



Die Resistenzsituation in
Deutschland – Integrierte
Maßnahmen
und Herbizid-Strategien zur
Resistenzvermeidung
Pressegespräch



Dirk Kerlen
Entwicklungsmanager
Leverkusen, den 27.08.2020



RESTRICTED



Agenda

- // Verbreitung Resistenzen in Deutschland
 - // Gemeiner Windhalm
 - // Acker-Fuchsschwanz
 - // Managementmaßnahmen zur Resistenzvermeidung
- // Strategiever such Acker-Fuchsschwanz mit Cadou Pro



Monitoring G. Windhalm



Voraussetzungen für die Ergebnisse des Monitoring / Bioassay

- Probenherkunft:
 - Größter Anteil der Proben aus Beschwerdefällen / Reklamation:
 - Windhalm – Husar-Produkten (Husar WG, OD oder Plus)
 - Acker-Fuchsschwanz – Atlantis-Produkte (Atlantis WG oder OD)
 - Feldversuchen auf ausgewählten Flächen teilweise mit vorliegenden Resistenzen
- Darstellung Ergebnisse:
 - Zusammenfassung mehrerer Produkte bei Wirkstoffnennung
- „Orthogonale“ Diskussion der Ergebnisse möglich - Differenzen kommen z.B. aus Keimfähigkeitsproblemen

Historische Darstellung aus 2014:

Räumliche Verteilung der Windhalmresistenzen auf Landkreisebene

(Grundlage Samenmonitoring)

2006-2008; n=206

2006-2009; n=331

2006-2010; n=411

2006-2011; n=488

Legende Fläche:

■ Sensitiv
■ Intermediate
■ Resistent

Legende Proben:

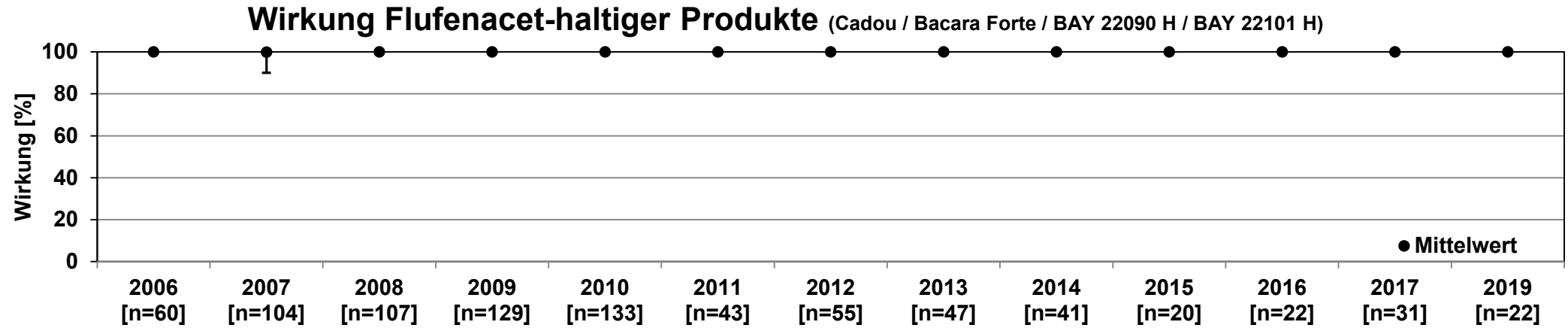
■ Sensitiv
■ Intermediate
■ Resistent

- **Darstellung ist nicht mehr Zeitgemäß**
 - Resistenzen finden auf dem Schlag statt
 - Individuelle Selektion durch Fruchtfolge und Bearbeitungsmaßnahmen
- Interaktion zwischen unterschiedlichen Resistenzausprägungen kann nicht erfasst werden
 - Wirkungsentwicklung (Zeitablauf) zur Resistenz kann nicht dargestellt werden

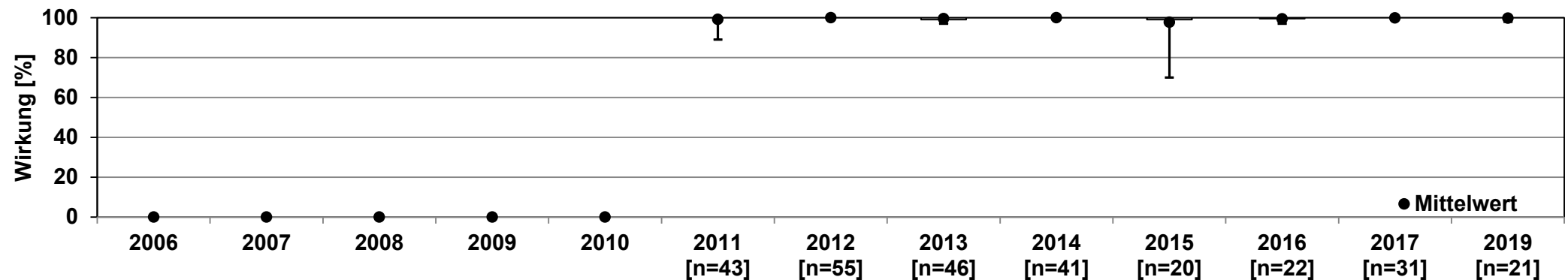
Monitoring-Ergebnisse Gemeiner Windhalm

Wirkungsverlauf über 13 Jahre

I



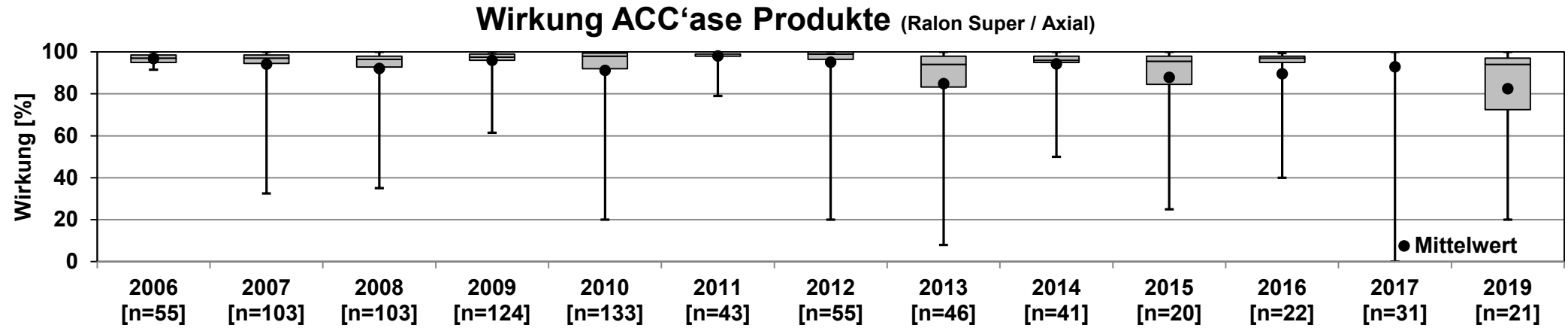
- Gute Wirkleistung über die Zeit:
 - Bodenherbizide: der Flufenacethaltigen Produkte => kein Shift sichtbar
 - Totalherbizid Roundup



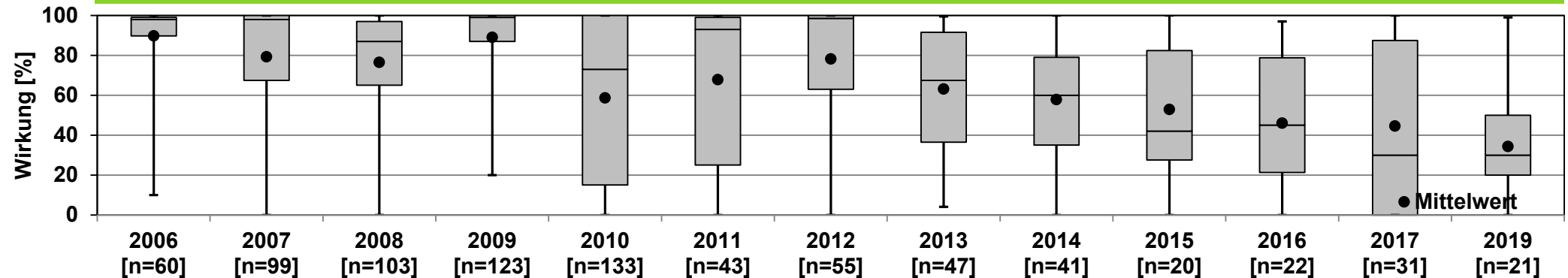
Monitoring-Ergebnisse Gemeiner Windhalm

Wirkungsverlauf über 13 Jahre

II



- **Abnahme Wirkleistung über die Zeit:**
 - ACC'ase Inhibitoren mit negativer Tendenz => Sie sind kein Ersatz für fehlende Bodenherbizide
 - Resistenzshift bei ALS-Inhibitoren (Großteil kommt aus ALS-Beschwerden)





Zusammenfassung der Monitoring-Ergebnisse Gemeiner Windhalm

- Gleichbleibend starke Wirkung bei:
 - Bodenherbiziden mit Flufenacet z.B. Cadou SC
 - Totalherbizid Roundup
 - Trefferrate mit ALS-Resistenzen beim Gemeinem Windhalm steigt mit der Zeit
 - Häufigkeit der ACC'ase-Resistenzen nimmt mit der Nutzungshäufigkeit zu
- Fazit: Wirkstoffwechsel mit vermehrten Einsatz von Bodenherbiziden und Ackerhygiene mit Roundup

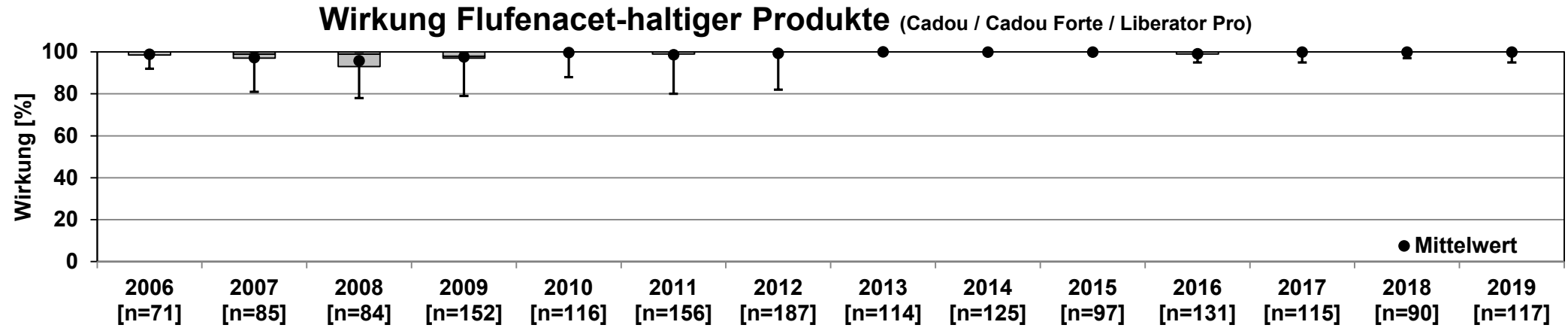


Monitoring Acker- Fuchsschwanz

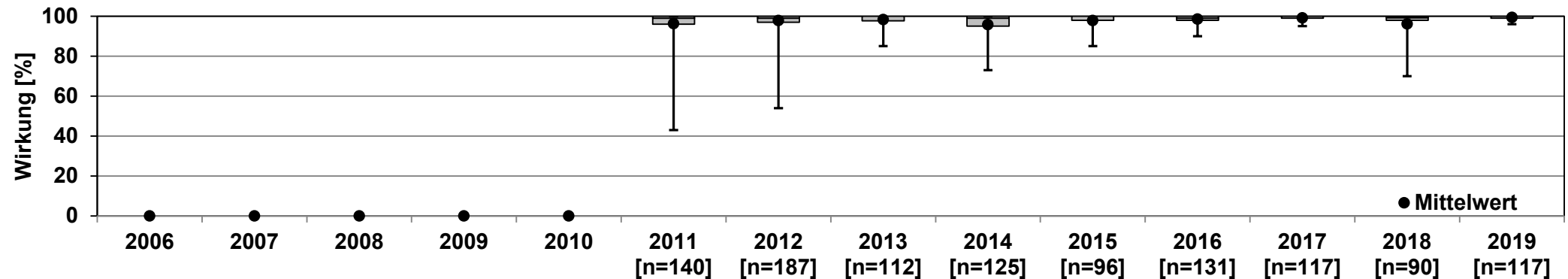
Monitoring-Ergebnisse Acker-Fuchsschwanz

Wirkungsverlauf über 14 Jahre

I



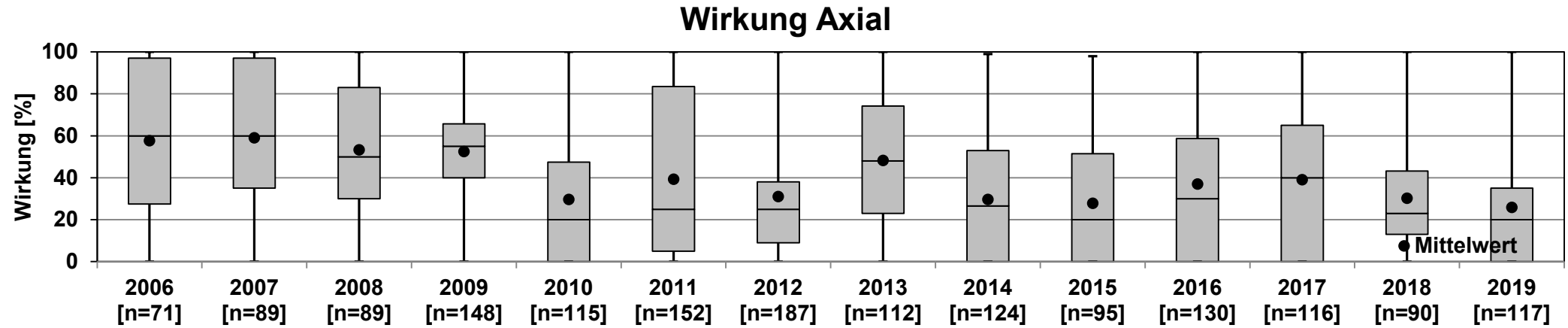
- Gute Wirkleistung über die Zeit:
 - Bodenherbizide: der Flufenacethaltigen Produkte => kein Shift sichtbar
 - Totalherbizid Roundup



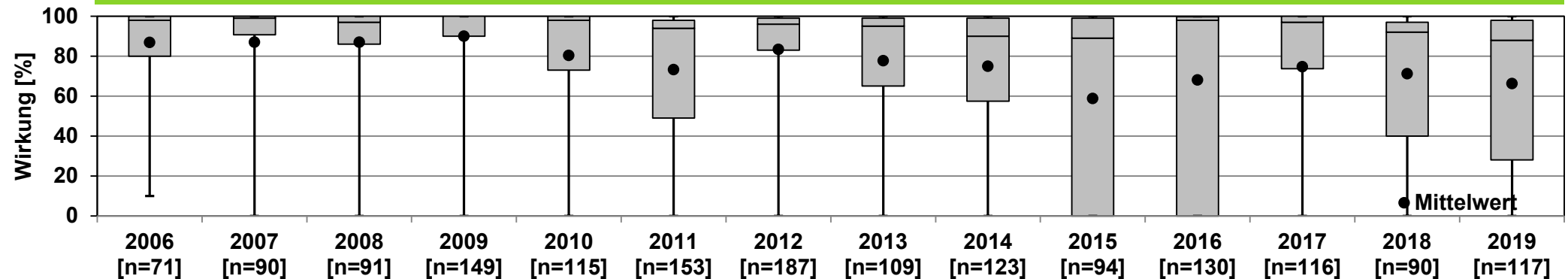
Monitoring-Ergebnisse Acker-Fuchsschwanz

Wirkungsverlauf über 14 Jahre – ACC‘ase Inhibitoren

II



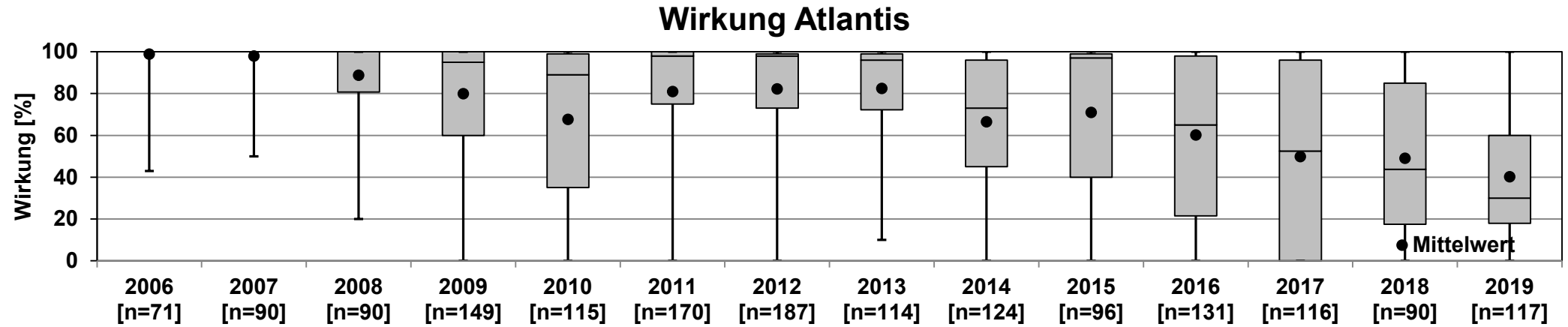
- **Abnahme Wirkleistung über die Zeit:**
 - **Resistenzshift bei ACC‘ase-Inhibitoren**
 - **Stärkere Ausprägung der Target-Site-Resistenz bei ACC‘ase-Inhibitoren**



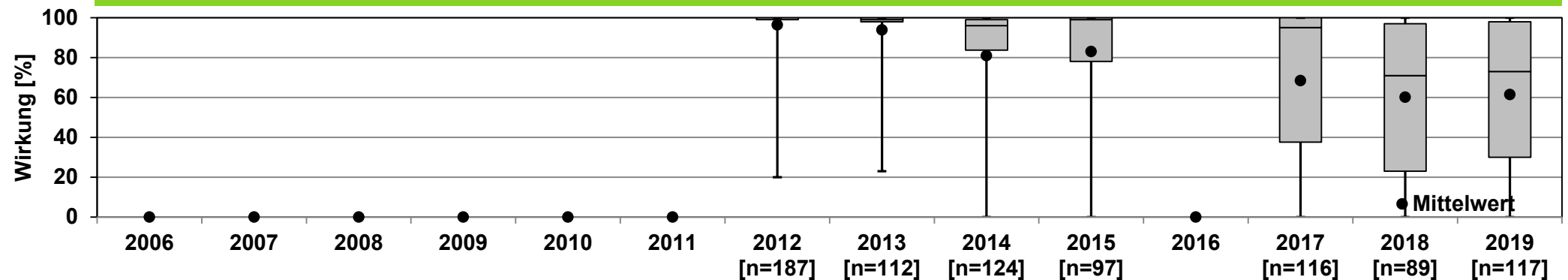
Monitoring-Ergebnisse Acker-Fuchsschwanz

Wirkungsverlauf über 14 Jahre – ALS Inhibitoren

III



- **Abnahme Wirkleistung über die Zeit:**
 - Resistenzshift bei ALS-Inhibitoren (Großteil kommt aus ALS-Beschwerden)
 - Steigender Anteil Target-Site-Resistenz ALS Inhibitoren



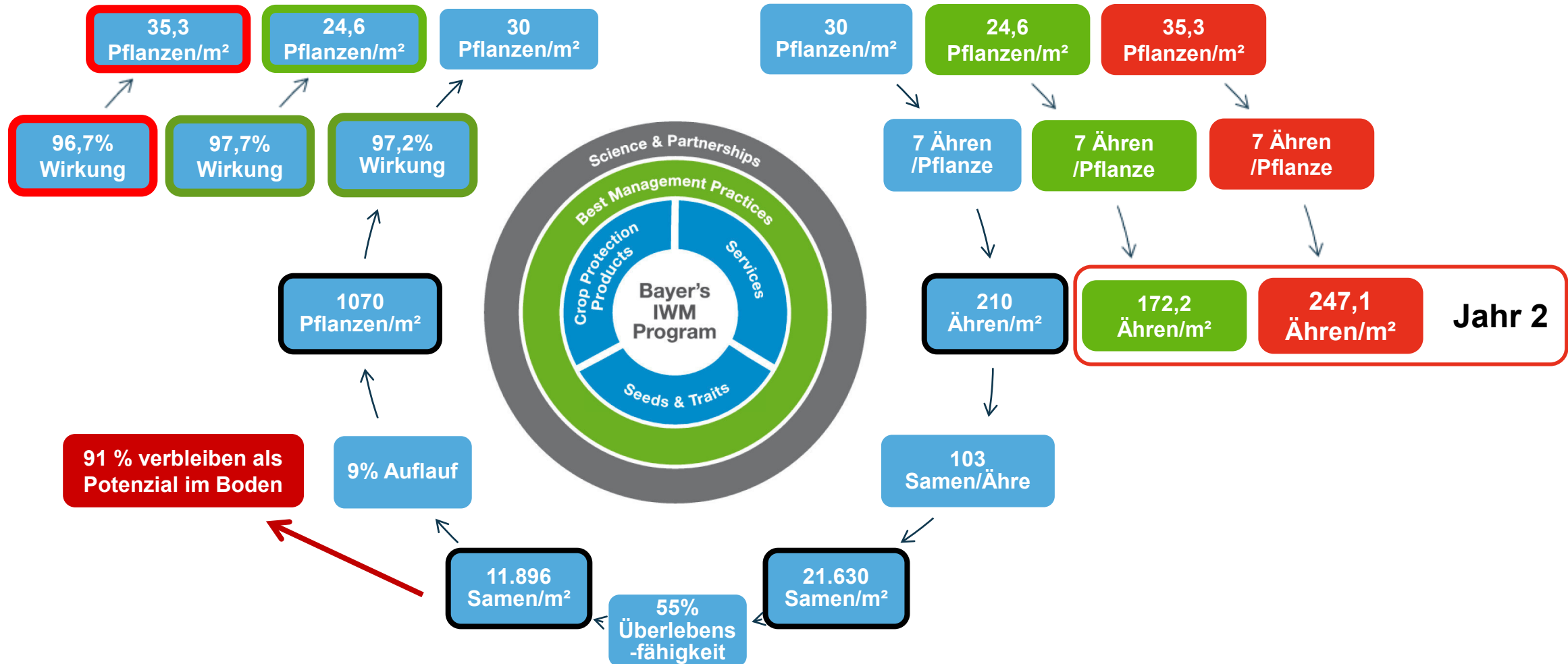


Zusammenfassung der Monitoring-Ergebnisse Acker-Fuchsschwanz

- Gleichbleibend starke Wirkung bei:
 - Bodenherbiziden mit Flufenacet z.B. Cadou SC
 - Totalherbizid Roundup
 - Trefferrate mit ALS-Resistenzen inkl. Target-Site-Resistenzen [TSR] beim Acker-Fuchsschwanz steigt mit der Zeit
 - ACC'ase-Resistenzen inkl. TSR auf einem höheren Niveau
- Fazit: Wirkstoffwechsel mit vermehrten Einsatz von Bodenherbiziden und Ackerhygiene mit Roundup zwingend erforderlich

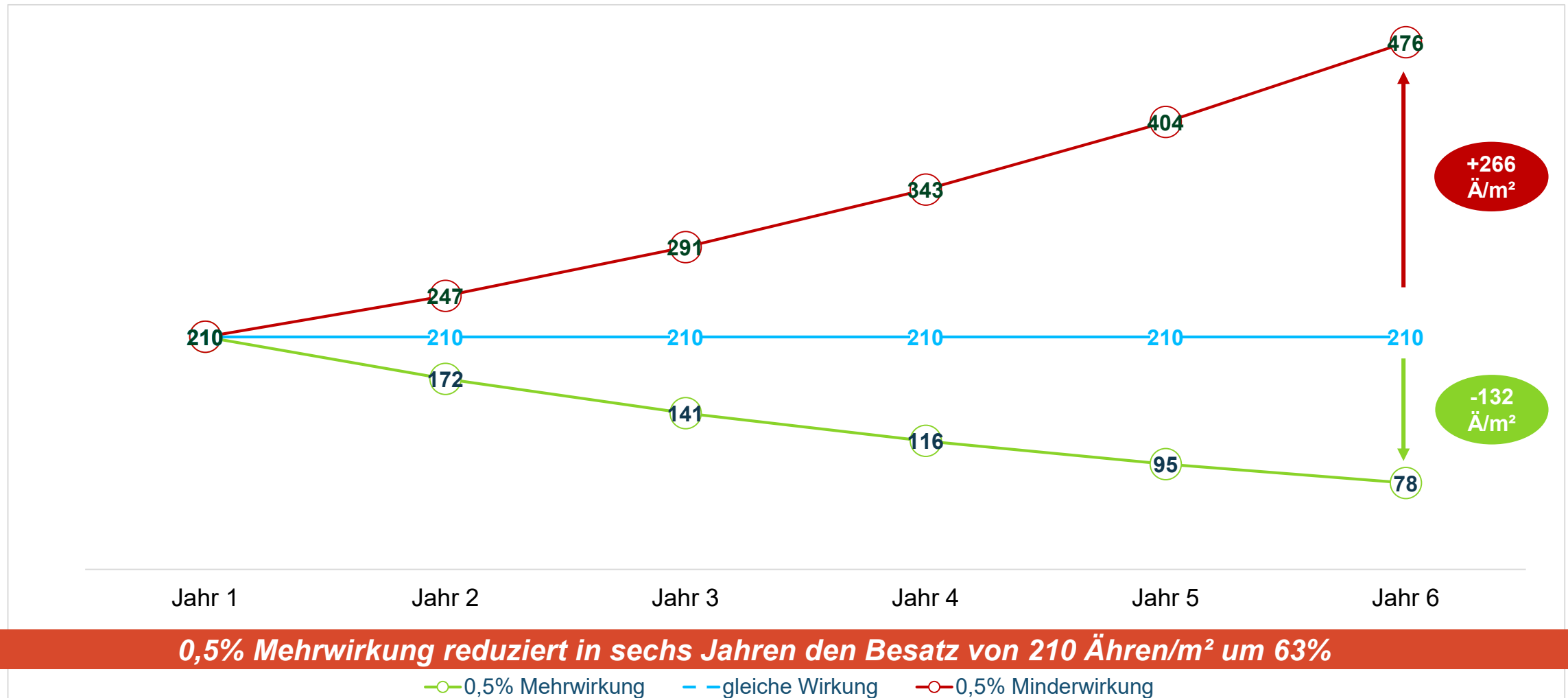
Populationskreislauf Acker-Fuchsschwanz

wie entscheidend ist die Wirkung?



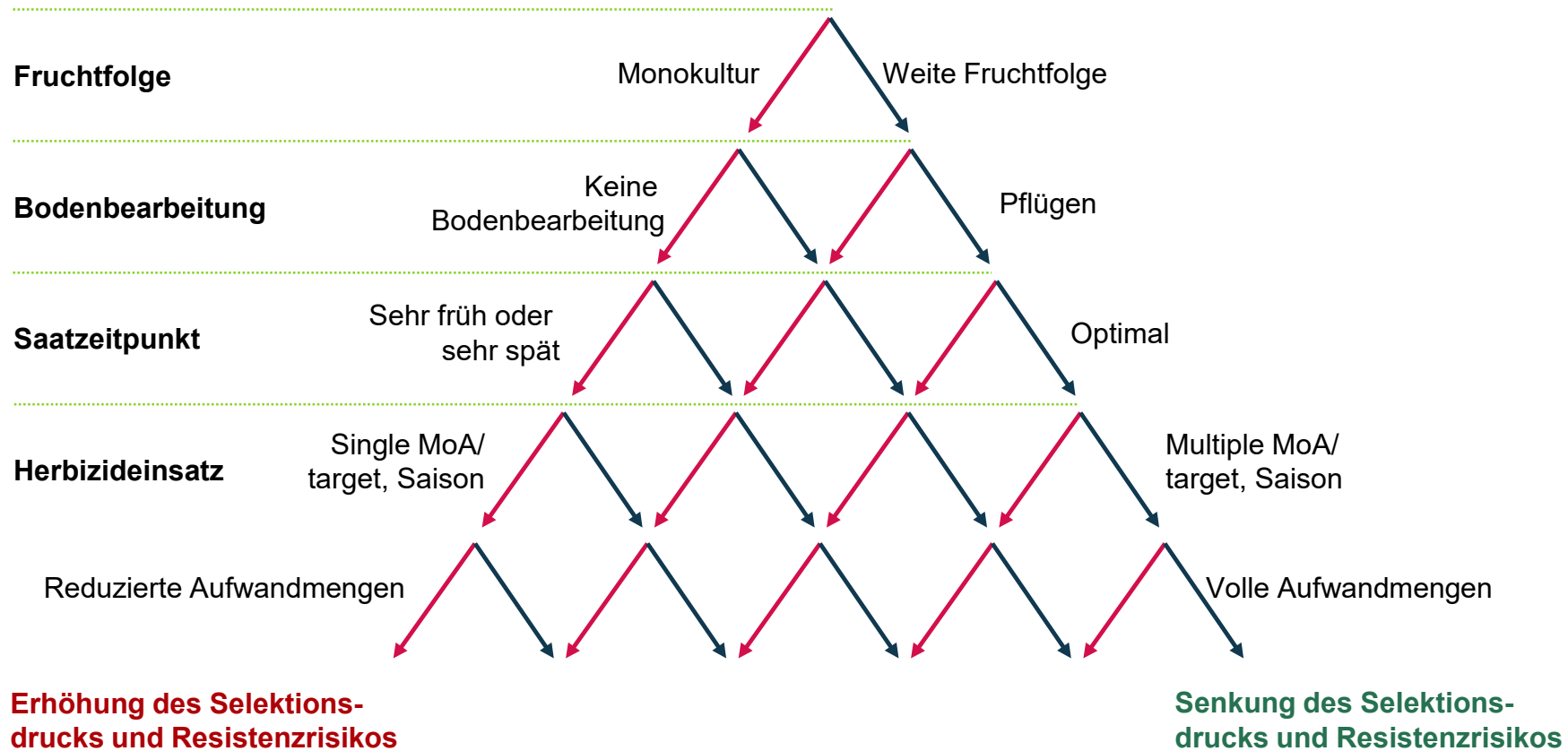
Populationsverlauf Ackerfuchsschwanz

Entwicklung Ähren/m² (Vergleich +/-0,5% Wirkung je Rotation über sechs Jahre)



Integrierte Unkrautbekämpfung

Risiko und Strategieanalyse



Cadou Pro Pack

**Strategieversuch (Bioassay)
zum Vergleich von
Sensitivitäten bei der Acker-
Fuchsschwanz-Bekämpfung
mit resistenten Biotypen**

Studiendesign

Hintergrund / Produkte & Applikationsraten

- Hintergrund:
 - In England wurden Minderwirkungen mit dem Wirkstoff Pendimethalin (Moss et. al., 2009) gefunden
 - Ist die Produktkombination vom Cadou Pro Pack auch davon betroffen?
- Applikationsraten:

Product	200%				150%				100%				75%				50%				25%			
	Appl. [L/ha]	FFA	DFF	PDM	Appl. [L/ha]	FFA	DFF	PDM	Appl. [L/ha]	FFA	DFF	PDM	Appl. [L/ha]	FFA	DFF	PDM	Appl. [L/ha]	FFA	DFF	PDM	Appl. [L/ha]	FFA	DFF	PDM
Cadou SC	1,000	500			0,750	375			0,500	250			0,375	187,5			0,250	125			0,1250	62,5		
Herold SC	1,200	480	240		0,900	360	180		0,600	240	120		0,450	180	90		0,300	120	60		0,1500	60	30	
Malibu	8,000	480		2400	6,000	360		1800	4,000	240		1200	3,000	180		900	2,000	120		600	1,0000	60		300
Cadou SC	1,000				0,750				0,500				0,375				0,250				0,1250			
Agolin	3,000	500	120	1200	2,250	375	90	900	1,500	250	60	600	1,125	187,5	45	450	0,750	125	30	300	0,3750	62,5	15	150

Studiendesign

II

Beschreibung genutzte Biotypen und Applikationstermine

- Biotypen:

Biotyp	Resistenz-Profil			
	Metabolische Resistenz [EMR]		Target-Site-Resistenz [TSR]	
	Clodinafop ACC'ase	Mesosulfuron ALS	ALS (W574...)	ACC'ase (I1781...)
1 ALOMY	JA	JA	low level	NEIN
2 ALOMY	JA	JA	NEIN	NEIN
3 ALOMY	JA	JA	JA	JA
4 ALOMY	JA	JA	low level	low level
5 ALOMY	NEIN	NEIN	JA	JA
6 ALOMY	Sensitive	Sensitive	Sensitive	Sensitive

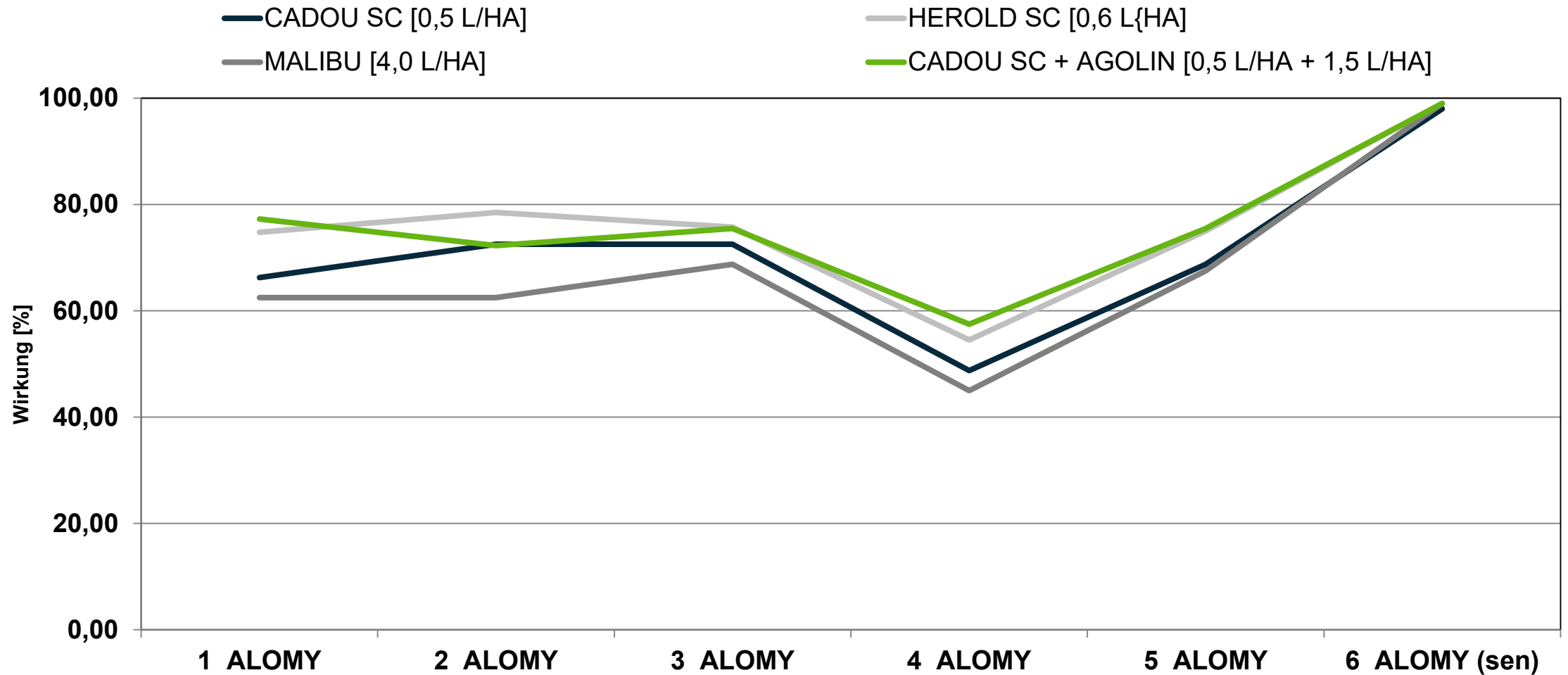
- Applikationstermine [BBCH – ALOMY] / Boniturtermin [Tage nach Applikation – DAA]:
 - A – Voraufbau: BBCH 01-05 31 DAA
 - B – Nachaufbau: BBCH 10-11 33 DAA



Strategieversuch Resistenz:

Vergleich Acker-Fuchsschwanzwirkung: Voraufbau & Nachaufbau

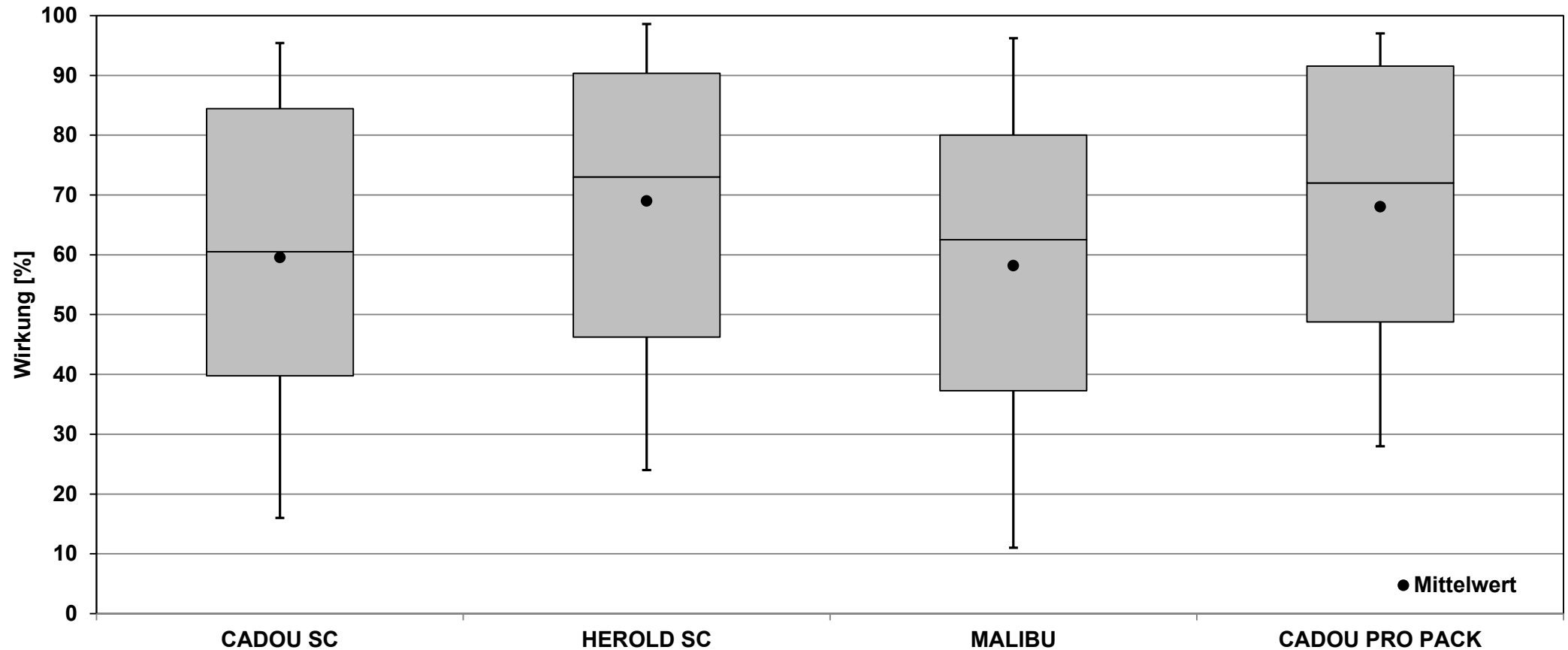
Produktperformance mit voller Aufwandmenge; Applikation-VA in BBCH01-05 [Bonitur 31DAA] NA in BBCH10-11 [Bonitur 33DAA]



Gesamtergebnis Strategieversuch

Vergleich Acker-Fuchsschwanzwirkung: Voraufbau & Nachaufbau

Zusammenfassung aller Wirkungsergebnisse je Produktkonzept (Aufwandsmengen: 200%; 150%; 100%; 75%; 50% und 25%); 24 Ergebnisse; VA in BBCH01-05 [31DAA] und NA in BBCH10-11 [33DAA]

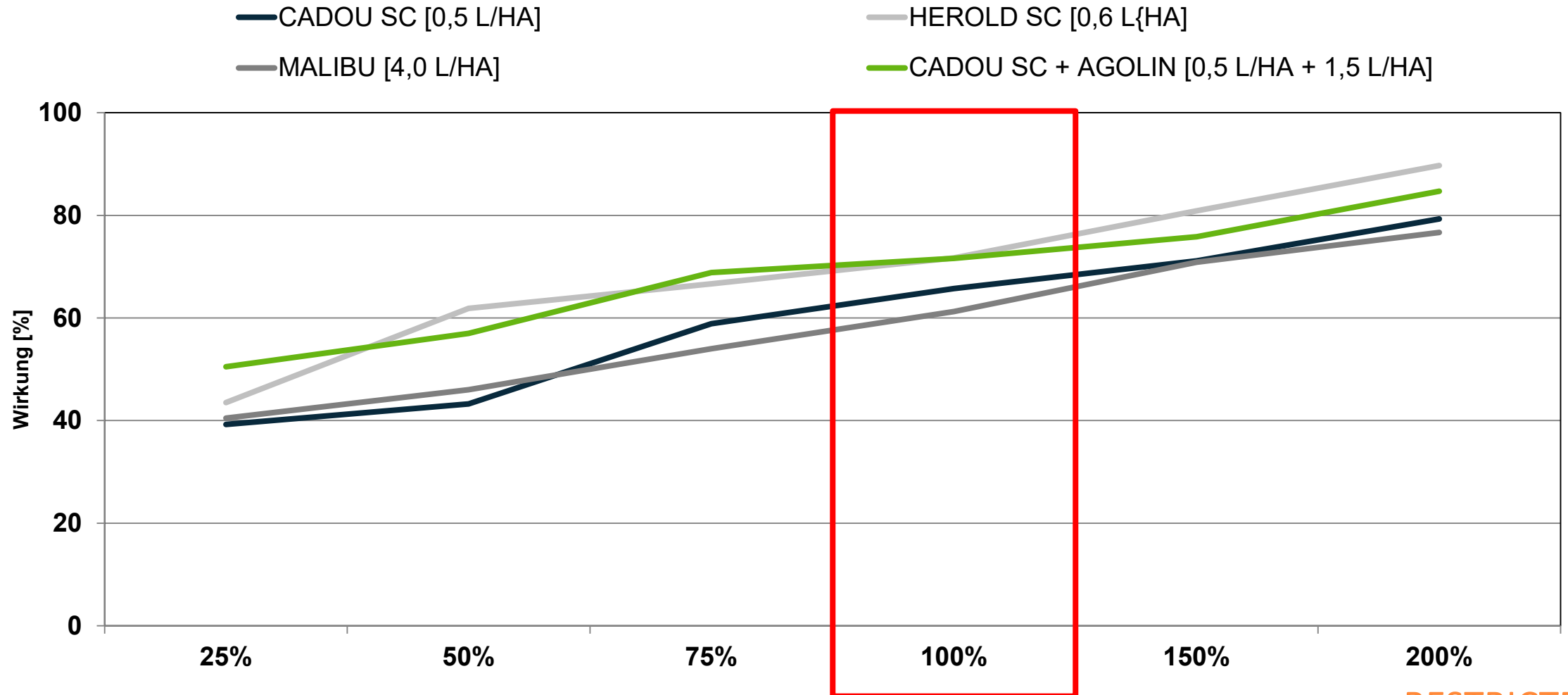




Strategieversuch Resistenz:

Vergleich Acker-Fuchsschwanzwirkung: Voraufbau & Nachaufbau

Dose-Response der Mittelwerte aller Biotypen [n=5]; Applikation-VA in BBCH01-05 [Bonitur 31DAA] NA in BBCH10-11 [Bonitur 33DAA]





Zusammenfassung Strategieversuch Acker-Fuchsschwanz

- Unter erschwerten Bedingungen (hochgradig ALS/ACC'ase-resistente Biotypen) erreicht der Cadou Pro Pack die gleichen Wirkungsgrade gegen Acker-Fuchsschwanz wie ein Herold SC.
 - Die Sensitivitätsverschiebung bei Pendimethalin wie Sie Moss et.al. 2009 gesehen hat, trifft für den Cadou Pro Pack nicht zu.
 - Die Wirkleistung von Cadou SC solo und Malibu liegen unterhalb der von Herold SC und dem Cadou Pro Pack.
- In der Resistenztestung zeigt die bewährte 3er Kombination von Wirkstoffen im Cadou Pro Pack keinen Nachteil in der Wirkleistung gegen Acker-Fuchsschwanz im Wettbewerbsvergleich.



Vielen
Dank