

MODERNER GARTENBAU UNTER KONTROLLIERTEN BEDINGUNGEN

Technologien, Systeme und Praxisbeispiele für
effiziente Pflanzenproduktion.



Inhalt

- S. 4 Herausforderungen im Gartenbau
- S. 9 Der Weg zur digitalen Gärnterei
- S. 11 Jungpflanzen und Microgreens anbauen
- S. 15 Neuplanung von Indoor-Farming-Anlagen
- S. 19 Aufrüstung bestehender Anlagen
- S. 27 Forschung und Entwicklung
- S. 35 Software und Services von greenhub

Das ist...



Wir unterstützen Gartenbau- und Landwirtschaftsbetriebe bei der Planung, Umsetzung und Weiterentwicklung moderner Produktionssysteme. Dabei kombinieren wir Hardware, Software und Services zu integrierten Lösungen mit dem Ziel, Prozesse zu automatisieren, Daten nutzbar zu machen und Betriebe langfristig effizienter aufzustellen.



Das erwartet Sie auf den nächsten Seiten:

- Welche Entwicklungen den Gartenbau derzeit prägen.
- Welche Kulturen sich besonders für Indoor-Farming-Systeme eignen.
- Welche wirtschaftlichen Potenziale Automatisierung und Vernetzung im Gewächshaus bietet.
- Welche Technologien und Lösungen greenhub für moderne Gartenbaubetriebe entwickelt.

Vorwort

Der Gartenbau im Wandel - Warum Automatisierung für viele Betriebe immer relevanter wird.

Der Gartenbau steht weltweit unter wachsendem Druck. Steigende Energiepreise, unvorhersehbare Wetterbedingungen und zunehmender Fachkräftemangel stellen viele Betriebe vor neue wirtschaftliche und organisatorische Herausforderungen.

Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach regional produzierten Lebensmitteln und Pflanzen, planbarer Qualität und verlässlichen Lieferketten.

Diese Entwicklungen führen dazu, dass viele Produzenten ihre Produktionssysteme neu bewerten. Neben klassischen Gewächshauslösungen rücken zunehmend Technologien in den Fokus, die eine präzise Steuerung von Wachstumsbedingungen ermöglichen.

Der Anbau von Pflanzen unter kontrollierten Umweltbedingungen eröffnet hier neue Möglichkeiten. Moderne Systeme erlauben es, Licht, Klima, Wasser und Nährstoffe gezielt zu steuern und damit Produktionsprozesse unabhängiger von äußeren Einflüssen zu gestalten.

Für viele Betriebe geht es dabei nicht darum, traditionelle Produktionsformen zu ersetzen. Vielmehr entstehen neue hybride Modelle, in denen Gewächshausproduktion, vertikale Anbausysteme und datenbasierte Steuerung miteinander kombiniert werden.

Die zentrale Frage lautet heute nicht mehr, **ob Technologie im Gartenbau eine Rolle spielen wird, sondern wie** sie sinnvoll in bestehende Produktionssysteme **integriert werden kann**.

Mit diesem Praxisleitfaden möchten wir einen Überblick über aktuelle Entwicklungen im Bereich Indoor Farming geben und zeigen, welche Anwendungen und Technologien heute bereits im Einsatz sind.



*Alexander Jaworski und Kay Plat
- Gründer von greenhub*

Herausforderungen im modernen Produktionsgartenbau

Warum viele Betriebe ihre Produktionssysteme neu bewerten

Viele Gärtnereibetriebe stehen heute vor ähnlichen strukturellen Herausforderungen. Diese Entwicklungen betreffen den gesamten Gartenbau und verändern zunehmend die Anforderungen an Produktion und Betriebsführung.



Fachkräftemangel und Generationenwechsel

Das Durchschnittsalter in der Landwirtschaft steigt, gleichzeitig wählen weniger junge Menschen diesen Beruf. Erfahrung geht verloren und währenddessen steigen die Anforderungen an Technik und Betriebsführung. Viele Betriebe stehen vor der Frage, wie sich vorhandenes Wissen sichern und manuelle Arbeit senken lässt.



Fragmentierte Techniklandschaften

In vielen Gewächshäusern kommen unterschiedliche technische Systeme parallel zum Einsatz, etwa für Klima, Bewässerung oder Nährstoffsteuerung. Diese Systeme arbeiten häufig unabhängig voneinander, was die Übersicht erschwert und zusätzlichen manuellen Aufwand verursacht. Eine durchgängige Steuerung und Datennutzung ist oft nur eingeschränkt möglich.



Steigende Kosten für Energie, Wasser und Arbeit

Betriebskosten steigen kontinuierlich, insbesondere für Energie und Arbeitskräfte. Gleichzeitig wächst der Druck, effizienter und ressourcenschonender zu produzieren. Ohne optimierte Prozesse wird es zunehmend schwieriger, wirtschaftlich zu arbeiten.

Was ändert sich für Betriebe aus der grünen Branche?

Diese Entwicklungen führen dazu, dass viele Gärtnereien ihre bestehenden Systeme schrittweise zu automatisierten Anlagen weiterentwickeln. Ziel ist es, mehr Kontrolle, bessere Planbarkeit und effizientere Abläufe in die bestehende Produktion zu integrieren.



Der Gartenbau wird planbarer

Moderne Pflanzenproduktion ist kein Gegensatz zum klassischen Gartenbau. Viele Betriebe nutzen bereits heute einzelne Elemente davon, z.B. zusätzliche Beleuchtung, automatisierte Bewässerung oder erste Sensorik. Indoor Farming beschreibt genau diese Entwicklung, hin zu mehr Kontrolle, Planbarkeit und gezielter Steuerung.

Was bedeutet das konkret für Ihren Betrieb?

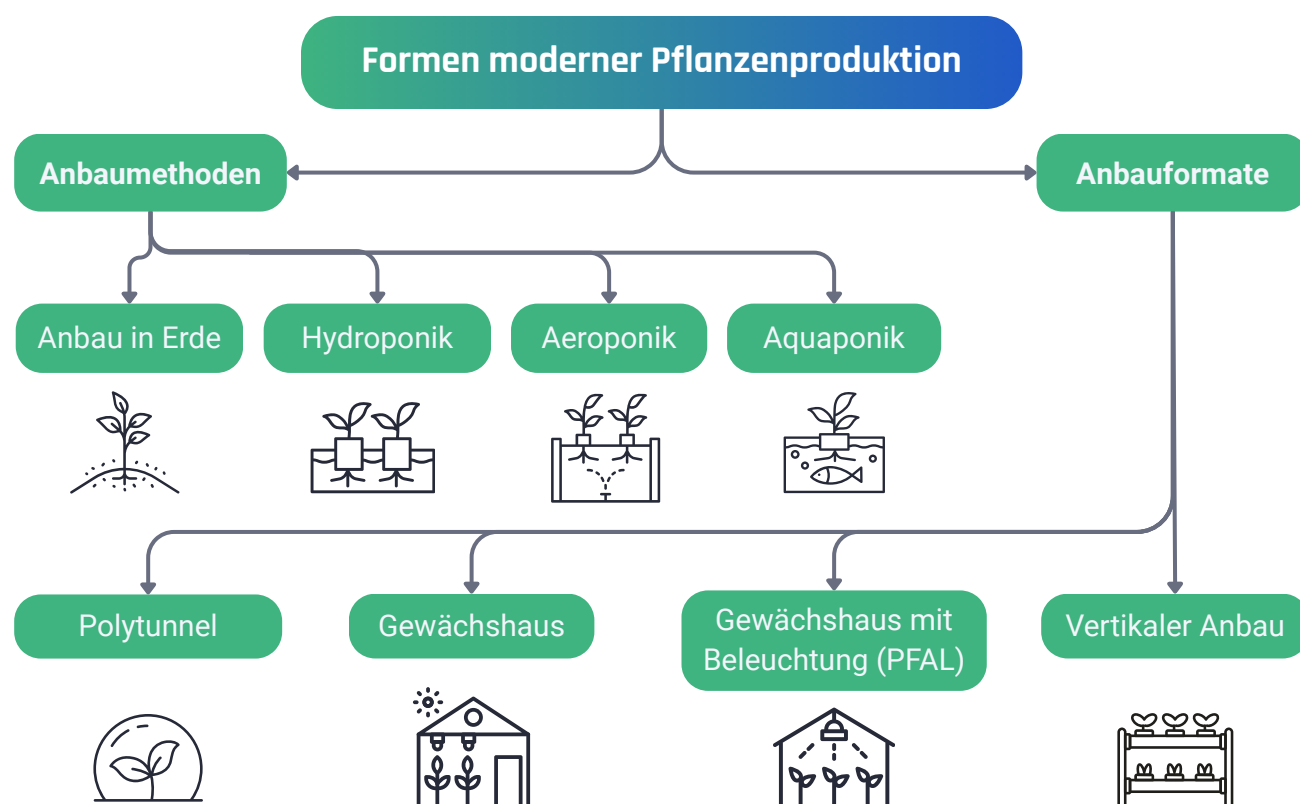
- Planbarere Ernten, weil Klima- und Wachstumsbedingungen unabhängig von Wetter stabil gehalten werden können.
- Gezielter Ressourceneinsatz, da Wasser, Licht und Nährstoffe exakt gesteuert werden.
- Konstantere Qualität, weil Abweichungen früh erkannt und ausgeglichen werden.

Formen moderner Pflanzenproduktion

Die Pflanzenproduktion entwickelt sich weiter. Nicht von heute auf morgen als radikaler Umbruch, sondern Schritt für Schritt aus bestehenden Systemen heraus.

Vom klassischen Anbau in Erde über hydroponische Verfahren bis hin zu vollständig gesteuerten Systemen im Gewächshaus oder Innenraum: Immer mehr Betriebe nutzen die Möglichkeit, Wachstumsbedingungen gezielt zu beeinflussen.

Dabei geht es nicht darum, Bewährtes zu ersetzen, sondern es sinnvoll zu ergänzen.



Moderne Pflanzenproduktion ist kein „Entweder-oder“. Viele Betriebe bewegen sich heute schrittweise weiter vom klassischen Gewächshaus hin zu stärker gesteuerten Systemen. Diese Form der Produktion wird häufig auch als „kontrollierter Anbau“ oder **Indoor Farming** bezeichnet.



Welche Kulturen eignen sich für den Einstieg?

Blattgemüse zählt zu den wichtigsten Kulturen in modernen, kontrollierten Anbausystemen. Viele Sorten können bereits nach 30 bis 40 Tagen geerntet werden, wodurch mehrere Produktionszyklen pro Jahr möglich sind. Das sorgt für eine gute Planbarkeit und stabile Erträge.

Auch Kräuter, Microgreens und Jungpflanzen lassen sich unter kontrollierten Bedingungen effizient produzieren und sind für viele Gärtnereien ein sinnvoller Einstieg in diesen Bereich, ohne den bestehenden Betrieb grundlegend umstellen zu müssen.

Wichtigste Kulturen im Indoor Farming weltweit*

1. Blattgemüse
2. Microgreens
3. Fruchtgemüse (z. B. Tomaten)
4. Kräuter
5. Erdbeeren

*Quelle: Global CEA Census Report 2025 von CEAg World



Gut zu wissen:
Hydroponischer Anbau spart 200 Liter Wasser je Kilogramm Salat gegenüber konventionellem Anbau.

Typische Anwendungsbeispiele im Gewächshausanbau

Wo moderne Steuerung
heute im Gartenbau
unterstützt



1. Jungpflanzenanzucht stabilisieren

Unabhängig von Wetter und Jahreszeit gleichmäßige Bedingungen für die Anzucht von Gemüse- und Zierpflanzen schaffen z. B. in Anzuchtschränken oder separaten Klimabereichen.

2. Bewässerung von Fluttischen automatisieren

Automatische Steuerung von Bewässerungszyklen und Nährstoffzufuhr statt manueller Kontrolle durch Nachrüstung mit Sensoren und automatischer Steuerung.



3. Nährstoffversorgung kontrollieren

Überwachung und Anpassung von EC- und pH-Werten in Echtzeit für gleichmäßiges Pflanzenwachstum mit Hilfe von Sensoren und Dosiersystemen einrichten.

4. Fernüberwachung und -steuerung der Anlage

Mit Hilfe von Sensoren wichtige Werte auch außerhalb der Betriebszeiten jederzeit im Blick haben. Klimabedingungen aus der Ferne anpassen, z.B. Ventilatoren zuschalten oder Fenster öffnen.



5. Fehler früh erkennen und gegensteuern

Abweichungen bei Klima oder Nährstoffen werden sofort sichtbar und können schnell korrigiert werden.



Der Weg zur digitalen Gärtnerei

Die Digitalisierung im Gewächshaus passiert selten von heute auf morgen. Die meisten Betriebe starten nicht direkt mit einer vollständig automatisierten Indoor-Farm, sondern entwickeln ihre bestehende Infrastruktur Schritt für Schritt weiter.

Oft beginnt der Einstieg mit einzelnen Maßnahmen. Mit zunehmender Erfahrung entstehen daraus vernetzte Systeme, die Prozesse vereinfachen, Ressourcen gezielter einsetzen und die Produktion planbarer machen.

01 – Transparenz schaffen

Der erste Schritt ist meist die Erfassung relevanter **Betriebsdaten**.

Typische erste Schritte:

- Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensoren
- EC- und pH-Monitoring
- Erste Dashboard- und Fernzugriffslösungen

02 – Prozesse stabilisieren

Auf Basis der erfassten Daten lassen sich Abläufe gezielter **steuern**.

Typische Maßnahmen:

- Automatische Bewässerungszyklen
- Dosiersysteme für Nährstoffe
- Warnmeldungen bei Abweichungen

03 – Systeme vernetzen

Im nächsten Schritt werden einzelne technische Systeme miteinander **verbunden**.

Typische Erweiterungen:

- Zentrale Steuerungsplattform
- Integration bestehender Klimacomputer
- Standortübergreifendes Monitoring

04 – Automatisierung & Optimierung

Mit zunehmender Datenbasis können Prozesse **automatisiert gesteuert** und optimiert werden.













Mögliche Anwendungen:

- Automatisierte Licht- und Klimastrategien
- Rezeptsteuerung für bestimmte Kulturen
- Optimierung von Ertrag und Energieeinsatz

Dabei geht es nicht immer darum, bestehende Strukturen zu ersetzen. Moderne Pflanzenproduktion baut in vielen Fällen auf vorhandener Infrastruktur auf und erweitert sie gezielt um neue Funktionen.

Wo sich erste Investitionen lohnen

Viele Gartenbaubetriebe starten mit einzelnen Maßnahmen, die Prozesse vereinfachen, Ressourcen besser nutzen oder tägliche Routinen entlasten.

Ziel im Betrieb	Typischer erster Schritt
 Weniger Zeit für manuelle Bewässerung aufwenden	Bewässerungszyklen automatisieren 
 Gleichmäßigere Pflanzenqualität erreichen	EC- und pH-Werte kontinuierlich mit Sensoren überwachen 
 Überdüngung und unnötigen Wasserverbrauch reduzieren	Nährstoffdosierung automatisieren 
 Probleme früher erkennen	Warnmeldungen bei Abweichungen einrichten 
 Energiekosten senken	Beleuchtung besser mit natürlichem Tageslicht abstimmen 
 Auch außerhalb der Betriebszeiten den Überblick behalten	Fernzugriff auf Klima- und Anlagendaten nutzen 

Viele erfolgreiche Projekte entstehen schrittweise aus bestehenden Gewächshaus- und Produktionssystemen heraus. Entscheidend ist nicht die maximale Technologie, sondern die sinnvolle Integration von Lösungen, die zum jeweiligen Betrieb passen.

Auf den folgenden Seiten schauen wir uns Automatisierungslösungen vom einzelnen Anzuchtschrank über Nachrüstlösungen bis hin zum Aufbau von Forschungsanlagen an.



Microgreens

Warum Microgreens ideal für den Einstieg in das Indoor Farming sind:

- Kurze Produktionszyklen (7–14 Tage)
- Geringe Flächenanforderung
- Hohe Wertschöpfung

Jungpflanzenanzucht
Im kleinen Maßstab starten

Produktion von Microgreens im Gewächshaus vs. Vertical-System

Viele Gartenbaubetriebe möchten neue Produktionsmethoden testen, ohne direkt große Investitionen zu tätigen. Kompakte Systeme wie z.B. teil- oder vollautomatisierte Anbauregale ermöglichen es, erste Erfahrungen zu sammeln, Prozesse zu verstehen und neue Kulturen wirtschaftlich zu erproben.

Genau für diesen Einstieg wurde GreenPro Lite entwickelt. Als fertiges Anbauregal inkl. Belichtung und Bewässerung für kommerzielle Anwendungen im Indoor Farming.



Im folgenden Beispiel vergleichen wir eine klassische Gewächshausproduktion auf Fluttischen mit unserem mehrstöckigen Anbausystem GreenPro Lite, um herauszufinden, ob sich der vertikale Anbau für schnell wachsende Kulturen wie Microgreens wirtschaftlich lohnen kann.

Die Rechnung ist bewusst vereinfacht und dient nur zur Illustration typischer Größenordnungen.

Annahmen

Kultur: Radieschen-Microgreens
Traygröße: 1020er Tray (ca. 0,129 m²)
Verkauf: Direktvermarktung
Umsatz pro Tray: 17,50 €
Kosten pro Tray (beide Systeme):

- Saatgut 1,85 €
- Substrat / Matte 0,75 €
- Verpackung 0,80 €

Fluttisch im Gewächshaus

Arbeit: 2,80 € / Tray

- mehr manuelle Arbeit bei Bewässerung

Energie: 0,05 € / Tray

- ohne durchgehende Zusatzbelichtung und nur minimale Technik

GreenPro Lite Anbauregal

Arbeit: 2,30 € / Tray

- etwas niedriger durch automatisierte Prozesse

Energie: 0,45 € / Tray

- für LED-Beleuchtung + Wasserpumpen

Die Rechnung pro m² Grundfläche pro Jahr

Gewächshaus-Fluttisch

1 m² Grundfläche ≈ 7 Trays gleichzeitig
14-Tage-Zyklus ≈ 26 Zyklen pro Jahr

Jahresoutput: 182 Trays pro m²

Umsatz: 182 × 17,50 € = **3.185 €**

Variable Kosten pro Tray = 6,25 €

Variable Kosten/Jahr: 182 × 6,25 €
= 1.138 €

Deckungsbeitrag vor Fixkosten:
ca. 2.047 € pro m² Grundfläche und Jahr

GreenPro Lite Anzuchtregal

2 m² Grundfläche = 56 Trays gleichzeitig
also 28 Trays pro m² Grundfläche
10-Tage-Zyklus ≈ 36 Zyklen pro Jahr, da
schneller durch optimierte Bedingungen

Jahresoutput: 1.008 Trays pro m²

Umsatz: 1.008 × 17,50 € = **17.640 €**

Variable Kosten pro Tray = 6,15 €

Variable Kosten/Jahr: 1.008 × 6,15 €
= 6.199 €

Deckungsbeitrag vor Fixkosten:
ca. 11.441 € pro m² Grundfläche und Jahr



Flächeneffizienz
= 5,5× mehr
Produktion pro
m² Anbaufläche

GreenPro Lite

Plug-and-Grow-System für die kommerzielle Indoor-Produktion

GreenPro Lite ist das Einstiegssystem für Betriebe, die ihre Indoor-Produktion professionalisieren möchten. Von Microgreens bis Jungpflanzen: Das System bietet modulare Hardware, integrierte Bewässerung und nahtlose Anbindung an unser Betriebssystem GreenFarm OS. Ein bewährter Einstieg in Smart Farming - gebaut, um mit Ihrem Betrieb zu wachsen.



Technische Details

Einsatzbereich	Kommerzielle Produktion & Neuplanung
Rahmengerüst	Aluminium
Skalierbarkeit	2 bis 4 Ebenen
Standardlänge	1,42 m und 2,22 m (erweiterbar in 40-cm-Schritten)
Tiefe	0,70 m oder 1,30 m (erweiterbar auf Anfrage)
Höhe	ca. 2,03 m
Bewässerung	Frei wählbar (NFT, Ebb&Flow oder DWC)
Dashboard & Fernzugriff	Über GreenFarm OS Betriebssystem (enthalten)
Automatisierungsgrad	Von Low-Tech (Lite) bis voll automatisiert

Einstiegspreise


GreenPro Lite - 4 Level 2,20 x 0,70 m **ab 5.369 €**
 GreenPro Lite - 4 Level 2,20 x 1,30 m **ab 6.719 €**
 Investitionskosten ab 699 €/m²

*Alle Preise zzgl. MwSt. GreenFarm OS
 Softwarelizenz separat. Individuelle
 Konfigurationen auf Anfrage.*



Anwendungsbeispiel:

GreenPro Lite 2,06 x 1,30 x 2,03 m
 4 Ebenen, 9,6 m² Netto-Anbaufläche
 Pro Zyklus: ca. 3.700 Jungpflanzen
 oder 56 Microgreen-Trays
 Kapazität pro Ebene: 12 x 77er-Trays (3,5 cm)
 oder 14 x 1020-Trays



Viele Betriebe starten Indoor Farming mit kompakten Systemen wie GreenPro Lite.

Mit zunehmender Erfahrung entstehen daraus oft größere Systeme oder die Digitalisierung bestehender Anlagen.

**Neuplanung & Aufbau
Neue Anlage von Grund auf**

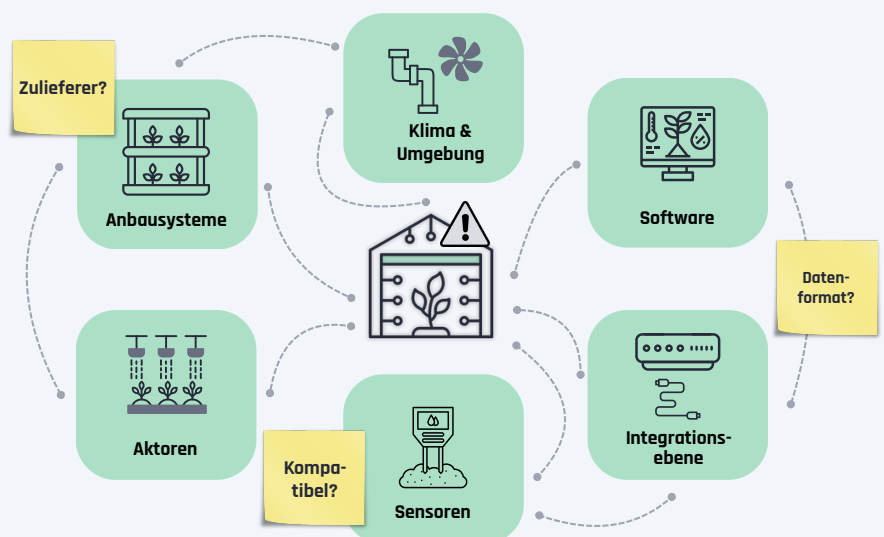
Neu bauen heißt: Viele Entscheidungen und noch mehr Schnittstellen

Der Aufbau eines modernen Gewächshauses oder einer Indoor-Farm ist das Zusammenspiel vieler Systeme. Von der Klimasteuerung über Bewässerung und Beleuchtung bis hin zu Sensorik und Software entstehen komplexe Abhängigkeiten.

Viele Betriebe stehen dabei vor der Herausforderung, dass unterschiedliche Anbieter, Technologien und Planungsstände aufeinandertreffen. Was auf dem Papier funktioniert, scheitert in der Praxis häufig an fehlendem Zusammenspiel.

Typische Herausforderungen bei Neubau und Umrüstung

- Systeme verschiedener Anbieter sind nicht aufeinander abgestimmt
- Steuerung, Sensorik und Aktorik greifen nicht sauber ineinander
- Entscheidungen werden isoliert getroffen, ohne Gesamtblick auf den Betrieb
- Nachträgliche Anpassungen führen zu Mehraufwand und zusätzlichen Kosten



Eine moderne Anlage funktioniert nur dann zuverlässig, wenn alle Komponenten zusammenspielen. Durch die Vernetzung von Klimasteuerung, Bewässerung, Sensorik und Software entsteht ein intelligentes Gesamtsystem, das hilft, Arbeit abzunehmen.

Wir begleiten den Aufbau mit einem systemischen Blick und entwickeln integrierte Lösungen, in denen alle Elemente sinnvoll ineinandergreifen.



Anwendungsfall: Integrierte Lebensmittelproduktion im urbanen Raum

Dachgewächshaus und Gastronomie als zusammenhängendes System gedacht

In einem neu entstehenden Wohn- und Geschäftskomplex wurde von Beginn an ein integratives Konzept für Lebensmittelproduktion mitgedacht: Frische Kräuter, Salate und Gemüse werden auf dem Dach angebaut und in der Gastronomie im Erdgeschoss verarbeitet. Das Besondere dabei: Produktion und Nutzung sind nicht getrennt, sondern als zusammenhängendes System geplant.



Regionale Produktion direkt am Ort des Verbrauchs

Durch die enge Verzahnung von Produktion und Nutzung entstehen klare Vorteile:

- frische, lokal produzierte Lebensmittel ohne Transportwege
- planbare Verfügbarkeit für die Gastronomie
- effiziente Nutzung von Flächen im urbanen Raum
- erlebbare Lebensmittelproduktion für Bewohner und Gäste

Von Anfang an integriert gedacht

greenhub war bereits in der frühen Planungsphase in das Projekt eingebunden und konnte die Anforderungen der Pflanzenproduktion direkt in die Gebäudeplanung einbringen. Zum Einsatz kommen unter anderem:

- **automatisierte Fluttische** für effiziente Bewässerung
- Anzuchtschränke für eine kontrollierte Jungpflanzenproduktion
- Sensorik und Software zur Steuerung und Überwachung aller Prozesse

Die Systeme sind so ausgelegt, dass sie sich nahtlos in die Gebäudetechnik integrieren und zentral gesteuert werden können.



Von der Idee zur intelligenten Anlage

Wir begleiten Sie im gesamten Prozess.

Weg 1: Neuplanung - Neue Farm von Grund auf

Sie planen eine komplett neue Farm? Wir begleiten Sie von der ersten Idee über die Realisierung bis zum laufenden Betrieb.

<p>01 Idee & Vision Vom Konzept zum detaillierten Anlagenplan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Machbarkeitsanalyse • Standortbewertung & Flächenplanung • Kulturkonzept & Produktionsplanung • Business Case & ROI-Berechnung <p>Konzeptberatung ab 5.000 € Machbarkeitsstudie ab 45.000 €</p>	<p>02 Planung & Realisierung Turnkey-Umsetzung inkl. Sensorik und Automatisierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur & Gewächshausdesign • Klimasteuerung & Bewässerung • GreenConnect-Integration von Anfang an • Turnkey-Lieferung aller Systeme <p>Komplettplanung projektabhängig GreenConnect Setup inkl. im Projekt</p>	<p>03 Betrieb & Skalierung Optimieren, skalieren und weiterentwickeln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • GreenFarm OS mit KI-Unterstützung • Rezeptentwicklung & Optimierung • Schulung & Wissenstransfer • Erweiterungsplanung bei Wachstum <p>GreenFarm OS jährliche Lizenz Wartungsvertrag projektabhängig</p>
---	--	--

Betrieb & Service

Für einen reibungslosen Dauerbetrieb Ihrer Anlage bieten wir gestufte Service-Pakete an:

Care Package	Updates, Remote Support, Schulung, Wartungshinweise	projektabhängig
Care Premium	Alles aus Care + 24/7 Support, Predictive Maintenance, Vor-Ort-Besuche	projektabhängig





Retrofit & Digitalisierung
Bestehende Anlagen
modernisieren

Bestehende Anlagen automatisieren statt neu bauen

Viele Gartenbaubetriebe verfügen bereits über funktionierende Gewächshäuser und Produktionssysteme. Die Herausforderung liegt heute oft nicht im Aufbau neuer Anlagen, sondern darin, bestehende Strukturen effizienter, transparenter und zukunftsfähig zu machen.

Beleuchtung, Bewässerung und Klimasteuerung laufen häufig nebeneinander, werden teilweise manuell gesteuert oder liefern nur begrenzt auswertbare Daten. So bleiben Potenziale ungenutzt und Prozesse sind schwer zu optimieren.

Typische Herausforderungen im Bestand

- keine zentrale Steuerung aller Systeme
- begrenzte Datentransparenz
- manuelle Prozesse bei Bewässerung und Dosierung
- wenig Vergleichbarkeit zwischen Kulturen oder Zyklen
- bestehende Technik ist schwer erweiterbar



Digitalisierung statt Systemwechsel

In vielen Fällen ist kein kompletter Neubau notwendig.

Bestehende Anlagen lassen sich durch Sensorik, automatisierte Steuerung und eine zentrale Datenplattform gezielt erweitern.


So entstehen schrittweise digitale Produktionssysteme, die auf vorhandener Infrastruktur aufbauen und gleichzeitig neue Möglichkeiten eröffnen:

- Präzisere Steuerung von Licht, Klima und Wasser.
- Bessere Entscheidungsgrundlagen durch Daten.
- Höhere Effizienz bei gleichbleibender Fläche.



Genau hier setzt GreenConnect an.

Als zentrale Schnittstelle verbindet das System bestehende Technik mit moderner Steuerung, Sensorik und Datenanalyse – ohne dass vorhandene Infrastruktur ersetzt werden muss.



Automatisierte
Nährstoffdosierung
und Bewässerung
durch Nachrüstung.

Anwendungsfall: Bestehende Indoor-Farm intelligent nachrüsten

100 m² Indoor-Farmanlage in Herne - automatisierte Bewässerung und Nährstoffsteuerung

In Herne versorgt eine kommerzielle Indoor-Farm ein angeschlossenes Restaurant direkt mit frischen Kräutern und Blattgemüse.

Die bestehende Anlage wurde durch greenhub schrittweise digitalisiert und automatisiert, ohne den laufenden Betrieb zu unterbrechen. Ziel war es, den täglichen Aufwand zu reduzieren, Abläufe zu vereinfachen und eine gleichbleibende Qualität zu erreichen.

Ausgangssituation

- manuelle Bewässerung der Pflanzen
- keine zentrale Datenerfassung
- schwankende Nährstoffwerte
- hoher Zeitaufwand im täglichen Betrieb

Vorher:

Manuelle Bewässerung → keine Daten → hoher manueller Aufwand

Nachher:

Sensoren (EC / pH) → GreenFarm OS Betriebssystem → automatische Dosierung & Bewässerung



Schrittweise Nachrüstung mit GreenConnect

Die bestehende Infrastruktur wurde Stück für Stück erweitert und mit GreenConnect sowie der GreenFarm OS Steuerungsplattform verbunden. Im ersten Schritt wurden **Sensoren** integriert, um zentrale Parameter wie **EC- und pH-Werte** kontinuierlich zu erfassen und nachverfolgen zu können. Darauf aufbauend erfolgte die Integration **automatischer Dosiersysteme** für die Nährstoffversorgung und Bewässerung.

So entstand aus einer manuell betriebenen Anlage ein datenbasiertes und teilautomatisiertes System.

GreenConnect

Ihre bestehende Anlage – intelligent gesteuert

GreenConnect ist die zentrale Steuerungseinheit für moderne Gartenbaubetriebe. Sie ermöglicht die Integration von Sensorik, Steuerung und Automatisierung in bestehende Systeme - unabhängig von Hersteller oder Anlagentyp.

Egal ob Gewächshaus oder Indoor-Anlage: GreenConnect ermöglicht es, Produktionsprozesse präziser zu steuern, Daten auszuwerten und Abläufe zu automatisieren, ohne bestehende Infrastruktur ersetzen zu müssen.

So können Sie GreenConnect einsetzen

Nachrüstung (Retrofit)

Bestehende Gewächshaus- oder Indoor-Anlagen ohne Systemwechsel digital erweitern.

Neuplanung

GreenConnect von Anfang an als zentrale Steuerung integrieren.

Forschung & Entwicklung

Präzise Steuerung und Datenerfassung für Versuche und Sortentests.



Was Sie konkret steuern können



LICHT

Dimmbare oder schaltbare LEDs, automatisierte Lichtsteuerung, kulturspezifische Lichtrezepte und Tageslichtprofile.



KLIMA

Sensoren für Temperatur, Luftfeuchtigkeit & CO₂. Ventilationssteuerung und Frühwarnung bei Abweichungen.



WASSER

Sensoren für pH, EC, Füllstand & Wassertemperatur. Automatische Bewässerung und Nährstoffdosierung mit bis zu 8 Kanälen.



SCADA

Integration in bestehende Klimacomputer und Gewächshaussteuerungen via Modbus, OPC-UA, REST APIs.

Vier Module – frei kombinierbar je nach Anlage und Bedarf

Sie entscheiden, was Sie steuern möchten

GreenConnect besteht aus einzelnen Modulen, die je nach Anwendung kombiniert werden können – von einfacher Datenerfassung bis hin zur vollständigen Automatisierung.



GreenHub

Zentraler Access Point für
Sensordaten, Fernzugriff &
Wartung
ab 690 €



GreenSens

Sensoren für Bewässerung
(EC, pH, Temperatur) und
Klima (Temp/Hum, CO2)
ab 1.199 €



GreenConnect



GreenDose

4-Kanal Nährstoffdosierung
inkl. Pumpensteuerung
ab 1.849 €



GreenLight

Lichtsteuerung mit Dimming-
und Zeitfunktion
ab 525 €



Vorkonfigurierte Sets ab 1.889 € erhältlich.

SCADA-Connector (Retrofit) ab 5.000 €
Integration Setup (Forschung) ab 5.000 €

Alle Preise zzgl. MwSt. Individuelle Angebote auf Anfrage. Machbarkeitsanalyse kostenlos.

Technische Übersicht

GreenConnect lässt sich in bestehende Gewächshaus- und Steuerungssysteme integrieren und erweitert diese um zusätzliche Funktionen wie Sensorik, Dosierung und datenbasierte Steuerung.

Einsatzbereich	Nachrüstung, Neuplanung & Forschung
Protokolle	Modbus RTU, OPC-UA, REST APIs
Integrationen	SCADA, eigene Hardware, API
Skalierbarkeit	Modular erweiterbar - pro Zone oder Anlage
Sensorik	Frei wählbar (pH, EC, Temp., Hum., CO2, Level)
Beleuchtung	Frei wählbar (Dimming, Timer, Spektrum)
Bewässerung	NFT, Ebb&Flow oder DWC - frei konfigurierbar
Dashboard & Fernzugriff	Über GreenFarm OS Plattform (im Gerät enthalten)
Echtzeit-Datenanalyse	Enthalten



Wettbewerbsvorteil

Herstellerunabhängig	Einzige Plattform, die alle gängigen Steuerungssysteme verbindet.
Retrofit-fähig	Kein Systemwechsel nötig - GreenConnect dockt auf bestehende Infrastruktur auf.
Dateneffekt	Jede Installation macht die Plattform für alle besser (Netzwerkeffekt).
Automotive-DNA	Industriestandards aus der Automobilindustrie – übertragen auf den Gartenbau.

Automatisierung mit GreenConnect & GreenFarm OS

Von der Datenerfassung bis zur automatisierten Produktion

GreenConnect erfasst Daten direkt in Ihrer Anlage. Diese werden über den GreenHub verarbeitet und im GreenFarm OS ausgewertet - für Übersicht, Steuerung und automatisierte Abläufe.



GreenConnect
Sensoren & Geräte
verbinden



GreenFarm OS
Monitoring, Steuerung
& Optimierung



GreenHub
Daten sammeln, IoT
Anbindung & KI Anbindung

Mit Einrichtung der GreenConnect-Hardware ist die Grundversion von GreenFarm OS zum Ablesen der Daten inklusive. Für weitere Funktionen können Sie eine Jahreslizenz erwerben. Sie können jederzeit upgraden - ohne Hardware-Tausch.



A - Dashboard

"Was ist heute passiert?"

- Aktuelle Werte einsehen
- 24h Dashboard Historie
- Sensoren überwachen
- Zugriff von überall (nur Anzeige)
- Basis-Support

inklusive

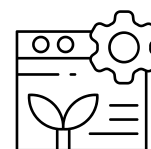


B - Monitoring

"Sie sehen, was passiert."

- Alle Punkte aus A
- Remote-Steuerung
- Bewässerungs- und Nährstoff-Management
- Warnmeldungen einstellen
- Datenexport (CSV/API)
- Unbegrenzte Datenhistorie
- Mehrere Nutzer verwalten

ab 1.499 € / Jahr



C - Automation

"Das System arbeitet mit."

- Alle Punkte aus A+B
- Abläufe automatisch steuern
- Anbaurezepte hinterlegen
- Entwicklungen vorausberechnen
- Optimierungsvorschläge
- Priorisierter Support
- Voller Schnittstellen-zugang

ab 2.499 € / Jahr

+ Zusatzfunktionen nach Bedarf erweitern

Sie können in der Software bei Bedarf einzelne Zusatzmodule z.B. "Energieoptimierung" hinzubuchen.

Von der Idee zur intelligenten Anlage

Wir begleiten Sie im gesamten Prozess.

Weg 2: Kommerzielle Produktion - Retrofit & Digitalisierung

Für bestehende Gewächshäuser und Produktionsbetriebe, die ihre Anlage mit smarterer Technik nachrüsten möchten - auch mit Klimasystemen oder anderen SCADA-Systemen zusammen nutzbar.

<p>01 Analyse & Beratung Bestandsaufnahme und Optimierungspotenzial identifizieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme vor Ort • System-Analyse (Priva, Hoogendoorn, etc.) • ROI-Berechnung • Integrationskonzept <p>Machbarkeitsanalyse projektabhängig Potenzial-Report inkl. in Beratung</p>	<p>02 Retrofit & Integration GreenConnect nachrüsten, Systeme verbinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • GreenConnect Installation • SCADA-Integration • Sensoren & Aktoren anbinden • Testphase & Go-Live <p>GreenConnect Hardware + Setup SCADA-Connector ab € 5.000</p>	<p>03 Betrieb & Service Kontinuierliche Optimierung mit Premium-Support.</p> <ul style="list-style-type: none"> • GreenFarm OS mit KI-Unterstützung • Energie- & Ertragsoptimierung • Predictive Maintenance • 24/7 Support (Premium) <p>GreenFarm OS ab € 1.800 / Jahr Wartungsservice ab € 500 / Monat</p>
--	---	--

Betrieb & Service

Für einen reibungslosen Dauerbetrieb Ihrer Anlage bieten wir gestufte Service-Pakete an:

Care Package	Updates, Remote Support, Schulung, Wartungshinweise	projektabhängig
Care Premium	Alles aus Care + 24/7 Support, Predictive Maintenance, Vor-Ort-Besuche	projektabhängig





Forschung & Entwicklung
Kontrollierte Versuche
durchführen

Kontrollierte Versuche, belastbare Ergebnisse

Controlled Environment Agriculture (CEA) eröffnet neue Produktionsmöglichkeiten sowie neue Wege, Pflanzenwachstum systematisch zu verstehen und zu optimieren.

Für Forschungseinrichtungen, Züchtungsprogramme und innovative Gartenbaubetriebe wird die präzise Steuerung von Umweltfaktoren zum entscheidenden Werkzeug. Denn was unter kontrollierten Bedingungen funktioniert, lässt sich gezielt skalieren. Technologien, die in der Forschung unter kontrollierten Bedingungen entwickelt und validiert werden, bilden die Grundlage für moderne Produktionssysteme im Gartenbau.

Typische Herausforderungen in der Pflanzenforschung

- schwer reproduzierbare Versuche
- viele manuelle Eingriffe
- Daten nicht sauber vergleichbar
- Umweltfaktoren nicht vollständig kontrolliert
- hoher Aufwand für Dokumentation



Kontrollierte Systeme statt isolierter Versuche

Moderne Forschung im Bereich Pflanzenproduktion erfordert Systeme, die Versuche reproduzierbar, skalierbar und datenbasiert abbilden können.

Von einzelnen Anbauschränken bis hin zu vollständigen Klimakammern und ganzen Versuchsanlagen entstehen so kontrollierte Umgebungen, in denen Pflanzenreaktionen präzise untersucht werden können. Wir helfen dabei.

Feldstudie: SensCEA – Wie datenbasierte Modelle den Energieeinsatz im Gewächshaus optimieren

Forschungsprojekt der TU Chemnitz zur Entwicklung eines digitalen Zwillings für Controlled Environment Agriculture

Im Forschungsprojekt SensCEA arbeitet die TU Chemnitz seit 2023 gemeinsam mit greenhub und weiteren Partnern an der Entwicklung eines digitalen Zwillings für den Pflanzenanbau unter kontrollierten Bedingungen.

Ziel ist es, Wachstumsprozesse präzise zu modellieren und auf dieser Basis Kultivierungsstrategien zu optimieren. Am Ende kann so eine Produktion entstehen, die vorausschauend gesteuert wird.

Ziel des Projekts

- Entwicklung eines digitalen Zwillings für Pflanzenwachstum
- Modellierung von Stoff- und Energieströmen
- Optimierung von Licht-, Klima- und CO₂-Steuerung
- Reduktion des Energieverbrauchs
- Nutzung prädiktiver Regelungsalgorithmen



Vom Experiment zur Simulation

Im Zentrum des Projekts steht die Entwicklung eines mathematischen Wachstumsmodells, das die Reaktion von Pflanzen auf unterschiedliche Umweltbedingungen beschreibt.

Dazu werden gezielt Daten aus kontrollierten Anbauversuchen erhoben und mit Modellen verknüpft, die Vorhersagen über zukünftige Wachstumsverläufe ermöglichen. Auf dieser Grundlage können Kultivierungsprozesse nicht nur analysiert, sondern aktiv optimiert werden.

Das Projekt ist gefördert von der Sächsischen Aufbaubank und vom Land Sachsen.



Was Forschung für die Praxis bedeutet

Forschung im Gartenbau findet nicht losgelöst von der Praxis statt. Im Gegenteil: Viele der Entwicklungen, die heute in kontrollierten Versuchssystemen entstehen, bilden die Grundlage für effizientere und stabilere Produktionsprozesse im Betrieb.

Was heute im kleinen Maßstab getestet wird, entscheidet morgen über Erträge, Ressourceneinsatz und Qualität.

Von Versuch zu verlässlichen Entscheidungen

Kontrollierte Versuche ermöglichen es, Zusammenhänge sichtbar zu machen, die im laufenden Betrieb oft verborgen bleiben.

- Wie reagieren Pflanzen auf veränderte Lichtstrategien?
- Welche Auswirkungen haben unterschiedliche Nährstoffkonzentrationen?
- Wo lässt sich Energie einsparen, ohne Ertrag zu verlieren?

Durch reproduzierbare Bedingungen lassen sich diese Fragen systematisch beantworten und in konkrete Anbaustrategien überführen.

Optimierte Wachstumsrezepte aus Versuchsanlagen finden zum Beispiel später direkt Anwendung in der Steuerung von Gewächshäusern und Indoor-Farmen. Erkenntnisse zu Licht- und Klimastrategien helfen, Energie gezielter einzusetzen. Getestete Nährstoffkonzepte sorgen für stabilere Pflanzenentwicklung im laufenden Betrieb.

Weniger Trial & Error, mehr Systemverständnis

Viele Entscheidungen im Gartenbau basieren traditionell auf Erfahrung. Das bleibt wichtig, wird aber zunehmend durch Daten ergänzt. Forschung schafft die Grundlage, um Prozesse besser zu verstehen und gezielt weiterzuentwickeln. Erfolgreiche Einstellungen lassen sich anschließend reproduzierbar in den Betrieb übertragen.

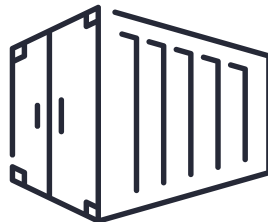
Damit aus einzelnen Versuchen belastbare und übertragbare Ergebnisse entstehen, braucht es Systeme, die reproduzierbare Bedingungen und vergleichbare Daten ermöglichen.

Vom Einzelversuch zur Forschungsinfrastruktur

Skalierbare Systeme für reproduzierbare und datenbasierte Pflanzenforschung

Forschung in CEA beginnt oft mit einzelnen Versuchen. Sie entfaltet ihr volles Potenzial jedoch erst in skalierbaren, vernetzten Systemen.

greenhub ermöglicht es, Experimente vom Einzelgerät bis zur vollständigen Forschungsanlage strukturiert aufzubauen und miteinander zu verknüpfen.



1. Einzelgerät

GreenResearcher Anbausystem

- kontrollierte Versuche auf kleinem Raum
- ideal für Experimente & Hypothesen
- präzise Steuerung von Licht, Klima und Nährstoffen
- reproduzierbare Bedingungen

Gut als Einstieg oder für kleine bis mittlere Versuchsaufbauten.

2. Klimakammer

Modulare Versuchsanlagen

- Kombination mehrerer Systeme
- stabile, kontrollierte Umgebung
- parallele Versuchsreihen möglich
- höhere Aussagekraft durch Vergleichbarkeit

Skalierung von Experimenten.

3. Full Facility

Forschungs- & Pilotanlagen

- komplette Versuchsinfrastruktur
- Integration von Sensorik, Klima- und Steuerungssystemen
- realitätsnahe Bedingungen für Transfer in Produktion

Übertragung in Praxis & Produktion.

Alle Systeme sind über die GreenFarm OS Plattform miteinander verbunden. So entstehen durchgängige Datenstrukturen – von einzelnen Versuchen bis hin zu komplexen Anlagen.

GreenResearcher

Plug-and-Grow für kontrollierte Anbauversuche

GreenResearcher ist ein modulares Indoor-Farming-System für Forschung, Sortentests und Produktentwicklung.

Es ermöglicht reproduzierbare Versuche mit vollständiger Kontrolle über **Licht**, **Bewässerung** und **Nährstoffe**, automatisiert und überwacht über GreenFarm OS.



Was das für Forschung bedeutet

- publizierbare Daten
- strukturierte Versuchsdokumentation
- Vergleichbarkeit über Zeit
- Simulation statt Trial & Error

Das GreenResearcher Forschungssystem ist erhältlich als **Einzelgerät** oder als vollständig klimatisierte Anlage / **Klimakammer**.

Ausstattungsmerkmale



Modulares Design

Aufbau von 2 oder 3 Ebenen, je nach Anforderung konfigurierbar.



LED-Kanäle

Bis zu 4 dimmbare Kanäle für präzise Spektrumkontrolle pro Ebene (min. 350 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$).



Autodosierung

Nährstoffzufuhr über 4 bis 8 Kanäle, automatisierbar nach pH und EC-Wert.



Digital Twin

Pflanzenreaktionen simulieren und Experiment-Rezepte erstellen, ohne lebende Pflanzen zu beeinflussen.

Technische Übersicht

Einsatzbereich	Forschung, Sortentests & Produktentwicklung
Gehäuse	Edelstahl (Upgrade auf Anfrage)
Skalierbarkeit	Erweiterbar in Höhe und Länge
Sensorik	Maximale Sensordichte (pH, EC, Temp., Hum., CO2)
Beleuchtung	Individuell dimmbar pro Ebene
Bewässerung	NFT, Ebb&Flow oder DWC – frei wählbar
Dashboard & Fernzugriff	Über GreenFarm OS Plattform (enthalten)
Datenexport	CSV, API
CE-Zertifizierung	Europaweit einsetzbar

Konfigurationen & Einstiegspreise

GreenResearcher 2 Ebenen, 1,42 x 0,72 m **ab 21.319 €**

GreenResearcher 2 Ebenen, 2,22 x 0,72 m **ab 24.119 €**

Klimakammern (schlüsselfertig) auf Anfrage

Integration Setup ab € 5.000

*Alle Preise zzgl. MwSt. GreenFarm OS-Lizenz separat.
Individuelle Konfigurationen auf Anfrage.*

Optionale Erweiterungen:

- 4-Kanal LEDs pro Ebene
- Edelstahl-Tische und -Trays
- 8-Kanal Nährstoffdosierung
- Erweiterung auf 3 Ebenen
- Gantry mit 12 MP Stereokamera

Software & Service

GreenFarm OS Software Jahreslizenz

ab 1.499 €/Jahr

Optional:

Vision-Modul

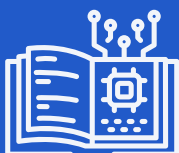
ab 249 € / Monat

Analytics / Laborbuch

ab 87,50 € / Monat

Care Package (Wartung & Service)

ab 150 € / Monat



Zubuchbar: Digitales Laborbuch & Analytics-Modul

Strukturierte Versuchsdokumentation mit Pflanzendaten, Ernte-Tracking und Datenexport. Ideal für Genotyp-Screenings, Langzeitstudien und publizierbare Forschungsergebnisse.

Von der Idee zur intelligenten Anlage

Wir begleiten Sie wissenschaftlich im gesamten Prozess.

Weg 3: Forschung & Entwicklung

Für Forschungseinrichtungen, Universitäten und Unternehmen, die kontrollierte Versuche durchführen und publizierbare Daten generieren möchten.

<p>01 Konzept & Planung Anforderungen verstehen, optimale Architektur entwickeln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsworkshop • Sensorauswahl & Konfiguration • Anlagendesign & Layout • Integrationsplanung <p>GreenResearcher ab € 21.000 Klimakammern projektabhängig</p>	<p>02 Umsetzung & Integration Schlüsselfertige Installation und Kalibrierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselfertige Installation • GreenConnect Hardware • Systemintegration & Kalibrierung • Schulung Ihres Teams <p>GreenConnect Basis-Steuerung inkl.</p>	<p>03 Betrieb & Optimierung Forschungs-Cockpit mit Datenexport und Digital Twins.</p> <ul style="list-style-type: none"> • GreenFarm OS Plattform • Experiment-Rezepte • Digital Twin • Datenexport für Publikationen • Kontinuierlicher Support <p>GreenFarm OS ab € 1.800 / Jahr Care Package ab € 150 / Monat</p>
--	--	---

Care Packages – Betrieb & Service

Für einen reibungslosen Dauerbetrieb Ihrer Anlage bieten wir gestufte Service-Pakete an:

Care Package	Updates, Remote Support, Schulung, Wartungshinweise	projektabhängig
Care Premium	Alles aus Care + 24/7 Support, Predictive Maintenance, Vor-Ort-Besuche	projektabhängig





Software & Technologie
Was das System in Ihrem
Betrieb leistet

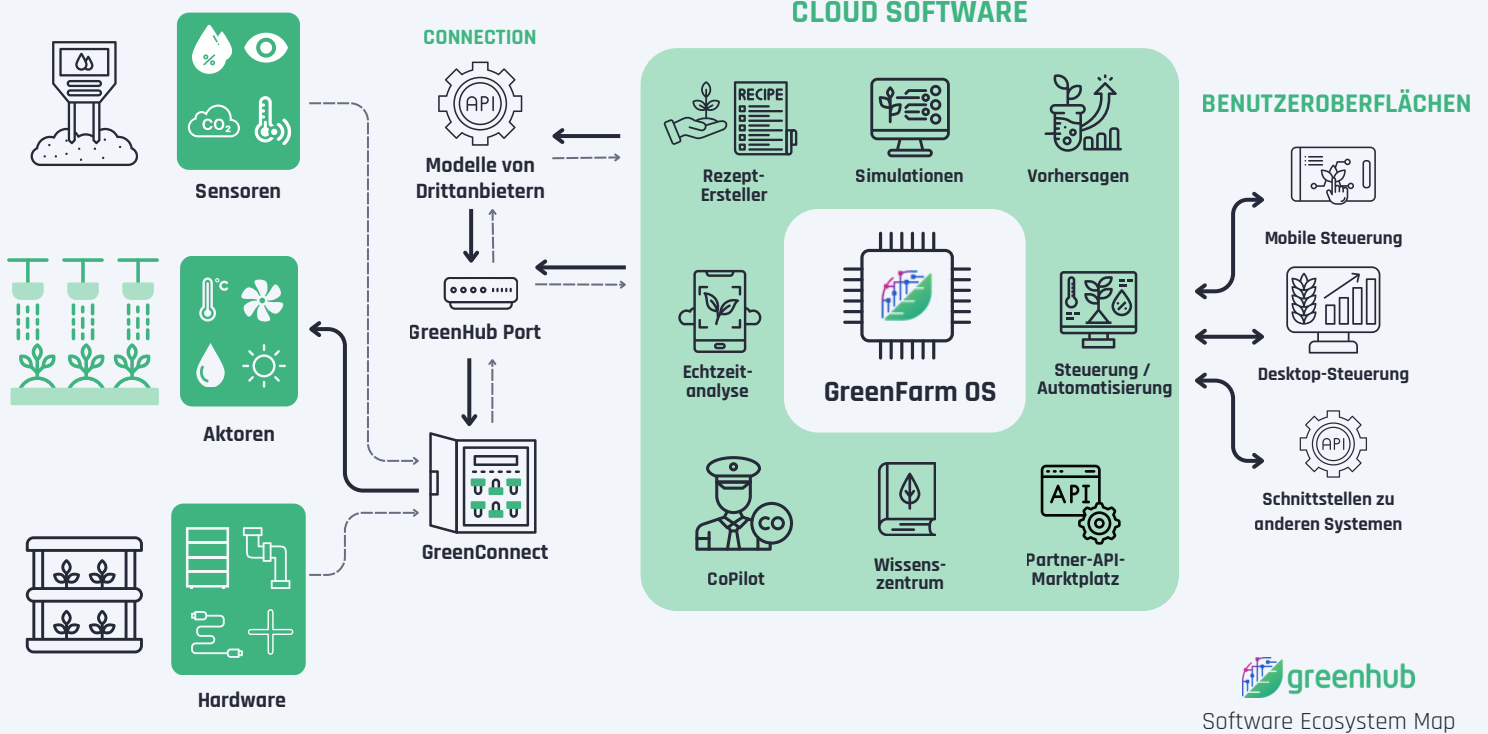
Indoor Farming Betriebssteuerung mit GreenFarm OS

In vielen Betrieben laufen Daten, Steuerung und Technik nebeneinander her, oft ohne direkte Verbindung. GreenFarm OS führt diese Bereiche in einem System zusammen. Sensoren, Aktoren und bestehende Technik werden zusammengeführt, sodass Daten nicht nur erfasst, sondern auch genutzt werden können.

LANDWIRTSCHAFTLICHE INFRASTRUKTUR

CLOUD SOFTWARE

BENUTZEROBERFLÄCHEN



Software Ecosystem Map

Wie das System aufgebaut ist

- **Sensoren** erfassen laufend wichtige Werte wie Klima, Wasser und Nährstoffe
- **Aktoren** für Lüftung, Beleuchtung und Nährstoffdosierung setzen Steuerbefehle direkt in der Anlage um
- **GreenFarm OS** verarbeitet die Daten und ermöglicht Überblick, Steuerung und Automatisierung
- **Alle Prozesse sind zentral sichtbar und steuerbar – auch aus der Ferne**

GreenFarm OS

Das Betriebssystem für intelligente Gewächshäuser

GreenFarm OS ist die zentrale Plattform für Monitoring, Steuerung und Automatisierung von Gewächshäusern und Indoor Farmen.

Das System verbindet bestehende Technik, macht Daten nutzbar und ermöglicht eine schrittweise Weiterentwicklung hin zu stärker automatisierten Prozessen.



Echtzeit-Dashboard

Übersicht aller Klimazonen und relevanten Parameter, von Licht über Nährstoffe bis hin zu Klimadaten.



Anlagensteuerung

Mehrere Module, Zonen und Standorte über ein zentrales Dashboard verwalten.



Rezept-Editor

Klimastrategien und Nährstoffpläne erstellen und anwenden.



Digitales Anlagenmodell (Digital Twin)

Virtuelles Abbild der Anlage mit Simulationsmöglichkeiten für Experimente.



Warnmeldungen & Berichte

Konfigurierbare Alarmer (Push, E-Mail, SMS), mehrstufige Alert-Kaskaden, automatische Reports.



Assistenzsystem (mit KI-Unterstützung)

Unterstützt bei Entscheidungen und hilft, Prozesse zu optimieren.



Das GreenFarm OS Dashboard ist in der Grundfunktion bei jedem Gerät enthalten. Je nach Ausbaustufe stehen zusätzliche Funktionen für Steuerung und Automatisierung zur Verfügung. Jahreslizenz mit 3-Jahres-Mindestlaufzeit. Jederzeit upgraden – ohne Hardware-Tausch.

Vom Überblick zur automatischen Anlage

So wächst Ihr Betrieb mit der Software

Nicht jeder Betrieb startet direkt mit einer vollautomatisierten Anlage. In der Praxis entwickelt sich der Betrieb Schritt für Schritt – von der Datenerfassung über aktive Steuerung bis hin zur Automatisierung. GreenFarm OS unterstützt genau diesen Weg.

STUFE 1

Der erste Schritt ist Transparenz.

Sensoren erfassen zentrale Werte wie Klima, Wasser- und Nährstoffparameter. Diese werden über den Verlauf der letzten 24 Stunden dargestellt.

So entsteht ein klares Bild darüber, wie die Anlage tatsächlich läuft.



A - Dashboard

"Was ist heute passiert?"

- Aktuelle Werte einsehen
- 24h Dashboard Historie
- Sensoren überwachen
- Zugriff von überall (nur Anzeige)
- Basis-Support

inklusive



Zusatzfunktionen nach Bedarf erweitern

Sie können in der Software jederzeit einzelne Zusatzmodule z.B. "Energieoptimierung" hinzubuchen.

STUFE 2

Mit dem System lernen.

Erweitertes Monitoring ermöglicht die Darstellung von Daten über längere Zeiträume hinweg. Dank Warnmeldungen bleiben Sie auf dem Laufenden.

Entscheidungen basieren nicht mehr auf Erfahrung allein, sondern auf aktuellen Daten.



B - Monitoring

"Sie sehen, was passiert."

- Alle Punkte aus A
- Remote-Steuerung
- Bewässerungs- und Nährstoff-Management
- Warnmeldungen einstellen
- Datenexport (CSV/API)
- Unbegrenzte Datenhistorie
- Mehrere Nutzer verwalten

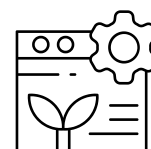
ab 1.499 € / Jahr

STUFE 3

Prozesse optimieren und automatisieren.

Im nächsten Schritt übernimmt das System wiederkehrende Aufgaben. Abläufe werden auf Basis definierter Zielwerte automatisch gesteuert.

Das reduziert den manuellen Aufwand und sorgt für gleichbleibende Bedingungen.



C - Automation

"Das System arbeitet mit."

- Alle Punkte aus A+B
- Abläufe automatisch steuern
- Anbaurezepte hinterlegen
- Entwicklungen vorausberechnen
- Optimierungsvorschläge
- Priorisierter Support
- Voller Schnittstellenzugang

ab 2.499 € / Jahr



Wer wir sind

greenhub ist ein interdisziplinäres Team aus den Bereichen Automatisierungstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Pflanzenphysiologie und Softwareentwicklung. Wir vereinen über 20 Jahre Branchenerfahrung im Indoor-Farming-Sektor mit bis zu 35 Jahren Expertise aus der Automobilindustrie.

Wir arbeiten für eine Welt, in der jedes Gewächshaus und jede Indoor Farm intelligent ist, um möglichst ressourcenschonend und effizient produzieren zu können. Das von uns entwickelte GreenFarm OS wird das Betriebssystem für nachhaltige Nahrungsmittelproduktion – KI-unterstützt, datengetrieben, herstellerunabhängig. So machen wir aus isolierten Gewächshäusern ein vernetztes Ökosystem.



Ihr Direktkontakt zu uns

Alexander Jaworski & Kay Plat

☎ +49 176 317 049 45

✉ info@greenhub.eu

🌐 www.greenhub.eu

IMPRESSUM

Herausgeber: greenhub solutions GmbH | Koberger Straße 10 | 04277 Leipzig | HRB 41525 | Amtsgericht Leipzig | Geschäftsführung: Kay Plat und Alexander Jaworski | Design: Konzept & Gestaltung Lea Zerbst | Bildnachweise: greenhub solutions GmbH | Alle Rechte vorbehalten, Copyright 2026 der greenhub solutions GmbH. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne Erlaubnis des Herausgebers reproduziert werden. Preise können variieren. Alle Angaben wurden sorgfältig recherchiert. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit wird keine Gewähr übernommen. (Stand: Mai 2026)



THE GROWING ALGORITHM.

www.greenhub.eu