

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen	XI
Abkürzungen	XV
1 Einleitung	1
2 Grundlagen und Stand des Wissens	4
2.1 Definition Effizienz, Effektivität und Qualität	4
2.2 Landwirtschaftliche Verfahren und Prozesse	5
2.3 Arbeitsqualitätsbestimmende Parameter in landwirtschaftlichen Verfahren . . .	7
2.3.1 Bodenbearbeitung	8
2.3.2 Aussaat	9
2.3.3 Pflegemaßnahmen	10
2.3.4 Ernte	11
2.4 Erfassungsmethoden von arbeitsqualitätsbestimmenden Parametern	12
2.5 Zielwerte und Auswirkungen von arbeitsqualitätsbestimmenden Parametern . .	18
2.6 Bewertungsmethoden für die Effektivität und Effizienz	23
2.6.1 Methoden aus der Industrie	24
2.6.2 Methoden aus der Landwirtschaft	26
3 Motivation und Zielsetzung der Arbeit	28
3.1 Motivation der Arbeit	28
3.2 Formulierung der Forschungsfragen	29
4 Methodik zur Bewertung der Effektivität und Effizienz	31
4.1 Bestimmung der Bewertungsgröße für einen Prozess- oder Verfahrensschritt . .	31
4.2 Bestimmung der Bewertungsgröße für eine Verfahrenskette	37
4.3 Vereinfachte Bestimmung der Bewertungsgröße für eine Verfahrenskette	41
4.4 Ermittlung der notwendigen Parameter, Wechselwirkungen und äußeren Einflüsse	44
4.5 Zielgrößen für Qualitätsparameter in landwirtschaftlichen Verfahrensketten . .	46
5 Bestimmung der Effektivität und Effizienz in der Bodenbearbeitung	48
5.1 Erfasste Parameter zur Bestimmung der Effektivität	48
5.2 Vorgehen zur Bestimmung der Effektivität und Effizienz	50
5.3 Verwendete Sensorik und Messeinrichtungen	52
5.4 Aggregatgrößenverteilung an der Bodenoberfläche	55
5.4.1 Cloth-Simulation-Filtering Algorithmus	56

5.4.2	Segmentierung mittels DBSCAN	59
5.4.3	Sphere-Fitting zur Bestimmung der Aggregatgrößen	61
5.4.4	Ermittlung des gewogenen mittleren Durchmessers	64
5.5	Bedeckungsgrad organischer Reststoffe auf der Bodenoberfläche	68
5.6	Einebnung der Bodenoberfläche	72
5.7	Bearbeitungstiefe des Geräts	74
5.8	Effizienzbestimmende Parameter	76
6	Versuchsergebnisse in der Bodenbearbeitung	78
6.1	Versuchsplanung und -durchführung	78
6.2	Ergebnisse des Kraftstoffverbrauchs	81
6.3	Ergebnisse der Aggregatgrößenverteilung	83
6.4	Ergebnisse des Bedeckungsgrads	84
6.5	Ergebnisse der Einebnung	85
7	Bewertung der Versuchsergebnisse bezüglich der Effektivität und Effizienz	87
7.1	Vorgehen zur Bewertung	87
7.1.1	Bewertung der Effizienz	87
7.1.2	Bewertung der Effektivität	89
7.1.3	Zusammenführung der Effizienz und Effektivität	91
7.2	Ergebnisse für landwirtschaftliche Prozesse und Verfahren	92
7.2.1	Bewertung erste Stoppelbearbeitung	92
7.2.2	Bewertung zweite Stoppelbearbeitung	94
7.2.3	Bewertung Grundbodenbearbeitung	96
7.2.4	Bewertung des Verfahrens Bodenbearbeitung	99
8	Fazit und Nutzen für die Praxis	102
9	Zusammenfassung	105
	Literaturverzeichnis	107
	Anhang	121