

Gemüsebau

Freiland und Gewächshaus

KTBL-Datensammlung



Fachliche Begleitung

Mitglieder der KTBL-Arbeitsgruppen „Freilandgemüsebau“

Winfried Bimek | Robert Bode | Dr. Frank Eckhard (Vorsitz) | Dr. Michael Ernst |
Dr. Kai-Uwe Katroschan | Erich Klug | Dr. Jörg Köhler | Stefan Nauheimer | Markus Puffert |
Gerd Sauerwein | Joachim Ziegler

Mitglieder der KTBL-Arbeitsgruppen „Gemüse im geschützten Anbau“

Christoph Andreas | Uwe Hecker | Dr. Gerald Lattauschke | Heike Sauer |
Andreas Schmitt (Vorsitz) | Dr. Ralf Uhte

Die Informationen der vorliegenden Publikation wurden vom KTBL und den Autoren nach dem derzeitigen Stand des Wissens zusammengestellt. Das KTBL und die Autoren übernehmen keine Haftung für die bereitgestellten Informationen, deren Aktualität, inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Qualität.

© KTBL 2017

Herausgeber und Vertrieb

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon +49 6151 7001-0 | Fax +49 6151 7001-123 | E-Mail ktbl@ktbl.de
vertrieb@ktbl.de | Telefon Vertrieb +49 6151 7001-189
www.ktbl.de

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Redaktion

Till Belau | KTBL, Darmstadt

Satz

Serviceteam Herstellung | KTBL, Darmstadt

Titelfoto

© Smileus | A | www.fotolia.com

Druck und Bindung

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG | Frankfurt am Main

Printed in Germany

ISBN 978-3-945088-41-8

Vorwort

Planung ist notwendig, um die Entscheidungen zu treffen, die zum Erreichen der gesteckten Ziele erforderlich sind. Es bedarf belastbarer Planungsdaten, um im Gemüsebau die Produktionsplanung hinsichtlich der Kapazitätsausstattung, des Produktionsprogramms und des Produktionsprozesses fundiert durchzuführen. Die Datensammlung „Gemüsebau“ dient hierfür als Datenquelle, in der alle benötigten Informationen übersichtlich gegliedert sind.

Mit der vorliegenden Datensammlung bietet das KTBL erstmalig Daten zum geschützten Anbau von Gemüsekulturen an, zudem sind in ihr mehr als 30 Kulturen aus dem integrierten und ökologischen Anbau erstmalig zusammengeführt. Von Blumenkohl bis Zucchini sind die Kennzahlen zu Arbeitswirtschaft und Ökonomie für den direkten Vergleich von Verfahrensvarianten zusammengestellt. Darunter auch neue Kulturen wie Rosenkohl, Rucola und Schnittsalat. Angaben zum kumulierten Energieaufwand ergänzen die arbeits- und betriebswirtschaftlichen Kennzahlen.

Das Kapitel über die methodischen Grundlagen der Planungsrechnung auf verschiedenen Planungsebenen zeigt anhand von Beispielen, wie die Informationen zur Beantwortung konkreter betriebswirtschaftlicher und produktionstechnischer Fragen genutzt werden können.

Die gedruckte Ausgabe wird durch kostenlose Online- und Excel-Anwendungen ergänzt. Dadurch hat der Nutzer die Möglichkeit, auf unserer Webseite Zahlen und Informationen für eine große Bandbreite an Verfahren und Produktionstechniken abzurufen. Darüber hinaus können Kalkulationen mit eigenen Daten durchgeführt werden.

Grundlage der KTBL-Planungsdaten sind die in der Praxis, in Forschungs- und Versuchseinrichtungen sowie bei Herstellern erhobenen Daten. Diese Datenerhebung wird vor allem durch das von Bund und Länder geförderte Arbeitsprogramm „Kalkulationsunterlagen“ ermöglicht. Die hieraus finanzierten Projekte erlauben es uns, die Datengrundlage aktuell zu halten und neueste Entwicklungen aufzugreifen. Ich danke dem Bund und den Ländern für diese Unterstützung.

Mein Dank gilt ebenso allen ehrenamtlich mitarbeitenden Expertinnen und Experten aus den beiden KTBL-Gremien „Freilandgemüsebau“ und „Gemüse im geschützten Anbau“ sowie unseren Partnerorganisationen und nicht zuletzt den Kolleginnen und Kollegen in der KTBL-Geschäftsstelle, die an der Erstellung dieses Werkes beteiligt waren.

Ich bin überzeugt, dass unsere Datensammlung ein geschätztes Nachschlagewerk für alle Planungen im Gemüsebau darstellt und appelliere an die Nutzer, uns mit ihren Anregungen und Verbesserungsvorschlägen zu unterstützen.

Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)



DR. MARTIN KUNISCH
Hauptgeschäftsführer

I EINFÜHRUNG

II MASCHINEN, GEWÄCHSHÄUSER, LAGER UND HALLEN

III PREISE FÜR LEIHMASCHINEN UND DIENSTLEISTUNGEN

IV ARBEITSVERFAHREN DER FREILANDGEMÜSEPRODUKTION

V PFLANZLICHE ERZEUGUNG

VI BETRIEBLICHE KENNWERTE

ANHANG

Inhalt

I	EINFÜHRUNG	11	2.8	Bodenbearbeitung	. . . . .	65	
1	Einleitung	. . . . .	11	2.9	Düngung; Handelsdünger	. . . . .	76
2	Aufbau der Datensammlung	. . . . .	13	2.10	Düngung; Wirtschaftsdünger	. . . . .	77
3	Annahmen im Überblick	. . . . .	15	2.11	Bestellung	. . . . .	78
4	Methodische Grundlagen	. . . . .	17	2.12	Pflege, mechanisch	. . . . .	81
4.1	Planungsebene Gebrauchsgüter	. . . . .	18	2.13	Pflanzenschutz	. . . . .	86
4.1.1	Planungsanlässe für Gebrauchsgüter	. . . . .	18	2.14	Bewässerung	. . . . .	87
4.1.2	Kostenkalkulation von Gebrauchsgütern	. . . . .	19	2.15	Gemüseernte und -aufbereitung	. . . . .	89
4.2	Planungsebene Arbeitsverfahren	. . . . .	23	2.16	Reinigung	. . . . .	95
4.2.1	Planungsanlässe für Arbeitsverfahren	. . . . .	24	3	Gewächshäuser	. . . . .	96
4.2.2	Kalkulation des Zeitbedarfs von Arbeitsverfahren	. . . . .	25	3.1	Investitionsbedarf	. . . . .	96
4.2.3	Kalkulation der Arbeiterledigungskosten von Arbeitsverfahren	. . . . .	26	3.1.1	Hauptkomponenten	. . . . .	96
4.3	Planungsebene Produktionsverfahren	. . . . .	27	3.1.2	Gewächshausmodelle	. . . . .	100
4.3.1	Planungsanlässe für Produktionsverfahren	. . . . .	28	3.2	Wärmebedarf und Wärmeverbrauch von Gewächshäusern	. . . . .	102
4.3.2	Kostenkalkulation von Produktions- verfahren	. . . . .	28	3.2.1	Vorbemerkungen	. . . . .	102
4.3.3	Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Produktionsverfahren	. . . . .	31	3.2.2	Wärmebedarfsberechnung von Gewächshäusern	. . . . .	103
4.4	Planungsebene Betriebszweig	. . . . .	33	4	Lager und Hallen	. . . . .	106
4.4.1	Planungsanlässe für Betriebszweige	. . . . .	34	4.1	Flachlager mit Unterflurbelüftung	. . . . .	106
4.4.2	Kostenkalkulation auf der Planungsebene Betriebszweig	. . . . .	35	4.2	Maschinengekühltes Gemüselager	. . . . .	109
4.4.3	Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Betriebszweigen	. . . . .	35	4.3	Hallen und sonstige bauliche Anlagen	. . . . .	114
5	Kalkulationsbeispiele	. . . . .	36	III	PREISE FÜR LEIHMASCHINEN UND DIENSTLEISTUNGEN	. . . . .	115
II	MASCHINEN, GEWÄCHSHÄUSER, LAGER UND HALLEN	. . . . .	44	IV	ARBEITSVERFAHREN DER FREILANDGEMÜSE- PRODUKTION	. . . . .	118
1	Kalkulationsgrundlagen	. . . . .	44	1	Leistungsbedarf	. . . . .	118
1.1	Maschinenkosten	. . . . .	44	2	Kalkulationsgrundlagen	. . . . .	120
1.2	Investitionsbedarf für Gewächshäuser	. . . . .	51	3	Arbeitsverfahren	. . . . .	124
1.3	Kosten für Lager und Hallen	. . . . .	52	3.1	Bodenbearbeitung	. . . . .	124
2	Maschinen	. . . . .	54	3.2	Bodenprobennahme	. . . . .	129
2.1	Traktoren und Trägerfahrzeuge	. . . . .	54	3.3	Wirtschaftsdünger ausbringen	. . . . .	130
2.2	Lastkraftwagen	. . . . .	56	3.4	Handelsdünger transportieren und ausbringen	. . . . .	132
2.3	Personentransport	. . . . .	56	3.5	Säen, Pflanzen, Saatgut- und Pflanzguttransport	. . . . .	137
2.4	Umschlagmaschinen	. . . . .	57	3.6	Pflege und Wassertransport	. . . . .	151
2.5	Zubehör für Traktoren und Umschlag- maschinen	. . . . .	58	3.7	Handling von Kulturschutzmaterialien (Folie, Netz, Vlies, Wildschutzzaun)	. . . . .	161
2.6	Stromerzeuger	. . . . .	62	3.8	Gemüseernte und -aufbereitung, Transport zum Kunden	. . . . .	166
2.7	Transportfahrzeuge	. . . . .	62	3.9	Bewässerung	. . . . .	195

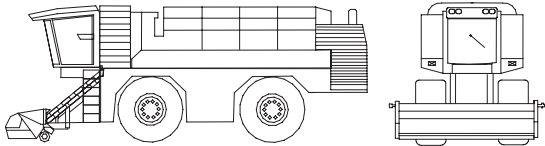
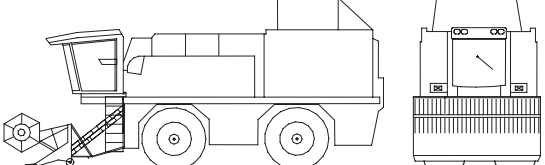
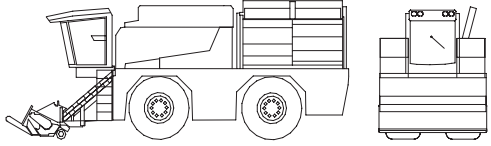
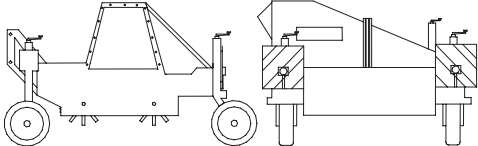
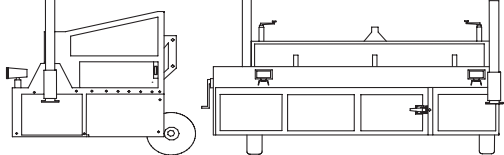

V	PFLANZLICHE ERZEUGUNG	198	
1	Planungsgrundlagen	198	
1.1	Erträge	198	
1.2	Düngebedarf	200	
1.3	Stickstoffbindung durch Leguminosen	202	
1.4	Saat- und Pflanzgutbedarf	203	
1.5	Hagelversicherung	205	
1.6	Produktpreise	206	
1.7	Betriebsmittelpreise	209	
2	Kumulierter Energieaufwand (KEA)	214	
3	Mechanisierungen	215	
4	Freilandgemüsebau	236	
4.1	Blumenkohl	236	
4.1.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	236	
4.1.2	Produktionsverfahren Blumenkohl, Frischmarktware, Sommeranbau, 1,8 m Beetbreite	237	
4.1.3	Produktionsverfahren Blumenkohl, Frischmarktware, Sommeranbau, nach Gründüngung, ökologisch	242	
4.2	Brokkoli	247	
4.2.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	247	
4.2.2	Produktionsverfahren Brokkoli, Frischmarktware, Sommeranbau	248	
4.2.3	Produktionsverfahren Brokkoli, Frischmarktware, ökologisch	253	
4.3	Buschbohnen	258	
4.3.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	258	
4.3.2	Produktionsverfahren Buschbohnen, Verarbeitungsware, Ernte mit Eigenmechanisierung	259	
4.3.3	Produktionsverfahren Buschbohnen, Verarbeitungsware, Ernte durch Verarbeiter	263	
4.3.4	Produktionsverfahren Buschbohnen, Verarbeitungsware, Ernte durch Verarbeiter, ökologisch	267	
4.4	Chinakohl	271	
4.4.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	271	
4.4.2	Produktionsverfahren Chinakohl, Frischmarktware	272	
4.5	Eissalat	277	
4.5.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	277	
4.5.2	Produktionsverfahren Eissalat, Frischmarktware, Sommeranbau, Ernte mit selbstfahrendem Ernteband, 1,8 m Beetbreite	278	
4.6	Erbsen, Markerbsen	282	
4.6.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	282	
4.6.2	Produktionsverfahren Erbsen, Markerbsen, Verarbeitungsware, Ernte durch Verarbeiter	283	
4.6.3	Produktionsverfahren Erbsen, Markerbsen, Verarbeitungsware, Ernte mit Eigenmechanisierung	288	
4.6.4	Produktionsverfahren Erbsen, Markerbsen, Verarbeitungsware, Ernte durch Verarbeiter, ökologisch	292	
4.7	Feldsalat	295	
4.7.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	295	
4.7.2	Produktionsverfahren Feldsalat, Frischmarktware, Herbstanbau, Direktsaat, Handernernte, 1,8 m Beetbreite	296	
4.7.3	Produktionsverfahren Feldsalat, Frischmarkt, Herbstanbau, Direktsaat, Handernernte, 1,8 m Beetbreite, ökologisch	300	
4.8	Grünkohl	304	
4.8.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	304	
4.8.2	Produktionsverfahren Grünkohl, Frischmarktware	305	
4.9	Gurke, Einlegegurken	310	
4.9.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	310	
4.9.2	Produktionsverfahren Einlegegurken, Verarbeitungsware	311	
4.10	Kohlrabi	319	
4.10.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	319	
4.10.2	Produktionsverfahren Kohlrabi, Frischmarktware, Frühanbau	320	
4.10.3	Produktionsverfahren Kohlrabi, Frischmarktware, Frühanbau, ökologisch	325	
4.11	Kopfkohl	329	
4.11.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	329	
4.11.2	Produktionsverfahren Kopfkohl, weiß, Frischmarktware, Sommeranbau	330	
4.11.3	Produktionsverfahren Kopfkohl, weiß, Frischmarktware, Sommeranbau, ökologisch	335	
4.11.4	Produktionsverfahren Kopfkohl, weiß, Verarbeitungsware, Verkauf nach Ernte	340	
4.11.5	Produktionsverfahren Kopfkohl, weiß, Verarbeitungsware, Verkauf nach Ernte, ökologisch	345	

4.12	Kopfsalat	349	4.18	Rote Bete	423
4.12.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	349	4.18.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	423
4.12.2	Produktionsverfahren Kopfsalat, Frischmarktware, Sommeranbau, Ernte mit Ernteband, 1,8 m Beetbreite . . .	350	4.18.2	Produktionsverfahren Rote Bete, Frischmarktware	424
4.12.3	Produktionsverfahren Kopfsalat, Frischmarktware, Sommeranbau, Handernte, 1,8 m Beetbreite, ökologisch . .	354	4.18.3	Produktionsverfahren Rote Bete, Verarbeitungsware	429
4.13	Mini-Romana	358	4.18.4	Produktionsverfahren Rote Bete, Verarbeitungsware, ökologisch	433
4.13.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	358	4.19	Rucola	437
4.13.2	Produktionsverfahren Mini-Romana, Frischmarktware, Sommeranbau, 1,8 m Beetbreite, Pflanzung, Handernte . .	359	4.19.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	437
4.14	Möhren	363	4.19.2	Produktionsverfahren Rucola, Frischmarktware, gelegte Schalenware, Sommeranbau, 1,8 m Beetbreite	438
4.14.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	363	4.20	Schnittsalat	442
4.14.2	Produktionsverfahren Möhren, Frischmarkt- ware, Bundmöhre, Dammanbau	364	4.20.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	442
4.14.3	Produktionsverfahren Möhren, Frischmarkt- ware, Bundmöhre, Dammanbau, ökologisch	369	4.20.2	Produktionsverfahren Schnittsalat, Babyleaf, Frischmarktware, Sommeranbau, 1,8 m Beetbreite	443
4.14.4	Produktionsverfahren Möhren, Frischmarkt- ware, Waschmöhre, Dammanbau	374	4.20.3	Produktionsverfahren Schnittsalat, Multileaf, Frischmarktware, Sommeranbau, 1,8 m Beetbreite	447
4.14.5	Produktionsverfahren Möhren, Frischmarkt- ware, Waschmöhre, Dammanbau, ökologisch	378	4.21	Sellerie	451
4.14.6	Produktionsverfahren Möhren, Verarbeitungsware, Verkauf ab Feldrand, ökologisch	383	4.21.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	451
4.15	Porree	388	4.21.2	Produktionsverfahren Sellerie, Bundsellerie, Frischmarktware	452
4.15.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	388	4.21.3	Produktionsverfahren Sellerie, Knollensellerie, Verkauf nach Lagerung, Frischmarktware	457
4.15.2	Produktionsverfahren Porree, Frischmarkt- ware, Sommeranbau	389	4.21.4	Produktionsverfahren Sellerie, Knollensellerie, Verarbeitungsware	463
4.15.3	Produktionsverfahren Porree, Frischmarkt- ware, Sommeranbau, ökologisch	394	4.21.5	Produktionsverfahren Sellerie, Knollensellerie, Verarbeitungsware, ökologisch	468
4.15.4	Produktionsverfahren Porree, Verarbeitungs- ware, ökologisch	399	4.22	Speisekürbis	472
4.16	Radies	403	4.22.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	472
4.16.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	403	4.22.2	Produktionsverfahren Speisekürbis, Aussaart, Mulchfolie, Frischmarktware, Vermarktung über Großhändler	473
4.16.2	Produktionsverfahren Radies, 13-reihig, Frischmarktware, Sommeranbau	404	4.22.3	Produktionsverfahren Speisekürbis, Aussaat, Mulchfolie, Frischmarktware, Vermarktung über Großhändler, ökologisch	477
4.16.3	Produktionsverfahren Radies, 9-reihig, Frischmarktware, Sommeranbau, ökologisch	408	4.23	Speisezwiebeln	481
4.17	Rosenkohl	412	4.23.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	481
4.17.1	Produktionskennndaten, Preise und Kosten .	412	4.23.2	Produktionsverfahren Speisezwiebeln, Pflanzzwiebeln, Direktabsatz	482
4.17.2	Produktionsverfahren Rosenkohl, maschinelle Ernte, Frischmarktware	413	4.23.3	Produktionsverfahren Speisezwiebeln, Pflanzzwiebeln, Belieferung von Abpackbetrieben, ökologisch	487
4.17.3	Produktionsverfahren Rosenkohl, Handernte Strünke, Frischmarktware, ökologisch	418			

4.23.4	Produktionsverfahren Speisewiebeln, Säzwiebeln, Belieferung von Abpackbetrieben	491
4.23.5	Produktionsverfahren Speisewiebeln, Säzwiebeln, Belieferung von Abpackbetrieben, ökologisch	496
4.24	Spinat	500
4.24.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	500
4.24.2	Produktionsverfahren Spinat, Frischmarktware, lose Ware, Sommeranbau, Handernnte, 1,8 m Beetbreite.	501
4.24.3	Produktionsverfahren Spinat, Frischmarktware, Sommeranbau, Handernnte, 1,8 m Beetbreite, ökologisch	505
4.24.4	Produktionsverfahren Spinat, Verarbeitungsware, Ernte mit Eigenmechanisierung	509
4.24.5	Produktionsverfahren Spinat, Verarbeitungsware, Frühanbau, Ernte mit Eigenmechanisierung, ökologisch	513
4.25	Zucchini	517
4.25.1	Produktionskenndaten, Preise und Kosten	517
4.25.2	Produktionsverfahren Zucchini, Pflanzung, Mulchfolie, Frischmarktware	518
5	Geschützter Gemüsebau.	526
5.1	Basilikum.	526
5.1.1	Basilikum, Topf, frühe Sätze	526
5.1.2	Basilikum, Topf, späte Sätze	531
5.2	Feldsalat	536
5.2.1	Feldsalat, Herbstpflanzung.	536
5.2.2	Feldsalat, Winterpflanzung	542
5.3.	Gurken.	547
5.3.1	Gurken, Schlangengurken	547
5.3.2	Gurken, Schlangengurken, ökologisch.	554
5.4	Kopfsalat	561
5.4.1	Kopfsalat, Herbstpflanzung	561
5.4.2	Kopfsalat, Frühjahrspflanzung.	566
5.5	Paprika	572
5.5.1	Paprika, Blockpaprika	572
5.6	Tomaten.	578
5.6.1	Tomaten, Cherrytomaten, lose, Absatzweg Versteigerung.	578
5.6.2	Tomaten, Cocktailtomaten, Rispe, Absatzweg Versteigerung.	585
5.6.3	Tomaten, Zwischentyp, Rispen, Absatzweg Versteigerung.	592
5.6.4	Tomaten, Zwischentyp, Rispe, Absatzweg regionaler Lebensmitteleinzelhandel	599
5.6.5	Tomaten, Zwischentyp, Rispe, Absatzweg regionaler Lebensmitteleinzelhandel, ökologisch	609
5.6.6	Tomaten, Zwischentyp, extensiv, Absatzweg Großhandel, ökologisch.	616

VI	BETRIEBLICHE KENNWERTE	625
1	Lohnansatz, Löhne und Lohnnebenkosten	625
2	Arbeitszeitbedarf für die Betriebsführung	627
3	Allgemeine Kosten	628
4	Zertifizierung nach EG-Öko-Verordnungen	630
5	Beihilfen für Ökolandbau, Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM)	631
6	Steuern und Buchführung	633
6.1	Steuer- und handelsrechtliche Abgrenzungen der Landwirtschaft.	633
6.2	Buchführungspflicht und Gewinnermittlung	634
6.3	Umsatzsteuer	635
7	Finanzierung.	637
	ANHANG.	639
	Raumgewichte von Gemüse bei der Lagerung im Kühlraum	639
	Raumgewichte	640
	Maßeinheiten	641
	Abkürzungsverzeichnis	642
	Glossar	644
	Mitwirkende	649

2.15 Gemüseernte und –aufbereitung

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Anschaffungspreis €	Nutzungspotenzial		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebsstoffe
		Zeit a	Leistung h	gesamt €/a	Abschreib. €/a	gesamt €/h	Reparatur €/h	
Erbsernter Arbeitsbreite, Motornennleistung 3,75 m, 300 (288–312) kW	370.000	8	8.000	44.282	37.000	69,21	32,60	Diesel l/h 52,3
								
Spinaternter Arbeitsbreite, Motornennleistung 3,2 m, 225 (213–237) kW	385.000	8	8.000	46.061	38.500	57,64	30,20	Diesel l/h 39,2
								
Bohnenpflückmaschine Arbeitsbreite, Motornennleistung 3,3 m, 225 (213–237) kW	390.000	8	8.000	46.592	39.000	58,64	31,20	Diesel l/h 39,2
								
Gemüsekrautschläger			ha			€/ha		
Arbeitsbreite, Anbau, Bemerkung 1,7 m, Heck und Front, Beet und Damm	9.700	8	300	1.234	970	8,40	8,40	
								
Zwiebelkrautschläger								
Arbeitsbreite, Anbau 1,5 m, Heck und Front 1,7 m, Heck und Front 1,9 m, Heck und Front 1,7 m, seitlich	11.500	8	640	1.357	1.150	5,00	5,00	
								
Siebkettenroder für Zwiebeln								
Arbeitsbreite 1,5 m 1,8 m	11.400	12	1.200	965	760	3,00	3,00	
								
	12.300	12	1.200	1.041	820	3,00	3,00	

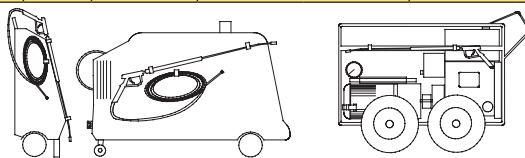
II MASCHINEN, GEWÄCHSHÄUSER, LAGER UND HALLEN

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Anschaffungspreis €	Nutzungspotenzial		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebsstoffe
		Zeit a	Leistung h	gesamt €/a	Abschreib.	gesamt €/h	Reparatur	
Eismaschine mit Speicher (Leistung, Anschlussleistung)								Strom kWh/h
1.000 kg/24 h, 3,3 kW	28.500	15	20.000	2.033	1.520	1,24	0,45	3,3
3.500 kg/24 h, 12 kW	66.000	15	20.000	4.708	3.520	3,88	1,00	12,0
5.000 kg/24 h, 18 kW	95.000	15	20.000	6.777	5.067	5,77	1,45	18,0
7.500 kg/24 h, 26,5 kW	118.000	15	20.000	8.417	6.293	8,16	1,80	26,5
10.000 kg/24 h, 34 kW	162.000	15	20.000	11.556	8.640	10,61	2,45	34,0
Trommelwaschmaschine für Gemüse (Trommelinhalt, Anschlussleistung)								
100 kg, 0,5 kW	3.800	12	3.000	322	253	0,42	0,30	0,5
200 kg, 1,1 kW	7.000	12	3.000	593	467	0,81	0,55	1,1
400 kg, 2,9 kW	15.000	12	3.000	1.270	1.000	1,90	1,20	2,9
Bürstenwaschmaschine für Gemüse (Anschlussleistung)								
0,5 kW	2.550	12	3.000	216	170	0,32	0,20	0,5
1,4 kW	8.300	12	3.000	703	553	0,99	0,65	1,4
Verpackungsmaschine für Gemüse (Funktion, Anschlussleistung)								
Folieren, 8 kW	80.000	10	10.000	7.958	6.400	3,52	1,60	8,0
Aufbereitungs- und Verpackungsanlage für Babyleafsalate und Rucola (Funktion, Anschlussleistung)								
Waschen und verpacken, 50 kW	335.000	10	10.000	32.830	26.800	16,30	6,70	40,0
Aufbereitungs- und Verpackungsanlage für Brokkoli, geist (Funktion, Anschlussleistung)								
Förderband mit Schneidevorrichtung und Rollenbahn, 5 kW	6.200	10	10.000	608	496	1,35	0,15	5,0
Foliert, manuelle Waage, 25 kW	321.000	10	10.000	31.458	25.680	12,45	6,45	25,0
Foliert, elektronische Sortieranlage, 50 kW	558.000	10	10.000	54.684	44.640	23,20	11,20	50,0
Sortier- und Verpackungsmaschine für Brokkoli, geist (Funktion, Anschlussleistung)								
Foliert, elektronisch, 15 kW	310.000	10	10.000	30.380	24.800	9,80	6,20	15,0
Verpackungsmaschine für Brokkoli, geist (Funktion, Anschlussleistung)								
Foliert, automatisch, 15 kW	248.000	10	10.000	24.304	19.840	8,60	5,00	15,0
Flotationswaschmaschine für Feldsalat (Anschlussleistung)								
1,4 kW	75.000	5	3.000	13.350	12.000	2,84	2,50	1,4
Verpackungsmaschine für Feldsalat (Anschlussleistung)								
3,4 kW	61.000	5	5.000	10.858	9.760	2,02	1,20	3,4
Aufbereitungs- und Verpackungsanlage für Feldsalat (Durchsatz, Anschlussleistung)								
0,4 t/h, 5 kW	136.000	10	14.000	13.328	10.880	3,20	2,00	5,0
Aufbereitungsanlage für Porree, Karussell (Funktion, Anschlussleistung)								
Waschen, schneiden, putzen, 1 kW	60.000	10	10.000	5.880	4.800	1,44	1,20	1,0

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Anschaffungspreis €	Nutzungspotenzial		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebsstoffe
		Zeit a	Leistung h	gesamt €/a	Abschreib.	gesamt €/h	Reparatur	
Aufbereitungsanlage für Radies und Bundmöhren, Tauchbecken und Düsenwaschmaschine (Durchsatz, Anschlussleistung)								Strom kWh/h
5 Paletten/h, 5 kW	88.000	10	6.000	8.624	7.040	4,20	3,00	5,0
10 Paletten/h, 10 kW	149.000	10	6.000	14.602	11.920	7,40	5,00	10,0
15 Paletten/h, 15 kW	211.000	10	6.000	20.678	16.880	10,60	7,00	15,0
Sortier- und Verpackungsanlage für Rosenkohl (Funktion, Produkt, Anschlussleistung)								
Abschneiden, wiegen und absacken, 500-g-Netz, 1,2 t/h, 20 kW	110.000	10	5.000	10.780	8.800	9,80	5,00	20,0
Wiegen und absacken, 500-g-Netz, 3 t/h, 25 kW	300.000	10	5.000	29.400	24.000	18,00	12,00	25,0
Aufbereitungs- und Verpackungsanlage für Rote Bete (Funktion, Anschlussleistung)								
Waschen, sortieren und verpacken, 5 kW	200.000	10	10.000	19.600	16.000	5,20	4,00	5,0
Aufbereitungsanlage für Speisekürbis (Funktion, Anschlussleistung)								
Waschmaschine mit manueller Sortierung, 1,6 kW	110.000	10	112.500	10.780	8.800	4,78	4,40	1,6
Aufbereitungs- und Verpackungsanlage für Speisezwiebeln (Funktion, Anschlussleistung)								
Putzen, sortieren und verpacken, 5 kW	110.000	10	3.000	10.780	8.800	9,75	7,35	10,0
Aufbereitungs- und Verpackungsanlage (Beutel und Schalen) für Waschmöhren, vollautomatisch (Durchsatz, Anschlussleistung)								
7 t/h, 20 kW	1.423.000	10	18.000	139.454	113.840	20,80	16,00	20,0
12 t/h, 30 kW	3.220.000	10	18.000	315.560	257.600	42,20	35,00	30,0

2.16 Reinigung

Maschinenart Maschinentyp Maschinengröße	Anschaffungspreis €	Nutzungspotenzial		Fixe Kosten		Variable Kosten		Betriebsstoffe
		Zeit a	Leistung h	gesamt €/a	Abschreib.	gesamt €/h	Reparatur	
Hochdruckreiniger, mobil								Strom kWh/h
Förderleistung, K: Kaltwasser, H: Heißwasser, V: Verbrennungsmotor, elektrische Anschlussleistung; Heizleistung								
1.001–1.300 l/h, K, 7,5 kW _{el}	1.800	10	1.500	216	180	2,44	1,15	6,8
1.301–1.600 l/h, K, 9 kW _{el}	2.700	10	1.500	324	270	3,27	1,73	8,1
> 2.000 l/h, K, 12,5 kW _{el}	2.800	10	1.500	336	280	4,08	1,93	8,1
1.001–1.300 l/h, H, 8 kW; 70 kW	3.600	10	1.500	432	360	7,90	1,20	35,2
1.301–2.000 l/h, H, 19 kW; 70 kW	7.100	10	1.500	852	710	10,97	2,37	45,1
								Diesel l/h
900–1.000 l/h, K, V; 8 kW	6.000	10	1.500	720	600	6,68	2,00	5,2
1.001–1.300 l/h, K, V; 12 kW	6.800	10	1.500	816	680	8,12	2,27	6,5



4.14.5 Produktionsverfahren Möhren, Frischmarktware, Waschmöhre, Dammanbau, ökologisch

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 1-ha-Schlag und 2 km Hof-Feld-Entfernung

	Zeitraum	Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten €/ha	
						fix	variabel
0,5	APR1	Bodenprobe: BP Entnahme von Hand; Fahrten mit Pick-up		0,14	0,12	0,64	0,20
0,5	APR1	Bodenanalyse: FA Grunduntersuchung durch Labor					15,00
1	APR1	N _{min} -Probennahme: BP Entnahme von Hand; Fahrten mit Pick-up		0,80	0,37	1,74	0,56
1	APR1	Bodenanalyse: FA N _{min} -Untersuchung (Durchwurzelung 0–60 cm) durch Labor					20,00
0,33	APR1	Kalk ab Feld streuen: BLA Frontlader, 1.500 daN; Mineraldüngerschaukel, 0,55 m ³ ; 45 kW		0,07	0,36	0,53	0,72
		FA Anhängeschleuderstreuer, 4 m ³ ; 67 kW Kohlensaurer Kalk	3 t	0,13	0,92	4,00	1,96
1	APR1	Pflügen mit Drehpflug: FA 4 Schare, 1,4 m, angebaut; 67 kW		2,18	23,68	21,75	43,15
1	APR1	Eggen mit Kreiselegge: FA 2,5 m; 45 kW		1,35	9,94	9,90	21,66
1	APR1	Fräsen mit Dammfräse: FA 3 m, 4-reihig; 67 kW		1,69	17,13	20,73	30,30
1	APR2	Abflammen, flächig: FA Fronttank, 300 kg, 3 m; 67 kW		1,81	7,05	45,14	48,68
1	APR2	Einzelkornsaat, Dammkultur: FA Einzelkornsäegerät, 4 Doppelreihen, 3 m; 45 kW Saatgut, ökologisch (U = 100.000 Korn)	18 U	1,86	6,54	20,20	24,18
1	APR2	Abflammen, flächig: FA Fronttank, 300 kg, 3 m; 67 kW		1,81	7,05	45,14	48,68
1	MAI1	Hacken von Dämmen: FA 4-reihig, 3 m; 45 kW		2,08	6,06	18,22	17,08
1	MAI2	Jäten mit Beetflieger: PT Kleinbus, 54 kW; 7 AK		1,08	0,85	1,38	1,32
		FA Beetflieger, 18 kW; 1 + 7 AK		51,40	19,12	50,57	20,11
1	MAI2	Pflanzenschutzmaßnahme: FA Anbaupflanzenschutzspritze, 18 m, 1.500 l; 67 kW		0,27	1,23	5,55	3,21
		Wasser	300 l				
		Möhre, Waschmöhre, Insektizid, ökologisch					

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite

	Zeitraum	Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits- zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten	
						fix €/ha	variabel €/ha
1	JUN1	Hacken von Dämmen: FA 4-reihig, 3 m; 45 kW		2,08	6,06	18,22	17,08
1	JUN1	Jäten mit Beetflieger: PT Kleinbus, 54 kW; 7 AK		1,08	0,85	1,38	1,32
		FA Beetflieger, 18 kW; 1 + 7 AK		51,40	19,12	50,57	20,11
1	JUN2	Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: BLA Düngerrörderschnecke		0,03	0,02	0,13	0,07
		FA Anbauschleuderstreuer, 0,8 m ³ ; 45 kW Kali-Magnesia (30 % K ₂ O, 10 % MgO), lose	600 kg	0,27	0,86	2,76	2,36
1	JUN2	Hacken von Dämmen: FA 4-reihig, 3 m; 45 kW		2,08	6,06	18,22	17,08
1	JUL1	Jäten mit Beetflieger: PT Kleinbus, 54 kW; 7 AK		1,08	0,85	1,38	1,32
		FA Beetflieger, 18 kW; 1 + 7 AK		51,40	19,12	50,57	20,11
1	JUL1	Beregnungsmaschine betreiben: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h, 75 mm; 45 kW		1,10	2,29	5,39	7,89
1	JUL1	Mit Beregnungsmaschine bewässern: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h Beregnungswasser	250 m ³	0,00	0,00	25,85	5,00
1	JUL2	Flüssigdünger ausbringen: FA Anbaupflanzenschutzspritze, 15 m, 1.000 l; 45 kW		0,33	1,13	5,13	3,20
		Wasser	300 l				
		Spurennährstoff-Mischdünger mit Depotwirkung (Cu, Zn, Mn, Mo)	22 l				
1	JUL2	Beregnungsmaschine betreiben: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h, 75 mm; 45 kW		1,10	2,29	5,39	7,89
1	JUL2	Mit Beregnungsmaschine bewässern: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h Beregnungswasser	250 m ³	0,00	0,00	25,85	5,00
1	AUG1	Häufeln: FA 4-reihig; 45 kW		1,56	5,93	15,28	16,00
1	AUG1	Beregnungsmaschine betreiben: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h, 75 mm; 45 kW		1,10	2,29	5,39	7,89
1	AUG1	Mit Beregnungsmaschine bewässern: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h Beregnungswasser	250 m ³	0,00	0,00	25,85	5,00
1	AUG2	Häufeln: FA 4-reihig; 45 kW		1,56	5,93	15,28	16,00
1	SEP1	Jäten: FA Kleinbus, 54 kW; 5 AK		51,20	0,40	2,15	1,41
1	SEP1	Beregnungsmaschine betreiben: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h, 75 mm; 45 kW		1,10	2,29	5,39	7,89
1	SEP1	Mit Beregnungsmaschine bewässern: FA 350 m, 26–35 (30) m ³ /h Beregnungswasser	250 m ³	0,00	0,00	25,85	5,00

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite