

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren und
des Deutschen Feuerwehrverbandes

Brandschutz großflächig begrünter Fassaden

(2020-03)



26. Mai 2020

Fachausschuss Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
der deutschen Feuerwehren
c/o Branddirektion München
An der Hauptfeuerwache 8
80331 München

Ltd. BD Dipl.-Ing. (FH) Peter Bachmeier
Telefon: 089 2353-40000
Telefax: 089 2353-40099
E-Mail: bfm.vb-leitung.kvr@muenchen.de

Veranlassung

Die Temperaturen steigen im Sommer in den Städten an, hinzu kommt die politische Diskussion zur Feinstaubbelastung. Parallel dazu werden durch Nachverdichtung Bäume und Gärten aus Städten mit hohem Siedlungsdruck zurückgedrängt. Die intensive Dachnutzung mit begrünten Flächen beginnt bereits in den meisten Großstädten.

Derzeit werden auch begrünte Fassaden intensiv diskutiert. Diesen wird zugeschrieben, durch ihre Pflanzen Feinstaub aus der Luft filtern und CO₂ in Sauerstoff umwandeln zu können. Auch geht eine gewisse Kühlwirkung, bedingt durch das gespeicherte Wasser, von der begrünten Fassade sowohl für das Gebäude als auch für die Umgebung aus. Neben den bauphysikalischen Vorteilen ist auch das ökologische Erscheinungsbild für viele Städteplaner ansprechend.

Die Anordnung an oder vor der Fassade ist zudem von Relevanz für den Brandschutz. Neben der Pflanzenart (z.B. dauerhafte Begrünung) spielt vor allem auch die Instandhaltung, Pflege und Wartung der Systeme eine entscheidende Rolle. Ein weiterer Faktor ist die Bewässerung des Systems und das Vorhandensein von vertrocknetem oder totem Pflanzmaterial (Vitalität). Auch die Brennbarkeit der verwendeten Pflanzen (u.a. Wassergehalt, Anteil ätherischer Öle etc.) ist zu bewerten.

Die Belange des vorbeugenden wie auch des abwehrenden Brandschutzes sind derzeit in diesem Kontext noch nicht abschließend wissenschaftlich untersucht.

Zwar handelt es sich bei Begrünungssystemen formal um keine Bauprodukte (wofür bereits Anforderungen bzgl. des Brandschutzes definiert sind), jedoch sind Pflanzen bzw. Teile davon grundsätzlich brennbar und können zu einer raschen Brandausbreitung über mehrere Geschosse hinweg beitragen, weshalb nachfolgende Anforderungen formuliert werden.

Systemunterscheidung

Es werden grundsätzlich zwei Arten von Systemen zur Fassadenbegrünung unterschieden:

- **Fassadengebundene Systeme**, bei denen die Wurzelschicht in einem Pflanzenträger an der Wand liegt. Bewässerung und Düngung muss an der Fassade stattfinden.
- **Bodengebundene Systeme** mit der Wurzelschicht in einem Behälter am Fuß der Wand sowie Rankhilfen an der Fassade. Bewässerung und Düngung finden am Fuß der Wand statt.

Die Brandlast ist bei beiden Systemen maßgeblich vom Pflegezustand der Pflanzsysteme abhängig. Je dicker die Begrünung, desto mehr abgestorbene Trockenmasse mit einer großen Oberfläche kann an der Fassade vorliegen. Im Brandverlauf können durch die aufsteigende Wärme auch vitale grüne Pflanzenteile oberhalb des Brandes soweit thermisch aufbereitet werden, dass diese ebenfalls entzündet werden. Dies bedarf jedoch noch der näheren wissenschaftlichen Untersuchung in Verbindung mit Großbrandversuchen, bei denen die folgenden gängigen Brandszenarien betrachtet werden sollten:

- Brand eines Nachbarobjektes mit resultierender Wärmestrahlung
- Brand außerhalb des Gebäudes: brennender PKW, Balkonbrand oder brennende Abfalltonne
- Brand innerhalb des Gebäudes mit Flammenschlag nach außen durch eine Öffnung in der Fassade.

Pflegeordnung

Bei einer Fassadenbegrünung hängt die Quantität der Brandlast auch von der Pflege der Pflanzen ab. Aus diesem Grund ist Art und Umfang dieser Pflege analog einer Brandschutzordnung als Auflage in der Baugenehmigung festzuschreiben („Fassadengrün-Pflegeordnung“): Darin wird Art und Umfang der Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an der Fassadenbegrünung beschrieben, zu welcher der Eigentümer über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes hinweg verpflichtet ist. Mindestens folgende Punkte sind darin detailliert zu beschreiben:

- Wie wird die Vitalität der Pflanzen dauerhaft sichergestellt? Hier ist zu beschreiben, wie die Fassade bewässert und gedüngt wird. Weiter ist zu beschreiben, wie dieser Vitalitätserhalt (regelmäßige Kontrolle durch Beauftragten oder automatische Systeme) sichergestellt wird.
- Wie oft muss die Fassadenbegrünung vollumfänglich gepflegt und Pflanzenteile ggf. zurückgeschnitten werden? Hierfür muss im Vorfeld definiert werden, in welchem Umfang Pflanzen an der Fassade angebracht werden und wie stark diese wachsen dürfen. Diese Volumenzunahme kann nur individuell festgelegt werden. Auch müssen hier die verwendeten Pflanzenarten und evtl. vorliegende Brandriegel berücksichtigt werden, da letztere nicht überwachsen werden dürfen.
- Es ist darzustellen, wie die Pflege bei einem möglichen Konkurs o.ä. des Hersteller dauerhaft sichergestellt wird.

Bewertungsrichtlinie

Nachfolgende schutzzielorientierte Bewertung soll Planenden Lösungsansätze aufzeigen und Brand-schutzdienststellen bei der Bewertung von begrünten Fassaden unterstützen.

Verhinderung der Brandentstehung und der Brandausbreitung

Betrachtung der drei Brandszenarien:

1. Brand eines Nachbarobjektes mit einhergehender Wärmestrahlung

Ausgehend vom derzeitigen Erfahrungsstand der Feuerwehren kann angenommen werden, dass analog zu § 30 (2) Nr.1 MBO ein Abstand von mindestens 5 m zu bestehenden oder nach den bau-rechtlichen Vorschriften zulässigen künftigen Gebäuden in Kombination mit einer Pflegeordnung für die Begrünung ausreichend ist, um eine Brandausbreitung auf diesem Wege zu verhindern. Pflanzen mit einem hohen Anteil ätherischer Öle sollten aufgrund ihrer erhöhten Entzündlichkeit nicht für Fas-sadenbegrünungen zum Einsatz kommen.

2. Brand am Gebäudesockel

Um die Begrünung einer starken Flammenbeaufschlagung durch eine brennende Abfalltonne, Unrat oder PKW zu entziehen, ist eine Bepflanzung erst ab einer Höhe von mindestens 3 m über Gelände-oberfläche zulässig.

Eine Bepflanzung ab dem Sockel ist möglich, wenn Kraftfahrzeuge nicht direkt am Gebäude abge-stellt werden können, Abfalltonnen eingezäunt und abseits der Fassade aufgestellt sind oder ähnliche bauliche Maßnahmen getroffen wurden.

3. Brand innerhalb des Gebäudes mit Flammenüberschlag nach außen

Zur Verhinderung der Brandausbreitung sind um Öffnungen in der Fassade brandlastfreie Bereiche oder Brandriegel vorzusehen oder die Nutzungseinheit mit einer automatischen Löschanlage zu schützen. Dadurch wird der Flammenüberschlag aus dem Gebäude verhindert bzw. so lange verzögert, bis Löschmaßnahmen durch die Feuerwehr möglich sind, vgl. unten stehende Varianten.

Um ein vertikales Durchlaufen der Flammen zu verhindern, bedarf es geeigneter Schutzmaßnahmen.

Besonders ist auf den Schutz des Anschlussbereiches Wand/Dach zu achten, da hier eine immer tro-ckene und i.d.R. ungeschützte Anschlussstelle vorliegt. Dazu muss in jeder u.g. Variante die Bepflanzung einen Mindestabstand von 1,0 m vom Anschlussbereich Wand/Dach einhalten.

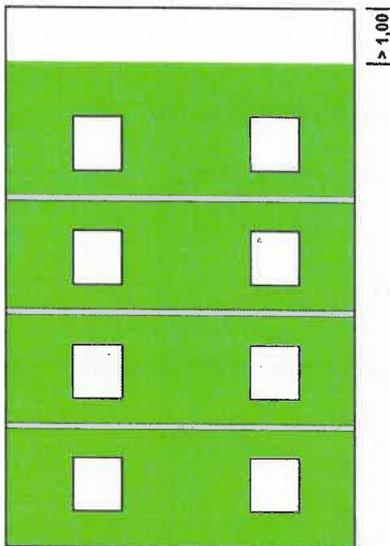
Eine geeignete Schutzmaßnahme gegen vertikale Brandausbreitung sind öffnungslos vor der Fassade angebrachte, horizontale Brandriegel. Diese dürfen auch über die Lebensdauer des Gebäudes nicht überwachsen werden (regelmäßige Pflege). Falls keine geringere Dimensionierung nachgewiesen kann, sollten die Bleche mindestens 20 cm auskragen. Eine Ausführung der Brandriegel aus Stahlblech (Min-destdicke 1 mm) erscheint geeignet, die direkte Flammenbeaufschlagung von oberhalb des Brandriegels liegendem Pflanzenmaterial zu verhindern, um so eine vertikale Brandausbreitung wirksam zu verlangsamen, bis Löschmaßnahmen durch die Feuerwehr möglich sind.

Für **fassadengebundene** Systeme („living walls“ etc.) sind durchgängige Brandriegel zwischen den Ge-schossen zu installieren (vgl. Variante a) in unten stehender Abbildung).

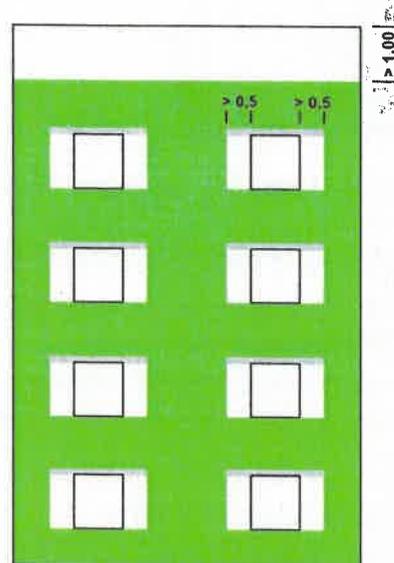
Für **bodengebundene** Systeme (Kletterpflanzen) kann die Anbringung von Brandriegeln auf die Fenster-stürze beschränkt werden (vgl. Variante b) in unten stehender Abbildung).

Alternativ zu Brandriegeln können verschiedene Varianten akzeptiert werden:

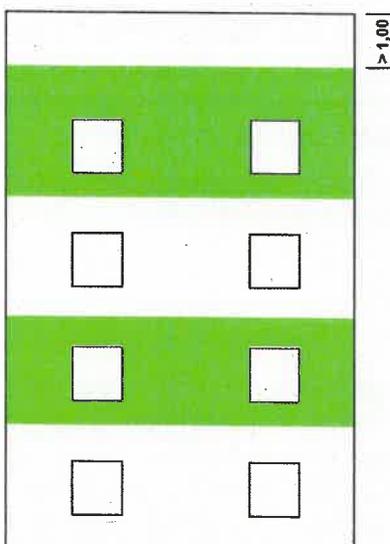
- brandlastfreie (unbepflanzte) Fassadenabschnitte mit einer Höhe von mindestens 3 m bzw. der Höhe eines Vollgeschosses (vgl. Variante c) in unten stehender Abbildung).
- brandlastfreie (unbepflanzte) Bereiche um Öffnungen in der Fassade herum von mindestens 0,5 m zu jeder Seite und 1,0 m oberhalb der Öffnung mit geschossweise verspringenden Öffnungen (vgl. Variante d) in unten stehender Abbildung).
- streifenartige Bepflanzung der Fassade mit einem seitlichen Abstand von mindestens 0,5 m zu jeder Öffnung in der Fassade (vgl. Variante e) in unten stehender Abbildung).
- kassettenartige Ausführung der Bepflanzung mit einer Größe bis zu 3,0 m x 3,0 m (vgl. Variante f) in unten stehender Abbildung).



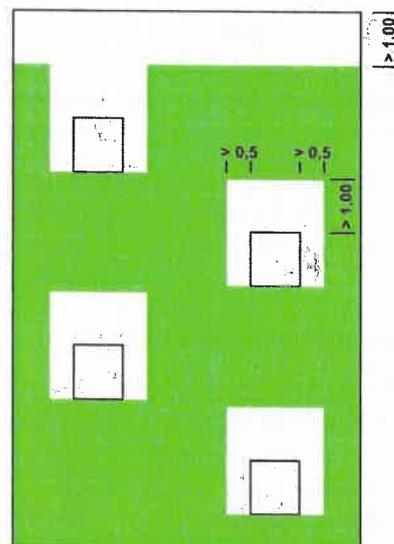
a) Brandriegel zwischen Geschossen



b) Brandriegel an Fensterstürzen



c) unbepflanzte Geschosse



d) unbepflanzte Bereiche um Öffnungen

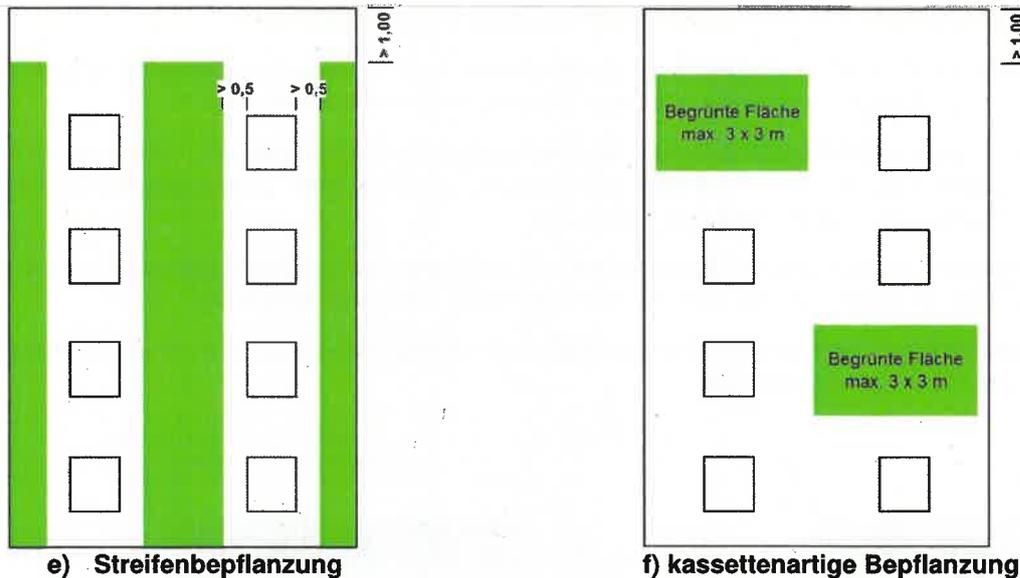


Bild: Darstellung typischer zulässiger Begrünungsvarianten (in Anlehnung an [2])

Rettung von Menschen und Tieren ermöglichen

Im Bereich von Treppenträumen muss sichergestellt sein, dass Brandrauch einer brennenden begrünten Fassade nicht eindringen kann.

Durch begrünte Fassaden dürfen Rettungswege, die über tragbare Leitern oder Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr sichergestellt werden, nicht beeinträchtigt werden.

Ermöglichen wirksamer Löscharbeiten

Wirksame Löscharbeiten müssen von der Feuerwehr immer durchgeführt werden können. Bis zu welcher Höhe eine Fassade begrünt werden kann, ist abhängig von der Leistungsfähigkeit der örtlichen Feuerwehr und ggf. an der Fassade wirksamen Löschanlagen.

Handgeführte Rohre können vom Bodenniveau einen Fassadenbrand bis zu einer Höhe von 15 m wirksam bekämpfen. Höhere Löschmaßnahmen durch die Feuerwehr sind nur unter Zuhilfenahme eines Hubrettungsgerätes möglich bis zur Hochhausgrenze. Feuerwehrezufahrten und –aufstellflächen müssen hierfür zwingend vorhanden sein, auch wenn die Rettungswege baulich sichergestellt werden.

Bei vor- und zurückspringenden Fassaden mit großen Balkonen oder Terrassen kann ggf. zum Ansatz gebracht werden, dass auch von diesen aus Löschmaßnahmen an der darüber liegenden Fassade vorgetragen werden können. Die Betrachtung muss im Einzelfall erfolgen.

Verifikationsverfahren: Brandversuch

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der geplanten Schutzmaßnahmen gegen die besonderen, aus der großflächigen Fassadenbegrünung resultierenden Gefahren, sollten (insbesondere bei Abweichungen von den hier aufgeführten Vorgaben) Brandversuche für die jeweils im Einzelfall geplanten Anordnungen durchgeführt werden. Als Prüfscenario erscheint die Prüfung nach DIN 4102-20 und zukünftig DIN 4102-24 geeignet. Bis zur Etablierung der DIN 4102-24 ist für Brandereignisse, die von außen auf die Fassadenbegrünung einwirken, das Prüfverfahren für Sockelbrände gemäß Prüfauftrag der Bauministerkonferenz (Anhang 5 zur Muster-VV TB, Ausgabe 2019/1) geeignet.

Übersicht Fallunterscheidungen

Die nachfolgenden Tabellen stellen unterschieden in zwei Fälle die relevanten Prüf Aspekte für die Brandschutzdienststelle dar:

1. Die Fassade wird vollflächig oder linienförmig begrünt
2. Die Fassade ist kasettenartig begrünt (Größe der Elemente maximal 3,0 x 3,0 m und mindestens 1 m Abstand zu anderen Elementen)

Je nach Nutzung können die Anforderungen im Einzelfall erhöht oder vermindert werden; für den Aspekt der Fassadenbegrünung erscheint die Gefährdung in folgender Reihenfolge anzusteigen: Büro/Verwaltung, Wohnen, Beherbergungsstätte, Gebäude mit erhöhter Anzahl nicht selbstrettungsfähiger Personen.

Prüfaspekte bei großflächig begrüntem Fassaden

	GK 1-3 (bis 7 m)	GK 4 (bis 13 m)	GK 5 bis 22 m	GK 5 > 22m
Brandentstehung verhindern	/	/	Pflegeordnung erstellen.	Pflegeordnung erstellen.
Brandausbreitung verhindern	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden.	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden. Rankhilfen nicht brennbar, Trägersysteme mind. B1	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden. Rankhilfen nicht brennbar, Trägersystem mind. B1 Brandriegel in jedem Geschoss oder ein Geschoss ohne Begrünung zwischen zwei begrüntem Etagen. Keine Brandriegel nötig, wenn <ul style="list-style-type: none"> • Abstand zu Öffnungen > 1 m und wirksame Löscharbeit (wegen der Höhe) möglich bleiben. • durch Vor- oder Rückspringen der Fassade eine Brandweiterleitung ausgeschlossen werden kann. 	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden. Rankhilfen nicht brennbar, Trägersystem mind. B1 Brandriegel in jedem Geschoss oder ein Geschoss ohne Begrünung zwischen zwei begrüntem Etagen. Keine Brandriegel nötig, wenn <ul style="list-style-type: none"> • Abstand zu Öffnungen > 1 m und wirksame Löscharbeit (wegen der Höhe) möglich bleiben. • durch Vor- oder Rückspringen der Fassade eine Brandweiterleitung ausgeschlossen werden kann.
Reittung von Mensch und Tier sicherstellen	/	/	Keine Rettungswegfenster im Bereich flächig begrünter Fassaden.	Keine begrünzte Fassade um Fenster eines notwendigen Treppenraumes. ¹
Sicherstellung wirksamer Löscharbeiten	/	/	Feuerwehrtzuffahrten und Aufstellflächen für Hubrettungsgeräte	Feuerwehrtzuffahrten und Aufstellflächen für Hubrettungsgeräte Löschmaßnahmen durch handgeführte Rohre über Balkone/Terrassen möglich? Wirksame und betriebssichere Löschanlage (z.B. Tandemanlage nass-trocken, Wassernebelöschanlage, die auch zur Bewässerung eingesetzt werden kann, o.ä.), mindestens ab 22 m OKF mit Löschvorrichtungen an der Fassade in jedem dritten Geschoss.

¹ entfällt bei Sicherheitstrepptenraum oder zweitem baulichem Rettungsweg

Prüfaspekte bei kassettenartig begrünten Fassaden

	GK 1-3 (bis 7 m)	GK 4 (bis 13 m)	GK 5 bis 22 m	GK 5 > 22 m
Brandentstehung verhindern	/	/	Pflegeordnung erstellen.	Pflegeordnung erstellen.
Brandausbreitung verhindern	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden.	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden.	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden.	Brandabschnitte dürfen nicht überwachsen werden. Übergriff von Feuer auf die Dachkonstruktion muss verhindert werden.
Rettung von Mensch und Tier sicherstellen	/	Trägersystem mind. B1	Trägersystem mind. B1	Trägersystem mind. B1
Sicherstellung wirksamer Löscharbeiten	/	/	Keine Rettungswegfenster im Bereich flächig begrünter Fassaden.	Begrünte Außenwände müssen raumabschließend feuerbeständig ausgeführt sein Keine begrünte Fassade um Fenster eines notwendigen Treppentraumes. ²
	/	/	Feuerwehruzufahrten und Aufstellflächen für Hubrettungsgeräte	Feuerwehruzufahrten und Aufstellflächen für Hubrettungsgeräte Löschmaßnahmen durch handgeführte Rohre über Balkone/Terrassen möglich?

² Gilt nicht bei Sicherheitstreppenraum oder zweitem baulichem Rettungsweg

Literaturverzeichnis

[1] Werner, D.; Pommer, G.; et al.: Brandverhalten von Grünfassaden in großmaßstäblichen Versuchen - Magistratsabteilung 39, Magistrat der Stadt Wien, 2018, Wien

Online unter: http://www.brandschutz.at/BS/BK_19/Adobe/BK_19_42_.pdf, Abruf am 18.02.2020

[2] Wiener Umweltschutzabteilung MA 22 (Hrsg.): Leitfaden Fassadenbegrünung, Magistratsabteilung 22, Arbeitsgruppe 25 ÖkoKaufWien, Magistrat der Stadt Wien, 2019, Wien

Online unter: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/fassadenbegruenung-leitfaden.pdf>, Abruf am 18.02.2020

[3] Werner, D.; Pöhn, C.; Enzi, V.: Naturbrandversuch an Fassadenbegrünung, in: Der Österreichische Brandschutzkatalog 2017 – Baulicher Brandschutz. www.brandschutz.at

Online unter: http://www.brandschutz.at/BS/BK_17/Adobe/BK_17_56_.pdf, Abruf am 18.02.2020

[4] Preiss, J.: Können Fassadenbegrünungen brennen? In: BuGG- Fassadenbegrünungssymposium, 25.09.2018, Hamburg

Online unter: https://www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/bugg-vortraege/fassaden_hamburg_2018/Juergen_Preiss.pdf, Abruf am 18.02.2020

[5] Brandwein, T.: Statistisches über Brände mit Kletterpflanzen und Strategien zu ihrer Vermeidung.

Online unter: https://www.brand-feuer.de/images/e/ea/Statistisches_%C3%BCber_Br%C3%A4nde_mit_Kletterpflanzen_-_Thorwald_Brandwein_10.03.2015.pdf, Abruf am 18.02.2020