



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Internationale Arbeitstagung
Qualitätskontrolle Obst & Gemüse,
14. – 16. März 2023 in Bonn

Moderner Spargelanbau und Qualitätsproduktion

*Modern asparagus cultivation and
quality production*

Joachim Ziegler, DLR Rheinland-Pfalz

45 min mit Diskussion



Herausforderungen für die Agrar-Branche

Neben dem Klimawandel stets mehr Ansprüche einer zusehends praxisfremder Politik und Gesellschaft



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ



Die nationale und regionale Ernährungssicherheit der Gemüseproduktion ist gefährdet !

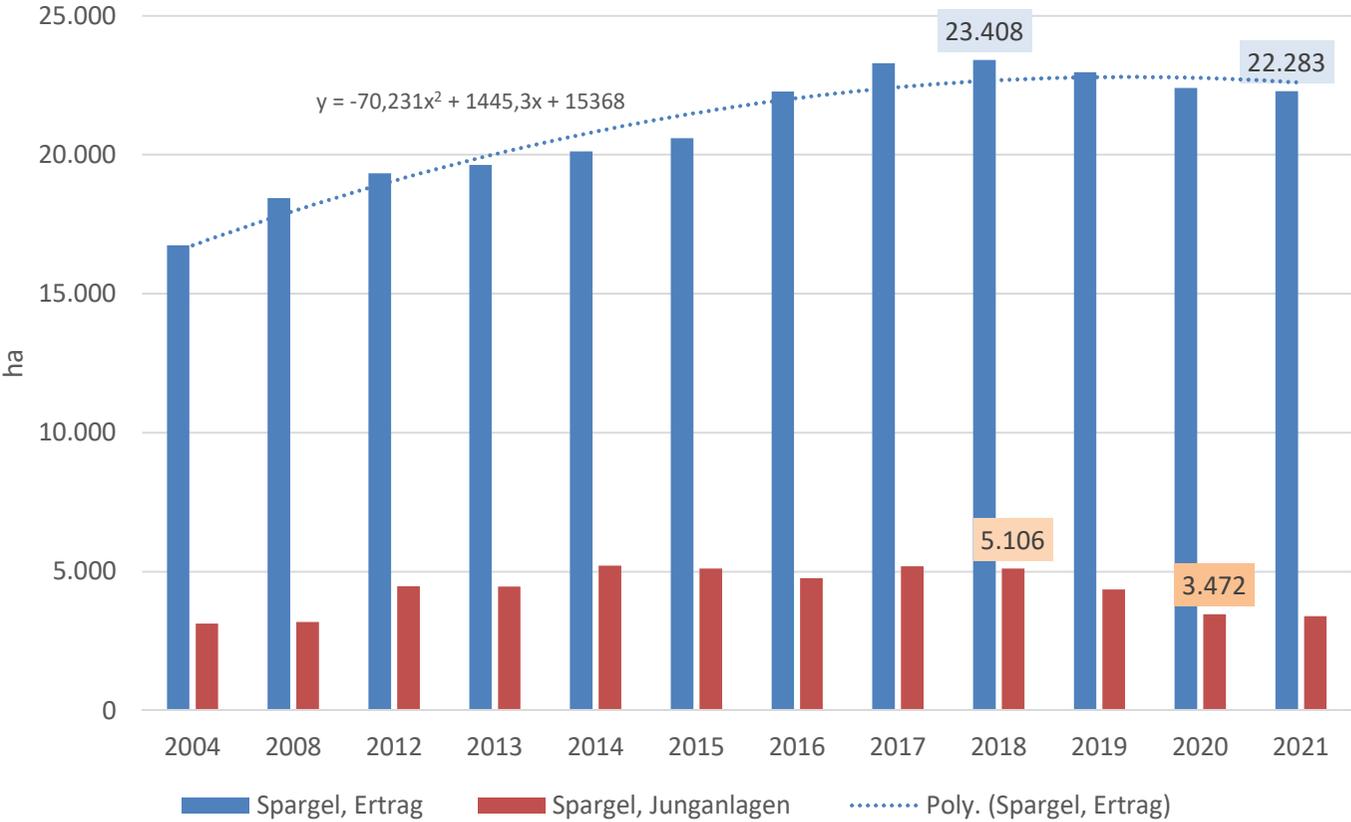
Spargelflächenentwicklung in Deutschland



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz

Spargelflächenentwicklung in Deutschland in ha

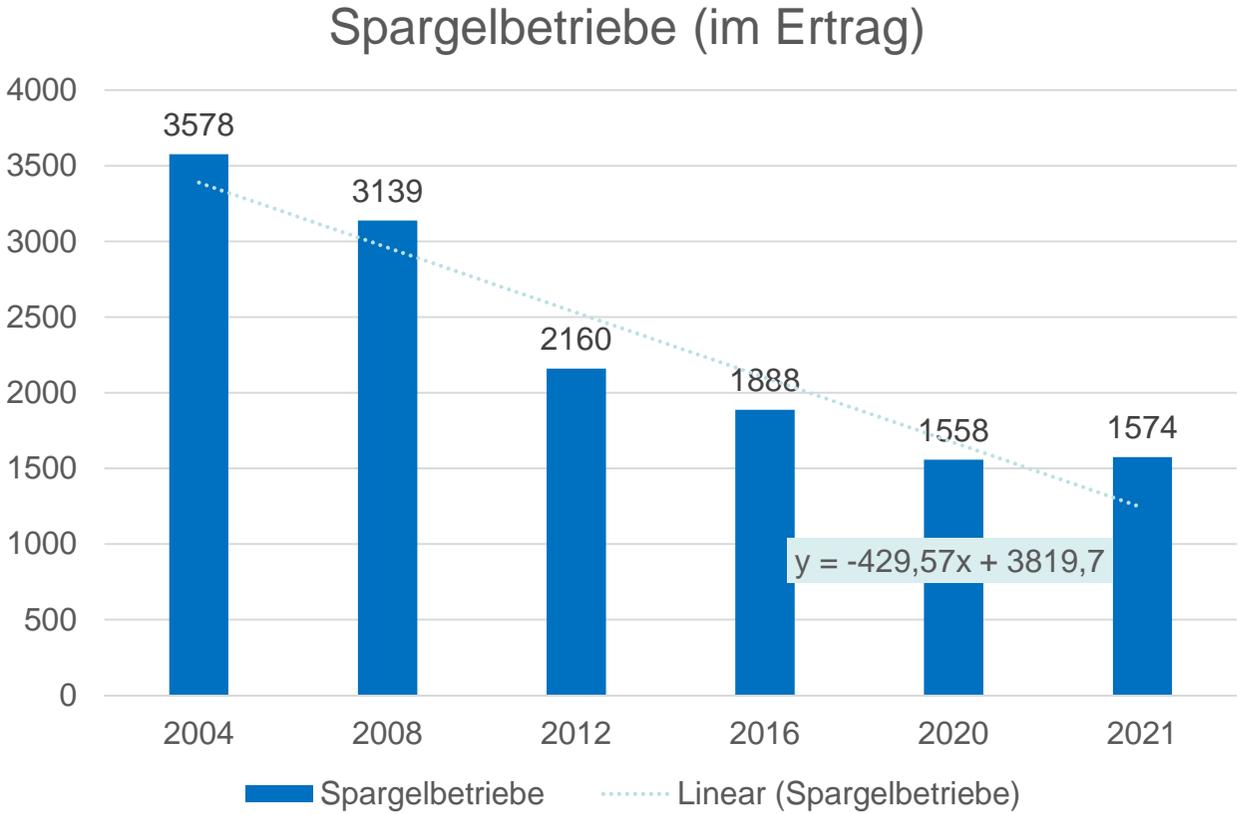


Rückgang der Spargelbetriebe in Deutschland



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ



Freier internationaler Handel bei frischen Obst- und Gemüseprodukten



Kaufansprüche O&G in D:

- Preis
- Frische
- Regionalität (?)
- Produktsicherheit
- Nachhaltigkeit
- ...

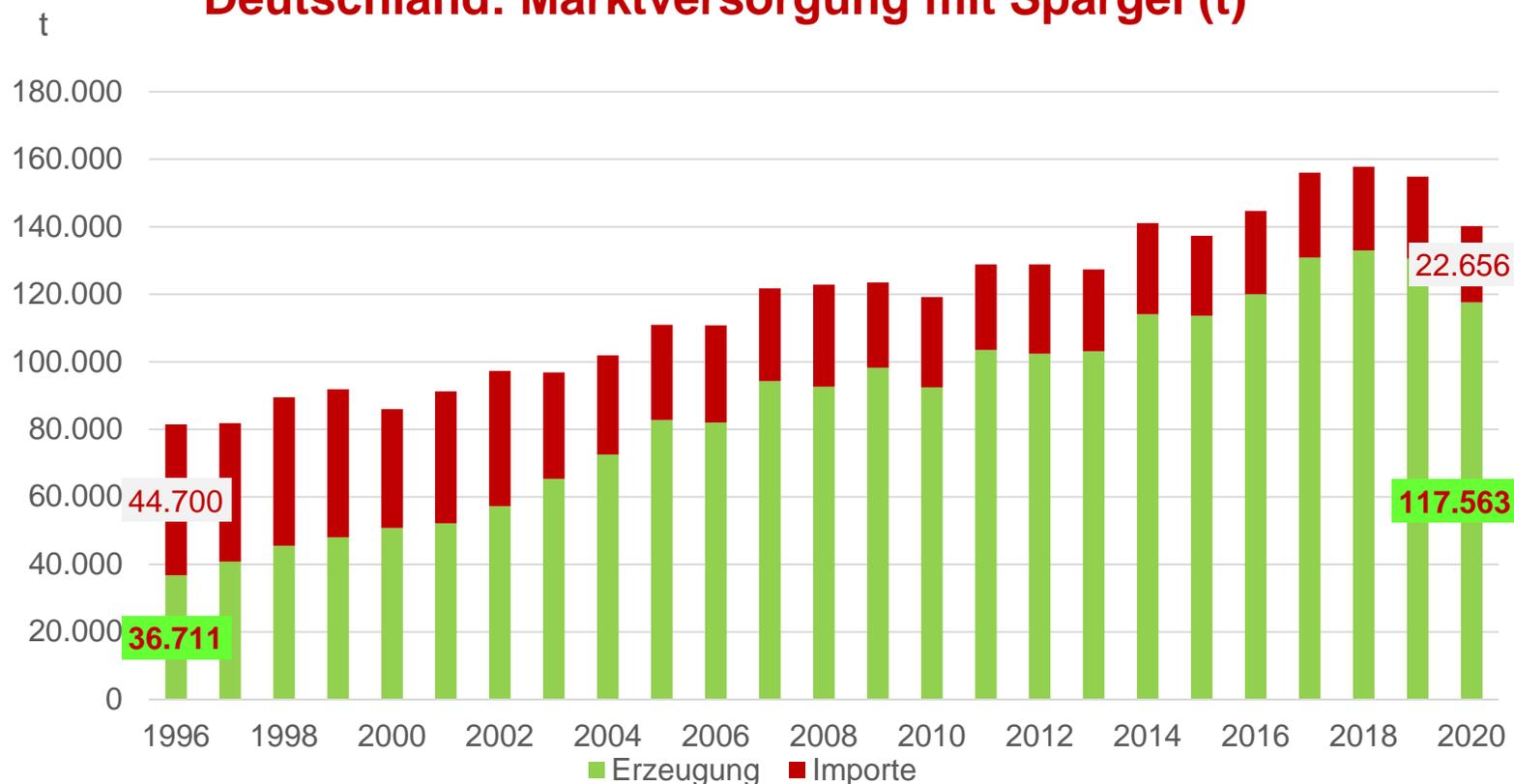
O&G Marktversorgung in D:

- 90% über LEH (EDEKA, REWE ...)
- **Selbstversorgung in D**
 - bei Gemüse = < 40%
 - bei Spargel = ~ 82% !!**
- **Verzehr pro Kopf in D**
 - bei Gemüse = ~ 96 kg
 - bei Spargel = ~ 1,7 kg**

Von Importen geprägten freiem Markt zu mehr Selbstversorgungskompetenz



Deutschland: Marktversorgung mit Spargel (t)

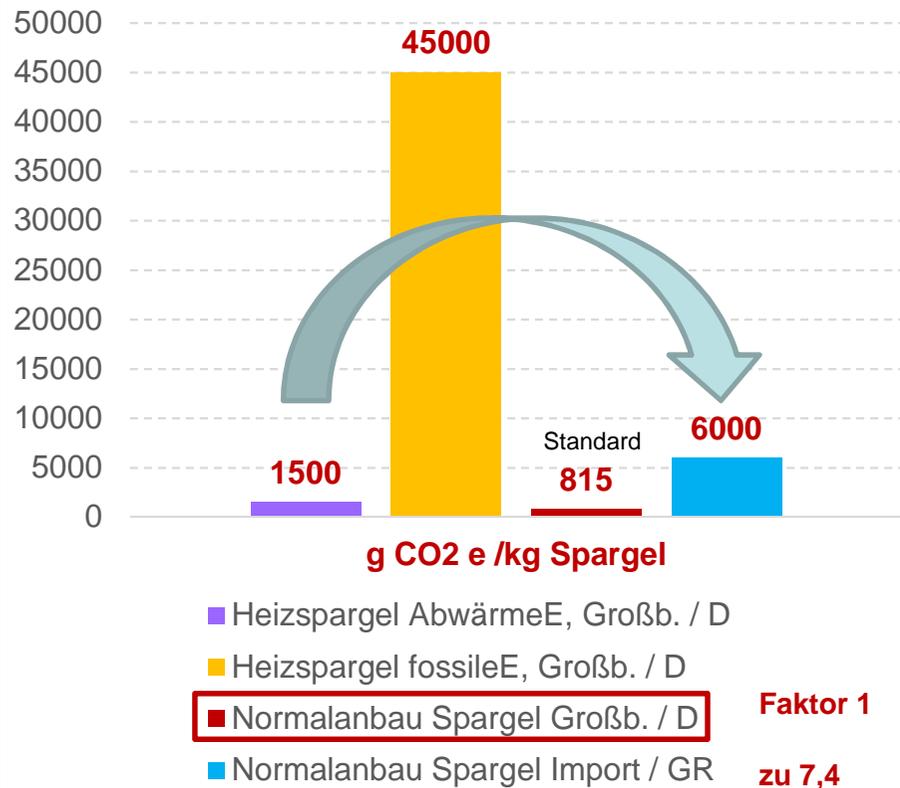


Ohne Einsatz der Foliensysteme wäre der Selbstversorgungsgrad nicht möglich gewesen!
(Empfehlung dt. EOs bis 1990: „Bloß nicht zu früh anfangen!“)
Import-Herkünfte März-April aus Südeuropa > 2000 km Transport!, ES, GR, IT, NL, PL ...
kommen aus demselben Folienanbau! Im Winter geringe Mengen aus Peru.

CO₂-Fußabdruck: Deutscher Heizspargel mit Abwärme oder Import-Spargel? - CO₂-Fußabdruck [in g CO₂e/kg Spargel]



CO₂-Fußabdruck Standard



Biogener Kohlenstoff vs. nicht-biogener Kohlenstoff:
Der biogene Kohlenstoff wird von der Pflanzenwelt unseres Planeten als natürliche Folge ihres Lebenszyklus aufgenommen und gespeichert. Durch den Prozess der Photosynthese wird Kohlenstoff aus der Luft entnommen und auf die Blätter, Stängel und Wurzeln der betreffenden Pflanze verteilt oder im Boden unter ihr gespeichert. Wenn die Pflanze ihr Lebensende erreicht, wird der Kohlenstoff langsam aus den sich zersetzenden Überresten freigesetzt oder bei der Verbrennung der organischen Materie als Biomasse freigesetzt.

Tabelle 72: Breakdown des PCF bei deutschem Spargel in g CO₂e/kg Spargel

	Heizspargel (Großbetrieb)	Spargel (Großbetrieb)	Spargel (Nebenerwerb)
Biogenic Carbon (potentieller Offset)	-28	-28	-28
Anlegen der Kultur	89	49	56
Düngemittel (N,P,K)	110	110	168
Lachgasemissionen	32	32	27
Stromverbrauch Pumpen	715	entfällt	entfällt
Pflanzenschutz	14	14	28
Pflegemaßnahmen und Ernte	151	151	75
Nachernteprozesse	86	86	468
Verpackung	62	62	n/a
Transport zum Verkaufsort	34	34	19
Einkaufsfahrt	124	124	326
Use-phase	181	181	181
Product Carbon Footprint (PCF) von Spargel	1.570	815	1.322
Product Carbon Footprint (PCF) von Spargel ohne Biogenic Carbon als 'Offset'	1.598	843	1.350

Quelle u.a.:
Schäfer, Florian, Diss. Univ. Bonn, 2014: Carbon Footprint ausgesuchter gartenbaulicher Kulturen im Rahmen eines Pilotprojektes zur neuen PAS 2050-1 - Bewertung der Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette (Spargel, Rhabarber, Erdbeeren)

pcf = product carbon footprint

Moderner Spargelanbau – was ist das?

Rückblick und Meilensteine:

1985 – 1990:

- **Neue leistungsfähige Sorten** z.B. ‚Gijnlim‘, ‚Backlim‘
- Einführung Integrierter Pflanzenschutz
- Forcierte Ernteverfrühung mit Antitau /schwarze Dammfolien (200µm) für Lehmböden
- **Erste Pflanzmaschinen**, Beginn der Flächenexpansion

1991 – 2000

- **Neue Damm-Taschenfolien, Doppelbedeckung mit Kleintunnel Taschenfolie**
- Verbesserte Bodenverbesserungsstrategien für Neupflanzungen
- Weitere neue Sorten, insbesondere ertragreichere, anthozyanfreie Grünspargel,
- Umweltfreundlichere **vertikal ausgerichtete Pflanzenschutztechnik** „Karlsruher System“



Moderner Spargelanbau – was ist das?

Rückblick und Meilensteine:



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

2001 – 2010

- **Einführung Dreifachbedeckung** → >100 Erntetage, Einführung Doppelreihensysteme
- Entwicklung **Dammtemperaturmanagement** zur Qualitätssicherung und Erntemengenkontrolle, ab 2006 stundenaktuell für Referenzstandorte in RP u. BY
- **Einführung Kleintopf-Pflanzen** (5cm-Erdpresstopf), Pflanzung Mitte- Ende Mai
- **Einführung QS-GAP**
- **Entwicklung von Bodentemperatur-Sensoreinheiten mit APP-Kontrolle**
- **Erste Versuche mit Vollernter** (Kirpy, Kartoffelprinzip)

2011 bis heute

- **Optimierung Dreifachbedeckung, -verspätung** und **Grünspargel-Verfrühung**
- Präzisierung des **Spargel-Nährstoffbedarf**s (N,P, K), Bedeutung von Makro- u. Mikronährstoffen (Ca, Mg, B, Zn, Cu ...)
- **Modell-basierte, digitale Dammtemperaturkontrolle** pro 1 km² in D, www.isip.de



Saisoneröffnung
Prominente Spitzenköche und
Weinprinzessinnen



Grundsätzliche Ziele des Folieneinsatzes in Landwirtschaft, Gartenbau und Spargel

Im Freilandanbau:

1. **Ernteverfrühung** (transparente Folien, Vliese, Mulchfolien, Schutznetze)
2. **Ertragssicherung und -erhöhung** (Ressourceneffizienz)
3. **Qualitätsverbesserung** (Verschmutzungsschutz, Arbeitserleichterung)
4. **Kultursicherung** (Pflanzen- und Hagelschutz, Schattierung, Temperaturkontrolle i. Luft u. Boden ...)
5. **Bodenschutz** (Bodengare, Verschlämmung, höhere biologische Aktivität)
6. **Verbesserung** der Wasser- und Nährstoffeffizienz
7. ...



Folieneinsatz im Bleichspargelanbau – warum eigentlich?



Ohne Folie bis ca. 1985 Standard

- Anforderungen:
 - **2x Stechen/Tag** (= 10 km/ha*d)
 - **Herbizid- und KST-Einsatz** notwendig
 - **Stechleistung ~ 4 kg/Akh**
 - **Marktertrag ~ 40 dt/ha**
 - Erntebeginn häufig erst Ende April
 - Nur für Sandboden geeignet
 - Kein Schutz vor Kälte oder Nässe

Antitaufolie zur Verfrühung

- zur Ernteverfrühung (1malige Nutzung)
- Herbizid notwendig



Schwarzfolie ab ca. 1980 (200µm, 2m, sackbeschwert)

- Anforderungen:
 - **1x Stechen/Tag** (= 10 km/ha*d)
 - kein Herbizideinsatz
 - **Stechleistung ~ 8-10 kg/Akh**
 - **Marktertrag ~ 60-100 dt/ha**
 - Anfangs nur bei Lehm Boden eingesetzt
 - Gewisser Schutz vor Kälte/Nässe

Schwarzfolie plus Vlies/Lochfolie ab ca. 1988

- erste Form der Doppeldeckung (DD)
- deutliche Ernteverfrühung!

Neue Standardfoliensysteme und Praktiken im Spargelanbau



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz



Versuchsfläche
mit Temperaturmessungen



Praxisfläche
mit Kleintunnel



Vorwinterdämme

Vorteile / Nachteile:

- Absicherung der (Extrem-) Verfrühung
- Arbeitsverteilung der Dämm-Arbeiten
- Geeignet für schwere Böden (sL, uL)
- Damm geschützt vor N-Auswaschung
- **Nachteil: Folienauflage bis zu 8 Monaten**

Dreifachbedeckung DDD

bei weißem Spargel: Dammfolie + Kleintunnel(folie) +
und darüber zweireihige Tunneltaschenfolie



- **riskant,**
- **arbeitsintensiv,**
- **bis zu 2 Wochen
Vorsprung zur
Doppeldeckung
(Kleintunnel)**
- **häufig höhere
Durchschnittspreise**

Standardverteilung auf 5 Foliensysteme

Mengenplanung bei weißem Spargel



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

V	System	Feb		März				April				Mai				Juni				Systemkosten (1-9)
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bodenheizung + DDD (s.2)		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange											9
2	DDD 2x KT TE + SWT				Light Orange	Light Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Light Orange	Grey						6
3	DD 1x KT TE + SWT						Light Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Light Orange	Light Orange	Grey						4
4	D SWT								Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey		3
5	D WST											Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey		3
	Mengenangebot		Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue		
	Produktpreis			häufig gut				mäßig												

Abkürzungen:

DDD = Drei Bedeckungen z.B.

DD = Zwei Bedeckungen

D = eine Bedeckung z.B. 100-150µm schwarzweiß

KT = Kleintunnel Thermoextrabreit 50-70µm

Zellenfarbe (Systeme):

Dunkel (= Haupternte) = 200 – 500 kg netto / ha*d

Hell = 100 – 250 kg netto / ha*d

Erste Modellierung zur Kontrolle der Dammtemperaturen per ISIP-Entscheidungshilfe „Folienmanager-App“ in 2021



Turbo-Erntestart ohne Saisonarbeitskräfte



Messtation
Queckbrunnerhof
Schifferstadt

Qualitäts- und Ertragsrisiken von Bleichspargel durch optimale Dammtemperaturen minimieren

Spargel-Dammtemperaturkontrolle per Direktmessung oder digital per ISIP-Folienmanager-APP

Risiken „Dammtemperatur zu hoch“



„Verbrannte“ Köpfe
ab $>40^{\circ}$ in T_0

Aufblüher
sortenspezifisch
ab $>21^{\circ}$ in T_{20}

Hohle Stangen
sortenspezifisch erhöht
ab $\Delta T >4$ zwischen T_{20} cm/ T_{40}

Klassische Direktmessung per Sensoreinheit ist auf Einzelflächen fokussiert:



- seit Jahren bewährte Praxis auf Referenzflächen
- kaum mehr als 3 kontrollierte Flächen pro Betrieb
- Jahres-Mietkosten $>300,-$ EUR/Einheit
- Prognose nicht fundiert
- Voraussetzung zuverlässige Netzverbindung

Risiken „Dammtemperatur zu niedrig“



Erfrorene Köpfe
ab -3° in T_0

Berostung und geringe Stangendurchmesser
sortenspezifisch bei $<15^{\circ}$ in T_{20} und T_{40}



Die ISIP-Entscheidungshilfe „Folienmanager“ erlaubt die Kontrolle sämtlicher Anbauflächen für die aktuellen Bedeckungssysteme

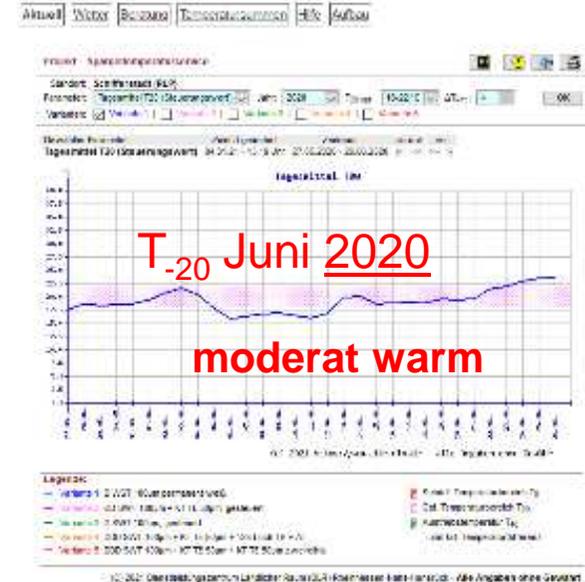


Schlagübersicht per APP und PC

Hinweis auf Folienwechsel
Bestätigung Folienwechsel

- **Inputdaten:** Standort (Lage, Korngrößen, Humusgehalt), Wetterstationen, Bedeckung, sortentypisches Temperaturoptimum in T_{20} cm
- bundesweit einsetzbar
- **Regeln für Folienwechsel:**
 - Bis Startertrag erreicht ist immer die wärmste Bedeckungsvariante
 - Wechsel, wenn der temperaturgewichtete Bruttoertrag im Vergleich zur aktuellen Variante die eingestellte Ertragsdifferenz (25%) überschreitet

Dammmtemperaturverläufe T_{-20cm} D- WST permanent Juni 2018 – 2022 (Kontrollprobleme)



Problemfeld Lohnentwicklung: Saison-AK in D

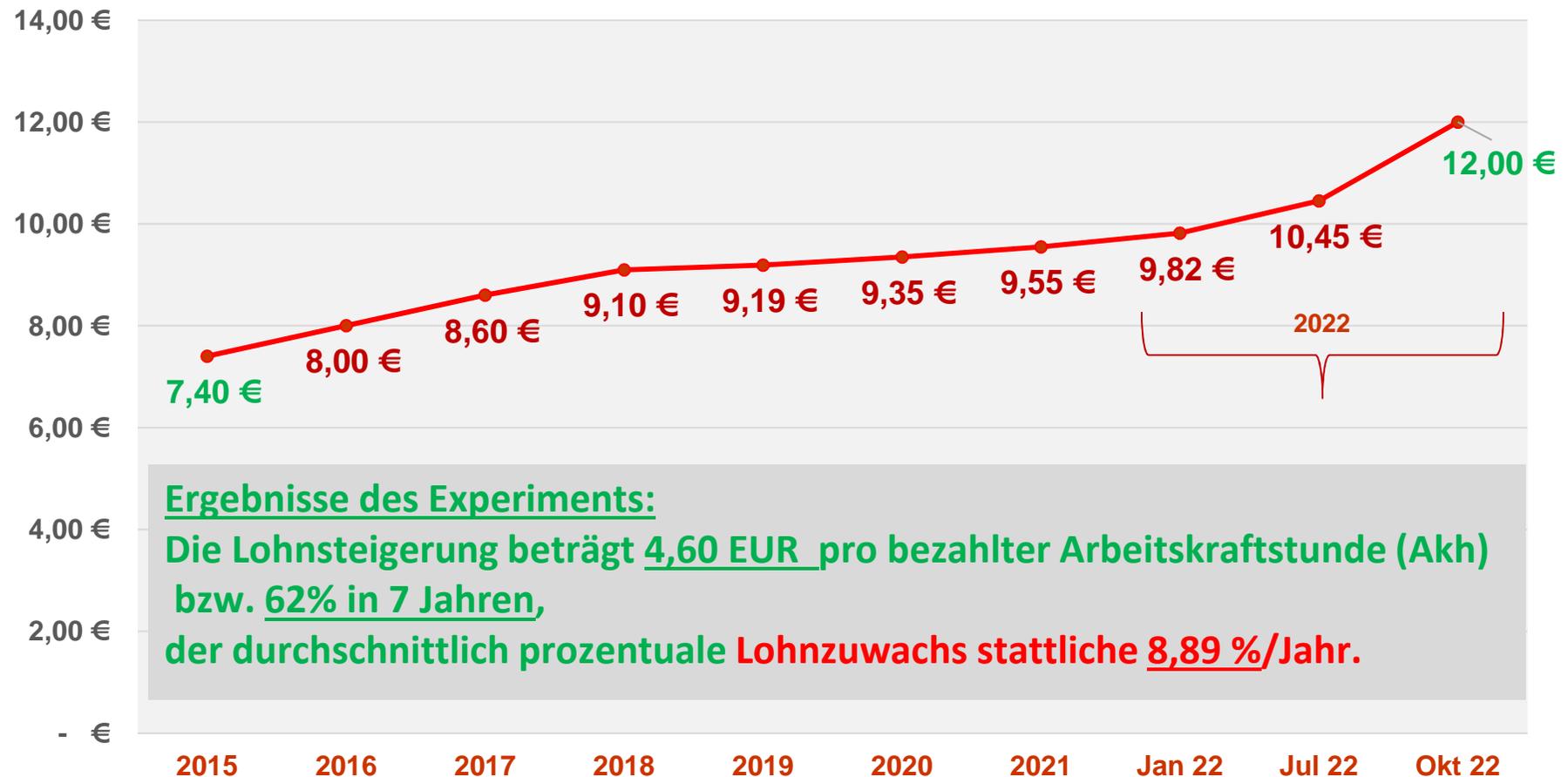
abgebildet sind „Arbeitnehmer-Brutto-Stundenlöhne“



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

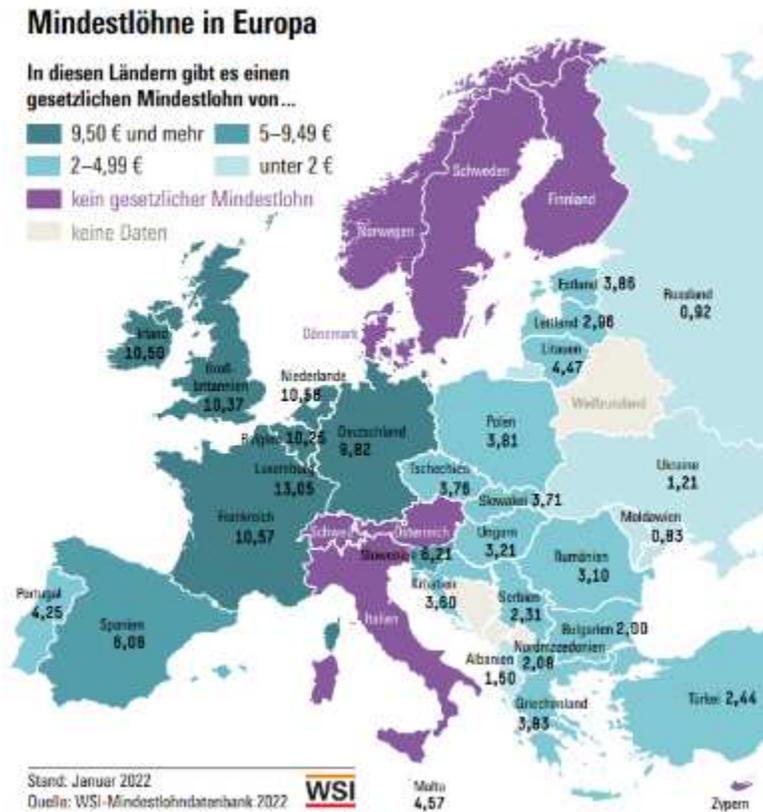
Entwicklung des deutschen Mindestlohns seit Einführung in 2015 pro Jahr



Überblick Mindestlohn EU Stand Jan 2022

WSI-Mindestlohndatenbank

Gesetzliche Mindestlöhne in Europa



Luxemburg	13.05
Niederlande	10.58
Frankreich	10.57
Irland	10.5
Großbritannien	10.37
Belgien	10.25
<u>Deutschland</u>	9.82
Slowakei	6.21
Spanien	6.06
Malta	4.7
Litauen	4.47
Portugal	4.25
Estland	3.86
Griechenland	3.83
Polen	3.81
Tschechische Republik	3.76
Slowenien	3.71
Kroatien	3.6
Ungarn	3.21
Rumänien	3.1
Lettland	2.96
Türkei	2.44
Serbien	2.31
Nord-Mazedonien	2.08
Bulgarien	2
Albanien	1.5
Ukraine	1.21
Russland	0.92
Moldawien	0.83

12,00 EUR ab Okt 22

Topagrar_07.02.2023:
Spanien hebt Mindestlohn auf 6,21 € an

**Deutschland
katapultiert sich
in 2022 auf Platz 2
der europäischen
Hitliste nach
Luxemburg!**

Problem Lohnkostenentwicklung Gesamtkosten einer tatsächlich geleisteten Arbeitskraftstunde (Akh)

(Ermittlung des Lohn-Verrechnungssatzes SV frei + LSt-Karte)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

	Grundlohn (= Arbeitnehmer-Bruttolohn = z.B. Mindestlohn)	12,00 EUR
+	<u>gesetzliche Sozialabgaben Arbeitgeber</u> (Sozialversicherungen und Umlagen)	0,15
+	<u>Zusatz- und freiwillige Leistungen</u> (Zulagen Sonn-Feiertagsarbeit, Urlaubsgeld, pauschale Lohnsteuer, freiwillige KV und UV)	0,49
=	Gesamtkosten einer <u>bezahlten</u> Akh	12,64 EUR
+	<u>Kostenanteile unproduktive Zeiten</u> (Urlaub, Krankheit, ...)	2,15
=	Tatsächliche Gesamtkosten einer <u>geleisteten</u> Akh	14,79 EUR



Kostensteigerung Direktkosten

Neubewertung DLR-Gemüse-Gemüse kalkulationen

Betriebsmittel (Auswahl)	Kostensteigerung 2022 zum Vorjahr 2021 ca.
Energie und Treibstoffe	20 – 70 %
Dünger	100 % und mehr
PSM	15 – 20 %
Verpackung	15 – 20 %
Vliese und Folien	15 – 30 %
Maschinenstunde, durchschnittlich	25 %

- **Extreme Preiserhöhung war in 2022 frustrierend**
- **Unklar, wie die nächste Preiserhöhung im Frühjahr 2023 ausfällt?**

Aktuelle Preiskalkulation Bleichspargel

Abhilfe: höhere Preise und bessere Ausbeute? (Stück, Bund, Gewicht, Packstück)



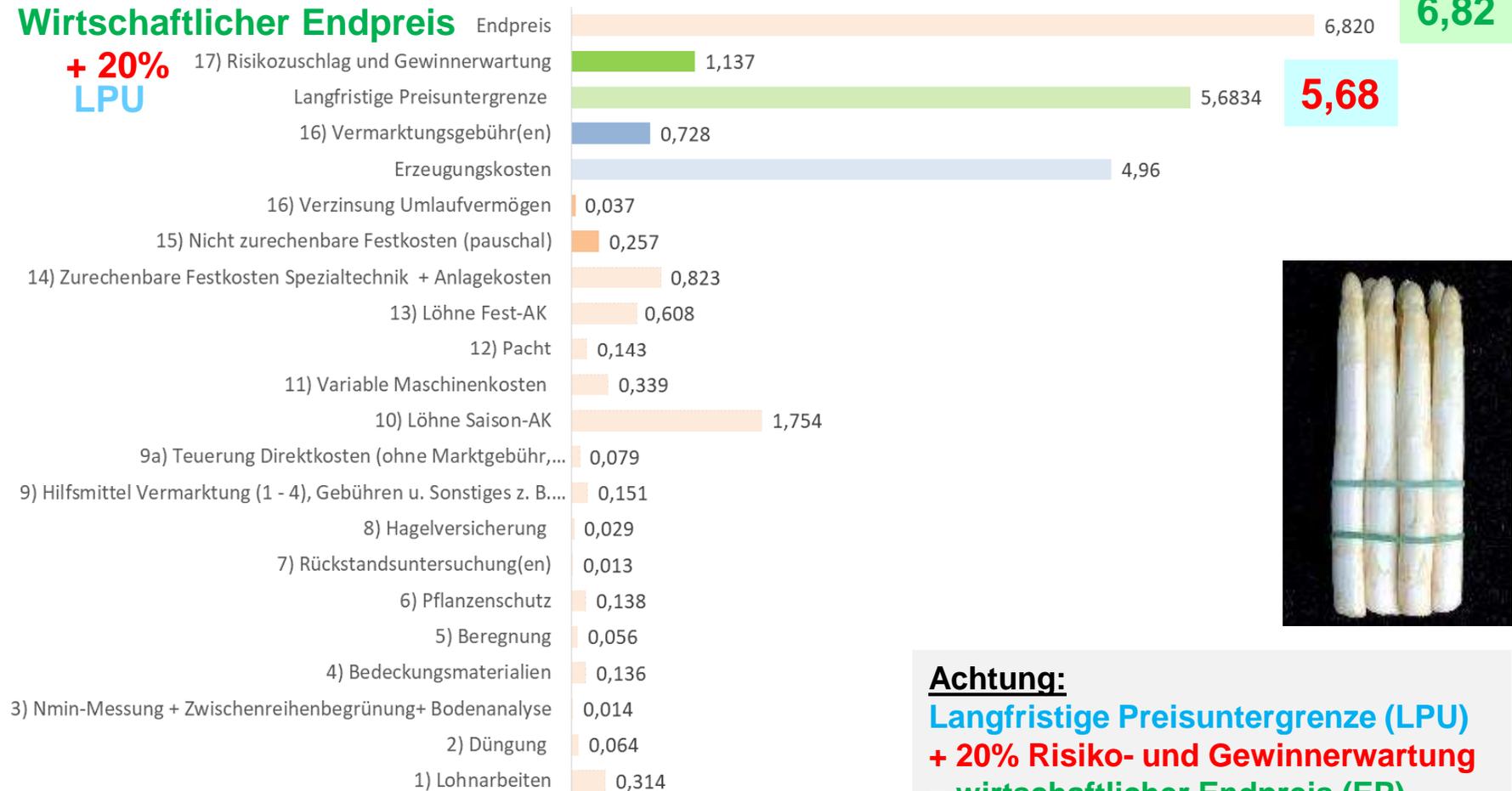
Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Bleichspargel (Betriebsdurchschnitt): Kosten und Preise [€ pro kleinste Einheit] **Ertrag: 70 dt/ha**

Wirtschaftlicher Endpreis

+ 20%
LPU



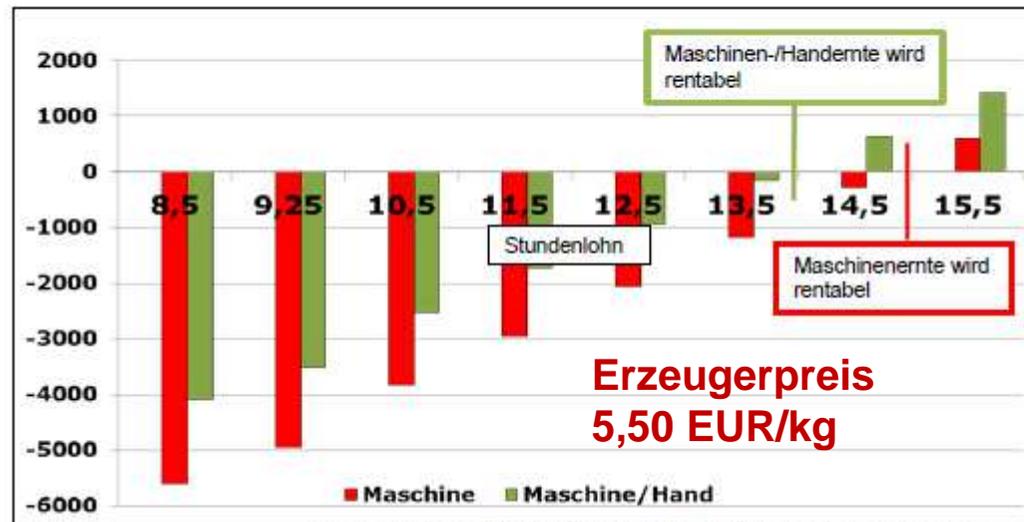
Achtung:
Langfristige Preisuntergrenze (LPU)
+ 20% Risiko- und Gewinnerwartung
= wirtschaftlicher Endpreis (EP)



„Mechanisierung der Ernte“

Kirpy-Spargel-Projekt 2011-2014 (BY)

Diagramm 17: Rentabilität der maschinellen Ernte in Abhängigkeit vom Lohnniveau, Erzeugerpreis von 5,50 Euro je kg Spargel



Quelle: P. Strobl, AELF Pfaffenhofen/Im, Außenstelle Schrobenhausen

Forschungsprojekt

„Vergleich von Maschinenernte und Handernte bei Spargel und Anpassung des Kulturverfahrens an die Maschinenernte (Kirpy) - Darstellung an wichtigen Kenngrößen“

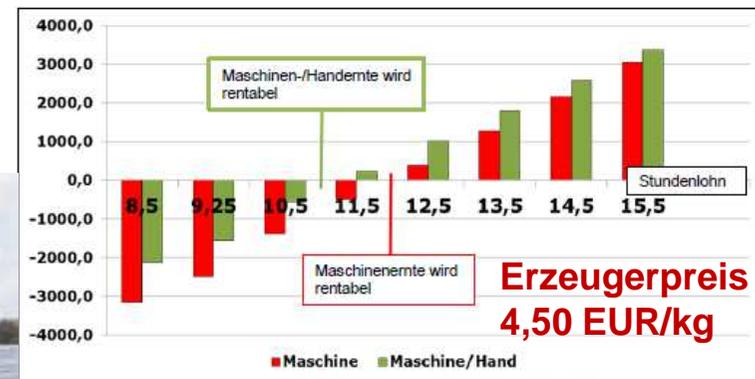
(A/10/02); Kapitel 08 03 TG 53

Abschlussbericht zum 31.12.2014

Dipl.-Ing. agr. (Univ.) Martin Schaser

<https://www.lwg.bayern.de/gartenbau/gemuesebau/094059/index.php>

Diagramm 17: Rentabilität der maschinellen Ernte in Abhängigkeit vom Lohnniveau, Erzeugerpreis von 4,50 Euro je kg Spargel



Quelle: P. Strobl, AELF Pfaffenhofen/Im, Außenstelle Schrobenhausen



Betriebe mit relativ niedrigen Produktpreisen sollten sich mit maschineller Teil- und Vollernte beschäftigen

Spargelanbau – die ökologische Seite nicht vernachlässigen



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz



Eiweißquelle
in Trockenzeiten

„Blattlauslöwe“

Ohrwurm

Gallmücken

Heupferd

Spargel und Biodiversität, Bienenschutz

...



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ



Große Spinnenvielfalt
+ Insekten
im Spargel-Dschungel



„Schlupf-
wespe“

Spargeldamm unter Mulchfolie

Perfekte Bodengare und Laufkäfer-Eldorado



Positive Wirkung der Bedeckungen auf trockenheitsempfindliche Bodenfauna:

z.B. Laufkäfer, Collembolen, Bodenasseln, Enchyträen, Milben, Doppelfüßer, Tausendfüßer ...

Ein **Großteil der Herbstvegetation**, wie trocken gehäckseltes Spargelkraut, Zwischenbegrünung und Unkrautpflanzen, wird **in Winterdämme bzw. fertige Spargeldämme als Futter** eingearbeitet.

Gesundheitsfördernde Komponente von Spargel

Wir Menschen könnten viel mehr unternehmen, um eine Vielzahl von Krankheiten zu vermeiden und ihre Gesundheit zu stärken:

Dazu zählen

1. regelmäßige körperliche Aktivität,
2. **ausgewogene Ernährung, mit (sehr) viel Gemüse und Obst in Maßen**
3. Erholung (Psychohygiene),
4. Verzicht auf das Rauchen,
5. Verzicht auf einen schädlichen Alkoholkonsum.

Nach Selbstangaben sind in Deutschland **46,6%** der Frauen und **60,5%** der Männer von **Übergewicht** (einschließlich Adipositas) betroffen, **19,0%** der **Erwachsenen** weisen eine **Adipositas** auf. (RKI, 2015)

Infobox Body Mass Index (BMI)
Um den BMI zu berechnen wird das Körpergewicht einer Person in Kilogramm durch das Quadrat der Körpergröße (gemessen in Metern) dividiert.

Die BMI-Kategorien werden nach der Klassifikation der Weltgesundheits-organisation (WHO) [1] wie folgt definiert:

Untergewicht: BMI < 18,5 kg/m²

Normalgewicht: BMI 18,5–<25,0 kg/m²

Übergewicht (inkl. Adipositas): BMI ≥ 25,0 kg/m²

Adipositas: BMI ≥ 30,0 kg/m²,
Adipositas mit Schweregrad 1: BMI 30–<35 kg/m²

Adipositas mit Schweregrad 2: BMI 35–<40 kg/m²

Adipositas mit Schweregrad 3: BMI ≥ 40,0 kg/m²

Ernährungswert von Spargel nicht unterschätzen



Makronährstoffe

Gehalte an	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Prozentanteil des täglichen Bedarfs
	für 100 g			
Wasser	92,40%	91,7	93,1	-
Rohfaser	1,80	1,40	2,20	-
Kohlenhydrate ohne Zucker	2,50			0,96
Fette	0,30	0,20		
davon gesättigt	0,07			
Proteine	2,50			5,00

Vitamine

Vitamin	Durchschnitt	Min-Max für 100 g	Prozentanteil des täglichen Bedarfs
Provitamin A Betacarotine (µg)	-	-	-
Äquivalent Vitamin A (µg)	-	-	-
Vitamin B1 (mg)	-	-	-
Vitamin B2 (mg)	-	-	-
Vitamin B3 (mg)	-	-	-
Vitamin B5 (mg)	-	-	-
Vitamin B6 (mg)	0,07	0,058 - 0,094	5
Vitamin B9 (µg)	150	-	75
Vitamin C (mg)	18	15 - 20	22,5
Vitamin E (mg)	-	-	-
Vitamin K1 (µg)	-	-	-

Mineralnährstoffe

Gehalt an	Durchschnitt	Min-Max für 100 g	Prozentanteil des täglichen Bedarfs
Calcium (mg)	16,6	13,20 - 18,50	2,08
Chlorid (mg)	-	-	-
Kupfer (mg)	-	-	-
Eisen (mg)	-	-	-
Jod (µg)	-	-	-
Magnesium (mg)	7,3	6,50 - 8,10	1,95
Mangan (mg)	-	-	-
Phosphor (mg)	42,5	33,60 - 48,50	6,07
Kalium (mg)	169	154 - 184	8,45
Selen (µg)	-	-	-
Natrium (mg)	7,7	7,50 - 8	-
Zink (mg)	-	-	-

Polyphenole

Inhaltsstoff (mg)	Durchschnitt	Min-Max für 100 mg
Flavonoide (mg)	49,77	30,40 - 72,51
davon Flavonole (mg)	49,77	30,40 - 72,51
Phenolsäuren (mg)	0,015	0,01 - 0,03
davon Hydroxyzimtsäuren (mg)	0,015	0,01 - 0,03
Polyphenole gesamt	49,785	30,41 - 72,54

Quelle: https://www.aprifel.com/fr/fiche-nutritionnelle/asperge-blanche/?tab=composition_analyse_nutritionnelles#polyphenols_bouillie

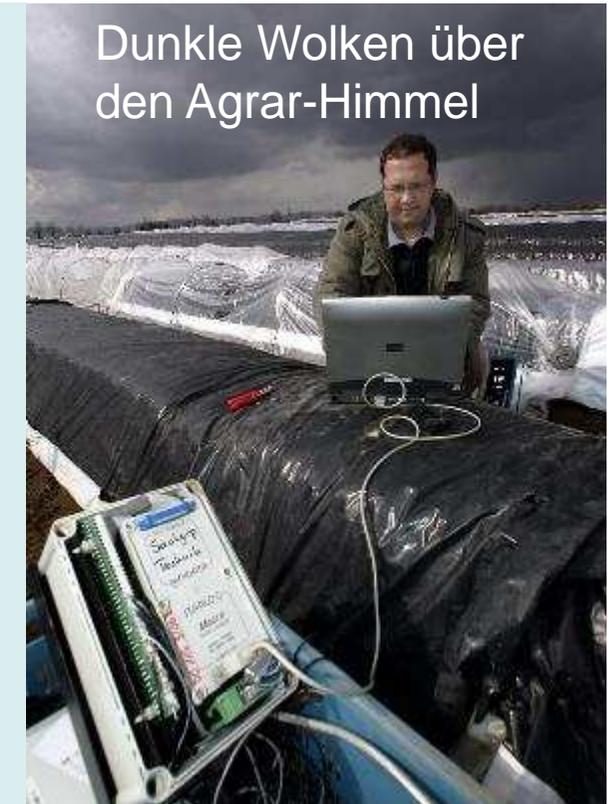
Fazit „Moderner Spargelanbau“



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

1. Deutschland hat **bis dato eine leistungsfähige Agrarlandwirtschaft, aktive Unternehmer und Mitarbeiter**, die diesen anspruchsvollen Job auf sich nehmen
2. Flächenanspruch der Intensivkulturen **gering** und auf **Gunststandorte begrenzt** (Klima, Verfügbarkeit v. Boden, Wasser und Marktnähe)
3. **Wirtschaftlich positive Wirkungen des Folienanbaues**
4. Dauerkultur Spargel kann auch **Biodiversität**
5. **Anbauvielfalt** kann eine Region bereichern
6. Sorgfältiger Umgang mit Folien (**Recyclingsystem ERDE**)
7. Großflächige **Monokulturen möglichst vermeiden**





Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Moderner Spargelanbau und Qualitätsproduktion

*Modern asparagus cultivation and
quality production*

Ihre Fragen

Joachim Ziegler, DLR Rheinpfalz

