

Begrünung von Gebäuden und ihren Aussenräumen

Positionspapier Baudepartement Stadt Zug

1. Dezember 2021



Impressum:

Begrünung von Gebäuden und ihren Aussenräumen

Positionspapier Baudepartement Stadt Zug

Zug, 1. Dezember 2021

Herausgegeben vom Baudepartement der Stadt Zug

Bearbeitung: Dr.-Ing. Anne Pfeil, Stv. Stadtarchitektin

Titelbild: Dachterrasse der Zürcher Hochschule der Künste, Foto: Regula Bearth ©ZHdK.

Inhalt

1	Um was geht es?	4
1.1	Zukünftige Herausforderungen	4
1.2	Massnahmen um und an Gebäuden.....	4
2	Bodenentsiegelung	5
2.1	Problemstellung	5
2.2	Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität	5
2.3	Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität	5
2.4	Chancen und Herausforderungen.....	6
2.5	Fazit.....	6
3	Baumpflanzungen	7
3.1	Problemstellung	7
3.2	Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität	7
3.3	Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität	7
3.4	Chancen und Herausforderungen.....	8
3.5	Fazit.....	8
4	Fassadenbegrünung	9
4.1	Problemstellung	9
4.2	Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität	9
4.3	Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität	10
4.4	Chancen und Herausforderungen.....	10
4.5	Fazit.....	11
5	Dachbegrünung	12
5.1	Problemstellung	12
5.2	Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität	12
5.3	Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität	13
5.4	Chancen und Herausforderungen.....	13
5.5	Fazit.....	14
6	Perspektiven für Zug	15
	Anhang (verwendete Grundlagen)	16

1 Um was geht es?

1.1 Zukünftige Herausforderungen

Die zukünftige Entwicklung in der Stadt Zug wird wie in vielen anderen Städten in der Schweiz von drei neuen Herausforderungen geprägt:

- Erstens gilt es, mit planerischen und baulichen Massnahmen dem Klimawandel entgegenzuwirken. Die damit einhergehenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen sind für die hier lebenden Menschen zu mindern.¹
- Die zweite Herausforderung stellt das Wachstum der Stadt nach innen dar, das zugleich eine grüne und gesunde Wohnqualität gewährleisten muss.²
- Drittens setzt eine nachhaltige bauliche Innenentwicklung gemäss Revision Raumplanungsgesetz eine hochwertige städtebauliche und architektonische Gestaltung voraus.³

Die Siedlungs- und Gebäudebegrünung trägt zur Bewältigung der oben genannten Herausforderungen bei. Neben der Begrünung im öffentlichen Raum, in Parks und in Grünanlagen leistet auch die Begrünung von Gebäuden und den sie umgebenden Aussenräumen (Gärten, Hofräume, Zwischenräume) einen wertvollen Beitrag: Sie erhöht die Lebens- und Aufenthaltsqualität, hat einen positiven Einfluss auf das Stadtklima und fördert die Biodiversität in der Stadt. Während die Entwicklung und Begrünung des öffentlichen Raums eine Kernaufgabe der öffentlichen Hand ist, sind bei der Begrünung von Gebäuden und ihren Aussenräumen die privaten Grundeigentümer und Investoren wichtige Akteure.

1.2 Massnahmen um und an Gebäuden

Das Positionspapier «Begrünung von Gebäuden und ihren Aussenräumen» zeigt die Möglichkeiten und Grenzen von Begrünungsmassnahmen um und an Gebäuden auf. Es dient als Orientierungshilfe für die Entwicklung städtischer Liegenschaften und bei der Begleitung von Arealentwicklungen und privaten Bauvorhaben. Im Einzelnen handelt es sich um Massnahmen zur Bodenentsiegelung und für Baumpflanzungen in der unmittelbaren Gebäudeumgebung sowie um Massnahmen zur Fassadenbegrünung und zur Dachbegrünung.

¹ Vgl. BAFU 2018; Metron AG 2021

² Art. 3 Abs. 3e RPG; Art. 8a Abs. 1c RPG

³ Vgl. Stadtraumkonzept Zug 2050 2019; Erklärung von Davos 2018; Strategie Baukultur 2020

2 Bodenentsiegelung

2.1 Problemstellung

In städtischen Gebieten ist ein wesentlicher Teil des Bodens teilweise oder vollständig versiegelt. Neben den Gebäudestandorten sind dies Frei- und Verkehrsflächen mit undurchlässigen Bodenbelägen wie Beton oder Asphalt. Bodenversiegelung bedeutet, dass der Boden luft- und wasserdicht abgedeckt wird. In der Folge wird der Gasaustausch des Bodens mit der Atmosphäre gehemmt. Wenn der Boden dauerhaft von Luft und Wasser abgeschlossen ist, gehen die im Boden lebenden Organismen zugrunde, wodurch die natürliche Reinigungsfunktion und die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigt wird. Das Niederschlagswasser kann nicht mehr ungehindert in den Untergrund versickern. Es fließt in die Kanalisation und wird zu Abwasser, das abgeleitet und gegebenenfalls wiederaufbereitet werden muss. Dagegen wird bei der Versickerung vor Ort der natürliche Wasserkreislauf geschlossen. Die obersten belebten Bodenschichten reinigen das Wasser.

Je nach Reflexionseigenschaften des Bodenbelags erwärmen sich versiegelte Oberflächen unterschiedlich stark und tragen zur Lufterwärmung und Überhitzung in den Städten bei. Um diese negativen Folgen zu mindern, wird ein heller Bodenbelag und die Entsiegelung der Böden wo immer möglich angestrebt. Bodenentsiegelung besitzt unmittelbare Auswirkungen sowohl auf das Stadtklima und den Umweltschutz als auch auf die Stadt-Baukultur und die Wohnqualität.

2.2 Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität

Versiegelte Flächen, insbesondere dunkle, verstärken die Überhitzung in Städten (Hitzeinseleffekt). Um diesem Effekt entgegenzuwirken, sind einerseits bei der Gestaltung von unversiegelten Bodenflächen möglichst helle Materialien einzusetzen, welche das Sonnenlicht besser reflektieren und sich weniger aufheizen. Andererseits ist ein möglichst hoher Entsiegelungsgrad des Stadtbodens anzustreben. Naturnahe Grünflächen und sickerfähige Beläge senken den oberflächlichen Abfluss, erhöhen die Grundwasserneubildung, entlasten damit das städtische Abwassersystem und reduzieren in besonderen Lagen in der Stadt die Hochwassergefahr.

Die hohe Durchlässigkeit von entsiegelten Bodenflächen in Verbindung mit einem hohen Grünanteil und natürlichen Materialien reduziert die Wärmespeicherung des Untergrunds und erhöht den Wasseraustausch (Verdunstungskühlung). Jede Bodenentsiegelung trägt damit unmittelbar zur Hitzereduzierung und zu einem angenehmen Mikroklima bei. Mit der Entsiegelung des Bodens werden vielfältige, naturnah gestaltete Grünflächen möglich. Sie leisten einen Beitrag zur Biodiversität, insbesondere dann, wenn sie mit weiteren naturnahen Grünräumen vernetzt sind.

2.3 Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität

Gut gestaltete halbprivate und private Aussenräume ergänzen die qualitativ hochstehenden öffentlichen Freiflächen. Mit der inneren Verdichtung der Stadt gewinnen die naturnah gestalteten Grünflächen eine besondere Bedeutung für intimere und gesunde Rückzugsräume, insbesondere in den zentralen Stadtteilen. Begrünte Aufenthaltsbereiche im Freien mit Sitzangeboten, Spielbereichen, u. Ä. fördern Begegnungen, das nachbarschaftliche Miteinander und das Wohlbefinden der Bewohnerinnen und Bewohner. Kosteneinsparungen, beispielsweise für Meteorabwasser, stehen allfälligen Ausgaben für die Pflege und den Unterhalt der Gärten gegenüber. Der Wert der Liegenschaften ist in gut durchgrüntem Gebieten tendenziell höher.

Die Vernetzung des engeren Wohnumfeldes der Häuser mit übergeordneten Grünflächen im Stadtgefüge ist für eine gute klimaökologische Bilanz äusserst wichtig. Hierzu ist eine frühzeitige Integration in die Planung hinsichtlich Erhalt von Bäumen, Pflanzenarten und Regenwassermanagement von grosser Bedeutung. So lassen sich tragbare Lösungen finden und Kosten senken. Es herrscht oftmals eine hohe Flächennutzungskonkurrenz. Hiermit gemeint sind konkurrierende Nutzungsansprüche auf die begrenzten Freiflächen (wie zwischen Gartensitz- und Parkplätzen). Die Chancen und Herausforderungen sind im Einzelfall ganzheitlich abzuwägen hinsichtlich klimaökologischer Auswirkungen, optimaler Grüngestaltung, gesunder Stadt und ökonomischer Vertretbarkeit.

2.4 Chancen und Herausforderungen

Chancen	Herausforderungen
<ul style="list-style-type: none"> – Erhalt und Stärkung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit – Höhere Verdunstungskühlung naturnaher Böden – Erhöhung der Grundwasserneubildung – Reduktion von Hochwassergefahren – Reduktion Meteorabwasser und Entlastung Kanalisation – Erhöhung der Aufenthaltsqualität im Aussenraum von Häusern – Beitrag zu Stadtbild und Adressbildung (Vorgärten/begrünte Aussenräume) – Wohnwertsteigerung und Stärkung des sozialen Miteinanders 	<ul style="list-style-type: none"> – Höherer Pflegeaufwand begrünter/naturnaher Böden gegenüber versiegelten Flächen – Grösserer Aufwand zur Abwägung unterschiedlicher Flächennutzungen – Vernetzung von Grünflächen im Stadtgefüge ist anspruchsvoll

2.5 Fazit

Die naturnahe Gestaltung der Bodenflächen leistet innerhalb des Siedlungsgebiets einen integralen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Stadt. In Verbindung mit einer hochwertigen Gestaltung und Begrünung ist die Bodenentsiegelung eine zielführende Massnahme, um den Ansprüchen des Klima- und Umweltschutzes gerecht zu werden und gleichzeitig die Wohn- und Lebensqualität innerhalb der Stadt deutlich zu stärken.

In der Stadt Zug besitzt die Bodenentsiegelung in Verbindung mit der Begrünung der Aussenräume, sowohl im öffentlichen Raum als auch auf privaten und gemeinschaftlichen Aussenräumen, einen äusserst hohen Stellenwert. Die Synergien sind umfassend, sowohl zur Reduktion der Wärmebelastung, zur Verbesserung der Luftqualität, des Niederschlagsmanagements und der Biodiversität als auch zur Wohnqualität und Grünflächenversorgung in den Zuger Quartieren. Die Vernetzung innerstädtischer Grünflächen, private wie öffentliche, ist klimaökologisch relevant. Gerade private und gemeinschaftliche Gärten und begrünte Höfe können zur Wohnqualität und zum nachbarschaftlichen Miteinander einen grossen Beitrag leisten und das Angebot öffentlicher Grünanlagen um vielfältige «intimere» begrünte Erholungsräume ergänzen.

Insgesamt ist die Priorität der Bodenentsiegelung in der Stadt Zug als ausgesprochen hoch zu beurteilen.

3 Baumpflanzungen

3.1 Problemstellung

Im Unterschied zu Sträuchern und Büschen prägen hochstämmige Stadtbäume das Bild unserer Städte und tragen wesentlich zur Aufenthaltsqualität bei – auf Plätzen, an Strassen, in Gärten und in Innenhöfen. Stadtbäume leisten einen grossen Beitrag zum Wohlbefinden der Menschen, aber auch zum Klima- und Umweltschutz.

Infolge des Klimawandels nimmt die mittlere Temperatur in unseren Städten zu. Nicht alle Arten von Stadtbäumen sind in gleicher Masse resistent gegenüber Luftverschmutzung und Klimawandel. Schadstoffe in der Luft, belastete und versiegelte Böden, fehlende Nährstoffe, Salzeinsatz im Winter, Verletzungen der Baumstämme durch Bauarbeiten und Unfälle gefährden Stadtbäume. Besonders empfindlich reagieren Stadtbäume auf Luft- und Wassermangel. Der Wassermangel hat seine Ursache zum einen in den versiegelten Böden und im oft zu geringen Volumen für die Wurzeln. Zum anderen fällt in jüngster Zeit weniger Niederschlag und die Temperaturen steigen kontinuierlich. Gleichzeitig treten häufiger Extremwetterereignisse auf.

Altbekannt einheimische Baumarten leiden heute vielerorts unter den Folgen des Klimawandels und werden anfälliger für Pilz- und Schädlingsbefall. Langfristig werden daher weniger klimaempfindliche Baumarten eingesetzt, die besser mit den jeweiligen veränderten Bedingungen zurechtkommen. Das Kronenvolumen von Bäumen entspricht in etwa dem Wurzelvolumen. Sind grosse Baumkronen erwünscht, braucht es genügend Volumen im Stadtboden für die Wurzeln mit möglichst versickerungsfähigen Bodenbelägen. Bei Unterniveaubauten, wie Tiefgaragen, reicht die Bodenaufschüttung häufig für das Pflanzen von hochstämmigen Bäumen nicht aus.

3.2 Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität

Stadtbäume führen innerhalb bebauter Gebiete zu einer Reduzierung der Aufheizung und dienen damit dem thermischen Ausgleich in überwärmten Stadtstrukturen. Sie wirken sich positiv auf das Mikroklima aus, indem sie die Luftqualität verbessern, Staub und Schadstoffe binden, Frischluft liefern und durch Verdunstung und Beschattung das Umfeld kühlen. Je grösser die Baumkrone und die Blattoberfläche, desto besser ist die Wirkung von Stadtbäumen. Die Beschattung von Gebäudefassaden durch Bäume reduziert die Erwärmung von Gebäuden (passive Raum-/Oberflächenkühlung insbesondere der Süd- und Westfassaden). Laubbäume eignen sich hierfür besonders gut. Die Sonnenstrahlung wird nur im Sommer effizient abgeschirmt (Blätterwerk) und kann in der Heizperiode als zusätzliche Wärmequelle dienen. Daneben sind Stadtbäume für Tiere und Pflanzen wertvolle Lebensräume.

3.3 Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität

Hochstämmige Stadtbäume tragen wesentlich zu stadträumlichen Qualitäten, zum Wohlbefinden und generell zur Lebensqualität in der Stadt bei. Grosskronige Bäume sind in der Regel ortsbildprägend und wichtige Orientierungspunkte in der Stadt. Sie spenden Schatten und erhöhen die Aufenthaltsqualität im Freien, auf Strassen und Wegen. Dank ihrer Grösse besitzen sie eine raumbildende Wirkung und prägen das Stadtbild. Sie sorgen für Wiedererkennung und Identität, beispielsweise als markante Einzelbäume oder Alleen entlang von Strassen und in Parks. Durchgrünte Wohnquartiere sind bei der Bevölkerung äusserst beliebt. Stadtbäume, einzeln und in Gruppen angeordnet, sind ein geeignetes Gestaltungselement, um die Aufenthaltsqualität auf Grünflächen zu erhöhen und vielfältige «Klimaoasen» (besonnt, beschattet, windgeschützt, windoffen, etc.) in der Stadt zu schaffen. Dank des saisonalen Verlaufs der Blüten-, Blatt- und Fruchtbildung, der Veränderung von Form und Farbe markieren sie die Jahreszeiten und erhöhen das Naturerlebnis in der Stadt.

3.4 Chancen und Herausforderungen

Chancen	Herausforderungen
<ul style="list-style-type: none"> – Hochstämmige Stadtbäume sind ortsbildprägend und identitätsbildend. – Senkung der Lufttemperatur im Sommer im Aussenraum (Beschattung, Verdunstungskühlung) – Bindung von CO₂ und Staub, wodurch die Luftqualität und Luftfeuchtigkeit steigt. – Beitrag zur Lärmreduktion – Beschattung durch Bäume wirkt der Erwärmung der Gebäude entgegen. – Beitrag zum Windschutz, insbesondere bei Hochhausbebauungen – Förderung der Biodiversität (Artenvielfalt) – Sommerliche Beschattung ist wohltuend für Bevölkerung, insbesondere für ältere Personen und Kleinkinder. 	<ul style="list-style-type: none"> – Platzbedarf für Wurzelraum und Baumkronen ist in urbanen Gebieten oft nicht ausreichend gegeben bzw. steht in Konkurrenz zur vorgeesehenen Bebauung. – Parkierung und Unterbauungen stehen oft im Widerspruch zur Forderung nach Erhalt des natürlich gewachsenen Bodens (Wasseraustausch). – Hitze, Schadorganismen und Streusalz sind Stressfaktoren für gewisse Stadtbäume und können einen steigenden Pflegeaufwand verursachen (Bewässerung, Schädlingsbekämpfung, Baumersatz).

3.5 Fazit

In der Stadt sind hochstämmige Stadtbäume für das Stadtklima, für die Lebensqualität, für die Gesundheit sowie für die Biodiversität von entscheidender Bedeutung. Vermeintliche Vor- oder Nachteile von Stadtbäumen sind im Einzelfall standortbezogen sorgfältig abzuwägen. Infolge des Klimawandels ist es von Vorteil, eine Vielzahl an hochstämmigen Bäumen innerhalb des Siedlungsgebiets vorzusehen. Der Klimawandel führt dazu, dass einige einheimische Baumarten immer stärker unter Trockenstress leiden und zunehmend durch Krankheiten und Schädlinge geschwächt werden. Umso wichtiger ist es, bestehende Bäume konsequent zu erhalten und standortgerechte, weniger klimaempfindliche Baumarten neu zu pflanzen.

Der Begrünung der Aussenräume, insbesondere mit Bäumen, wird in Verbindung mit der Bodenentseelung, sowohl im öffentlichen Raum als auch auf privaten und gemeinschaftlichen Aussenräumen, ein äusserst hoher Stellenwert beigemessen. Die Synergien sind umfassend – sowohl zur Reduktion der Wärmebelastung, zur Verbesserung der Luftqualität, des Niederschlagsmanagements und der Biodiversität als auch zur Verbesserung der Wohnqualität und der Grünflächenversorgung in den Quartieren. Infolge des Klimawandels ist es von Vorteil, eine Vielzahl an hochstämmigen Stadtbäumen innerhalb des Siedlungsgebiets vorzusehen und den Baumbestand langfristig durch weniger klimaempfindliche Baumarten zu ergänzen. Gleichzeitig kommt hochstämmigen Bäumen in der Stadt Zug eine wichtige ortsbildprägende Bedeutung zu. Dies umso mehr, als diese in den letzten Jahrzehnten nicht überall erhalten werden konnten. Es bedarf in Zug eines noch bewussteren Umgangs mit Stadtbäumen. Dies gilt für den öffentlichen Raum (Strassen, Plätze und Grünanlagen) wie auch für private Aussenräume.

In der Stadt Zug kommt der Erhaltung und Pflanzung von hochstämmigen Stadtbäumen eine ausgesprochen hohe Priorität zu.

4 Fassadenbegrünung

4.1 Problemstellung

Grundsätzlich gibt es bodengebundene und wandgebundene Fassadenbegrünungen. Die beiden Typen unterscheiden sich hinsichtlich Erscheinungsbild, Konstruktionsweise, Pflanzenarten, Investitions- und Betriebskosten wesentlich. Auch ihr Beitrag zur Nachhaltigkeit fällt unterschiedlich aus. Ihre ökologische und stadtklimatische Funktion hängt jeweils vom Umfang und von der Art des Bewuchses ab. Fassadenbegrünungen sind an den West- und Südfassaden klimawirksam, da hier die stärkste Sonneneinstrahlung stattfindet. In der Gesamtbilanz schneiden bodengebundene Fassadenbegrünungen im Vergleich zu wandgebundenen Fassadenbegrünungen eher besser ab.

Bei bodengebundenen Fassadenbegrünungen beziehen die Pflanzen ihre Wasser- und Nährstoffversorgung in der Regel aus dem gewachsenen Erdreich. Die Rank- und Kletterpflanzen können entweder selbstklimmend direkt an der Fassade oder an Gerüsten und Seilen hochwachsen. Entscheidend sind eine pflanzengerechte Bodenqualität und eine natürliche Wasserversorgung. Der Wandaufbau des Gebäudes, die Klettergerüste und die Pflanzen müssen aufeinander abgestimmt sein. Je nach Bauweise und Fläche sind bodengebundene Fassadenbegrünungen relativ kostengünstig, einfach zu realisieren und zu pflegen.

Bei wandgebundenen Fassadenbegrünungen handelt es sich um autarke Systeme ohne Boden- und Bodenwasseranschluss, was ein separates Bewässerungssystem und die Nährstoffversorgung der Pflanzen bedingt. Die Pflanzen werden dabei entweder in einer Konstruktion aus horizontalen Pflanzgefäßen oder vertikalen Nährbodenmodulen angeordnet. Begrünte Fassaden von Hochhäusern sind nur über wandgebundene Systeme zu realisieren. Die Planung, Ausführung und die Pflege wandgebundener Fassadenbegrünungen müssen durch Fachbetriebe erfolgen. Die regelmässige Pflege und Wartung (Instandsetzung) ist unerlässlich.

4.2 Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität

Die Begrünung von Gebäudefassaden kann Folgen des Klimawandels, wie Hitze und Feinstaubbelastungen, in der näheren Umgebung mindern, wenn auch nicht im gleichen Umfang wie die Begrünung von Höfen und Dächern. Schädliche Luftinhaltsstoffe und Staub werden vom dichten Laub einer Fassadenbegrünung festgehalten. Bei der Begrünung von Fassaden können vielfältige Pflanzenarten zum Einsatz kommen. Begrünte Fassaden bieten Insekten und Vögeln Lebensräume in der Stadt und tragen zur Biodiversität bei.

Fassadenbegrünungen können einen Beitrag zur Gebäudeoptimierung leisten. Durch ihre kühlende Wirkung reduzieren sie die Aufheizung des Gebäudes im Sommer (Beschattung und Verdunstungseffekt). Im Winter kann ihre Dämmwirkung zu Energie- und Heizkostensparnissen führen. Die Pflanzenhülle kann einen Schutz vor Witterungseinflüssen (wie Starkregen und Wind) bieten und die Lebensdauer einer Fassade bei guter Konstruktion erhöhen.

Eine positive ökologische Bilanz begrünter Fassaden ist bei Hochhäusern aufgrund der erforderlichen zusätzlichen Infrastruktur, des Transports und der Pflege der Pflanzen nur bedingt gegeben.

4.3 Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität

Fassadenbegrünungen ändern je nach Art und Umfang der Massnahme das Erscheinungsbild der Gebäude. Sie können eine Aufwertung des Erscheinungsbildes von Gebäuden darstellen und so einen Beitrag zum Stadtbild und zur Aufenthaltsqualität im Aussenraum leisten. Dies ist besonders dann der Fall, wenn keine weitere Begrünung in der näheren Umgebung vorhanden ist. Begrünte Fassaden können einen Beitrag zur vertikalen Vernetzung von begrünten Flächen (Boden/Terrassen/Dach) beitragen. Zudem können sie das Naturerlebnis in wenig begrünten Quartieren in der jahreszeitlichen Veränderung (Farben von Blüten und Blätterwerk) erhöhen.

Bodengebundene Begrünungen treten in der Regel als eine ergänzende Schicht in Erscheinung. Vielfach bleiben Teile der Hausfassade unbedeckt und gut sichtbar. Der Eingriff ins Erscheinungsbild ist dementsprechend zurückhaltender, aber von hoher atmosphärischer Wirkung. Wandgebundene Fassadenbegrünungen sind vielfach flächendeckend konzipiert. Sie erfordern eine neue Art der Fassadenkonstruktion. Ihr Erscheinungsbild unterscheidet sich meist grundlegend von nicht begrünten Fassaden, wodurch die gestalterische Bezugnahme auf Gebäude in der Nachbarschaft erschwert wird. Dies kann insbesondere in historisch gewachsenen Quartieren Fragen bei der Einordnung aufwerfen. Häufig tritt das positive Erscheinungsbild begrünter Fassaden erst verzögert ein, weil die Pflanzen sich über mehrere Jahre entwickeln müssen. Bei fehlender oder falscher Pflanzenauswahl und Pflege bleiben die positiven Effekte aus und es kann zur Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes des Gebäudes und des Stadtbildes kommen. Wandgebundene Fassadenbegrünungen sind hierfür besonders anfällig. Längerfristig auftretenden negativen Auswirkungen auf das Erscheinungsbild und das nähere Umfeld infolge unterlassener Pflege ist in der Praxis nur schwer zu begegnen, da diese in der Entscheidungskompetenz der Eigentümer liegen.

Die Kosten für die Erstellung und den laufenden Unterhalt von wandgebundenen Fassadenbegrünungen sind deutlich höher als jene für bodengebundene Fassadenbegrünungen. Sie wirken sich auf den Marktwert und die Wohnkosten, insbesondere bei Hochhäusern, aus.

4.4 Chancen und Herausforderungen

Chancen	Herausforderungen
<ul style="list-style-type: none"> – Stadtklimatische Verbesserung (vor allem mikroklimatisch) – Energetische Gebäudeoptimierung (Temperaturausgleich) – Rückhaltung Niederschlagswasser und Schutz vor Witterungseinflüssen (Starkregen) – Förderung der Biodiversität (Artenvielfalt) 	<ul style="list-style-type: none"> – Positiver ökologischer Effekt nicht immer gesichert (insb. wandgebundene Systeme von hohen Häusern) – Höhere Erstellungskosten bei wandgebundenen Fassadenbegrünungen – Hohe konstruktive Anforderungen – Regelmässige fachgerechte Wartung und Pflege wirken kostensteigernd – Tendenziell lange Entwicklungs-/Wachstumszeit – Visuelle Beeinträchtigung des Stadtbildes bei fehlender Pflege und falscher Pflanzenauswahl

4.5 Fazit

Fassadenbegrünungen gehören zum breiten Spektrum an bautechnischen Massnahmen zur klima-ökologischen und energetischen Optimierung der Gebäudehülle. Die Pflanzenschicht mindert die Erwärmung, insbesondere sonnenexponierter Fassaden, durch Beschattung und Verdunstungskühle. Es liegen zudem Synergien zur Luftreinhaltung, Biodiversität und zum Gebäudeschutz vor. Begrünte Gebäude besitzen in der Öffentlichkeit einen gewissen Imagewert. Die Realisierung und klimaökologische Wirksamkeit von Fassadenbegrünungen hängen allerdings entscheidend von der jeweiligen baulichen Ausgangssituation (Gebäudestandort und -substanz) und der laufenden Pflege ab. Aus klimaökologischer und gestalterischer Sicht sind wandgebundene Fassadenbegrünungen bei grösseren und höheren Gebäuden in der Gesamtbilanz im Vergleich zu den übrigen Massnahmen eher kritisch zu beurteilen.

Fassadenbegrünungen besitzen für die Stadt Zug als ergänzende punktuelle Massnahme gewisse Potenziale, um die Aufenthaltsqualität im Aussenraum zu erhöhen. Sie können die Begrünung der ebenerdigen Aussenflächen und den Verlust von Bäumen nicht ersetzen oder kompensieren. Im Zusammenhang mit grossen und geschlossenen Wandflächen, wie Brandwänden und fensterlosen Stirnwänden, Stützmauern, oder auch mit Lärmschutzwänden, können sie in Zug eine sinnvolle Aufwertungsmassnahme im Stadtbild darstellen. Das jeweilige Potenzial ist am konkreten Standort unter Berücksichtigung der Gebäudesubstanz und den sonstigen Massnahmen zu beurteilen. Die bodengebundene Fassadenbegrünungen haben eher geringe Auswirkungen auf das Stadtbild, während wandgebundene Fassadenbegrünungen das Stadtbild erheblich dominieren können. Bei Letzteren stellen sich im Zusammenhang mit Ortsbildschutz und Denkmalpflege Fragen der Ortsbildverträglichkeit.

Insgesamt gesehen ist die Priorität von Fassadenbegrünungen in Zug als eher gering zu beurteilen, obgleich bodengebundene Fassaden- und Mauerbegrünungen im Zusammenspiel mit weiteren Massnahmen einen sinnvollen punktuellen Beitrag leisten können.

5 Dachbegrünung

5.1 Problemstellung

Städte müssen dichter und kompakter werden. Umso wichtiger sind erholsame Freiräume mit Aufenthaltsqualität. In dichten und urbanen Quartieren können Dachflächen einen wertvollen Beitrag zum Freiraumangebot und zur Artenvielfalt in der Stadt leisten.

Es ist zwischen einer extensiven und intensiven Dachbegrünung zu unterscheiden. Bei der extensiven Dachbegrünung handelt es sich um eine kostengünstige, wartungsarme Dachbegrünung. Sie leistet einen wertvollen ökologischen Beitrag bei einer Substratschicht von 8 bis 10 cm. Extensive Dachbegrünungen eignen sich für Dachflächen mit geringem Wartungs- und Pflegeanspruch. Die intensive Dachbegrünung unterstützt eine Nutzung als Dachgarten (Wohnungsbau, Hotels, etc.) oder als Grünanlagen, die über Unterführungen, Tiefgaragen oder Tunnels angeordnet werden. Die intensive Dachbegrünung kennzeichnet eine üppige Bepflanzung. Die intensive Dachbegrünung setzt eine Substratschicht von wenigstens 20 cm, eine automatische Bewässerung und regelmässige Pflege voraus. Die damit einhergehende statische Belastung stellt erhöhte Anforderungen an die Tragfähigkeit der Konstruktion und erschwert eine nachträgliche Umsetzung. Die Begrünung von Schrägdächern ist bis zu einer Neigung von 30 Grad technisch möglich, jedoch anspruchsvoller.

Dachbegrünungen, insbesondere extensive, können mit Solaranlagen zur Wärmeerzeugung (Solarthermie) bzw. Stromerzeugung (Photovoltaik) kombiniert werden. Es bedarf dabei einer sorgfältigen Planung, sowohl bei der Aufteilung der Dachflächen als auch bei der Auswahl, Anordnung und Pflege der Pflanzen. Beeinträchtigungen der Solaranlagen durch Verschattung oder Verdunstungskälte (nur Solarthermie) sind zu vermeiden. Im günstigsten Fall kann die Gebäudebegrünung die Leistung von Photovoltaik-Anlagen durch Kühlung von unten sogar steigern.

5.2 Beitrag zu Stadtklima und Biodiversität

Der klimatische Mehrwert von Dachbegrünungen ergibt sich aus der Kühlung durch Verschattung und Verdunstung. Ebenso spricht die Luftreinigung durch Verringerung von Feinstaub und durch eine Sauerstoffanreicherung der Luft bei gleichzeitiger Kohlenstoffbindung der Pflanzen (Photosynthese) für einen klimatischen Mehrwert. Ein gesamtstädtischer Nutzen liegt in der Regenwasseraufnahme begrünter Dächer, ihrer Verdunstungsleistung und der verzögerten (reduzierten) Ableitung von Regenwasser. Die hitzemindernde Wirkung von begrünten Dächern hängt wesentlich von der Ausführungsart ab: Intensive Dachbegrünungen mit einem hohen Grünvolumen besitzen ein deutlich höheres Abkühlungsvermögen als extensiv begrünte Dächer. Nur sehr grosse begrünte Dachflächen auf niedrigen Gebäuden wirken sich positiv aus auf die nähere bodennahe Umgebung, dem Aufenthaltsbereich der Menschen. Daher besitzen niedrige Gebäude (rund 5 m) mit einer grossen Grundfläche wie Gewerbehallen oder Infrastrukturbauten das grösste klimaökologische Potenzial. Dachbegrünungen können auch zur Gebäudeoptimierung beitragen: Durch Beschattung und Verdunstungseffekte vermindern sie die Aufheizung des Gebäudes im Sommer. Im Winter kann ihre Dämmwirkung zu Energie- und Heizkostensparnissen führen. Dachbegrünungen schützen die Dachhaut zudem vor Witterungseinflüssen wie Starkregen, Wind und UV-Strahlung. Sie können die Lebensdauer der Dachkonstruktion erhöhen.

Begrünte Dachflächen dienen Pflanzen- und Tierarten als «Ersatzlebensräume» und tragen so zur Biodiversität in der Stadt bei. Die Biodiversität steigt mit der Vernetzung unterschiedlicher Dachflächen über Samenflug, Vögel und Insekten. Die Artenvielfalt ist allerdings bei einer zu geringen Substratschichtdicke (unter 10 cm) deutlich reduziert. Begrünte, nicht begehbare Dachflächen, die eine üppige naturnahe Begrünung ausweisen, sind für die Biodiversität in der Stadt besonders wertvoll.

5.3 Beitrag zu Lebens- und Aufenthaltsqualität

Dachbegrünungen auf höheren Häusern bringen mehr Attraktivität und bieten Chancen für die Gestaltung guter Gebäudeabschlüsse sowie hinsichtlich einer lesbaren Adressbildung. Bei Hangbebauungen und in dicht bebauten Gebieten mit Hochhäusern ist der Ausblick auf eine Vielzahl technisch genutzter Flachdächer häufig wenig attraktiv. Hier können Dachbegrünungen eine verbesserte Situation erzeugen. Das Umfeld der Häuser wird visuell, klimatisch und ökologisch aufgewertet.

Dachgärten oder begrünte Dachterrassen erweitern das Aufenthaltsangebot im Freien und schaffen einen (grünen) Ausgleich gegenüber einer urbanen Dichte. Dachflächen auf höheren Häusern ermöglichen mit dem Ausblick auf die Stadt oder Nachbarschaft einen besonderen Erlebniswert. Dachflächen können zusätzliche Gemeinschaftsflächen für Bewohnerinnen und Bewohner anbieten und das soziale Miteinander in der Nachbarschaft stärken. Neben privaten und gemeinschaftlichen Nutzungen sind auch gewerbliche Nutzungen (wie Gastronomie) möglich. Die eigentlichen Nutzflächen begrünter Dächer sind meist befestigte Wege- und Terrassenflächen, die von Bepflanzungen gesäumt werden.

5.4 Chancen und Herausforderungen

Chancen	Herausforderungen
<ul style="list-style-type: none"> – Dachbegrünung ergänzt das Freiflächenangebot und trägt zur grünen Fernwirkung der Dachlandschaft bei (Stadtbild). – Baumpflanzungen auf Dächern sind ohne gewachsenen Bodenanschluss bei entsprechend hochwertiger Gestaltung möglich. – Einerseits kühlen Dachbegrünungen im Sommer durch Verdunstung und vermindern das Aufheizen, andererseits isolieren sie im Winter, sodass extreme Temperaturschwankungen vermieden werden (Energieeinsparungen). – Synergien mit Solaranlagen sind möglich. – Dachbegrünungen speichern Regenwasser und reduzieren die Abwasserbelastung. – Schutz der Dachhaut gegen Witterungs- und Strahlenbelastung mit geringerem Pflegeaufwand (je nach Art der Begrünung) – Förderung der Biodiversität (Artenvielfalt) 	<ul style="list-style-type: none"> – Die Begrünung von Steildächern ist anspruchsvoll. – Hohe konstruktive Anforderungen (Dachabdichtung und Belastung bei Intensivbegrünung) – Ebenerdige Umgebungskühlung im Stadtteil ist nur bei sehr grossen Dachflächen und bis rund 5 Meter Höhe effizient. – Erhöhter Pflegeaufwand für intensiv begrünte Dächer

5.5 Fazit

In der Stadt Zug ist die Freiraumversorgung schon heute nicht in allen Quartieren gleich zufriedenstellend. Die angestrebte bauliche Innenentwicklung wird die Konkurrenz bei der Nutzung unbebauter Flächen weiter erhöhen. Gleichzeitig erhöht sich die Nachfrage aufgrund der wachsenden Anzahl an Menschen, die in Zug wohnen und arbeiten. Die Erschliessung zusätzlicher Freiraumangebote in Zug gewinnt deutlich an Bedeutung. Neben der Begrünung der unmittelbaren Umgebung von Gebäuden können intensiv begrünte und nutzbare Dachflächen zu einem vielfältigen Aussenraumangebot mit einem hohen Erholungswert beitragen. Das grösste Potenzial wird in Zug dabei in den privaten oder gemeinschaftlich genutzten Dachgärten gesehen. Sie können das Angebot öffentlicher Grünanlagen mit attraktiven, intimeren, wohnungsnahen Grünräumen zur Erholung sinnvoll ergänzen.

Gleichzeitig stellt die Dachlandschaft in Zug aufgrund der Topografie und guten Einsehbarkeit der Dächer eine wichtige Stadtansicht dar. Dachbegrünungen bieten ein grosses Potenzial, um die in Zug oftmals durch technische Aufbauten geprägten Dachflächen aufzuwerten.

Der Beitrag extensiv begrünter Dachflächen ist klimaökologisch relevant, jedoch für das Stadtbild und die Wohnqualität von untergeordneter Bedeutung. Hochwertig gestaltete intensive Dachbegrünungen besitzen neben besonderen klimaökologischen Effekten, Synergieeffekte zum Stadtbild, zum nachbarschaftlichen Miteinander, zur Wohnqualität sowie zum Niederschlagsmanagement und zur Biodiversität.

Insgesamt gesehen ist die Priorität von intensiv begrünten und nutzbaren Dachflächen in der Stadt als sehr hoch zu beurteilen.

6 Perspektiven für Zug

Die Begrünung von Gebäuden und ihren Aussenräumen bietet vielfältige Chancen für die zukünftige Entwicklung der Stadt Zug. Der Stellenwert der einzelnen Massnahmen ist im Zusammenhang mit den übergeordneten Zielen zur räumlich-baulichen Gestaltung der Stadt Zug (Stadttraumkonzept Zug 2050) abzuwägen. Dabei sind die konkreten Planungshinweise aus der Klimaanalyse der Stadt Zug (Abschlussbericht 2020) zu berücksichtigen. Eine so gestaltete Prioritätensetzung kann helfen, die nachhaltige Entwicklung von Zug stets vor Augen zu haben, wenn es um entsprechende politische und gesellschaftliche Gewichtung von Einzelmassnahmen und Gesamtplanungen geht.

Das vorliegende Positionspapier zeigt, dass die umfassende Begrünung der Aussenräume in Verbindung mit Bodenentsiegelungen und Baumpflanzungen in Zug von äusserst hoher Priorität ist. Die zusätzliche Pflanzung hochstämmiger Stadtbäume hat hinsichtlich Klima- und Umweltschutz, Stadtbild und gesundem Leben in der Stadt eine sehr hohe Relevanz. Ein sehr grosses, noch weitgehend ungenutztes Potenzial besitzen intensiv begrünte zugängliche Dachflächen (Dachgärten). Der Beitrag extensiv begrünter Dachflächen ist klimaökologisch relevant, jedoch für das Stadtbild und die Wohnqualität von untergeordneter Bedeutung. Im Hinblick auf die Begrünung von Fassaden wird bodengebundenen Begrünungen ein deutlich höherer Stellenwert beigemessen als wandgebundenen Begrünungen. Sie können im Zusammenspiel mit den übrigen Massnahmen standortbezogen sinnvolle Ergänzungen darstellen. Ihre Priorität ist im Vergleich zu den übrigen Massnahmen eher gering.

Wie gezeigt wird, tragen die untersuchten Massnahmen im Handlungsfeld «Begrünung von Gebäuden und ihren Aussenräumen» in ihrer Gesamtheit zur klima- und umweltgerechten Planung ebenso bei, wie zu einem hochwertigen Wohnumfeld und zum unverwechselbaren Zuger Stadtbild. Bezogen auf ihre Umsetzung in der Stadt Zug ist ihr Beitrag jedoch unterschiedlich zu gewichten. Die vorgenommene Priorisierung gibt wertvolle Hinweise, wie die Stadt Zug ihre Planungen und Massnahmen Schritt für Schritt klimagerecht(er) und umweltverträglich(er) gestaltet und so zur Zuger Stadt-Baukultur und Wohnqualität beiträgt.

Anhang (verwendete Grundlagen)

Analyse der klimaökologischen Funktion und Prozesse für das Gebiet der Stadt Zug. Verfasst von Geo-Net Umweltconsulting GmbH im Auftrag der Stadt Zug, Hannover, Dezember 2020

Dachbegrünung. Leitfaden zur Planung. Herausgegeben von der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie (BUE)

Gebäudebegrünung, Dach, Fassade, Innenraum. Broschüre herausgegeben vom SFG Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung

Gutachten Fassadenbegrünungen. Verfasst von der Technischen Universität Darmstadt; Darmstadt, 2016

Hitze in Städten. Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, 2018

Leitfaden Fassadenbegrünung der Stadt Wien. Verfasst von ÖkoKauf Wien, Arbeitsgruppe 25, Grün- und Freiräume und Wiener Umweltschutzabteilung 22; Wien

Mehr Raum für Stadtbäume. Faktenblatt der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz, Bern, 20.11.2019

Städtebauliche Klimafibel. Hinweise für die Bauleitplanung. Herausgegeben vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, Stuttgart