



Forschungsvorhaben der LWG  
Abteilung Landespflege

**Zwischenbericht zum 01.07.2015**

<b>Forschungsvorhaben</b> Kapitel 08 03 / TG 84	„Urban Gardening“ mit Dach- und Fassadenbegrünung Nr. EW/13/56
<b>Berichtszeitraum</b>	01.07.2014 bis 30.06.2015
<b>Projektleiter</b>	Jürgen Eppel
<b>Bearbeiter</b>	Florian Demling, Kornelia Marzini, Nikolai Kendzia, Wilhelm Schubert, Johannes Öchsner
<b>Laufzeit</b>	01.07.2013 bis 29.02.2016

**1. Zielsetzung**

Die Möglichkeiten der Nahrungsmittelproduktion auf überbauten Flächen im Siedlungsbereich sollen untersucht werden. Es sollen verschiedene Gemüsearten zur Nutzung in Anbausystemen der Dach- und Fassadenbegrünung evaluiert werden und die Kulturführung an die einzelnen Arten angepasst werden. Neben einer möglichst extensiven Nutzung der Dachbegrünung soll auch eine intensive Nutzung eines halbgeschlossenen Anbausystems ermöglicht werden.

**2. Stand der Durchführung**

Im Berichtszeitraum wurden die im April 2014 begonnen Versuche zur Dachbegrünung mit Gemüse fortgesetzt. Im Versuch 1 wurden 24 Dachmodelle genutzt, und unterschiedliche Gemüsekulturen in typischer Fruchtfolge angepflanzt. Auch im Versuch 2 wurden weitere Gemüsearten in Mischpflanzungen auf der realen Dachfläche kultiviert. Der Versuch 3 untersucht modellhaft in Kisten die Eigenschaften unterschiedlicher Dachsubstrate mit und ohne Salat. Am Ende des Berichtszeitraums wurde mit der Anlage des Versuchs 4 auf der Fläche von Versuch 2 begonnen. Dabei sollen verschiedene Gemüsemischungen ausgesät und kultiviert werden.

In allen Versuchen wurden verschiedene Aspekte der Anbausysteme analysiert und bewertet.

**Bewässerung**

Bei allen Versuchen wurden vorwiegend Tropfschläuche zur Bewässerung verwendet. Zu Versuchsbeginn wurde mehr Wasser gegeben, als das Substrat und die Pflanzen aufnehmen können. Die Tropfschläuche (Gardena, 4 l/h) wurden für ca. 15 bis 20 Minuten betrieben. Aufgrund des damit ergebenden hohen Anteils an Drainwasser und möglicher Nährstoffauswaschungen, wurden die Bewässerungsgaben im Sommer reduziert. Um trotzdem eine ausreichende Wasserversorgung sicherzustellen, wurden Untersuchungen zur optimalen Bewässerungsmenge begonnen.

Der Versuch 3 analysiert im Gewächshaus drei unterschiedliche Dachsubstrate bezüglich ihres Wasserrückhalts und möglicher Nährstoffauswaschungen. Die verwendeten Kisten werden mit einem Drainageelement und Vlies ausgestattet und mit 8 cm Dachsubstrat aufgefüllt. Vier verschiedene Multileaf-Salate werden angesät und regelmäßig händisch bewässert. Der Wasserrückhalt unterscheidet sich zwischen den Substraten und bei unterschiedlicher Pflanzenentwicklung. In Versuch 1 und 3 werden zur Einsparung der Bewässerungsmenge stets die Mengen des Drainwassers erfasst.

Im Versuch 3 werden bei erhöhten Wassergaben die Drainwassermenge und die Inhaltsstoffe des abgelassenen Wassers analysiert. Es sollen Schlussfolgerungen für eine Nutzung des Drainwassers im geschlossenen Kreislauf gefasst werden. Zusätzlich werden mögliche Auswaschungen bei einer Düngergabe im Dachsubstrat erfasst.

**Substratbestandteile**

Neben den Auswaschungen an Nährstoffen wurden auch die Inhaltsstoffe im Substrat erfasst. Die untersuchten Substrate hatten meist sehr geringe Stickstoffgehalte, und müssen für eine optimale Pflanzenentwicklung mit Stickstoff gedüngt werden. Bei Versuchsbeginn hatten nahezu alle Dachsubstrate stark erhöhte Kalium- und Magnesiumgehalte. Phosphor ist in mittleren Mengen verfügbar. Somit wurde erst im zweiten Versuchsjahr mit einem Mehrnährstoffdünger gedüngt. Vorher waren nur Einzelgaben von Stickstoff und teilweise Phosphor notwendig.

Die organische Substanz der extensiven Einschichtsubstrate lag teils über der Empfehlung der FLL-Richtlinie. Der Humusgehalt hat sich im Versuchsverlauf teils leicht erhöht. Pflanzenreste und bei der Pflanzung ausgebrachte Erdpresstöcke erhöhen die organische Substanz auf dem Dach. Dadurch verändert

sich auch die Substratzusammensetzung und Struktur des Substrats. Die Entwicklung des Substrats soll deshalb weiterhin untersucht werden.

Ausgewählte Dachsubstrate wurden auch auf einzelne Schwermetallgehalte analysiert und mit den Prüfwerten des Bodenschutzgesetzes verglichen. Es wurden bei einzelnen Dachsubstraten erhöhte Mengen an Nickel und Chrom gemessen. Um mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen festzustellen, wurde auch das Gemüse auf die jeweiligen Schwermetallgehalte analysiert. Die Nickelgehalte des analysierten Gemüses lagen meist unter der Nachweisgrenze von 1 mg/kg Trockenmasse. Auch der Gehalt von 4 mg/kg Trockenmasse bei Rucola ist bis zu einer Menge von ca. 500 g Salat unbedenklich verzehrbar.

### Pflanzenentwicklung und Erträge

Unterschiedliche Gemüsekulturen wurden in den verschiedenen Versuchen angebaut und auf ihre Anbaueignung untersucht. Der ermittelte marktfähige Ertrag wurde mit Erfahrungswerten aus dem Erwerbsanbau verglichen (siehe Tabelle). Ausfälle durch Schädlinge und geringes Wachstum wurden aufgezeichnet.

Tabelle: Mittelwerte und Vergleich des marktfähigen Ertrags ausgewählter Gemüsearten auf dem Dach und von Erfahrungswerten aus dem Erwerbsanbau von Gemüse.

Kultur	Marktfähiger Ertrag (Mittel)	Erfahrungswert Erwerbsanbau	Boniturnote Ertrag
Radieschen	2200 g/m <sup>2</sup>	800-2100 g/m <sup>2</sup>	7
Schnittsalat	1000 g/m <sup>2</sup>	500-3500 g/m <sup>2</sup>	9
Kopfsalat	265 g/Kopf	Ab 150 g/Kopf	7
Rucola	1100 g/m <sup>2</sup>	1000 bis 1200 g/m <sup>2</sup>	9
Feldsalat	1000 g/m <sup>2</sup>	300 bis 900 g/m <sup>2</sup>	7
Kohlrabi	7 Stk./m <sup>2</sup>	9 Stk./m <sup>2</sup>	5
Fenchel	1500 g/m <sup>2</sup>	1100-1500 g/m <sup>2</sup>	7
Zucchini	3000 g/m <sup>2</sup>	3100-3800 g/m <sup>2</sup>	7
Buschbohnen	700 g/m <sup>2</sup>	600-1100 g/m <sup>2</sup>	7
Rote Bete	1830 g/m <sup>2</sup>	2400-5000 g/m <sup>2</sup>	5
Zwiebel	2780 g/m <sup>2</sup>	4000-5000 g/m <sup>2</sup>	5
Broccoli	470 g/m <sup>2</sup>	1200-1800 g/m <sup>2</sup>	3
Paprika	360 g/m <sup>2</sup>	2500 g/m <sup>2</sup>	3
Endivie	1670 g/m <sup>2</sup>	4000 g/m <sup>2</sup>	5

(Boniturnote einzelner Gemüsekulturen: 1=keine Marktfähigkeit, 3=Mängel, 5=leichte Mängel, 7=gute Entwicklung, 9=herausragende Qualität und Entwicklung)

Die Gemüsekulturen haben sich bei ähnlicher Nährstoff- und Wasserversorgung unterschiedlich auf den Gemüsedächern entwickelt. Salate, Radieschen, Bohnen und Zucchini wiesen gute Erträge auf. Bei Kohlrabi, Rote Bete und Zwiebeln kam es zu verminderten Erträgen. Die Broccoli-Pflanzen konnten sich aufgrund eines Befalls mit Weißer Fliege nicht ausreichend entwickeln. Die Paprikapflanzen wurden nur mit sehr geringen Wasser- und Nährstoffmengen versorgt, und konnten sich deshalb nicht optimal entwickeln. Anspruchslose Gemüsekulturen, wie z.B. Salate und Kräuter sind mit geringen Aufwendungen auf dem Dach kultivierbar. Für anspruchsvolle Kulturen, wie Paprika sind zusätzliche Dünge- und Wassergaben notwendig.

Aufgrund der kurzen Transportwege für Dachgemüse können bereits Anbauempfehlungen für wenig lagerbare Gemüsearten, wie z.B. Kräuter, Salate und Erdbeeren ausgesprochen werden.

### Aufwendungen

Im Versuchsverlauf wurden auch die Arbeits- und Materialaufwendungen von Versuch 2 erfasst. Im ersten Jahr des frischen Dachsubstrats war auf ca. 200 m<sup>2</sup> nur etwa eine Arbeitskraftstunde für die Unkrautentfernung notwendig. Im zweiten Anbaujahr erhöhte sich der Aufwand auf das Doppelte. Für alle Kulturen wurden auch die Pflanz- und Erntezeiten, und anfallenden Kosten und Erträge aufgezeichnet.

### 3. Ausblick

Im weiteren Projektverlauf werden die Dachmodelle (Versuch 1) für einen intensiven Anbau von Gemüse genutzt. Das echte Dach wird hingegen für eine möglichst extensive Bewirtschaftung genutzt. Dazu wird Versuch 4 mit Saatgutmischungen angelegt. Eine Gemüsemischung (5,7 g/m<sup>2</sup>), eine Wildgemüsemischung (0,7 g/m<sup>2</sup>) und eine Kräutermischung (0,9 g/m<sup>2</sup>) werden auf dem Gemüsedach flächig ausgesät und mit unterschiedlichen Wasser- und Nährstoffgaben kultiviert.

In einem weiteren Modellersuch werden verschiedene Fassadenbegrünungssysteme bezüglich ihrer Eignung für den Anbau von Gemüse untersucht. Alle Dach- und Fassadenbegrünungen sollen auch in einem geschlossenen Kreislauf nutzbar werden.

#### 4. Veröffentlichungen / Vorträge im Berichtszeitraum

- Merkblatt: Gemüse auf dem Dach
- Internetpräsenz, URL: [http://www.lwg.bayern.de/landespflege/urbanes\\_gruen/085340/index.php](http://www.lwg.bayern.de/landespflege/urbanes_gruen/085340/index.php)
- Vortrag „Rooftop Farming“: Symposium „Urbaner Gartenbau – Die Produktion kehrt in die Stadt zurück“, 09.12.2014, Veranstaltung von BMEL und JKI
- Landespflegetage 2015 Vortrag und Tagungsband „Alles Gute kommt von oben – Gemüse vom Extensivdach“
- Vortrag auf der DGG-Jahrestagung „Urbaner Gartenbau“, Freising, 27.02.2015: „Gemüse auf dem Extensivdach“
- Vortrag bei der Gartenbauberatertagung des MLR Baden-Württemberg am 04.03.2015: „Urban Gardening: Gemüse vom Dach“
- Fernsehbeitrag „Urban Gardening“ - Gemüse auf dem Dach, Sendung „Frankenschau aktuell“, Bayerisches Fernsehen am 29.07.2014
- Fernsehbeitrag „Dachgemüse – Gemüseanbau auf dem Dach“, Sendung „Unser Land“, Bayerisches Fernsehen am 01.08.2014
- Radiobeitrag „Gemüse vom Dach“ im Bayerischen Rundfunk am 12.05.2015
- Radiobeitrag „Rooftop Farming“ im „Notizbuch“ bei Bayern 2 am 21.05.2015

<b>Ort, Datum:</b>	Veitshöchheim, den 30.06.2015
<b>Berichterstatter:</b>	Florian Demling