

-----KONTAKT-----

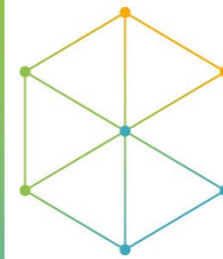
**Prof. Dr. Dr. Christian Ulrichs
& Zoltan Ferenczi**

Humboldt-Universität zu Berlin
Lebenswissenschaftliche Fakultät

Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und
Gartenbauwissenschaften
Fachgebiet Urbane Ökophysiologie der Pflanzen
Lentzeallee 55-57
14195 Berlin

Tel.: +49 30 2093 46420
Fax: +49 30 2093 46440
E-Mail: mail@cubescircle.de

Folgen Sie uns auf Instagram:
@cubescircle



CUBES Circle

Future Food Production

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN



NEWSLETTER 1-2020

Vielen Dank für Ihr Interesse am CUBES Circle Newsletter.

CUBES Circle ist ein interdisziplinärer Verbund aus über 15 Partnern in Forschung und Industrie. In der aktuellen Ausgabe freuen wir uns Ihnen zunächst einen allgemeinen Einblick in das Projekt geben zu können. Jede Ausgabe des Newsletters stelle ein oder mehrere Teilprojekte in den Vordergrund. Im vorliegenden Newsletter stehen die Teilprojekte 2 (PlantCUBE) und 8 (Innovationsdiffusion) und ihre aktuelle Arbeit im Fokus. Darüber hinaus gib es einen kurzen Überblick über den Stand des Projekts und die Highlights aus den vergangenen Monaten.

1) HINTERGRUND UND IDEE DES PROJEKTS

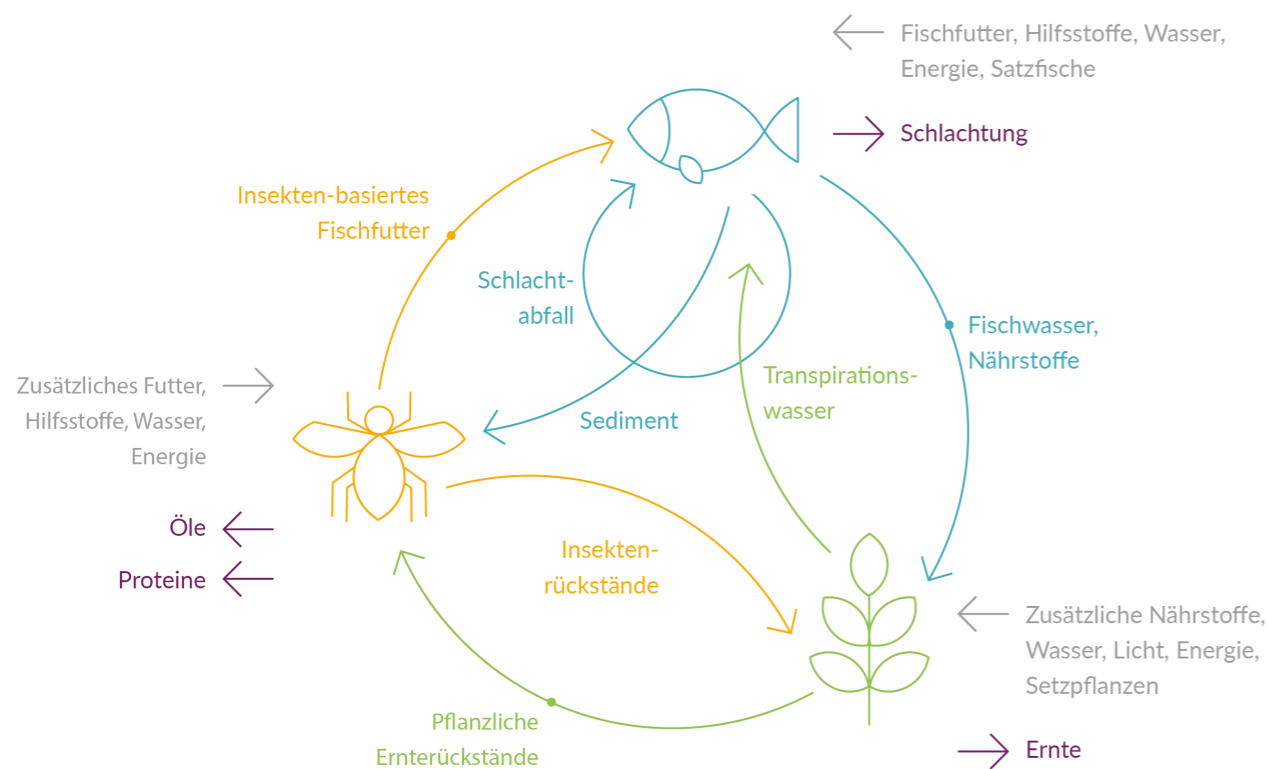
Die globalen landwirtschaftlichen Anbauflächen werden immer kleiner, immer mehr Menschen wohnen in Städten, die weltweite Bevölkerung wächst und unser Klima verändert sich. Diesen Herausforderungen stehen die Entwicklung moderner Technologien in Tier- und Pflanzenzucht sowie Bestrebungen zur Steigerung der Produktivität der Agrarwirtschaft gegenüber. Diese Bemühungen müssen mit der Entwicklung neuer Ideen und Visionen für die Agrarsysteme unserer Zukunft einhergehen. Denn ein Blick in die Geschichte* zeigt, dass die Landwirtschaft einem stetigen Wandel unterliegt. Es gilt die zukünftige Agrarwirtschaft nachhaltig, innovativ und anpassungsfähig mitzugestalten.

Die Grundidee des CUBES Circle basiert auf der Nahrungsmittelproduktion in intelligent miteinander verbundenen modularen Produktionsmodulen, den sogenannten CUBES. In weitgehend geschlossenen Energie- und Stoffkreisläufen soll die Produktion von Pflanzen, Insekten und Fischen intelligent, ressourcen- und energieeffizient vernetzt werden.

*Eine Illustration der Entwicklung der Landwirtschaft finden Sie jeweils unten auf den folgenden Seiten

INHALTE

- 1) Hintergrund & Idee
- 2) Nährstoffkreislauf
- 3) PlantCUBE
- 4) News aus dem PlantCUBE
- 5) Stand des Projekts - 2019
- 6) Teilprojekt 8
- 7) Agrarsysteme der Zukunft
- 8) Projektpartner
- 9) Humboldt-Universität zu Berlin
- 10) Ausblick



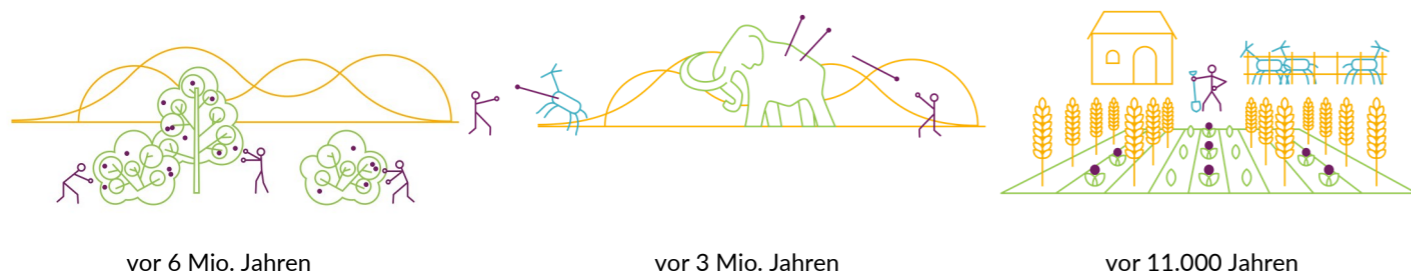
2) DER PRIMÄRE NÄHRSTOFFKREISLAUF IM CUBES CIRCLE

Damit wir Fische und Pflanzen produzieren können, müssen wir diese mit Nährstoffen versorgen. Ein Teil dieser Nährstoffe wird durch den Fisch oder die Pflanze in gewebeeigene Stoffe umgewandelt und mit dem Schlacht- bzw. Ernteprodukt dem Produktionssystem entnommen. Ein anderer Teil dieser Nährstoffe wird aber von den Fischen ausgeschieden oder verbleibt, gebunden in pflanzlichen Ernterückständen, in dem Produktionssystem.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Nährstoffe, die im Produktionssystem verbleiben und bereits einmal genutzt wurden, noch weitere Male für die Produktion von Fischen und Pflanzen zu verwenden. Wir arbeiten also an Strategien, die Nährstoffe wiederzuverwerten. Das hat entscheidende Vorteile für die Umwelt. Nährstoffe werden unter enormen Aufwand unter Tage abgebaut oder unter hohem energetischem Aufwand chemisch synthetisiert. Eine Mehrfachnutzung dieser Nährstoffe entlastet also die Umwelt. Würden diese freigesetzten Nährstoffe nicht erneut genutzt werden, würden diese in unsere Gewässer und Böden eingetragen werden. Dies hätte eine Reduzierung der Artenvielfalt zur Folge.

Um eine Wiederverwertung derjenigen Nährstoffe, die nicht mit dem Schlacht- bzw. Ernteprodukt aus dem Produktionssystem entnommen wurden, optimieren zu können, planen wir folgende Maßnahmen: Zunächst soll das nährstoffreiche Brauchwasser aus den Fischtanks als Düngelösung für die Pflanzen genutzt werden. Die Pflanzen nehmen hierbei die Nährstoffe samt dem Brauchwasser auf, filtern dieses und geben Reinstwasser als Wasserdampf in die Luft ab. Dieses Wasser wird mittels Kondensation zu-

Die Entwicklung des Mensch vom SAMMLER zum JÄGER und zum sesshaften ACKERBAUERN und VIEHZÜCHTER



9) DIE HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN STELLT SICH VOR



Die Humboldt-Universität zu Berlin (HU) wurde 1809 auf Initiative von Wilhelm von Humboldt gegründet und blickt somit auf ihr 200-jähriges Jubiläum zurück. Das Zukunftskonzept der Universität lautet: Bildung durch Wissenschaft: Persönlichkeit-Offenheit-Orientierung. Sie gehört seit 2012 zu den Exzellenzuniversitäten Deutschlands, 2019 ist sie im Rahmen der Exzellenzstrategie als Teil der Berlin University Alliance erfolgreich gewesen.

Die lebenswissenschaftliche Forschung wird durch die gleichnamige Fakultät an der Humboldt-Universität zu Berlin vertreten. Sie widmet sich aktuellen und zukunftsrelevanten wissenschaftlichen, technologischen und gesellschaftlichen Themen aus dem gesamten Spektrum vom molekularen Baustein bis zum mikrobiellen, pflanzlichen, tierischen und menschlichen Organismus, sowie deren Interaktion mit der Lebens- und Umwelt. Aus der Lebenswissenschaftlichen Fakultät sind Fachgebiete aus den Agrar- und Gartenbauwissenschaften, der Biologie und der Psychologie in CUBES Circle tätig. Sie ist damit ein wichtiger Partner im Verbundvorhaben des Projektes.



Tourplan der MS-Wissenschaft 2020



CUBES Circle im Deutschen Pavillon auf der EXPO 2020

10) HIGHLIGHTS IN 2020 & AUSBLICK

Das Jahr 2020 hat zum einen mit der Internationalen Grünen Woche, auf der der CUBES Circle vertreten war und zum anderen mit dem Auftakt des Wissenschaftsjahrs 2020-Bioökonomie gestartet. Dieses Jahr sind die Agrarsysteme der Zukunft und somit auch CUBES beim Wissenschaftsjahr dabei. Ob mit dem InnoTruck oder auf der MS Wissenschaft auf Tour werden das Jahr über deutschlandweit Veranstaltungen rund um das Thema Bioökonomie stattfinden.

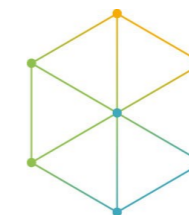
Überschattet wurde das Jahr 2020 durch die COVID-19-Pandemie. Aufgrund dessen werden der geplante Workshop und die Summer School erst im kommenden Jahr stattfinden.

Wir freuen uns, dass CUBES Circle im deutschen Pavillon auf der EXPO 2020, welche nun ebenfalls ins Jahr 2021 verschoben wurde, vertreten sein wird.

Der CUBES Circle wird weiter angepasst und exportiert ...



2033



CUBES Circle
Future Food Production

7) DIE INITIATIVE AGRARSYSTEME DER ZUKUNFT STELLT SICH VOR

Angesichts der Herausforderungen, denen die aktuellen Agrarsysteme gegenüberstehen, bedarf es neuer und innovativer Ansätze für eine nachhaltige Agrarproduktion.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert acht verschiedene Forschungskonsortien, die sich mit der Ausgestaltung möglicher Agrarsysteme der Zukunft auseinandersetzen. Zu diesen gehört auch CUBES Circle.

Die Fördermaßnahme des BMBFs begann 2019 und ist zunächst auf fünf Jahre ausgelegt. Im Februar 2020 fand das erste Statusseminar statt, welches zum einen alle Förderprojekte zusammenbrachte und zum anderen im Rahmen einer Podiumsveranstaltung auch in den Dialog mit der Öffentlichkeit trat.

Das BMBF hat das Wissenschaftsjahr 2020 unter den Titel Bioökonomie gestellt. Unter Bioökonomie versteht man die moderne und nachhaltige Form des Wirtschaftens, die auf der effizienten Nutzung biologischer Ressourcen basiert.* Ziel des Wissenschaftsjahrs ist es, Lösungsansätze für die Entwicklung eines nachhaltigen und ressourcenschonenden Lebens zu präsentieren. Die Agrarsysteme der Zukunft wirken in unterschiedlichen Formaten am Wissenschaftsjahr mit.



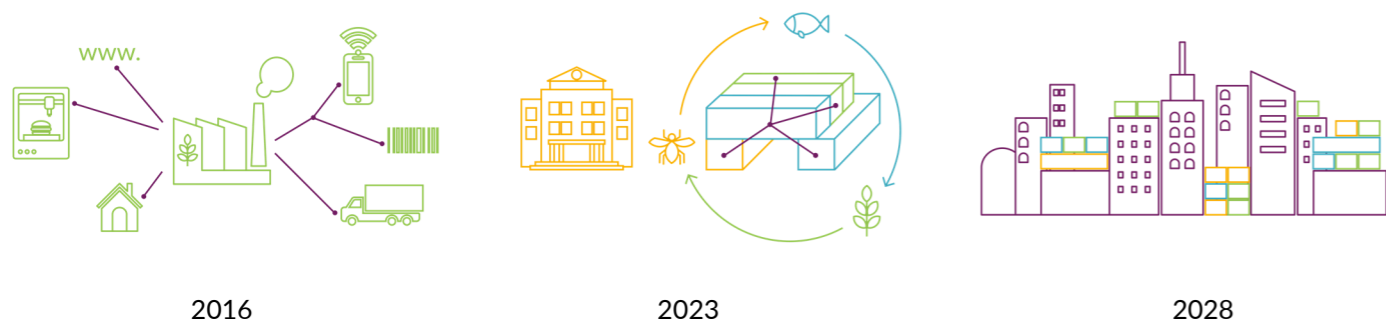
*Ausführliche Informationen zum Thema Bioökonomie finden sich z. B. unter: www.biooekonomie.de

8) DIE PROJEKTPARTNER IM ÜBERBLICK

CUBES Circle ist ein interdisziplinärer Verbund von Forscherinnen und Forschern sowie Unternehmen aus der Praxis.



Erste Konzepte zur SMART FOOD EVOLUTION entstehen, CUBES Circle wird entwickelt, erprobt und etabliert sich schließlich am Markt



rückgewonnen und dient dann erneut der Versorgung der Fische. Pflanzliche Ernterückstände sowie Schlachtabfälle der Fische werden zu Insektenfutter verarbeitet. Die Insekten werden dann an die Fische verfüttert, wodurch die Fische mit recycelten Nährstoffen versorgt werden. Ein Kreisschluss ist erreicht.

3) DER PLANTCUBE STELLT SICH VOR

Das Teilprojekt 2 stellt ein Modul im Nährstoffkreislauf des CUBES Circles dar. Der PlantCUBE ist ein geschlossenes Pflanzenproduktionsanlage, die qualitativ hochwertige Lebensmittel produziert. In ihm werden technische Lösungen zur optimierten Produktion gärtnerischer Kulturen im Gewächshaus unter Einbeziehung des Insect- und FishCUBES erarbeitet. Er ist das zentrale Element aller Stoffkreisläufe, da die in ihm kultivierten Pflanzen das primäre Glied des Zyklus im Gesamtsystem darstellen.



Tomatenanbau im ZINEG-Niedrigenergie Gewächshaus

4) NEUIGKEITEN AUS DEM PLANTCUBE

Alle Produktionsmodule (Plant-, Insect- und FishCUBE) bilden eine geschlossene Einheit. Jeder einzelne CUBE produziert Reststoffe, die normalerweise in der Produktion keine weitere Verwendung finden, wobei einige von ihnen die Umwelt belasten können. Um dieses zu unterbinden, sollen die Reststoffe weitergegeben werden, um die Bedarfe der einzelnen CUBES zu bedienen.

Im ersten Schritt wurden die Bedarfe und Reststoffmengen im PlantCUBE abgeschätzt. Wird der Wasserbedarf von Tomatenpflanzen in einem geschlossenen Gewächshaus betrachtet, liegt dieser bei 500 l/m²/a. Das sind 30 % weniger als im konventionellen Anbau. Das benötigte Wasser kann in Zukunft aus Regenwasser, Kondensat und den Abwässern von den Fischen aufgebracht werden. Die Hauptnährstoffe für die Pflanzen sowie das benötigte CO₂ zur Ertragssteigerung können halbiert werden. Eine weitere Reduktion wird durch die Verwendung der Nährstoffe aus Fischabwässern sowie durch die CO₂-Ausscheidung durch Fische und Insekten erwartet.

Um den PlantCUBE im Sommer zu kühlen und im Winter zu erwärmen, sind ca. 620 MJ elektrische und 50 MJ thermische Energie pro m² und Jahr nötig, wobei Energie aus Sonneneinstrahlung und Wasser aus Kühlprozessen gewonnen wird. Neben der Wiederverwendung der Speicherenergie und dem Wasser wäre es möglich 720 MJ Energie und 120 l Wasser pro m² und Jahr zu anderen CUBES zu exportieren. Nicht vermarktungsfähige Tomaten (50 g/m²/w) und Blätter (240 g/m²/w) könnten als Futtermittel für die Insekten benutzt werden.

Es wäre auch denkbar durch spezielle Verfahren Mineralstoffe aus Blättern zu extrahieren, die zur Nährstoffversorgung der Pflanzen wiederverwendet werden.

Vom ersten PFLUG zu Zeiten des HUNGERS und der Entwicklung der RATIONELLEN LANDWIRTSCHAFT



5) AKTUELLER STAND DES PROJEKTS-HIGHLIGHTS AUS 2019

Im März 2019 war Projektbeginn, dieser wurde mit einem Auftaktworkshop mit den Mitgliedern aller Teilprojekte und dem wissenschaftlichen Beirat begangen.

Aktuell befindet sich das Projekt in Phase I, der Planungsphase des CUBES. Phase II, die den Bau des CUBES Circle vorsieht, schließt sich an. Der CUBES Circle wird auf dem Wissenschaftscampus der Humboldt-Universität in Berlin-Dahlem errichtet.

Ein Fokus in 2019 lag darin, die Idee von CUBES Circle in die Öffentlichkeit zu tragen. Die Vorstellung des Projekts auf der eigenen Website, aber auch in diversen Presseartikeln, sowie erste Radio-Interviews z. B. im DLF stellten hier einen wichtigen Beitrag dar. Darüber hinaus war CUBES Circle auf Fachmessen wie der Agritechnica oder der Aquaculture Europe, aber auch auf der Zukunftsstadt 2019 in Münster vertreten. „Es ist wichtig, dass CUBES Circle von einer breiten Öffentlichkeit wahrgenommen wird, da wir zeigen, dass sich ökologischer Anbau und Hightech wunderbar ergänzen – zu einem effizienten und nachhaltigen Produktionssystem.“, so Projektkoordinator Prof. Dr. Dr. Christian Ulrichs, anlässlich des Global Food Summits im Naturkundemuseum in Berlin.

Vorwissen, allgemeine Bevorzugung Bio- und lokaler Produkte, Bildung). Aus dem gesamten Pool der Interessenten wurden zwei Gruppen eingeladen, die sich bezüglich all dieser Variablen möglichst stark unterschieden.



Konzepte zur nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion der Zukunft



Sammlung von Eigenschaften, die CUBES Circle nicht haben sollte



Auftaktworkshop



Zukünftiger Standort CUBES Circle

Der inhaltliche Fokus der beiden Workshops war unterschiedlich. Den Teilnehmende des ersten Workshops war die Vision von CUBES Circle zu Beginn noch nicht bekannt und wurde erst am Ende vorgestellt. Mit dieser Gruppe fand eine ausführlichere Diskussion um den abstrakten Begriff der Nachhaltigkeit in Bezug zur Nahrungsmittelproduktion der Zukunft statt, in einem zweiten Schritt wurden konkrete Konzepte erarbeitet, wie die Nahrungsmittelproduktion der Zukunft aussehen sollte. Zu den wichtigsten Erkenntnissen des ersten Workshops gehörte der Punkt, dass das Thema Bildung ein zentraler Aspekt von Nachhaltigkeit ist, welcher von CUBES Circle bislang noch nicht genug berücksichtigt wird. Interessanterweise zeigen die von den Teilnehmenden entwickelten Zukunftskonzepte einige Parallelen zu der Vision von CUBES Circle.

6) DAS TEILPROJEKT 8 (INNOVATIONSDIFFUSION)

Im Teilprojekt 8 beschäftigen sich die Ingenieurspsycholog*innen sowohl mit Steuerungs- und Überwachungskonzepten von CUBES Circle als auch mit der sozialen Akzeptanz dieses innovativen Nahrungsmittelproduktionssystems in der Allgemeinbevölkerung.

Im vergangenen Jahr lag der Forschungsfokus in diesem Teilprojekt vor allem auf einer ersten Erfassung der Akzeptanz in Berlin. Um erste Erkenntnisse hierfür zu erlangen, wurden zwei inhaltlich unterschiedliche Workshops mit Personen aus der Berliner Allgemeinbevölkerung durchgeführt. Mit interessierten Personen wurde ein Fragebogen ausgefüllt, welcher allgemeine Personenmerkmale (z. B. Alter, Geschlecht, Einkommen, Anzahl Personen im Haushalt) abfragte, sowie Variablen, von denen bereits bekannt ist, dass sie mit der Akzeptanz von ähnlichen innovativen Agrarprojekten zusammenhängen (z. B.

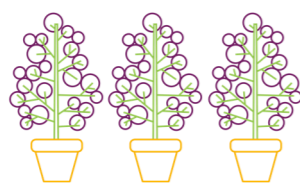
Im zweiten Workshop lag der Fokus komplett auf CUBES Circle und der Einstellung der Teilnehmenden dem Projekt gegenüber. Ein wichtiger Teil dieses Tages war das Gedankenspiel, sich vorzustellen, CUBES Circle würde in der eigenen direkten Wohnumgebung gebaut werden: Welche Eigenschaften dürfte CUBES Circle auf keinen Fall aufweisen, damit es akzeptiert wird? Als Ergebnis lässt sich unter anderem festhalten, dass die Teilnehmenden einen starken von CUBES ausgehenden Geruch ablehnen würden. Genauso würde es stören, wenn ein erhöhtes Verkehrsaufkommen entstehen oder die eigene Wohnung verdunkelt werden würde. Auch ein erhöhtes Sicherheitsaufkommen oder Intransparenz darüber, was in den CUBES geschieht, würden auf wenig Akzeptanz treffen.

In einem nächsten Schritt sind weitere Befragungen der Allgemeinbevölkerung geplant. Hierbei sollen die in den Workshops erlangten Erkenntnisse an einer größeren Stichprobe überprüft und noch genauer exploriert werden.

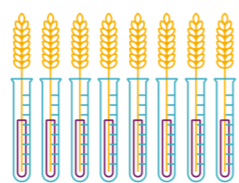
Von der INDUSTRIELLEN zur GRÜNE REVOLUTION → eine von ÜBERBEVÖLKERUNG und MONOKULTUREN geprägte WELT



19. Jhd.



1960er



1980er



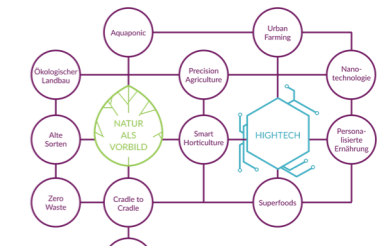
KLIMAWANDEL und RESSORCEKNAPPHEIT führen zur Deklaration der UN SDGs und der Initiative Agrarsysteme der Zukunft



1990er



2000



2015