

bildungszentrum gesundheit und soziales (bgs) • center da furmaziun per la sanadad ed ils fatgs socials (cfss) • centro di formazione in campo sanitario e sociale (cfss)

b•gs

Begrünung der Gleisbedachung «Green Tops»

Paulina Auth: paulina.auth@schule.bgs-chur.ch ; +41 77 528 89 16

Viviana da Silva Costa: viviana.dasilvacosta@schule.bgs-chur.ch ;

+41 76 252 22 38

Musa Demirel: musa.demirel@schule.bgs-chur.ch ;

+41 79 421 91 56

Jessica Krebs: jessica.krebs@schule.bgs-chur.ch ; +41 79 298 07 03

Betreuungsperson:

Rebekka Wyss, Lehrerin; Gürtelstrasse 42/44, CH-7000 Chur;

rebekka.wyss@bgs-chur.ch

Bildungszentrum

Gesundheit und Soziales

Chur

23.02.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Grundidee und Ziele des Projektes	1
1.2	Vorgehen	1
2	Umsetzung/ Projekt	2
2.1	Modell	2
2.2	Onlineumfrage	2
2.3	Ergebnisse der Umfrage	2
3	Interessantes zum Thema Bienen	3
3.1	Honig	4
3.2	Bienennahrung pflanzen	4
4.	Dachbegrünung Flachdach	4
4.1	Grundsätze und Bedingung bei einer Dachbegrünung	5
4.2	Planungshinweise	6
4.2.1	Statik	6
4.2.2	Dachentwässerung	6
4.2.3	Dachneigung	6
4.2.4	Standortbedingungen	6
4.3	Pflege	6
4.3.1	Bedingungen des Vorhabens:	6
4.4	Vor- und Nachteile	7
4.4.1	Vorteile:	7
4.4.2	Nachteile:	8
4.4.3	Fazit	8
5.	Wirkung von Dachbegrünungen	8
5.1	Stadtklimatische Wirkung von Gründächern	8
6.	Schlusswort	10
7	Quellenverzeichnis	11

1 Einleitung

In der Berufsschule Bildungszentrum Gesundheit und Soziales (BGS) hat unsere Klasse das Thema Umwelt und Klimawandel behandelt. Es wurde bekanntgegeben, dass nachdem das Unterrichtsthema beendet ist, unsere Klasse in Gruppen an dem Umweltprojektwettbewerb von «myclimate» teilnehmen wird. Wir haben uns viele Gedanken zum Thema Klimaprojekten gemacht und uns schliesslich entschieden, uns mit der Begrünung der Stadt zu befassen. In den folgenden Abschnitten geht es um unser Projekt «Begrünung der Gleisbedachung des Bahnhofes Chur». Es gibt vier Kategorien, in welche die Projekte eingeteilt werden können, je nachdem, was das Projekt beinhaltet. Unser Projekt schwankt zwischen folgenden zwei Kategoriearten: Sensibilisierung und Planung, da wir uns so organisiert haben, dass unser Projekt umsetzbar wird aber da wir von den erreichten Institutionen keine positiven oder sonst keine Antwort bekommen haben, könnten wir es auch nicht durchführen. Wir haben während unseres Projekts eines Modells gebastelt und haben uns mit einer Kollegin die ihr Ausbildung als Zeichnerin abschliesst in Kontakt gesetzt sodass sie uns eine Skizze des Bahnhofgleis erstellen wurde. Mit dem Modell und das Skizze wollten wir die Gesellschaft das Vorstellen von unser Idee vereinfachen.

1.1 Grundidee und Ziele des Projektes

Anfangs hatten wir Startschwierigkeiten, weil wir uns zwischen mehreren Grundideen entscheiden mussten. Schliesslich fiel unsere Entscheidung auf unser folgendes Projekt, in dem es darum geht, mehr Grünpflanzen zu pflanzen und somit den Schadstoffausstoss von Verkehrsmittel zu verringern. Ausserdem war eine weitere Überlegung, dass somit mehr Insekten, vor allem Bienen in die Stadt kommen. Zudem würde der optische Aspekt, deutlich verbessert. Die Grundidee bestand darin, eine Dachbegrünung eines Flachdaches im Raum Chur in die Wege zu leiten. Es war unsere Idee, das Projekt nicht nur zu planen, sondern es zu organisieren, und es auch umzusetzen.

1.2 Vorgehen

Wir kontaktierten die SBB Services des Bahnhofes Chur, um unsere Grundidee bekanntzugeben, bekamen allerdings keine Antwort auf unsere Anfragen. Die pädagogische Hochschule in Chur kontaktierten wir ebenfalls, unsere Anfrage wurde schnell abgelehnt mit der Begründung, dass die Flachdächer des Gebäudes 2020 mit Solaranlagen bedeckt würden und war unser Projekt somit nicht umsetzbar sei. Die Berufsschulen IBW und BGS in Chur sagten uns ebenfalls rasch ab, da die Dächer eine zu instabile Statik aufwiesen. Ein weiteres Problem, welches uns im Weg stand, war, dass wir die Projektplanung im Winter begannen. In dieser Jahreszeit ist es bekanntlich schwer, Pflanzen anzupflanzen und diese über den Winter zu bringen, außerdem war der Zeitraum

von Planung bis Abgabe sehr knapp, um ein so grosses Projekt in die Wege zu leiten. Nach all diesen Erkenntnissen entschlossen wir uns, das Projekt zwar zu planen, aber nicht umzusetzen, da die bereits genannten Hindernisse zu gross waren.

2 Umsetzung/ Projekt

2.1 Modell

Nachdem wir festgelegt hatten, die Umsetzung theoretisch durchzuplanen, um unter anderem die Vor- und Nachteile aufzuführen zu können, entschieden wir uns den Bahnhof Chur als Modell zu benutzen. Wir bauten ein Modell aus Materialien, die bereits benutzt worden sind (Papier, Pappe von einer Kartonschachtel und Farbe), von einer der Gleisüberdachungen, um die Vorstellungsmöglichkeit zu erweitern, zudem zeichneten wir das Gleis mit der Dachbegrünung. Eine von uns erstellte Onlineumfrage zu dem Projekt und dem generellen Thema Umwelt mit 100 Teilnehmern wurde vollständig ausgefüllt. Wir holten uns eine



Abbildung 1: Dachbegrünung (Modell des Klimaprojekts)

Expertenmeinung von einem Dachdeckermeister ein, wie er zu dem Thema Dachbegrünung steht speziell, auch auf den Bahnhof Chur bezogen. Wir informierten wir uns als Gruppe über das gesamte Thema und diskutierten viel, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Modell

2.2 Onlineumfrage

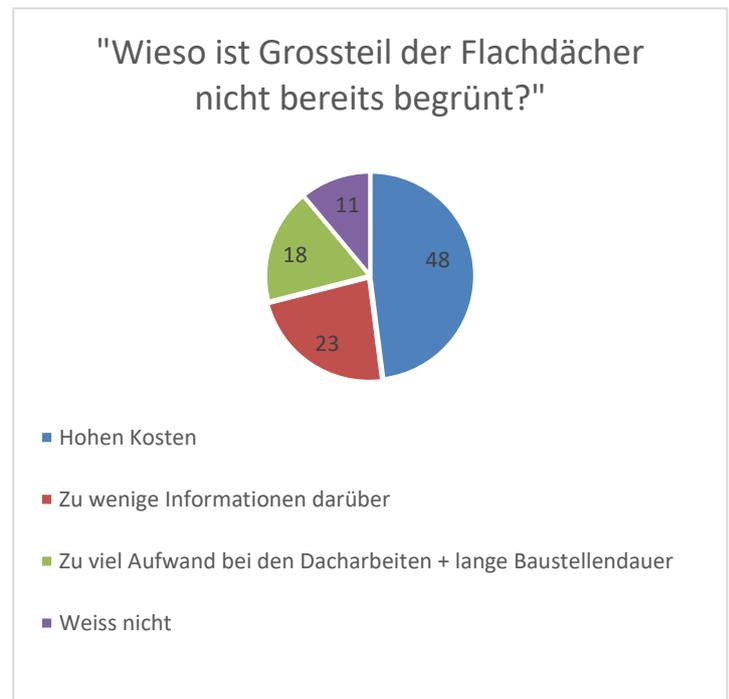
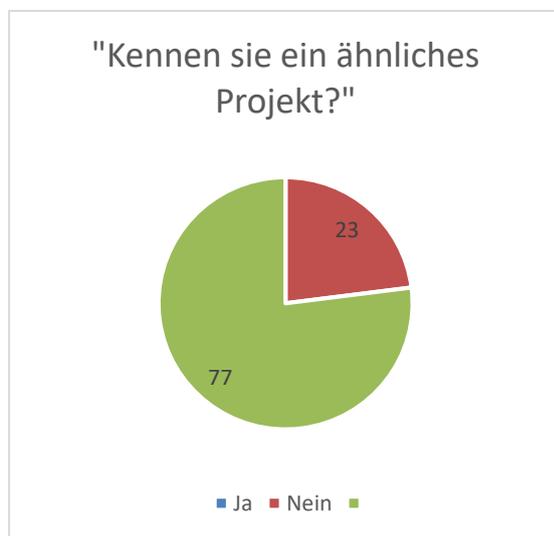
Wir erstellten eine Onlineumfrage, die gezielt für beide Geschlechter und verschiedene Altersgruppen erstellt wurde. Am Anfang der Umfrage ist ein Vorstellungstext unseres Projektes vermerkt, damit man informiert darüber ist, was man beantwortet. Die Teilnehmer der Umfrage gewannen wir durch soziale Medien, indem wir den Link der Umfrage teilten, der sich schnell verbreiteten. Insgesamt nahmen 100 Teilnehmer teil und es kamen ganz verschiedene Ergebnisse zum Vorschein.

2.3 Ergebnisse der Umfrage

Die Umfrage wurde von männlichen sowie weiblichen Teilnehmern und den verschiedensten Altersgruppen beantwortet, dies haben wir sichergestellt, da wir in der Umfrage Alter und Geschlecht erfragten. Die Frage, ob die Teilnehmer ein Projekt kennen, dass unserem ähnelt,

wurde wir folgt beantwortet: 23% der Teilnehmenden gaben an, ein ähnliches Projekt bereits zu kennen, 77% allerdings nicht. Auf die Frage «Was glauben Sie, woran es liegt, dass ein Großteil der Flachdächer nicht schon bereits begrünt ist?» gaben 48% der Teilnehmenden an, dass sie glauben, es liege an den zu hohen Kosten, 23% nicht genug über dieses Thema zu wissen. 18% glauben an zu viel Aufwand bei den Dacharbeiten und eine zu lange Baustellendauer und 11% gaben an, es nicht zu wissen, da sie zu wenig über das Thema wüssten. Die letzte Frage war folgende «Setzen Sie sich mit moralischen Konflikten/ moralischen Fragen bezüglich Klimas und Umwelt auseinander?», diese Frage wurde gestellt, um die Teilnehmer zu sensibilisieren und über das Thema Umwelt zu konfrontieren.

Mittels der Umfrage könnten wir die Bevölkerung sensibilisieren sowie Gründe finden wieso soviel Flachdächer und andere Flachebene nicht als etwas positives für die Umwelt benutzt werden.



3 Interessantes zum Thema Bienen

Die Zahl der Bienen ist weltweit rückläufig. Jedes Jahr wird ein neues Ausmass des Bienensterbens verzeichnet, die durch Krankheiten oder den Verlust von Lebensräumen verursacht werden. Da Bienen zu den wichtigsten Bestäubern gehören, hat ihr Verschwinden Konsequenzen für Pflanzen und uns alle, wie zum Beispiel unsere Ernährung. Momentan liegt der geschätzte weltweite Wert der Bestäubung durch Insekten bei 265 Mrd. Euro. 75 Prozent der wichtigsten 100 Kulturpflanzenarten, wie z.B. Löwenzahn oder Sonnenblumen, sind auf Insektenbestäubung mit beispielsweise Schmetterlinge oder Hummeln angewiesen. (bee-careful.com; Ursachen und Folgendes Bienensterbens, o.D) Die Abhängigkeit des Ackerbaus von

der Insektenbestäubung stieg in den letzten 50 Jahren um 300 Prozent. Ernteerträge werden durch die Insektenbestäubung um 75 Prozent erhöht. 80 Prozent der Kulturpflanzenbestäubung durch Insekten geht auf das Konto der Honigbiene. Für 1 kg Honig sind bis zu 145.000 km Flugstrecke nötig. Eine Arbeiterin besucht bis zu 2000 Blüten am Tag. (nabu.de; Kleine Tierchen mit grosser Leistung;o.D)

3.1 Honig

Honig wird von den Menschen seit über 8000 Jahren geschätzt. (<https://de.wikipedia.org/wiki/Honig>; o.D.) In dieser Zeit wurde er für verschiedenste Dinge genutzt, etwa für religiöse Zeremonien, aber auch zur Infektionsbehandlung. Honig ist Nektar, der von Bienen verarbeitet wurde. Die Hauptbestandteile sind verschiedene Zuckerarten und Wasser. Der Geschmack der Honigarten hängt vom Mengenverhältnis der Zucker ab. Zahlreiche Nutzen für die Gesundheit werden dem Honig nachgesagt. Von der Linderung von Allergien bis zur Kurierung eingewachsener Zehennägel. Da Honig eine konzentrierte Zuckerlösung ist, tötet er eine Vielzahl von Mikroorganismen ab. Insofern ist der Ruf des Honigs tatsächlich begründet. Allerdings gibt es nur wenige Beweise, dass Honig eine medizinische Wirkung hat. Wenn auch kein Allheilmittel, so ist Honig doch ein leckeres Lebensmittel mit mehr als 300 Sorten. Man sollte also besser seine Zeit damit verbringen, Honig zu kosten, als sich damit einzureiben.

Mit diesem Beispiel wollten wir die Wichtigkeit von Biene, sowie andere kleine Lebewesen, und die Vergrößerung seines Habitats erläutern. Mit unserem Projekt wurden wir mehr Lebensraum für die Fauna sowie die Flora schaffen.

3.2 Bienennahrung pflanzen

Viele Gärten sind bereits recht gut geeignet für Bienen, aber mit kleinen Veränderungen können wir sie noch besser machen. Bienen bevorzugen einfache Blüten.

(<https://www.stadtbienen.org/bienengarten/> ; Christina,2016) Bei manchen Zuchtformen wurden Nektar und Pollen reduziert. Pflanzenarten, die in der Natur zu finden sind, sind viel besser geeignet und müssen deswegen kein Unkraut pflanzen. Auch Pflanzen, die bisher nicht in der Region heimisch sind, haben Nahrung zu bieten. Ziel sollte es sein, dass das ganze Jahr über etwas blüht. Bienen können etwas länger aktiv sein als erwartet und vor allem in Winter unter Futtermangel leiden. Unser Projekt wurde wie erwähnt, als neu Habitat dienen.

4. Dachbegrünung Flachdach

Um besser über die Begrünung einer Dachfläche informiert zu sein, holten wir uns die Meinung eines Dachdeckermeisters ein. Wir schilderten die Situation und er sagte uns danach, dass es grundsätzlich mehr Vorteile als Nachteile bei einer Begrünung gäbe. Er informierte uns über die

Grundsätze und Bedingungen bei der Überlegung, sich ein Flachdach anzuschaffen, sowie die Vor- und Nachteile der Bedeckung.

4.1 Grundsätze und Bedingung bei einer Dachbegrünung

Es gibt zwei Arten von Dachbegrünungen: eine Intensive und eine Extensive.

Die intensive Begrünung, besteht aus Bäumen und Sträuchern und muss zwei Mal im Jahr gewartet werden. Intensivbegrünungen bieten vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten und können bei entsprechender Ausführung als Garten auf dem Dach genutzt werden. Liegewiesen sind ebenso möglich wie Baumpflanzungen. Die Kosten sind mittel bis hoch, der Pflegeaufwand ebenfalls. Die Pflanzen sind frei gestaltbar, häufig werden Rasen, Stauden, Sträucher und Bäume benutzt. Die Aufbauhöhe beginnt hier ab 20 cm aufsteigend. Das Gewicht beträgt mindestens 300 kg/qm.

Die extensive Begrünung besteht aus Bodendeckern, die von April bis Oktober blühen. Ziel einer Extensivbegrünung ist eine naturnah angelegte Vegetation mit geringen Flächenlasten und minimalem Pflegebedarf. Als bestandsbildende Pflanzen finden häufig Sedumarten, wie zum Beispiel Mauerpfeffer und Fetthennen, Verwendung. Mit trockenheitsresistenten Kräutern ergänzt, können auch Sedum- Kraut Pflanzengesellschaften angelegt werden. Die Kosten halten sich niedrig, der Pflegeaufwand ist gering und die idealen Pflanzen dafür sind Sedum, Moos und Kräuter. Die Aufbauhöhe beträgt 6-15 cm und das Gewicht ist zwischen 70 und 150 kg/qm.

Beide Begrünungsformen sind wertvolle und interessante Ersatzlebensräume für Pflanzen und Kleinlebewesen. Sie geben der Natur etwas von der Biodiversität zurück, was durch die Bebauung am Boden verloren geht, wie des erwähnten Habitats für kleine Tiere wie Biene und Vögel, sowie für die Flora, beispielsweise die Mauerpfeffer und der Steinbrech.

Für das Gleisdach am Bahnhof Chur würde eine extensive Begrünung in Frage kommen, da die Wartungsintervalle geringer sind, damit Kontrollen nicht zu oft vorkommen wurden und damit der Alltag und Wirtschaft am Bahnhof Chur nicht gestört wird. Das wirkt, dass die Kosten somit auch geringer sind.

Zudem gibt es zwei gängige Deckenarten als Untergrund für ein Flachdach, eine Betondecke, diese ist statisch stabiler und ökologischer abbaubar, als die Holzbalkendecke. Die Holzbalkendecke ist teurer als die Betondecke und es braucht viel mehr Material, da Holz eine schwächere Statik aufweist.

Solche Informationen und Überlegungen waren wichtig um unsere Projekt so zu planen als wurden wir es durchführen.

4.2 Planungshinweise

4.2.1 Statik

Die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion ist ein Schlüsselkriterium für die Begrünung, da es auf die Sicherheit der Passanten sowie auf Kosten ein Einfluss hat.

4.2.2 Dachentwässerung

Die Dachabläufe müssen zu Kontrolle und Wartung frei zugänglich sein.

4.2.3 Dachneigung

Ideal sind 1-5 Grad Neigung so dass das überflüssige gesammelte Regenwasser durch Abläufe gehen kann und damit des Dachs entwässern. Intensivbegrünungen sind auch bei gefällelosen Dachkonstruktionen, wie zum Beispiel beim Bahnhof in Chur unproblematisch, Extensivbegrünungen müssen gesondert geplant werden. Man kann Flachdächer bis zu 25 Grad Neigung begrünen.

4.2.4 Standortbedingungen

Extensivbegrünungen lieben Sonne, Graubünden ist einer der sonnigste Kanton in der ganzen Schweiz, daran würde es also nicht scheitern. Stark beschattete Flächen sind also problematisch. Intensivbegrünungen können durch das breite Pflanzenspektrum besser an unterschiedliche Bedingungen angepasst werden, wie Luftfeuchtigkeit, Sonnenlichtstunden und Jahreszeit. Da die Gleise des Bahnhofs Chur durch das Sonnenlicht gut beleuchtet sind, ist das Extensivbegrünung weiterhin die beste Wahl für unser Projekt.

4.3 Pflege

Intensivbegrünungen erfordern einen hohen Pflegeaufwand.

Extensive Dachbegrünungen sind pflegeleicht, aber nicht pflegefrei.

4.3.1 Bedingungen des Vorhabens:

- Das Dach muss statisch sehr gut ausgebaut sein, aufgrund des Eigengewichtes und des Gewichtes die Erde, Pflanzen und Schneelast.
- Bei intensiver Begrünung muss das Dach mindestens zwei Mal im Jahr gewartet werden, um grosse Dachschäden zu verhindern bzw. vorzubeugen.

- Eine Dachbegrünung macht nur bei Dächern mit maximal zehn Grad Neigung Sinn, da ansonsten die mit Erde begrünte Fläche rutschen würde.
Bei steileren Dachflächen müssen zusätzliche Maßnahmen berücksichtigt und eingebaut werden, um das Abrutschen der Erde wie bereits erwähnt zu verhindern.
- Man benötigt als Bauherr eine Baugenehmigung, die bescheinigt, dass Flachdächer in der Region geduldet sind, dazu muss man in der Bauauflage nachschauen und gegebenenfalls weitere Schritte eingehen, um sich seine persönliche Baugenehmigung einzuholen.

4.4 Vor- und Nachteile

Es gibt wie zu jedem Thema Vor- und Nachteile, bei diesem kann man es relativ gut objektiv abschätzen.

4.4.1.Vorteile:

Dachbegrünungen werten das Gebäude auf, sie speichern Regenwasser und verzögern den Abfluss, sie können die Versiegelungsgebühr reduzieren in Kommunen mit gesplitteter Abwassergebühr, Dachbegrünungen verbessern den Wärme- und Schallschutz, es schützt die Dachabdichtung vor Temperaturextremen, UV- Strahlung, mechanischer Beschädigung und verlängern so deren Lebenserwartung. Sie können auch das Mikroklima durch Staubbindung, Temperaturengleich und Luftfeuchtigkeitsregulierung verbessern. Ökologisch wertvolle Ersatzlebensräume für Pflanzen und Tiere werden geschaffen, die Optik wird verbessert und die Nutzbarkeit von Dachflächen.

Die Umwelt wird entlastet aufgrund der Begrünung auf bebautem Untergrund, vor allem an Orten, wie dem Bahnhof, bei dem sowieso ein sehr hoher Feinstaubgehalt vorhanden ist. Beim Einfahren der Züge und dem damit verbundenen langen Bremsweg durch das Betätigen der Bremsscheiben entsteht viel Feinstaub entsteht und in die Luft freigesetzt wird. Durch das generell hohe Verkehrsaufkommen an Brennpunkten, wie zum Beispiel dem Bahnhof, ist eine hohe Umweltbelastung das zwangsläufige Ergebnis. Busse, Autos, Züge, etc. setzen durch ihre Benutzung an diesen Brennpunkten zusätzliche Schadstoffe, wie Feinstaub und Kohlenstoffdioxid frei. Bei hohem Verkehrsaufkommen, wie zum Beispiel im Berufsverkehr entsteht häufig zu Stoßzeiten Stau, durch das ständige Anfahren und wieder Abbremsen erhöht sich der Schadstoffausstoß nochmals zusätzlich.

Die Oberfläche des Daches (Kunststoff, Bitumen) hält die UV- Strahlung von der Abdichtungsbahn ab, dadurch ist die Haltbarkeitsdauer verlängert, da sie geschützt wird. Die Abdichtungsbahnen müssen gegen Windzug mechanisch fixiert werden, dies kann bei begrünten Dächern entfallen, da diese Aufgabe von Erde und Bepflanzung übernommen werden.

Insekten, vor allem Bienen, kommen durch die Pflanzen in die Stadt. Der Vorteil dabei ist, dass die Bepflanzung auf einem Dach nicht mit Chemikalien versehen wird und somit eine gute Alternative für zum Beispiel gedüngte Rapsfelder darstellt und auch zu unbegrüntem Flächen. Neuer Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten- beispielsweise Vögel und Schmetterlinge werden geschaffen.

4.4.2. Nachteile:

Bei einem begrünten Dach fallen deutlich höhere Kosten an, aufgrund des wesentlich höheren Arbeitsaufwands bezüglich Bepflanzung und Materialien (durch stärkere Betondecken, größere Holzdimensionen bei der Verarbeitung) und intensiverer Statik. Bei einem Loch in der Abdichtungsbahn müssen die gesamte Erde und die Pflanzen entfernt werden, damit man mit der Schadenssuche beginnen kann, um den Schaden zu beheben. Dadurch fallen wieder höhere Kosten als bei einem normalen Dach an.

4.4.3. Fazit

Unsere Meinung nach haben Dachbegrünungen viel mehr Vorteile als Nachteile, und sie sind auch ein teures Projekt die je nach Art von Dachbegrünung viel Aufwand braucht.

5. Wirkung von Dachbegrünungen

5.1 Stadtklimatische Wirkung von Gründächern

In Stadtgebieten liegt die Lufttemperatur deutlich höher als im Umland, welches nicht bebaut ist. Die Ursachen dafür sind sehr vielfältig und sind vor allem aufgrund der hohen Wärmekapazität in der Bausubstanz auszumachen, welche außerdem den Luftaustausch herabsetzt und der verringerten Verdunstung, da es immer weniger Grünfläche, welches für die Wasserverdunstung sowie Speicherung eine wichtige Rolle spielt, in der Städte gibt. Zusätzliche Faktoren wie zum Beispiel die Wärmefreisetzung aus Verkehr, Industrie, Gewerbe und privatem Bereich sowie die höhere atmosphärische Gegenstrahlung durch den erhöhten Aerosolgehalt in der Stadtluft. Die Bebauung und die versiegelten Straßen geben die gespeicherte Wärme in der Nacht an die Umgebung ab, sodass sich die Temperaturunterschiede am Stärksten in den Abend- und Nachtstunden ausprägen, bei Strahlungswetterlagen sind das bis zu 10 Grad. Eine wesentliche Rolle spielen Dachflächen aufgrund ihres hohen Anteils an der Stadtfäche bei der Ausprägung dieser Temperaturunterschiede. Wie in unterschiedlichen Messungen nachgewiesen worden ist, können durch Begrünung der Dachflächen in der näheren Umgebung die Lufttemperatur, die Luftfeuchtigkeit und die Strahlungsverhältnisse beeinflusst werden.

5.2 Blütenbestäubung

Alle Pflanzen unserer Erde konkurrieren untereinander, jede möchte bestäubt werden, denn nur so kann sie sich fortpflanzen und ihre Art erhalten. Die Sinneswelt der Bienen ist an die Signale angepasst, welche die Blüten aussenden. Einerseits durch ihre Farbvielfalt, und zum anderen durch ihren Geruch. Bienen können einen Großteil der Farbvielfalt erkennen, bevorzugterweise steuern sie die Farben gelb und blau an. Für die Bienen nicht erkennbar ist die Farbe Rot. Die Bienen wissen durch ultraviolettes Licht, wo sich die Nektarquellen und damit die optimalen Landeplätze befinden. Bienen nehmen Farben nur bei einer Schrittgeschwindigkeit von bis zu 5 km/h wahr. Bei einer höheren Fluggeschwindigkeit sehen sie ihre Umgebung als ein schwarz-weiß gerastertes Bild. Eine Biene besucht pro Sammelflug etwa 100 Blüten. Bei 10 Sammelflügen pro Tag sind das 1000 Blüten. Bei circa 45 Flügen pro Tag ist aber möglicherweise mehr möglich. Hat die Biene eine reichhaltige Nahrungsquelle gefunden, teilt sie diese wichtige Information ihren Artgenossen mit. Verschiedene Tänze bilden den Einstieg in eine erfolgreiche Rekrutierung. Schwärmen also 20.000 Bienen eines Stockes mehrmals am Tag aus, werden 20 Mio. Blüten und mehr pro Tag bestäubt. An dieser Stelle weisen wir nochmal ausdrücklich daraufhin, dass mit Blüten auch Obst- und Gemüseblüten gemeint sind (Tomaten, Gurken, Bohnen, Zucchini, Kirschen, Birnen, Zwetschgen und viele andere mehr). Durch die Bestäubung sichert die Biene uns anderen Lebewesen indirekt eine große Vielfalt an Früchten.

5.2.1 Warum ist die Bestäubung denn so wichtig?

„Wenn die Biene einmal von der Erde verschwindet, hat der Mensch nur noch vier Jahre zu leben. Keine Bienen mehr, keine Bestäubung mehr, keine Pflanzen mehr, keine Tiere mehr, keine Menschen mehr.“ (Zitat Albert Einstein, 1949). Es fängt bei der Symbiose der Bienen mit der Pflanzenwelt an: Bienen benötigen den Nektar der Pflanze als Nahrung zum Überleben. Pflanzen benötigen einen Bestäuber, um ihre Pollen zu verbreiten und somit können sie sich vermehren. Wir unterscheiden die Arten der Bestäubung wie folgt:

- Die Selbstbestäubung: Die Pollen einer Blüte gelangen auf die Narbe derselben Blüte
- Die Nachbarbestäubung: Die Pollen einer Blüte gelangen auf die Narbe einer Blüte innerhalb derselben Pflanze
- Fremdbestäubung: Die Pollen einer Blüte gelangen auf die Narbe einer anderen Pflanze

6. Schlusswort

Das Projekt ist aus unserer Sicht, von Anfang an, nicht so gelaufen wie wir es erwartet haben. Unsere Motivation war auch nicht konstant und wir müssten uns gegenseitig motivieren und zusammen Lösungen finden.

Da wir unser Projekt nicht umsetzen könnten, haben wir uns viel mehr in der Theorie konzentriert was schlussendlich auf ein gutes Grundwissen über das Thema gewirkt hat.

Der Ablauf sowie unsere Ziele wurden nicht gesetzt und der Gruppe hat deshalb nicht praktisch und zielgerichtet gearbeitet, das wäre einer des Punkts die wir verbessern wurden.

Wir wurden uns auch viel mehr an der Dokumentation sorgen.

Das Projekt ist uns allgemein mit dem Zeitdruck sowie die Schwierigkeitsgrad uns ein bisschen schwär gewesen, aber wir haben es trotzdem spannend gefunden und könnten wir uns sehr schnell motivieren sowie Ideen suchen.

7 Quellenverzeichnis

bee-careful.com (o.D.) Die Honigbiene. Abgerufen am 23. Februar 2020 unter <http://www.bee-careful.com/de/bienenleben/honigbiene/>

Honig (o.D.)<https://de.wikipedia.org/wiki/Honig>

de.wikipedia.org (2020). Dachbegrünung. Abgerufen am 23. Februar 2020 unter <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Dachbegr%C3%BCnung>

Alton S., Chadwick F., E. Tennant, (2017). Das Bienen Buch. Bienen verstehen, schützen und halten. Deutschland

Bauder (2010). Gründach-Systeme. Leben auf dem Dach. Berlin, Deutschland

Schulfilme im Netz, Youtube (2013) Insektenbestäubung. Abgerufen am 23.02.2020 unter <https://www.youtube.com/watch?v=ycnXFiN5k74>

Christina, 2016; <https://www.stadtbienen.org/bienengarten/>