



Bayerische Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
80535 München

Präsidentin des  
Bayerischen Landtags  
Frau Ilse Aigner, MdL  
Maximilianeum  
81627 München

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht  
PI/G-4255-5/1435 L

Bitte bei Antwort angeben  
Unser Zeichen  
L3-7396-1/24

München  
22.10.2020

**Schriftliche Anfrage der Abgeordneten Christian Klingen, Ralf Stadler,  
Andreas Winhart, Franz Bergmüller vom 06.09.2020 betreffend „Aqua-  
ponik – Lebensmittelanbau der Zukunft?“**

Sehr geehrte Frau Präsidentin,

die o. g. Schriftliche Anfrage beantworte ich wie folgt:

**Vorbemerkung**

Aquaponik beschreibt ein kombiniertes Produktionsverfahren, in dem die Produktion von Wassertieren (Fische, Krebstiere, Wirbellose etc.) mit der Pflanzenproduktion gekoppelt wird. Der Vorteil besteht im Wesentlichen in der Mehrfachnutzung des Wassers. Daneben können im Wasser gelöste Stoffwechselprodukte der Fische (N, P) von den Pflanzen zum Aufbau von Biomasse genutzt werden. Prinzipiell handelt es sich beim Aquaponik-Verfahren um ein integriertes Aquakultursystem, wobei unter diesem Begriff einerseits die einfache Ableitung des Wassers aus der Aquakultur in die Pflanzenkultur verstanden wird (offenes System), andererseits die Pflanzenproduktion in Hydrokulturen im geschlossenen Kreislauf (geschlossenes System) gemeint

ist. Erstgenanntes wird international v.a. in bevorzugten Klimazonen (Asien, mittlerer Osten) angewendet.

Aquaponik verbindet demnach Fischzucht und Anbau von landwirtschaftlichen Kulturen (z. B. Gemüseanbau), d. h. das mit Nährstoffen angereicherte Abwasser aus der Fischzucht wird zum Düngen der Gemüsekulturen verwendet.

Alle Systeme, die Kreisläufe schließen und die darauf angelegt sind, möglichst alle anfallenden Reststoffe, sowohl ernährungsmäßig und energetisch sinnvoll zu verwerten, sind für eine nachhaltige Produktion sinnvoll.

Es gibt sowohl in aquaponischen Systemen als auch in konventionellen Anbauverfahren verschiedene Effizienzstufen (aus Sicht der eingesetzten Ressourcen). Das heißt es gibt auch sehr effiziente geschlossene Anbauverfahren im Gemüsebau.

Also kann die Frage „Aquaponik – Lebensmittelanbau der Zukunft?“ nicht einfach und pauschal beantwortet werden. Es müssten einzelne Systeme differenzierter angeschaut werden - zu untersuchende Faktoren sind dabei Wasser- und Nährstoffeffizienz, Verwendung von Abfällen (in welche Verwertungskreisläufe werden diese eingespeist), Energiequelle usw.

Aquaponiksysteme können eine sehr hohe Stufe von Effizienz und Nachhaltigkeit erreichen.

### **Zu Frage 1:**

*Hat das sogenannte Anbauverfahren „Aquaponik“ Vorteile gegenüber konventionellen Anbauverfahren?*

Aquaponik hat den Vorteil, dass die Ressource „Wasser“ für zwei Primärproduktionsverfahren genutzt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist die Nutzung von Abprodukten (N, P) im Wasser aus der Fischproduktion durch die Pflanzen. Pflanzen können dem Wasser gelöste N- und P-Verbindungen als Nährstoffe entnehmen. Dadurch werden einerseits Emissionen aus der Aquakultur reduziert, andererseits wird pflanzliche Biomasse unter Einsparung anderer Nährstoffe (aus mineralischen Düngern) erzeugt.

**Zu Frage 2.1:**

*Wie viele Menschen können durch dieses System mit Lebensmitteln versorgt werden?*

Aktuell werden – abgesehen von vergleichbaren integrierten Aquakultursystemen im Ausland unter günstigen tropischen Bedingungen – nur wenig Menschen durch dieses System mit Lebensmitteln versorgt. In Deutschland gibt es zurzeit nur eine geringe Anzahl dieser Anlagen (unter 10). Zukünftig kann Aquaponik eine wachsende Rolle bei der Versorgung mit regionalen Lebensmitteln spielen, wobei dieses voraussichtlich insbesondere für die Pflanzenproduktion gilt, da die Versorgung mit Fischprodukten aus energiesparenden und produktiveren Verfahren sowie aus Importen gedeckt werden kann.

Außerdem hängt die Produktivität stark von der Anlagengröße ab. Wichtig ist bei der Konzeption einer Aquaponik-Anlage immer das Verhältnis Fisch/Pflanze zu betrachten: Wieviel Fische können wieviel Nährstoffe produzieren? Dieses muss für jede Fischart/-größe und das verwendete Futtermittel (Zusammensetzung, Verdaulichkeit unter den gegebenen Haltungsbedingungen) berechnet bzw. erprobt werden.

Derzeit ist es nicht möglich, eine auch nur annähernde Schätzung über die Anzahl an Menschen abzugeben, die mit diesem System mit Lebensmitteln versorgt werden könnten.

**Zu Frage 2.2:**

*Hält die Staatsregierung dieses System für ausbaufähig, um es flächendeckend anwenden zu können?*

Zurzeit werden Forschungsanstrengungen unternommen, das Aquaponikverfahren zu einem wirtschaftlich tragfähigen Verfahren zu machen. In Deutschland geschieht dies an einigen Hochschulen sowie Forschungsinstituten. Die bislang entwickelten Verfahren weisen eine Vielzahl von geeigneten Einsatzmöglichkeiten auf, bislang ist die wirtschaftliche Tragfähigkeit im Hinblick auf die Fischproduktion allerdings nicht nachgewiesen.

Insofern hält die Staatsregierung das System prinzipiell für ausbaufähig, jedoch nicht für eine flächendeckende Anwendung.

**Zu Frage 2.3:**

*Falls nein, warum nicht?*

Die kombinierte Fisch-/Pflanzenproduktion ist technisch sehr aufwendig. Eine vollständige Rückführung des Wassers zu den Fischen (Vollkreislauf) ist häufig nicht umsetzbar, da die benötigten Pflanzennährstoffe in den benötigten Konzentrationen für Fische z. T. toxisch sind. Machbar ist das Verfahren allenfalls im Teilkreislauf mit sehr robusten Warmwasserfischarten. Zudem liegen die für einen wirtschaftlichen Betrieb notwendigen Erzeugerpreise bislang weit über den üblichen Marktpreisen für die erzeugten Fische und Pflanzen, da für Aquaponikanlagen hohe Investitions- und Betriebskosten zu veranschlagen sind.

**Zu Frage 3.1:**

*Dadurch, dass bei Aquaponik der Anbau ohne Erde funktioniert und deshalb nur Nitrat als Nährstoff über die Wurzeln aufgenommen wird, wie ist die Nährstoffbilanz der durch Aquaponik angebauten Lebensmittel?*

Pflanzen nehmen auch in erdelosen Systemen alle für sie nötigen Haupt- und Spurenelemente aus dem Wasser auf. Das heißt, diese müssen in entsprechenden Mengen und Verhältnissen zueinander und im richtigen pH-Wert vorhanden sein.

In den Fischausscheidungen sind vorwiegend Stickstoff und Phosphor vorhanden. Diese sind je nach Fischart und -größe sowie insbesondere von der Verdaulichkeit der eingesetzten Futtermittel abhängig. Die anderen Nährstoffe müssen entsprechend zusätzlich noch zugeführt werden, damit die Pflanzen gut wachsen. Pflanzen wachsen nicht, wenn sie nur Nitrat im Wasser vorfinden.

Aquaponik verzichtet allerdings nicht zwangsläufig auf ein natürliches Substrat. Auch Erden können zum Einsatz kommen, z. B. bei der Bewässerung von Pflanzenkulturen mit Abwasser aus der Fischhaltung.

Über die Nährstoffbilanz der mit Aquaponik-Systemen erzeugten Lebensmittel lässt sich keine allgemeingültige Aussage treffen, da diese stark von der Art des Wasserkreislaufs (geschlossen, offen) und der Nutzung des Abwassers abhängt.

**Zu Frage 3.2:**

*Woher bekommen die Pflanzen ihre restlichen Nährstoffe?*

Siehe hierzu die Antwort zu Nr. 3.1.

**Zu Frage 4.1:**

*Sieht die Staatsregierung im Bezug zum Klimawandel und der Überdüngung, Aquaponik als zukunftsweisendes Anbauverfahren?*

Global werden Aquaponik-Anlagen in der Zukunft weitere Bedeutung erlangen. Für Bayern werden diese Systeme auf absehbare Zeit ein Nischendasein behalten.

Ein Aquaponiksystem kann weitgehend als geschlossenes, kontrolliertes System betrieben werden. Das heißt, die Versorgung mit Wasser und Nährstoffen ist klar überwacht. Es wird dadurch vermieden, dass überschüssige Nährstoffe unkontrolliert in die Umwelt gelangen.

Im Rahmen des Klimawandels nimmt insbesondere die Trockenheit bzw. eine Ungleichmäßigkeit von Niederschlägen zu. Aquaponikanlagen können klimaunabhängig auch in trockenen Gebieten betrieben werden, sofern dort Wasser vorhanden ist. Das zeigen sehr effiziente Systeme unter besonders geeigneten Klimabedingungen, z. B. in Israel.

Aquaponik kann zukünftig dazu beitragen, Lebensmittel ressourcenschonend zu erzeugen. Daneben ist die Nutzung von Nährstoffen aus Abprodukten der Fischproduktion eine Möglichkeit, der Überdüngung von Gewässern entgegen zu wirken. Hierbei ist zu beachten, dass auch andere wirksame Möglichkeiten zur Reduzierung von Emissionen aus der Aquakultur existieren und der erhebliche Energiebedarf geschlossener Systeme berücksichtigt werden muss.

**Zu Frage 4.2:**

*Falls nein, warum nicht?*

Siehe Antworten zu Nr. 2.2 und 4.1.

**Zu Frage 5.1:**

*Ist dieses Verfahren geeignet, um Kantinen. z. B. von Bildungseinrichtungen, vollumfänglich mit pflanzlichen Lebensmitteln zu beliefern?*

Nein.

Vollumfänglich würde bedeuten, z. B. ein breites Spektrum an Gemüse, Salaten, Getreide etc. zu produzieren. Da die verschiedenen Kulturpflanzen jedoch sehr unterschiedliche Ansprüche z. B. an Klima, Raumbedarf oder Nährstoffzusammensetzung haben, um optimal zu wachsen und um jeweils gleichgute Qualitäten zu erhalten, würde solch ein System schnell an Grenzen stoßen. Die Produkte wären auf dem herkömmlichen Markt aus Kostengründen nicht konkurrenzfähig.

Zudem würde eine stark ausgeweitete Produktion in hydroponischen Systemen aufgrund des benötigten Flächenbedarfs der Bodenversiegelung Vorschub leisten.

**Zu Frage 5.2:**

*Falls ja, wäre dieses Vorhaben für den Freistaat Bayern sinnvoll, falls dieses nicht schon an einigen Standorten durchgeführt wird?*

In Zukunft wird die Hydroponik im Gartenbau eine Rolle spielen, ohne aber den traditionellen Erdbau zu verdrängen. In der Aquakultur kommt neben der traditionellen Teichwirtschaft intensiveren Verfahren zukünftig eine steigende Bedeutung zu. Dabei können auch Aquaponik-Anlagen eine Rolle spielen.

**Zu Frage 6.1:**

*Sieht die Staatsregierung die Anbaumethode „Deep-Water“, bei der sich die Pflanzen auf einem Verankerungssubstrat, z.B. Styrodur, verankern und die Wurzeln lediglich durch das Wasser Nährstoffe aufnehmen, als Zukunft für die pflanzliche Lebensmittelerzeugung?*

Aus derzeitiger Sicht werden verschiedene Produktionssysteme als die Zukunft für die pflanzliche Lebensmittelerzeugung gesehen, sowohl traditionelle Systeme (im Boden kultiviert) als auch verschiedene Hydrosysteme (nicht nur „Deep Water“).

**Zu Frage 6.2:**

*Falls nein, warum nicht?*

Ein System allein wird nicht die Zukunft für die pflanzliche Lebensmittelerzeugung sein. Generell müssen solche Fragestellungen komplex und sehr differenziert in der jeweiligen Situation betrachtet werden.

Mit freundlichen Grüßen

Michaela Kaniber