

LANDTAG
NORDRHEIN-WESTFALEN
18. WAHLPERIODE

STELLUNGNAHME
18/1208

A17

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf | 85350 Freising

An den Landtag Nordrhein-Westfalen
Platz des Landtags 1
40221 Düsseldorf

per Email: anhoerung@landtag.nrw.de

Freising, 22.01.2024

**Gartenbau und
Lebensmitteltechnologie**

Stellungnahme zur Anhörung des Ausschusses für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz, Landwirtschaft, Forsten und ländliche Räume zum Thema „Lebensmittelanbau hochhinaus – Ausbau von Vertical Farming in NRW erleichtern, Antrag der Fraktion der FDP, Drucksache 18/6369“

Prof. Dr.
Heike Mempel
T +49 8161 71-5853
F +49 8161 71-4417
heike.mempel@hswt.de

Sehr geehrte Mitglieder des Landtags,

ich bedanke mich sehr herzlich für die Möglichkeit auf Einladung der Fraktion Bündnis 90 die Grünen zu der genannten Anhörung Stellung zu nehmen. Als Wissenschaftlerin in den Bereichen Gartenbau und Landwirtschaft begrüße ich ausdrücklich die intensive Auseinandersetzung mit dem Themenfeld Vertical Farming. Der Antrag der FDP Fraktion greift das Thema auf und zielt darauf ab, die Produktionsmethode in Nordrhein-Westfalen verstärkt zu fördern.

**Hochschule
Weihenstephan-Triesdorf**
Am Staudengarten 10
85354 Freising
www.hswt.de

Als Professorin für Gewächshaustechnik und Qualitätsmanagement sowie Gründerin und Leiterin des Applied Science Centre for Smart Indoor Farming an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf setze ich mich seit vielen Jahren mit dem Thema des Indoor- und Vertical Farming auseinander. Dabei verstehe ich Vertical Farming nicht als völlig neue Technologie, sondern als eine konsequente Weiterentwicklung des Fachwissens verschiedener Disziplinen, zu einem für spezifische Anwendungsfelder optimierten Kultursystem. Als Projektpartner im Projekt Cubes Circle (<https://cubescircle.de/>) beschäftigt sich meine Arbeitsgruppe unter anderem damit wie Vertical Farming mit weiteren Farming Systemen verknüpft und noch weiter in urbane Kreisläufe integriert werden kann. Eine ganzheitliche Betrachtung aller Stoff- und Energieströme vom Anbau bis zum Konsum ist eine wichtige Voraussetzung, damit Vertical Farming in der zukünftigen Pflanzenproduktion einen Mehrwert und auch einen Beitrag zur nationalen Bioökonomiestrategie leisten kann. Das Kulturverfahren Vertical Farming wird – richtig und gezielt eingesetzt – in Zukunft eine **wichtige Säule für Gartenbau und Landwirtschaft** neben der Kultur im Freiland und der geschützten Produktion darstellen. Falsch eingesetzt können entsprechende Kultursysteme aufgrund des hohen Energiebedarfs aber auch einen Beitrag zur zusätzlichen Treibhausgasproduktion leisten, weshalb gerade bei diesem Kultursystem eine **ganzheitliche Bewertung** unerlässlich ist.

Nachfolgend möchte ich zu einigen Aspekten der im Antrag **formulierten Ausgangslage** und im Anschluss gezielt zur vorgeschlagenen Beschlussfassung Stellung nehmen.

Ressourceneinsatz im Vertical Farming

Im Antrag wird aufgeführt, dass Vertical Farming den Energie- und Wasserbedarf verringert. Für den Wasserbedarf ist dies in jedem Fall gegeben, da Vertical Farming gegenüber allen anderen Kulturverfahren das **Benchmark-System in Bezug auf Wasserverbrauch** darstellt. Alles von den Pflanzen über Transpiration in die Umgebung abgegebene Wasser kann aufgrund der geschlossenen Hülle zurückgewonnen und den Pflanzen für die Wasserversorgung erneut zur Verfügung gestellt werden. Somit wird in gut gestalteten Systemen nur genau so viel Wasser verbraucht, wie die Pflanzen tatsächlich benötigen. Versuche an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf haben gezeigt, dass unter optimalen Voraussetzungen 1 kg Salat mit nur knapp 1,2 l Wasser produziert werden konnte, was weder im Freiland noch in modernen Gewächshausssystemen realisierbar ist.

In Bezug auf den **Energieverbrauch** von Vertical Farming ist jedoch festzustellen, dass das Kulturverfahren gegenüber dem Pflanzenbau im Freiland und in den meisten Fällen auch gegenüber einem Anbau im Gewächshaus einen deutlich erhöhten Energiebedarf aufweist. Zwischen dem Anbau im Gewächshaus und in einer Vertical Farm ist in Bezug auf den Energieverbrauch der wesentliche Unterschied, dass Vertical Farmen elektrische Energie benötigen, wohingegen im Gewächshaus der überwiegende Anteil an benötigter Energie thermische Energie darstellt, die bis heute insbesondere in kleineren Betrieben noch häufig über fossile Energieträger zur Verfügung gestellt wird. In großen Betrieben kommen in der Regel spezifische Lösungen, wie beispielsweise Konzepte der Abwärmenutzung oder auch Geothermie zum Einsatz. Während im Gewächshaus vor allem im Winter ein hoher und häufig stark schwankender Energiebedarf besteht, weist die Vertical Farm ganzjährig einen nahezu **gleichmäßigen Energiebedarf** auf. Aufgrund der Nachfrage nach regionaler Produktion wird die Saison auch in Gewächshäusern zunehmend ausgedehnt, wodurch der Einsatz von Zusatzbelichtung und damit auch der Stromverbrauch in den letzten Jahren zugenommen hat. Inwieweit die steigenden Energiepreise diesen Trend stoppen oder umkehren ist aktuell noch offen. In einer Vertical Farm liegt der flächenbezogene Energiebedarf nochmal deutlich über dem eines Gewächshauses. Der hohe Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten sind auch einer der Gründe, warum viele der am Markt im Vertical Farming Segment vorhandenen Unternehmen bisher noch keine Rentabilität erreichen konnten oder gar Konkurs gegangen sind.

Der hohe Bedarf an **elektrischer Energie für Belichtung und Kühlung** ist darauf zurückzuführen, dass in einem geschlossenen Kultursystem für eine qualitativ hochwertige Pflanzenproduktion eine hohe Lichtintensität benötigt wird. Da auch moderne LED-Systeme bisher nur Wirkungsgrade von bis zu 50 % erreichen, führt die intensive Belichtung gleichzeitig zum Eintrag von überschüssiger Wärmeenergie, die durch Kühlung oder Wärmetauscher wieder abgeführt werden muss. In Versuchen in unserer Container Vertical Farm an der HSWT konnten wir zeigen, dass auch im Winter bei Minusgraden, sofern das Licht in der Farm eingeschaltet ist, keine Heizenergie, sondern ausschließlich Kühlung notwendig ist.

Vorteil des geschlossenen Systems ist, dass eine **exakt auf den Bedarf der Pflanzen** abgestimmte Belichtung einen sehr **effizienten und planbaren Ressourceneinsatz** ermöglicht.

Aufgrund der Planbarkeit des notwendigen Energieverbrauchs sind Vertical Farming Kultursysteme ideal geeignet sind, um in **ganzheitliche Energiekonzepte integriert** zu werden. Dabei kann der Stromverbrauch so getaktet werden, dass in Zeiten hohen Verbrauchs anderer Nutzer (z.B. Privathaushalte, Industrie) die Farm auf einen minimalen Verbrauch (Dunkelphase) reduziert wird. Zudem sind weitere Effizienzsteigerungen sowohl bei der Technologie der LEDs, als auch bei der Nutzung gezielter Belichtungsstrategien zu erwarten. Dennoch wird die Technologie Vertical Farming immer einen erheblichen Energiebedarf aufweisen.

Spezifische Herausforderungen bei der Kultur in Vertical Farming Systemen

Im vorgelegten Antrag wird beschrieben, dass Hydroponik für den Anbau in Vertical Farming Systemen eine wesentliche Rolle spielt. Das ist grundsätzlich korrekt, an dieser Stelle sei jedoch darauf hingewiesen, dass diese Verfahren bereits seit vielen Jahrzehnten im Gewächshaus zum Einsatz kommen. Der Begriff der Hydroponik gilt als Überbegriff für erdelose Kulturverfahren und vereint eine Vielzahl verschiedener Systeme, wie beispielweise den im Bereich der konventionellen Tomatenproduktion im Gewächshaus verbreiteten Nutzung von Steinwolle (inertes System) oder Kokosfasern (organisches Substrat) als Kulturmedium. Aber auch „Deep Water Kultursysteme“ welche für die Kultur von Salaten in automatisierten Gewächshäusern zum Teil genutzt werden als auch die „NFT“-Systeme (Nährfilmtechnik), in welcher die Pflanzen in Rinnen kultiviert werden, die mit einem kontinuierlichen dünnen Wasserfilm bedeckt sind, stellen hydroponische Kulturverfahren dar. Vor diesem Hintergrund ist die Auswahl und gezielte Anpassung der Systeme an die Anforderungen in einem Vertical Farming Kultursystem eine Herausforderung, bei welcher noch viele Fragestellungen zu klären sind. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass Vertical Farming nicht ausschließlich als „High-Tech-Technologie“ mit einem hohen Investitionsbedarf verstanden werden sollte, sondern vor allem auch den heute im Bereich der Landwirtschaft und Gartenbau tätigen Betrieben zur Verfügung stehen muss, sind gerade im Bereich des Bewässerungs- und Kultivierungssystems einfache und standardisierte Lösungen notwendig.

Forschungsprojekte wie das im Antrag erwähnte Projekt „SUSKULT“, welche versuchen den geschlossenen Kreislauf des Vertical Farming mit weiteren urbanen Kreisläufen zu vernetzen und Reststoffe aus Kläranlagen als Nährstoffe für die Pflanzenversorgung wieder in den Kreislauf zu integrieren, zeigen weitere Potentiale und gleichzeitig Herausforderungen der Technologie. Im Bereich der Bioökonomie und Vernetzung verschiedener Stoff- und Energiekreisläufe kann Vertical Farming vor allem auch aufgrund des **hohen Grads der Standardisierung** und damit des jederzeit gut bekannten zeitlichen und Mengenbedarfs an Stoff- und Energieströmen eine wichtige Rolle spielen.

Im Antrag wird angeführt, dass Vertical Farming vor allem für hochwertiges Gemüse und Heilpflanzen mit einem hohen Preis pro Gewicht relevant ist, wobei gleichzeitig angemerkt wird, dass viele Anlagen auf schnell wachsendes Blattgemüse oder Kräuter fokussieren. Das ist insofern ein Widerspruch, da insbesondere Salate aber auch Kräuter nicht zu den Produkten mit einem hohen Preis pro Gewichtseinheit zählen. Die Auswahl an Pflanzen, bei denen Vertical Farming in unseren Breitengraden **ökonomisch rentabel** ist, stellt die **größte Herausforderung** für die Etablierung entsprechender Kulturverfahren dar. Es ist davon auszugehen, dass Vertical Farming zukünftig verstärkt auch für **fruchttragende Pflanzen** (Beeren, Chili, etc.) interessant

werden könnte, wobei das Kultursystem auch hier vermutlich lediglich als Nische beziehungsweise als **Ergänzung zu bestehenden Systemen** fungieren wird. Die Produktion von **Heilpflanzen bzw. Rohstoffen für die verarbeitende Industrie** im Pharma- und Lebensmittelsektor kann mittelfristig ebenfalls eine größere Rolle spielen, um eine größere **Unabhängigkeit von Importen** in ausgewählten Segmenten zu bekommen. Ein wesentlicher Vorteil von Vertical Farming ist die **vollständige Unabhängigkeit von den äußeren klimatischen Bedingungen**, weshalb ein ganzjähriger Anbau mit kontinuierlich hohen Qualitätsstandards möglich ist. Insbesondere wenn dieser Vorteil gezielt genutzt werden kann, bieten sich Chancen für ökonomisch tragfähige Geschäftsmodelle für Vertical Farming.

Trotz einer weitgehenden Automatisierung von kommerziellen Farmen ist für eine hochwertige und ressourcenschonende Produktion erhebliches **Know How im Bereich des Pflanzenbaus** notwendig und auch eine **wesentliche Voraussetzung** für den Erfolg. Vor diesem Hintergrund sollte ein wichtiges Ziel darin bestehen, dass Vertical Farming Konzepte auch von Unternehmen aus dem Bereich von Landwirtschaft und Gartenbau genutzt werden, was bisher die Ausnahme darstellt. Daher sollte nicht die Technologie per se gefördert werden, sondern nur ganzheitliche Konzepte unter Berücksichtigung nachhaltiger Geschäftsmodelle. **Bei weltweiter Betrachtung kann Vertical Farming durchaus einen wichtigen Beitrag zur Sicherstellung der Nahrungsmittelversorgung leisten.** Dies gilt allerdings vor allem für Regionen, in denen die Klimabedingungen eine landwirtschaftliche Pflanzenproduktion nahezu unmöglich machen. Auch in Deutschland unterliegen Landwirtschaft und Gartenbau den zunehmenden Herausforderungen des Klimawandels. Hier kann Vertical Farming neben ausgewählten Spezialkulturen auch für einzelne Kulturabschnitte wie beispielsweise die Jungpflanzenproduktion (für verschiedene Obst- und Gemüse- aber auch für Forstjungpflanzen) eine interessante Alternative für bestehende Betriebe darstellen. Vor dem Hintergrund das der Selbstversorgungsgrad im Bereich Obst und Gemüse eher gering und saisonal stark schwankend ist, könnte Vertical Farming bei ausgewählten Kulturen (z.B. Beeren) mittelfristig auch zur **Erhöhung des Selbstversorgungsgrads** beitragen. Gleichzeitig könnte das Kultursystem zur Sensibilisierung für eine stärker an den Anforderungen der **Planetary Health Diet** ausgerichteten Ernährung beitragen.

Viele Betriebe im Bereich Gartenbau und Landwirtschaft sehen sich der Herausforderung des **Fachkräfte- und Nachwuchsmangels** gegenüber. Hier kann Vertical Farming die **Attraktivität der Branche** als vielfältiger, abwechslungsreicher und moderner Arbeitgeber bereichern. Diese Möglichkeit sollte nicht unterschätzt werden.

Aufgrund des hohen Energieverbrauchs aller Vertical Farming Konzepte muss die Versorgung mit **erneuerbaren Energieträgern** und die Etablierung sinnvoller Nutzungskonzepte eine zwingende Voraussetzung sein. Nur dann kann Vertical Farming auch eine **hohe Akzeptanz in der Bevölkerung** erreichen. Die **Begrünung der Außenfassaden** kann einen weiteren wichtigen Beitrag für nachhaltige Konzepte im Bereich des Vertical Farming leisten. Durch die Nutzung von **bereits versiegelten Flächen**, können neue Kulturflächen ohne einen weiteren **Eingriff in den Naturhaushalt** erschlossen werden.

Zu der vorgeschlagenen **Beschlussfassung** möchte ich nachfolgende Anmerkungen beitragen.

Modellprojekte im Bereich des Vertical Farming sind eine gute Möglichkeit, um nachhaltige und rentable Nutzungskonzepte für das Kulturverfahren zu etablieren. Die **Integration der Betriebe aus Gartenbau und Landwirtschaft** sollte dabei eine ganz wesentliche Säule darstellen. Viele bestehende Projekte haben gerade in diesem Punkt erhebliche Schwachstellen und fokussieren ausschließlich auf die technischen Komponenten. Gerade geschlossene Kulturverfahren mit hydroponischen Kultursystemen verlangen eine sehr genaue Kulturführung und Fehler können schnell zu einem Totalausfall führen. Daher sind pflanzenbauliche Kenntnisse und umfassendes Wissen im Bereich der Pflanzenernährung in geschlossenen Kulturverfahren von besonderer Bedeutung.

Insbesondere bei der Suche nach Investoren und Betreibern für Vertical Farming sollte auf eine **langfristige Ausrichtung** geachtet werden. Entsprechende Projekte sollten **nicht in Konkurrenz zu bestehenden Kulturverfahren** und Unternehmen stehen, sondern eher als Ergänzung dienen oder im besten Fall auch zur **Existenzsicherung** der bestehenden landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebe beitragen. In Nordrhein-Westfalen gibt es eine starke gärtnerische Tradition und mit der Region am Niederrhein eine für ganz Deutschland und darüber hinaus wichtige gartenbauliche Produktionsregion. Insbesondere Unternehmen aus dem Unterglas-Sektor bringen optimale Voraussetzungen mit, um auch Kulturverfahren in Vertical Farming Systemen an die besonderen Gegebenheiten des Kulturverfahrens anzupassen. Durch den Aufbau sehr großer Vertical Farming Konzepte kann es in einzelnen Kulturen schnell zu **Konkurrenzsituationen** oder einer **Wettbewerbsverzerrung** kommen, die langfristig zu einem Know-How-Verlust führen kann. Vor diesem Hintergrund sind bei der Vernetzung von Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft insbesondere auch die mittelständischen landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebe zu berücksichtigen. Darüber hinaus sollte den Anforderungen der **Bioökonomiestrategie** und dem **Schließen von Energie- und Stoffkreisläufen** eine zentrale Rolle zukommen. Daher sollten Vertical Farming Konzepte im Idealfall in übergeordnete Energie- und oder Stoffkreisläufe integriert werden.

Unter Berücksichtigung der oben genannten grundlegenden Voraussetzungen halte ich eine gezielte Förderung von Vertical Farming Konzepten für zielführend, um das hohe bestehende Know-How der Region Nordrhein-Westfalens, aber auch in der gesamten Bundesrepublik gezielt zu nutzen und die landwirtschaftliche und gärtnerische Produktion im internationalen Wettbewerb zu stärken.

Mit freundlichen Grüßen

Heike Mempel