

Robotics und Automatisierung im Gartenbau

Zusammenfassung der
56. Betriebswirtschaftlichen Fachtagung Gartenbau

vom 17. bis 20. September 2018
in Erfurt

Diese Schrift enthält die Vorträge des betriebswirtschaftlichen Teils der gemeinsamen Fachtagung unter dem Leitthema

Robotics und Automatisierung

vom 17. bis 20. September 2018 in Erfurt gehalten wurden.

Die Fachtagung wurde von KTBL und Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. organisiert und durchgeführt.

Die Beiträge der KTBL-Tagung sind unter dem folgenden Link zu finden.

<https://www.ktbl.de/inhalte/themen/ueber-uns/das-ktbl/tagungsergebnisse/robotics1/>

Zusammenstellung und Textverarbeitung:

Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V.

Herausgeber:

Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V.

Herrenhäuser Str. 2

30419 Hannover

Internet: <http://www.zbg.uni-hannover.de>

E-Mail: zbg@zbg.uni-hannover.de

Gefördert durch:



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

und die zuständigen Ministerien der Bundesländer sowie die Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen.

Tagungsprogramm

56. Betriebswirtschaftliche Fachtagung

Gemeinsam mit der KTBL-Tagung

17. – 20. September 2018

Fachhochschule Erfurt

Fakultät Landschaftsarchitektur, Gartenbau und Forst

Leipziger Straße 77, 99085 Erfurt

"Robotics und Automatisierung im Gartenbau"

Montag, 17. September 2018

Block I Einführung

Moderation: *Prof. Dr. Thomas Rath, Hochschule Osnabrück, Osnabrück*

12:30

Begrüßung durch die Fachhochschule Erfurt

Prof. Dr. Wim Schwerdtner, Dekan der Fakultät Landschaftsarchitektur, Gartenbau und Forst, Fachhochschule Erfurt, Erfurt

12:45

Einführung und Begriffsdefinition – Automatisierung, Robotics und autonome Systeme

Prof. Dr. Thomas Rath, Hochschule Osnabrück, Osnabrück

13:00

Robotics im Gartenbau – Innovationen der letzten Dekade

Prof. Dr. Karl Schockert, Hochschule Geisenheim University, Geisenheim

13:20

Aus der Fabrik in den Gartenbau

Kevin Bregler, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart

13:40

Diskussion

14:00

Pause

Block II Anwendung im Gewächshaus

- 14:30** **Aktuelle Entwicklungen der Robotik und Automatisierung im Gewächshaus**
Dr. Jochen Hemming, Wageningen University & Research, Wageningen, Niederlande
- 14:45** **Hochspezialisierte Automatisierungslösungen für den Unterglasgartenbau**
Raymond van den Berg, ISO-Group, Gameren, Niederlande
- 15:10** **Robotereinsatz zur automatischen Ernte von Paprika**
Dr. Jochen Hemming, Wageningen University & Research, Wageningen, Niederlande
- 15:30** **Diskussion**
- 15:50** **Pause**

Block III Anwendung im Freiland

- 16:20** **Autonome Systeme im Freiland**
Prof. Dr. Arno Ruckelshausen, Hochschule Osnabrück, Osnabrück
- 16:50** **Robocrop International**
Peter Volmer, Volmer pvactiv, Geseke
- 17:10** **Roboter zur Unkrautbekämpfung in Reihenkulturen**
Christian Kirchoff, K.U.L.T. - Kress Umweltschonende Landtechnik GmbH, Vaihingen
- 17:30** **Unkraut erkennen und bekämpfen**
Florian Johannes Knoll, Fachhochschule Westküste, Heide
- 17:50** **Diskussion**
- 18:10** **Ende des 1. Tages**
- 19:00** **Gemeinsames Abendessen**

Block IV: Betriebswirtschaftliche Folgen

- 13:30** **Begrüßung**
Dr. Bernd Hardeweg, Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover
- 13:45** **Aktuelles vom Betriebsvergleich 4.0**
Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover
- 14:30** **Strukturwandel im Gemüsebau – Ergebnisse der Gartenbauerhebung 2016**
Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover
- 15:00** **Pause**
- 15:30** **Robotics im Gartenbau – Entwicklungskooperation aus Unternehmenssicht**
Rainer Carstens, Westhof Bio-Gemüse GmbH, Friederichsgabekoog
- 16:15** **Diskussion: Gartenbau zwischen ländlichem Idyll und industrieller Produktion**
Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover
- 17:30** **Ende des 2. Tages**
- 18:00** **Gemeinsames Abendessen an der Fachhochschule Erfurt**

Mittwoch, 19. September 2018

08:00

Abfahrt zur Exkursion

Busparkplatz am Juri-Gagarin-Ring 131 in Erfurt

Exkursion A „Kräuteraanbau und -trocknung/Tomatenanbau-Hackschnitzelheizung“

09:30

Agrarproduktion Ludwigshof e.G.

12:45

Mittagessen in Pößneck (Selbstzahler)

14:15

Gemüseproduktion Schkölen GmbH

15:45

BKS Bio-Kraftwerk Schkölen GmbH

Exkursion B „Tomate-Freilandzierpflanzen-Champignonsubstrate“

08:30

Gemüsering Thüringen GmbH

10:15

Handelsgärtnerei Pfeifer GmbH

11:50

Mittagessen im Globus-Einkaufszentrum (Selbstzahler)

13:30

Pilzhof Pilzsubstrat Wallhausen GmbH

18:00

Gemeinsames Abendessen an der Fachhochschule Erfurt

Donnerstag, 20. September 2018

Block IV: Betriebswirtschaftliche Folgen

- 09:00** **Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung in der Biomasseerzeugung und ihrer Beratungsstrukturen**
Prof. Dr. Enno Bahrs, Universität Hohenheim, Stuttgart
- 10:00** **Pause**
- 10:30** **Die Rolle des Menschen in der digitalen Transformation**
Christian Bosse, Institut für Technologie und Arbeit, Kaiserslautern
- 11:30** **Verabschiedung und Feedbackrunde**
Dr. Bernd Hardeweg, Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover
- 12:00** **Ende des 4. Tages**
- 12:00** **Mittagessen an der Fachhochschule Erfurt**

Inhaltsverzeichnis

Tagungsbeiträge

<p>➤ Aktuelles vom Betriebsvergleich 4.0 <i>Robert Luer</i> <i>Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover</i></p>	10
<p>➤ Strukturwandel im Gemüsebau – Ergebnisse der Gartenbauerhebung 2016 <i>Marika Isaak</i> <i>Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover</i></p>	17
<p>➤ Robotics im Gartenbau – Entwicklungskooperation aus Unternehmenssicht <i>Rainer Carstens</i> <i>Westhof Bio-Gemüse GmbH, Friederichsgabekoog</i></p>	24
<p>➤ Diskussion: Gartenbau zwischen ländlichem Idyll und industrieller Produktion <i>Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Hannover</i></p>	34
<p>➤ Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung in der Biomasseerzeugung und ihrer Beratungsstrukturen <i>Prof. Dr. Enno Bahrs</i> <i>Universität Hohenheim, Stuttgart</i></p>	41
<p>➤ Die Rolle des Menschen in der digitalen Transformation <i>Christian Bosse</i> <i>Institut für Technologie und Arbeit, Kaiserslautern</i></p>	54
Anhang	
Liste der Referenten	68
Liste der Teilnehmer	69

Tagungsbeiträge

Neues vom Betriebsvergleich 4.0

Robert Luer
Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V.

Stand zur Fachtagung 2017



- ▶ **Projekt Betriebsvergleich 4.0 erfolgreich gestartet**
 - ▶ 3 Workshops um Ideen und Wünsche der Branche zu sammeln
 - ▶ Imagefilm mit Hubertus
 - ▶ Entwicklung eines ersten Prototyps der Website

- ▶ **Technische Fähigkeiten des Prototypen**
 - ▶ Einfache Dateneingabe möglich
 - ▶ Übersichtliche Auswertung des Jahresabschlusses
 - ▶ Vorgegebene Vergleichsgruppe

Aktivitäten der Projektpartner

Meilensteine im Projekt

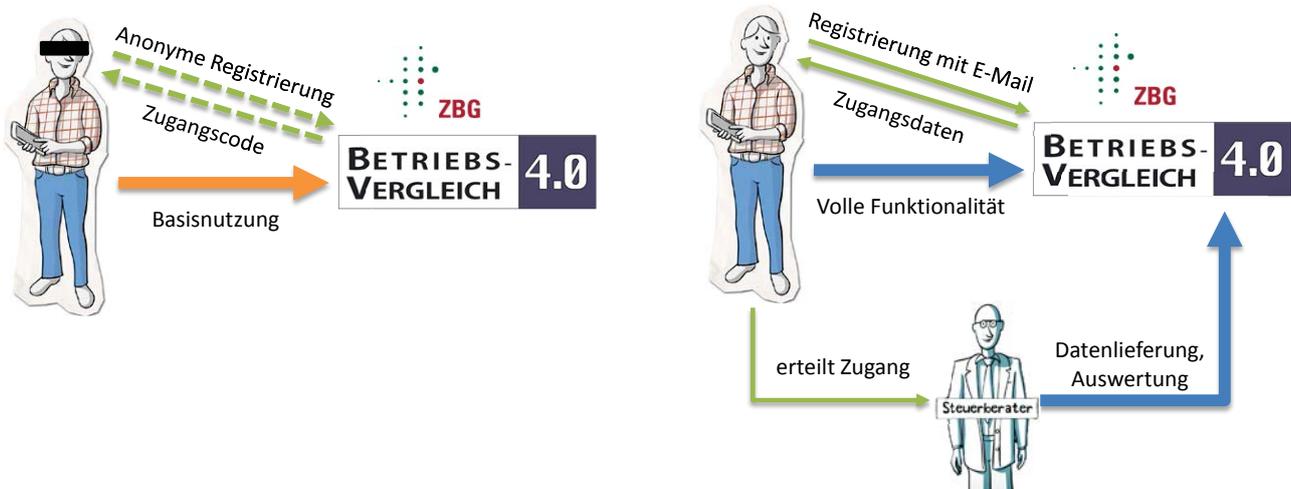
- ▶ Herbst 2017: Interviews mit ca. 80 Unternehmer/innen im Gartenbau
- ▶ Dezember 2017: Evaluierungsworkshop – Erarbeitung von Prioritäten
- ▶ März 2018: Versenden der Zugangsdaten an ca. 250 Unternehmer/innen im Gartenbau
- ▶ Sommer 2018: Verlängerung des Projekts um zwei Jahre

Aktivitäten der Projektpartner

Vorträge – Stände – Kontakte

- ▶ Beratertagungen
- ▶ Zierpflanzen – und Gemüsebautagen
- ▶ Steuerberater
- ▶ Landgard Erzeugerbeiräte
- ▶ Spargel- und Beerenproduzenten
- ▶ Teilnahme von zwei Erfa-Gruppen

Technische Weiterentwicklung Zugangsdaten (1)



1. Anonymer Zugang

- Basisnutzung
 - „Grobe“ Vergleichsgruppe
 - Keine Gruppenfunktionen
- Keine „Echtheitsbestätigung“
- Kein Rückkanal

2. Individueller Zugang mit E-Mail-Identifikation

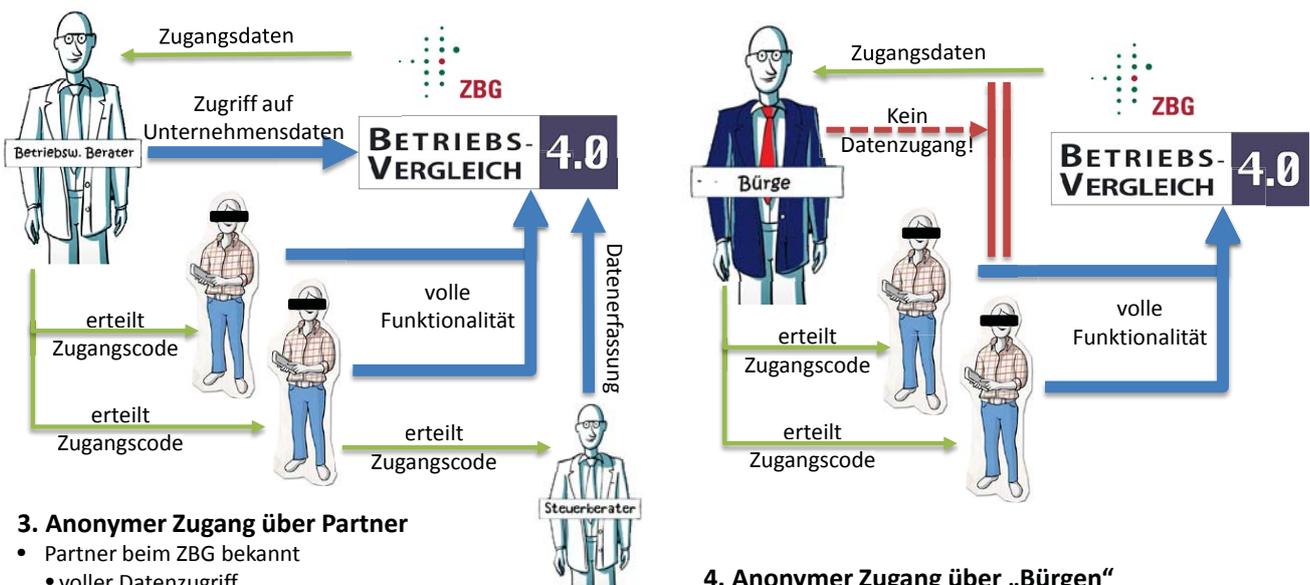
- Vollständige Nutzung
 - Detaillierte und wählbare Vergleichsgruppe
 - Gruppenfunktionen
- Echtheit plausibilisierbar
- Rückkanal über E-Mail

02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

5

Technische Weiterentwicklung Zugangsdaten (2)



3. Anonymer Zugang über Partner

- Partner beim ZBG bekannt
 - voller Datenzugang
 - betreut mehrere Unternehmen
- Vom Partner erteilte Nutzerzugänge
 - Nutzen volle Funktionalität
 - Partner ggf. als Rückkanal
 - bleiben gegenüber dem ZBG anonym!

4. Anonymer Zugang über „Bürgen“

- Bürge beim ZBG bekannt
 - **Kein Zugriff auf Betriebsdaten!**
- Echtheit plausibilisierbar
- Rückkanal über E-Mail

02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

6

- ▶ Dateneingabe in %
- ▶ Eingabe von Berechnungsvorschriften
- ▶ Fehlerprüfung mit Berücksichtigung von Toleranzen
- ▶ Anzeige von Vorjahreswerten
- ▶ Import von BMEL Abschlüssen
- ▶ Import von Summen- und Saldenlisten
 - ▶ Transparente Datenübernahme
 - ▶ Mehrstufiges Verfahren
 - ▶ Einfache Erstellung eigener Vorlagen
 - ▶ Nachträglich Eingabe von Strukturangaben

- ▶ Bildung virtueller Gruppen
 - ▶ Jeder Vollnutzer kann eine Gruppe anlegen
 - ▶ Andere Nutzer können mit Zugangscode eingeladen werden
 - ▶ Austausch innerhalb einer Gruppe im Chat
 - ▶ Email-Verteiler zur Kommunikation von Neuigkeiten
 - ▶ Teilnehmer einer Gruppe können anonym oder bekannt sein
- ▶ Auswertung innerhalb der Gruppe
 - ▶ Nutzer können Sonderauswertungen beim ZBG anfragen
 - ▶ Gesonderte Datenfelder
 - ▶ Gesonderte Kennzahlen
 - ▶ Einzelbetrieblicher Vergleich
 - ▶ Bildung gruppenspezifischer Mittelwerte
- ▶ Großes Interesse von ERFA-Gruppen

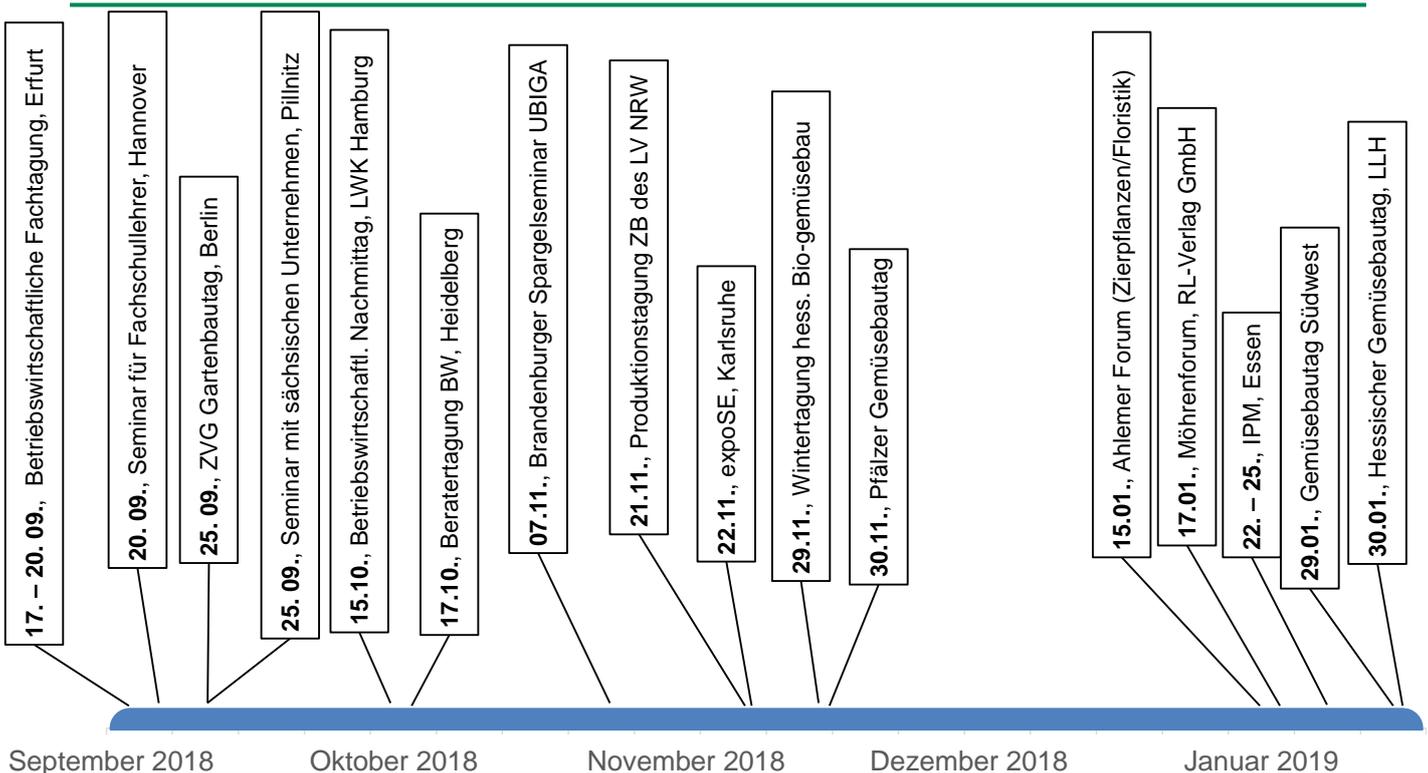
- ▶ Neues Design
 - ▶ Verbesserte Nutzerführung
 - ▶ Weiterentwicklung der Zugangsverwaltung
 - ▶ Wann wurde der Datensatz von wem zuletzt bearbeitet?
 - ▶ Welcher Status hat der Datensatz
- ▶ Unterjährige Auswertung
- ▶ Übernahme von Vorjahreswerten
 - ▶ Strukturangaben
 - ▶ Schlussbilanz → Eröffnungsbilanz im Folgejahr
- ▶ Auswahl spezifischer Vergleichsgruppen
- ▶ Verwaltung von AK-Angaben
- ▶ Ihre Wünsche und Anregungen

02.11.2018

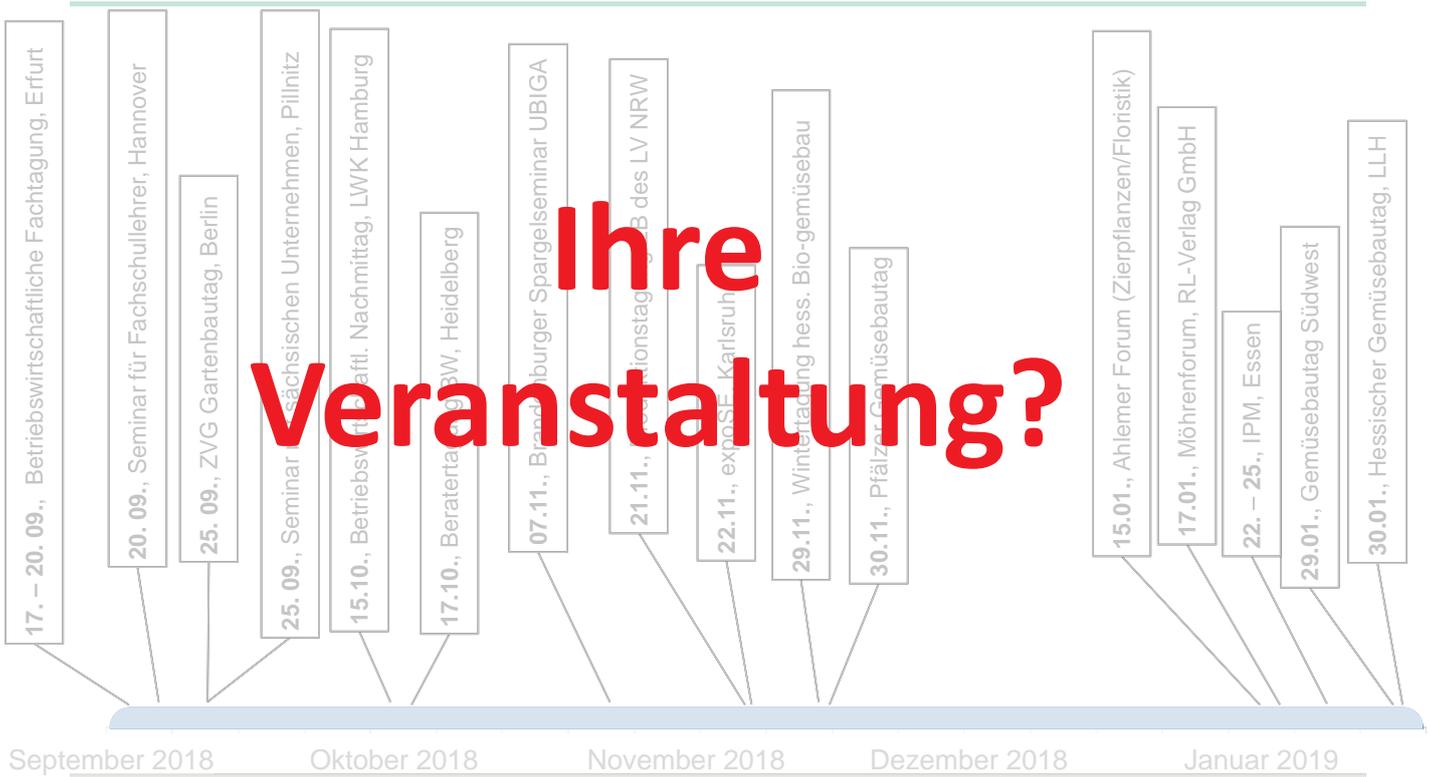
Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

9

Die nächsten Schritte



Die nächsten Schritte



Die nächsten Schritte

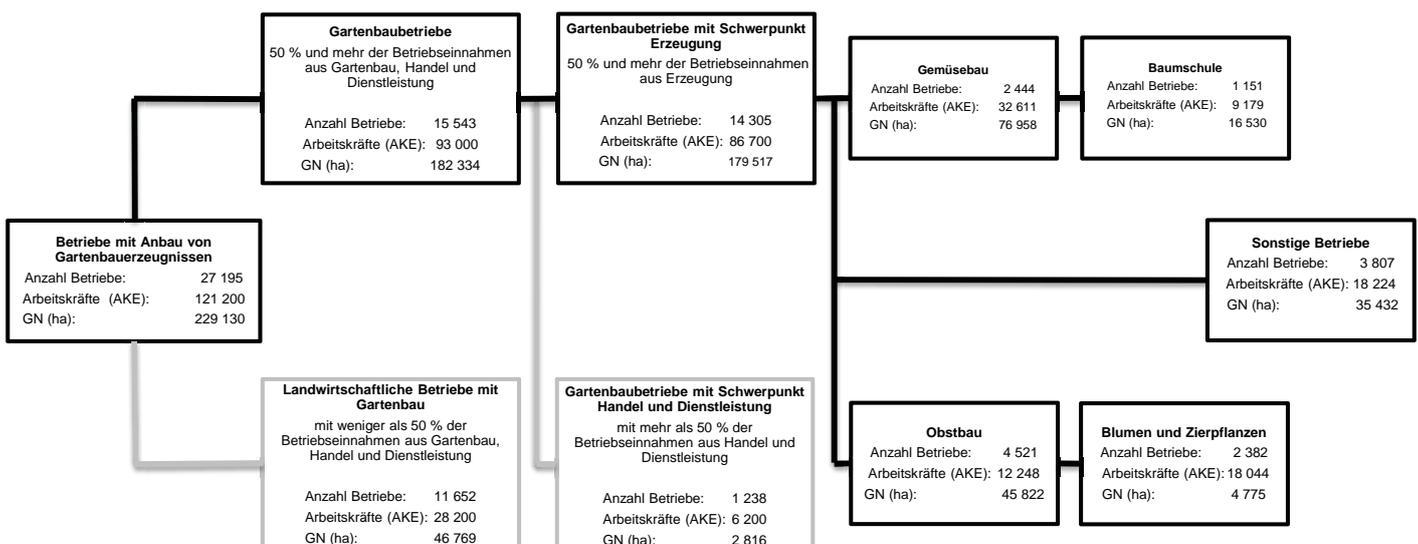


Strukturwandel im Gemüsebau – Ergebnisse der Gartenbauerhebung 2016

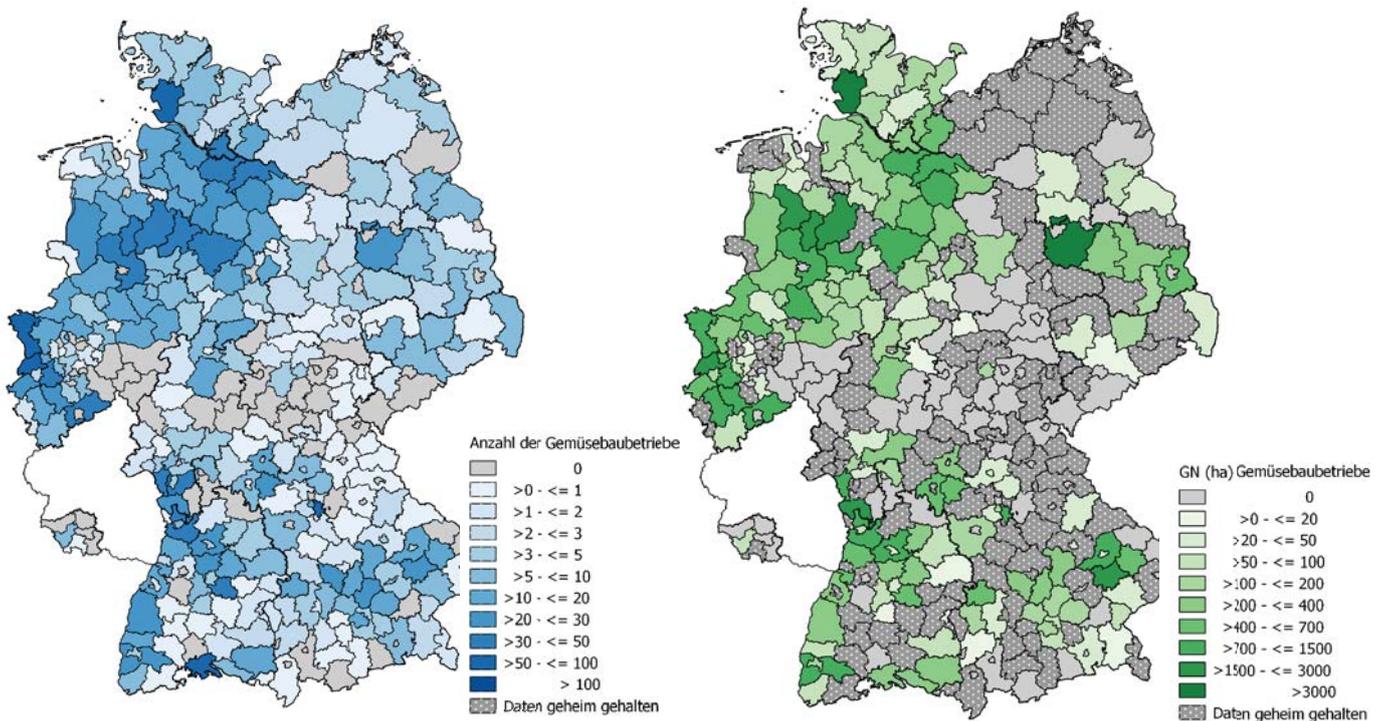
Marike Isaak

1

Bedeutung des Produktionsgartenbaus in Deutschland - Allgemeiner Überblick



Gemüsebau in Deutschland



02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

3

Strukturwandel im Gemüsebau in Deutschland

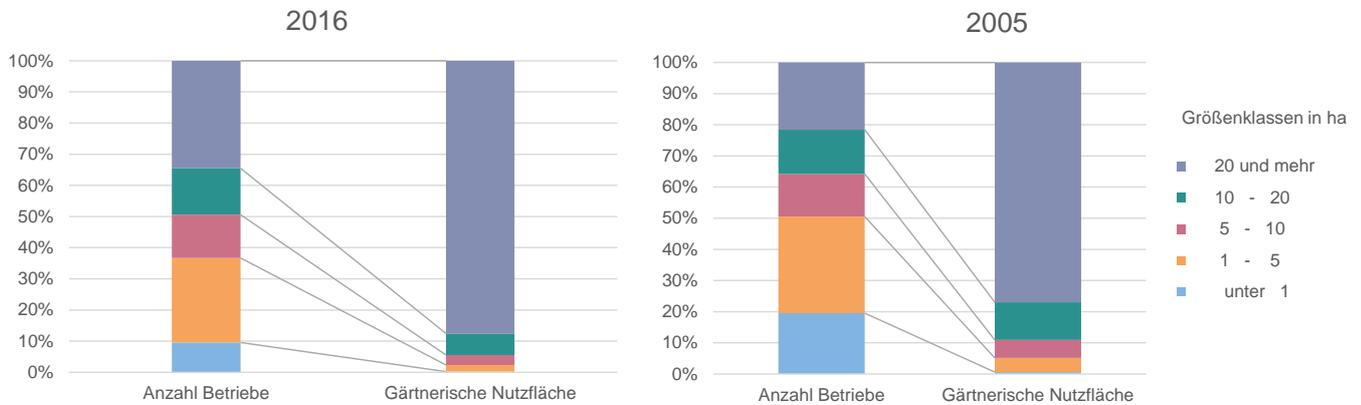
	Gärtnerische Nutzfläche (GN) von ... bis unter ... ha					Insgesamt
	unter 1	1 - 5	5 - 10	10 - 20	20 und mehr	
Gartenbaubetriebe mit Schwerpunkt Erzeugung im Betriebstyp Gemüse						
2005	788	1 253	551	576	871	4 059
2016	233	663	341	364	843	2 444
Änderungen (%)	-70,43	-47,09	-38,11	-36,81	-3,21	-39,79
Gärtnerische Nutzfläche (ha)						
2005	406	3 119	3 911	8 213	52 349	67 998
2016	140	1 653	2 494	5 300	67 372	76 958
Änderungen (%)	-65,52	-47,00	-36,23	-35,47	28,70	13,18
Gemüsefläche Unterglas (ha)						
2005	108	299	124	97	74	702
2016	55	214	161	143	377	951
Änderungen (%)	-49,07	-28,43	29,84	47,42	409,46	35,47

02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

4

Strukturwandel im Gemüsebau in Deutschland

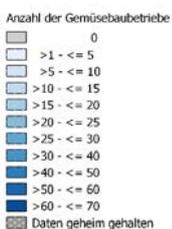
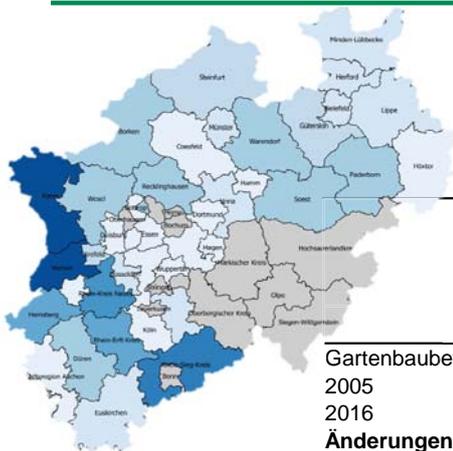


02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

5

Strukturwandel in Nordrhein-Westfalen



Gärtnerische Nutzfläche (GN) von ... bis unter ... ha

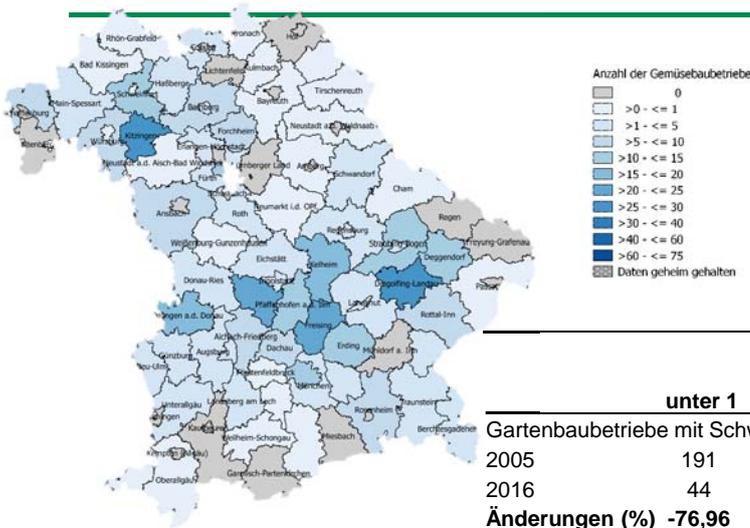
	unter 1	1 - 5	5 - 10	10 - 20	20 und mehr	Insgesamt
Gartenbaubetriebe mit Schwerpunkt Erzeugung im Betriebstyp Gemüse						
2005	111	271	141	148	186	857
2016	45	122	83	78	188	516
Änderungen (%)	-59,46	-54,98	-41,13	-47,30	1,08	-39,79
Gärtnerische Nutzfläche (ha)						
2005	57	681	978	2 126	9 616	13 459
2016	28	310	619	1 163	11 787	13 907
Änderungen (%)	-50,88	-54,48	-36,71	-45,30	22,58	3,33
Gemüsefläche Unterglas (ha)						
2016	14	47	30	32	206	329

02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

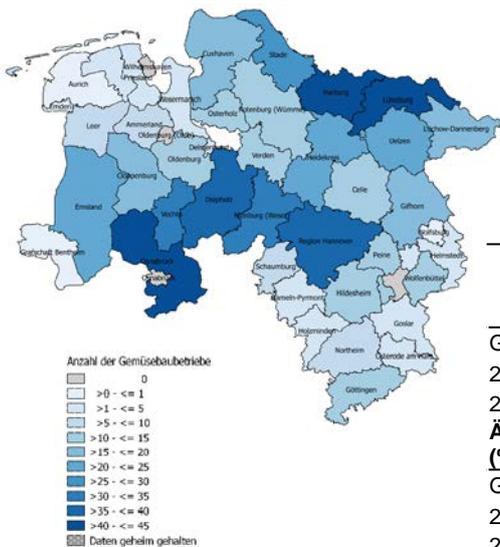
6

Strukturwandel in Bayern



	Gärtnerische Nutzfläche (GN) von ... bis unter ... ha					Insgesamt
	unter 1	1 - 5	5 - 10	10 - 20	20 und mehr	
Gartenbaubetriebe mit Schwerpunkt Erzeugung im Betriebstyp Gemüse						
2005	191	261	118	83	117	770
2016	44	151	77	74	123	469
Änderungen (%)	-76,96	-42,15	-34,75	-10,84	5,13	-39,09
Gärtnerische Nutzfläche (ha)						
2005	97	644	827	1 195	5 530	8 292
2016	27	389	557	1 048	8 539	10 561
Änderungen (%)	-72,16	-39,60	-32,65	-12,30	54,41	27,36
Gemüsefläche Unterglas (ha)						
2016	6	38	23	58	25	150

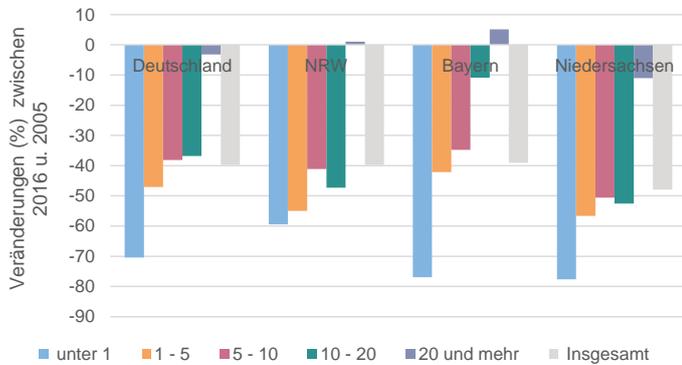
Strukturwandel in Niedersachsen



	Gärtnerische Nutzfläche (GN) von ... bis unter ... ha					Insgesamt
	unter 1	1 - 5	5 - 10	10 - 20	20 und mehr	
Gartenbaubetriebe mit Schwerpunkt Erzeugung im Betriebstyp Gemüse						
2005	85	180	83	78	127	553
2016	19	78	41	37	113	288
Änderungen (%)	-77,65	-56,67	-50,60	-52,56	-11,02	-47,92
Gärtnerische Nutzfläche (ha)						
2005	44	447	615	1 089	10 049	12 245
2016	13	207	297	529	12 641	13 686
Änderungen (%)	-70,45	-53,69	-51,71	-51,42	25,79	11,77
Gemüsefläche Unterglas (ha)						
2016	4	14	.	1	.	27

Strukturwandel im Vergleich zwischen den Bundesländern – Anzahl der Betriebe

Gartenbaubetriebe mit Schwerpunkt Erzeugung im Betriebstyp Gemüse



Veränderungen (%) zwischen 2016 und 2005

	Deutsch-land	NRW	Bayern	Nieder-sachsen
unter 1	-70,43	-59,46	-76,96	-77,65
1 - 5	-47,09	-54,98	-42,15	-56,67
5 - 10	-38,11	-41,13	-34,75	-50,60
10 - 20	-36,81	-47,30	-10,84	-52,56
20 und mehr	-3,21	1,08	5,13	-11,02
Insgesamt	-39,79	-39,79	-39,09	-47,92

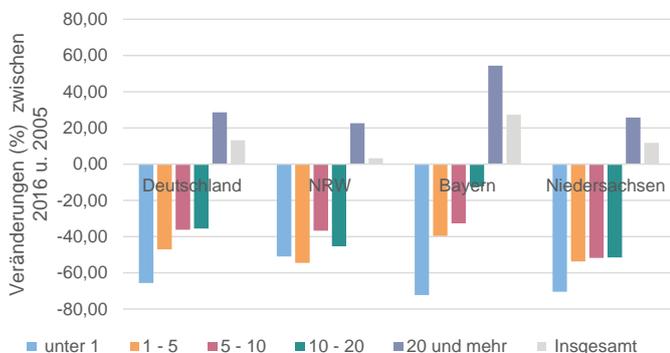
02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V.

9

Strukturwandel im Vergleich zwischen den Bundesländern – Gärtnerische Nutzfläche (ha)

Gärtnerische Nutzfläche (ha)



Veränderungen (%) zwischen 2016 und 2005

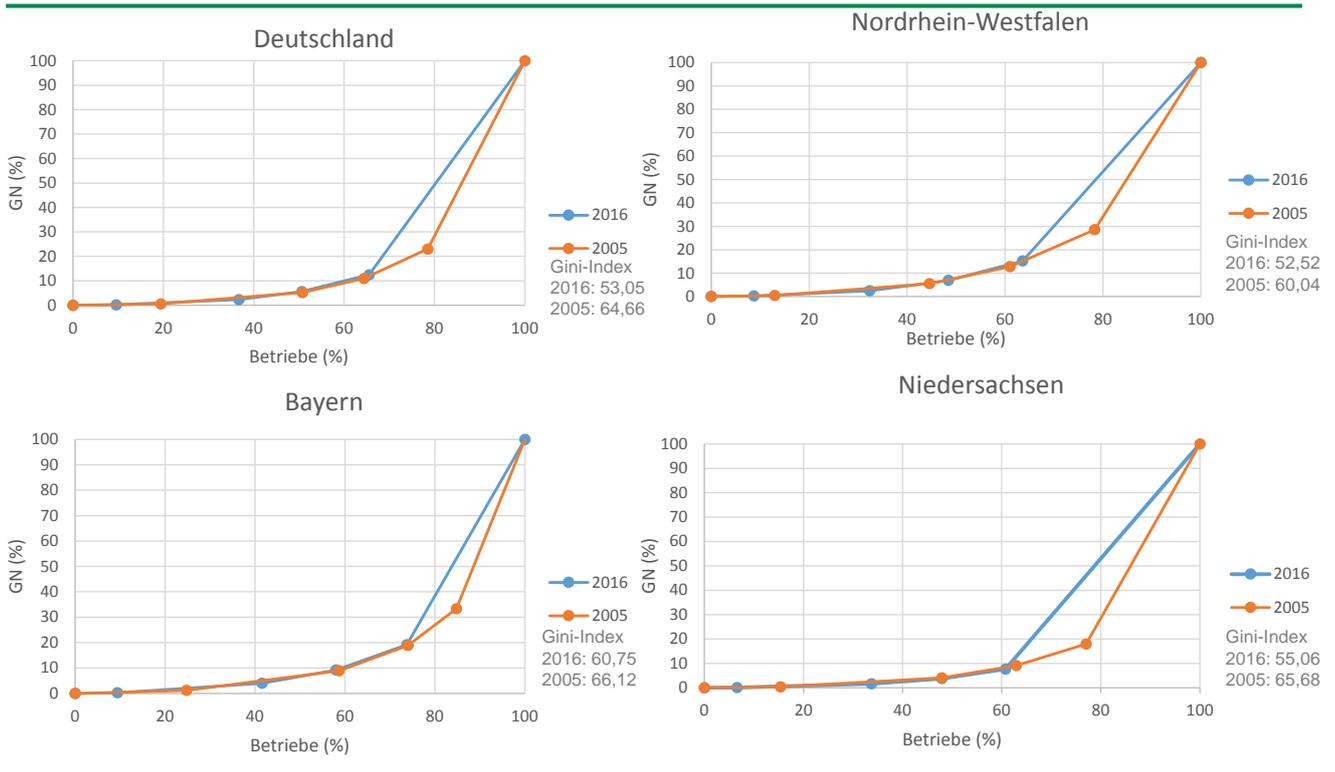
	Deutsch-land	NRW	Bayern	Nieder-sachsen
unter 1	-65,52	-50,88	-72,16	-70,45
1 - 5	-47,00	-54,48	-39,60	-53,69
5 - 10	-36,23	-36,71	-32,65	-51,71
10 - 20	-35,47	-45,30	-12,30	-51,42
20 und mehr	28,70	22,58	54,41	25,79
Insgesamt	13,18	3,33	27,36	11,77

02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V.

10

Lorenzkurve



02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

11

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

12



Der Westhof
 Unternehmensgruppe Westhof BIO
 Automatisierung im Gemüseanbau – Ein Erfahrungsbericht

18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung



Ab 1978 Übernahme
 des Westhofs durch Rainer Carstens mit 60 ha Anbaufläche



1989 Umstellung auf Bioland Anbau

18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung



BIOanbau

ca. 1.000 ha Anbaufläche

Angebaute BIO-Kulturen
(Fruchtfolge):

- Klee gras bzw. Blühwiese
- Kohl/Spinat
- Getreide/Rote Bete
- Möhren
- Erbsen/Spinat



18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



2 Standorte

- Gesamt ca. 10 ha
- Kulturanbau im Dithmarscher Erdboden
- Anbaufrüchte: Bio-Tomaten, Bio-Gurken, Bio-Paprika
- ausschließlicher Einsatz von Erneuerbaren Energien



BIOhandel



Jährliche Verarbeitungsmenge:
30.000t BIO-Frischgemüse

- Zukauf von Bio-Gemüse aus ganz Norddeutschland

18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO

BIO frost

Jährliche Verarbeitungsmenge:
10.000t BIO-Frischgemüse zu TK-Ware

- Zukauf von Bio-Gemüse aus ganz Norddeutschland



18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

Produktion & Vermarktung
Regenerativer Energien

Biogasanlage:

- Leistung: 549 kW_{el}
- Ertrag: ca. 2.000.000 m³ Biogas
- ca. 10.000 m³ Gärrest (BIO-Dünger)
- Westhof-Substrate
 - Klee gras bzw. Blühwiese, Gemüse Klasse C
 - ca. 13.000 t/Jahr

18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



Unser Weg in eine nachhaltige Zukunft

- Weiterentwicklung des nachhaltigen ökologischen Landbaus
- Energieneutralität
- Erhöhung der Ressourcenproduktivität – Landwirtschaft 4.0
- Biogasanlagenbetrieb ohne Nahrungsmittelkonkurrenz
- Erweiterung des regionalen Gemüseangebots
- Erhöhung der Biodiversität



18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO

BIOanbau



AUTOMATISIERUNG



SOL
AR

SOLARFLIEGER

Fährt automatisch über das Feld mit Mitarbeitern



GPS

GPS TRECKER

Anfänge von Landwirtschaft 4.0
Schlepper nutzen gemeinsam GPS Daten



JÄTEROBOTER

Jätet autark und sammelt Daten

VERNETZUNG

Integration von intelligenter Software zur Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette

18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



AUTOMATISIERUNG



“POWERBEE”

Automatischer Transport der Gewächshaus-Produkte zur Packanlage



**COMPUTERGESTEUERTEES
GEWÄCHSHAUS**

Klima, Tmperatur, Wasser, Nährstoffe, Gesundheit



VERNETZUNG

Integration von intelligenter Software zur Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette

18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



AUTOMATISIERUNG



**OPTISCHE
MÖHRENSORTIERANLAGE**

Optimale Sortierqualität, und Datenerfassung



**AUTOMATISIERTE
PACKANLAGE**

von Computergesteuerter Waage bis zur fertigen Palettierung



VERNETZUNG

Integration von intelligenter Software zur Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette

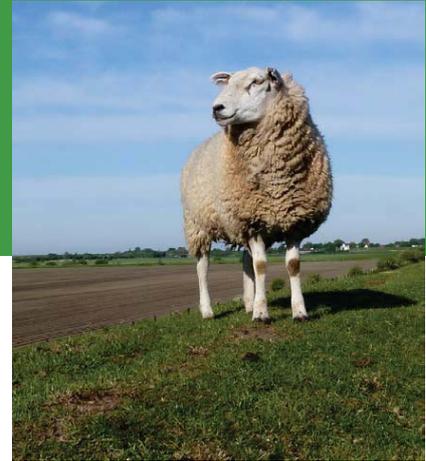
18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO

Ausblick

- Vorhandene computerbasierte Systeme in den einzelnen Unternehmen zu optimieren
- Ziel: Integration von intelligenter Software zur Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette



18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO

Beste Bio Qualität mit Innovation, Brief und Siegel

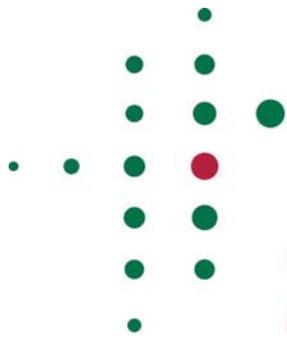


Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

18.09.2018

Westhof Bio Gruppe - Automatisierung

WESTHOF BIO



ZBG

Betriebswirtschaftliche Fachtagung für Gartenbauberater 2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V.

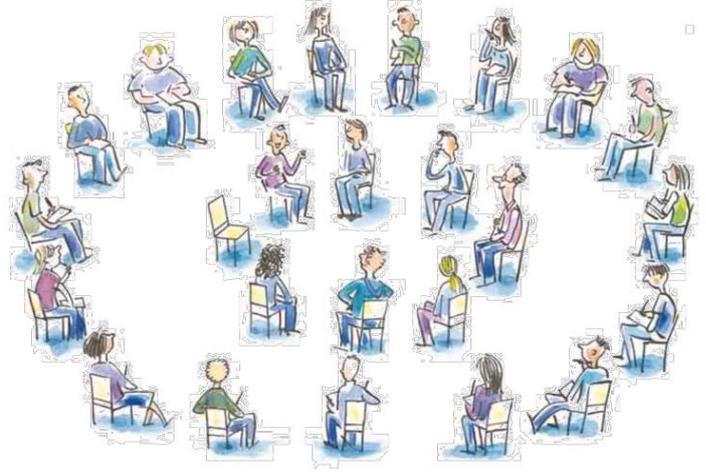
Gartenbau zwischen ländlichem Idyll und industrieller Produktion

Vorschlag: Fishbowl-Diskussion



Gartenbau zwischen ländlichem Idyll und industrieller Produktion

1. Auswahl von 3 zu diskutierenden Technologien (10 min.)
2. Vorbereitung in Stakeholder-Gruppen (20 min.)
 - ▶ Konsumenten
 - ▶ Handel
 - ▶ Betriebe/Unternehmer
 - ▶ Ländlicher Raum
 - ▶ Mitarbeiter
3. 3 x Fishbowl-Diskussion
 - ▶ 5 Stakeholder-Sprecher
 - ▶ Technologie (je 10 min.)
 - ▶ Meinungsbild:
Bis wann erfolgt Übernahme auf 50% der Fläche



02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

2

Vorschlag Stakeholder-Gruppen



Mitarbeiter



Unternehmer



Kunde



Ländlicher Raum



Handel

Aus Zeitgründen können wir nur einige Technologien diskutieren: Auswahl treffen hier:

► Bitte stimmen Sie mit dem Handy ab:

1. Automatisierte Ernte von Paprika
2. Automatisierte Ernte im Obstbau – Kernobst
3. Automatisches Stutzen von Buchsbaum und Rosen
4. Roboter zum automatisierten Rücken und Düngen in Containerkulturen
5. Automatische Blumenkohlernte
6. Unkrautbekämpfung im Freilandgemüsebau
7. Präzisionsgartenbau in der Freilandproduktion
8. Indoor-farming von Gemüse
9. Qualitätskontrolle + Verpackung z.B. bei Tomaten
10. Big-Data-Anwendung: Verbraucherdaten für die Produktionsplanung im Zierpflanzenbau



<http://etc.ch/EQNA>

02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

4

Aus Zeitgründen können wir nur einige Technologien diskutieren:



20 Teilnehmer/innen haben abgestimmt

02.11.2018

Zentrum für Betriebswirtschaft im
Gartenbau e.V.

5

Automatisierte Ernte von Paprika

Ergebnisse der Fishbowl-Diskussion



Stupide Arbeit ersetzen



niedrigere Preise



einheitlichere Qualitäten



Kontinuierliche Marktlieferung



Marketing ist notwendig



große Anlagen im ländlichen Raum



weniger Saison-AK → weniger Impulse



niedrigere Preise sind willkommen



Kunde muss über die Technologie informiert werden



Sind aufgeschlossen



Wegfall von Arbeitskräften



Qualifizierte Arbeitskräfte werden benötigt

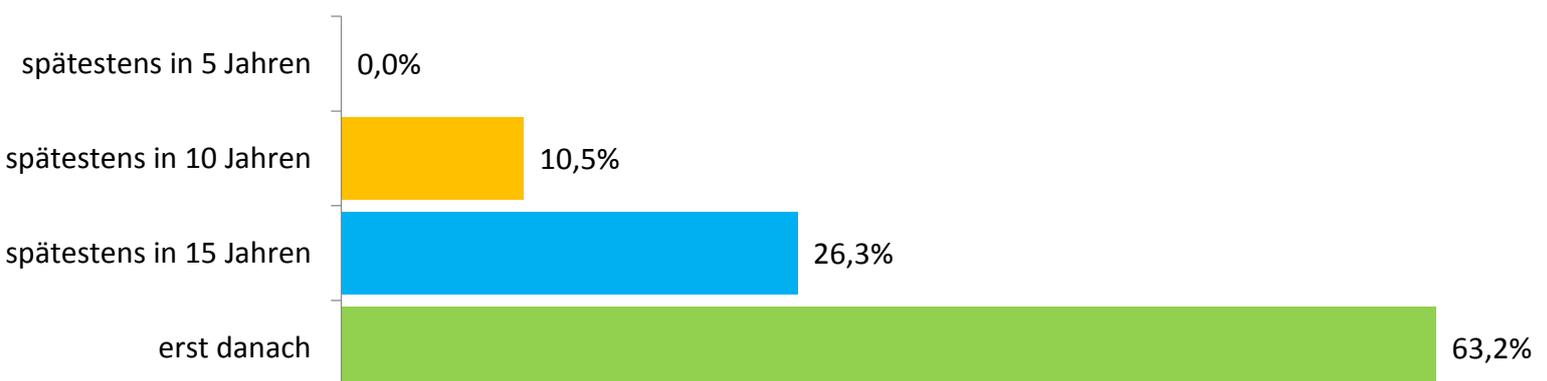
Anmerkung zum ländlichen Raum:

- Einschränkung durch Bauvorschriften

Anmerkung zum Kunden:

- Wenig Wissen über Produktionsprozesse

Bis wann erfolgt eine Übernahme dieser Technologie auf 50 % der Fläche?



Automatisierte Unkrautbekämpfung

Ergebnisse der Fishbowl-Diskussion



Stellen fallen weg



Verbleibende Stellen werden attraktiver



Imagegewinn durch Herbizidreduktion



Unkrautbekämpfung muss 100% sein



+ gesunde Umwelt



- Biodiversität nimmt ab → Landschaftsbild



Weniger Akk → Kaufkraftverlust



Aussparungen sind eher gering



Kunde muss informiert werden

↳ wenn der Kunde Bescheid weißt → Höhere Preise möglich



Kunde unterstützt Ressourcenausschöpfung immer jetzt



Weniger Angestellte → höhere Löhne für Verbleibende

Verbraucher sehen steigende Automatisierung skeptisch → Angst

Durch Automatisierung werden keine "heimischen" Arbeitsplätze ersetzt
sondern ausländische Saison-Akk

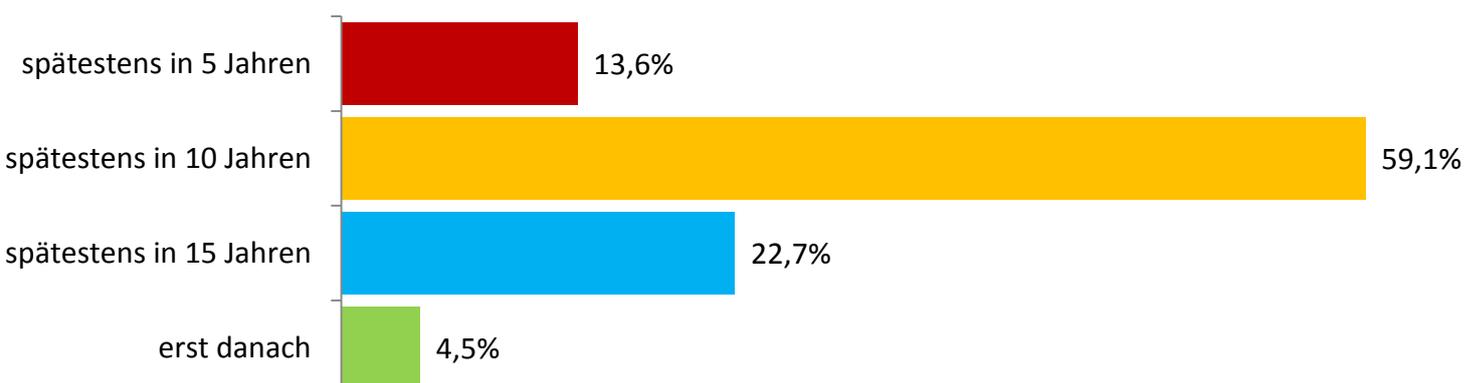
Anmerkung:

Handarbeit kann zur Nische werden

Anmerkung:

Junge Menschen wollen eine nachhaltigere Produktion, weshalb sie offen für neue Technik sind.

Wann erwarten Sie eine flächendeckende Einführung der Technologie?



Ergebnisse der Fishbowl-Diskussion

-  Qualitätsrisiko → Handel möchte selbst produzieren
-  Produktion unabhängig von der Fläche → kurze Transportwege zum Verbraucher
-  ↳ Produktion wird aus dem ländlichen Raum verdrängt
-  Urbanisierung schiebt voran / keine Konsumanten auf dem Land
-  Unternehmen investieren in Produktionsstätten in der Stadt
-  Produktion in der Stadt
-  es werden keine Mitarbeiter mehr benötigt
-  ist Produktqualität gleich?
-  Produktion auf dem Land schaut die Ressourcen
- Produktion in der Stadt zu teuer aufgrund hoher Mieten
↳ Produktion im "Spezialgebiet"

Wann erwarten Sie eine flächendeckende Einführung der Technologie?



Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung der Biomasseerzeugung und ihrer Beratungsstrukturen

- ZBG Betriebswirtschaftliche Fachtagung
Erfurt, 20.09.2018
Prof. Dr. Enno Bahrs, Universität Hohenheim, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre

Vortragsstrukturierung

- 1. Einleitung**
- 2. Digitalisierung und Biomasseerzeugung**
- 3. Exemplarische ökonomische Effekte der Digitalisierung in der Biomasseerzeugung**
- 4. Digitalisierung und die Beratungsdienstleister in der Biomasseerzeugung**
- 5. Ökonomische Einordnung**
- 6. Schlussbemerkungen und Ausblick**

Was bedeutet Digitalisierung?

Allgemeine exemplarische Vorteile der Digitalisierung

- Effizienz und Effektivität
- Transparenz und Rückverfolgbarkeit
- Vernetzung und Analyse
- Ökologisierung

Exemplarische Vorteile der Digitalisierung speziell für Großunternehmen außerhalb der Landwirtschaft

1. Verarbeitendes Gewerbe:
 - Digital vernetzte Maschinen
2. Groß- und Außenhandel:
 - Mehr Wissen über die Kunden und ihr Verbrauchsverhalten
3. Dienstleistungssektor:
 - Ersatz menschlicher Arbeit
- Was blockiert eine noch stärkere Umsetzung?
 - Fehlende Qualifikation der Mitarbeiter/innen
 - Fehlende Bereitschaft der Führungskräfte
 - Fehlende externe Spezialisten
 - Datenschutz

Quelle: Umfrage der Commerzbank durch Kantar TNS, Unternehmerperspektiven 2018

Und die Landwirtschaft sowie der Gartenbau? Sie sind anders! Industrie 4.0 versus Landwirtschaft 4.0

		Umwelt	
		Strukturiert	Unstrukturiert
Objekte	Strukturiert	<i>Industriefertigung</i>	<i>Militär, Raumfahrt, Bergbau</i>
	Unstrukturiert	<i>Medizin</i>	<i>Landwirtschaft (Freiland)</i>

Industrie: Hochkomplex, Produktionsbedingungen konstant und steuerbar (deterministisch)

Landwirtschaft: Hochkomplex, Produktionsbedingungen **NICHT** konstant und z. T. schwer vorhersehbar (nur teilweise deterministisch, teilweise stochastisch).

Außerdem z. T. lange Produktionszyklen und besondere gesells. Anforderungen

Quelle: Gemäß Bechar und Vigneault, 2016 sowie Griepentrog, 2018

Die ökonomische Perspektive der Digitalisierung in der Biomasseerzeugung



Was bewirkt Digitalisierung in der Landwirtschaft und im Gartenbau? *(aus ökonomischer Perspektive)*

1. Erhöhung der Erträge?
2. Verringerung der Kosten?
3. Erhöhung der Produktqualität?
4. Veränderung des Umsatzes, ggf. mit strategischen Vorteilen?
5. Erhöhung des Arbeitskomforts?
6. Erhöhung des Spaßes an der Arbeit?
7. Erhöhung der Arbeitszeitflexibilität?
8. Erhöhung der Attraktivität für Nachwuchs?
9. Erhöhung gesellschaftlich relevanter Eigenschaften wie z. B. Reduktion PSM

Kosten der Digitalisierung, die vielfach unterbewertet werden – das Beispiel der Sensorik und Sicherung

- Messfehler und Fehlinterpretation durch Algorithmen – Vertrauen ist gut, Kontrolle kann hilfreich sein.
- Haltbarkeit – insbesondere nach Akkuwechsel eingeschränkt aufgrund von Brüchen oder Undichtigkeiten.
- Störungen – Sensoren sind nicht immer richtig befestigt.
- Produzent muss dennoch vielfach die Entscheidung selbst treffen und somit nicht eingeplante Zeit aufwenden.
- Doppeleingaben von Daten vielfach erforderlich – zu geringe Vernetzung der Systeme, deren Verknüpfung zu weiteren Kosten führen können.
- Kosten redundanter System (Sicherungssysteme bei Ausfall)

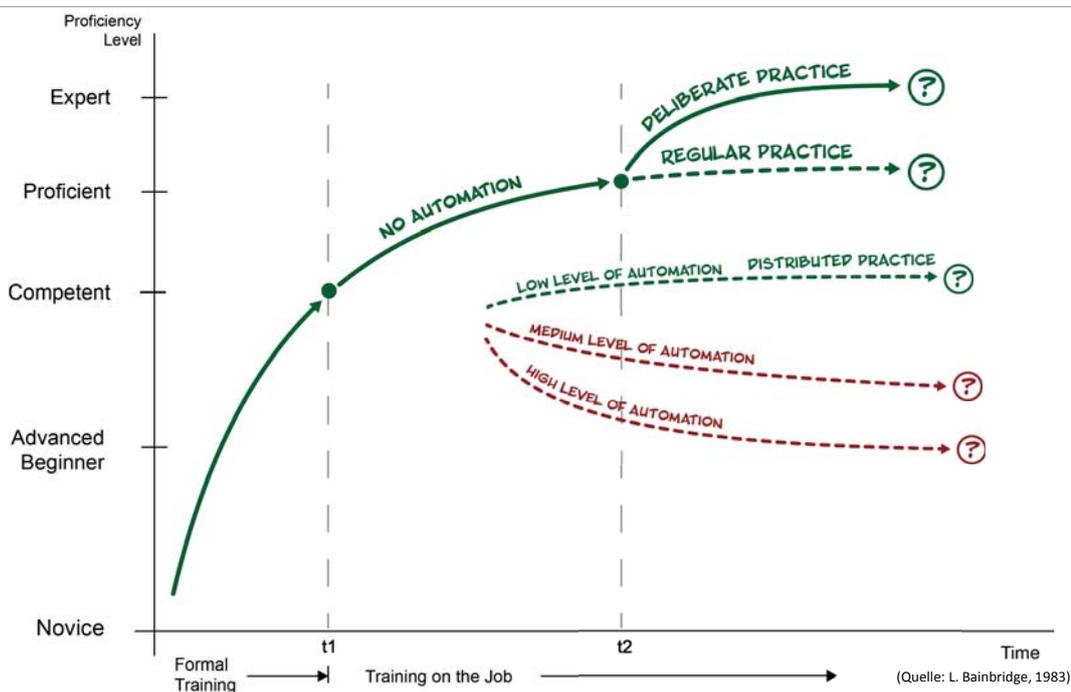
Digitalisierung und Strukturwandel

Digitalisierung und Strukturen im ländlichen Raum

Die Bedeutung des Zinses beim Wandel zur Digitalisierung

Digitalisierung und Ausbildung

Das Dilemma oder die Ironie der Automatisierung



Digitalisierung und Profiteure (innerhalb und außerhalb des Sektors)

Die technische und ökonomische Bedeutung von
digitalen Plattformen in und an der Landwirtschaft
sowie dem Gartenbau
Das Prinzip der geringen Grenzkosten



Wenn Sie nichts bezahlen müssen,
dann sind Sie das Produkt!

Ökonomische Effekte der Digitalisierung bei Beratungsdienstleistungen der Landwirtschaft und des Gartenbaus

(Steuer- und Betriebsberatung, Sachverständige)

Digitalisierung und (Steuer-)Beratung

1. Dienstleistungen werden mit der Digitalisierung
 - a. Papierloser
 - b. Einfacher (im Sinne von: keine doppelten Erfassungen mehr)
 - c. Flexibler (hinsichtlich Ort, ggf. auch Zeit)
 - d. Schneller
 - e. Transparenter
 - f. Analytischer
 - g. Stärker entfernend von einer Deklarations- und Steuerberatung mit stärkerer betriebswirtschaftlicher Komponente
2. Büro- bzw. Kanzleimitarbeiter/innen müssen mit anspruchsvolleren Profilen noch besser ausgebildet sein
3. StB bzw. Beratungsunternehmen, die die Digitalisierung vernachlässigen, werden irgendwann im Wettbewerb zu teuer sein
4. Umgang mit a) digitalisierten und b) nicht digitalisierten Mandanten?
Spezialisierung oder Angebote für beide?

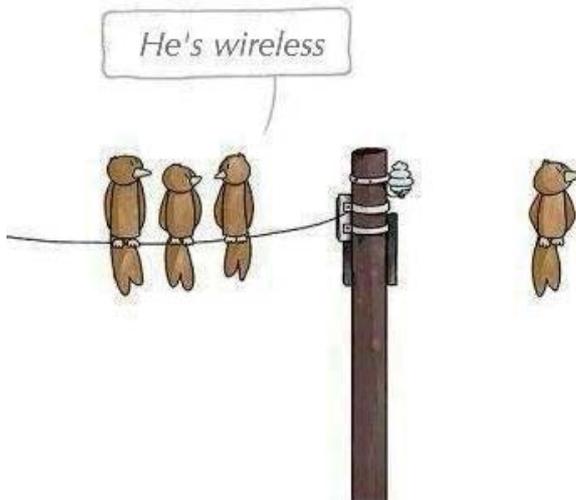
Digitalisierung und (Steuer-)Beratung

1. Alle Mitarbeiter und Mandanten von Digitalisierungsvorteilen überzeugen
2. Kanzleirechnungswesen digital umstellen (Belege scannen, Mandanten „synchronisieren“...)
3. Prozesse der internen Zusammenarbeit optimieren
4. Außenauftritt optimieren (Innovationsvorsprung zeigen)
5. Cloudlösungen für Mandanten
6. In der StB: Neue Beratungsthemen entwickeln (weg von Buchführung und Lohn hin zum Berater für Digitalisierung Ihrer Mandanten, Begleitung der Betriebsprüfung (Finanzverwaltung wird mit Digitalisierung zunehmend mächtiger))

Künstliche Intelligenz und die Entwicklung der Beratungsdienstleistungen

Schlussbemerkungen und Ausblick

Die Welt von Morgen aus der „Vogelperspektive“



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Die Rolle des Menschen in der digitalen Transformation

Christian K. Bosse

Institut für Technologie und Arbeit, Trippstadter Str. 113, 67663 Kaiserslautern
www.ita-kl.de

Die Veränderung der Arbeitswelt, ausgelöst durch die Digitalisierung, stellt viele mittelständische Unternehmen vor eine große Herausforderung. Ein Schlüssel zur erfolgreichen digitalen Transformation sind die Mitarbeiter, die – gut vorbereitet und an den richtigen Stellen in den Prozess eingebunden – eine tragende Rolle einnehmen. Geschieht dies nicht oder nicht in einem ausreichenden Maß, so können mangelnde Akzeptanz und Ablehnung auf Seiten der Mitarbeiter entstehen und den Transformationsprozess hemmen oder gar gänzlich blockieren. Im Rahmen des Beitrags wird sowohl die Rolle des Menschen in der digitalen Transformation beleuchtet als auch Möglichkeiten und Potenziale einer erfolgreichen Einbindung der Mitarbeiter in die verschiedenen Phasen des digitalen Transformationsprozesses aufgezeigt.

Digitalisierung ist mehr als Technologie

Fragt man nach „Digitalisierung“, denken viele meist direkt an neue Technologien, Automatisierung, Vernetzung, Roboter und intelligente Maschinen. Die Technologie wird vielerorts in den Vordergrund gestellt und auch in der Forschung arbeitet man vermehrt daran, die Potenziale der Technologie zu erschließen. Beispiele hierfür sind die Erforschung neuer Einsatzgebiete für additive Fertigung mittels 3D-Drucker oder die Weiterentwicklung vollautomatisierter Produktionsanlagen für die Produktion bis „Losgröße 1“ in der Industrie 4.0-Welt. Aus diesem Verständnis der Digitalisierung heraus resultiert schließlich das Bild des „Schreckgespenstes Digitalisierung“, in dem der Menschen von Maschinen verdrängt und durch Roboter ersetzt wird.

Hinter der Digitalisierung verbirgt sich jedoch weit mehr, als nur die Weiterentwicklung und Vernetzung der Technologie. Die Digitalisierung verändert nahezu die gesamte Arbeitswelt und wirkt sich auf die verschiedensten Bereiche aus (Abbildung 1).

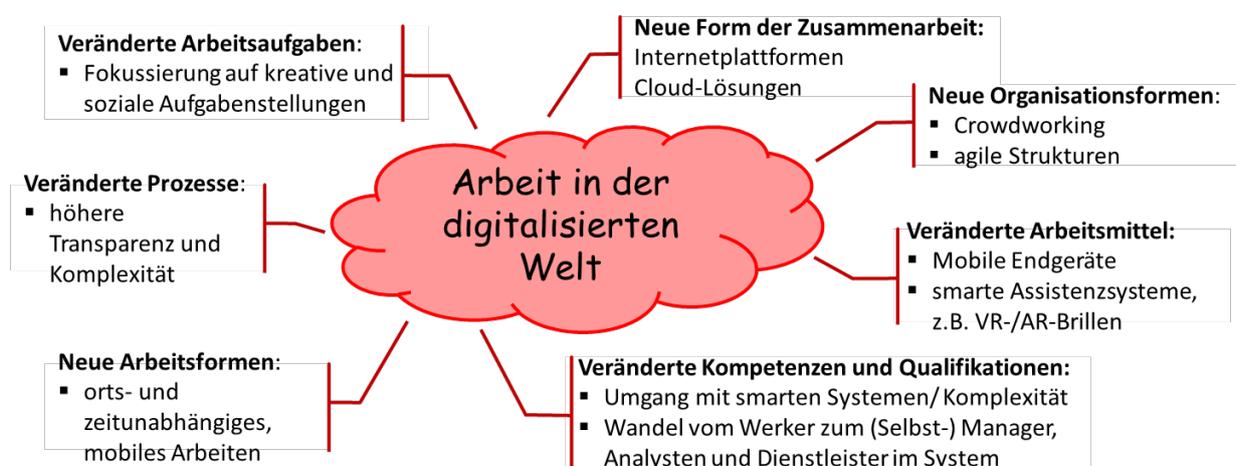


Abbildung 1: Aspekte der veränderten Arbeit in der digitalisierten Welt

Mobile Endgeräte wie Smartphones, Tablets und auch Datenbrillen werden zum zentralen Arbeitsmittel in der digitalisierten Arbeitswelt und eröffnen einen ubiquitären Zugang zu Informationen und Wissen. Aber auch das (Fern-) Steuern von Prozessen und Maschinen wird ermöglicht und bietet neue Möglichkeiten bspw. im Bereich der Telearbeit. Ergänzend hierzu bieten sich Cloud-Lösungen und Internetplattformen an, um neue Organisationsformen und agile Strukturen im Unternehmen umzusetzen, aber auch um die Zusammenarbeit mit Partnern und Lieferanten zu intensivieren. Der Mensch wird in seinen Aufgaben und Tätigkeiten von intelligenten Assistenzsystemen unterstützt, insbesondere in komplexen Entscheidungssituationen oder bei körperlich schweren bzw. sich oft wiederholenden Tätigkeiten. Aufgabenstellungen fokussieren sich immer mehr auf kreative Aspekte (bspw. in Innovationsprozessen) und soziale Tätigkeiten (bspw. bei Überzeugungs- und Verhandlungen), was sich auch auf die Kompetenz- und Qualifikationsprofile auswirkt. Die Rolle des Menschen in smarten und komplexen Systemen wandelt sich immer mehr vom Werken hin zum (Selbst-) Manager

In Anlehnung an das Schlagwort „Industrie 4.0“ spricht man im Kontext der Veränderung von Arbeit in der digitalisierten Welt auch von „Arbeit 4.0“.¹ In der digitalen Arbeitswelt ist und bleibt der Mensch ein wichtiger Faktor für Unternehmen, besitzt er doch Fähigkeiten und Eigenschaften, die durch Technologie (noch) nicht umgesetzt werden können – oder unter Betrachtung der ökonomischen Faktoren zumindest nicht rentabel sind (Abbildung 2).



Abbildung 2: Fähigkeiten des Menschen, die nur schwer oder nicht adäquat durch Technologie zu ersetzen sind

Als Beispiel sei hier die Feinmotorik der menschlichen Hand in Verbindung mit der 3D-Bilderkennung mit Hilfe der beiden menschlichen Augen sowie der adaptiven Verarbeitung komplexer Eindrücke durch das Gehirn genannt. In ihrem Zusammenwirken ermöglichen sie hochpräzise Tätigkeiten wie u.a. das Einsetzen von winzigen Schrauben in Präzisions-Automatikuhwerken. Rein technisch gesehen kann diese Tätigkeit von Maschinen erledigt werden, jedoch stehen die Kosten für eine maschinelle Fertigung in diesem Beispiel in keinem betriebswirtschaftlich vertretbaren Verhältnis zu der menschlichen Arbeit.

Ob, wann bzw. inwiefern letztendlich die menschliche Arbeitskraft durch Technologie ersetzbar wird, ist noch völlig offen. Gegenwärtig ist der Mensch ein wichtiger Faktor in der Produktion oder bei der

¹ Vgl. Zink, Bosse (2019).

Erbringung von Dienstleistungen. Entsprechend sollte der Fokus vielmehr auf Fragestellungen liegen, wie der Mensch bei seiner Arbeit optimal von Technologie unterstützt und wie die Technologie an die bestehenden Anforderungen angepasst werden kann.

Stolpersteine auf dem Weg der digitalen Transformation

Eine Ausrichtung der bestehenden Unternehmensstrategie auf die zukunftsrelevanten Digitalisierungsthemen ist oftmals unumgänglich, um die Wettbewerbsfähigkeit auch auf mittlerer und langer Frist sicherzustellen.² Studien zeigen jedoch, dass nur ein Fünftel der mittelständischen Unternehmen in Deutschland über eine Digitalisierungsstrategie verfügen, mit deren Hilfe (Pilot-) Projekte systematisch geplant und umgesetzt werden.³ Aber nicht nur das Fehlen einer Unternehmensstrategie führt dazu, dass die digitale Transformation im Unternehmen stockt oder gar völlig scheitert. In der unternehmerischen Praxis führen ebenso überzogene Erwartungen oder unrealistische Zielvorgaben oft zu Frustration im Prozess der digitalen Transformation. Häufig auftretende Stolpersteine bei der Umsetzung und Durchführung von Digitalisierungsvorhaben sind unter anderem:⁴

- Unstrukturiertes Vorgehen,
- Fehlende oder unrealistische Aufwandsabschätzungen,
- Bereitstellung bzw. Einplanung eines zu geringen Budgets,
- Unzureichende Betrachtung des Gesamtnutzens,
- Verteidigung von und Verbleib in bestehenden Strukturen,
- Unzureichende Betrachtung des Gesamtnutzens,
- Keine Definition von (Teil-) Zielen,
- Keine Sichtbarkeit von Erfolgen (fehlende Erfolgsindikatoren),
- Fehlendes Commitment der Unternehmensleitung und/ oder der Führungskräfte,
- Mangelnde Einbindung der Mitarbeiter,
- Auswahl unpassender Tools für die Mitarbeiter,
- Unklare Verantwortlichkeiten.

Darüber hinaus können in den verschiedenen konkreten Digitalisierungsprojekten noch weitere Herausforderungen und Problemstellungen auftreten, die beispielsweise aus den spezifischen Rahmenbedingungen in den Unternehmen resultieren. Eine abschließende Aufzählung ist daher nahezu unmöglich, ebenso wie eine perfekte Vorbereitung eines Digitalisierungsprojektes. Um die Herausforderungen in der Praxis erfolgreich zu meistern, gilt es sich im Vorfeld sowohl über die Chancen, als auch über die möglichen Risiken der Digitalisierung zu informieren und sich ihnen bewusst zu sein. Zusätzlich hilft eine offene Einstellung, bei der Durchführung von konkreten Digitalisierungsprojekten auftretende Herausforderungen lösungsorientiert anzugehen anstatt ins Stolpern zu kommen.

Betrachtet man die angeführten Stolpersteine der digitalen Transformation, so wird ersichtlich, dass der Mensch gegenwärtig noch eine zentrale Rolle einnimmt und ein erfolgskritischer Faktor ist. Mit-

² Vgl. Merz (2016), S. 97.

³ Vgl. Saam, Viète, Schiel (2016), S. 1.

⁴ Vgl. hierzu u.a. Wirtschaftswoche Online (2016), Fujitsu Technology Solutions (2016), Capgemini (2017), Institut für Technologie und Arbeit (2017).

arbeiter, die gut vorbereitet und an den richtigen Stellen in den Prozess eingebunden sind, können eine tragende Rolle einnehmen – sei es als Multiplikator oder auch Promotor im eigenen Unternehmen. Ausreichende Information, Qualifikation und Einbindung sind als fester Bestandteil von Digitalisierungsvorhaben unumgänglich. Geschieht dies nicht oder nicht in einem ausreichenden Maß, so können mangelnde Akzeptanz und Ablehnung auf Seiten der Mitarbeiter entstehen und den digitalen Transformationsprozess hemmen oder gar gänzlich blockieren. Entsprechend ist es wichtig, die Mitarbeiter, die täglich in den zu digitalisierenden Prozessen tätig sind, in die digitale Transformation einzubinden und sie mitzunehmen. Schließlich kennen sie die Prozesse am besten und verfügen über wertvolles implizites Wissen, das es bei der Umsetzung der digitalen Lösung zu integrieren gilt.

Eine einfache Vorgehensweise, mit welchen Aktivitäten eine Veränderung strukturiert und partizipativ in acht Schritten angegangen werden kann, bietet u.a. Kotter:⁵

- (1) Ein Gefühl der Dringlichkeit erzeugen
- (2) Führungskoalition aufbauen
- (3) Vision und Strategie entwickeln
- (4) Vision des Wandels kommunizieren
- (5) Befähigung der Mitarbeiter durch ein breit angelegtes Maßnahmenpaket
- (6) Kurzfristige Erfolge planen und realisieren
- (7) Erfolge konsolidieren und weitere Veränderungen einleiten
- (8) Veränderungsbereitschaft in der Unternehmenskultur verankern

Digitalisierung als komplexe Gestaltungsaufgabe

Digitalisierung bedeutet nicht nur, eine neue Software zu installieren oder eine vernetzte Produktionsanlage mit hohem Automatisierungsgrad in Betrieb zu nehmen. Oftmals sind es weniger die technischen Voraussetzungen, sondern eher die Frage, wie die Technologie sinnvoll in betriebliche Abläufe integriert werden kann oder wie sie von den Mitarbeitern akzeptiert und genutzt wird. Die erfolgreiche Einführung digitaler Lösungen ist daher als eine komplexe Gestaltungsaufgabe zu verstehen, die mehr als nur die technische Ebene im Unternehmen tangiert.

Technologie allein löst nie ein Problem! Sie ist stets nur ein Gestaltungselement im Kontext einer organisatorischen Weiterentwicklung, die neben der technischen Sphäre eines Unternehmens auch die organisationale und soziale Sphäre beeinflusst. So müssen beispielsweise bei der Einführung einer neuen Technologie auf organisationaler Ebene die verschiedenen, kontextspezifischen Regelungen wie zum Beispiel Gesetze, Normen oder Betriebsvereinbarungen beachtet werden. Beispielsweise bei der Einführung von Telearbeit bzw. der Einrichtung von Heimarbeitsplätzen müssen seitens des Arbeitsgebers u.a. die Arbeitssicherheit, der Datenschutz und die Einhaltung des Arbeitszeitgesetzes gewährleistet sein. Ebenfalls ist die soziale Ebene zu beachten, im aufgezeigten Beispiel der Heimarbeitsplätze bspw. in Form von Regelungen zur Kommunikation und zum Informationsaustausch mit den Kollegen und Vorgesetzten. In der technischen Sphäre gilt es neben der einzuführenden Technologie auch die Abhängigkeiten zu den bestehenden Systemen zu beachten, wie zum Bei-

⁵ Vgl. Kotter (2012).

spiel die Schnittstellen und Kompatibilität zu bereits vorhandener Hard- und Software, sowohl auf physischer als auch auf der Datenebene.

Die Wechselwirkungen zwischen den drei Sphären verdeutlicht nochmals Abbildung 3.

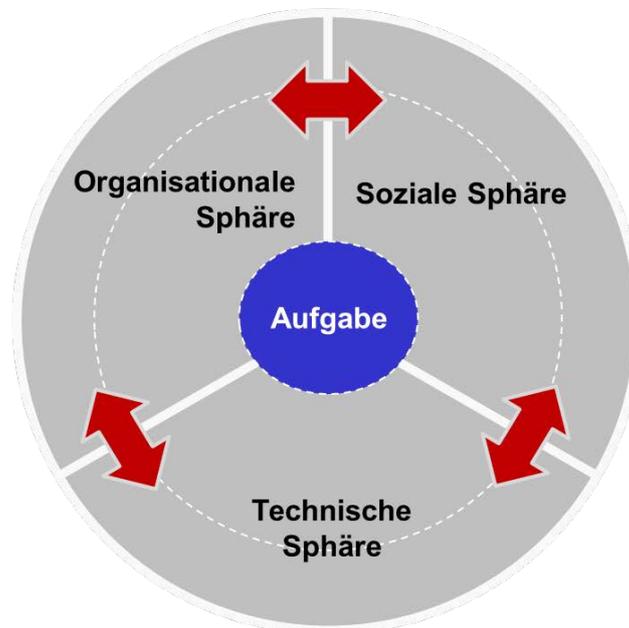


Abbildung 3: Die drei Ebenen der digitalen Transformation als komplexe Gestaltungsaufgabe

Werden die Wechselwirkungen zwischen den drei Sphären beachtet und das Arbeitsumfeld entsprechend gestaltet, ist eine erste Grundlage für die digitale Transformation geschaffen. Hierbei lassen sich zwei grundlegende Erfolgsgrößen auf Seiten des Unternehmens unterscheiden: Zum einen eine adäquate materielle bzw. resourcentechnische Ausstattung, durch die der Wandel situativ ermöglicht wird, und zum anderen eine entsprechende Ausgestaltung der formellen und informellen Normen, Regeln und Selbstverständlichkeiten, die Leitlinien für das soziale Dürfen und Sollen im Unternehmen definieren.

Nicht selten scheitert der organisationale Wandel bereits an diesen Einflussgrößen, wenn beispielsweise nicht genügend finanzielle Mittel für eine den Anforderungen entsprechende digitale Lösung oder nicht ausreichend Raum und Zeit für die Auseinandersetzung mit der neuen Technologie bereitgestellt werden. Aber auch der Einfluss des sozialen Dürfens und Sollens zeigt sich im betrieblichen Handeln. Beispielsweise führt eine negative Fehlerkultur im Unternehmen dazu, dass Mitarbeiter bereits gehemmt durch die Angst einen Fehler zu machen in die digitale Transformation starten und den für sie „riskanten Blick über den Tellerrand“ nicht wagen.⁶

Auf diese Weise kann Digitalisierung am eigenen Arbeitsplatz zu Unsicherheiten führen, insbesondere bei Mitarbeitern, die nicht als „Digital Natives“ in einer digitalisierten Welt aufgewachsen sind und den Umgang mit den neuen Technologien erst im Erwachsenenalter lernen müssen. Wie bei allen Veränderungsprozessen kann es hier nicht als selbstverständlich gelten, dass die erforderlichen Fähigkeiten und die Motivation für digitale Neuerungen am Arbeitsplatz schon bei jedem vorhanden sind. Daher ist ein entsprechender Freiraum für Qualifikation und das (am besten spielerische) Kennenlernen der neuen Technologien ein elementarer Bestandteil eines jeden Digitalisierungsprojektes. Insbesondere durch den Einsatz von Lerntandems, gebildet aus „Digital Natives“ und weniger techno-

⁶ Vgl. Rosenstiel (2015), S. 38-44.

logie-affinen Mitarbeitern, ist hier ein erfolgsversprechender Ansatz, um jeden Mitarbeiter erfolgreich im Wandel mitzunehmen.

Denn neben den Einflussgrößen, die durch das Unternehmen oder die Organisation beeinflusst werden, liegen einige Beweggründe für das Gelingen einer digitalen Transformation auch bei den betroffenen Individuen selbst. Insbesondere das Wollen und das Können lassen sich in diesem Kontext auf Seiten der Einzelpersonen anführen (Abbildung 4).

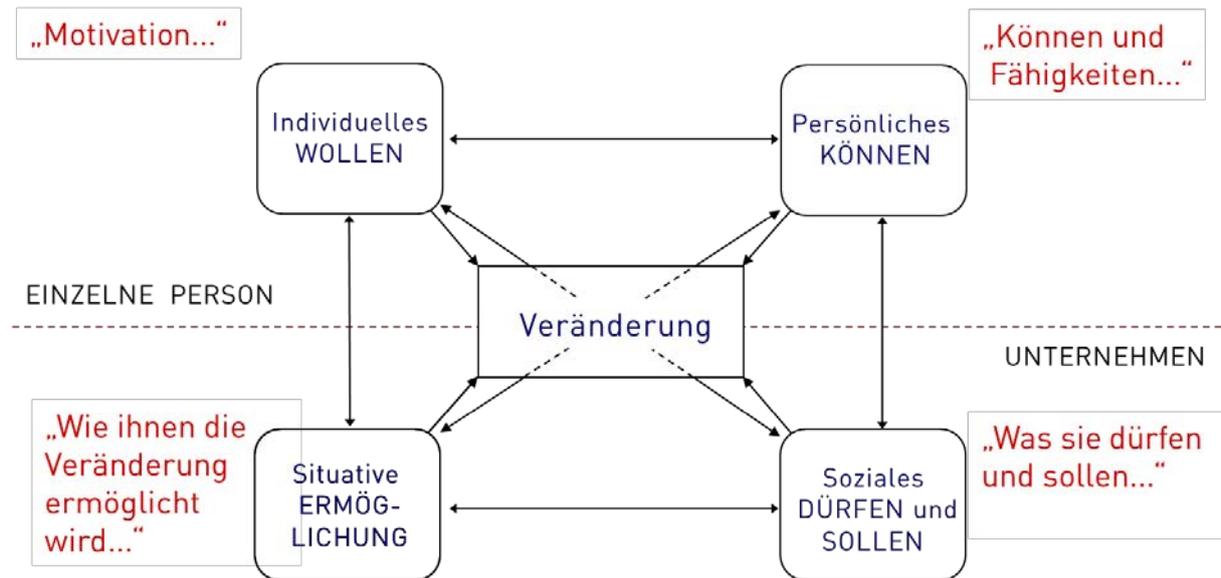


Abbildung 4: Einflussgrößen einer Veränderung⁷

In diesem Kontext sind insbesondere die Wechselwirkungen des individuellen Wollens (Motivation), des persönlichen Könnens (Fähigkeiten und Fertigkeiten), des situativen Ermöglichens (z. B. durch passende Werkzeuge) sowie des sozialen Dürfens und Sollens (bestehende Regeln und Normen) zu verdeutlichen. So wird beispielsweise ein Mensch, der motiviert ist einen Baum zu fällen, dies zwar versuchen - es würde ihm aber nicht zwingend gelingen. Eine Voraussetzung für das Gelingen ist, dass er im Vorfeld über die dazu notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügt einen Baum zu fällen. Wenn er es nie erlernt hat oder ihm die körperliche Kraft fehlt, wird er bereits früh scheitern. Gleiches gilt für den Fall, dass ihm das passende Werkzeug – beispielsweise eine Axt oder eine Säge – fehlen. Auch dies würde mittelfrostig dazu führen, dass sein Vorhaben trotz Motivation scheitert. Aber auch bestehende Regeln und Normen können dazu führen, dass er sein Vorhaben abbricht, wenn es zum Beispiel in seinem gesellschaftlichen Umfeld nicht üblich ist einen Baum zu fällen oder es gar durch Regeln und Gesetze verboten ist.

Übertragen auf den beruflichen Alltag bedeutet dies, dass der wenig erfolgreiche Verlauf oder gar das Scheitern eines Digitalisierungsvorhabens nicht zwingend an einem Mitarbeiter oder der Aufgabe per se festgemacht werden kann. Schließlich ist es möglich, dass die Kompetenzen und Qualifikationen oder die zur Verfügung gestellten Ressourcen und Werkzeuge eine befriedigende Bearbeitung des Vorhabens nicht zugelassen haben.⁸

Die nachfolgende Tabelle 1 liefert einen Überblick über mögliche hemmende und fördernde Faktoren einer Veränderung im Unternehmenskontext.

⁷ Abbildung nach Rosenstiel (2015), S. 43.

⁸ Vgl. Rosenstiel (2015), S. 38-44.

	...HEMMEN	...FÖRDERN
Wollen	Fehlende „Aufklärung“ schürt Ängste: Rationalisierung und Jobverlust, gefährdete Machtpositionen, steigende Transparenz	Vorteil für die eigene Person kennen und davon überzeugt sein: Veränderung als Chance
Können	Fehlendes Wissen: zu wenig Erfahrung, fehlende Qualifikationen führen zu Ablehnung	Person und Aufgabe passen auch nach der Veränderung zusammen: Unterstützung und Qualifikation
Sollen und Dürfen	Festgefahrene Denkmuster: Kreativität und Ideen für Veränderungen sind nicht erwünscht, strikte Aufgabenerledigung	Veränderungsfreundliche Teamkultur: Neuem offen begegnen, Blick über den Tellerrand, Fehler erlauben
Ermöglicht bekommen	Hemmende äußere Umstände: fehlende Ressourcen, mangelnde Unterstützung etc.	Ausreichender Handlungsspielraum: Unterstützung und Zeit um sich zurecht zu finden

Tabelle 1: Hemmende und fördernde Faktoren der Veränderung im Unternehmenskontext⁹

Die digitale Transformation als Prozess im Unternehmen

Neue Technologien und digitale Lösungen können sowohl die Abläufe im Unternehmen an vielen Stellen optimieren als auch Produkte und Dienstleistungen intelligenter machen – jedoch bergen sie auch Risiken in sich. Digitalisierung im Unternehmen bedeutet nicht nur die Einführung einer neuen Technologie oder Software, sondern ist als ein tiefgreifender Veränderungsprozess zu verstehen. Das komplexe Zusammenwirken von technischen, organisationalen und sozialen Systemen wird oftmals nicht ausreichend beachtet, wodurch es zu Schwierigkeiten bei der Umsetzung kommt: die ausgewählte Technologie entspricht nicht den Anforderungen am Arbeitsplatz, Mitarbeiter wurden nicht rechtzeitig geschult und sind überfordert oder der Betriebsrat sieht die Mitarbeiter unzulässig überwacht und blockiert den Einsatz der neuen Technologie. In der unternehmerischen Praxis sind viele Szenarien vorzufinden, in denen ein effizienter Einsatz und das Ausschöpfen des vollen Potenzials neuer Technologie nicht gelingen.

Ein erfolgsversprechender Ansatz, um dem entgegen zu wirken, ist die Partizipation. Werden die Mitarbeiter von Beginn an in den Prozess der digitalen Transformation eingebunden, steigt die Akzeptanz der neuen Technologie und des damit einhergehenden Wandels im Unternehmen. Darüber hinaus birgt sie weitere Vorteile. So kennen die Mitarbeiter die bestehenden Prozesse und Problemstellungen im Arbeitsalltag am besten und können auch die Anforderungen an eine digitale Lösung konkret benennen. Dadurch kann bereits in den frühen Phasen des Transformationsprozesses der Grundstein für die Einführung einer passgenauen Technologie gelegt werden, die die Mitarbeiter bei ihren Tätigkeiten optimal unterstützt. Ein Konzept, das in der Praxis schon mehrfach zum Erfolg beigetragen hat. Je nach Unternehmen und den jeweiligen Rahmenbedingungen bieten sich in den einzelnen Phasen des digitalen Transformationsprozesses verschiedene Formen der Mitarbeiterbeteiligung an. Um diese praxisnah zu veranschaulichen, werden im Folgenden die Phasen des digitalen Transformationsprozesses beschrieben und anhand eines exemplarischen Beispielunternehmens praxisnah erläutert.

⁹ Tabelle: Eigene Zusammenfassung von Beispielen in Anlehnung an Rosenstiel (2015).

Der digitale Transformationsprozess

Der digitale Transformationsprozess dient als grundlegende Vorgehensweise und kann auch für die strukturierte Umsetzung von konkreten Digitalisierungsprojekten im Unternehmen herangezogen werden. Grundlage für die Umsetzung des digitalen Transformationsprozesses bildet die Digitalisierungsstrategie. Die Analyse des digitalen Reifegrades eines Unternehmens kann dabei in die Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie einfließen und als Ausgangspunkt für eine systematische Auseinandersetzung mit den Verbesserungspotenzialen dienen.¹⁰ Hierbei kann es jedoch lediglich darum gehen, Eckpunkte zu definieren und flexibel auf neue Entwicklungen innerhalb von Projekten zu reagieren. „Das Projektziel mag sich im Laufe der Zeit verändern. Am grundsätzlichen Nutzen darf jedoch nicht gerüttelt werden.“¹¹

Die Gestaltung eines digitalen Transformationsprozesses kann verallgemeinert in vier Phasen gegliedert werden (Abbildung 5).

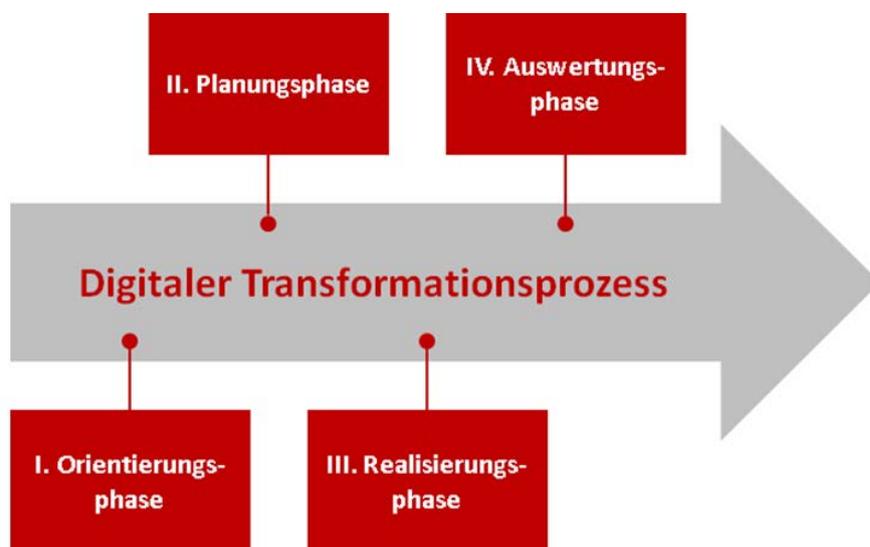


Abbildung 5: Der digitale Transformationsprozess und seine vier Phasen¹²

Inspirations- und Orientierungsphase

Für ein Unternehmen beginnt die digitale Transformation in der Regel durch eine Phase der Inspiration und Orientierung. Um erfolgreich in die digitale Transformation zu starten, müssen in dieser Phase zwei zentrale Elemente beachtet werden: Zum einen eine Bestimmung des aktuellen Ist-Zustands bezüglich Digitalisierung, zum anderen die Entwicklung einer Unternehmensvision für die Zukunft.

Zunächst steht in der Orientierungsphase die Standortbestimmung im Mittelpunkt. Hierbei stehen Fragen im Raum wie zum Beispiel:¹³

- Wo steht das Unternehmen im Vergleich zu anderen?
- Welche digitale Reife hat das Unternehmen?
- Wie stark ist die bestehende Unternehmensstrategie bereits auf Digitalisierungsthemen ausgerichtet bzw. wie hoch ist der Anpassungsbedarf?
- Gibt es bereits erste Erfahrungen mit Digitalisierungslösungen?

¹⁰ Vgl. Universität St. Gallen Institut für Wirtschaftsinformatik, Crosswalk (Hrsg.) (2016), S. 7.

¹¹ Edmonson (2017), S. 74.

¹² Abbildung in Anlehnung an Hellge, Schröder, Zink (2017).

¹³ Vgl. Merz (2016), S. 97.

Als Instrument für eine Standortbestimmung können sogenannte Readiness-Checks herangezogen werden, wie sie von den verschiedensten Anbietern online zu finden sind. Als sehr gut hat sich der Readiness-Check Digitalisierung des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern herausgestellt, der frei verfügbar nicht nur eine Einstufung des digitalen Reifegrades ermöglicht, sondern darüber hinaus auch erste Handlungsoptionen entsprechend den individuellen Ergebnissen liefert.¹⁴ Zusätzlich kann die Bestimmung des digitalen Reifegrads in der Ausgangssituation helfen, einer „Verständnisillusion“ im Management¹⁵ vorzubeugen, indem verschiedene Akteure (z. B. Abteilungs- oder Bereichsleiter) die Reifegradbestimmung getrennt voneinander vornehmen und die Abweichungen in den Ergebnisprofilen als Grundlage einer Diskussion bzgl. der Handlungsbedarfe genutzt werden.

Darüber hinaus bildet die Entwicklung einer Vision bzw. eines Zukunftsbilds für das eigene Unternehmen den Ausgangspunkt für die zukünftige Entwicklung. Es ist *„essenziell, eine Art von Zukunftsbild zu entwerfen“* und *„eine Story [zu] erzählen, die so weitererzählbar sein muss, dass sie sowohl deine Kunden, als auch deine Partner und deine Mitarbeiter verstehen.“*¹⁶ Um eine Vision zu entwickeln, kann beispielsweise die Suche nach Erfolgsbeispielen oder Leuchtturmprojekten in einem vergleichbaren betrieblichen oder problemorientierten Umfeld helfen.¹⁷

Praxisbeispiel: Gienanth GmbH¹⁸

Die Gienanth GmbH, eine Gießerei aus Eisenberg in der Pfalz, startete in den digitalen Transformationsprozess, indem sie den Readiness-Check Digitalisierung des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern als Grundlage für die Definition strategischer Handlungsfelder bzgl. Digitalisierung im Unternehmen nutzte. In einem ersten Schritt führten mehrere Führungskräfte aus relevanten Unternehmensbereichen die Reifegradbestimmung individuell durch. Diese wurden anschließend aggregiert herangezogen, um die unterschiedlichen Sichten auf das Unternehmen im Rahmen eines gemeinsamen Strategieworkshops zu diskutieren und für weitere Planungsschritte festzulegen. Ergebnis des Workshops war eine Sammlung an strategischen Handlungsfeldern, die weiter für die Umsetzung bzgl. ihrer Wirkungen und zeitlichen Dringlichkeit priorisiert wurden. Zum Einsatz kam hierbei eine Impact-Urgency-Matrix, in der die verschiedenen identifizierten Handlungsfelder anhand der beiden Dimensionen „Wirkung“ (engl.: impact) und „Dringlichkeit“ (engl.: urgency) verortet wurden.

Das partizipative Vorgehen mit Einbindung der relevanten Führungskräfte und Mitarbeiter ermöglichte eine frühzeitige Akzeptanz der Handlungsfelder über alle Abteilungen hinweg. *„Gerade als Traditionsunternehmen wollen wir den digitalen Wandel für uns aktiv gestalten und neue Möglichkeiten effizient nutzen. Die Impulse aus der Ideenwerkstatt sind ein wertvoller Beitrag und Wegweiser zu unserem Ziel Gienanth 4.0“*, hält Simon W. Geib, Head of PMO & Business Development Gienanth GmbH, fest.

¹⁴ Vgl. Readiness-Check Digitalisierung des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern, URL: <https://kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital/wordpress/readiness-check/>.

¹⁵ Vgl. Steiniger (2015), S. 38.

¹⁶ Spielberg, H. (2015), S. 8.

¹⁷ Vgl. Bruch, H. (2016), S. 9.

¹⁸ Praxisbeispiel des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern, URL: <https://www.kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital>; Vgl. Bosse, Hellge, Schröder (2019).

Praxisbeispiel: Günter Effgen GmbH¹⁹

Ein weiteres Beispiel für einen gelungenen Auftakt in den digitalen Transformationsprozess liefert die Günter Effgen GmbH. Der Schleifwerkzeughersteller mit ca. 300 Mitarbeitern aus Rheinland-Pfalz hat ebenfalls erfolgreich seine digitale Reife bestimmt und die Umsetzung eines Pilotprojektes gestartet.

Im Rahmen der Orientierungsphase führte das Unternehmen ebenfalls den Readiness-Check Digitalisierung durch, um für sich relevante Digitalisierungsthemen zu identifizieren. „Dabei wurde uns klar, dass wir in Sachen Digitalisierungsstrategie noch wenig vorzuweisen hatten. Auch bei einigen technischen Aspekten, wie der Vernetzung von Maschinen, leiteten wir aus dem Vergleich zu den Reifegraden anderer Unternehmen Handlungsbedarf für die Zukunft ab, damit die Günter Effgen GmbH weiterhin wettbewerbsfähig fertigen kann“, äußert sich Michael Schneider, Leitung Fertigungsplanung und Controlling bei Effgen.

Der Unternehmensleitung war es wichtig, die digitale Transformation mit einem offenen Mitarbeiter-Dialog zu starten. Zunächst wurden daher die Mitarbeiter des Unternehmens über die geplante Industrie 4.0-Initiative im Rahmen einer Betriebsversammlung informiert und für die Herausforderungen, denen sich Effgen aufgrund von Digitalisierung gegenüber sieht, sensibilisiert.

Im Anschluss wurde mit Vertretern der zentralen Unternehmensbereiche eine Vision für das Unternehmen für das Jahr 2025 sowie eine Digitalisierungsstrategie entwickelt. Im Fokus stand dabei zunächst die Formulierung konkreter Ziele und Zielwerte, an denen das Unternehmen die Aktivitäten in Sachen Digitalisierung in den nächsten Jahren ausrichten wird. Das Leitungsteam priorisierte die abgeleiteten Maßnahmen und wählte ein Pilotprojekt für die Umsetzung aus: die digitale Vernetzung der IT-Systeme von Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Qualitätssicherung.

Planungsphase

Die sich anschließende Planungsphase fokussiert den Zielkorridor des Unternehmens.²⁰ Wo will das Unternehmen hin? Wie soll der Weg aussehen? Welches (Pilot-) Projekt wird umgesetzt?

Die Ziele für die digitale Transformation in einem Strategieteam zu vereinbaren und festzuschreiben, schafft Verbindlichkeiten. Dies gilt selbst dann, wenn klar ist, dass Ziele oder Zielwerte im Verlauf des Prozesses ggf. angepasst werden müssen. Maßgeblich ist hierbei, dass ein Pilotprojekt definiert wird, das zu einem schnellen Handeln und sichtbaren Erfolgen führen wird. „*Mit der Fokussierung steigen Interesse und die Energie, etwas zu erreichen.*“²¹ Für das Pilotprojekt werden Projektziele aus den strategischen Zielen abgeleitet, Zeithorizont, konkrete Maßnahmen sowie Verantwortlichkeiten festgelegt. Auch ein überschaubares Set von (mehrdimensionalen) Indikatoren, die ein kurzzyklisches Monitoring des Pilotprojekts möglich machen, ist Teil der Planungsphase.

¹⁹ Praxisbeispiel des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern, URL: <https://www.kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital>; Vgl. Bosse, Hellge, Schröder (2019).

²⁰ Vgl. Merz (2016), S. 101.

²¹ Lange; Longmuß (2015), S. 213.

Praxisbeispiel: PS Automation GmbH²²

Die PS Automation GmbH, ein Hersteller von elektronischen Stellantrieben zur Steuerung und Regelung von Gasen oder Flüssigkeiten mit ca. 35 Mitarbeitern aus Bad Dürkheim, stand vor den Herausforderungen einer flexiblen Produktion. Insbesondere aus den Kundenwünschen resultierende Änderungen an der Konstruktion und in der Montage der verschiedenen elektronischen Stellantriebe galt es den Produktionsmitarbeitern schnellstmöglich bereitzustellen. Insgesamt werden so über 1.500 verschiedene Varianten produziert, die sich teilweise nur anhand kleiner Details, wie einem anderen Material bei einem Zahnrad oder anderen Schrauben, unterscheiden. Hier einen Überblick zu behalten und die Informationen zu Änderungen den Produktionsmitarbeitern immer aktuell bereitzustellen, ist eine zeitaufwändige Aufgabe. Zudem sollte die Weitergabe von Wissen zwischen den Mitarbeitern vereinfacht werden.

Das Unternehmen ging dazu – im Rahmen der Planungs- und Realisierungsphase des digitalen Transformationsprozesses – einen sehr partizipativen Weg, gemeinsam in einem Umsetzungsprojekt mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kaiserslautern: Als Grundlage der Technologieauswahl und -einführung wurden zunächst die Anforderungen der Produktionsmitarbeiter durch eine Befragung erhoben. Die Ergebnisse flossen u. a. in die Ausarbeitung und Auswahl einer digitalen Lösung zur Verbesserung des Wissensmanagements in der Produktion ein, das im Rahmen eines Pilotprojektes im Unternehmen entwickelt und eingeführt wurde. *„In einer Produktion, in der fast ausschließlich manuell gefertigt wird, nehmen die Mitarbeiter eine zentrale Rolle ein. Sie müssen optimal unterstützt und motiviert werden“*, bekräftigt Geschäftsführer Christian Schmidhuber die Entscheidung zur Einführung eines digitalen Wissensmanagements.

Basierend auf den Ergebnissen der Anforderungserhebung wurden in Kooperation mit dem ERP-Anbieter des Unternehmens Ziele und Meilensteine vereinbart, um eine individualisierte Shopfloor-App zu entwickeln und an einem Montagearbeitsplatz pilothaft umzusetzen. *„Im ERP-System bereits vorhandene Informationen konnten entsprechend der Anforderungen und Bedürfnisse an den verschiedenen Arbeitsstationen aufbereitet werden. So können die Mitarbeiter mit Hilfe der neuen Web-Anwendung optimal bei ihren Tätigkeiten unterstützt werden“*, erklärt Christian Schmidhuber den Vorteil und Mehrwert der digitalen Lösung.

Realisierungsphase

In der Realisierungsphase werden die geplanten Maßnahmen schrittweise umgesetzt und anhand des auf das Pilotprojekt abgestimmten Indikatoren-Sets begleitend und kurzzyklisch verfolgt. Es empfiehlt sich hierbei, Projektmanagementmethoden anzuwenden, um Synergieeffekte zwischen verschiedenen Dimensionen zu generieren und den Projekterfolg objektiv vergleichbar zu machen.²³ In der Realisierungsphase gehen die technologischen Maßnahmen idealerweise Hand in Hand mit den organisationalen Veränderungen sowie der Einbindung der betroffenen Mitarbeiter. Ein Abschluss eines Pilotprojekts ist dann erreicht, wenn ein positiver Beitrag zu den strategischen Zielen des digitalen Transformationsprozesses zu verzeichnen ist.

²² Praxisbeispiel des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern, URL: <https://www.kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital>; Vgl. Bosse, Hellge, Schröder (2019).

²³ Vgl. Merz (2016), S. 105.

Praxisbeispiel: Gebrüder Mayer GmbH & Co. KG²⁴

Die Bedeutung der Mitarbeiterorientierung und -qualifizierung in der Realisierungsphase von Digitalisierungsprojekten lässt sich anhand des Logistikunternehmens Gebrüder Mayer GmbH & Co. KG aus Zweibrücken zeigen. Das Familienunternehmen nutzt eine mobile App basierend auf dem im Unternehmen genutzten Kommissionierungssystem zur Optimierung der Liefer- und Zustellprozesse. Ab dem Zeitpunkt, an dem sich die Ware auf dem Fahrzeug befindet, kommt die App ins Spiel, die das erste Digitalisierungsprojekt im Unternehmen ist. Sie ermöglicht, verschiedene Daten zur Ware und zum Fahrer digital zu speichern. Die Fahrer erhalten zum einen die Routeninformationen direkt über die App, erfassen zum anderen ihre Pausenzeiten darüber und die Kunden unterschreiben bei der Übergabe der Ware auf dem Smartphone.

Um die Akzeptanz der mobilen App bei den Speditionsfahrern zu erhöhen, wurden Schulungen der Mitarbeiter organisiert, in denen die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der App präsentiert wurden. Auch Vorteile und Nutzen der App wurden zusammen mit der Geschäftsführung, den Mitarbeitern aus der Kommissionierung sowie den Fahrern gemeinsam erarbeitet. Nutzen, Vorteile und die Funktionen der App wie Chat- und GPS-Funktion wurden zusammen mit den unterschiedlichen Spracheinstellungsoptionen den Fahrern erläutert. Neben einer bebilderten Nutzeranleitung setzt Gebrüder Mayer inzwischen ein kurzes Lernvideo ein, in dem ein Fahrer die App in seinem Berufsalltag einsetzt. Zum einen werden die einzelnen Schritte erklärt, die der Fahrer auf der App zu erledigen hat, z. B. seine Pausenzeiten eingeben oder die Kunden unterschreiben lassen. Das etwa zweiminütige Video kann von den Fahrern jederzeit auf dem Smartphone angeschaut werden. Der Fahrer im Film dient dabei als Vorbild, denn er zeigt, wie die App im Alltag unterstützen kann. Mit Hilfe der Schulung sowie des Videos konnte begleitend zum Digitalisierungsprojekt eine Steigerung der Akzeptanz sowie ein effizienter Einsatz der neuen digitalen Lösung erreicht werden.

Auswertungs- und Anpassungsphase

An die Realisierung schließt sich eine Auswertungs- und Anpassungsphase an. Zum einen lässt sich auf der Ebene des Projektmanagements die Umsetzungsqualität reflektieren: Was ist gut gelaufen und was weniger gut? Zum anderen schließt sich die Frage an: Wie hat sich unsere digitale Reife entwickelt? Hierbei ist es sinnvoll, die Ausgangsmessung zu wiederholen, um im besten Fall positive Trends aus dem Ergebnisvergleich abzuleiten. Die Rückkoppelung der Projektergebnisse erlaubt es dann, die konzeptionellen Grundlagen zu überarbeiten und Gelerntes in eine Anpassung der Digitalisierungsstrategie zu überführen, bevor weitere Maßnahmen eingeleitet werden.

Fazit

Die digitale Transformation generell ebenso wie die Durchführung konkreter Digitalisierungsprojekte bieten viele Stolpersteine. Neben einer guten Sensibilität für das Thema und einem strukturierten Vorgehen, trägt die Einbindung und Beteiligung der Mitarbeiter grundlegend zum Gelingen bei. Durch ihre oftmals von der Geschäftsführung abweichende Sichtweise können Mitarbeiter die Anforderungen an neue technologische Lösungen praxisnah formulieren und Optimierungspotenziale in ihren operativen Tätigkeiten benennen. Technikaffine Mitarbeiter können darüber hinaus als Unterstützer im Unternehmen agieren und ihre Kollegen bspw. bei einer Technologieeinführung bestärken. Einer generell ablehnenden Haltung von Mitarbeitern gegenüber neuen digitalen Lösungen kann so frühzeitig entgegengewirkt werden.

²⁴ Praxisbeispiel des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Kaiserslautern, URL: <https://www.kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital>; Vgl. Bosse, Hellge, Schröder (2019).

Literaturverzeichnis

- Bosse, C. K.; Hellge, V.; Schröder, D. (2019):** Partizipation als Schlüssel zum Erfolg. *Wissenschaft trifft Praxis*, Themenheft „Arbeit 4.0 – Arbeiten in der digital-vernetzten Welt“, Ausgabe 11 (in Veröffentlichung).
- Bruch, H. (2016):** Suchen Sie Erfolgsbeispiele. In: Google (Hrsg.): Aufbruch München, S. 8-9.
- Capgemini (Hrsg.) (2017):** Studie IT-Trends 2017. Überfordert Digitalisierung etablierte Unternehmensstrukturen? URL: <https://www.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/5/2017/02/it-trends-studie-2017.pdf> (zuletzt abgerufen am 17.10.2018).
- Edmonson, A. C. (2017):** Von Fremden lernen. In: Harvard Business Manager, Ausg. März, S. 72-75.
- Fujitsu Technology Solutions (Hrsg.) (2016):** Der digitale Drahtseilakt. URL: <https://sp.ts.fujitsu.com/dmsp/Publications/public/br-digital-report-de.pdf> (zuletzt abgerufen am 17.10.2018).
- Hellge, V.; Schröder, D.; Zink, K. J. (2017):** Der Readiness-Check „Digitalisierung“ als Instrument im digitalen Transformationsprozess. In: Lingnau, V.; Müller-Seitz, G.; Roth, S. (Hrsg. 2017): Management der digitalen Transformation: Interdisziplinäre theoretische Perspektiven und praktische Ansätze. Vahlen.
- Institut für Technologie und Arbeit (Hrsg.) (2017):** Digital Change mitarbeiterorientiert begleiten. Eine Erhebung im Rahmen des Projekts „Altersgemischte Digitalisierungsteams“ URL: <https://chf-kl.de/projekte/aldigit-projekt-.html> (zuletzt abgerufen am 17.10.2018).
- Kotter, J. P. (2012):** Leading Change, With a New Preface by the Author. Harvard Business Press: Boston, Massachusetts.
- Lange, K.; Longmuß, J. (2015):** Das PaGIMo-Veränderungsmodell. In: Zink, K. J. u.a. (Hrsg.): Veränderungsprozesse erfolgreich gestalten. Springer: Berlin/ Heidelberg, S. 211-215.
- Merz, S. L. (2016):** Industrie 4.0-Strategie: So geht man bei der Einführung vor. In: Roth, A.: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0. Berlin, Heidelberg, 2016, S. 83-110.
- Rosenstiel, L. v. (2015):** Motivation im Betrieb. Springer-Gabler, Wiesbaden.
- Saam, M.; Viète, S.; Schiel, S. (2016):** Digitalisierung im Mittelstand. Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen. Forschungsprojekt im Auftrag der KfW. ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH. KfW Bankengruppe.
- Spielberg, H. (2015):** Digitalisierung braucht Ehrlichkeit. In: Zeitschrift Organisationsentwicklung: Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Change Management, Ausgabe Nr. 3/2015, S. 6-10.
- Steiniger, J. (2015):** Komplexität kaschieren: Die Verständnisillusion im Change Management. In: Organisationsentwicklung, Ausgabe Nr. 4/2015, S. 36-38.
- Universität St. Gallen Institut für Wirtschaftsinformatik, Crosswalk (Hrsg.) (2016):** Digital Maturity & Transformation Report 2016. URL: https://www.post.ch/bosw/-/media/post_bosw/dokumente/digital-maturity-transformation-report-2016.pdf?la=de (zuletzt abgerufen am 17.10.2018).
- Wirtschaftswoche Online (Hrsg.) (2016):** Digitalisierung - Interne Grabenkämpfe blockieren den Fortschritt. URL: <http://www.wiwo.de/erfolg/management/digitalisierung-die-groesste-huerde-bei-der-digitalisierung/13036252-1.html> (zuletzt abgerufen am 17.10.2018).
- Zink, K. J., Bosse, C. K. (Hrsg.) (2019):** Arbeit 4.0 im Mittelstand. Springer-Gabler: Wiesbaden (in Veröffentlichung).

Anhang

Liste der Referentinnen und Referenten

Name	Dienstsitz	Telefon	Email
Bahrs, Prof. Dr. Enno	Universität Hohenheim Schwerzstraße 44 70599 Stuttgart	0711-459 22566	bahrs@uni-hohenheim.de
Bosse, Christian	Institut für Technologie und Arbeit e.V. Trippstadter Straße 113 67663 Kaiserslautern	0631-20583-19	christian.bosse@ita-kl.de
Carstens, Rainer	Westhof Bio Gemüse GmbH & Co. KG Zum Westhof 6 25764 Friedrichsgabekoog	04839 9535-0	info@westhof-bio.de

Liste der Teilnehmerinnen und Teilnehmer

Name	Dienstsz	Telefon	Email
Eckhard, Dr. Frank	SLA f. Umwelt Landwirtschaft und Geologie Pillnitzer Platz 3 01326 Dresden	0351/2612-2418	frank.eckhard@smul.sachsen.de
Eckardt, Stephan	Regierungspräsidium Tübingen Konrad-Adenauer-Straße 20 72072 Tübingen	07071/757-3365	stephan.eckardt@rpt.bwl.de
Fieseler, Jörg	Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Thiensen 16 25373 Ellerhoop	04120/7068-138	jfieseler@lksh.de
Fischer, Silvia	Lehr- und Versuchsanstalt Erfurt Leipziger Straße 75 a 99085 Erfurt	0361/574157 766	s.fischer@lvq-erfurt.de
Garming, Dr. Hildegard	Thünen Institut Bundesallee 63 3816 Braunschweig	0531/596 5113	hildegard.garming@thuenen.de
Geissler, Christoph	freier Redakteur		
Gohl, Sascha	Landwirtschaftskammer Hamburg Brennerhof 121-123 22113 Hamburg	040/78129151	sascha.gohl@lwk-hamburg.de
Hackl, Dr. Harald	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Augsburg/Friedberg Johann-Niggel-Straße 7 86316 Friedberg	0821/26091-231	harlad.hackl@aelf-au.bayern.de
Hardeweg, Dr. Bernd	Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. Herrenhäuserstr. 2 30419 Hannover	0511/762-19209	hardeweg@zbg.uni-hannover.de
Hecker, Uwe	Landratsamt Konstanz, Amt für Landwirtschaft Winterspürer Straße 25 78333 Stockach	07531/800-2924	uwe.hecker@LRAKN.de
Held, Franziska	Landwirtschaftskammer NRW Gartenstr. 11 50765 Köln-Auweiler	0221/5340-168	franziska.held@lwk.nrw.de
Hohengartner, Beatrix	Hohengartner OG Treietstr. 16 A-6830 Rankweil	05522 41980	beratung@hohengartner.at
Hübner, Uta	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Fürth Jahnstraße 7 90763 Fürth	0911/99715421	uta.huebner@aelf-fu.bayern.de
Imbery, Stephan	AgroChron GmbH Rathausplatz 1 A 4550 Kremsmünster	0043/7583 93090	stephan.imbery@agrochron.at
Isaak, Marike	Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. Herrenhäuserstr. 2 30419 Hannover	0511/762-2669	isaak@zbg.uni-hannover.de

56. Betriebswirtschaftliche Fachtagung Gartenbau 2018

Kohlstedt, Peter	Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. Herrenhäuserstr. 2 30419 Hannover	0511/762-5376	kohlstedt@zbg.uni-hannover.de
Kraushaar, Dr. Lutz	Sachverständigenbüro Gartenbau Amalienpark 2 13187 Berlin	030 49301345	kontakt@dr-kraushaar.de
Lentz, Prof. Dr. Wolfgang	HTW Dresden Friedrich-List-Platz 1 01069 Dresden	0351/462-2502	wolfgang.lentz@htw-dresden.de
Luer, Robert	Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. Herrenhäuserstr. 2 30419 Hannover	0511/762-17940	luer@zbg.uni-hannover.de
Lüttmann, Ralf	Landwirtschaftskammer Niedersachsen Hogen Kamp 51 26160 Bad Zwischenahn-Rostrup	04403/9796-55	ralf.luettmann@lwk-niedersachsen.de
Meyerding, Dr. Stephan	Universität Göttingen Platz der Göttinger Sieben 5 37073 Göttingen		stephan.meyerding@uni-goettingen.de
Meyer-Gottwald, Monika	Landwirtschaftskammer NRW Gartenstraße 11 50765 Köln	0221/5340 553	monika.meyer-gottwald@lwk.nrw.de
Niehues, Richard	Landwirtschaftskammer NRW Gartenstr. 11 50765 Köln	0221/5340-161	richard.niehues@lwk.nrw.de
Pahnke, Stefanie	AELF Landshut Am Lurzenhof 3 84036 Landshut-Schönbrunn	0871/975189-555	poststelle@aelf-la.bayern.de
Petzi, Rainer	AELF Fürth Jahnstra. 7 90763 Fürth	0911/99715-410	ausbildung.gartenbau@aelf-fu.bayern.de
Röder, Eva	Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Strenzfelder Allee 22 06406 Bernburg	03471/334335	eva.roeder@llg.mule.sachsen-anhalt.de
Wicke, Margret	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz Campus Klein-Altendorf 2 53359 Rheinbach	02225/9808737	margret.wicke@dlr.rlp.de
Zambra, Klaus	Landwirtschaftskammer Wien Gumpendorfer Str. 15 A-1060 Wien	01/587 95 28-22	klaus.zambra@lk-wien.at
Zickert, Claudia	LfULG Sachsen Söbrigener Straße 3a 1326 Dresden-Pillnitz	0351/26128501	claudia.zickert@smul.sachsen.de