

FUTURE FOOD

Die Zukunft der Lebensmittelproduktion liegt in der
Vertikalen

Nicole Thorpe, Cultinova

www.cultinova.com

wissenshunger.pur 2021

Einblicke in die Welt des Indoor Vertical Farming - die Helicopter Sicht

Gliederung

1. Der Blick aus dem Cockpit
2. Neue Produktionssysteme
3. “Versprechen und Erwartungen”
4. Zukunftsaussichten
5. Q&A

1. Cockpit Sicht



Urbanisierung

Anbauflächen
werden knapp

Klimawandel

Komplexe
Lieferketten

Cockpit-Sicht

Umweltfaktoren

Klimawandel
Wetterextreme
Verlust der Artenvielfalt

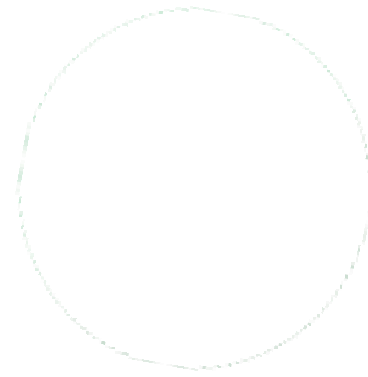
Sozio-ökonomische Faktoren

Steigende Nachfrage
Änderung Konsumverhalten
(umweltbewusst,
Qualität statt Quantität)

Politische Faktoren

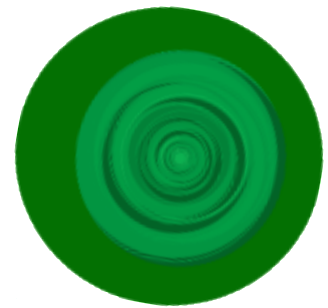
Food Security Strategien-
SG 30 by 30
SDGs
Farm to Fork
Düngemittelverordnung

Food and the City



Megacities

“Food Poverty”



Bis 2050 leben 2/3 der
Weltbevölkerung in Städten

“Food Deserts”

50% des Obst und Gemüses
weltweit landet auf dem Müll

<https://www.unep.org/thinkeatsave/get-informed/worldwide-food-waste>

Mangelernährung

Übergewicht, Adipositas

“Die Milch kommt
aus dem Supermarkt”

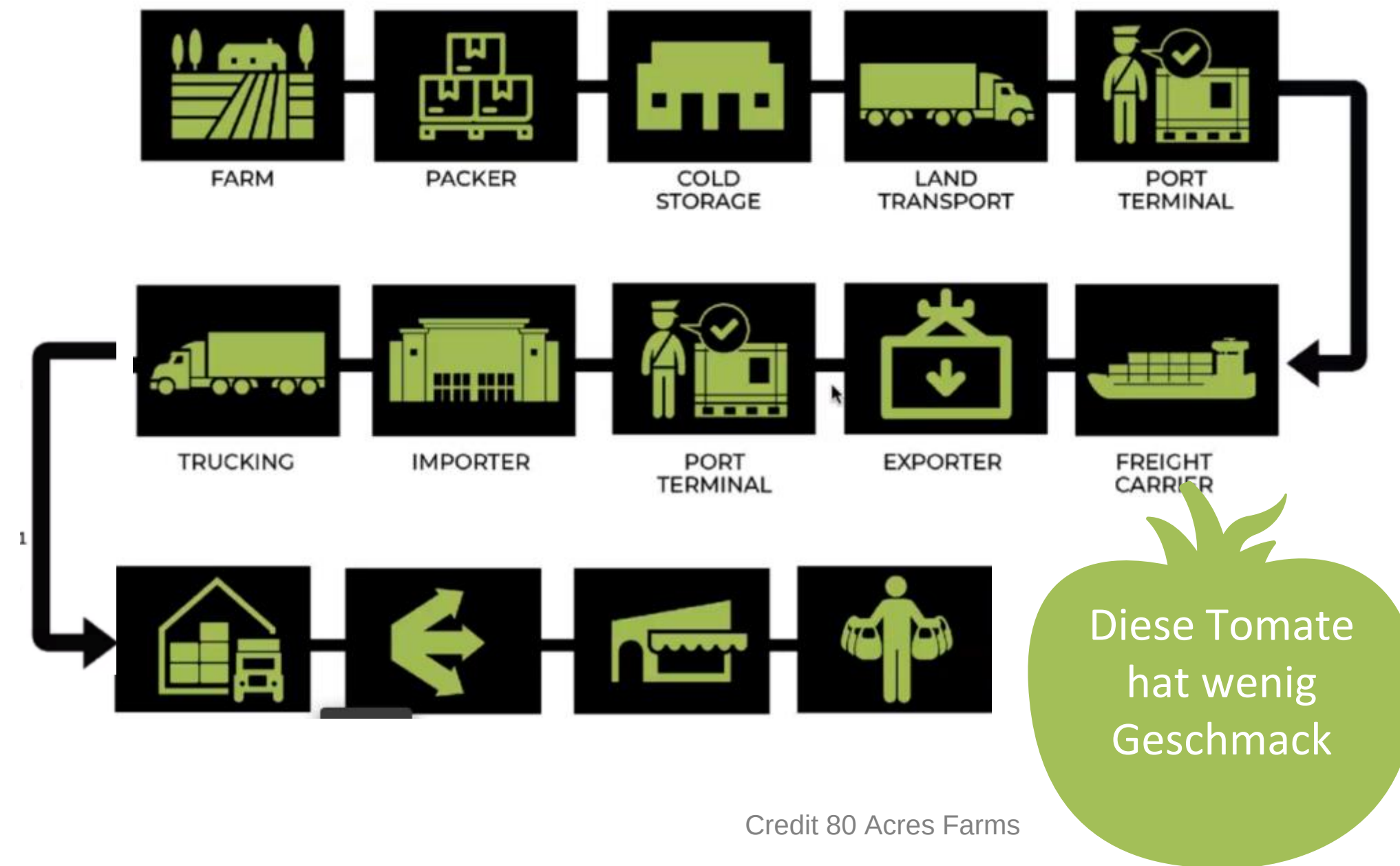
Verdichtung des Lebensraumes



cultinova

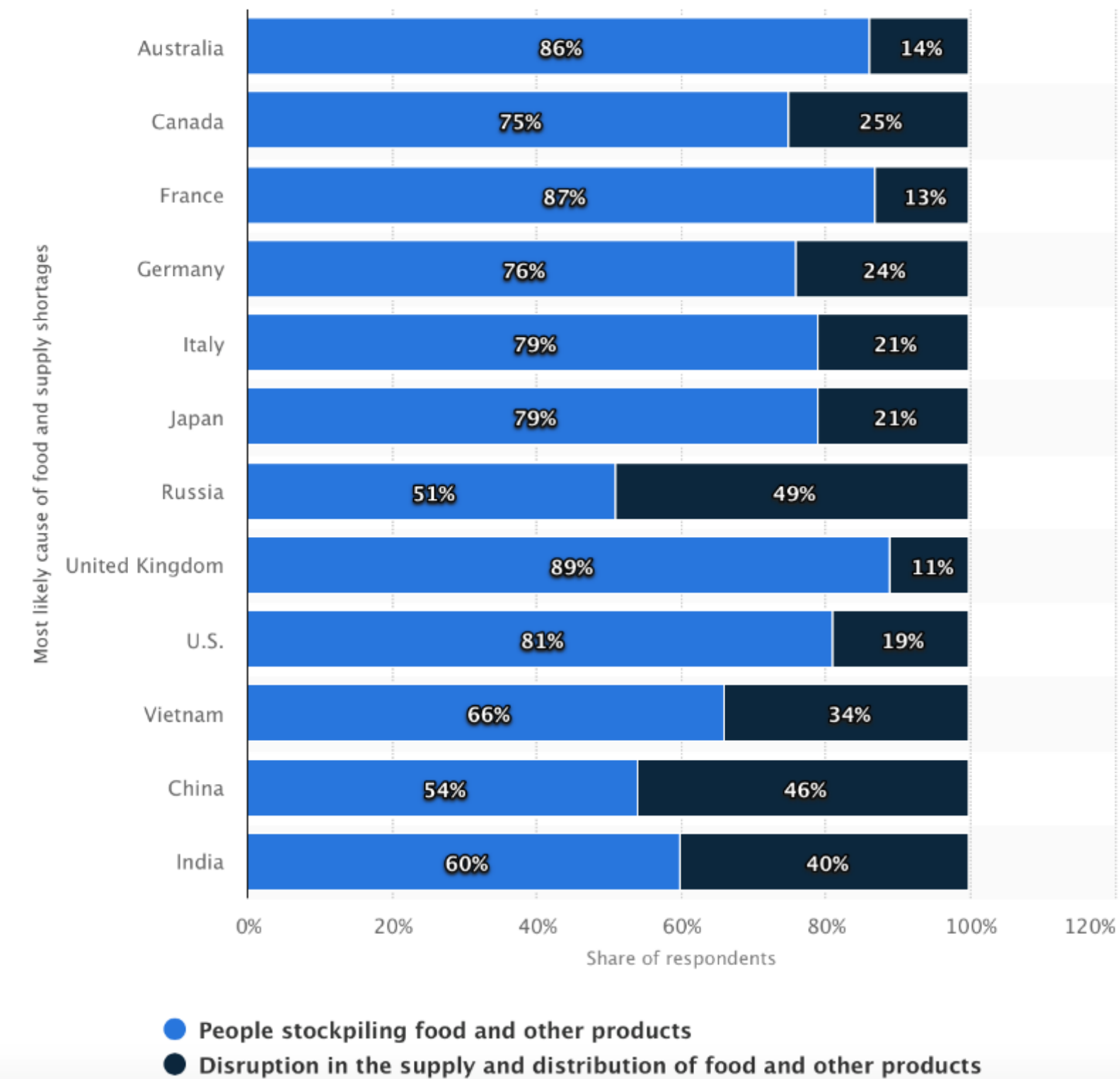
Traditionelle Lieferkette

-45%
NÄHR-
STOFFGEHALT



<https://blog.ciat.cgiar.org/origin-of-crop>

Leere Supermarktregele
März 2020



<https://www.statista.com/statistics/1105603/coronavirus-cause-grocery-store-food-and-supply-shortages-worldwide/>

Hohe Verderblichkeitsrate
Hoher Verlust an Nährstoffen

Food-Trend-Map 2020

Die Vielfalt der Food-Trends kann leicht Verwirrung stiften. Die neue Food-Trend-Map 2020 dient als Grundlage, um Klarheit und Orientierung zu schaffen. In ihr sind die Trends zu Gruppen gebündelt, für die ähnliche funktionale Merkmale zutreffen. Das erleichtert Unternehmen die Entscheidung, mit welchen Food-Trends sie sich – ausgehend von der jeweiligen Unternehmensphilosophie – künftig verstärkt auseinandersetzen wollen, um das eigene Profil zu schärfen und besser kommunizieren zu können.



Food Trends

Verändertes Konsumverhalten
Erwartungen
Lifestyle
“Personalised Nutrition”

3. Neue Produktionssysteme

Zukunftsgerichtete Produktionssysteme

Kontrollierte Bedingungen



Atmosphärische
Bedingungen



Belichtung

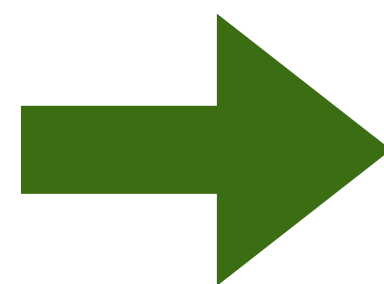


Nährstoffe



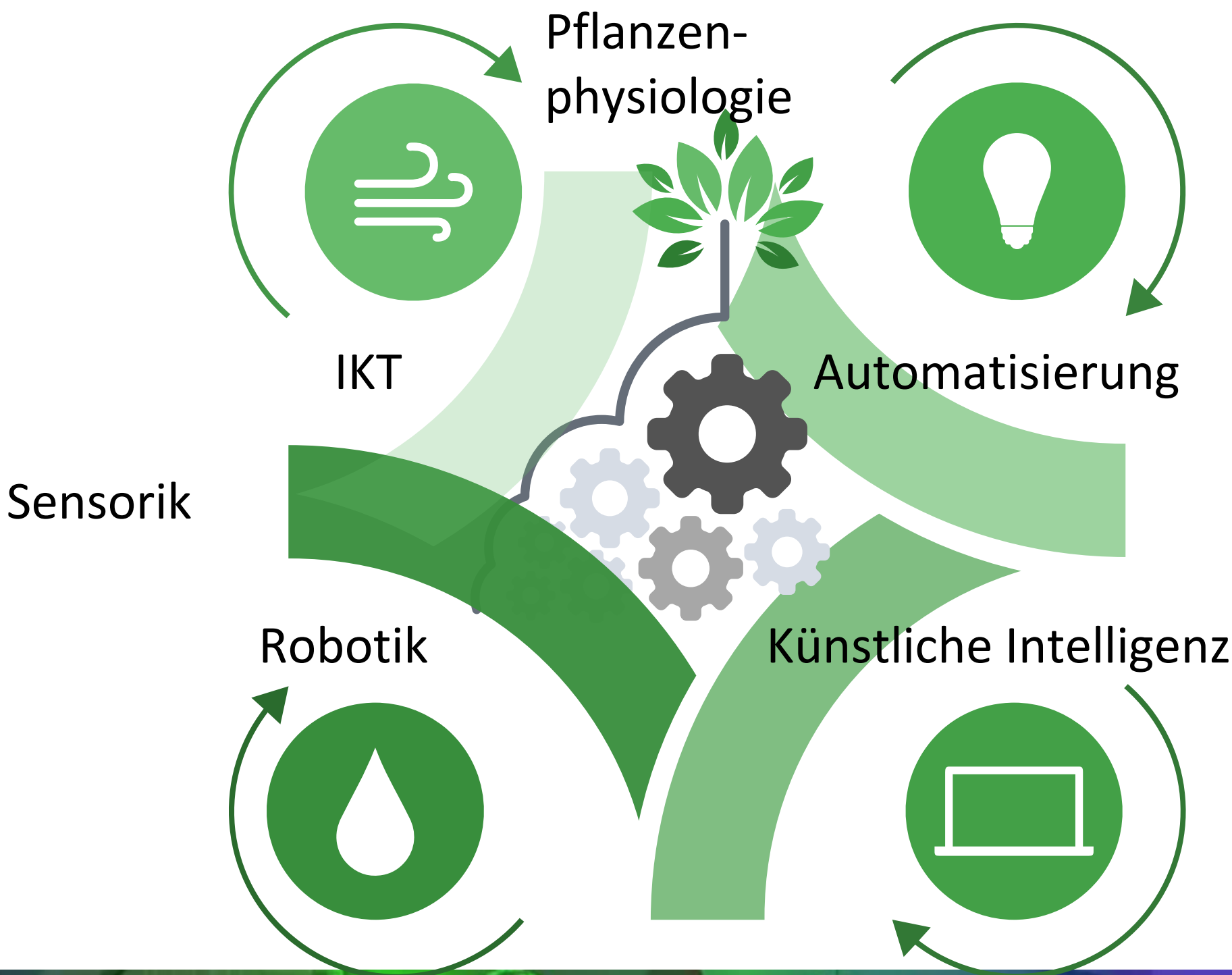
Digitale Überwachung
Produktionsprozess

Überwachen, Steuern,
Automatisieren



Optimales Wachstum
Maximale Ernte
Nährstoffgehalt
Haltbarkeit





Systeme und Typologien



Greenhouse



Vertical Farm



Polytunnel



Hydroponics



Aquaponics



Aeroponics



Credit Iron Ox



Credit Aero Farms



Credit 80 Acres Farms



Credit S. Haimer

4. Das Versprechen und Erwartungen

Das Versprechen- Vorteile **Vertical** Farming

Konstante Qualität

Strikteste Sicherheit und
Qualitätsstandards .



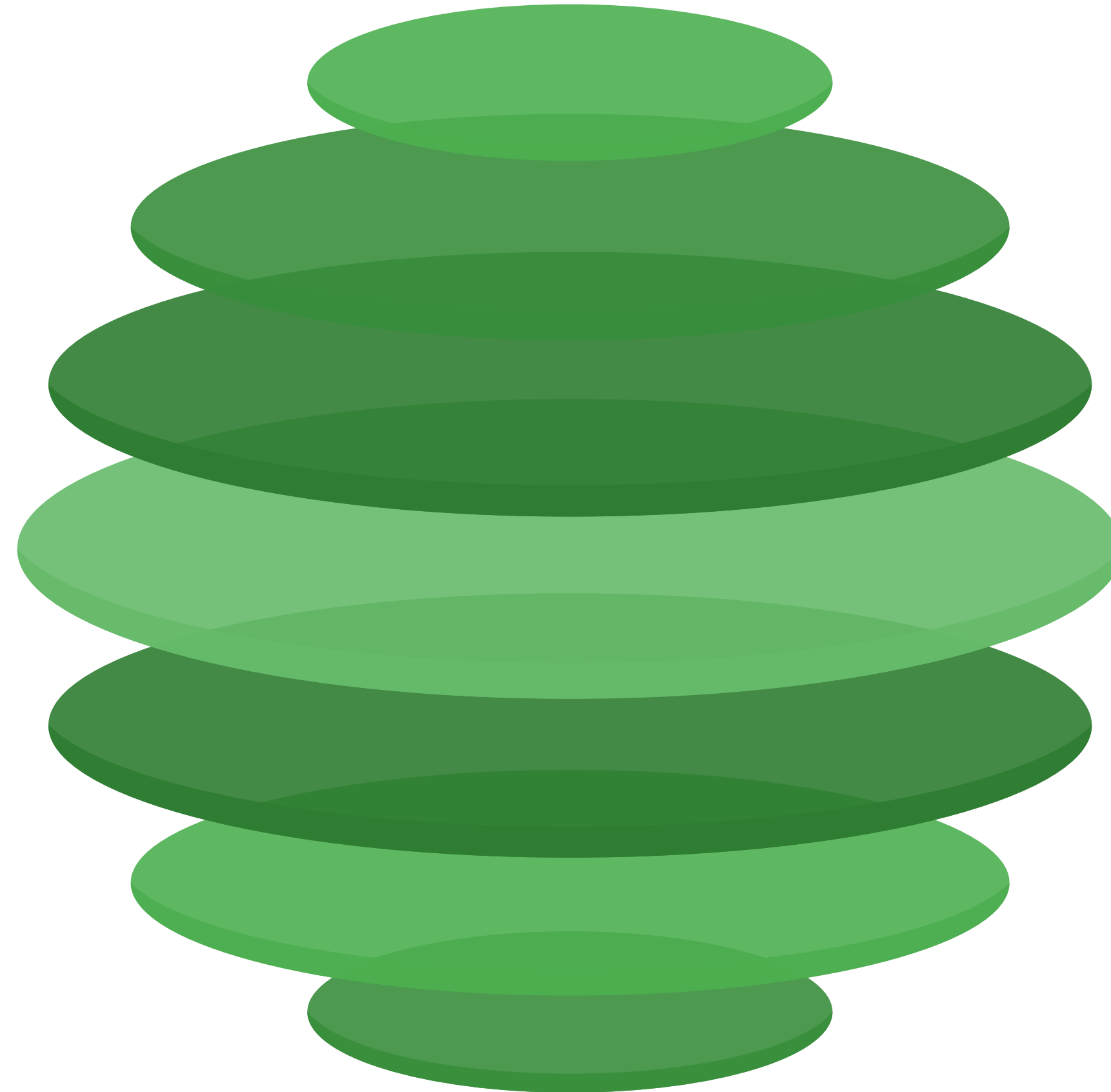
Witterungsunabhängig

Saisonale Unabhängigkeit



Lokale Produktion

Lebensmittelproduktion lokal, weniger
Importe



Optimale Flächennutzung

Maximale Produktionskapazität auf
kleinster Fläche



Resourceneffizienz

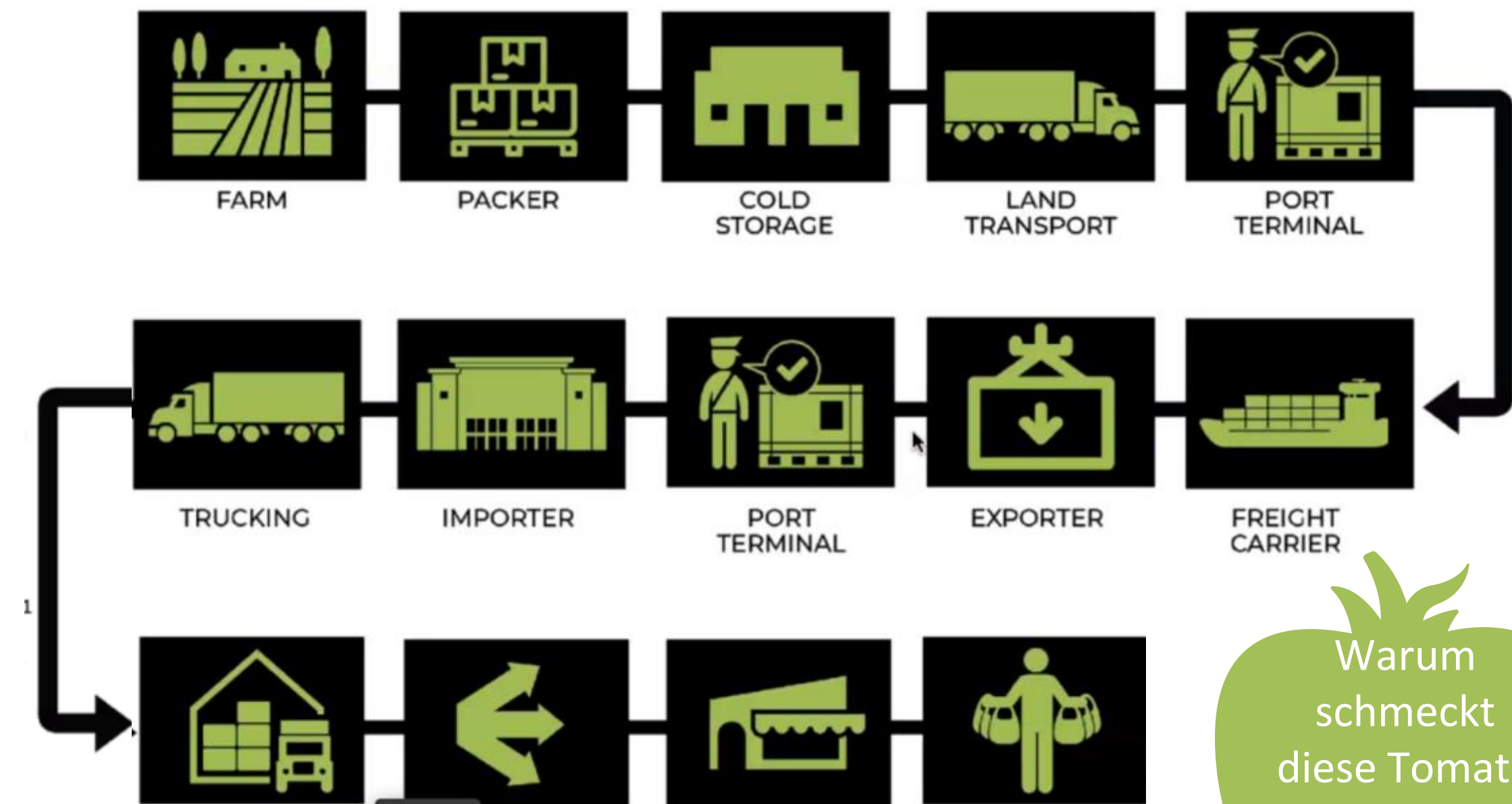
Nachhaltigkeit, Rückverfolgbarkeit,
Transparenz



Pestizidfrei

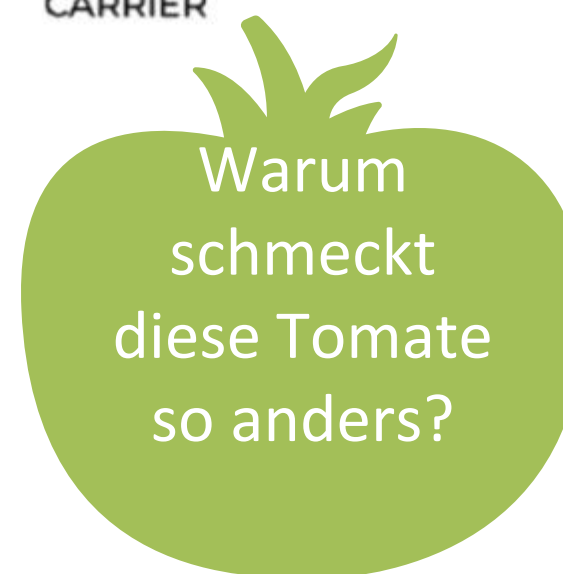
Meist frei von Pestiziden und
Chemikalien

Traditionelle Lieferkette

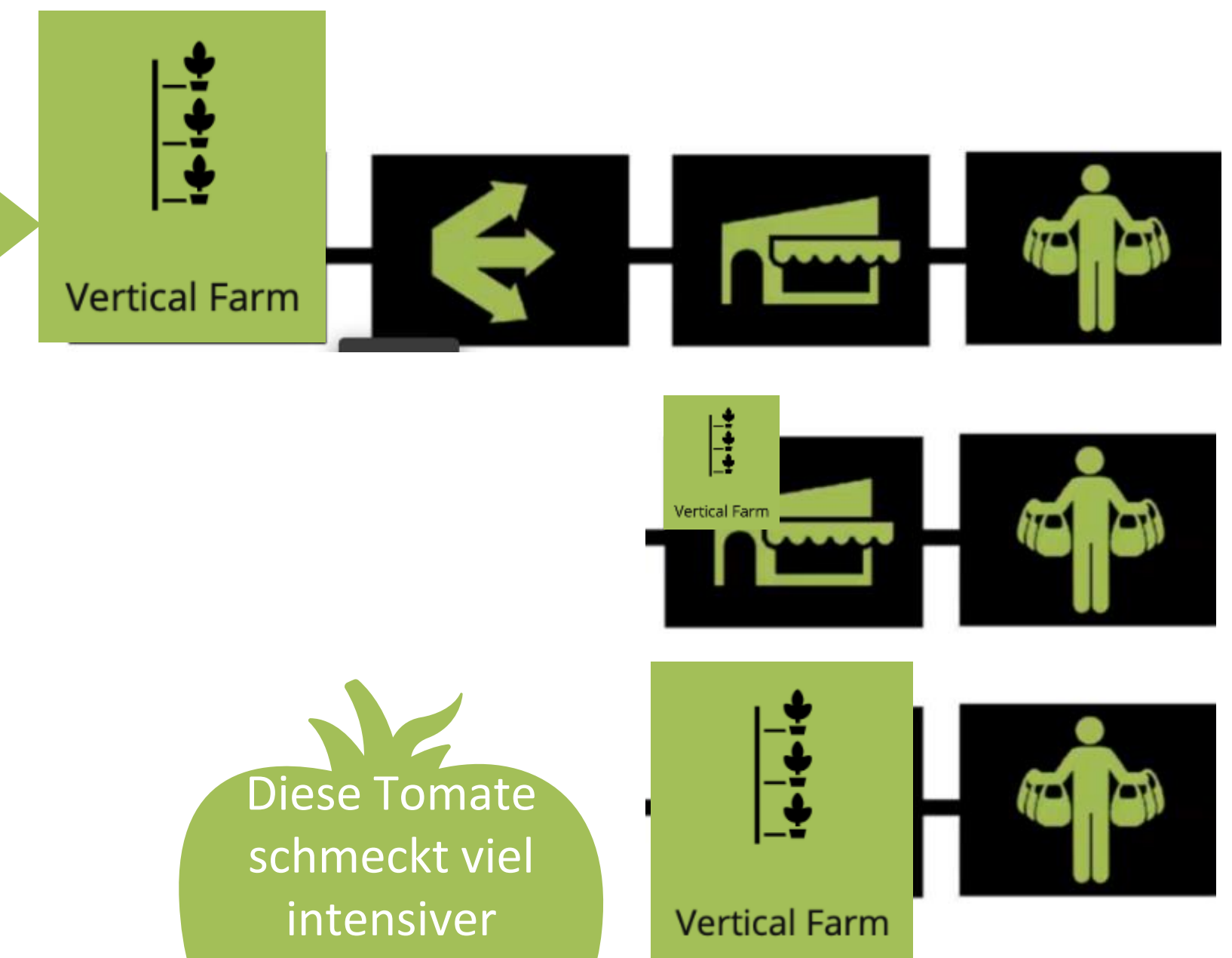


Credit 80 Acres Farms

Hohe Verderblichkeitsrate
Hoher Verlust an Nährstoffen
Transportwege CO2 Fussabdruck



Verkürzte Lieferkette

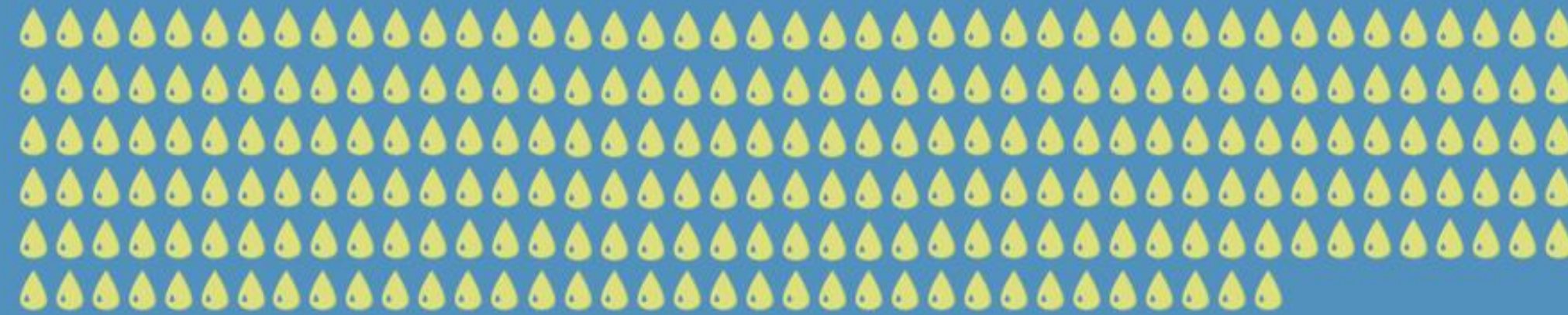


Open Field Production

Food Production & Sustainability Facts



250 L
Water usage²
per kg lettuce



3,9 kg
Crop yield²
per m² / y (lettuce)



**Energy from
the sun = Free**



2000
Food miles³
in transportation



References:

1. Ainit Snir, Dani Nadel, Iris Groman-Yaroslavski, Yoel Melamed, Marcelo Sternberg, Ofer Bar-Yosef, Ehud Weiss (2015). The Origin of Cultivation and Proto-Weeds, Long Before Neolithic Farming. Public Library of Science (PLoS One 10) no. 7.
2. Barbosa, G.L., Gadelha, F.D.A., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Wohlleb, G.M., Halden, R.U. (2015). Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods. International journal of environmental research and public health, 12(6), 6879-6891.
3. Kozai, T., Niu, G., & Takagaki, M. (Eds.). (2015). Plant factory: an indoor vertical farming system for efficient quality food production. Academic Press.

Das Versprechen-
Hohe **Produktivität**

Greenhouse Production

Food Production & Sustainability Facts

Das Versprechen-
Hohe Produktivität



20 L

Water usage¹
per kg lettuce



41 kg

Crop yield¹
per m² / y (lettuce)



500-1000

Food miles²
in transportation



Depending on the location and season

References:

1. Barbosa, G.L., Gadelha, F.D.A., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Wohleib, G.M., Halden, R.U. (2015). Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods. International journal of environmental research and public health, 12(6), 6879-6891.
2. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:From_farm_to_fork_-_food_chain_statistics#Food_transport_within_the_EU

Vertical Farm

Food Production & Sustainability Facts



Not all crops can be cost-efficiently grown
in vertical farms. **The future?!**
A combination of all 3 production methods.

Das Versprechen-
Hohe Produktivität

References:

1. Graamans, L., Baeza, E., Van Den Dobbelsteen, A., Tsafaras, I., & Stanghellini, C. (2018). Plant factories versus greenhouses: Comparison of resource use efficiency. *Agricultural Systems*, 160, 31-43. 12.
2. Bayley, J.E., Yu, M., & Frediani, K. (2010). Sustainable food production using high density vertical growing (Verticrop). In XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on 921 (pp. 95-104).
3. Pirog, R. S., & Benjamin, A. (2003). Checking the food odometer: Comparing food miles for local versus conventional produce sales to Iowa institutions.

5. Ausblick

Was hält uns zurück?

Aktuelle Nachteile



Produkte



Blattgemüse
Microgreens

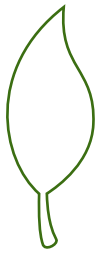


Beeren
Leguminosen
Süßkartoffel

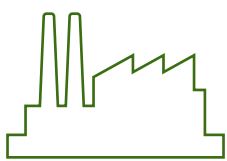


Neue Kultursysteme

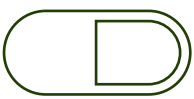
Neue Möglichkeiten



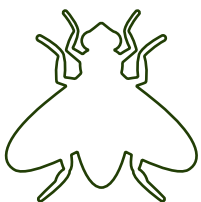
Pflanzenbasierte Proteine
Mikroalgen, Wasserlinse,
Pilze



Weiterverarbeitung,
Fermentierung, Labmeat



Functional Foods
Sekundärmetaboliten



Insektenproteine

Plant proteins with growth potential

Protein	Protein Concentration	PDCAAS	Allergen Risk	Commercial Stage	Flavor	Functionality	Cost (/kg protein)	Global Crop Volume (MMT)
Sunflower → Potential to be cost effective (byproduct of 3 rd biggest oilseed). Needs scale-up & commercial development.	●	●	●	●	●	●	●	●
Mung Bean → Scale-up needed for cost improvement. Excellent properties & starch byproduct used for noodles & other foods.	●	●	●	●	●	●	●	●
Potato Rice → Attractive attributes. Volume can expand until available precursor from starch processing is consumed.	●	●	●	●	●	●	●	●
Duck Weed → Sustainable, excellent properties. Needs scaling and commercial development to increase volume & decrease cost.	●	●	●	●	●	●	●	●
Chickpea Navy Bean Oat → Great potential if byproduct utilization (starch) is improved.	●	●	●	●	●	●	●	●

Alternative plant proteins need a competitive value proposition to bring about growth. To compete directly with wheat and soy a major question is how well they texturize.

The Good Food Institute



Trend oder echtes Potenzial?



Agrarsysteme der Zukunft

Stoffströme

Agrarcycle

Synergien Mensch Pflanze

Growing
Knowledge

Hochschule
Osnabrück

cultinova

Der Blick in die Zukunft-Ist Vertical Farming die Lösung?



- Kontext
- Co-Existenz, Integration in bestehende Prozesse u. Lieferketten
- Regenerative Landwirtschaft
- Balanceakt Eigensuffizienz-internationaler Handel
- Beyond Organic



5. Interesse geweckt? Q&A