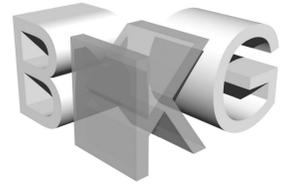


Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT



Bachelorthesis – Farah, Moussaoui Algenbesiedlung und -entfernung an Gebäudefassaden

Ausgangslage und Zielsetzung

Zunehmender Algenbefall an Gebäudefassaden resultiert aus vielen verschiedenen Faktoren, darunter Schadstoffsenkung, Steigerung des Dämmstandards und der Jahresdurchschnittstemperatur, hohe Anpassungsfähigkeit von Mikroorganismen sowie verstärkter Belastung durch meteorologische und astronomische Einflüsse. Diese Arbeit zielt darauf ab, eine wissenschaftliche Analyse der Algenbesiedlung an Fassaden durchzuführen, um Hintergründe, Entwicklungen, Wachstumsbedingungen, Wechselwirkungen und Umgangsweisen umfassend zu beleuchten. Dabei sollen Annahmen aufgedeckt und der aktuelle Stand der Forschung, Grenzen, Chancen, Möglichkeiten und Notwendigkeiten verdeutlicht werden.



<https://www.malerblatt.de/werkstoffe/farben/fassadenfarben/es-gruent-so-gruen/#slider-intro-1>, Abfragedatum: 11.12.2023

Algengefahr

Algenbefall ist:

- nur oberflächlich
- nicht gesundheitsschädlich
- nicht materialschädigend

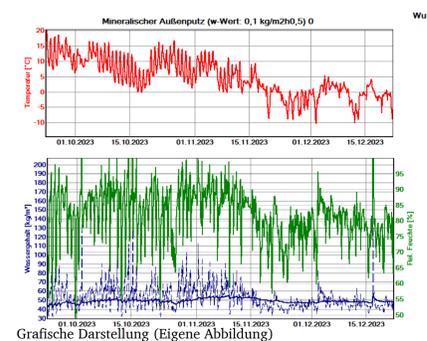
Algenbefall kann:

- sich nicht eigenständig zurückentwickeln
- die Wasserbelastung durch Feuchtespeicherung an der Fassade erhöhen
- materialschädigenden Mikroorganismen den Befall ermöglichen

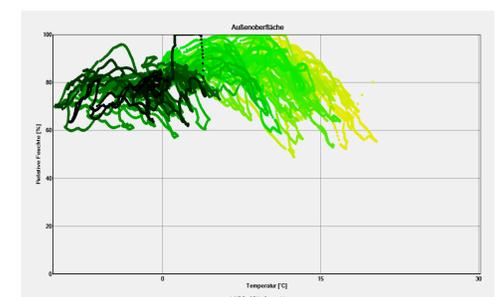
Diese Aspekte unterstreichen die Notwendigkeit einer gründlichen Auseinandersetzung mit der Algenproblematik

Algenanfälligkeitsbewertung

Eine frühzeitige hygrothermische Einschätzung über die Anfälligkeit eines Systems kann den Umgang mit der Algenproblematik bereits in der Planungsphase eröffnen und dabei helfen, diese einzudämmen. Für die hygrothermische Berechnung wird in das Programm WUFI Pro eine treffende physikalische Modellierung eingearbeitet. Anhand grafischer Darstellungen von Oberflächentemperaturen und -feuchten sowie IsoPLEthen erfolgt eine qualitative Auswertung algenanfälliger Konstruktionstypen. Darüber hinaus wird eine quantitative Bewertung unter Verwendung spezifisch ausgewählter geeigneter Analyseparameter ermöglicht.



Grafische Darstellung (Eigene Abbildung)



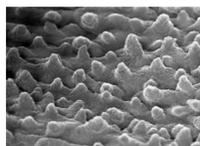
Grafische Darstellung (Eigene Abbildung)

Variante	Dauer der Überschreitung der Grenztemperatur für Hitzeschäden von 45° innerhalb der Herbstperiode [h]	Wassermenge aus Regeneignissen innerhalb der Herbstperiode [l/m²*h]	Dauer der Regeneignisse innerhalb der Herbstperiode [h]	Dauer der Unterschreitung der Taupunkttemperatur innerhalb der Herbstperiode [h]	Dauer des Optimalzustandes der relativen Feuchte von 98%-100% innerhalb der Herbstperiode [h]	Solarstrahlungsmenge innerhalb der Herbstperiode [W/m²]
AMAN	0,0000	121,3393	65,0000	0,0000	25,2667	3.185.430,0015
AMAO	0,0000	107,4842	52,0000	0,0000	5,7833	6.071.827,3991
AMAS	0,0000	413,8907	201,0000	0,0000	25,4833	14.388.061,1071
AMAW	0,0000	1.670,1591	220,0000	0,0000	113,6833	7.004.856,7356
AMNN	0,0000	121,3393	65,0000	29,5500	509,0833	3.185.430,0015
AMNO	0,0000	107,4842	52,0000	7,2500	382,3000	6.071.827,3991
AMNS	0,0000	413,8907	201,0000	0,0000	302,5000	14.388.061,1071
AMNW	0,0000	1.670,1591	220,0000	12,3500	530,0500	7.004.856,7356
WDVSO	0,0000	121,3393	65,0000	64,4667	597,4667	3.185.430,0015
WDVSN	0,0000	107,4842	52,0000	33,5000	481,4167	6.071.827,3991
WDVSS	0,0000	413,8907	201,0000	18,2167	454,8000	14.388.061,1071
WDVSW	0,0000	1.670,1591	220,0000	41,3000	663,6000	7.004.856,7356
VHFVN	0,0000	121,3393	65,0000	368,7000	504,1167	3.185.430,0015
VHFVO	0,0000	107,4842	52,0000	361,3500	478,3667	6.071.827,3991
VHFVS	20,4667	413,8907	201,0000	308,8167	417,0000	14.388.061,1071
VHFVW	0,0000	1.670,1591	220,0000	356,4667	478,1500	7.004.856,7356

Quantitative Auswertung (Eigene Tabelle)

Handlungsempfehlung

Die Notwendigkeit eines durchdachten Algenmanagements mit präventiven und nachsorgenden Maßnahmen betont die Bedeutung konstruktiver Gegenmaßnahmen und regelmäßiger Inspektionen zur Algenprävention. Thermische Ansätze wie Dickputzfassaden, IR-Anstriche, hygroskopisch positive Oberflächen und PCM-Oberflächen wurden als wirksame Lösungen zur Verzögerung von Algenwachstum erachtet. Chemische Reinigungen und Neuanstriche dienen als nachsorgende Maßnahmen. Stark gedämmte Systeme schaffen tatsächlich verbesserte Feuchteverhältnisse für Algen an den Außenwandoberflächen.



Vollmer / Papadopoulos / Butt 2014, S. 2

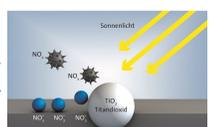


<https://www.saarlanza-fassadenreinigung.de/fassade-reinigung-saarland/neuanstrich-oder-fassadenreinigung/>, Abfragedatum: 08.11.2023

Die Reduzierung des Dämmstandards aus ästhetischen Gründen wird aber dennoch nicht empfohlen. Zukünftige Entwicklungen von Reinigungsdrohnen und umweltfreundlicheren Bioziden versprechen Fortschritte im Umgang mit dem Algenproblem. Photokatalytische Oberflächen zeigen trotz aktueller Herausforderungen bezüglich willkürlicher Materialschädigung großes Potenzial und bedürfen weiterführender Forschung. Eine Ergänzung zum bestehenden WUFI-Bio Programm für die Algenanfälligkeitsbeurteilung an Außenwänden wäre ebenso wünschenswert.



<https://flyingworker.de/>, Abfragedatum: 10.11.2023



<https://blog.bauplanungen.de/titandioxid/>, Abfragedatum: 08.11.2023