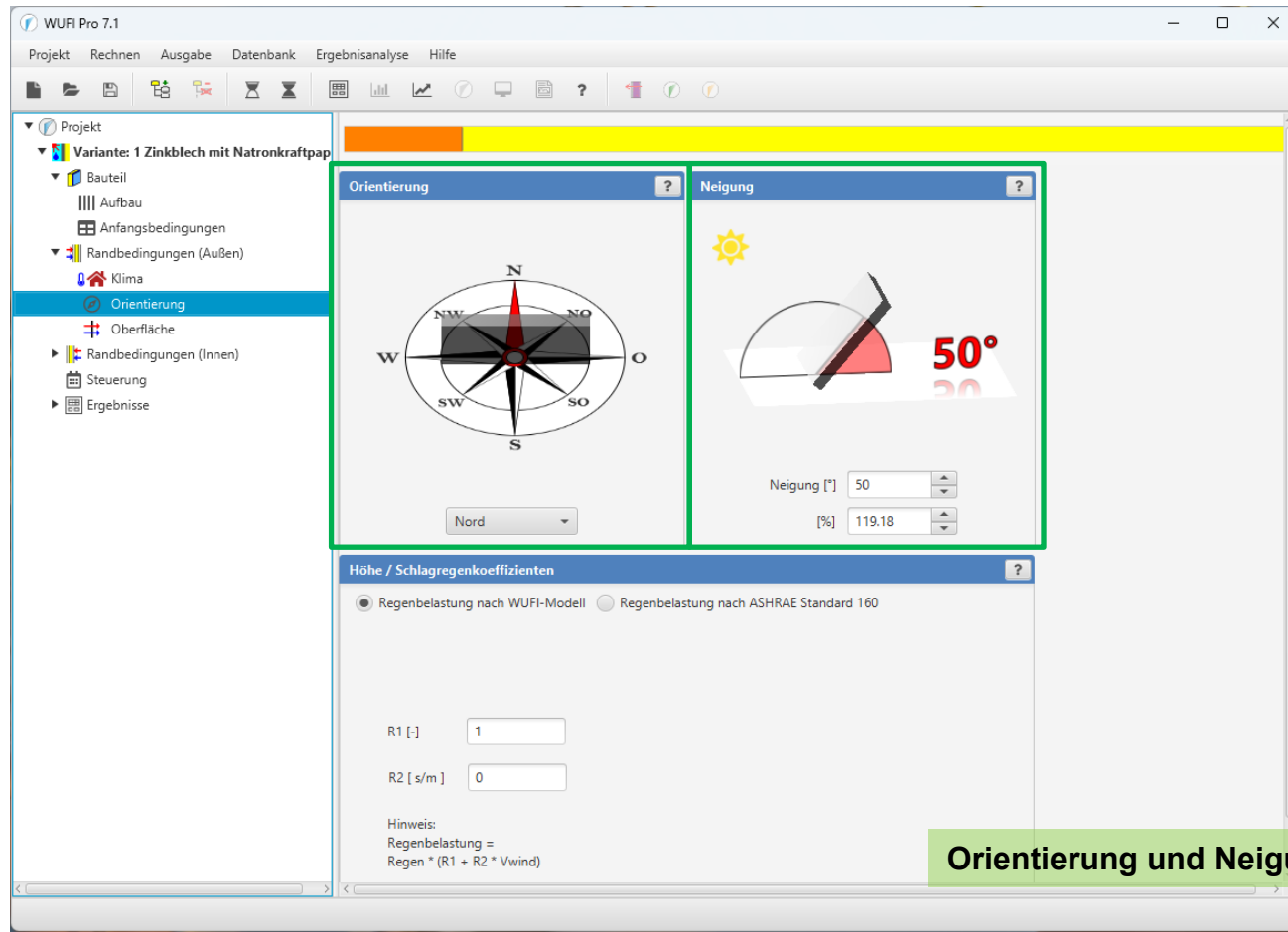
Variante 1: Außenklima

Eingabe: Randbedingung (Außen) – Klima



Variante 1: Orientierung / Neigung

Eingabe: Randbedingung (Außen) – Orientierung



Orientierung und Neigung anpassen

Variante 1: Oberflächenübergangskoeffizienten (außen)

Eingabe: Randbedingung (Außen) – Oberfläche

WUFI Pro 7.1

Projekt Rechen Ausgabe Datenbank Ergebnisanalyse Hilfe

Projekt

- Variante: 1 Zinkblech mit Natronkraftpapier
 - Bauteil
 - Aufbau
 - Anfangsbedingungen
 - Randbedingungen (Außen)
 - Klima
 - Orientierung
 - Oberfläche**
 - Randbedingungen (Innen)
 - Steuerung
 - Ergebnisse

Wärmeübergang

Wärmeübergangskoeffizient [W/m²K] 19 Dach

Langwelliger Strahlungsanteil Wärmeübergangskoeffizient [W/... 6.5

Windabhängig ☐

+ Windabhängigkeitsformel

Dampfübergang

Zusätzlicher Diffusionswiderstand (z.B. Beschichtung), sd-Wert [m] 50.0 Blecheindeckung (inkl. Falze)

Hinweis: Dieser Wert hat keinen Einfluss auf die Regenaufnahme.

Strahlung

Kurzwellige Absorption, z.B. Sonnenstrahlung [-] 0.6 Benutzerdefiniert

Strahlungsbedingte Unterkühlung ☒ Hinweis: Explizite Strahlungsbilanz, berücksichtigt Unterkühlung infolge langwell...

Langwellige Emission, z.B. nächtliche Unterkühlung [-] 0.4

+ weitere Strahlungsparameter

+ Abminderungsfaktoren

Regen

Simulation berücksichtigt Regen ☐

+ Regenparameter

Oberflächenübergangskoeffizienten anpassen!

Wärmeübergangs-
koeffizient
(aus Liste: Dach)

s_d -Wert Blechein-
deckung (aus Liste;
 $s_d = 50$ m)

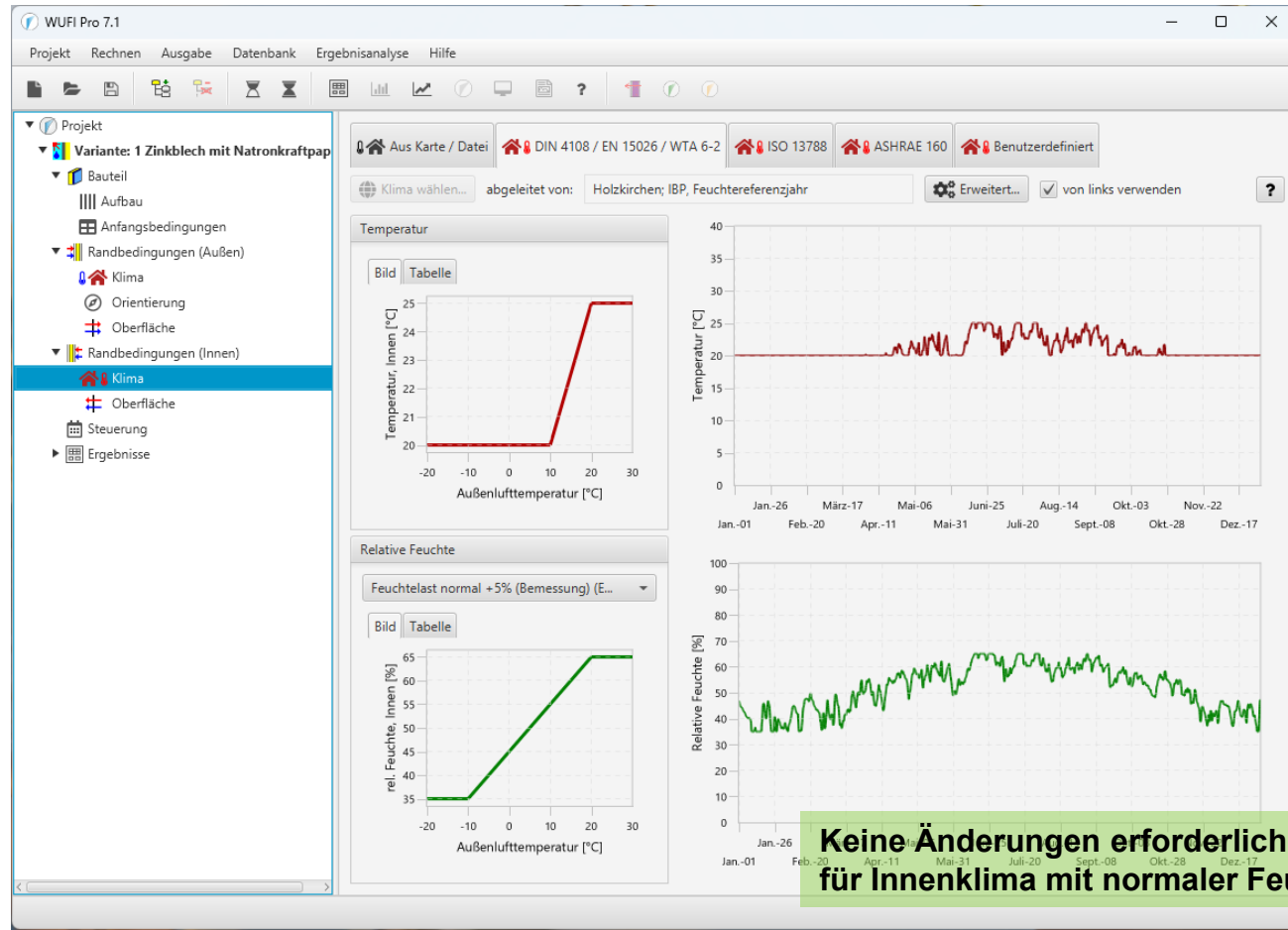
Absorption (0,6)

Strahlungsbedingte
Unterkühlung mit
berücksichtigen;
Emission (0,4)

Keine Regenwasser-
absorption

Variante 1: Innenklima

Eingabe: Randbedingungen (Innen) – Klima



Variante 1: Oberflächenübergangskoeffizienten (innen)

Eingabe: Randbedingungen (Innen) – Oberfläche

WUFI Pro 7.1

Projekt Rechen Ausgabe Datenbank Ergebnisanalyse Hilfe

Projekt

- Varianten: 1 Zinkblech mit Natronkraftpapier
 - Bauteil
 - Aufbau
 - Anfangsbedingungen
 - Randbedingungen (Außen)
 - Klima
 - Orientierung
 - Oberfläche
 - Randbedingungen (Innen)
 - Klima
 - Oberfläche**
 - Steuerung
 - Ergebnisse

Wärmeübergang

☒ Listenauswahl von der Außenoberfläche übernehmen

Wärmeübergangskoeffizient [W/m²K] 8 Dach (Innenoberfläche)

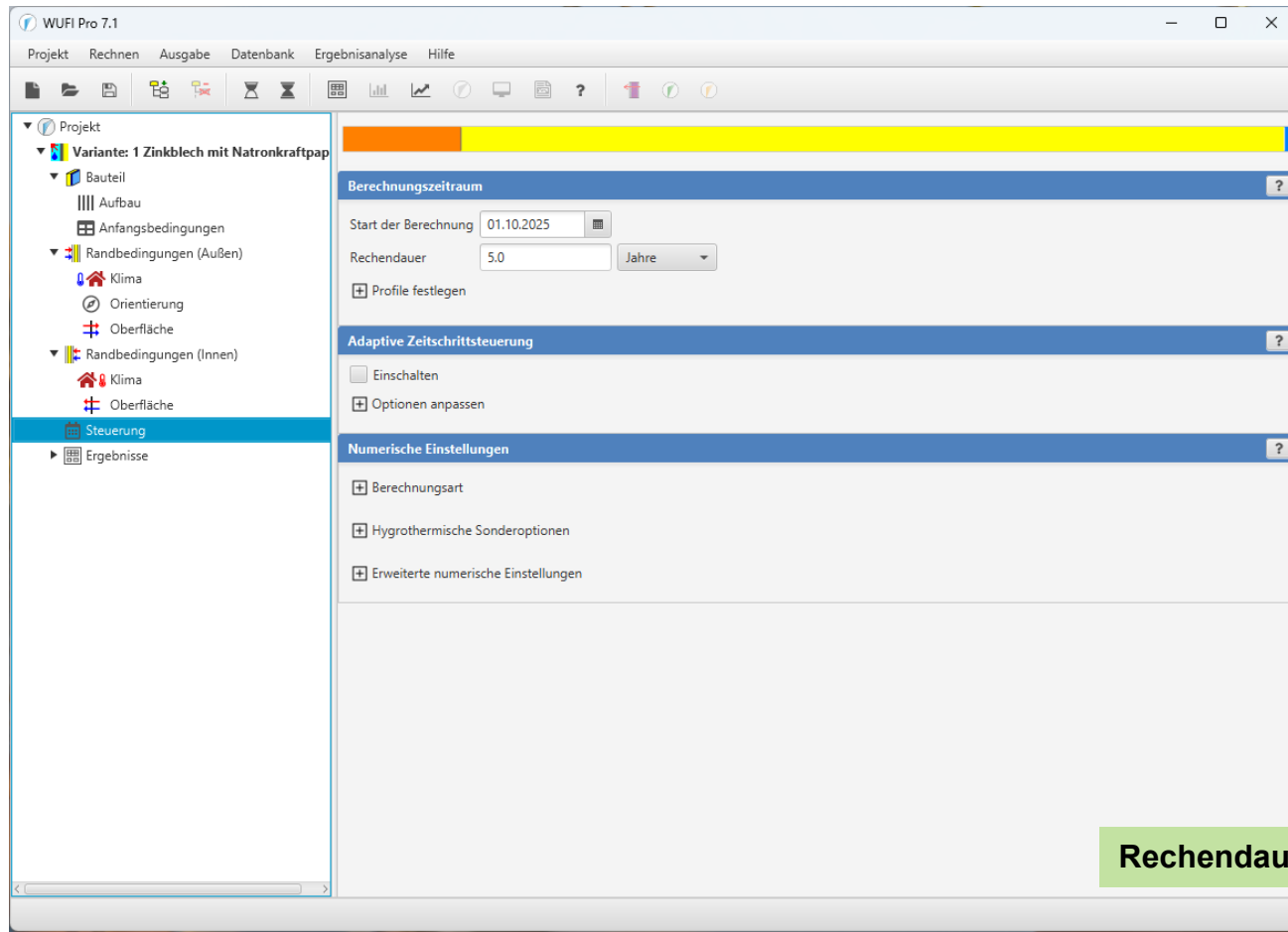
Dampfübergang

Zusätzlicher Diffusionswiderstand (z.B. Beschichtung), sd-Wert [m] ---- Keine Beschichtung

Keine Änderungen erforderlich

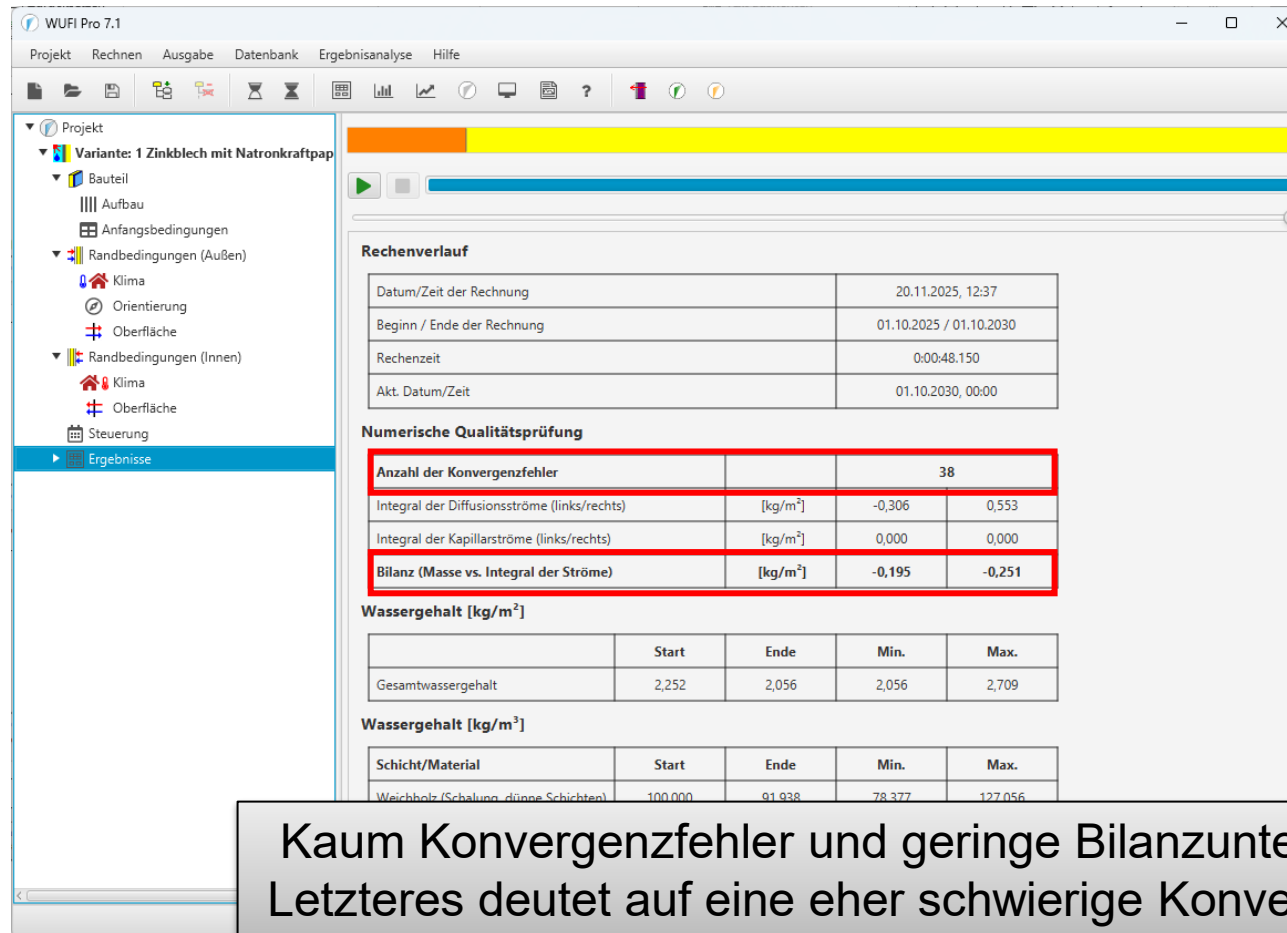
Variante 1: Rechendauer und Numerik

Eingabe: Steuerung



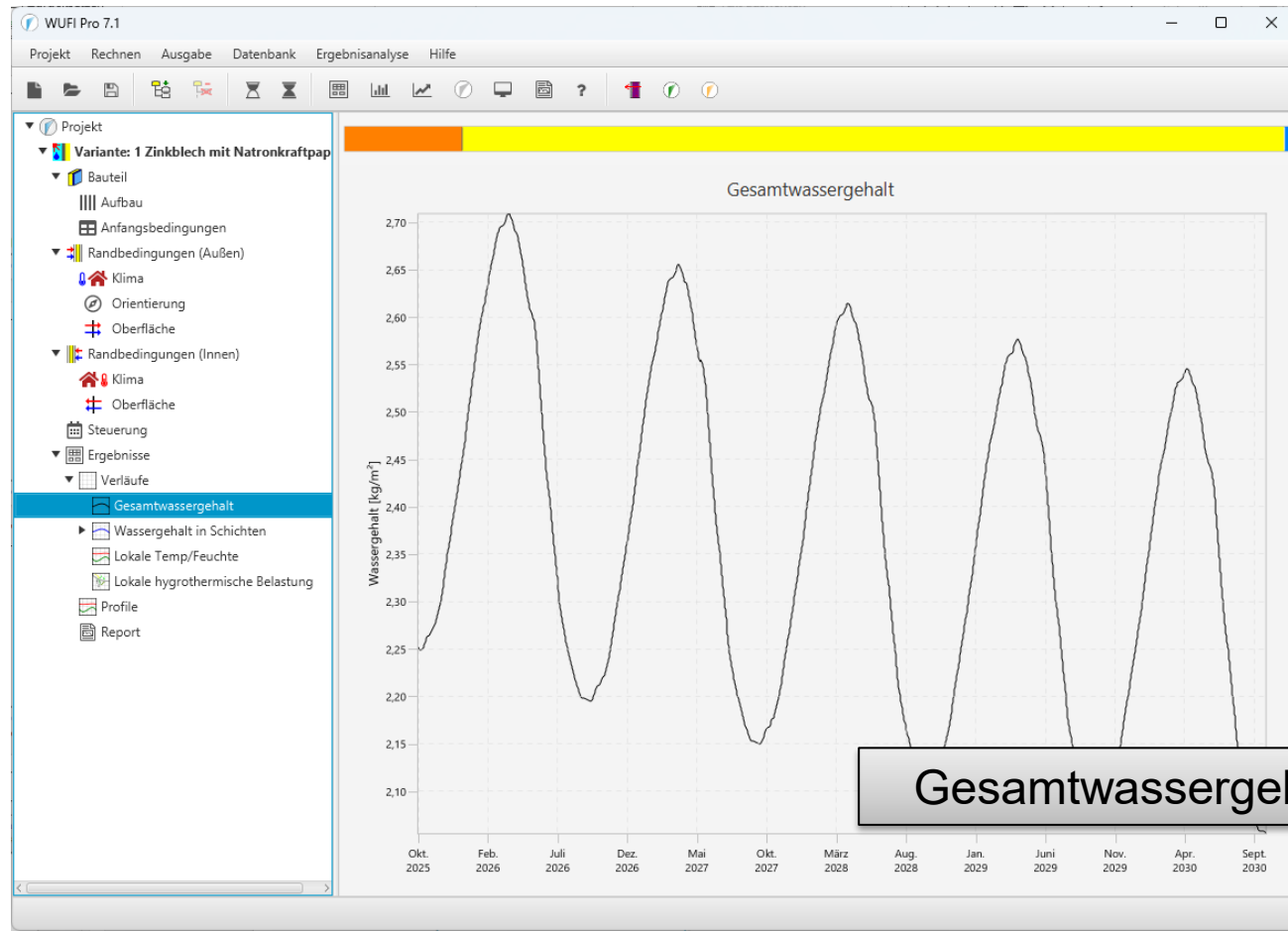
Variante 1: Numerische Qualitätsprüfung

Ergebnisse:



Variante 1: Auswertung – Gesamtwassergehalt

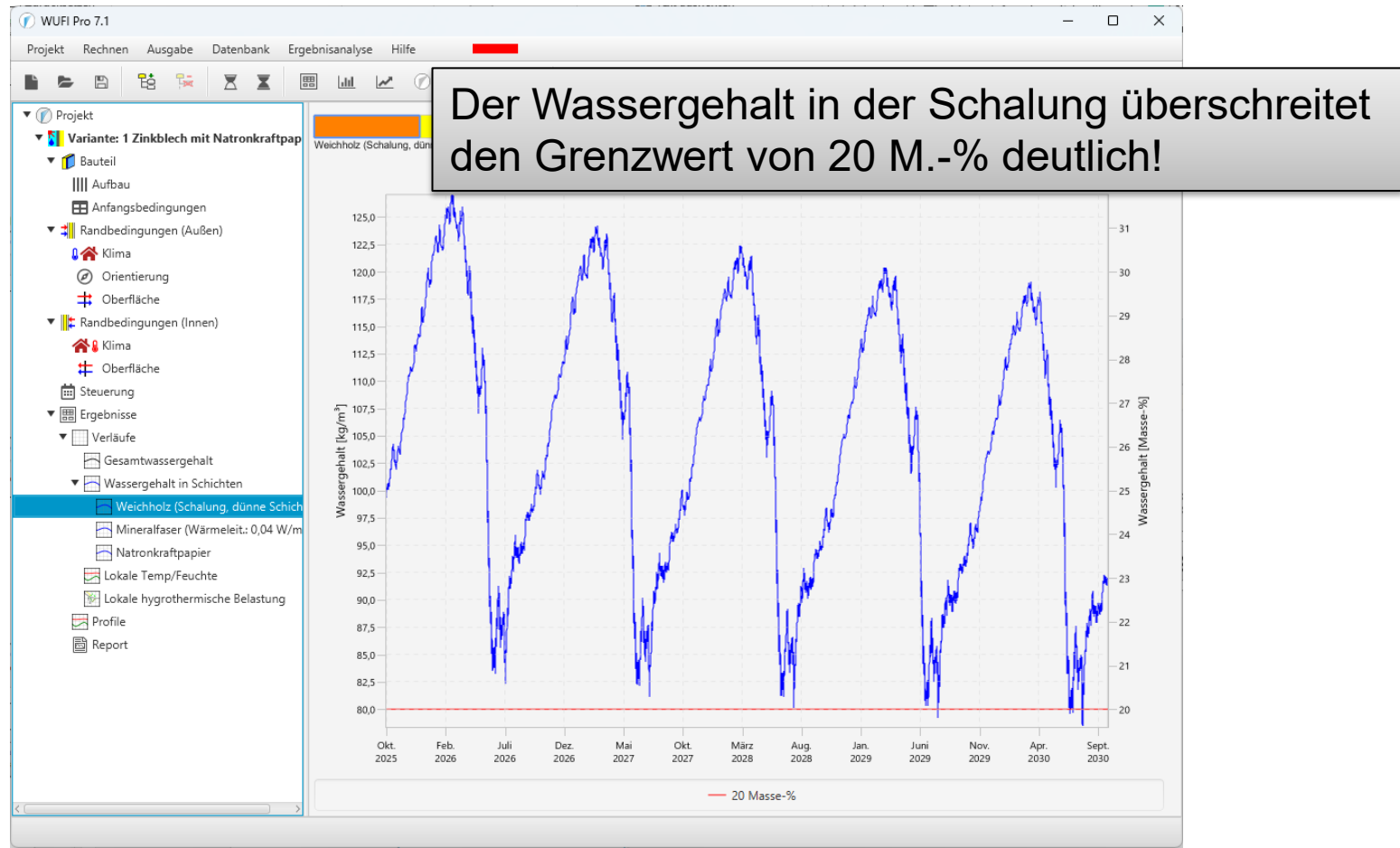
Auswertung: Gesamtwassergehalt



Variante 1: Auswertung – Holzschalung

Auswertung:

Wassergehalt in der Schalung

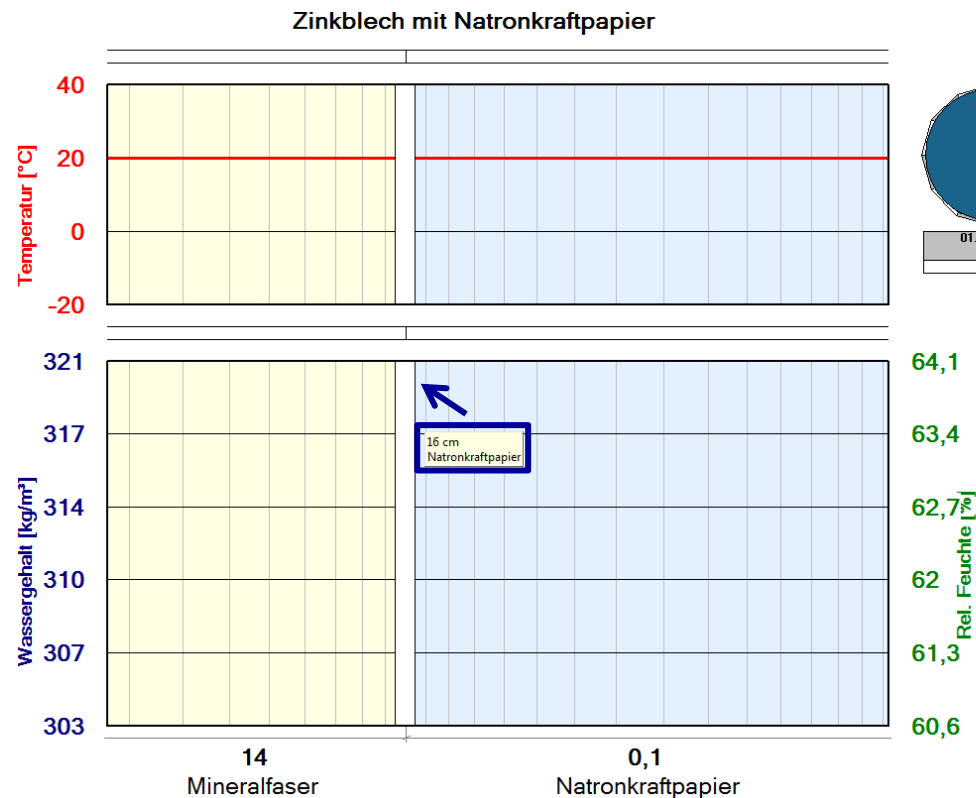


Variante 1: Auswertung – Schimmelpilzbildung hinter Dampfbremse

Auswertung:

Schimmelpilzrisiko hinter der Dampfbremse

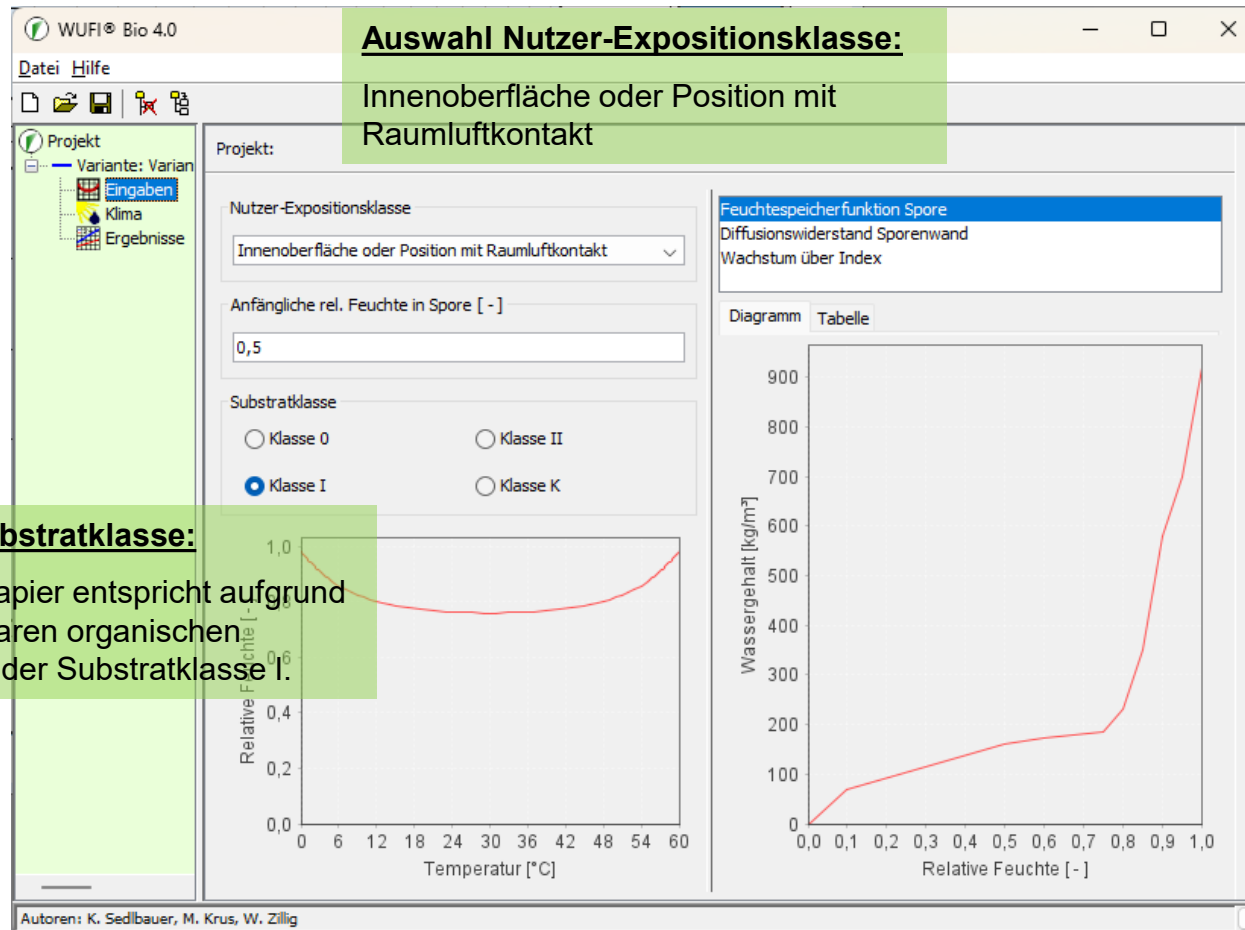
- WUFI® Film öffnen
- Reinzoomen in die Grenzschicht Mineralfaserdämmung / Dampfbremse (bei gedrückter linker Maustaste: Kasten von links oben nach rechts unten aufziehen)
- WUFI® Bio-Symbol  in der Taskleiste drücken und äußerste Element des Natronkraftpapiers auswählen



Variante 1: Auswertung – Schimmelpilzbildung hinter Dampfbremse

Auswertung:

Schimmelpilzrisiko hinter der Dampfbremse



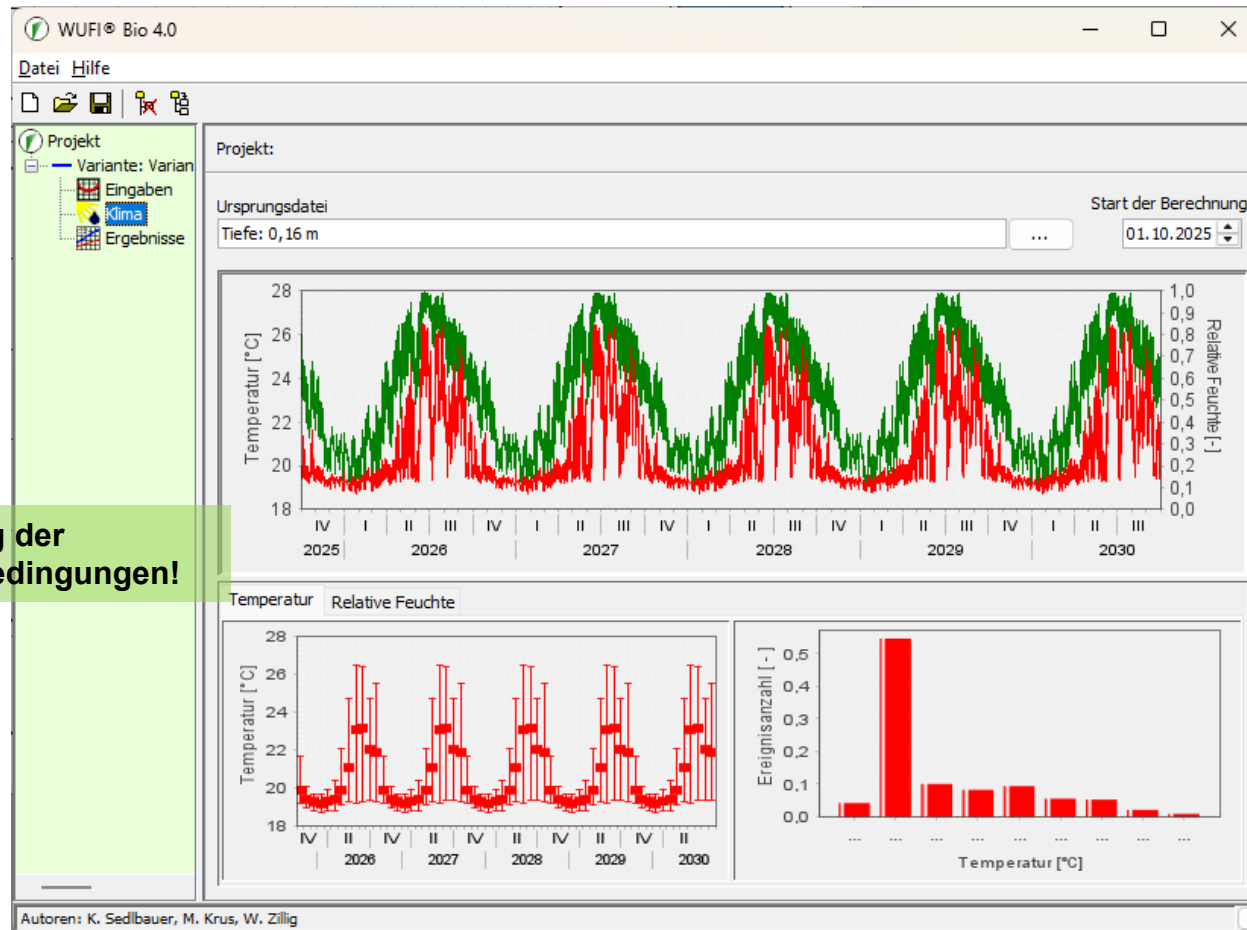
Auswahl Substratklasse:

Natronkraftpapier entspricht aufgrund der verwertbaren organischen Bestandteile der Substratklasse I.

Variante 1: Auswertung – Schimmelpilzbildung hinter Dampfbremse

Auswertung:

Schimmelpilzrisiko hinter der Dampfbremse

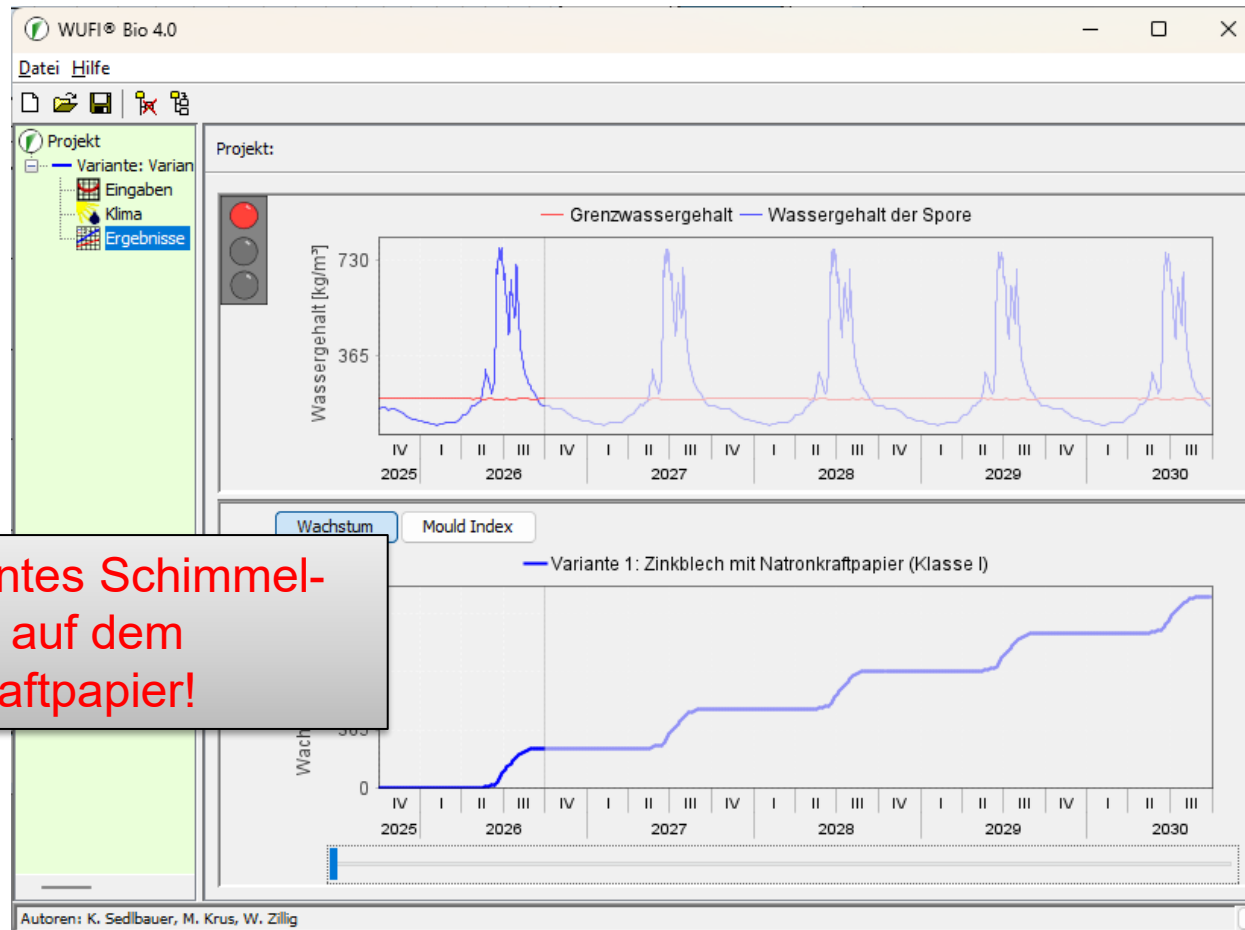


Überprüfung der
Klimarandbedingungen!

Variante 1: Auswertung – Schimmelpilzbildung hinter Dampfbremse

Auswertung:

Schimmelpilzrisiko hinter der Dampfbremse



Variante 1: Bewertungsmatrix

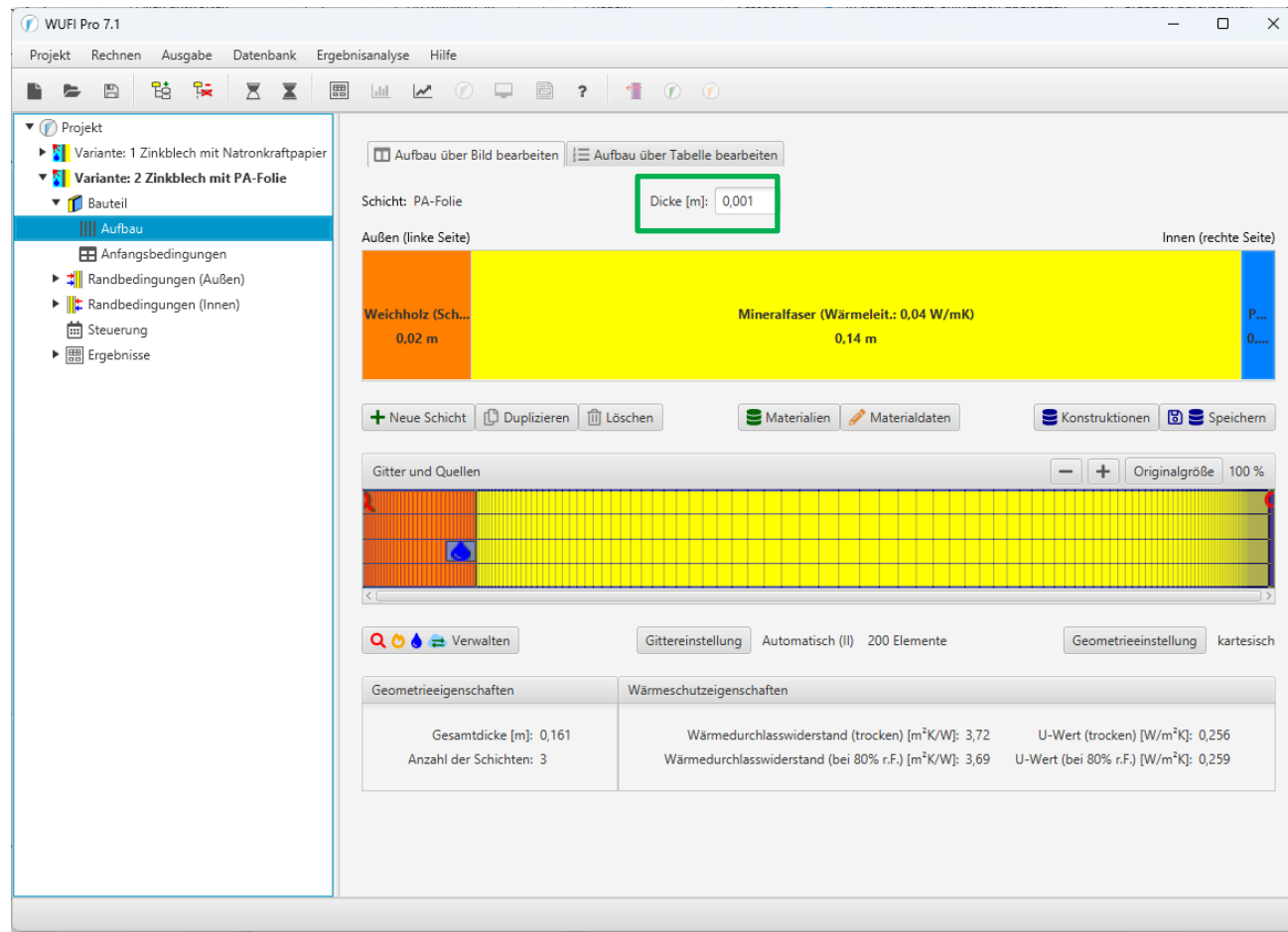
Bewertungsmatrix:

	Kriterium	Natron- kraftpapier
1) Numerik	Keine oder nur geringe Bilanzunterschiede (vor allem bei Konvergenzfehlern)?	✓
	Gleichmäßiger, periodischer Verlauf des Gesamtwassergehalts?	✓
2) Bewertungs- größen	Gesamtwassergehalt erreicht eingeschwungenen Zustand oder fällt?	✓
	Wassergehalt in der Holzschalung unterhalb der Grenzwerte nach DIN 68800 bzw. WTA 6-8?	✗
	Risiko von Schimmelpilzbildung hinter dem Papier?	✗

Variante 2: Austausch der Dampfbremse

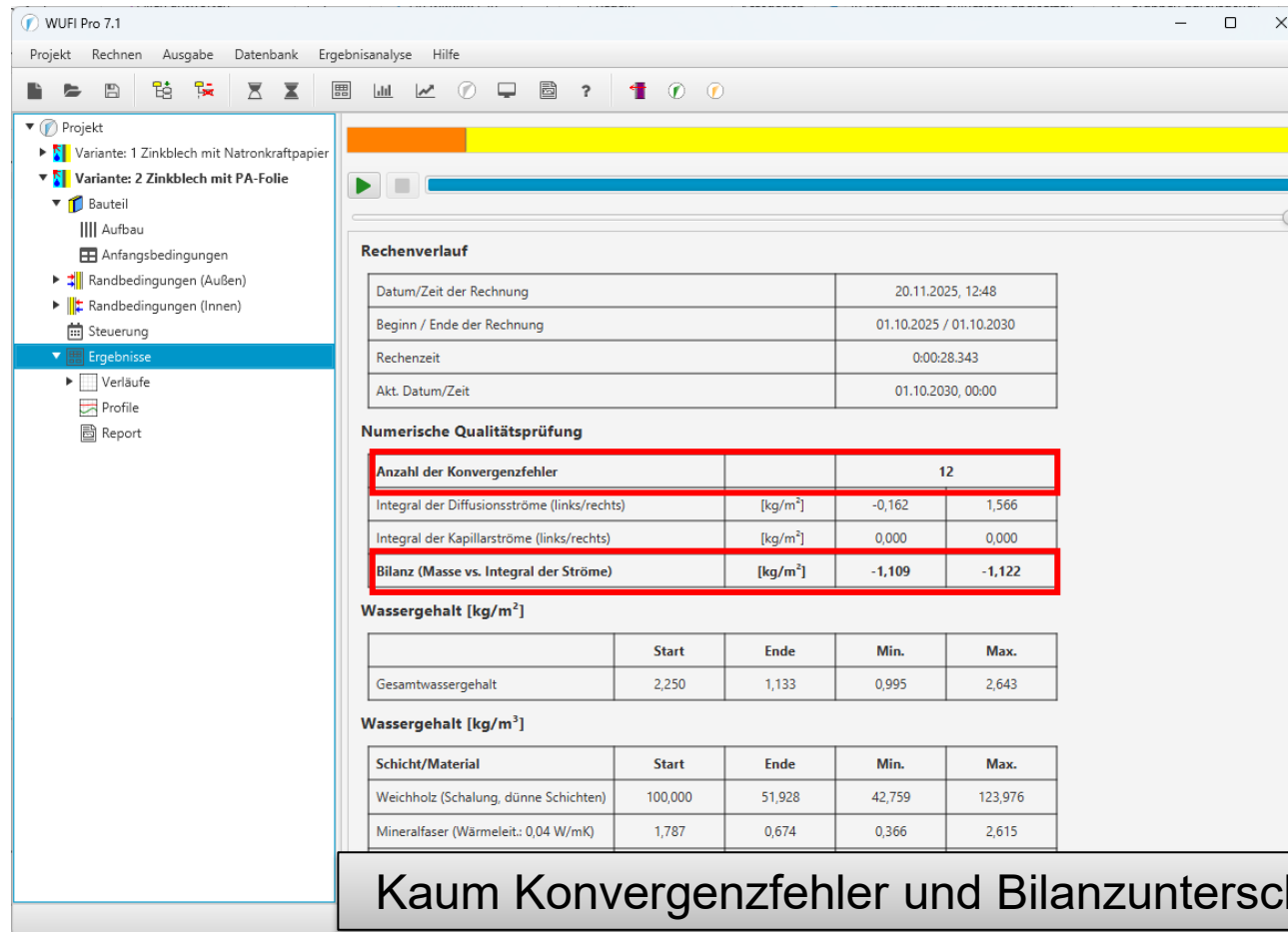
Eingabe: Bauteil – Aufbau

**Variante 2:
PA-Folie**



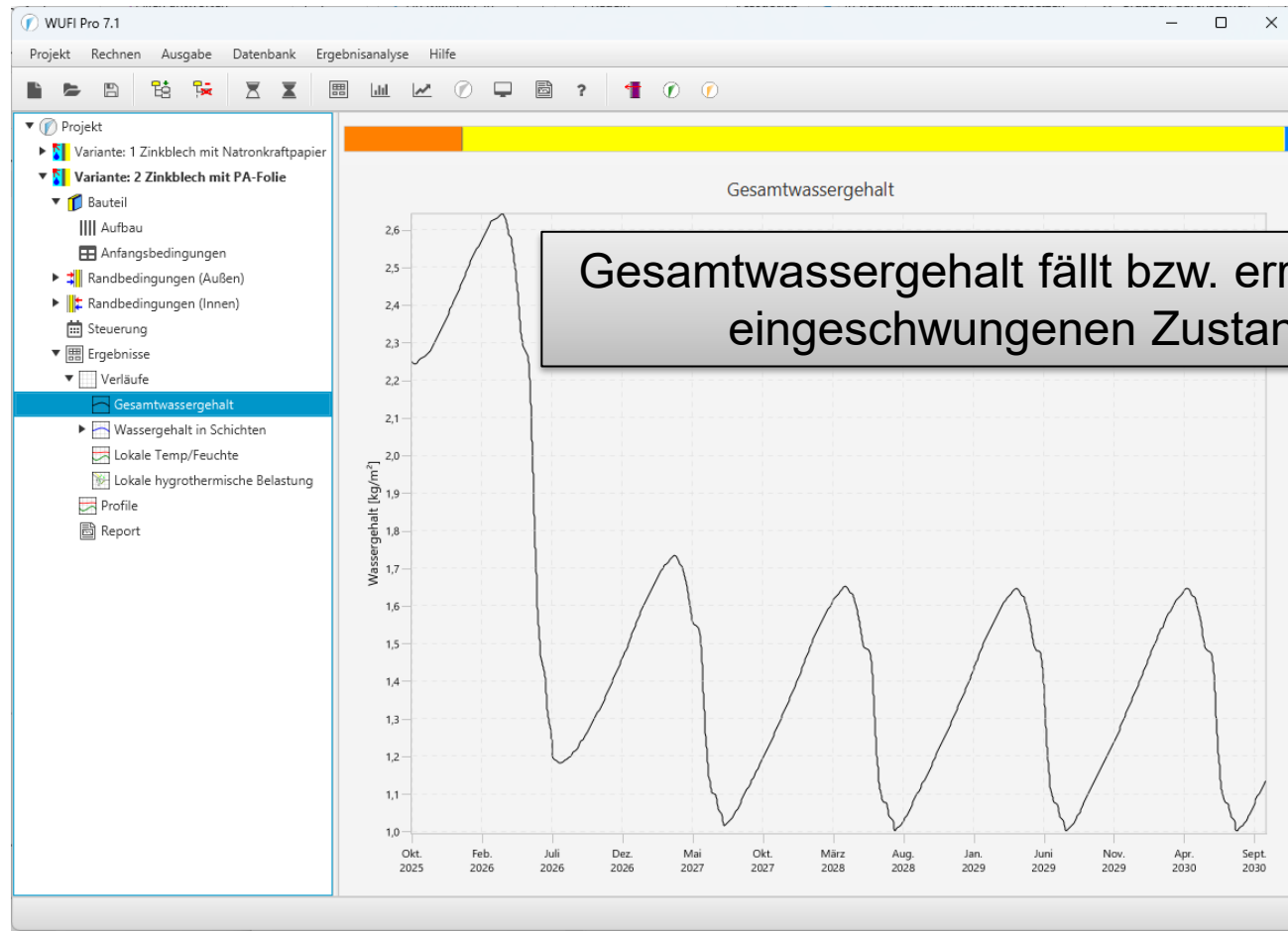
Variante 2: Auswertung – Numerische Qualitätsprüfung

Ergebnisse:



Variante 2: Auswertung – Gesamtwassergehalt

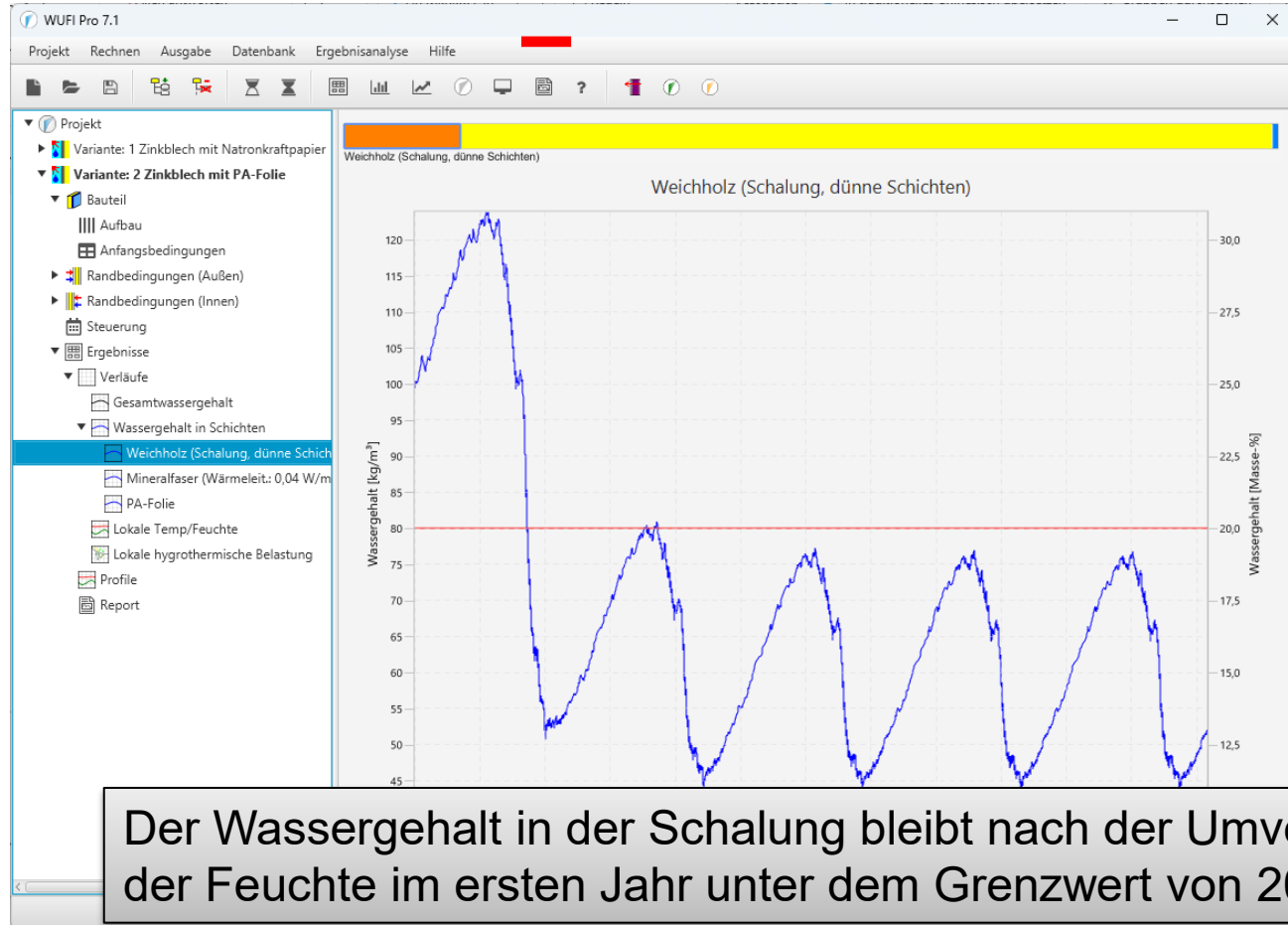
Auswertung: Gesamtwassergehalt



Variante 2: Auswertung – Holzschalung

Auswertung:

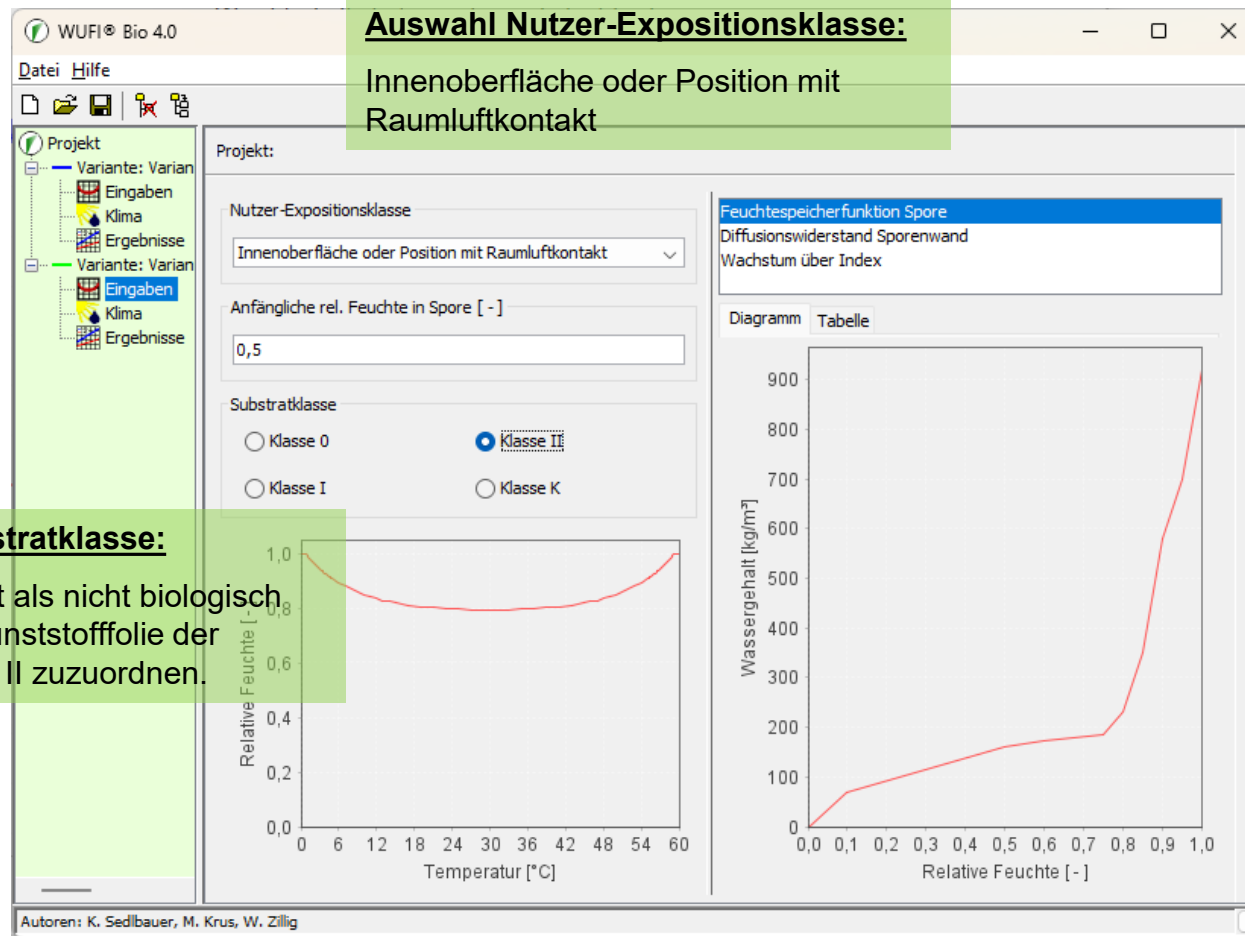
Wassergehalt in der Schalung



Variante 2: Auswertung – Schimmelpilzbildung hinter Dampfbremse

Auswertung:

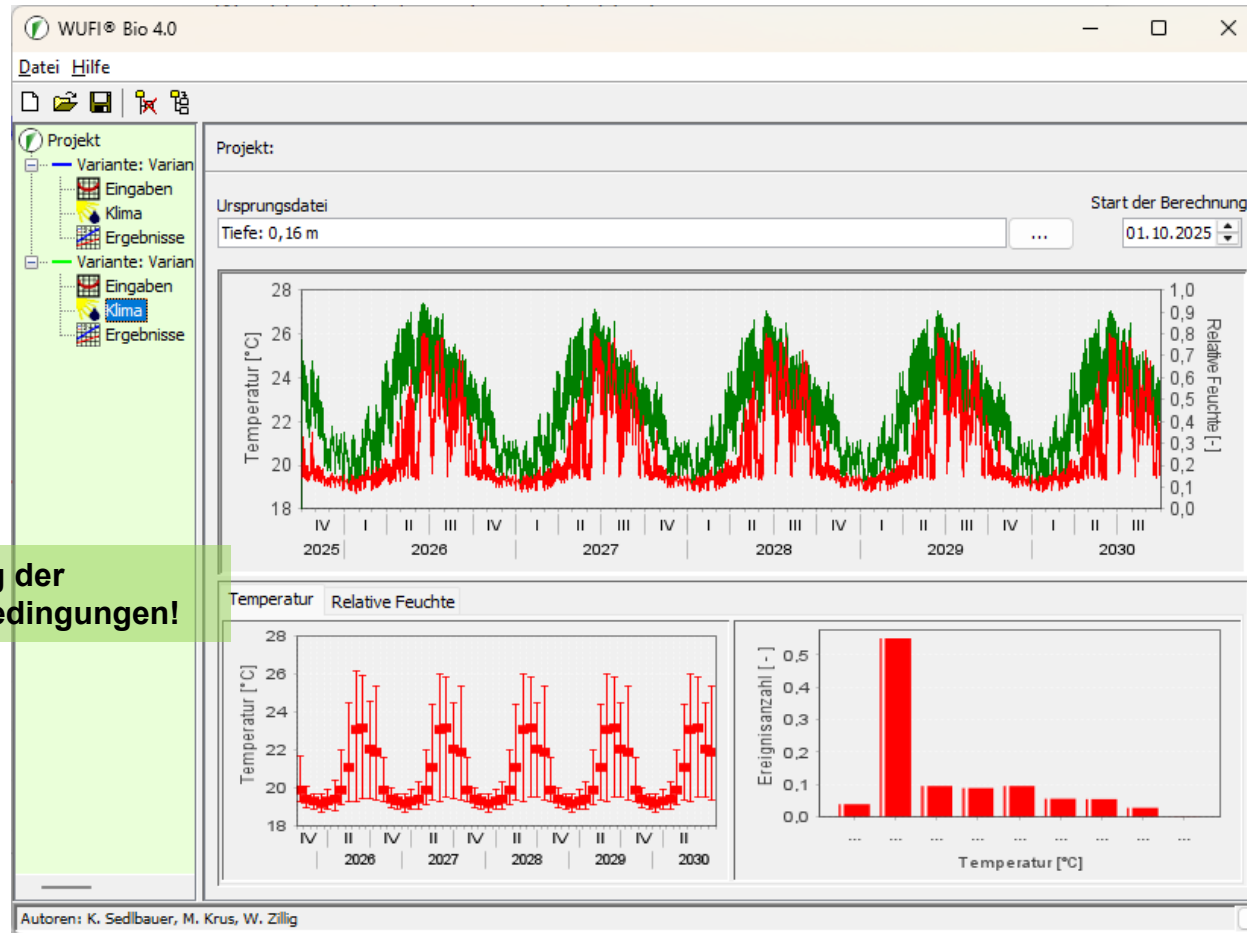
Schimmelpilzrisiko hinter der Dampfbremse



Variante 2: Auswertung – Schimmelpilzbildung hinter Dampfbremse

Auswertung:

Schimmelpilzrisiko hinter der Dampfbremse

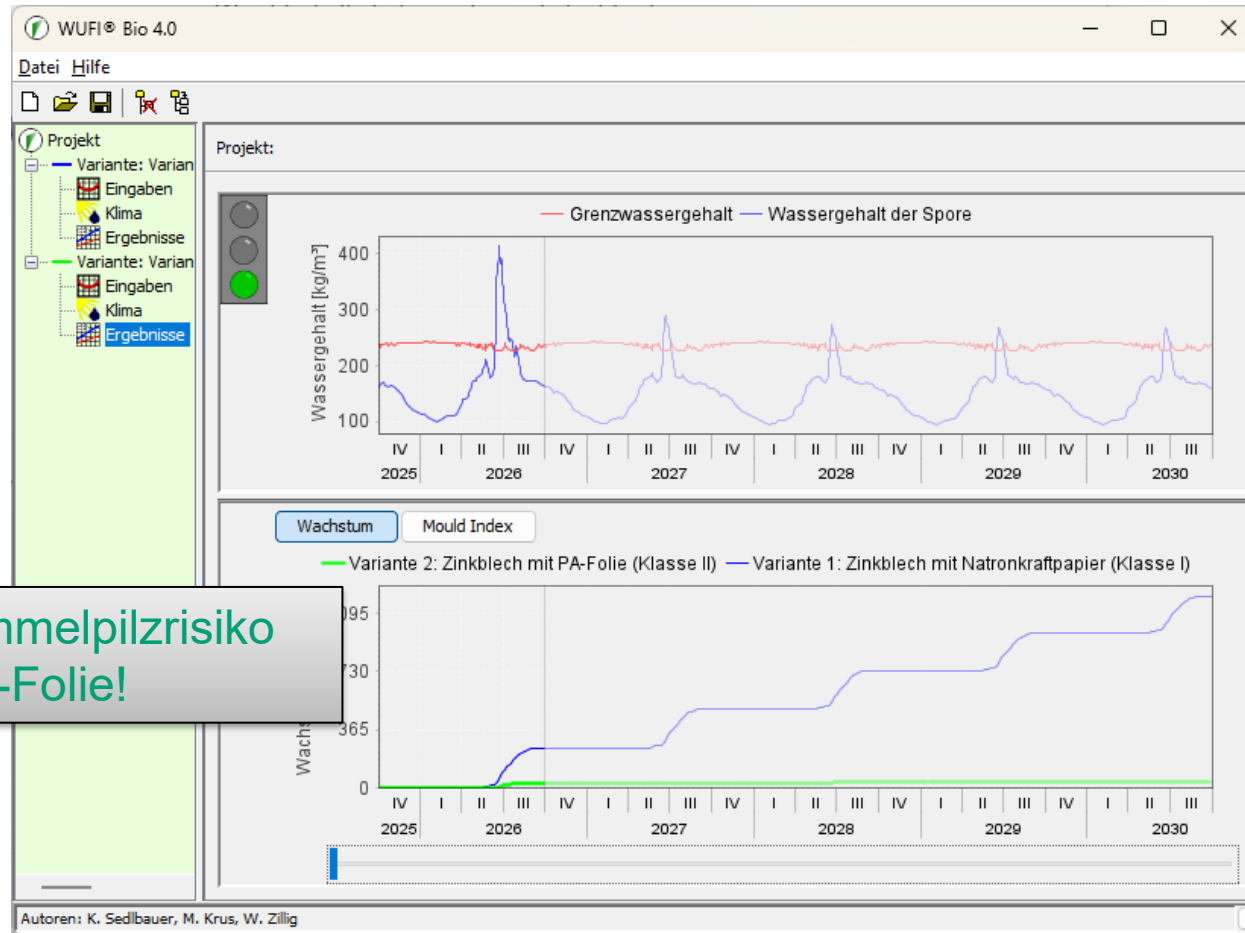


Überprüfung der
Klimarandbedingungen!

Variante 2: Auswertung – Schimmelpilzbildung hinter Dampfbremse

Auswertung:

Schimmelpilzrisiko hinter der Dampfbremse



Variante 2: Bewertungsmatrix

Bewertungsmatrix:

	Kriterium	PA-Folie
1) Numerik	Keine oder nur geringe Bilanzunterschiede (vor allem bei Konvergenzfehlern)?	✓
	Gleichmäßiger, periodischer Verlauf des Gesamtwassergehalts?	✓
2) Bewertungsgrößen	Gesamtwassergehalt erreicht eingeschwungenen Zustand oder fällt?	✓
	Wassergehalt in der Holzschalung unterhalb der Grenzwerte nach DIN 68800 bzw. WTA 6-8?	✓
	Risiko von Schimmelpilzbildung hinter der Folie?	✓