



GRÜN-INNOVATIONEN IN PFLEGEINRICHTUNGEN

Ein praxisnaher Leitfaden

GREEN: Cool & Care

Grüne Wohn- und Pflegeheime. Technische Lösungen und soziale Innovationen

IMPRESSUM

GREEN: Cool & Care: Grüne Wohn- und Pflegeheime. Technische Lösungen und soziale Innovationen - Leitfaden

<https://smartcities.at/projects/green-cool-care/>

Autorinnen und Autoren:



Technische Universität Wien
Institut für Werkstofftechnologie,
Bauphysik und Bauökologie,
Forschungsbereich Ökologische
Bautechnologien

Azra Korjenic, Manuela
Chriti, Sara Alasu, Abdulah
Sulejmanovski, Alexander
Pichlhöfer, Corinna Kainz



Universität Wien, Fakultät für
Sozialwissenschaften
Institut für Pflegewissenschaft

Elisabeth Reitingner, Barbara
Pichler



Büro für nachhaltige Kompetenz,
B-NK GmbH

Bente Knoll, Agnes Renkin,
Jens Knoll



Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e. U.

Ralf Dopheide, Fabian
Schiefermair

Fotonachweis/Zeichnungen:

Wenn nicht anders angegeben: Projektkonsortium GREEN: Cool & Care

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Smart Cities Demo – Living Urban Innovation 2018“ durchgeführt.

Das Projekt wird zusätzlich vom Land NÖ (Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Landeskliniken und Landesbetreuungscentren) und der NÖ Landesgesundheitsagentur unterstützt.



Dieses Werk steht unter der Creative-Commons-Lizenz – Namensnennung, nicht kommerziell, Weitergabe unter gleichen Bedingungen.

Wien, November 2022

EINLEITUNG

Liebe Leserinnen und Leser!

Jeder Mensch braucht Luft zum Atmen und das sein Leben lang. Sie ist ein wesentliches Element unserer Existenz und in der Erdatmosphäre vorhanden. Die Bedeutung der Zusammensetzung der Luft ist nicht unwesentlich. Im Allgemeinen besteht sie aus 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff und das restliche Prozent setzt sich aus verschiedenen Gasen, unter anderem Argon, zusammen [1]. Für den Menschen ist hierbei der Sauerstoff am wichtigsten, der durch die Atmung in Kohlendioxid umgewandelt wird. Auch die Leistungsfähigkeit und die Gesundheit einer Person hängen von guter, sauberer Luft ab. Zusätzlich sind auch die Temperatur und die Luftfeuchte wichtige Faktoren, die zu unserem Wohlbefinden beitragen [2].

In diesem Zusammenhang sind Pflanzen kleine Allheilmittel. Wer sich viel mit grün umgibt, leidet seltener an Atemwegserkrankungen, Konzentrationsverlust, Kopfschmerzen und vielen weiteren Beschwerden, die das Ergebnis von schlechter Luft sind. Begrünungen sorgen nicht nur für einen schönen Anblick, sondern filtern Staub und Schadstoffe aus der Umgebung und wandeln Kohlendioxid in Sauerstoff um. Nebenbei sind sie ein Schattenspender im Sommer und im Innenraum eine natürliche Klimaanlage, die durch die Abgabe des zugeführten Wassers, eine verbesserte Luftfeuchte bewirkt [3].

Dass uns Pflanzen ein Leben lang begleiten, wusste auch schon Prof. Dipl. phil. II Renata Schneiter-Ulmann der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW (Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen), unter deren Leitung das Forschungsprojekt „Integrative Indoorbepflanzung von Alterszentren in Kombination mit pflanzengestützter Gesundheits- und Krankenpflege“ (2011 – 2015) entstand. Ziel dieses Projekts war es durch die Integration von Innenraumbegrünung in Pflegeheimen den Lebensabend der Bewohner und Bewohnerinnen schöner zu gestalten [3]. Die meisten wissenschaftlichen Studien, die sich mit den positiven Effekten von Pflanzen auf den Menschen beschäftigten, legten ihren Fokus auf Gartenpflanzen. Da aber durch die eingeschränkte Mobilität vieler Pflegeheimbewohner/innen ein Zugang zum Außenbereich schwer möglich war, wurden die Grünanlagen in den Innenraum integriert [4].

Die Technische Universität führte gemeinsam mit der Universität für Bodenkultur Wien und weiteren Projektpartner/innen das Forschungsprojekt „GrünPlusSchule“ [5] durch, das 2015 seinen Projektstart hatte und welches in Zusammenhang mit dem Projekt „GRÜNEzukunftSCHULEN“ [6] erweitert wurde. In Zusammenarbeit mit einem Wiener Gymnasium wurden sowohl die Klassenzimmer als auch der Außenbereich der Schule durch verschiedene Pflanzensysteme begrünt. Es wurden über mehrere Jahre Messungen durchgeführt, wie sich die Grünanlagen auf ihre Umgebung auswirken und welchen Einfluss sie auf die Leistung und Konzentration bei Schulkindern haben.

Nachdem die positiven Wirkungen von Pflanzen auf ihre Umgebung durch das Projekt „GrünPlusSchule“ [5] und „GRÜNEzukunftSCHULEN“ [6] nachgewiesen worden waren, erweiterte man die Idee und leitete das Forschungsprojekt „GREEN: cool & care“ [7] in die Wege. Dieses Projekt startete im Oktober 2019 und beschäftigt sich mit Innenraum- und Außenraumbegrünung für Pflege- und Betreuungszentren in Niederösterreich. Durch die Installation speziell angepasster Begrünungslösungen sollten Gemeinschafts- aber auch Wohnbereiche der Pflegewohnhäuser aufgewertet werden und zu einem besseren Raumklima für die Bewohner/innen beitragen.

Im Rahmen dieses Projekts wurde untersucht, ob verschiedene bauliche Voraussetzungen für die jeweilige Begrünungsmaßnahme erfüllt werden, beziehungsweise welche Faktoren eventuell geändert werden müssen, um eine Grüninstallation zu ermöglichen.

In weiterer Folge des Projekts wurde der Effekt von Pflanzen auf das umgebende Mikroklima, Luftqualität, Behaglichkeit und Akustik erforscht und in Zusammenarbeit mit der Universität Wien die positiven oder auch negativen Auswirkungen auf die Bewohner/innen untersucht.

Am Ende des Projektes wurde der hier vorliegende Leitfaden entwickelt und öffentlich publiziert. Mit diesem Leitfaden sollen Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, sowie allen Pflegeeinrichtungen in Österreich ausreichend Informationen zur Verfügung stehen, um Begrünungen in ihre Häuser integrieren zu können. Der Leitfaden „Grün-Innovationen in Pflegeeinrichtungen. Ein praxisnaher Leitfaden“ steht Ihnen auf <https://smartcities.at/projects/green-cool-care/> kostenlos und frei zum Download zur Verfügung.

Wir wünschen viel Freude beim Lesen!

Ihr Projektteam von GREEN: Cool & Care

ZUM FORSCHUNGSPROJEKT

Klimawandel, zunehmende Verstädterung und Nachverdichtungen im innerstädtischen Raum erfordern neue Wege und Lösungsansätze zur Steigerung der Lebensqualität und des Lebens- und Wohnkomforts in städtischen Strukturen. Die städtischen Räume und Agglomerationen bewirken per se Temperaturerhöhungen, dies wird durch Klimaveränderung aber noch verstärkt. Durch den hohen Anteil versiegelter Oberflächen ist in Städten die Verdunstung reduziert, während gleichzeitig die Sonneneinstrahlung auf Gebäude- und Straßenoberflächen gespeichert wird. Dies führt zur Ausbildung von urbanen Hitzeinseln, d.h. die Temperaturen können z.T. erheblich über diejenigen in Umlandbereichen liegen. Sommerliche Hitze führt zu Beeinträchtigungen der Lebensqualität und des Wohlbefindens der Bevölkerung bis hin zu gesundheitlichen Folgen, insbesondere für vulnerable Bevölkerungsgruppen, wie Säuglinge, Kinder, ältere bzw. hochbetagte Menschen aber auch kranke Menschen, Menschen mit Behinderung und Menschen am Lebensende. Aufgrund der demographischen Entwicklung nimmt der Anteil der alten Menschen an der Gesamtbevölkerung zu: Aktuell sind 24,4% der österreichischen Bevölkerung älter als 60 Jahre (2017), für 2080 wird ein Anteil von 35% prognostiziert.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels, der verdichteten Städte und dem Urban Heat Island-Phänomenen braucht es Ansätze der urbanen Hitze entgegenzuwirken – gerade für vulnerable Bevölkerungsgruppen. Daher beschäftigte sich das Projekt „GREEN: Cool & Care“ mit innovativen Begrünungslösungen am Beispiel von konkreten Demonstrationsobjekten in Niederösterreich. In den NÖ Pflege- und Betreuungszentren St. Pölten, Stockerau, Tulln und Wolkersdorf wurden Begrünungsmaßnahmen etabliert und umgesetzt. Umsetzung fanden dabei nicht nur Systemlösungen für Vertikalbegrünungen, sondern auch passgenau entwickelte innovative Begrünungen, welche den Bedürfnissen, Wünschen und Anforderungen der vulnerablen Zielgruppe der Bewohner*innen der Pflege- und Betreuungszentren sowie ihrer Pflege- und Betreuungspersonen und Angehörigen unter Berücksichtigung aller technischen Rahmenbedingungen und Vorgaben (z. B. Brandschutz, Barrierefreiheit) angepasst wurden. Diese technischen Innovationen wurden einem umfassenden Monitoring, sowohl mit technischen als auch sozialen Parametern und Kriterien, mit Fokus auf die subjektive Behaglichkeit und Lebensqualität und auch bezogen auf die Integration in den Alltag der Pflege- und Betreuungszentren in Niederösterreich unterzogen. Besonderes Augenmerk lag auf der interdisziplinären Zusammenarbeit von Bauphysik, Landschaftsplanung, Vegetationstechnik, Sozial- und Pflegewissenschaften sowie den Personen aus den jeweiligen Wohn- und Pflegeheimen. Das Projekt „GREEN: Cool & Care“ zeigte Wege zu einer Optimierung von mikroklimawirksamen Maßnahmen und Handlungsfelder für die Pflege- und Betreuungszentren von Morgen auf und ist ein Leuchtturmprojekt für das Zusammenspiel von technischen mit sozialen Innovationen.

Neben diesem Leitfaden sind darüber hinaus die folgenden Dokumente entstanden:

- Ergebnis- und Wirkungspapier, Bericht ist auf <https://smartcities.at/projects/green-cool-care/> verfügbar
- Projektkurzfilm: <https://www.youtube.com/watch?v=FKsbjV1crJM>
- Studie „Grün-Innovationen in Pflegeeinrichtungen: Die Perspektive der Bewohner*innen“, Bericht ist auf <https://smartcities.at/projects/green-cool-care/> verfügbar.
- Studie „Grün-Innovationen in Pflegeeinrichtungen: Die Perspektive der Mitarbeiter*innen“, Bericht ist auf <https://smartcities.at/projects/green-cool-care/> verfügbar
- Bericht „Wenn Pflege- und Betreuungszentren grüner werden. Die Wirkungen von Pflanzen im Kontext personenzentrierter Pflege und Betreuung“, Bericht ist auf <https://smartcities.at/projects/green-cool-care/> verfügbar
- Veröffentlichte Publikationen und Konferenzbeiträge, wie:
 - Masterarbeit: Corinna Kainz, “Begrünung von Pflegeeinrichtungen: Anforderungen und Umsetzungsmöglichkeiten“, Technische Universität Wien, Wien, 2020. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.34726/hss.2020.69361>
 - Artikel in Sustainability: GREEN: Cool & Care – Titel: „Research and development of greening measures in nursing homes in Austria. Technical and social interconnections“ - <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/20/11469/htm>
 - Zoll+ Texte, Beitrag: Grün in Pflege- und Betreuungszentren – Ein partizipativer Prozess“ Nummer 39, Dezember 2021
 - 16. Gemeinsamer Österreichisch-Deutscher Geriatriekongress / 60. Kongress der Österreichischen Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie, 10-11.06.2021
 - Beitrag bei der 6. Berliner Werkstatt Partizipative Forschung am 25. Februar 2022 <https://www.khsb-berlin.de/en/node/203755#:~:text=Die%206.,der%20Umsetzung%20Partizipativer%20Forschung%20auszutauschen>
 - Beitrag auf myScience.at: https://www.myscience.at/en/news/wire/pflegeheime_werden_gruener-2020-tuwien
 - Beitrag im Architekturblatt: <https://www.architekturblatt.de/tu-wien-pflegeheime-werden-gruener/>
 - Mein Bezirk Tulln: https://www.meinbezirk.at/tulln/c-lokales/fassade-von-tullns-pflegezentrum-wird-begruent_a4171020
 - TU Wien Homepage: <https://www.tuwien.at/tu-wien/aktuelles/news/pflegeheime-werden-gruener/>

- Beitrag in Daheim Herbst 2020 (Seite 14):
https://noeheime.at/fileadmin/user_upload/daHEIM/2020-03-Herbst.pdf
- Beitrag in „Daheim“ zu Pflanzenwelten Sommer 2021
<https://noeheime.at/aktuelles/detail/daheim-sommer-2021>
- Oral Präsentation: GREEN: Cool & Care – Innovative Begrünungsmaßnahmen in Pflege- und Betreuungszentren in Niederösterreich. Wohlbefinden durch Pflanzen steigern? im Rahmen Konferenz der ÖGGG, Salzburg, 20.04.2022
- Eingeladener Vortrag (2022): Green: Cool & Care - Chancen und Herausforderungen von Begrünungen in Pflege- und Betreuungszentren. Eingeladener Vortrag auf dem Kongress CARE 4.0, Wien, 29.09.2022
- usw.

INHALT

Impressum	2
Einleitung	3
Zum Forschungsprojekt	5
1 Vorteile von Begrünungen	9
1.1 Einfluss von Pflanzen auf ihre Umgebung	9
1.2 Leben mit Pflanzen im Pflegezentrum.....	9
1.3 Verbesserungen der hygrothermischen Behaglichkeit, der Akustik im Raum und des Mikroklimas in Innenräumen von Pflegeeinrichtungen	11
1.4 Bauphysikalische Auswirkungen von Fassaden- und Dachbegrünungen.....	13
2 Begrünungspotential in Pflegeeinrichtungen	16
3 Schritte zur Begrünung einer Pflegeeinrichtung	19
3.1 Die relevanten Prozess-Schritte	19
3.2 Bauliche Anforderungen und Umsetzung	20
3.2.1 Brandschutzanforderungen	25
3.2.2 Hygieneanforderungen	27
3.2.3 Sonstige Anforderungen	30
3.2.4 Beispiel einer barrierefreien Umsetzung einer Außenbegrünung im PBZ Tulln	31
3.3 Überblick über Pflanzen, Systeme und Errichtungskosten	32
3.3.1 Die richtige Pflanzenauswahl.....	32
3.3.2 Parameter für Begrünung im Innenbereich (Umgebungsanforderungen für gesundes Pflanzenwachstum)	34
3.3.3 Begrünungssystem im Innenbereich am Beispiel der Grünwand im Eingangsbereich im PBZ Tulln	36
3.3.4 Begrünungssystem im Außenbereich am Beispiel der Grünwand im PBZ Tulln	36
3.3.5 Angepasste Systemlösungen im Innenbereich	37
3.3.6 Angepasste Systemlösungen im Außenbereich.....	38
3.3.7 Innovative Entwicklungen.....	43
3.3.8 Kosten	43
3.4 Grünpflege, Wartung und Instandhaltung.....	44
3.4.1 Aufgaben und Tätigkeiten im Innenraum.....	44
3.4.2 Aufgaben und Tätigkeiten im Außenraum	46
4 Integration in den Pflegealltag	50
5 Planungsgrundlagen für die Begrünung von Pflegeeinrichtungen in Österreich	51
6 Literatur	52
Abbildungsverzeichnis	55
Anhang	56

1 VORTEILE VON BEGRÜNUNGEN

1.1 Einfluss von Pflanzen auf ihre Umgebung

Positive Effekte von Pflanzen, Gärtnern und grüner Umgebung für ältere Menschen werden in zahlreichen Studien nachgewiesen. Mit dem Fokus auf Lebensqualität, physische Fähigkeiten und Aktivitäten (physical ability, activeness), beziehen sich z.B. Wang und MacMillan [8] ganz allgemein auf positive Effekte für ältere Personen. Robson und Troutman-Jordan [9] legen den Schwerpunkt ihrer Studien auf Gesundheit und erfolgreiches Altern mit Unterstützung durch Community Garden (health, wellness and succesful aging well being) und Heliker et al. [10] beziehen therapeutische Effekte durch horticulture therapy und gardening projects mit ein.

Für das spezifische Setting Pflegeheim gibt es ebenso Studien zu Wirkungen von Gärtnern und grüner Umgebung. Raske [11] und Wang und MacMillan [8] stellen dabei Lebensqualität und Wohlbefinden (“quality of life und well-being”) ins Zentrum ihrer Arbeiten. Erja Rappe [12] verfasste ihre Dissertation zu der Frage, ob und welchen Einfluss Pflanzen und Gärtnern auf das subjektive Wohlbefinden von Bewohner*innen in Pflegeheimen haben und kommt zu folgendem Schluss:

„Nurturing plants enabled the participants to use cognitive skills, provided emotional experiences and facilitated social relations among residents in care. In particular those aspects of well-being constrained by institutional environments, such as autonomy, sense of control and identity were facilitated by horticultural activities. The study indicated that the meanings the elderly attach to plants and nurturing them may be associated with their well-being, particularly with social and psychological aspects.“ [12]

Auch der Fokus auf Menschen mit Demenz im Pflegeheim aber auch in Tageszentren findet sich in unterschiedlichen Untersuchungen (z.B. Hernandez 2007 [13]). Hier wird auch mit dem Konzept der Person-zentrierung gearbeitet (z.B. Hall et al. 2018 [14], Hendriks et al. 2016 [15]). Die Personenzentrierung wurde im Rahmen des vorliegenden Projekts anhand des im nächsten Kapitel vorgestellten „PeoPLe-Modells“ in Niederösterreich umgesetzt.

1.2 Leben mit Pflanzen im Pflegezentrum

Als theoretischer Rahmen diente das Rahmenkonzept zur Gestaltung Personenzentrierter Praxis in der Langzeitpflege (PeoPLe), welches vom Institut für Pflegewissenschaft gemeinsam mit Bewohner*innen und Mitarbeiter*innen der niederösterreichischen PBZ über einen jahrelangen Prozess erarbeitet wurde [16] und als in der Praxis etabliert betrachtet werden kann (<https://www.noebetreuungscentren.at/pflege-betreuung-foerderung/pflege-betreuung>).

Demgemäß orientiert sich die Pflege und Betreuung an den sechs Grundprinzipien „Mensch im Mittelpunkt“.



Abbildung 1: Grundprinzipienmodell der Pflege und Betreuung (© Universität Wien, Land NÖ)

Im Detail wird unter den Prinzipien Folgendes verstanden¹:

- **Bedeutsame Beziehungen individuell gestalten und leben können.**

*Bedeutsame, für die Bewohner*innen wichtige Beziehungen (Z.B. Familie, Freund*innen, Mitarbeiter*innen etc.) sollen gefördert, soziales Engagement (in der Gemeinde, durch Generationenprojekte etc.) unterstützt werden.*

- **Vertraut-häusliche und bewohner*innengerechte Umgebung vorfinden**

*Eine sichere, kleinräumige, aber auch vertraut-häusliche, gemütliche und „heimelige“ Wohnatmosphäre fördert Lebensqualität und Wohlbefinden der Bewohner*innen. Leben in „Privatheit“ (Zimmer etc.) und in „Gemeinschaft“ (Wohngruppe, öffentliche Einrichtungen, Begegnungszonen etc.) soll ermöglicht werden.*

- **Identität und Selbstwertgefühl erhalten und entfalten**

Im Grundprinzip „Mein Ich leben können“ geht es um bisher gelebte Rollen (Gefühl des Gebrauchtwerdens, Sinnerfüllung, Mithilfe bei Alltagstätigkeiten) und um Identität (Werte,

¹ Wörtlich übernommen aus dem Folder „Die 6 Grundprinzipien der Pflege und Betreuung“ (© Universität Wien, Land NÖ)

*Einstellungen, Biografie) der Bewohner*innen (z.B. Lebensgewohnheiten zulassen oder Rückzugsmöglichkeiten schaffen).*

- **Bedeutungsvoll den Alltag und das Leben gestalten**

*Angemessene (geistig und körperlich anregende Aktivitäten, spirituelle, natur- und tierverbundene Angebote) und regelmäßige Aktivitäten (vertraute Alltagsroutinen) steigern Lebensqualität und Wohlbefinden der Bewohner*innen. Z.B. soziale, kulturelle, spirituelle Aktivitäten, Möglichkeiten für Kultur, Humor und Kreativität.*

- **Frei sein in Entscheidungen**

*Für die Bewohner*innen sind Freiräume für eine autonome, selbstbestimmte Lebensgestaltung zu schaffen. Etwa Selbst- und Mitbestimmung (z.B. durch Informationstransparenz), Begleitung in der individuellen Tagesgestaltung. Selbstständigkeit und Selbstorganisation sollen gefördert werden.*

- **Angemessen an Gesellschaft und Zeitgeschehen teilhaben können**

*Einbindung der Bewohner*innen (durch das Team) in das Umfeld, die Gemeinde, Region, die Gesellschaft und ebenso Teilhabe an aktuellen Zeitgeschehnissen (z.B. Zugang zu neuen Medien, Tageszeitung etc.), Austausch mit Schulen, Ehrenamt, Vereine, Besuche, Lesungen, Ausstellungen, Veranstaltungen etc.*

Begrünungen haben unterschiedliche Wirkungen auf Bewohner*innen und Mitarbeiter*innen:

- Überwiegend positiv: „je mehr grün desto besser“
- Möglichkeiten für sozialen Austausch werden erhöht, Beispiel „Grüner Tisch“
- Beziehungen zu Pflanzen werden über alle Sinne aufgebaut
- Pflanzen ermöglichen sehr unterschiedliche sinnstiftende Alltagsaktivitäten „Beim Wachsen zusehen“
- Mobile Grünwände für Bewohner*innenzimmer sehr beliebt – besonders für Menschen mit eingeschränkter Mobilität
- Begrünte Terrassen leichter erreichbar als Garten
- Biografische Bezüge haben große Bedeutung



1.3 Verbesserungen der hygrothermischen Behaglichkeit, der Akustik im Raum und des Mikroklimas in Innenräumen von Pflegeeinrichtungen

Die bauphysikalischen und mikroklimatischen Auswirkungen von Begrünungen wurden im Rahmen des Projekts GREEN: Cool & Care sowohl für den Innenraum als auch für den

Außenraum untersucht. Detaillierte Messauswertungen finden Sie im Ergebnisbericht des Projekts unter <https://smartcities.at/projects/green-cool-care/>.

Mikroklima

Begrünungen im Außenraum haben positive Effekte auf das Mikroklima. Transpiration der Pflanzen erhöht die Luftfeuchtigkeit und in Kombination mit der Evaporation/Verdunstung über Substrate etc. wird die direkte Umgebung abgekühlt. Kletterpflanzen und Bäume können durch Schattenwirkung zur Kühlung beitragen.

Luftqualität

Trotz der durch die Begrünungen erhöhte Luftfeuchtigkeit in der Innenraumluft, konnte für die im Rahmen des Forschungsprojekts umgesetzten Begrünungsmaßnahmen keine erhöhte Schimmelsporenbelastung in der Raumluft in den Vergleichsmessungen (vor und nach der Begrünung) festgestellt und eine Innenraumquelle für die sich in der Luft befindlichen Sporen ausgeschlossen werden. Auch an den Oberflächen der Grünwandsteher beispielsweise wie jener im Eingangsbereich des Pflege- und Betreuungszentrums Tulln wurden keine erhöhte Keimanzahl festgestellt. Eine dahingehende hygienische Belastung konnte für die umgesetzten Begrünungslösungen daher ausgeschlossen werden.

Der Kohlendioxidgehalt in der Innenraumluft lässt sich bei großflächigen Innenraumbegrünungen reduzieren, allerdings ist die Reduktion des Kohlendioxidgehalts nicht hoch genug, um ein geändertes Lüftungsverhalten zu empfehlen.

Pflanzen haben die Fähigkeit kleinste Staubpartikel zu binden. Je größer die Grünmasse ausfällt, desto eher wird dieser Effekt zum Tragen kommen.

Behaglichkeit

Es ist bekannt, dass die hygrothermische Behaglichkeit insbesondere in den Heizmonaten durch die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit verbessert wird. Die Luftfeuchtigkeit im Innenraum steigt mit der Installation einer Begrünung. Am Beispiel des Eingangsbereichs des Pflege- und Betreuungszentrums Tulln konnte für die Nachtstunden etwa eine Steigerung der Raumluftfeuchtigkeit um einige Prozent festgestellt werden, während sich in der Gegenüberstellung der Zeiträume vor und nach der Begrünung die Lufttemperatur kaum veränderte. Die Verbesserung der Raumluftfeuchte kann durch entsprechend dimensionierte Begrünungsmaßnahmen aufgrund der Evaporationsleistung der Pflanzen unterstützt werden.

Akustik

Auch die Akustik im begrünten Raum wird aufgrund der Begrünung verändert: Da die Substrate und Pflanzen große Oberflächen aufweisen, wird die Nachhallzeit reduziert. Im Rahmen der Untersuchungen konnte beispielsweise gezeigt werden, dass die Nachhallzeit mit Hilfe der Begrünung um bis zu 25 bis 30% verringert wurde, wobei vor allem bei 500 und 1000 Hz ein starker Effekt zu sehen ist. Das führt zur besseren Verständlichkeit bei gleicher Lautstärke. Bei tiefen Frequenzen (125 Hz / geringere Empfindlichkeit des Gehörs) ist ein Anstieg der Nachhallzeit ersichtlich, was bei Räumen für Musikdarbietungen (im PBZ wird oft im Sozialbereich musiziert) positiv sein könnte. Die Begrünung ist also in der Lage die akustischen Bedingungen im Raum zu verbessern.

1.4 Bauphysikalische Auswirkungen von Fassaden- und Dachbegrünungen

An heißen Sommertagen kann Begrünung im Außenraum, je nach ihrem Volumen und ihrer Dichte, die Außenluft k. Die Temperaturen der Innenräume werden allerdings dadurch kaum beeinflusst. Eine Kühlung wird nur dann merkbar, wenn die Pflanzen auch transparente Flächen (z.B. Fenster) verschatten. Das Verschatten von opaken Flächen wirkt sich kaum auf die Innenraumtemperatur aus [17]. Durch Begrünungen im Außenraum kann aufgrund des kühlenden Effekts die Aufenthaltsqualität auf den Balkonen, Loggien und Terrassen der Pflegeeinrichtungen erhöht werden.

Dieser Effekt konnte beispielsweise für die vertikale Begrünung der Terrassen im Pflege- und Betreuungszentrum St. Pölten (troggebundene Begrünung entlang des Balkongeländers mit Rankhilfen, siehe [Abbildung 2](#)) gezeigt werden. Die Höchstwerte der Lufttemperatur in der Umgebung der Begrünung wurden bereits im 1. Jahr nach der Installation zu einem überwiegenden Großteil in weiter von der Begrünung entfernten Luftschichten gemessen.



Abbildung 2: Terrassenbegrünung im 2. Stock des PBZ St. Pölten im 1. Jahr nach der Installation



Aufgrund des kühlenden Effekts von Außenraumbegrünungen kann die Aufenthaltsqualität auf den Balkonen, Loggien und Terrassen der Pflegeeinrichtungen erhöht werden.

Im Winter wirkt die Fassadenbegrünung aufgrund der vorgehängten Konstruktion an der Fassade als eine zusätzliche Dämmschicht. Handelt es sich um eine ungedämmte Fassade kann dieser Effekt bei großflächig installierter Fassadenbegrünung die Transmissionswärmeverluste und dadurch die Heizkosten reduzieren. An gedämmten Gebäuden ist dieser Effekt minimal. Bei gedämmten Konstruktionen ist darauf zu achten, dass die Wärmebrücken, die aufgrund der Verankerungselemente entstehen minimiert werden. Es empfiehlt sich thermisch entkoppelte Dübel zu verwenden, oder wenn möglich die Last am Boden abzuleiten [18, 19].

Fassadengebundene Begrünungssysteme werden als hinterlüftete Fassaden ausgeführt. Aufgrund der Hinterlüftung und durch die bauliche Trennung der Bewässerung des Begrünungssystems und der Fassade kann es bei richtiger Installation nicht zu kritischen Feuchtezuständen im Hinterlüftungsspalt, zwischen dem Begrünungssystem und der Fassade kommen [3].

Im Bereich von Dachbegrünungen ließ sich mit thermografischen Untersuchungen, welche im Laufe des Forschungsprojekts durchgeführt wurden, ein reproduzierbarer Temperaturunterschied zwischen Substrat und Gewächs von ca. 2 °C bei einer durchschnittlichen Lufttemperatur von 25°C zeigen (siehe [Abbildung 3](#)). Auch hier kühlt die Begrünung die Oberflächen deutlich und sorgt im Falle des untersuchten Daches im Pflege- und Betreuungszentrum Tulln für geringere Lichtreflexionen in den darüber liegenden Räumen mit Sicht auf die Dachfläche (siehe [Abbildung 4](#)).

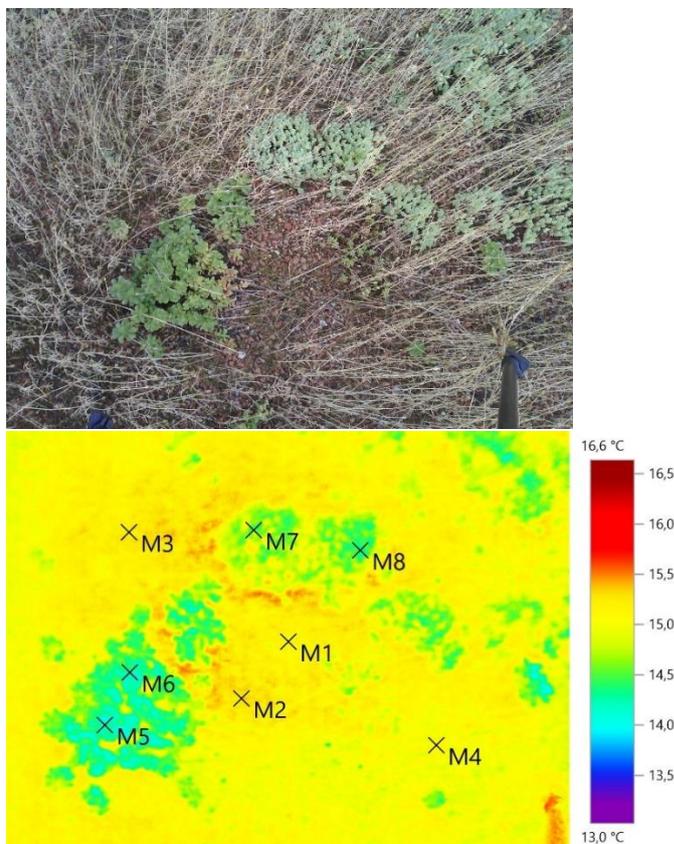


Abbildung 3: Thermografie-Messung auf dem Vordach des PBZ Tulln; Echtfeld (oben) und Wärmebild (unten)



Abbildung 4: Die Versuchsfläche des Vordaches des PBZ Tulln nach der Begrünung

Es gibt eine ganze Reihe von Vorteilen von Außenraumbegrünungen. Die wichtigsten Punkte sind im nachstehenden Infokästchen zusammengefasst:



Im Außenbereich werden durch eine Begrünung insbesondere die folgenden Effekte erzielt:

- Kühlung der Luft durch Verdunstung
- Reduktion der CO₂-Konzentration, Erhöhung der O₂-Konzentration
- Beschattung der darunter/dahinter liegenden Bauteile und damit weniger Wärmespeicherung
- Reduzierung der Feinstaub- und Schadstoffbelastung
- Lärmreduktion durch Absorbierung und Reflektion von Schallwellen
- Mehr Lebensraum für Flora und Fauna
- Erhöhte Speicherfähigkeit von Niederschlagswasser (bei bodengebundenen Systemen)
- Aufenthaltsqualität für Bewohner*innen erhöht sich: Terrassen werden zu Wohlfühlorten und deutlich mehr genutzt

2 BEGRÜNUNGSPOTENTIAL IN PFLEGEINRICHTUNGEN

In den österreichischen Pflegeeinrichtungen gibt es unzählige potenzielle Flächen für Begrünungen. Im Innenbereich können sowohl angepasste, wandgebundene Systembegrünungen oder freistehende Grünwände (ein- oder zweiseitig begrünt), mobile oder stationäre Begrünungselemente (z.B. troggebundene Elemente mit Rankhilfe) zum Einsatz kommen. Im Außenbereich können bei entsprechend zur Verfügung stehenden Dachflächen sowohl extensive als auch intensive Dachbegrünungen hergestellt werden. Balkongeländer und Fassadenflächen werden mittels angepasster Systembegrünungen oder – wie im Forschungsprojekt GREEN: Cool & Care durchgeführt – eigens entwickelte troggebundene Fassadenbegrünungen und Begrünungslösungen beschatten und begrünen.

Die folgenden Abbildungen illustrieren die im Rahmen des Forschungsprojekts GREEN: Cool & Care umgesetzten Begrünungslösungen.



Abbildung 5: Terrassenbegrünung im 2., 3. und 4. Stock des PBZ St. Pölten, 2022



Abbildung 6: Große doppelseitige Grünwand, mobile Grünwand und Nischenbegrünung im PBZ Stockerau, 2022



Abbildung 7: Dachbegrünung, Hochbeete mit Rankhilfen und Grünwand mit Naschtisch im Außenbereich des PBZ Tulln, 2022



Abbildung 8: Mobile doppelseitige Grünwand, große doppelseitige Grünwand und kleine mobile Grünwand im PBZ Tulln, 2022



Abbildung 9: 1 von 3 rollbaren Pflanztrögen (Bild links), Balkonbegrünungen 3 verschiedene Systeme im PBZ Wolkersdorf, 2022



Abbildung 10: Balkonbegrünungen 3 weitere verschiedene Systeme im PBZ Wolkersdorf, 2022

Die Adaptierung auf die jeweiligen Gegebenheiten und eine genaue Planung ist für das Gelingen und für den dauerhaften Verbleib sehr wichtig. Daher werden im Folgenden die wichtigsten Schritte zur Umsetzung von Begrünungen in Pflegeeinrichtungen zusammengefasst.

3.2 Bauliche Anforderungen und Umsetzung

Für die Umsetzung von Begrünungen in Pflegewohnhäusern sind verschiedene Anforderungen zu berücksichtigen. Diese gilt es sowohl der baulichen Umsetzung als auch bei der Auswahl geeigneter Pflanzen zu beachten.

Grundsätzlich müssen die folgenden Fragen geklärt werden: Welche Systemlösung ist für den geplanten Standort ideal? Vielleicht sind aber auch individuelle, speziell angepasste Innen- oder Außenraumbegrünungen die bessere Wahl? Erfüllt die Begrünung alle Voraussetzungen, um die Barrierefreiheit sowie Anforderungen seitens des Brandschutzes und der Hygiene zu erfüllen? Wie sieht es mit der Wasserzuleitung zur Bewässerung der Pflanzen und der Stromversorgung für die Beleuchtung aus? Ist eine ausreichende Erreichbarkeit gegeben?

Im Folgenden wird ein Überblick über die wichtigsten baulichen Anforderungen an die Begrünungselemente sowie Anforderungen an die Bautätigkeiten in Pflegeeinrichtungen gegeben:

Bauliche Anforderungen und Barrierefreiheit

Innenraumbegrünungen, wie fix montierte Vertikalbegrünungen, Grünwände oder mobile Elemente gelten als Möblierung. Bei der Installation eines Begrünungselements muss darauf geachtet werden, die baulichen Bedingungen und Anforderungen hinsichtlich der Barrierefreiheit auch nach der Installation weiterhin zu gewährleisten und darauf zu achten, dass etwa Bewegungsräume nicht verkleinert oder Türdurchgangslichte nicht reduziert werden. Bei der Planung einer Begrünung sind Planungsgrundlagen, wie Normen und Richtlinien in der geltenden Fassung mit einzubeziehen. Die folgenden Seiten sollen Ihnen einen Überblick über die wichtigsten baulichen Anforderungen verschaffen und Ihnen den Weg zur Umsetzung einer Begrünung erleichtern.

Die zwei wichtigsten Planungsgrundlagen für barrierefreies Wohnen sind die ÖNORM B 1600 "Barrierefreies Bauen" und die ÖNORM B 1601 "Barrierefreie Gesundheitseinrichtungen, assistive Wohn- und Arbeitsstätten". Die ÖNORM B 1601 ist zusätzlich zur ÖNORM B 1600 anzuwenden und enthält spezifischere Regelungen für die jeweilige Gebäudenutzung. Teil C.) gilt dabei für „Spezielle Wohneinrichtungen: wie Seniorenwohnhäuser, Tagesheimstätten, Alten-, Pflege- und Betreuungszentren u. Ä.“.

Bewegungsraum

Schwellen sollten generell möglichst vermieden werden, jedoch nicht höher als 2 cm und leicht zu überrollen sein. Die Ausnahmen bilden Türen mit erhöhtem Schallschutz und wärmedämmenden Eigenschaften. Diese dürfen einen Niveauunterschied von 3 cm aufweisen [20].

Türen

Eingänge, Türen und andere Zugänge müssen eine Durchgangslichte von mindestens 80 cm aufweisen, um ein ungehindertes Passieren für Rollstuhlfahrer*innen, Pflegebedürftige mit Rollatoren und ältere Personen mit möglichen Begleitpersonen zu gewährleisten. Hier wird der Abstand zwischen Zarge und Zarge beziehungsweise Zarge bis Türblatt gemessen. Dieser verringert sich bei einer Panikstange um 10 cm, bei doppelflügeligen Türen um 20 cm. Die Durchgangslichte bei Haus- beziehungsweise Wohnungseingangstüren beträgt 90 cm und muss barrierefrei zugänglich sein [20].

Die maximale Durchgangslichte von nicht motorisierten Durchgangstüren beträgt 95 cm, weil ansonsten der Kraftaufwand zu groß ist. Bei Bettentransporten wird eine Lichte von Türen von 120 cm empfohlen, dabei werden diese Eingänge meist als zweiflügelige Türen mit Geh- und Stehflügel konstruiert.

Überschreiten Türen die Durchgangslichte von 85 cm, so ist mittig an der Schließseite ein horizontaler Handgriff in der Höhe von 75 – 100 cm anzubringen. Falls sich neben der Tür ebenfalls Handläufe befinden, so sind diese in derselben Höhe auszuführen [21].

Verbindungswege

Der Bewegungsraum sollte den Durchmesser von 150 cm entsprechen, das entspricht dem Maß eines Rollstuhls. Zur Veranschaulichung dient die Abbildung 12.



Abbildung 12: Lichte Breite des Bewegungsraumes in Gängen [20]

Dieser Raumbedarf ist vor allem in Bädern, vor Türen oder Stiegenaufgängen, in Schleusen und bei Aufzügen, wie auch in Küchen und im Freibereich (z.B.: Terrassen, Balkone, etc.) zu beachten. Flure und Vorräume sollten eine Breite von 180 cm einhalten, die auf einer Länge von maximal 100 cm durch etwaige Wohnelemente bis zu 10 cm reduziert werden dürfen. Gibt es die Möglichkeit einer Ausweichstelle in den Maßen 180 cm x 180 cm in maximalen Abständen von 10 m, so darf die lichte Flurbreite auf 150 cm reduziert werden. Handläufe sind zwischen 85 cm und 90 cm beidseitig zu montieren [20, 21].

Hierbei sollte auch eine Durchgangshöhe von 210 cm eingehalten werden. Des Weiteren sind Anfahrbereiche vor und hinter einer Tür einzuplanen. Bei Drehflügeltüren muss vor der Tür ein Freiraum mit einer Länge von 200 cm und einer Breite von 150 cm sichergestellt werden. Auf der Hinterseite der Tür genügt ein Bereich, der 150 cm lang und 120 cm breit ist. Handelt es sich um eine Schiebetür, so ist ein Anfahrbereich vor und hinter der Tür mit einer Länge von 150 cm und einer Breite von 120 cm vorzusehen [21].

Bedienungselemente, wie zum Beispiel Türöffner, sollten in einer Höhe, die auch für Personen in Rollstühlen leicht zu erreichen sind, angebracht werden. Man spricht hier von ungefähr 80 cm bis 100 cm Höhe über dem Fußboden [20].

Treppen

Treppen sollten ein angenehmes Steigverhältnis aufweisen, also nicht höher als 16 cm und tiefer als 30 cm sein. Podeste sind nach 20 Stufen anzuordnen beziehungsweise ist es ratsam ein Zwischenpodest nach 12 Stufen einzuplanen. Darüber hinaus sollte die Bewegungsfläche einem Umkreis von 150 cm entsprechen. Haupttreppen sollten eine Breite von mindestens 120 cm einhalten und beidseitige Handläufe aufweisen. Diese sollten zwischen 85 cm bis 90 cm ab Oberkante und in einer Entfernung von 4 cm zur Wand angebracht sein. Bei höheren

Installationen ist ein zweiter Handlauf in 75 cm Höhe anzubringen. Die Handläufe sind ohne Unterbrechung und nur innerhalb des Trittbereiches zulässig [20]. Zusätzlich ist für Einrichtungen der Kategorie C zur Vermeidung von Abstürzen das Treppenhaus abgeschlossen zu führen. Ist dies bei abwärtsführenden Treppen nicht der Fall, so ist eine Absturzsicherung zu installieren [21].

Die erste und letzte Stufe eines Treppenlaufes soll über die ganze Stufenbreite in einer Breite von 5 cm mit einem Kontrast der Kontraststufe 1 markiert werden. Bei kurzen Treppen von maximal 5 Trittelementen werden alle Stufen markiert. 30 cm bis 40 cm vor jedem Abgang sind Markierung am Boden bis in eine maximale Höhe von 40 anzuordnen [20].

Beleuchtung und Markierungen

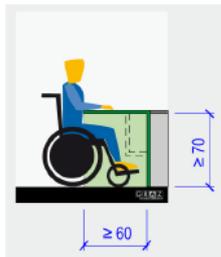
Für die Beleuchtung wird im Allgemeinen die Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs laut ÖNORM EN 15193-1 oder laut dem Schnellverfahren der ÖNORM H 5059 herangezogen. Wird auf dieses Verfahren verzichtet, können Benchmarkwerte zur Orientierung herangezogen werden. Der Wert für Heime findet sich in der ÖNORM H 5059 in Tabelle 7 wieder und beträgt 40,56 kWh/(m²*a). Bei sehbehinderten Menschen ist meistens eine Zusatzbeleuchtung oder eine doppelte Beleuchtungsstärke notwendig [22].

Dieser Wert gilt als Grundlage, um ein Kontrastkonzept zur Orientierungshilfe in der Pflegeeinrichtung zu erstellen. Bei der Konzeptausarbeitung muss beachtet werden, dass es zu keinen optischen Täuschungen durch ausgefallene Musterungen kommt. Aus der ÖNORM B 1600 sind die Mindestwerte für den Helligkeitskontrast in Bezug auf die Beleuchtung zu entnehmen. Die wichtigsten Elemente der Wohneinrichtung wie Stufen, Handläufe, Türdrücker und Weitere müssen sich optimal vom Hintergrund abheben können. Rot – Grün Kombinationen sind in diesem Fall zu vermeiden und Hell – Dunkel Farbkombinationen vorzuziehen. Dies gilt auch bei Beschriftungen und Hinweisschildern. Die Schriftgröße bei Schildern, die sich über dem Fußboden befinden, sollten nach ÖNORM A 3012 bemessen werden. Bei einem Augenabstand von 50 cm muss die Schriftgröße mindesten 15 mm betragen [20].

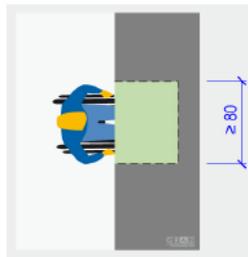
Möblierung

Zwischen einzelner Möblierung muss eine Breite von mindestens 90 cm eingehalten werden, um ein ungehindertes Passieren zu ermöglichen. Kommt es in einem Bereich zu einer Richtungsänderung, so muss ein Durchmesser von 150 cm zur Verfügung stehen. Bei Gängen mit Wandelementen, wie zum Beispiel Regalen, muss der Durchgang eine Breite von 120 cm besitzen. Eine durchgehende Mindesthöhe von 210 cm ist erforderlich [20]. Pro Wohneinheit muss eine Fläche von 70 cm x 120 cm zur Abstellung eines Rollstuhles zur Verfügung stehen, Nischenbildung ist dabei zu vermeiden [21]. Bei Tischen oder Ähnlichen ist entsprechend der Unterfahrbarkeit für Rollstuhlfahrer/innen ein lichter Raum von einer Mindestbreite von 80 cm, eine Höhe von 70 cm und eine Tiefe von 60 cm erforderlich. Die Abbildung 13 gibt eine Veranschaulichung für den Freibereich für die Unterfahrbarkeit von Möblierungen wieder.

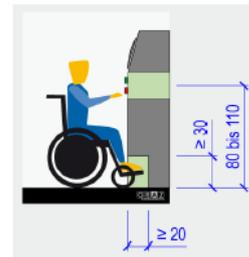
Maße in cm



a) Tiefe und Höhe



b) Breite



c) Unterfahrbarkeit mit den Fußstützen - Bedienhöhe

Abbildung 13: Unterfahrbarkeit mit dem Rollstuhl beziehungsweise mit den Fußstützen [20]



Abbildung 14: Unterfahrbarkeit am Beispiel „Nachtisch“ im PBZ Tulln

Die Gehsteigbreite für Einrichtungen Kategorie C liegt bei mindestens 180 cm [21]. Diese Breite darf auf maximal 90 cm durch etwaige Hemmnisse, wie zum Beispiel einer mobilen Grünwand, eingengt werden. Die lichte Durchgangshöhe beträgt 220 cm, und es ist darauf zu achten

sämtliche Bauteile wie Auskragungen u.dgl. vor dem Unterlaufen auf einer Höhe von 210 cm zu schützen [20].

Bei Gehwegen ist spätestens alle 100 m eine Sitzmöglichkeit einzuplanen, inklusive Rücken- und Armlehne. Dabei sollte bedacht werden, dass ein Rollstuhl oder Ähnliches daneben einen Platz zur Verfügung hat [20, 21]. Diese Distanz darf durch die Installation einer Begrünung nicht reduziert werden.

Rampen, Treppen

Einseitig oder beidseitig an Rampen oder Treppen angeordnete Handläufe dürfen nicht unterbrochen, Durchgangsbreiten müssen eingehalten werden. Die Installation einer Innen- oder Außenbegrünung entlang eines Handlaufs einer Rampe ist daher ausgeschlossen. Die Anforderungen lauten im Detail: Geradlinige Rampen müssen zumindest 180 cm breit sein [20, 21]. Weisen die Rampen ein Längsgefälle von mehr als 4 % der zulässigen Höchsttoleranz von 6 % auf, so sind 120 cm oder längere Zwischenpodeste in maximalen Abständen von 10 m anzuordnen. Diese dürfen aus entwässerungstechnischer Sicht ein Längsgefälle von höchstens 2 % aufweisen. Dazu sind, ab einem Längsgefälle von mehr als 4 %, an beiden Seiten der Rampe ein Handlauf zu montieren und über die ganze Rampenlänge muss ein Radabweiser geführt werden. Ein Quergefälle bei Rampen ist unzulässig [20].

Absturzsicherung

Folgende Informationen wurden auf Basis der OIB 4-Richtlinie „Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit“ erstellt. Es ist sicherzustellen, dass bei Gebäudestellen, bei denen die Möglichkeit eines Absturzes aus 60 cm oder aber auf jeden Fall ab einer Absturzhöhe von 1,00 m besteht, diese mittels einer Absicherung zu schützen. Die Höhe der Absturzsicherung muss 1,00 m oder mehr betragen und bei einer Fallhöhe von 12 m zusätzlich 10 cm höher sein. In jedem Fall reichen 90 cm hohe Absicherungen bei Wohnungstreppen. Bei Brüstungen oder Ähnlichem, die oberhalb 20 cm tief sind, müssen mindesten 85 cm hoch sein, jedoch darf um die halbe Brüstungstiefe zum Abmindern der angemessenen Höhe herangezogen werden.

Es ist untersagt 15 cm bis 60 cm vor der Absturzsicherung waagrechte oder diagonale Komponenten aufstellen, jedoch bestehen einige Ausnahmen solange ein Hochklettern vermeidbar ist:

- Die waagrechten und diagonalen Komponenten dürfen nicht weiter als 3 cm auskragen
- Es existieren Seilnetze mit maximal 16 cm großen Maschen
- Bei maximal 2 cm großen Vertikalöffnungen
- Die Geländeoberkante steht zumindest 15 cm nach innen
- Es handelt sich um Lochbleche mit maximal 4 cm Durchmesser [23]

Eine kleine Auswahl an Antworten auf häufige vorkommende Fragestellungen hinsichtlich der baulichen Anforderungen und Anforderungen an die Barrierefreiheit werden im folgenden Infokästchen zusammengefasst:



Zwischen 2 Möbelstücken (dazu zählen auch Begrünungselemente) muss eine Mindestbreite von mind. 90 cm zum ungehinderten Passieren frei bleiben.

Kommt es in einem dieser Bereiche zu einer Richtungsänderung, so muss ein Durchmesser von 150 cm zu Verfügung stehen.

Bei Gängen mit Wandelementen, wie zu Beispiel Regalen, muss der Durchgang eine Breite von 120 cm besitzen.

Anfahrbereiche vor und hinter Türen dürfen nicht verstellt werden.

Bei Tischen oder Ähnlichen ist entsprechend der Unterfahrbarkeit für Rollstuhlfahrer*innen ein lichter Raum von einer Mindestbreite von 80 cm, eine Höhe von 70 cm und eine Tiefe von 60 cm erforderlich.

Die Gehsteigbreite für Einrichtungen Kategorie C liegt bei mindestens 180 cm. Diese Breite darf auf maximal 90 cm durch etwaige Hemmnisse, wie zum Beispiel einer mobilen Grünwand, eingeengt werden.

Die lichte Durchgangshöhe beträgt 220 cm, und es ist darauf zu achten sämtliche Bauteile wie Auskragungen u.dgl. vor dem Unterlaufen auf einer Höhe von 210 cm zu schützen

3.2.1 Brandschutzanforderungen

Brandschutzanforderungen an Außenwände/Fassaden

Für Gebäude bis Gebäudeklasse (GK) 3 werden keine gesonderten Brandschutzanforderungen an Gebäudefassaden gestellt. Daher ist müssen auch bei der Installation einer Fassadenbegrünung an Gebäuden dieser Gebäudeklassen diesbezüglich keine Vorschriften beachtet werden.

Brandschutzanforderungen im Gebäudeinneren

Gemäß OIB-Richtlinie 2 werden an Flucht- und Rettungswege verschiedene Anforderungen gestellt. Gem. Punkt 5.1.1 muss von jeder Stelle jedes Raumes nach höchstens 40 m Gehweglänge ein Endausgang ins Freie oder ein gesicherter Fluchtbereich (Stiegenhaus) erreichbar sein. Gemäß Tabelle 5 (Anforderungen an Pflegeheime und bettenführende Stationen von Krankenhäusern) der RL gelten spezifische Bestimmungen.

Sämtliche Bestimmungen der o.a. RL müssen bei der Auswahl des Aufstellortes und des Begrünungssystems berücksichtigt werden. Dabei ist beispielsweise darauf zu achten, dass die Installation eines Begrünungssystems nicht dazu führt, dass Fluchtwege in diesem Bereich verlängert werden.

Gem. § 18 Absatz (1) ASt-V (Arbeitsstättenverordnung) gilt:

„Fluchtwege müssen folgende nutzbare Mindestbreite aufweisen:

- 1. für höchstens 20 Personen: 1,0 m;*
- 2. für höchstens 120 Personen: 1,2 m;*
- 3. bei mehr als 120 Personen erhöht sich die Breite nach Z 2 für je weitere zehn Personen um jeweils 0,1 m.“ [24]*

§ 19 ASt-V Absatz (1 und 2) definiert weitere Anforderungen an Fluchtwege. Dazu zählen die Folgenden:

„(1) Arbeitgeber/innen haben dafür zu sorgen, daß Fluchtwege folgende Anforderungen erfüllen:

- 1. Fluchtwege dürfen nicht durch Bereiche führen, in denen gefährliche Stoffe oder nicht atembare Gase in solchen Mengen vorhanden sind oder austreten können, daß diese im Gefahrenfall das sichere Verlassen der Arbeitsstätte unmöglich machen könnten.*
- 2. Fluchtwege dürfen nicht verstellt oder unter die nach § 18 Abs. 1 erforderliche nutzbare Mindestbreite eingeengt werden.*
- 3. Fluchtwege dürfen nicht von Gegenständen begrenzt werden, die leicht umgestoßen oder verschoben werden können.*
- 4. Fluchtwege müssen jederzeit ungehindert benützbar sein, solange sich Arbeitnehmer/innen, die auf diese angewiesen sein könnten, in der Arbeitsstätte aufhalten.*
- 5. Fußboden-, Wand- und Deckenoberflächen auf Fluchtwegen müssen aus mindestens schwer brennbaren und schwach qualmenden Materialien bestehen.*
- 6. Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige sind als Fluchtwege unzulässig.*

(2) Fluchtwege müssen auch im Gefahrenfall leicht und eindeutig als solche erkennbar sein. Sind sie auf Grund der Bauweise oder der Einrichtung nicht eindeutig erkennbar, sind sie als Fluchtwege zu kennzeichnen. Verkehrswege, die im Gefahrenfall nicht benützt werden dürfen, sind als solche zu kennzeichnen.“ [24]

Die erforderlichen Fluchtwegbreiten dürfen also durch Möblierungen nicht vermindert werden. Etwaige Möblierungen (wie beispielsweise Vertikalbegrünungen) in Bereichen von Fluchtwegen müssen ausreichend fixiert und gegen das Umstoßen gesichert werden.



Beachten Sie bei der Planung einer Innenraumbegrünung insbesondere:

- Die Installation einer Innenraumbegrünung darf Fluchtwege weder einengen noch sie verlängern.
- Möblierungen im Bereich von Fluchtwegen müssen ausreichend fixiert und gegen das Umstoßen gesichert werden.

3.2.2 Hygieneanforderungen

Allgemeines

Bei der Planung einer Begrünungsanlage für Pflege – und Betreuungszentren ist auf die Einhaltung der Hygienerichtlinien zu achten. In diesem Kapitel werden mit Hilfe der Unterlagen des Arbeitskreises für Hygiene in Gesundheitseinrichtungen des Magistrats der Stadt Wien MA 15 – Gesundheitsdienst der Stadt Wien die Vorschriften erarbeitet. Der Arbeitskreis besteht aus Fachleuten wie Ärzten und Ärztinnen für Hygiene und Mikrobiologie, Vertreter/innen der Arbeitsmedizin, sowie Hygienebeauftragten und -fachkräften und noch einigen weiteren Fachkundigen, die gemeinsam verschiedenen Richtlinien für Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen und ähnliche Einrichtungen mit gesundheitlichen Zweck veröffentlicht haben. Die Dokumente des Arbeitskreises sind umfangreicher und allgemeiner als der Leitfaden für Niederösterreich, der mögliche Auflagen im medizinischen Bereich wiedergibt. Generell wird mit Hilfe der Richtlinien ein Hygieneplan erstellt, der dabei als allgemeines Konzept zu verstehen ist. Dieser enthält hygienerelevante Maßnahmen, die für einen ordnungskonformen Betrieb einer Gesundheitseinrichtung relevant sind und kann je nach Leistungsangebot der Institution angepasst werden [25]. Als Gesundheitseinrichtungen zählen in erster Linie Krankenhäuser, aber auch für alle anderen Einrichtungen mit gesundheitlichem Zweck gilt eine sinnvolle Anwendung [26]. Der maßgebende Hygieneplan kann somit für die jeweilige Pflege – und Betreuungszentrums variieren und sollte bei der Planung angefragt werden.

Raumausstattung

Anforderungen bezüglich der Raumausstattung bestehen insbesondere hinsichtlich der eingesetzten Materialien und Ausbildung der Oberflächen der Begrünungselemente (Konstruktionselemente wie Grünwandsteher, Troggefäße, Rankhilfen usw.).

Die zu säubernden Flächen müssen eine regelmäßige Reinigung und ggf. Desinfektion ohne Beeinträchtigung von Materialschaden standhalten. Leitungen, die zur Stromversorgung oder Wasserver- und/oder -entsorgung dienen, sind entweder unter den Putz oder in staubabgedichtete, glatt umhüllten Kanälen zu verlegen, wobei Hohlräume unerwünscht sind [27]. All dies dient der einfachen Reinigung der Oberflächen im Rahmen der regelmäßigen Reinigungsdurchgänge. Als zusätzliche Tätigkeit im Rahmen der Reinigungsaufgaben des Personals sind neben der Staubentfernung (Pflanzenblätter) auch das Abwischen der Oberflächen der Begrünungselemente notwendig. Hier ist es von Vorteil, wenn für die verwendeten Materialien der Konstruktionselemente die Herstellerangaben bezüglich einer Desinfektionsmittelverträglichkeit vorliegen.



Tipp: Erfragen Sie beim Hersteller der eingesetzten Materialien deren Eigenschaften hinsichtlich Reinigungsmittel- bzw. Desinfektionsmittelverträglichkeit!

Nach Hygienerichtlinie 12 [28] dürfen in Gesundheitseinrichtung entweder Schnittpflanzen oder Topfpflanzen in Granulat, in Erde oder als Hydrokulturen aufgestellt werden. Da Pflanzen nicht beliebig in jedem Raum eingesetzt werden dürfen, gibt es vier unterschiedlich eingeteilte Bereiche in Gesundheitseinrichtungen.

- Kritische Bereiche: Dazu zählen OP-Räume, Behandlungs- und Eingriffsräume, Transplantationsstationen, reine Arbeitsräume zur Infusionszubereitung, Räume zur Intensivpflege und Überwachung, Abteilungen für immunkompromittierte Patienten, Hämodialysestationen und Neantologien. In diesen Bereichen sind etwaige natürliche Begrünungsanlagen und Schnittblumen verboten.
- PatientInnenzimmer: Schnittblumen sind zulässig, jedoch ist die Pflege nach Absprache mit den Patienten und Angehörigen dem nicht medizinischen Personal zu überlassen. In Patientenzimmer dürfen keine Topfpflanzen aufgestellt werden.
- Wartezonen, Aufenthaltsbereiche und Gänge: Pflanzen in Granulat, Schnittblumen und Hydrokulturen sind in diesen Bereichen zulässig. Für die fachgerechte Pflege der Grünanlage ist das nicht medizinische Personal zuständig. Größerer Pflegeaufwand, wie etwa Umtopfarbeiten, ist außerhalb des medizinischen Bereiches zu betreiben. In kritischen Zonen von Gängen, Aufenthaltsbereichen und Wartezonen kommen die Regelungen aus Kategorie 1. zur Anwendung.
- Verwaltungsbereiche: An diesen Orten gelten keine Beschränkungen gegenüber von Pflanzen. [28]

Vor der Installation einer Begrünungsanlage sollte eine Beurteilung des Hygieneteams, auch HYT genannt, oder des/der Hygienebeauftragten (HBA) eingeholt werden [29]. Sie sind unter anderem für die Feststellung, Prävention und Abwehr von Infektionen verantwortlich [26]. Die Stellungnahme des HYT oder der/des HBA muss in der Einrichtung vorhanden sein und bei Aufforderung der Behörde vorgelegt werden. Das Hygieneteam oder der/die Hygienebeauftragte ist vor Erwerb von neuen Geräten und Gütern, die für die Bewohner/innen von Gesundheitseinrichtungen ein Infektionsrisiko darstellen können, in Kenntnis zu setzen. Dies gilt unter anderem auch für Zimmerbrunnen und sollte dementsprechend auch bei der Errichtung einer Begrünungsanlage für den Innenraum berücksichtigt werden. Im Vordergrund der Beurteilung steht die korrekte hygienische Anwendung der Gerätschaft für den vorgesehenen Einsatz. Da es eine lange Liste an verschiedenen Geräten und Gütern gibt, besteht kein einheitliches Konzept für die Stellungnahme durch das HYT oder der/den HBA [29]. Jedoch gibt es grundlegende Punkte, die für die Beurteilung relevant sind und nun aufgelistet werden:

- Die Konstruktion, egal ob Einweg – oder Mehrwegprodukt, muss sich durch eine einfache, hygienisch fachgerechte Anwendung am dazu vorgesehenen Einsatzort verwenden lassen.
- Bei fachgerechtem Einsatz ist die hygienisch problemlose Verwendung sicherzustellen.
- Bei Mehrwegprodukten muss für eine korrekte hygienische Wartung gesorgt werden:
 - Die Reinigung und Desinfektion der Gerätschaft oder des Gutes muss sichergestellt werden.
 - Gegebenenfalls muss das Produkt sterilisierbar sein.
 - Es muss für die richtige Wartung gesorgt werden und ein dafür eventuell benötigter Raum zur Verfügung stehen.
 - Durch passende Verpackung oder Lagerung wird das Produkt vor Schäden und Verunreinigung geschützt.

- Die Entsorgung muss sauber und risikoarm erfolgen können. [29]

Bautätigkeit im laufenden Pflegebetrieb

Bei Baumaßnahmen in und um eine Gesundheitseinrichtung sind einige Vorschriften einzuhalten, die in der Hygienerichtlinie 19 [26] festgehalten sind und vorrangig für Krankenanstalten gelten, jedoch für weitere Gesundheitseinrichtungen entsprechend umgesetzt werden. Durch Bautätigkeiten kommt es unter anderem zu einer Lärmbelästigung, es entsteht viel Staub nebenbei und der normale Betriebsalltag wird unter Umständen gestört. Dies kann sich bei den Bewohnern und Bewohnerinnen einer Pflege – und Betreuungseinrichtung negativ auf ihre Gesundheit auswirken und ein Risiko darstellen. Aus diesem Grund ist es ratsam, die/den Hygienebeauftragte/n beziehungsweise das Hygieneteam schon bei der Planungsphase von Um –, Zu – oder Neubauten zu berücksichtigen und hinzuzuziehen. Vor Baustart ist gemeinsam mit dem HYT oder der/dem HBA eine hygienische Bestandsaufnahme zu machen. Es ist zu klären, ob die geplanten Baumaßnahmen und die dazu vorgesehenen Zeitabläufe, die zu nutzenden Bauwerksabschnitte oder Staubwände die Hygienevorschriften einhalten können. Ist es nicht möglich alle Vorschriften einzuhalten, wäre es im Falle eines unsicheren Betriebs während der Bauphase ratsam, die betroffenen hygienisch sensiblen Räume zu schließen. Die umzusetzenden Arbeiten sind, ebenfalls wie regelmäßig beschlossene Kontrollen in einem Protokoll zu verzeichnen. Das HYT oder die/der HBA kann während der Bauzeit stichprobenartig kontrollieren, während die Bauaufsicht jeden Tag die beschlossenen Hygienemaßnahmen im Protokoll notiert. Eine weitere Aufgabe besteht darin zu prüfen, ob Staubschutzwände dicht sind und in kritischen Bereichen, wie etwa in OP – Bereichen auf die Hilfe einer technischen Fachkraft zurückzugreifen [26].

Wie schon erwähnt, kann es bei den Bautätigkeiten insbesondere im Rahmen der Installation einer Innenraumbegrünung zu einer Staub- und Lärmbelästigung. Dazu sind einige Vorkehrungen in Bezug auf die Einhaltung der Hygiene festgelegt. So sind Stemm- und Schlagbohrarbeiten im Vorhinein mit den Nutzer*innen zu klären und Gerätschaften, wie Kompressoren und Kreissägen, sollten so eingesetzt werden, dass nur geringer Lärm entsteht, wobei Lärmabschirmungen helfen können. Staubschutzwände sind dicht zu halten und Schuttcontainer und – rutschen müssen geschlossen ausgeführt sein. Finden Abbrucharbeiten statt, so sind die Fenster von Räumen mit medizinischem Nutzen geschlossen zu halten und bei Ausbauarbeiten in Rohbauten sind dort vorhandene Öffnungen nach außen gegen Staub zu schützen. Fassadengerüste und -abdeckungen sind gegebenenfalls nass zu säubern, ebenso sind auch wegen Baufahrzeugen verdreckte Straßen und Wege, die sich nahe bei medizinisch verwendeten Räumen befinden, ohne Staubaufkommen zu reinigen. Falls in der Nähe von medizinischen Abteilungen stauberzeugende Materialien, wie Kies oder Sand, aufbewahrt werden, sind diese mit Folien oder dergleichen abzudecken. Bei raumlufttechnischen Anlagen müssen die Ansaugöffnungen gegen Staub geschützt werden, aber auch bei der Lagerung noch einzusetzender Bauteile ist dafür zu sorgen, dass etwaige Hohlräume rein bleiben. Bei Stemm – und Abbrucharbeiten ist eine nasse Arbeitsweise einer trockenen vorzuziehen. Wenn möglich sollte der Zutritt zur Baustelle ohne Umwege erfolgen, am besten wäre ein separater Zugang. Falls dies nicht umsetzbar ist, so sind gründliche Reinigungen erforderlich. Generell ist ein Reinigungsplan von der Projektleitung festzulegen [26].

Die wichtigsten Punkte, welche bei den Bau- bzw. Installationstätigkeiten beachtet werden sollten, sind im nachstehenden Infokästchen kurz zusammengefasst:



- **Machen Sie vor dem Baustart eine hygienische Bestandsaufnahme!**
- **Klären Sie mit Ihrem HYT oder dem/der HBA, wie Hygienevorschriften während Bauphase einhaltbar sind (Wahl geeigneter Hygienemaßnahmen wie Staubwände, Schließung hygienisch sensibler Räume usw.)!**
- **Protokollieren Sie den Baufortschritt und die Kontrollmaßnahmen!**
- **Legen Sie besonderes Augenmerk auf erhöhte Lärm- und Staubschutzmaßnahmen und die Umsetzung des Reinigungsplans!!**

3.2.3 Sonstige Anforderungen

Erreichbarkeit/Zugänglichkeit

Der Grünpflegeaufwand und damit auch die Kosten, die für die Grünpflege und die technischen Wartungsarbeiten anfallen, hängen stark von der Zugänglichkeit zur begrünter Fläche ab.

Bei Fassadenbegrünungen bzw. Vertikalbegrünungen in Außenräumen sollte im Frühjahr zumindest ein Hauptpflegedurchgang durchgeführt werden. Je nach Begrünungsart können auch ein bis zwei weitere Grünpflegedurchgänge erforderlich sein.

Insbesondere bei Vertikalbegrünungen, sowohl in Innen- wie auch in Außenräumen, die aufgrund ihrer Höhe nicht mehr ohne Steighilfen wie Hubsteiger oder Gerüste erreichbar sind, können die Aufwände für Grünpflege und Wartung ansteigen.

Für kurzfristige Grünpflege- und Wartungseinsätze können auch spezielle Ankerpunkte für z.B. Industriekletterer von Vorteil sein. Teilweise könnten auch Brandschutzstiegen oder Wartungsgänge von Gebäuden für Grünpflegedurchgänge herangezogen bzw. genutzt werden.

Zielführend ist es bei Pflege- und Betreuungseinrichtungen schon rechtzeitig in der Planung Flächen für Wartung, Instandhaltung und Grünpflege zu integrieren, welche die Begrünungen gut erreichbar machen. Eine gute Zugänglichkeit kann gleichzeitig auch den Nutzen für Bewohner*innen und Nähe zu den Pflanzen ermöglichen.

Bewässerung

Vertikalbegrünungen, Dachbegrünungen und aufwändigere Innenraumbegrünungen verfügen in der Regel über automatische Bewässerungen. Diese erleichtern die Grünpflegetätigkeiten sehr wesentlich. Neben der Bewässerung ist es auch sehr wesentlich eine entsprechend dimensionierte Entwässerung vorzusehen.

Innenraumbegrünungen in herkömmlichen Pflanztrögen werden in der Regel mit Gießkannen händisch gewässert. Das händische Gießen kann auch gut in Regelabläufe von Personal oder auch bewusst in die therapeutische Arbeit mit Bewohner*innen integriert werden. Größere Innenraumbegrünungen wie Wandbegrünungen oder Vertikalbegrünungen in Außenbereichen, z.B. auf Terrassen, erfordern in der Regel automatische Bewässerungseinrichtungen.

Stromversorgung

Die Steuerungs- und Regelungstechnik von automatischen Bewässerungsanlagen sollte unbedingt über eine permanente Stromversorgung verfügen. Batterie- und akkubetriebene

Steuerungen können gerade bei Vertikalbegrünungen zu größeren Pflanzenausfällen führen, wenn die Steuergeräte nicht kontinuierlich kontrolliert und insbesondere die Batterien nicht regelmäßig und rechtzeitig getauscht werden.

3.2.4 Beispiel einer barrierefreien Umsetzung einer Außenbegrünung im PBZ Tulln

Die im Außenbereich des Pflege- und Betreuungszentrums Tulln umgesetzte Fassadenbegrünung wurde mit einem unterfahrbaren „Naschtisch“ ausgestattet. Das fassadengebundene System mit einer Gesamthöhe von 4,20 m und einer Breite von 3,0 m, wurde als Aluminiumtrogsystem auf einer Unterkonstruktion ausgeführt. Der daran angeschlossene Tisch mit einer Breite von 1,60 m und einer Tiefe von 1,10 m hat eine lichte unterfahrbare Höhe von 75 cm. Die Tischbegrünung erfolgte mittels einer 15 cm starken Substratschicht. Das folgende Bild zeigt einen Ausschnitt dieser angepassten Begrünungslösung (siehe [Abbildung 15](#)).



Abbildung 15: Bewohner*innen und Projektbeteiligte vor der Vertikalbegrünung mit „Naschtisch“ im PBZ Tulln

3.3 Überblick über Pflanzen, Systeme und Errichtungskosten

3.3.1 Die richtige Pflanzenauswahl

Wenn es um die Bepflanzung des Innenraums geht, so sollte nicht nur der gestalterische Aspekt im Fokus stehen, sondern die Grünanlage könnte zusätzlich eine pflegerische Funktion übernehmen. Wie bereits erwähnt, eignen sich dazu Sinnespflanzen, wie zum Beispiel eine Duftorchidee. Diese kann nicht nur von den Bewohner*innen betrachtet werden, sondern auch mit der Nase wahrgenommen werden [3]. Da die Sehfunktion bei älteren Menschen mit zunehmendem Alter etwas nachlässt und andere Sinne dadurch verstärkt genutzt werden, können Duftpflanzen eine positive Wirkung erzielen [30]. Dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Pflanzen nicht zu wenig Duft verströmen, da diese unter Umständen nicht mehr registriert werden. Bei der Wahl ist darauf zu achten, dass möglichst nur jene Pflanzen verwendet werden, deren Gerüche positive Erinnerungen hervorrufen [3]. Dementsprechend sind folgende Geruchsnuancen nach Pfeifer [31] für Alterszentren von Vorteil:

- freundlich – heiter
- anregend – belebend
- aromatisch – herb – würzig

Orientierungs- und sogenannte Biografiepflanzen erzielen ebenfalls den Zweiteffekt der pflanzengestützten Pflege. Grünanlagen mit jahreszeitlicher Funktion helfen den Bewohnern und Bewohnerinnen in Pflegezentren, die das Raum- und Zeitgefühl langsam verlieren, wieder mehr Bezug dazu zu bekommen. Unter Biografiepflanzen fallen all jene Pflanzen, die in den Jugendjahren der betagteren Menschen modern waren, wie etwa Oster- und Weihnachtskakteen.

Der Nachteil an saisonalen Pflanzen liegt oft darin, dass es sich bei vielen Arten um giftige Blumen oder Gewächse handelt. Dies stellt vor allem für Menschen mit Demenz eine große Gefahr dar. So können beispielsweise durch die Einnahme von Tulpen oder Blumenzwiebeln Vergiftungen auftreten oder durch den bei Beschädigung eines Weihnachtssterns austretende weiße Milchsaft zu Hautreizungen führen. Die Einteilung von giftigen Pflanzen reicht von kaum giftig bis sehr stark giftig und es sollte geklärt werden, ob der Einsatz solcher Grünanlagen das Risiko wert ist beziehungsweise sollte der Standort einer Giftpflanze so gewählt werden, dass keine Gefahr für die Bewohner und Bewohnerinnen einer Pflegeeinrichtung besteht [3]. Im Anhang befindet sich eine Auswahl an Sinnespflanzen. Dort wurden die wichtigsten ungiftigen Pflanzen für den Innen- und Außenbereich aufgelistet.

Neben Sinnespflanzen spielt auch die Farbe von Pflanzen eine wichtige Rolle, da abhängig von ihr verschiedenste Emotionen ausgelöst werden [3]. In Gärten sind bei älteren und dementen Personen besonders Obststräucher und – bäume sehr gern gesehen, da das ein oder andere Obst gern selbst gepflückt wird und auch Kräuter sind beliebt. Letztere können als Hochbeete oder Tischbeete angelegt werden und somit auch von den Bewohnern und Bewohnerinnen gepflegt werden. Dazu gibt es fertige Konstruktionen aus Metall, Beton Holz, Stein oder Kunststoff oder es wird ein individuelles Modul konzipiert. Um das Beet im Sitzen zu nutzen, sollte das Hochbeet in etwa 60 cm bis 70 cm hoch sein und für Tätigkeiten im Stehen werden weitere 20 cm dazugerechnet. Tischbeete eignen sich speziell für Personen im Rollstuhl, da diese unterfahrbar sind [32].

Zusätzlich gäbe es auch die Möglichkeit Wasserelemente im Zuge der Installation einer Begrünungsanlage zu integrieren. Wasser steht oft als Symbol für Leben und das fließende und plätschernde Geräusch hat eine beruhigende Wirkung auf den Menschen. So können kleine Wasserspiele, wie zum Beispiel ein Quellstein, ein Sinneserlebnis für die Bewohner/innen der Pflegeeinrichtungen sein [32].



Die optimale Pflanzenauswahl orientiert sich am Leitbild der „Pflanzengestützten Pflege“: Hier hat die Bepflanzung nicht nur gestalterische, sondern auch pflegerische Aspekte. Empfohlen werden:

- **Sinnespflanzen (neben der optischen Wahrnehmung auch durch andere Sinne wie Geruchssinn, Tastsinn)**
- **Orientierungspflanzen (Jahreszeiten)**
- **Biografiepflanzen (persönlicher Bezug z.B. Erinnerung an Jugendjahre der Heimbewohner*innen)**
- **Naschobst und -gemüse**
- **Nur ungiftige Pflanzen!**
- **Die Beteiligung von Bewohner*innen und Mitarbeiter*innen bei der Pflanzenauswahl erhöht ihre Zufriedenheit**

Um Bewohner*innen in den Planungsprozess einzubinden und spezielle Pflanzenbedürfnisse abzufragen, kann mit übersichtlichen Pflanzensteckbriefen bzw. geeigneten Beispieldpflanzen als Anschauungsmaterial in Wohngruppen gearbeitet werden. Dadurch können Erinnerungen der Bewohner*innen geweckt und Bezüge zu Pflanzen wiederhergestellt werden. Durch einen partizipativen Prozess und gezielten Einsatz solcher Pflanzen mit Anpassung der Pflanzplanung von Begrünungen kann die „Annahme“, Fürsorge und Grünpflege wie z.B. der tägliche Inspektionsblick durch Bewohner*innen gefördert werden.

Beispielhafte Auswahl an Pflanzen, welche im PBZ Wolkersdorf im Rahmen der Balkonbegrünung zur Auswahl standen:

- Zitronen-Melisse (*Melissa officinalis*)
- Salbei (*Salvia officinalis* 'Berggarten')
- Frauenmantel (*Alchemilla mollis*)
- Kissen-Aster (*Aster dumosus* 'Prof. Anton Kippenberg')
- Fetthenne (*Sedum telephium* 'Herbstfreude')
- Schokoladenminze (*Mentha x piperita* 'Chocolate')
- Duft-Nessel (*Agastache rugosa* 'After Eight' ®)
- Monatserdbeere (*Fragaria vesca* var. *semperflorens* 'Rügen')

3.3.2 Parameter für Begrünung im Innenbereich (Umgebungsanforderungen für gesundes Pflanzenwachstum)

Für eine Zimmerpflanze sind Faktoren wie Licht, Temperatur und Luftfeuchtigkeit für die Standortwahl und die Lebensdauer von Bedeutung und je nach Art der Pflanze gibt es diesbezüglich verschiedene Ansprüche [3]. Um sich einer größeren Auswahl von Pflanzen im Raum zu bedienen, gibt es nach Volm [33] für jede Pflanze einen Toleranzbereich, sodass beim Standort der Grünanlage nicht alle Anforderungen exakt zutreffen müssen.

Licht

Grundsätzlich unterscheidet sich das einfallende Licht im Sommer und im Winter, da die Dauer und Intensität in der kälteren Jahreszeit deutlich abnehmen. Ebenso spielt der Abstand zu den Fenstern in Bezug auf die Lichtintensität eine Rolle, wie in Abbildung 16 zu erkennen. Die Ausrichtung von Fenstern gen eine Himmelsrichtung entscheidet über den Einfall des Lichts, da Räume mit zum Norden hin situierten Fenstern weniger lichtdurchflutet sind als bei den anderen Richtungen.

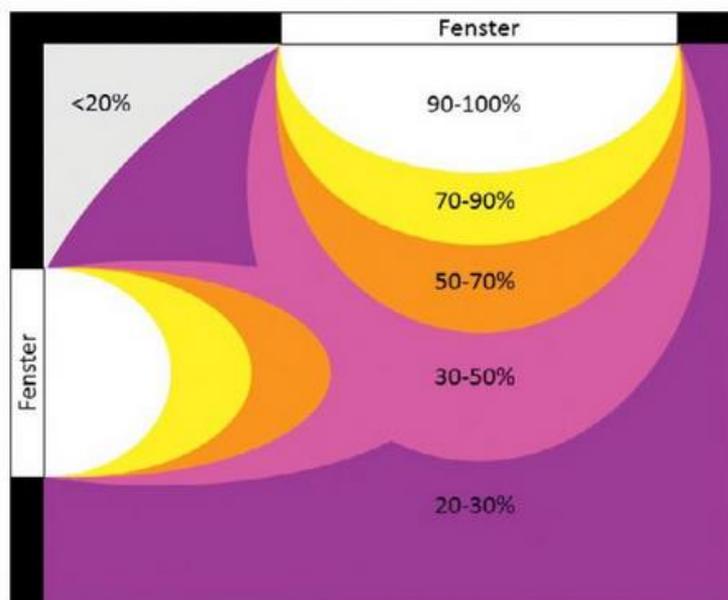


Abbildung 16: Die Lichtintensität nimmt mit zunehmenden Fensterabstand prozentuell ab (Illustration M. Föhn, verändert nach [34]) [3]

Es sollte stets darauf Acht gegeben werden, dass die Pflanze weder zu viel noch zu wenig Licht abbekommt, durch Verschattung oder zusätzliche Lichtquelle kann dem entgegengewirkt werden. Auf der einen Seite führt ständiges Licht dazu, dass die Blätter „verbrennen“ (es erscheinen vermehrt braune Flecken) und auf der anderen Seite bilden sich bei andauerndem Schatten überlange Triebe ohne Blätter und die Pflanze „vergeilt“ [3].

Temperatur

Die Temperatur geht unmittelbar mit dem natürlichen Sonnenlicht einher. Ein von der Sonne durchstrahlter Raum erwärmt sich schneller als ein Schattenplatz. Ein Innenraum ist über das Jahr relativ gleich warm, ungefähr 20°C bis 25°C [3]. Nach Bürki und Fuchs [34] sind daher Pflanzen, die mäßig warme bis warme Temperaturen vertragen, geeignet. Jedoch wurden bei dem Forschungsprojekt „Integrative Indoorbepflanzung von Alterszentren in Kombination mit pflanzengestützter Gesundheits- und Krankenpflege“ Grünanlagen installiert, bei denen knapp

70% davon zu warm situiert waren. Somit ist die Temperatur für die Pflanze ein wichtiger Faktor und es sollte auch bedacht werden, dass sich einzelne Orte im Innenbereich aufgrund von Zugluft oder direkter Sonnenbestrahlung punktuell mehr abkühlen oder erhitzen können als der restliche Raum [3].

Luftfeuchtigkeit

Viele Pflanzen für den Innenraum stammen aus tropischen Vegetationsgebieten und brauchen daher ein feuchtes Raumklima. Ab einer relativen Luftfeuchtigkeit von 35% oder weniger ist den meisten Grünanlagen die Luft zu trocken und es bilden sich Krankheitsbilder wie vertrocknete Blattspitzen und ausgedörrte Luftwurzeln. Auch Zugluft führt zu einer trockenen Raumluft und erschwert den Pflanzen eine unbeschwerte Vegetation [3].

Bodenfeuchte

Es ist darauf zu achten, dass die Pflanzen nicht zu trocken oder zu feucht gehalten werden. Letzteres führt zu faulenden Wurzeln, da kein Sauerstoff mehr eindringen kann. Durch eine automatisch oder manuell steuerbare Bewässerungsanlage kann die Wasserzufuhr gut dosiert werden. Die Wasserversorgung kann auf zwei Arten erfolgen: Entweder es ist über den Hausanschluss eine Wasserleitung installierbar oder man verwendet eine Tanklösung. Dabei ist vorab auf eine korrekte Einstellung der Bewässerung zu achten, bei der die Faktoren Pflanzenart, -menge und -größe, sowie Temperaturverlauf im Innenraum während der Jahresschwankungen miteinfließen. Auch die Härte des Wassers kann eine entscheidende Rolle, vor allem in Bezug auf den Nährstoffgehalt für die Pflanze, spielen [35].

Substrate

Nach Kerstjens et al. [36] sind Substrate „[...] Medien für Wurzelwachstum und Standfestigkeit aus Bodenbestandteilen [...], hergestellt mit dem Ziel, bestimmte physikalische und/oder chemische Eigenschaften im Wurzelraum zu erzielen, um das Pflanzenwachstum zu fördern“. Durch das Substrat erhält die Pflanze die Nährstoffe und das Wasser, die sie für das Wachstum braucht. Dafür kommen entweder organische oder mineralische Substrate oder eine Mischung aus beiden in Frage [35].

- Organische Substrate haben genügend Wasserhaltvermögen und luftführende Poren und können die Nährstoffe und den pH-Wert für einige Zeit gut speichern. Allerdings trocknen sie ohne Wasser komplett aus und müssen ausgetauscht werden. Es werden Torfersatzstoffe wie Ton, Kokos- oder Holzfasern dafür als organisches Substrat verwendet. Jedoch eignen sie sich nicht für sterile Räume, wie Krankenhäuser, da Bakterien und Keime sich in dem Substrat rasch ausbreiten [35].
- Mineralische Substrate besitzen die physikalischen Eigenschaften von Erds substrat, wie Luft- und Wasserhaushalt, nur ist ihr Puffervermögen kaum vorhanden und es muss stets gedüngt werden. Dies ermöglicht eine kontrollierte Nährstoffversorgung, allerdings kann es dadurch auch zu Fehlern bei der Düngung kommen. Zu den mineralischen Substraten zählen erdlose Kulturen, wie zum Beispiel Blähtonkügelchen oder ähnliche Substrate aus Bims, Lava, Blähschiefer oder Tongranulaten [35].

In Pflegeeinrichtungen sollten, aufgrund von unterschiedlichen Vorschriften sowie aus hygienischen Gründen bevorzugt mineralische Substrate zum Einsatz kommen [3].

Zulässige Nutzlast am Standort (und bei mobilen vertikalen Begrünungsanlagen ggf. im Aufzug) wird durch das Eigengewicht der Begrünung nicht überschritten

Hygienevorschriften am Standort

Sicherstellen von Pflege- und Wartungsarbeiten am Standort (Bewässerung, Düngen, Entstauben)

3.3.3 Begrünungssystem im Innenbereich am Beispiel der Grünwand im Eingangsbereich im PBZ Tulln

Die Grünwand besteht aus einer kaskadenförmigen Metallkonstruktion, gefertigt aus Aluminium. Die einzelnen Pflanztröge werden mit einem speziellen Multifunktionsvlies mit Filter und Speicherfunktion ausgekleidet und mit technischen Substraten und Pflanzen befüllt. Das Vlies sorgt dafür, dass das Wasser optimal verteilt und gespeichert wird und verhindert die Auswaschung von Feinteilen.

Die automatische Bewässerung (Pumpen mit Zeitschaltuhr) erfolgt über in den Trögen verlegte Tröpfchenschläuche. Überschüssiges Wasser fließt durch mittige Rohre an den Seiten der Tröge in die darunterliegenden Tröge ab. Das Trogsystem ist mit zwei Tanks ausgestattet, aus denen Pumpen das Wasser in die Tröpfchenschläuche verteilt.

In der abgehängten Decke ist eine pflanzenwirksame Beleuchtung eingebaut, welche mittels digitaler Zeitschaltuhr gesteuert wird. Verbaut wurden dreh- und schwenkbare Einbau-Downlights, die LED-Lampen mit weißem Licht sind werkzeuglos auswechselbar und auf die Bedürfnisse von Pflanzen im Innenraum abgestimmt.

Es eignen sich vorwiegend Pflanzen, deren natürliche Wuchsbedingungen ähnlich der in Innenräumen sind (Lufttemperatur, Luftfeuchte etc.). Die natürlichen Standorte von Zimmerpflanzen lassen Rückschlüsse auf deren Ansprüche in Innenräumen zu. Allgemein gedeihen Zimmerpflanzen besonders gut, wenn ihr Standort im Raum möglichst ähnlich zu ihren natürlichen Wuchsbedingungen ist, darum lohnt es sich immer sich Gedanken über die Herkunft der Pflanzen zu machen.

Besonders gut für das Trogsystem geeignet sind Pflanzen, die flächig, buschig oder überhängend wachsen und nicht zu groß werden. Dennoch ist es optisch besonders wertvoll, wenn sie aufgrund ihrer Größe die Tröge verdecken. Das Bewässerungssystem der Wand funktioniert einheitlich, weshalb bei der Pflanzenauswahl auf etwa gleiche Wasserbedürfnisse der Pflanzen geachtet werden muss.

3.3.4 Begrünungssystem im Außenbereich am Beispiel der Grünwand im PBZ Tulln

Die Grünwand besteht aus einer kaskadenförmig an der Wand angebrachten Metallkonstruktion, gefertigt aus Aluminium. Zusätzlich zum vorgefertigtem Trogsystem wurde ein angepasster Pflanz Tisch in die Grünwand integriert. Die einzelnen Pflanztröge werden mit einem speziellen Multifunktionsvlies mit Filter und Speicherfunktion ausgekleidet und mit technischen Substraten und Pflanzen befüllt. Das Vlies sorgt dafür, dass das Wasser optimal verteilt und gespeichert wird und verhindert die Auswaschung von Feinteilen.

Die Bewässerung wird über Tröpfenschläuche in den Trögen verteilt. Überschüssiges Wasser fließt durch Schlitze an der Vorderseite der Tröge in die darunterliegenden Tröge ab.

Die automatisch gesteuerte Bewässerung erfolgt über ein Steuerungsgerät und Magnetventile in der Wasserzuleitung. Ein Frostsensor ist Teil der Steuerung und unterbindet eine Bewässerung bei Temperaturen unter 4°C, somit kann die Anlage das ganze Jahr mit saisonaler Anpassung betrieben werden. Es erfolgt keine „Einwinterung“ der Anlage und die Pflanzen erhalten auch an warmen und sonnenreichen Wintertagen ausreichend Wasser.

Je nach Exposition und Beschattung der Wand werden Pflanzen für schattigere oder sonnigere Standorte ausgewählt. Für die Bepflanzung des Trogsystems eignen sich vorwiegend Stauden und kleinbleibende Gehölze.

Eine besondere Form von Stauden und Gehölzen stellen immergrüne und wintergrüne Arten dar. Die oberirdischen Pflanzenteile von immergrünen Pflanzen bleiben das ganze Jahr über erhalten. Wintergrüne Stauden und Gehölze behalten ihr grünes Blattwerk bis in den Winter hinein und werfen es erst im Frühjahr ab. Solche Arten sind besonders wertvoll für vertikale Begrünungen in pflege- und Betreuungseinrichtungen, da dadurch auch im Winter grüne Aspekte zu sehen sind.

Besonders gut geeignet für das Trogsystem sind Pflanzen, die buschig wachsen, robust sind, einen ökologischen Mehrwert mit sich bringen und nicht all zu groß werden. Das Bewässerungssystem der Wand funktioniert einheitlich, weshalb bei der Pflanzenauswahl auf etwa gleiche Wasserbedürfnisse der Pflanzen geachtet werden muss.

3.3.5 Angepasste Systemlösungen im Innenbereich

Neben den gewöhnlichen Zimmerpflanzen können die verschiedensten Begrünungslösungen zum Einsatz kommen. Dazu zählen angepasste Systemgrünwände und Grünwandlösungen für spezielle Anforderungen, wie mobile Grünelemente, freistehende ein- oder zweiseitig bepflanzte Grünwände oder aber auch eigens entwickelte mobile oder stationäre Begrünungslösungen (troggebunden, mit Rankhilfe usw.). Erfahrungen zufolge weisen großflächige vertikale Wandbegrünungen und freistehende Grünwände eine hohe Verdunstungsrate auf und haben somit eine erhebliche Wirkung auf das Raumklima [37].

Bei den wandgebundenen Begrünungssystemen unterscheidet man grundsätzlich zwei verschiedene Arten: Einerseits kann das Substrat in Töpfen oder Kästen übereinander untergebracht sein oder andererseits können sich die Pflanzen auf einem flächigen Trägermaterial befinden. Bei letzterem System, dem sogenannte Vliestaschensystem, kommt kein Substrat zum Einsatz [38]. In [Abbildung 17](#) sieht man eine schematische Darstellung der beiden Formen.

Der Aufbau eines vertikalen Begrünungssystems sieht unter anderem folgendermaßen aus: Auf einem Gestell, welches fix an einem Standort installiert wird oder auf Sonderwunsch mobil auf Rollen stehen kann, befindet sich das Substrat in vertikaler Lage. Aus einem Vorratsgefäß werden mittels Tropfschläuche oder Rinnen Wasser und Nährstoffe bis zum obersten Punkt gepumpt. Von dort aus wird die gesamte Begrünungsanlage mit Hilfe der Schwerkraft bewässert und das Überschusswasser sammelt sich im Vorratsgefäß [37].

Begrünungssysteme für den Innenraum sind als offenes oder geschlossenes System vorzufinden. Bei der geschlossenen Variante erfolgt die Wasserversorgung aus einer Tanklösung und bleibt im System. Nur das verdunstete und verbrauchte Wasser muss wieder aufgefüllt werden und der Tank muss regelmäßig gereinigt werden. Die Reinigung ist etwas aufwändiger und muss von einer geschulten Person durchgeführt werden [38]. Beim offenen System muss darauf geachtet werden, dass die Pflanzen regelmäßig mit Wasser und Nährstoffen versorgt werden, da in diesem Fall die überschüssige Flüssigkeit über einen Hausanschluss abfließt [35]. In beiden Fällen können Bewässerungs-unterstützungen helfen, die sich manuell oder automatisch steuern lassen. So kann die Bewässerung in geregelten Abständen über poröse Druckschläuche oder Sprühanlagen erfolgen oder ein Wasseranstandszeiger warnt bei zu viel Wassereintrag [35, 36].

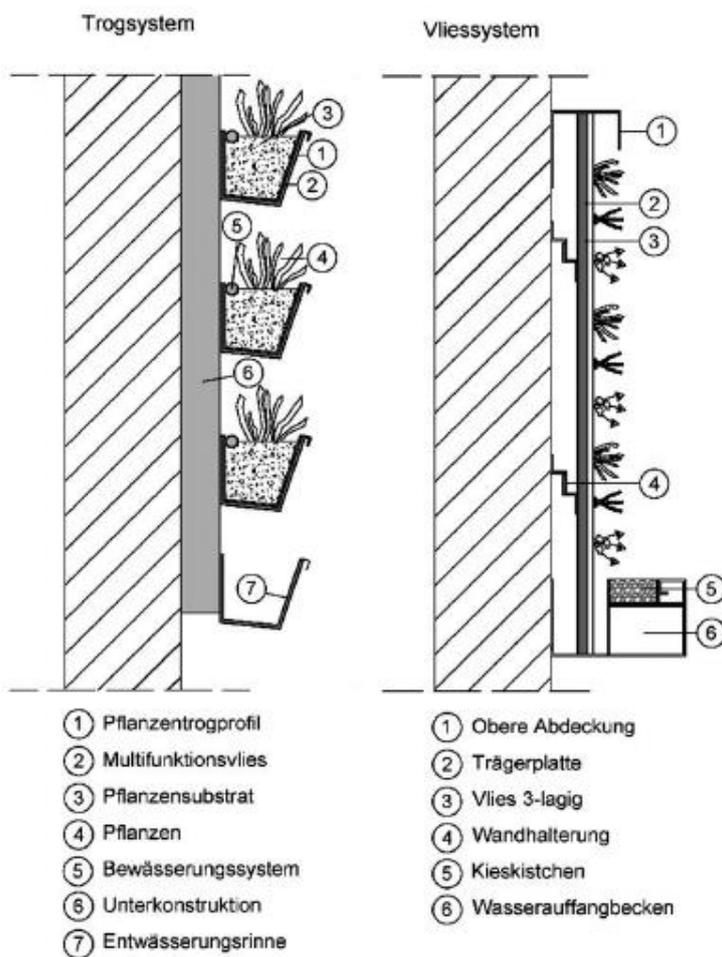


Abbildung 17: Darstellung zweier verschiedener vertikaler Begrünungssysteme (Darstellung aus [38])

3.3.6 Angepasste Systemlösungen im Außenbereich

Bei der Auswahl des passenden Begrünungssystems im Außenbereich ist darauf zu achten, dass durch das zusätzliche Gewicht der Bepflanzung die aufnehmbaren Lasten des Gebäudes nicht überschritten werden. Dabei wirken die Begrünung inklusive des Ausbaus bei maximaler Wasseraufnahme als ständige Last und die vorübergehende Wasserspeicherfähigkeit muss

zusätzlich gezählt werden [39]. Des Weiteren ist auf die standortbedingten Windkräfte zu achten, da durch die Blätter von Pflanzen beziehungsweise durch die gesamte Konstruktion des Grönaufbaus mehr Angriffsfläche vorhanden ist. Nicht zu vergessen sind die im Winter anfallenden Schnee- und/oder Eismassen, die auch eine zusätzliche Last verursachen. Die daraus entstehenden Kräfte werden in vertikale und horizontale Lasten eingeteilt, wobei Letztere durch Windkräfte verursacht werden [40]. Die vertikalen Krafteinwirkungen werden über die Unterkonstruktion, über Verankerungen und Unterkonsolen, auf die Fassade abgetragen. Die Wand muss daher eine ausreichende Stabilität aufweisen beziehungsweise kann durch vorgespannte Konstruktionen das einwirkende Gewicht ausgeglichen werden. Um Wärmebrücken zu vermeiden, müssen thermisch getrennte Verankerungen zum Einsatz kommen. Im Gegensatz zu normal auf die Fassade wirkende Windkräfte, die die Befestigungselemente axial belasten, verursachen parallele Windströme Spannungen auf Biegung und Schub. Aus diesem Grund sind diese Belastungen vor allem bei einachsigen, linear senkrechten Befestigungsmitteln zu berücksichtigen [41]. Bei der Installation, der Wartungs- und Pflegearbeiten der Begrönungsanlage muss für eine vorschriftsmäßige Absturzsicherung gesorgt werden [39]. In den folgenden zwei Kapiteln werden unterschiedliche Grünanlagen für den Außenbereich aufgezeigt.

Vertikalbegrönung

Grundlegend kann zwischen bodengebundener und fassadengebundener Begrönung und einer Mischform aus Beiden unterschieden werden. Bei Letzteren handelt es sich um eine Fassadenbegrönung, die in Gefäßen oder Pflanztrögen eingepflanzt wird und sich von dort über Balkone oder Terrassen ausbreitet [42]. Die Orientierung der Wandbegrönung ist bei der Pflanzenauswahl von entscheidender Bedeutung, da die Temperaturen zwischen Nord- und Südfassade sehr unterschiedlich ausfallen. An die Südseite einer Fassade gelangt mehr Sonnenstrahlung, somit müssen die Pflanzen mehr Hitze beziehungsweise die täglichen Temperaturschwankungen vertragen können. Dadurch verdunstet mehr Wasser und es ist erforderlich die Pflanzen öfter zu bewässern. Hitzebeständige Begrönungen sind unter anderem Gräser, Kräuter, Sedum Arten oder einige Kletterpflanzen. Zum Norden hin ausgerichtete Fassaden bekommen weniger Sonnenlicht ab, wodurch diese Wände auch teilweise feuchter sein können. Dementsprechend eignen sich Pflanzen, welche weniger Wasser benötigen, dazu zählen unter anderem Stauden, Sukkulente oder Gräser. Weniger problematisch sind Expositionen nach Osten und Westen hin, da dort mildere Temperaturverhältnisse herrschen. Generell sollte bei der Pflanzenauswahl auf die örtlichen Jahrestemperaturen und die monatlichen Schwankungen, sowie auf den durchschnittlichen Niederschlag geachtet werden [40]. Fassadenbegrönung hat neben dem ästhetischen Effekt auch noch den Vorteil vor Vandalismus oder Graffiti an der Außenmauer zu schützen.

Bodengebundene Fassadenbegrönung ist der Klassiker der Fassadenbegrönungen und wird je nach Wachsverhalten in Selbstklimmer und Gerüstkletterpflanzen unterteilt. Wie der Name schon sagt, wächst der Selbstklimmer ohne Hilfe an der Wand entlang während die Gerüstkletterpflanze eine Kletterhilfe braucht. Gestalterisch ist vieles möglich und durch Klettergerüste kann man die Wuchsrichtung der Pflanzen steuern, die bis zu 24 m Wuchshöhe erreichen können. Allerdings müssen die zusätzlichen Lasten auf das Gebäude abgestimmt werden und es soll der Pflanze zur Wurzelbildung ein Raum von etwa 1 m³ zur Verfügung stehen. Bei genügend Volumen und Speicherfähigkeit des Bodens kann bei ausreichender natürlicher Wasserversorgung auf eine zusätzliche Bewässerungsanlage verzichtet werden [41].



Abbildung 18: Troggebundene Vertikalbegrünung auf einem Balkon des PBZ Wolkersdorf

Fassadengebundene Begrünung sind Grünanlagen entlang der Fassade ohne Bodenanschluss. Die Pflanze wird hier in Form von Trögen, Platten oder als Pflanzenwannen installiert und kann in vertikaler oder horizontaler Form entlang der Fassade angeordnet werden. Je nach Art der Fassadenbegrünung kommen mineralische Schüttstoffe, Steinwollplatten oder mineralische Gemische aus Lava und Bims bis hin zu Geotextilen als Substrat beziehungsweise Trägerstoff in Frage. Allen voran spielt dabei das Gewicht bei der Substratauswahl eine große Rolle, um die Tragfähigkeit des Gebäudes für die Aufnahme der zusätzlichen Last durch das Begrünungssystem zu gewährleisten. Im Vergleich zur bodengebundenen Begrünung ist die Niederschlagseinzugsfläche für eine ausreichende Wasserversorgung gering und es muss eine Bewässerungsanlage installiert werden [41].



Abbildung 19: Fassadengebundene Begrünung auf einem Balkon des PBZ Wolkersdorf

Dachbegrünung

Für eine Dachbegrünung beträgt die Dachneigung im besten Fall 2%. Bei geringeren Neigungen muss für eine ausreichende Entwässerung gesorgt werden und ab etwa 9% Gefälle muss das Wasserspeichervermögen mittels Schichtaufbau und Drainleistung geregelt werden oder es werden Pflanzen mit geringen Wasserbedarf eingesetzt. Für die Bewässerung muss ein frostfreier Wasseranschluss zu Verfügung stehen [39].

Grundsätzlich sind Intensivbegrünung und Extensivbegrünung die beiden wichtigsten Dachbegrünungsarten, es gibt aber auch Abwandlungen der beiden Formen. Diese sind dann als einfache Intensivbegrünung etwas leichter in der Pflege oder als aufwendige Extensivbegrünung mit mehr Pflegeaufwand zu betreiben [43]. Die Wahl der Begrünung ist von der Bauweise, den bautechnischen Gegebenheiten und der Nutzung abhängig. Im Allgemeinen enthält der Aufbau einer Dachbegrünung die folgenden Schichten [39]:

- Vegetationstragschicht
- Filterschicht
- Dränschicht
- Schutzlage
- Durchwurzelungsschutz
- Trennlage

- Gleitlage [39]

Intensivbegrünungen sind im Allgemeinen aufwendiger in der Pflege als andere Dachbegrünungen und oft werden sie mit einem Dachgarten verglichen. Sie können mit Gräsern, Bäumen, Stauden und Blumen in flächiger oder punktueller Form angelegt sein. Diese Art der Begrünung verlangt eine regelmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung und dadurch stellt sie auch höhere Anforderungen an den Schichtaufbau [39].



Abbildung 20: Intensive Dachbegrünung [48]

Extensive Dachbegrünungen erhalten sich größtenteils selbst und stellen somit wenig Ansprüche an den Schichtaufbau und die Pflege. Als Vegetationsformen kommen Gräser, Moose, Kräuter und Sukkulente zum Einsatz und je nach Standortbedingungen können witterungsbeständigere Pflanzenarten gewählt werden. Durch eine gezielte Pflanzenpflege können nicht erwünschte Wildwüchse eingedämmt werden [39, 43].



Abbildung 21: Extensive Dachbegrünung auf einem Vordach des PBZ Tulln

3.3.7 Innovative Entwicklungen

Neben vorgefertigten bzw. den Bedürfnissen nur beschränkt anpassbaren Begrünungssystemen sind in pflege- und Betreuungseinrichtungen oft individuell zugeschnittene Begrünungslösungen erforderlich.

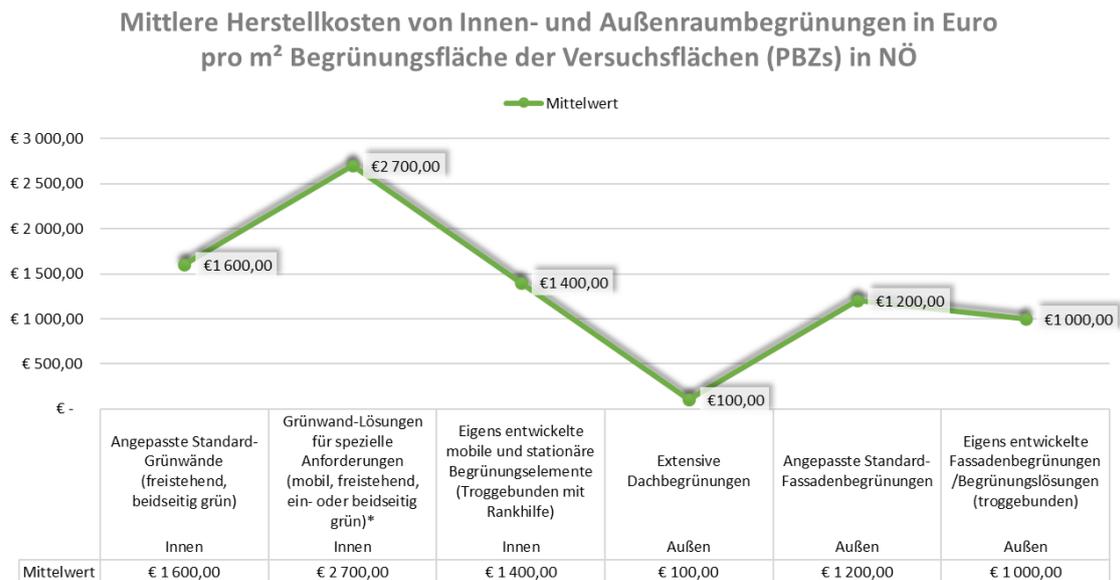
Die Begrünungslösungen sollten ergonomisch ausgerichtet und über abgerundete Ecken und Kanten verfügen. Das Substrat muss aus hygienischen Gründen in Innenbereichen erdfrei sein, d.h. die Begrünungen müssen mit sogenannten technischen Substraten ausgestattet sein.

Neben einer ganzheitlichen Betrachtung und Analyse vorhandener Freiräume, sollten zusätzlich zu Mikroklimaaspekten und Behaglichkeit Möglichkeiten der Integration von Pflanzen und Vegetation in den Alltag von Pflege- und Betreuungseinrichtungen erarbeitet und umgesetzt werden. Hierfür eignen sich z.B. auch mobile und „leichtfüßige“ Begrünungslösungen.

3.3.8 Kosten

Bei der Realisierung von dauerhaften Begrünungslösungen im Gebäudeinneren wie im Außenbereich in Form von Systemlösungen für Vertikalbegrünungen, Dachbegrünungen sowie von passgenauen, den Bedürfnissen, Wünschen und Anforderungen der Zielgruppen (das sind vulnerable BewohnerInnen von Wohn- und Pflegeheimen sowie die Pflegekräfte) entsprechende innovative Begrünungen spielt das Thema Technik und Kosten eine wesentliche Rolle. Es fallen Kosten den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus (Planung, Herstellung, Nutzung, Rückbau) an. Einen groben Anhaltspunkt zur Einschätzung der Herstellkosten geben die in der folgenden Übersicht dargestellten Kosten der im Projektzeitraum umgesetzten Begrünungslösungen (exkl. Vorbereitungsarbeiten wie Elektro- und Sanitärinstallationen, statische Berechnungen).

Als Orientierungshilfe kann also von den mittleren Herstellkosten pro m² gemäß der folgenden [Abbildung 22](#) ausgegangen werden.



* Spezielle zusätzliche Anforderungen aus der Forschungstätigkeit

Abbildung 22: Mittlere Herstellkosten in Euro pro m² Begrünungsfläche der Versuchsflächen des Projekts GREEN: Cool & Care

Förderungen:

In Wien fördert die MA 22 die Dachbegrünung bis zu einem Maximalbetrag von 20.200 Euro [44], straßenseitige Fassadenbegrünungen bis zu einer Höhe von maximal 5.200 Euro [45] sowie Innenhofbegrünung bis 3.200 Euro [46]. Voraussetzungen und Informationen unter <https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/>.

In den Bundesländern wird als Teil der Wohnbauförderung oder direkt aus den Fördertöpfen der Städte gefördert.

3.4 Grünpflege, Wartung und Instandhaltung

3.4.1 Aufgaben und Tätigkeiten im Innenraum

Sichtkontrolle (Bewohner*innen, Personal, Angehörige)

Jeder Pflegedurchgang startet mit einer Sichtkontrolle – dem „täglichen Inspektionsblick“. Bei der Sichtkontrolle wird der augenscheinliche Zustand der Begrünung visuell erfasst. Durch diesen kurzen Überprüfungsblick kann beurteilt werden, ob die Wand von Schadorganismen befallen, zu trocken, zu feucht, etc. ist. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Sehen die Blätter gesund und grün aus oder hängen die Blätter?
- Ist es genügend feucht vs. zu trocken?
- Das Substrat sollte in der Tiefe zumindest immer noch leicht erdfeucht sein
- Ist der Wasserstand im Wassertank ausreichend?

Feuchtekontrolle (Bewohner*innen, Personal, Angehörige)

Mittels Fingerprobe erfolgt eine rasche Überprüfung der Feuchtigkeit. Der Zeitpunkt sollte so gewählt werden, dass nicht direkt nach einem Bewässerungsdurchgang geprüft wird, am besten wäre die Mitte zwischen zwei Bewässerungstagen.

Das Substrat des Trogsystems sollte in der Tiefe nie gänzlich austrocknen, sondern zumindest leicht feucht sein. (Die Oberfläche kann ohne Bedenken trocken sein)

Neben der Fingerprobe ist es auch wichtig, einen Blick in den Wassertank (sofern vorhanden) zu werfen und ihn gegebenenfalls nachzufüllen. Besonders in heißen Monaten ist es wichtig, häufig die Wasserreserve zu überprüfen da vermehrt verdunstet wird.

Bewässerung und technische Einrichtungen (externe Firma, Personal, Haustechnik)

Technische Einrichtungen wie automatische Bewässerungsanlagen, Pflanzenbeleuchtungen, die zugehörige Steuerungs- und Regelungstechnik usw. unterliegen einer regelmäßigen Wartung. Automatische Bewässerungseinrichtungen müssen zudem die richtige Einstellung hinsichtlich Bewässerungszeiten und -intervallen erfahren. Darüber hinaus sind eventuell auch Umstellungen von Winter- und Sommerbetrieb durchzuführen. Diese Arbeiten müssen, sofern nicht an eine externe Grünpflegefirma vergeben, regelmäßig und verlässlich vorzugsweise vom Personal bzw. der Haustechnik durchgeführt werden.

Wird die Bewässerungsanlage mittels Tropferschläuchen ausgeführt und an eine Wasserleitung angeschlossen, kann es je nach Region und Wasserhärte langfristig zu geringfügigen Verstopfungen bzw. Verlegungen der Tropfer durch Kalk kommen. Dies ist bei den Pflegedurchgängen zu kontrollieren und gegebenenfalls zu beheben.

Düngung (externe Firma, Personal, Haustechnik)

Für ein vitales Wachstum der Pflanzen und aufgrund des sehr geringen Wurzelraumes ist eine regelmäßige Düngung sehr wichtig. Für eine einfache und optimale Versorgung mit Nährstoffen wird empfohlen, einen Langzeitdünger für Zimmerpflanzen in Form eines mineralischen Feststoffdüngers zu verwenden. Organische Flüssig-Dünger sind unbedingt zu vermeiden, da diese zu Verstopfungen der Gießschläuche und der Pumpe führen können. Der Dünger wird direkt in das Substrat eingearbeitet und hält je nach Hersteller bzw. Produkt über mehrere Wochen bzw. Monate. Die Düngung kann auch mittels Flüssigdünger durch das Gießwasser erfolgen.

Es ist empfehlenswert Aufzeichnungen über den Zeitpunkt der Düngung zu führen, um nachzuvollziehen ob zu viel bzw. zu wenig gedüngt wird. Die Gabe von Dünger sollte dabei über das ganze Sommerhalbjahr erfolgen. In den Wintermonaten brauchen die Pflanzen keinen zusätzlichen Dünger.

Pflanzenwirksame Beleuchtung

Bei Vertikalbegrünungen im Innenbereich ist meist mangels ausreichender natürlicher Lichtquellen eine zusätzliche künstliche Beleuchtung mit pflanzenverfügbarem Licht zu installieren. Generell ist die Beleuchtungsintensität und -dauer sowie der Abstand zur Beleuchtungsquelle auf die Pflanzenauswahl abzustimmen. Es können beispielsweise lichtverträgliche Arten im oberen Bereich der Begrünung, nahe an die Beleuchtung gepflanzt werden und schattenverträgliche Arten im unteren Bereich der Begrünung mit mehr Abstand zur Lichtquelle angeordnet werden. Mangelnde Beleuchtung führt zu Streckenwachstum und einer Ausrichtung der Pflanze zum Licht hin, was zu einem nicht gewünschten Wuchsbild führen

kann. Ist die Beleuchtung hingegen zu intensiv oder die Lichtquelle zu nah an den Pflanzen positioniert, kann es sein, dass die Blätter empfindlicher Pflanzen verbrennen und absterben.

Pflanzenschutz und Pflanzenpflege (Planung, externe Firma, Bewohner*innen, Personal, Angehörige)

Der Pflanzenschutz inkludiert folgende vorbeugende Maßnahmen:

- Auswahl standortangepasster Pflanzen
- Kontinuierliche Pflegemaßnahmen wie Wässern, Düngen, Putzen
- Regelmäßige Kontrolle auf Schädlingsbefall
- Sorgfältige Bauausführung
- Steigerung der Abwehrkräfte durch Pflanzenhilfsmittel
- Verwendung von gesunden Pflanzen

Pflanzenschutzmaßnahmen sollten so früh wie möglich nach Bemerken des Befalls durchgeführt werden. Zunächst ist zu prüfen, ob ein Absammeln von Schädlingen und Entfernen von befallenen Pflanzenteilen ausreicht. Bei wiederholtem Schädlingsbefall wird empfohlen, eine Ursachenforschung durchzuführen. Ist ein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erforderlich, sollte in Innenräumen unbedingt auf biologische Mittel oder Nützlinge zurückgegriffen werden.

Rückschnitt und Nachpflanzung (externe Firma, Bewohner*innen, Personal, Angehörige)

Der Pflanzenstandort von Vertikalbegrünungen im Innenbereich stellt aufgrund von Faktoren, wie der Pflanzendichte, des geringen Wurzelraumes, spät bemerkte Pflegefehler in der Bewässerung oder Fehler in der Beleuchtung, für viele Pflanzen einen Extremstandort dar. Es kann vorkommen, dass einzelne Pflanzen den Bedingungen nicht standhalten können und absterben. Es ist notwendig abgestorbene Arten auszutauschen, sollten nur Arten nachgepflanzt werden, welche gut mit den Bedingungen in der Begrünung zurechtkommen und sich bereit bewiesen haben.

Ein Rückschnitt ist aber lediglich bei Bedarf notwendig. Die Begrünungen sollen grün und voll wirken, dafür müssen Pflanzen auch wachsen dürfen. Rankende Pflanzen bilden oftmals lange, herunterhängende Triebe. Diese können – bevor sie abgeschnitten werden – in die Wand eingearbeitet bzw. um andere, stabil wachsende Pflanzen gelegt werden. Sollte dies nicht möglich sein, können die Triebe eingekürzt und als **Stecklinge** verwendet werden. Dafür schneiden Sie einfach bei der gewünschten Länge ca. 2 cm nach einer Blattachsel den Trieb ab. Danach die wurzelfähigen Triebe direkt ins Substrat oder in einem Wasserglas vorziehen.

3.4.2 Aufgaben und Tätigkeiten im Außenraum

Täglicher Inspektionsblick (Bewohner*innen, Personal, Angehörige)

Ein täglicher Inspektionsblick ist wichtig, um das Pflanzenbild erhalten zu können und bei auftretenden Problemen schnellstmöglich reagieren zu können. Mit einem Blick ist dabei zu kontrollieren, ob die Blätter der Pflanzen hängen und die Bewässerung funktioniert.

Ein täglicher Inspektionsblick ist wichtig und kann von allen Personen durchgeführt werden, ganz gleich, ob diese regelmäßig mit den Begrünungen zu tun haben oder nur den

Inspektionsblick durchführen. Wichtig ist es Kontaktpersonen anzugeben, die bei Problemen informiert werden sollen.

Bewässerung (externe Firma, Personal, Bewohner*innen)

Vor allem bei wand- und troggebundenen Vertikalbegrünungen in pflege- und Betreuungseinrichtungen ist eine Installation von automatischen Bewässerungen unumgänglich. Die Bewässerung von bodengebundenen Begrünungen kann im ersten Jahr auch per Hand erfolgen, was aber dementsprechend mehr Pflegeaufwand bedeutet. Diese Tätigkeit kann jedoch auch bewusst in den Alltag von Personal und oder in die Arbeit mit Bewohner*innen integriert werden.

Bei automatischen Bewässerungsanlagen ist die richtige Einstellung und die Balance zwischen zu viel und zu wenig Wasser stellen oftmals eine Herausforderung. Erleichterung dabei verschaffen mehrere Bewässerungskreisläufe, welche separat ansteuerbar und abschaltbar sind. Auf diese Weise können Fehlerquellen leichter aufgespürt werden, indem Druckproben in einzelnen Teilbereichen durchgeführt werden können.

Düngung (externe Firma, Personal, Haustechnik)

Die Art der Düngung ist je nach Vertikalbegrünung, erforderlichen Pflegeeinsätzen pro Jahr, eingebrachten Pflanzengesellschaften und Zugänglichkeiten abzustimmen. In der Regel werden Düngemaßnahmen ab März/April im Frühjahr gesetzt. Dabei können bei trog- und bodengebundenen Begrünungen mit Kletterpflanzen und auch in wandgebundenen Trogsystemen bzw. Vertikalbegrünungen mit horizontaler Vegetationsschicht Depotdünger mit einer Düngewirkung von bis zu sechs Monaten im Rahmen des Hauptpflegeganges im Frühjahr eingebracht werden. Mit Flüssigdünger werden insbesondere vollflächige wandgebundene Vertikalbegrünungen in Kombination mit einem Düngeautomaten mit Nährstoffen versorgt. Aus Gründen der Praktikabilität eignen sich organische Feststoffdünger eher nur für boden- und troggebundene Begrünungen mit Kletterpflanzen. Über die Wintermonate werden sowohl bei Außen- wie auch bei Innenraumbegrünungen keine Düngemittel zugesetzt.

Es ist empfehlenswert Aufzeichnungen über den Zeitpunkt der Düngung zu führen, um nachzuvollziehen ob zu viel bzw. zu wenig gedüngt wird.

Pflanzenschutz und Pflanzenpflege (Planung, externe Firma, Personal ev. mit Bewohner*innen)

Bei einer entsprechenden Pflanzenauswahl nach gegebenen Standortbedingungen sind Kletterpflanzen und Stauden im Außenbereich eher wenig anfällig für Schädlinge und Krankheiten. Dabei gilt die Faustregel: je vitaler die Pflanze, desto weniger anfällig ist sie. Durch eine vorausschauende Pflanzenpflege mit optimal ausgewählten Pflanzengesellschaften nach Standort und optimaler Dünger -und Wasserversorgungen kann meist Schädigungen vermieden werden. Geringfügiges Auftreten von Schädlingen und Krankheiten im Außenbereich regulieren sich oftmals durch Nützlinge und die Abwehrkräfte der Pflanzen von selbst. Dennoch kann es manchmal vorkommen, dass Pflanzenschutzmaßnahmen aufgrund eines Überhandnehmens von Schädlingen und Krankheiten notwendig werden. Es sollte dabei möglichst auf biologische Pflanzenschutzmittel oder natürliche Gegenspieler in Form von Nützlingen zurückgegriffen werden. Als erstes ist zu untersuchen welche Schadursachen vorliegen und ob diese kurzfristig zu beheben sind. Von der Verwendung chemischer Mittel ist abzusehen. Durch das Zurückschneiden oder das Entfernen befallener Pflanzenteile lässt sich meistens eine weitere Ausbreitung verhindern. Die Möglichkeiten der Ausbringung der biologischen Pflanzenschutzmittel sind jeweils auf die Formen der Vertikalbegrünungen und deren

Zugänglichkeit abzustimmen. Hiergegen können gut Nematoden eingesetzt werden, welche die Larven unschädlich machen, ohne das restliche Bodenleben negativ zu beeinflussen.

Rückschnitt (externe Firma, Personal ev. mit Bewohner*innen)

Ein regelmäßiger Rückschnitt (in der Regel 1-2x/Jahr) fördert die Vitalität der Pflanzen und verjüngt sie. Bei wandgebundenen Vertikalbegrünungen, welche mit Stauden bepflanzt sind, reicht in der Regel ein Rückschnitt einmal im Jahr im Frühling. Bei diesem Hauptpflegedurchgang werden primär abgestorbenen Pflanzenteile zurückschnitten und entfernt.

Nach der Blüte sollten die Pflanzen zurückgeschnitten werden, damit diese keine Energie in die Samenentwicklung, sondern in ihren eigenen Wuchs investieren. Damit wird außerdem eine eventuelle Nachblüte gefördert.

Pflanzen, die zu üppig wachsen und daher andere Pflanzen verdrängen könnten, müssen ebenfalls zurückgeschnitten werden. Aus ökologischen Gründen sollten vor dem Winter nicht rückgeschnitten werden, sondern erst im Frühjahr da sie bis dahin beispielsweise noch als Versteck für Insekten dienen können. Im Frühjahr kann dann stark zurückgeschnitten werden, manche Pflanzen wie beispielsweise Herbstsedum auch komplett.

Schnittzeitpunkt:

- Im Frühjahr – nach dem Frost können vertrocknete Blätter entfernt werden
- Nach der Blüte – Förderung der Blütenbildung und Vermeidung der Samenbildung

Begrünungen mit Kletterpflanzen sollten ebenso regelmäßig (nach den ersten 1-3 Jahren) zurückgeschnitten werden. Das reduziert das Volumen, wodurch das Holzgewicht besonders wüchsiger Arten reduziert wird. Die mittlere Polsterdicke des Bewuchses sollte 25 bis maximal 50 Zentimeter betragen, die Breite der Pflanzen um aufwärts führende Kletterhilfen sollte in Abhängigkeit vom Begrünungsziel 70 Zentimeter nicht übersteigen. Besonders wichtig ist eine regelmäßige Pflege bei sogenannten Starkschlingern. Ihr schnelles Dickenwachstum entwickelt unkalkulierbare Druckkräfte, welche Schäden verursachen können.

Bei Schnittmaßnahmen von Kletterpflanzen gilt es zu beachten:

- Selbstklimmer sollten regelmäßig zurückgeschnitten werden – dies fördert das Wachstum von neuen Hafttrieben.
- Werden Triebe, die das Festhalten am Untergrund sichern, zurückgeschnitten, muss gegebenenfalls das Altholz befestigt werden, um ein Hervorkippen der Bepflanzung von der Wand zu verhindern.
- Zur dichteren Polsterbildung und größeren Windfestigkeit sollten sparrige und senkrecht von der Wand abstehende Triebe von Selbstklimmern, die eine Altersform ausbilden (*Euonymus fortunei*, *Hedera sp.*), eingekürzt werden.
- Das regelmäßige Einkürzen der Kletterpflanzen in der Polstertiefe bzw. das Verjüngen an der Basis ist vor allem bei Arten mit verstärkter Totholzbildung anzuraten. Dazu gehören vor allem *Clematis sp.*, *Fallopia baldschuanica*, *Lonicera sp.* und *Parthenocissus quinquefolia*.

Nachpflanzung (externe Firma, Personal, Bewohner*innen)

Der Pflanzenstandort Vertikalbegrünung, vor allem in wandgebundene oder troggebundene Vertikalbegrünungen, stellt für viele Pflanzen einen Extremstandort dar. Es kann daher vorkommen, dass einzelne Pflanzen den Bedingungen nicht standhalten können und absterben. Es können aber auch bewusst in gut erreichbaren Bereichen einjährige oder nicht winterharte (Nutz-) Pflanzen wie z.B. Kräuter gepflanzt werden. Zunächst werden abgestorbene Pflanzen aus dem Trog entfernt. Im Anschluss wird mit der Handschaufel der Wurzelballen entfernt, die neue Pflanze eingesetzt und der Trog mit Substrat aufgefüllt. Um ein gesundes Pflanzenwachstum zu ermöglichen, sollten nicht zu viele Pflanzen in den Trog gesetzt werden. Ein Abstand von etwa einem Wurzelballen sollte eingehalten werden.

Bei den Pflegedurchgängen, ganz besonders bei wandgebundenen Vertikalbegrünungen mit Stauden, ist es empfehlenswert immer sowohl Substrat als auch einige Pflanzen als Reserve mit zu nehmen. Dabei sollte darauf geachtet werden, nur Arten, welche sich in der Vertikalbegrünung bereits gut etablieren konnten, nachzupflanzen. Sollte eine Art komplett ausfallen, kommt diese offensichtlich an diesem Standort weniger gut zurecht und sollte daher nicht nachgepflanzt werden.

4 INTEGRATION IN DEN PFLEGEALLTAG

Pflanzen brauchen Pflege. Wie es gelingen kann, dass das Alltagsleben in den Pflege- und Betreuungszentren so gestaltet werden kann, dass die neuen Begrünungen und Grünsysteme gut integriert werden können, ist daher eine Frage, die schon zu Beginn eines Begrünungsprojekts gestellt werden muss.

Sowohl Mitarbeiter*innen als auch Bewohner*innen haben sich im Rahmen des Projekts schon bei der Bedarfserhebung darüber Gedanken gemacht. Auf Bewohner*innenseite hat sich gezeigt, dass es – in Abhängigkeit von der „Grünaffinität“ – unterschiedliche Bereitschaft gibt, sich in die Pflanzenpflege einzubringen.

Diejenigen, die sich gerne beteiligen wollen, geben allerdings auch zu bedenken, dass bei ihnen, so wie auch bei anderen im Haus lebenden Frauen und Männern, die Fähigkeiten entweder schon sehr eingeschränkt sind oder auch abnehmen werden. Fixe Zusagen können sich nur wenige wirklich vorstellen. Jedenfalls, und hier überschneiden sich auch die Einschätzungen mit den Überlegungen der Mitarbeiter*innen, braucht es entsprechende Begleitung, wenn Bewohner*innen die Pflanzen pflegen wollen und sollen.

Von Seiten der Mitarbeitenden sind ebenfalls unterschiedliche Möglichkeiten gegeben. Zum einen sind diejenigen, die am Projekt beteiligt sind, grundsätzlich sehr an der weiteren Grünpflege und daran, dass die Pflanzen langfristig gut versorgt sind, interessiert. Andererseits besteht gerade in Alten- und Pflegeheimen besondere Personalknappheit, die sich durch die Corona-Pandemie noch drastisch verstärkt hat.



Die Integration in den Pflege- und Betreuungsalltag wird unterstützt durch:

- **Entsprechende Ausstattung mit Ressourcen: materiell und personell**
- **Grünpflege als Teil der Leitungsverantwortung**
- **Auf Organisationskulturen und bestehenden Grünkonzepten aufbauen**
- **Klare und verbindliche Vereinbarung über Zuständigkeiten**
- **Wünsche und Motivationen sowohl von Mitarbeitenden als auch Bewohner*innen werden gut berücksichtigt**
- **Ehrenamtliche Mithilfe kann entlasten**
- **Die Beteiligung von Bewohner*innen und Mitarbeiter*innen erhöht Bereitschaft, sich weiterhin zu engagieren**

5 PLANUNGSGRUNDLAGEN FÜR DIE BEGRÜNUNG VON PFLEGEEINRICHTUNGEN IN ÖSTERREICH

- ÖNORM B 1600: 2017 04 01: Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen.
- ÖNORM B 1601: 2013 10 01: Barrierefreie Gesundheitseinrichtungen, assistive Wohn- und Arbeitsstätten – Planungsgrundlagen.
- ÖNORM H 5059-1: 2019 01 15: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Teil 1: Beleuchtungsenergiebedarf (Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 15193) - Schnellverfahren für die Berechnung.
- ÖNORM L 1210 – Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten
- ÖNORM L 1131 – Begrünung von Dächern und Decken auf Bauwerken
- ÖNORM 1133 – Innenraumbegrünung
- ÖNORM L 1136 – Vertikalbegrünung im Außenraum
- OIB – Richtlinie 2: Brandschutz, Apr. 2019.
- OIB – Richtlinie 4: Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit, Apr. 2019.
- Hygienerichtlinie 12: Blumen und Pflanzen in Gesundheitseinrichtungen, Okt. 2017.
- Hygienerichtlinie 19: Maßnahmen bei Bautätigkeiten in Gesundheitseinrichtungen, Jun. 2015.
- Hygienerichtlinie 25: Anforderungen an die Stellungnahme des Hygieneteams bei Neu- Zu- und Umbauten und bei der Anschaffung von Geräten und Gütern mit Infektionsrelevanz, Nov. 2017.
- Hygienerichtlinie 26: Mindestanforderungen an die allgemeine Raumausstattung von medizinisch genutzten Bereichen in Gesundheitseinrichtungen, Nov. 2018
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Innenraumbegrünungen, 2002.
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, 2008.
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), Richtlinie für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen, 2018.
- F. Kraus et al., „Leitfaden Fassadenbegrünung,“ 2019.

6 LITERATUR

- [1] Landesanstalt für Umwelt Baden Württemberg. "Zusammensetzung der Luft." <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/zusammensetzung-der-luft> (Zugriff am: 3. Okt. 2022).
- [2] W. Bauer, S. Rief und M. Jurecic, "Ökonomische und ökologische Potenziale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung," in *Green Office*, D. Spath, W. Bauer und S. Rief, Hg., Wiesbaden: Gabler, 2010, S. 13–35.
- [3] M. Föhn, N. Lang und R. Schneiter-Ulmann, *Gestalterische Innenraumbegrünung: Ratgeber für Alterszentren*, 1. Aufl. Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2016. [Online]. Verfügbar unter: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6748166>
- [4] "Integrative Bepflanzung für den Indoorbereich von Alterszentren mit pflanzengestützter Krankenpflege." <https://www.zhaw.ch/de/gesundheit/forschung/pflege/projekte/gruenweiss> (Zugriff am: 3. Okt. 2022).
- [5] A. Korjenic et al., "Ein Maßnahmenkatalog für die Begrünung von Schulen im Altbau," Wien, 2018. Zugriff am: 3. Oktober 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.obt.tuwien.ac.at/uploads/media/Ma%C3%9Fnahmenkatalog_Gr%C3%BCnPlusSchule.pdf
- [6] "Smart Cities Projekte - GrüneZukunftSchulen." <https://smartcities.at/projects/gruenzukunftschulen/> (Zugriff am: 3. Okt. 2022).
- [7] "Smart Cities Projekte -Green: Cool&Care." <https://smartcities.at/projects/green-cool-care/> (Zugriff am: 3. Okt. 2022).
- [8] D. Wang und T. MacMillan, "The Benefits of Gardening for Older Adults: A Systematic Review of the Literature," *Activities, Adaptation & Aging*, Jg. 37, Nr. 2, S. 153–181, 2013, doi: 10.1080/01924788.2013.784942.
- [9] J. J. P. Robson und M. L. Troutman-Jordan, "Back to Basics: Health and Wellness Benefits of Gardening in Older Adults," *Activities, Adaptation & Aging*, Jg. 39, Nr. 4, S. 291–306, 2015, doi: 10.1080/01924788.2015.1089709.
- [10] D. Heliker, A. Chadwick und T. O'Connell, "The Meaning of Gardening and the Effects on Perceived Well Being of a Gardening Project on Diverse Populations of Elders," *Activities, Adaptation & Aging*, Jg. 24, Nr. 3, S. 35–56, 2001, doi: 10.1300/J016v24n03_03.
- [11] M. Raske, "Nursing home quality of life: study of an enabling garden," *Journal of gerontological social work*, Jg. 53, Nr. 4, S. 336–351, 2010, doi: 10.1080/01634371003741482.
- [12] E. Rappe, "The influence of a green environment and horticultural activities on the subjective well-being of the elderly living in long-term care," Dissertation, University of Helsinki, Helsinki, 2005. [Online]. Verfügbar unter: <https://core.ac.uk/download/pdf/14916252.pdf>
- [13] R. O. Hernandez, "Effects of Therapeutic Gardens in Special Care Units for People with Dementia," *Journal of Housing For the Elderly*, Jg. 21, 1-2, S. 117–152, 2007, doi: 10.1300/J081v21n01_07.
- [14] J. Hall, G. Mitchell, C. Webber und K. Johnson, "Effect of horticultural therapy on wellbeing among dementia day care programme participants: A mixed-methods study (Innovative Practice)," *Dementia (London, England)*, Early Access. doi: 10.1177/1471301216643847.

- [15] I. H. Hendriks, D. van Vliet, D. L. Gerritsen und R.-M. Dröes, "Nature and dementia: development of a person-centered approach," *International psychogeriatrics*, Early Access. doi: 10.1017/S1041610216000612.
- [16] H. Mayer, B. McCormack, C. Hildebrandt, S. Köck-Hódi, E. Zojer und M. Wallner, "Knowing the person of the resident – a theoretical framework for Person-centred Practice in Long-term Care (PeoPLe)," *IPDJ*, Jg. 10, Nr. 2, S. 1–16, 2020, doi: 10.19043/ipdj.102.003.
- [17] "Raumklima und Luftqualität fördern." <https://www.gesundesleben.at/raumklima-bessere-luftqualitaet-durch-pflanzen/> (Zugriff am: 3. Okt. 2022).
- [18] A. Dentel und U. Dietrich, "Thermische Behaglichkeit – Komfort in Gebäuden,"
- [19] DIN 1946-2, *Raumluftqualität; Gesundheitliche Anforderungen*, 1994.
- [20] ÖNORM B 1600: 2017 04 01: *Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen*.
- [21] ÖNORM B 1601: 2013 10 01: *Barrierefreie Gesundheitseinrichtungen, assistive Wohn- und Arbeitsstätten – Planungsgrundlagen*.
- [22] ÖNORM H 5059-1: 2019 01 15: *Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Teil 1: Beleuchtungsenergiebedarf (Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 15193) - Schnellverfahren für die Berechnung*.
- [23] OIB – *Richtlinie 4: Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit*, Apr. 2019.
- [24] *Arbeitsstättenverordnung*. Zugriff am: 6. Oktober 2022. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009098>
- [25] "Arbeitskreis für Hygiene in Gesundheitseinrichtungen." <https://www.wien.gv.at/gesundheit/strukturen/hygiene/index.html> (Zugriff am: 3. Okt. 2022).
- [26] *Hygienerichtlinie 19: Maßnahmen bei Bautätigkeiten in Gesundheitseinrichtungen*, Jun. 2015.
- [27] K. Pirlet, "Konstitutionelle Besonderheiten des Wärmehaushaltes und ihre Bedeutung für die Klima-Thalasso-Therapie," *Zeitschr. für Physikalische Medizin* 1, 1970.
- [28] *Hygienerichtlinie 12: Blumen und Pflanzen in Gesundheitseinrichtungen*, Okt. 2017.
- [29] *Hygienerichtlinie 25: Anforderungen an die Stellungnahme des Hygieneteams bei Neu- Zu- und Umbauten und bei der Anschaffung von Geräten und Gütern mit Infektionsrelevanz*, Nov. 2017.
- [30] G. Schaade, *Demenz: Therapeutische Behandlungsansätze für alle Stadien der Erkrankung*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-540-89540-4>
- [31] E. Pfeif, *Duftpflanzen. Skript der Hochschule Wädenswil im Studiengang Umwelt und natürliche Ressourcen*, 2007.
- [32] *Gärten für Menschen mit Demenz: Ideen und Planungsempfehlungen*. Stuttgart: Ulmer, 2009.
- [33] *Innenraumbegrünung in Theorie und Praxis*. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer, 2002.
- [34] M. Bürki und M. Fuchs, *Bildatlas Topfpflanzen für Zimmer und Balkon: Steckbriefe und Tabellen von A - Z*, 4. Aufl. (Bildatlanten). Stuttgart: Ulmer, 2004.
- [35] I. Zluwa, "Innenraumbegrünung: Untersuchung der Eignung unterschiedlicher Substratvarianten für die Innenraumbegrünung anhand eines Vegetationsmonitorings ausgewählter Indikatorpflanzen und spezifischer Laboruntersuchungen," Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 2013. [Online]. Verfügbar unter: <https://epub.boku.ac.at/obvbokhs/content/titleinfo/1082686>
- [36] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), *Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Innenraumbegrünungen*, 2002.

- [37] A. Bucher, F. Kohlrausch, J. M. Kuckelkorn und R. Troll, *Berechenbare Unterstützung der Klimatisierung von energetisch hocheffizienten Gebäuden durch dezentrale, funktionale Innenraumbegrünung* (Forschungsinitiative Zukunft Bau F 2970). Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2016.
- [38] J. Hollands und A. Korjenic, "Ansätze zur ökonomischen Bewertung vertikaler Begrünungssysteme," *Bauphysik*, Jg. 41, Nr. 1, S. 38–54, 2019, doi: 10.1002/bapi.201800033.
- [39] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), *Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen*, 2008.
- [40] F. Kraus et al., "Leitfaden Fassadenbegrünung," 2019.
- [41] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), *Richtlinie für die Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen*, 2018.
- [42] G. Hancvencl, "Fassadengebundene Vertikalbegrünung - Untersuchungen des Mikroklimas fassadengebundener Begrünungssysteme," Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 2013. [Online]. Verfügbar unter: https://abstracts.boku.ac.at/oe_list.php?paID=3&paLIST=0&paSID=10671
- [43] N. Polzin, "Dachbegrünungen als Ausgleichsmaßnahme für einen Eingriff in Natur und Landschaft," Masterarbeit, HafenCity Universität Hamburg, Hamburg, 2017.
- [44] Stadt Wien. "Dachbegrünung - Förderungsantrag." <https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/naturschutz/dachbegruenung.html> (Zugriff am: 6. Okt. 2022).
- [45] Stadt Wien. "Straßenseitige Fassadenbegrünung - Förderungsantrag." <https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/naturschutz/fassadenbegruenung.html> (Zugriff am: 6. Okt. 2022).
- [46] Stadt Wien. "Innenhofbegrünung - Förderungsantrag." <https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/naturschutz/innenhofbegruenung.html> (Zugriff am: 6. Okt. 2022).

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Grundprinzipienmodell der Pflege und Betreuung (© Universität Wien, Land NÖ)	10
Abbildung 2: Terrassenbegrünung im 2. Stock des PBZ St. Pölten im 1. Jahr nach der Installation	13
Abbildung 3: Thermografie-Messung auf dem Vordach des PBZ Tulln; Echtbild (oben) und Wärmebild (unten)	14
Abbildung 4: Die Versuchsfläche des Vordaches des PBZ Tulln nach der Begrünung	15
Abbildung 5: Terrassenbegrünung im 2., 3. und 4. Stock des PBZ St. Pölten, 2022	16
Abbildung 6: Große doppelseitige Grünwand, mobile Grünwand und Nischenbegrünung im PBZ Stockerau, 2022	16
Abbildung 7: Dachbegrünung, Hochbeete mit Rankhilfen und Grünwand mit Naschtisch im Außenbereich des PBZ Tulln, 2022	17
Abbildung 8: Mobile doppelseitige Grünwand, große doppelseitige Grünwand und kleine mobile Grünwand im PBZ Tulln, 2022	17
Abbildung 9: 1 von 3 rollbaren Pflanzträgern (Bild links), Balkonbegrünungen 3 verschiedene Systeme im PBZ Wolkersdorf, 2022	17
Abbildung 10: Balkonbegrünungen 3 weitere verschiedene Systeme im PBZ Wolkersdorf, 2022	18
Abbildung 11: Co-kreative Entwicklung von Begrünungen	19
Abbildung 12: Lichte Breite des Bewegungsraumes in Gängen [20]	21
Abbildung 13: Unterfahrbarkeit mit dem Rollstuhl beziehungsweise mit den Fußstützen [20]	23
Abbildung 14: Unterfahrbarkeit am Beispiel „Naschtisch“ im PBZ Tulln	23
Abbildung 15: Bewohner*innen und Projektbeteiligte vor der Vertikalbegrünung mit „Naschtisch“ im PBZ Tulln	31
Abbildung 16: Die Lichtintensität nimmt mit zunehmenden Fensterabstand prozentuell ab (Illustration M. Föhn, verändert nach [34]) [3]	34
Abbildung 17: Darstellung zweier verschiedener vertikaler Begrünungssysteme (Darstellung aus [38]) ..	38
Abbildung 18: Troggebundene Vertikalbegrünung auf einem Balkon des PBZ Wolkersdorf	40
Abbildung 19: Fassadengebundene Begrünung auf einem Balkon des PBZ Wolkersdorf	41
Abbildung 20: Intensive Dachbegrünung [48]	42
Abbildung 21: Extensive Dachbegrünung auf einem Vordach des PBZ Tulln	43
Abbildung 22: Mittlere Herstellkosten in Euro pro m ² Begrünungsfläche der Versuchsflächen des Projekts GREEN: Cool & Care	44

ANHANG

Green Cool & Care Artenauswahl Begrünungen

OUTDOOR

Boden/-Troggebundene Vertikalbegrünung - Kletterpflanzen

<i>Akebia quinata</i>	Akebie/ Klettergurke
<i>Rubus fruticosus</i>	Stachellose Brombeere (nicht ausläufertreibend)
<i>Actinidia chinensis</i>	Kiwi männlich/weiblich

Wandgebundene Vertikalbegrünung (Grünwand)

untere "erreichbare" Bereiche

<i>Bergenia cordifolia</i> 'Eroica'	Bergenie
<i>Fragaria x ananassa</i> 'Flamenco'	Dauertragende Erdbeere
<i>Fragaria vesca</i> var. <i>semperflorens</i> 'Rügen'	Monatserdbeere
<i>Melissa officinalis</i>	Zitronen-Melisse
<i>Salvia officinalis</i> 'Berggarten'	Salbei
<i>Stachys byzantina</i> 'Big Ears'	Woll-Ziest
<i>Arnica montana</i>	Berg-Wohlverleih
<i>Agastache rugosa</i> 'After Eight' ®	Duft-Nessel
<i>Heuchera micrantha</i> 'Apple Crisp' ®	Silberglöckchen/Purpurglöckchen
<i>Heuchera x cultorum</i> 'Peach Flambé'	Silberglöckchen/Purpurglöckchen
<i>Allium schoenoprasum</i>	Schnittlauch
<i>Allium schoenoprasum</i> 'Corsican White'	Schnittlauch, weiß
<i>Mentha suaveolens</i> 'Bowles Apfelminze'	Apfelminze
<i>Mentha x piperita</i>	Pfeffer-Minze
<i>Mentha x piperita</i> 'Chocolate'	Schokoladenminze
<i>Thymus</i> 'Duftkissen'	Thymian
<i>Alchemilla mollis</i>	Frauenmantel

obere Bereiche

<i>Sedum telephium</i> 'Herbstfreude'	Fetthenne
<i>Geranium cinereum</i> 'Guisseppi'	Storchschnabel
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Spessart'	Storchschnabel
<i>Aster dumosus</i> 'Prof. Anton Kippenberg'	Kissen-Aster
<i>Alchemilla mollis</i>	Frauenmantel
<i>Dianthus deltoides</i> 'Leuchtfunk'	Heide-Nelke

INDOOR

Innenraumbegrünung Grünwände

<i>Adiantum</i>	Frauenhaarfarn
<i>Aspidistra</i>	Schusterpalme
<i>Asplenium nidus</i>	Nestfarn
<i>Callisia repens</i>	Schönpolster
<i>Chlorophytum comosum</i>	Grünlilie
<i>Cissus alata</i>	Russischwer Wein
<i>Cyprus zumula</i>	Zyperngras
<i>Howea forsteriana</i>	Kentia Palme
<i>Soleirolia soleirolii</i>	Bubikopf
<i>Calathea rufibarba 'Tropistar'</i>	Pfeilwurz
<i>Calathea lancifolia</i>	Pfeilwurz
<i>Haworthia attenuata</i>	Haworthie
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	Flammendes Käthchen
<i>Peperomia obtusifolia</i>	Zwergpfeffer
<i>Pilea peperomioides</i>	Ufopflanze
<i>Platyserium bifurcatum</i>	Geweihfarn
<i>Rhipsalis</i>	Korallenkaktus
<i>Calceolaria</i>	Pantoffelblum