

Versuchsergebnisse aus Bayern 2021

Versuch zur Beurteilung der Wirksamkeit von chemischen und biologischen Verfahren zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Fachzentren Pflanzenbau der Ämter für Ernährung,
Landwirtschaft und Forsten und dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz, IPS 3c
Lange Point 10, 85354 Freising-Weihenstephan
© 2021

Autoren: Prof. Dr. Michael Zellner, Steffen Wagner,
Johann Hofbauer, Dennis Mühlbauer
Hans - Jürgen Messmer (LTZ)
Kontakt: Tel: 08161/71-5661
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.Bayern.de

**Versuch zur Beurteilung der Wirksamkeit von chemischen und biologischen Verfahren zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln
(RPL 817)**

Versuchsplan	3
Versuchsstandorte 2021	4
Befallshäufigkeit und Befallswert, Standort Adlhausen.....	5
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Standort Adlhausen.....	6
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Standort Adlhausen.....	7
Befallshäufigkeit und Befallswert, Standort Schrobenausen.....	8
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Standort Schrobenausen	9
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Standort Schrobenausen.....	10
Befallshäufigkeit und Befallswert, Standort Forchheim a. K.	11
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Standort Forchheim a. K.	12
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Standort Forchheim a. K.	13
Befallshäufigkeit und Befallswert, Standort Sumpfohren.....	14
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Standort Sumpfohren	15
Diagramm Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Standort Sumpfohren.....	16
Versuchsergebnisse mit biologischen und chemischen Verfahren zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021.....	17
Versuchsergebnisse mit biologischen und chemischen Verfahren zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2016 bis 2021.....	18
Kommentar.....	19

Versuchsfrage: Versuch zur Beurteilung der Wirksamkeit von chemischen und biologischen Verfahren zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln
Versuchsplan 2021

Versuchsglied	Aufwandmenge E/ha	Termin	Bemerkung
1 Unbehandelte Kontrolle	-	-	Kontrolle (vor und nach jeder Behandlung ist eine unbehandelte Kontrolle zu legen).
2 Attracap** (=Attract & Kill Granulat = Isolat von <i>Metarhizium brunneum</i>)	30 kg/ha	beim Legen	Biologisches Verfahren! Granulat als Bandapplikation während des Pflanzvorgangs ausbringen.
3 Force Evo*** (Syngenta 31190) (= Wirkstoff: 5g/kg Tefluthrin)	16 kg/ha	beim Legen	Chemisches Verfahren! Granulat als Bandapplikation während des Pflanzvorgangs ausbringen.
4 Trika Expert*** (Lambda-Cyhalothrin)		beim Legen	Chemisches Verfahren! Granulat als Bandapplikation während des Pflanzvorgangs ausbringen.
5 Ercole* (Lambda-Cyhalothrin)	15 kg/ha	beim Legen	Chemisches Verfahren! Granulat als Bandapplikation während des Pflanzvorgangs ausbringen.
Anhang: 6 Spinosad* + Panonia Gold	100ml/ha + 10 kg/ha	beim Legen	Biologisches Verfahren! Bandapplikation während des Pflanzvorgangs ausbringen.
7 Scora 100	40 kg/ha	beim Legen	Bandapplikation während des Pflanzvorgangs
8 Force Evo***	16 kg/ha	beim Legen	Chemisches Verfahren! Granulat als Bandapplikation während des Pflanzvorgangs ausbringen.
Soil Tonic	5 l/ha	6 Wochen vor der Ernte	Flächenapplikation
9 Attracap** (=Attract & Kill	16 kg/ha	beim Legen	Chemisches Verfahren! Granulat als Bandapplikation während des Pflanzvorgangs ausbringen.
Soil Tonic	5 l/ha	6 Wochen vor der Ernte	Flächenapplikation

* Präparat nicht bzw. für diese Indikation nicht zugelassen;

** Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021

*** Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021

Hinweise zur Durchführung:

Standort mit zu erwartendem hohen Drahtwurmbesatz auswählen. Möglichst spätreifende Sorte wählen. Alle anderen Pflanzenschutzmaßnahmen ortsüblich, Parzellengröße: 8 Reihen bei 10 bis 20 m Länge

Feststellungen:

Während des Versuchsablaufs ist auf phytotoxische Wirkung zu achten; Art und Stärke etwaiger Schäden festhalten.

Zur Ernte 25 Kartoffelstauden je Wiederholung entnehmen und die daran hängenden Knollen zählen.

Anschließend die Zahl der unbeschädigten und befallenen Knollen feststellen (Ermittlung der Befallshäufigkeit).

Außerdem ist die Anzahl der Knollen mit 0, 1 bis 2, 3 bis 5 und mit mehr als 5 Fraßstellen festzuhalten (Berechnung der Fraßintensität).

Standorte zum Versuch Beurteilung der Wirksamkeit von chemischen und biologischen Verfahren zur Drahtwurmbekämpfung

Versuchsansteller:	AELF Regensburg	AELF Augsburg	LTZ Augustenberg	LTZ Augustenberg
Versuchsort:	Adlhausen	Schrobenhausen	Sumpfhöfen	Forchheim a.K.
Sorte:	Allians	Ditta	Allians	Jelly
Bodenart:	sandiger Lehm	Sand	toniger Lehm	toniger Lehm
Bodentyp:	Löss	Parabraunerde	k.A.	Braunerde
Höhe über NN in m:	420	415	730	170
Jahres-Ø-temperatur in °C:	8.7	8.7	7.6	9.5
jährl. Niederschlagshöhe in mm:	712	650	788	750
nächstgeleg. Wetterstation:	Kaltenberg	Burgheim	direkt beim VF	direkt beim VF
Vorfrucht:	Winterroggen	Winterweizen	Kleegras	Winterweizen
Bodenuntersuchung N:	k.A.	k.A.	119	k.A.
Bodenuntersuchung P ₂ O ₅ :	k.A.	15	16	k.A.
Bodenuntersuchung K ₂ O:	k.A.	15	24	k.A.
Bodenuntersuchung MgO:	k.A.	k.A.	14	k.A.
pH - Wert:	k.A.	6.0	6.0	k.A.
N Düngung in kg/ha:	k.A.	130	60	80
P ₂ O ₅ Düngung in kg/ha:	k.A.	84	0	60
K ₂ O Düngung in kg/ha:	k.A.	119	400	400
verwendete Herbizide:	Bandur 3.0 l/ha + Boxer 0.5 l/ha (10.05.)	Bandur 3.0 l/ha + Sencor Liquid 3.0 l/ha (28.04.)	Boxer 3.5 + Proman 1.5 (10.06.)	Bandur 4.0 l/ha + Sencor Liquid 0.3 l/ha (20.04.)
Pflanztermin:	21.04.	21.04.	04.06.	31.03.
Auflauftermin:	18.05.	20.05.	13.06.	10.05.
Erntetermin:	keine Ertragsfeststellung	14.09. (keine Ertragsfeststellung)	23.09. (keine Ertragsfeststellung)	10.09. (keine Ertragsfeststellung)
Parzellengröße in m ² :	60	60	45	45

k.A. = keine Angaben

Versuch zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021 in Adlhausen, Sorte Allians

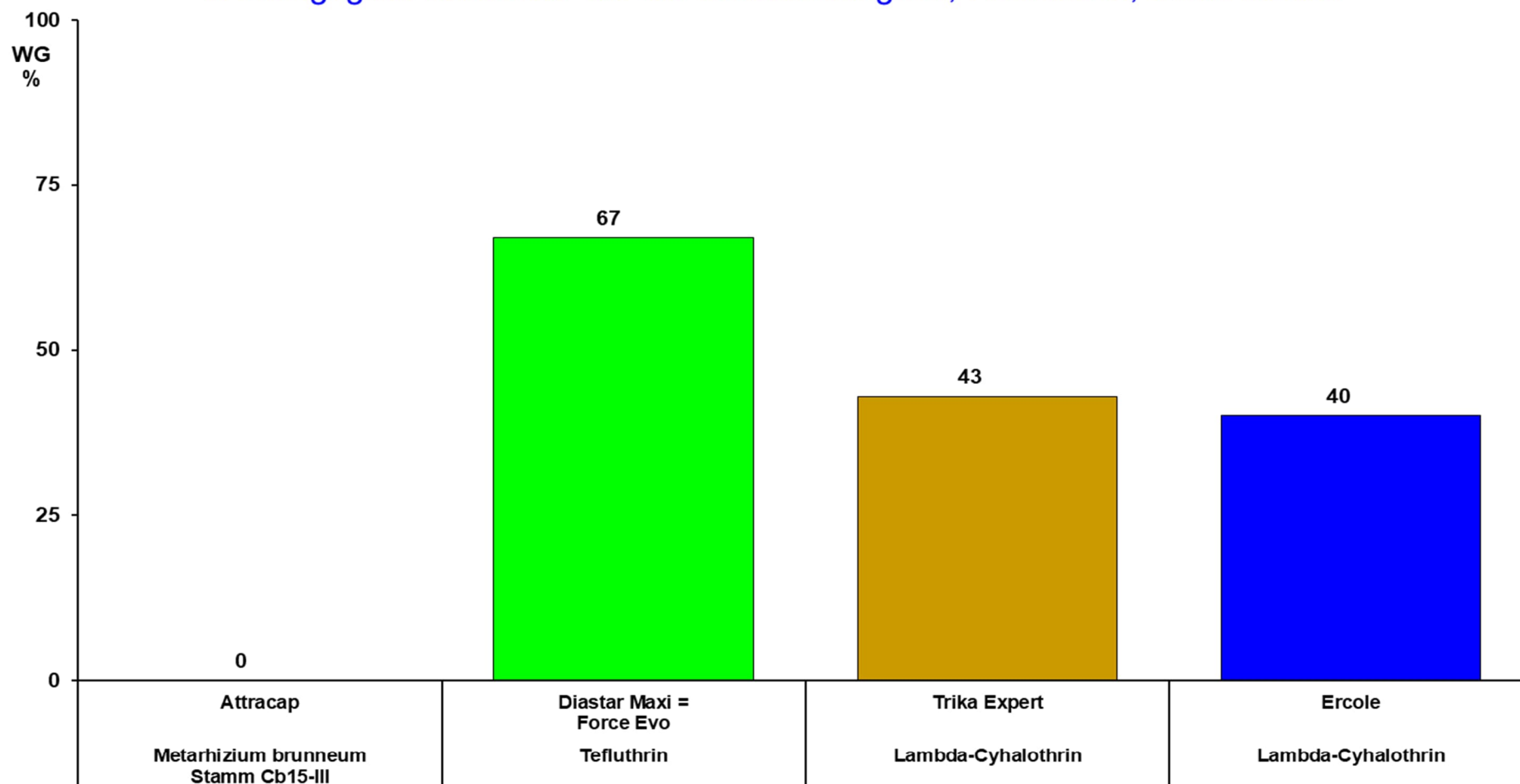
Präparat	Befallshäufigkeit mit Drahtwurm in %	Befallswert (1-4)*** - Drahtwurm
Unbehandelte Kontrolle	2	1.02
Attracap*	2 n.s.	1.02 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	6	1.06
Diastar Maxi = Force Evo**	2 n.s.	1.02 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	7	1.07
Trika Expert**	4 sig.	1.04 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	5	1.05
Ercole	3 n.s.	1.03 n.s.

Präparate nicht zugelassen; *Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; ** Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021; *** Befallswert: 1 = keine , 2 = 1 bis 2, 3 = 3 bis 5 und 4 = mehr als 5 Fraßstellen

sig. = signifikant; n. s. = nicht signifikant; Statistik: t-test

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

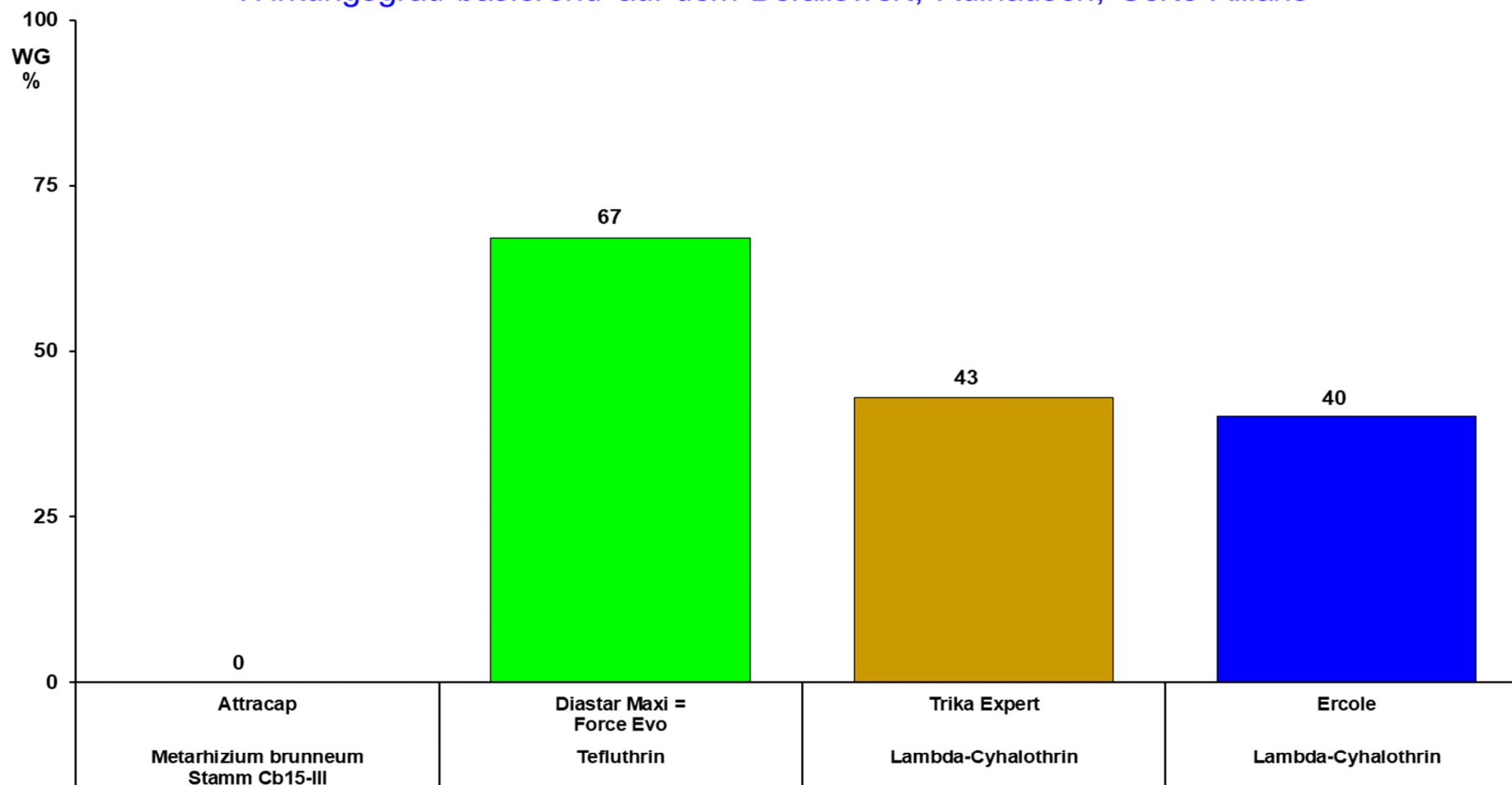
Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Adlhausen, Sorte Allians



Präparate nicht zugelassen, für Attracap Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; für Force Evo und Trika Expert Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Adlhausen, Sorte Allians



Präparate nicht zugelassen, für Attracap Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; für Force Evo und Trika Expert Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021

Versuch zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021 in Schrobenhausen, Sorte Ditta

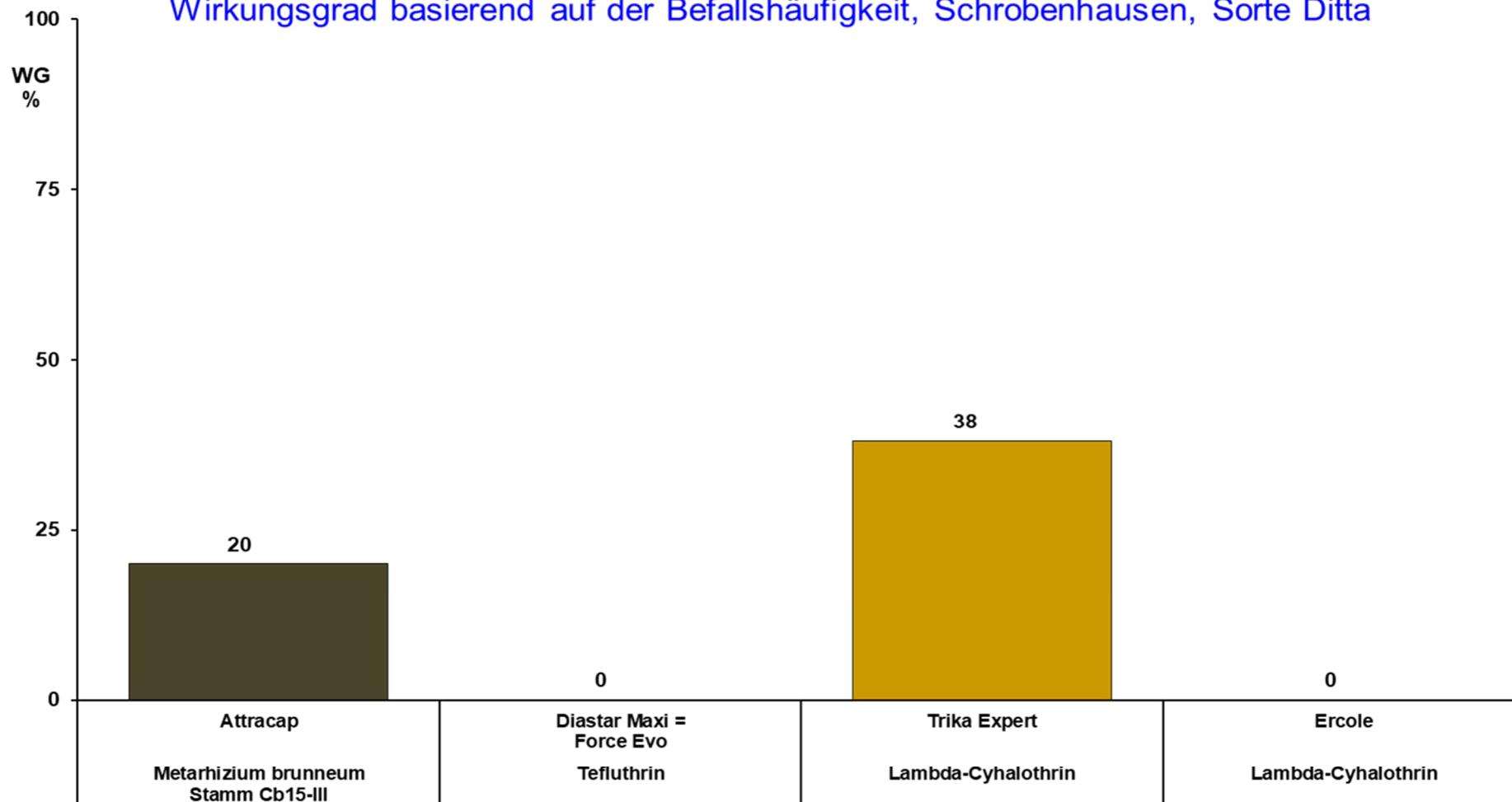
Präparat	Befallshäufigkeit mit Drahtwurm in %	Befallswert (1-4)*** - Drahtwurm
Unbehandelte Kontrolle	5	1.08
Attracap*	4 n.s.	1.05 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	6	1.07
Diastar Maxi = Force Evo**	6 n.s.	1.10 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	8	1.13
Trika Expert**	5 sig.	1.05 sig.
Unbehandelte Kontrolle	5	1.08
Ercole	5 n.s.	1.06 n.s.

Präparate nicht zugelassen; *Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; ** Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021; *** Befallswert: 1 = keine , 2 = 1 bis 2, 3 = 3 bis 5 und 4 = mehr als 5 Fraßstellen

sig. = signifikant; n. s. = nicht signifikant; Statistik: t-test

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

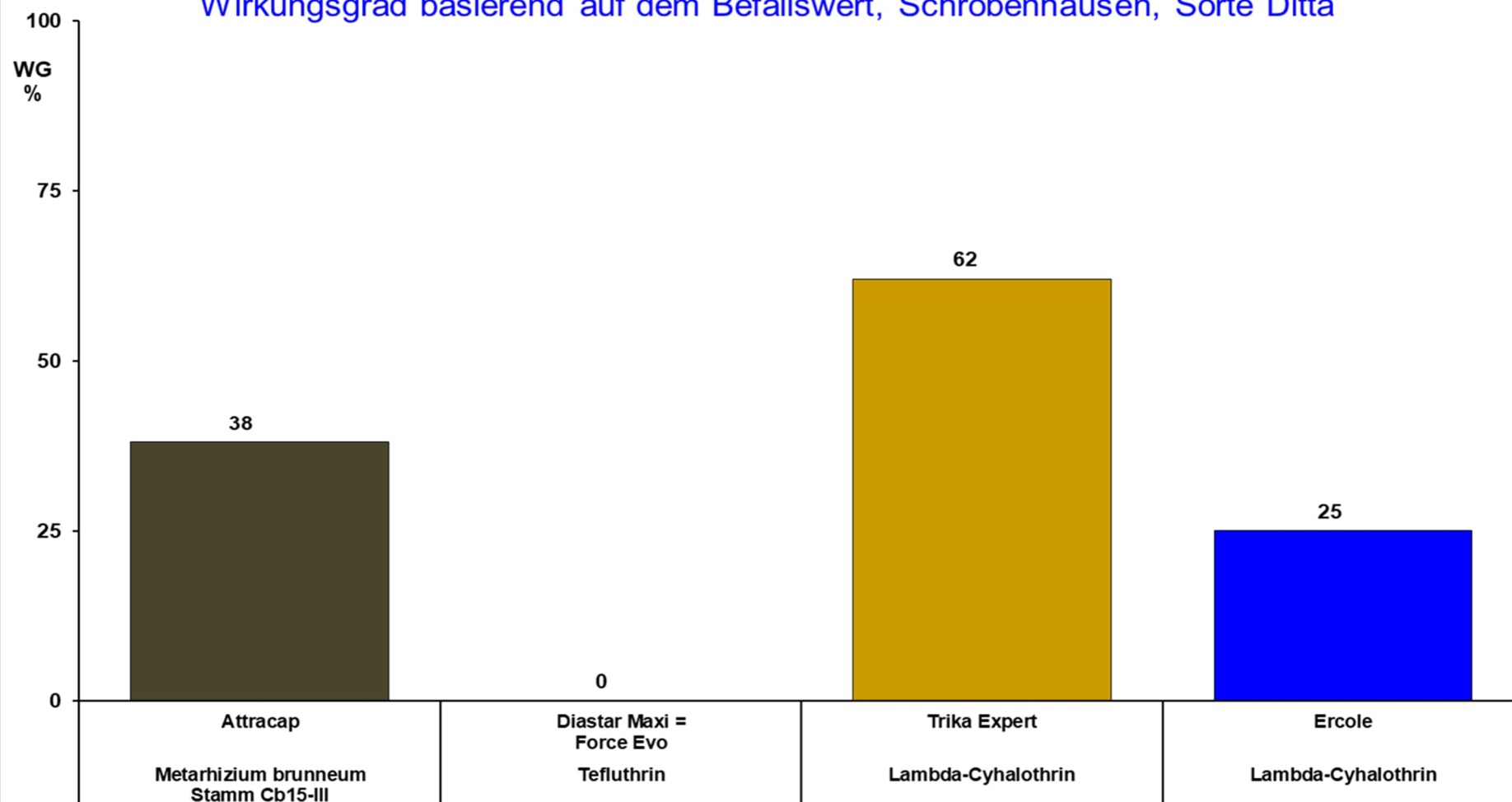
Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Schrobenhausen, Sorte Ditta



Präparate nicht zugelassen, für Attracap Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; für Force Evo und Trika Expert Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Schrobenhausen, Sorte Ditta



Präparate nicht zugelassen, für Attracap Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; für Force Evo und Trika Expert Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021

Versuch zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021 in Forchheim a. K., Sorte Jelly

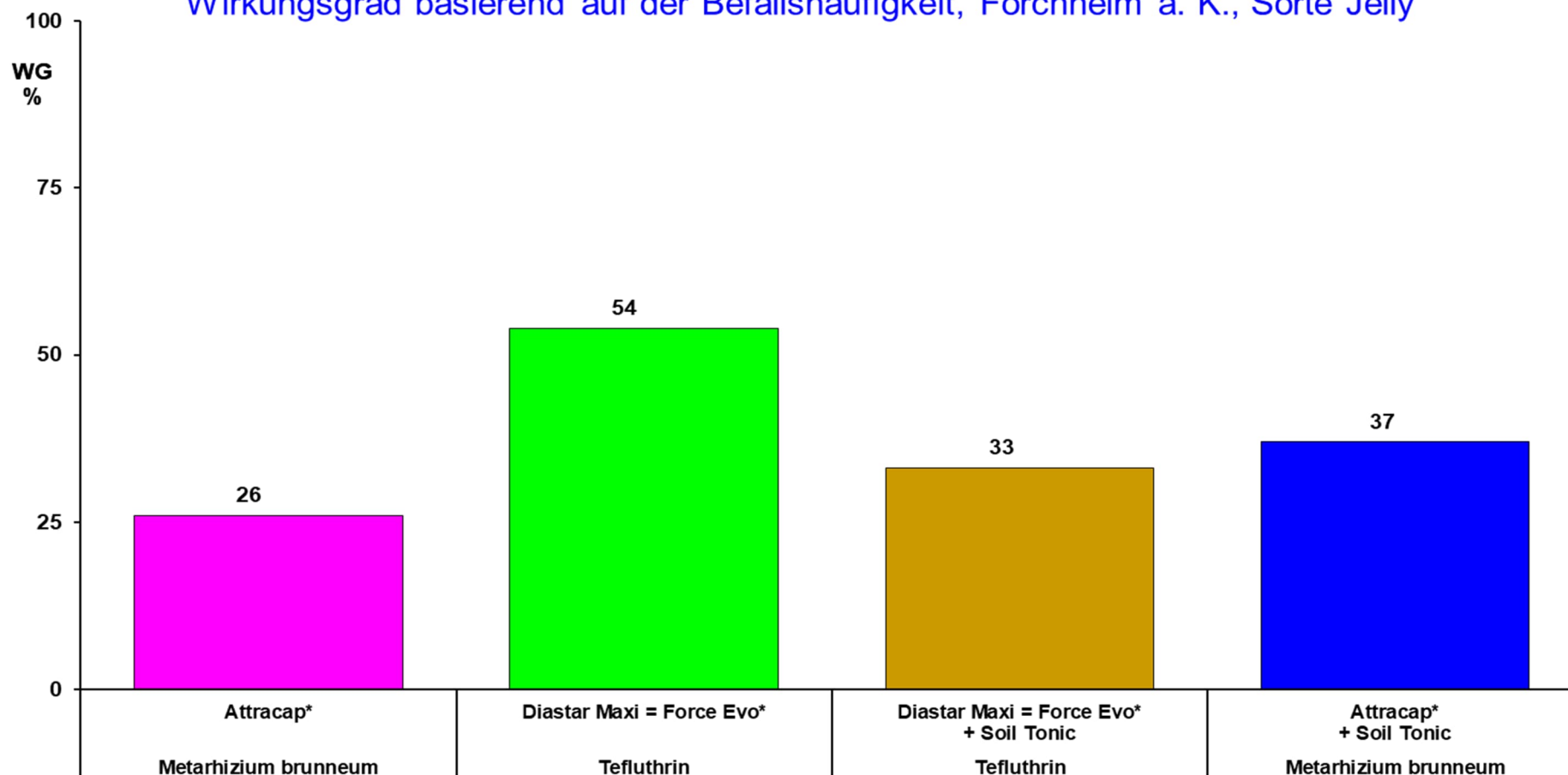
Präparat	Befallshäufigkeit mit Drahtwurm in %	Befallswert (1-4)** - Drahtwurm
Unbehandelte Kontrolle	31	1.37
Attracap*	23 n.s.	1.26 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	37	1.47
Force Evo*	17 n.s.	1.18 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	30	1.36
Force Evo* + Soil Tonic E	20 n.s.	1.21 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	40	1.57
Attracap* + Soil Tonic E	19 sig.	1.21 sig.

* Präparat nicht zugelassen; Notfallzulassung für Attracap nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; Notfallzulassung für ForceEvo nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021; ** Befallswert: 1 = keine , 2 = 1 bis 2, 3 = 3 bis 5 und 4 = mehr als 5 Fraßstellen

sig. = signifikant; n. s. = nicht signifikant; Statistik: t-test

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Forchheim a. K., Sorte Jelly

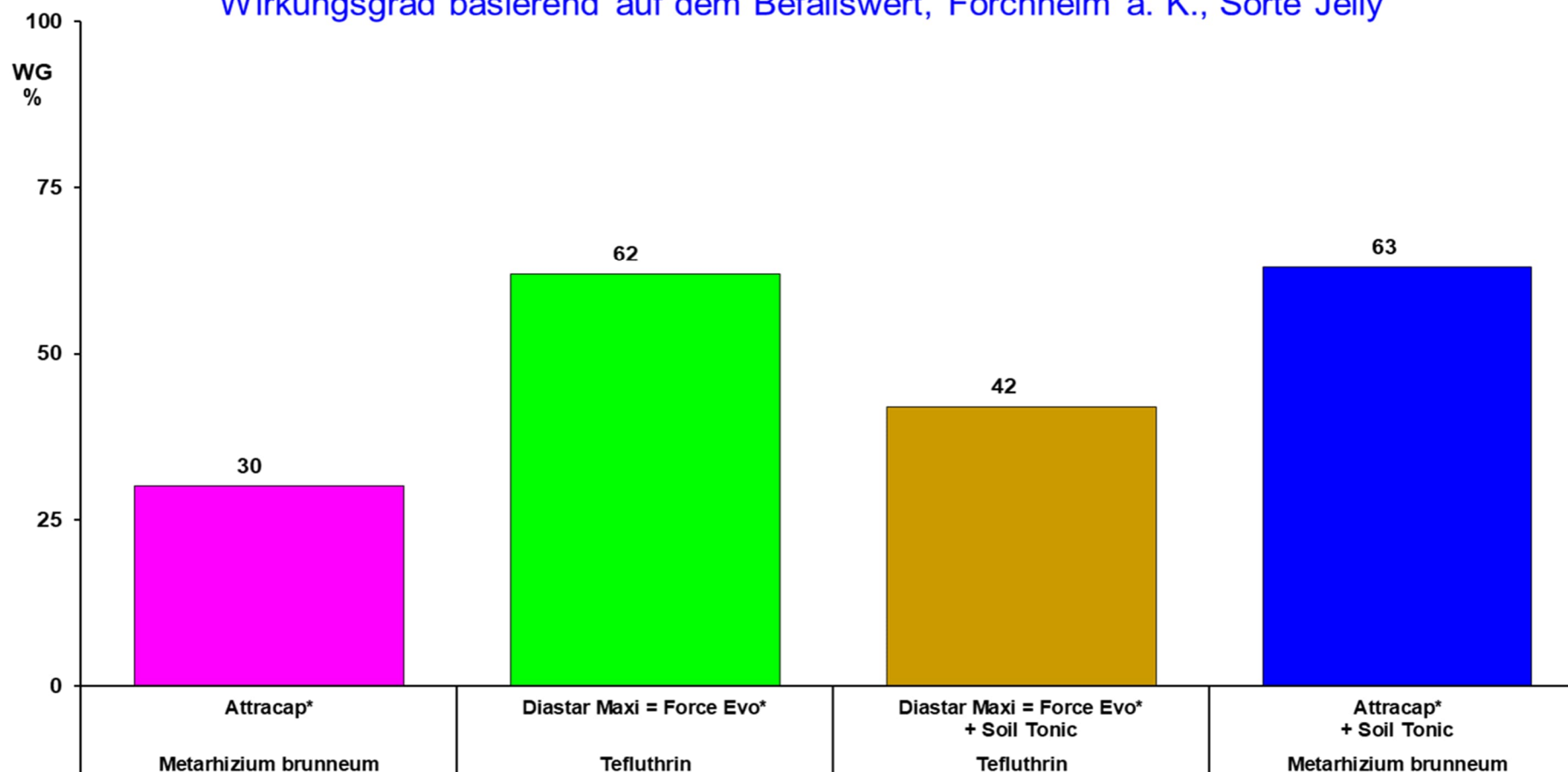


* Präparat nicht zugelassen, für Attracap (Wirkstoff: Metarhizium brunneum, Stamm Cb15-III) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021 ; für Force Evo (Wirkstoff: Tefluthrin) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021

Statistik: t-test, n.s. = nicht signifikant, sig. = signifikant

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Forchheim a. K., Sorte Jelly



* Präparat nicht zugelassen, für Attracap (Wirkstoff: Metarhizium brunneum, Stamm Cb15-III) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; für Force Evo (Wirkstoff: Tefluthrin) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021

Statistik: t-test, n.s. = nicht signifikant, sig. = signifikant

Versuch zur Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021 in Sumpfohren, Sorte Allians

Präparat	Befallshäufigkeit mit Drahtwurm in %	Befallswert (1-4)** - Drahtwurm
Unbehandelte Kontrolle	22	1.25
Attracap*	19 n.s.	1.21 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	25	1.27
Diastar Maxi = Force Evo*	10 sig.	1.11 sig.
Unbehandelte Kontrolle	19	1.21
Trika Expert*	9 sig.	1.09 sig.
Unbehandelte Kontrolle	24	1.25
Ercole*	13 sig.	1.13 sig.
Unbehandelte Kontrolle	22	1.24
Spintor*** + Panonia Gold	18 n.s.	1.18 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	16	1.17
Scrofa 100	15 n.s.	1.15 n.s.
Unbehandelte Kontrolle	23	1.23
Attracap* + Soil Tonic E	16 n.s.	1.16 n.s.

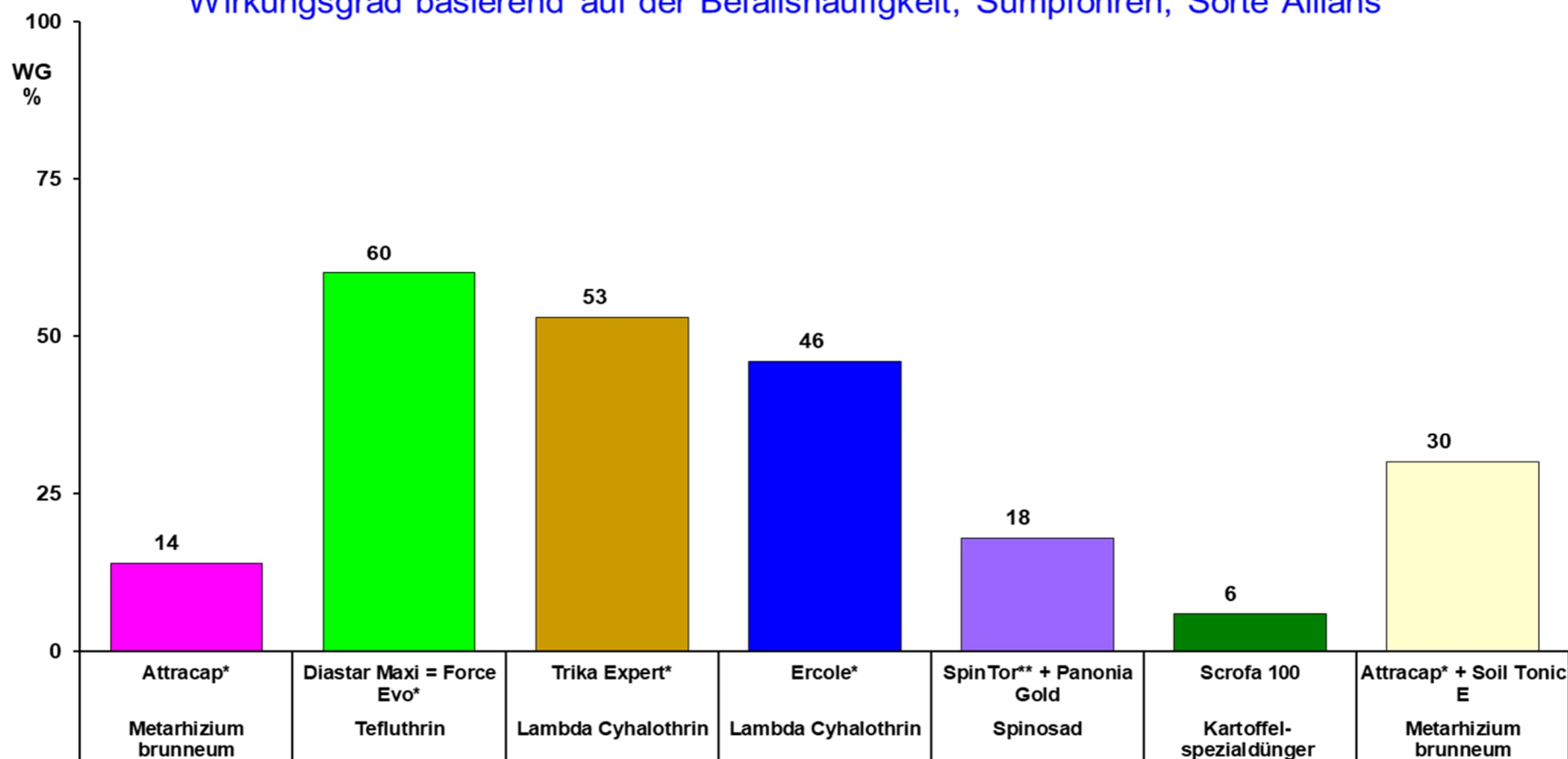
* Präparat nicht zugelassen; Notfallzulassung für Attracap nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; Notfallzulassung für Trika Expert und Force Evo nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021; ** Befallswert: 1 = keine, 2 = 1 bis 2, 3 = 3 bis 5 und 4 = mehr als 5 Fraßstellen

*** Präparat für diese Indikation nicht zugelassen

sig. = signifikant; n. s. = nicht signifikant; Statistik: t-test

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

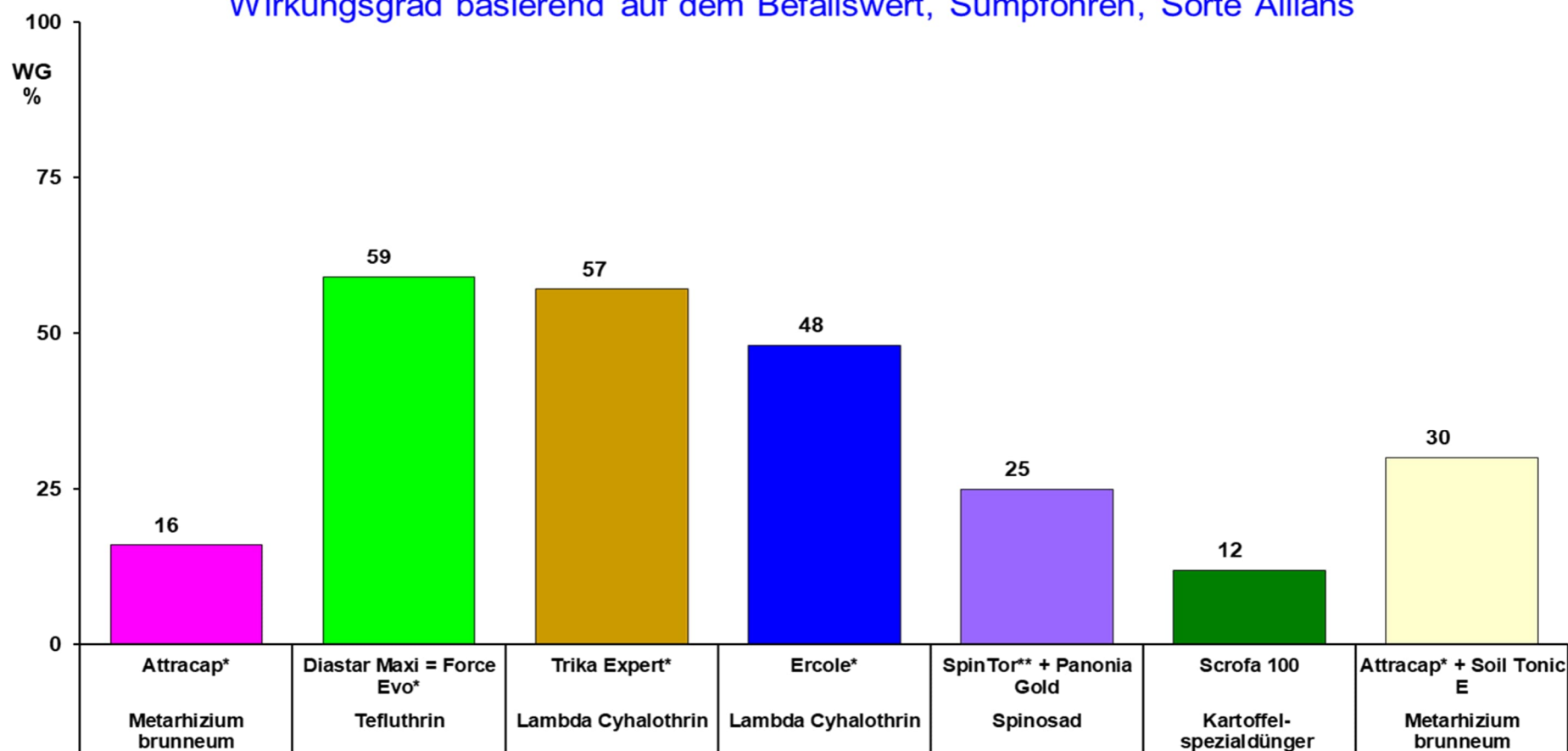
Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Sumpfohren, Sorte Allians



* Präparat nicht zugelassen, für Attracap (Wirkstoff: Metarhizium brunneum, Stamm Cb15-III) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; für Trika Expert (Wirkstoff: Lambda Cyhalothrin) und Force Evo (Wirkstoff: Tefluthrin) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021;
 ** Präparat für diese Indikation nicht zugelassen
 Statistik: t-test, n.s. = nicht signifikant, sig. = signifikant

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2021

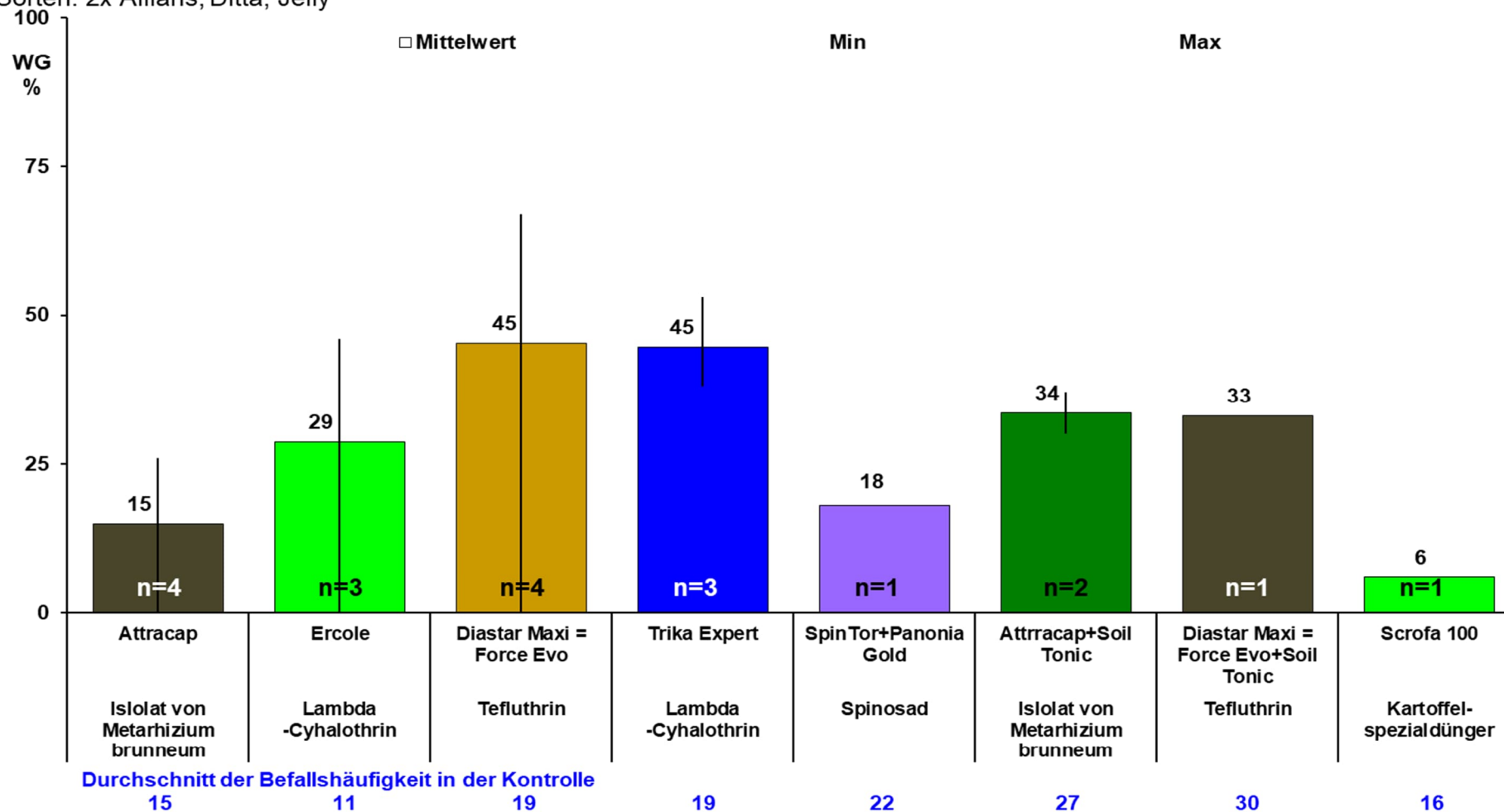
Wirkungsgrad basierend auf dem Befallswert, Sumpfohren, Sorte Allians



* Präparat nicht zugelassen, für Attracap (Wirkstoff: Metarhizium brunneum, Stamm Cb15-III) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 15.02. bis 14.06.2021; für Trika Expert (Wirkstoff: Lambda Cyhalothrin) und Force Evo (Wirkstoff: Tefluthrin) galt die Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, Zulassungszeitraum: 03.02. bis 02.06.2021;
 ** Präparat für diese Indikation nicht zugelassen
 Statistik: t-test, n.s. = nicht signifikant, sig. = signifikant

Drahtwurmbeämpfung in Kartoffeln 2021

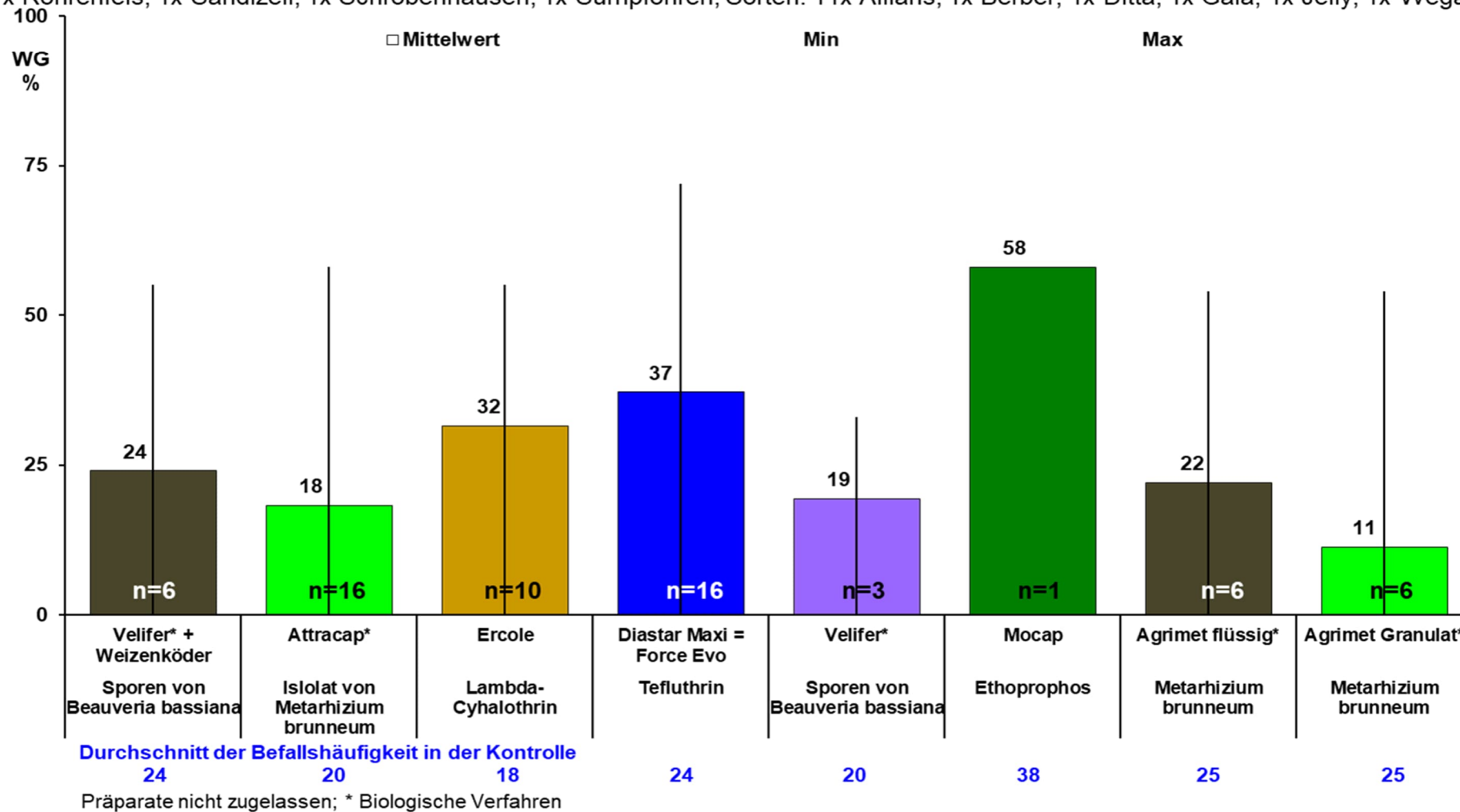
Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Standorte: Adlhausen, Forchheim a. K., Schrobenhausen, Sumpfohren;
Sorten: 2x Allians, Ditta, Jelly



Präparate nicht zugelassen; * Biologische Verfahren

Drahtwurmbekämpfung in Kartoffeln 2016 bis 2021

Wirkungsgrad basierend auf der Befallshäufigkeit, Standorte: 5x Adlhausen, 4x Aulfingen, 1x Aufen, 1x Forchheim a. K., 1x Mutterstadt, 1x Rohrenfels, 1x Sandzell, 1x Schrobenhausen, 1x Sumpfhöfen; Sorten: 11x Allians, 1x Berber, 1x Ditta, 1x Gala, 1x Jelly, 1x Wega



Kommentar

Drahtwürmer sind in Kartoffeln auf konventionell als auch auf ökologisch bewirtschafteten Flächen im Vormarsch. Der Schaden für den Landwirt besteht vor allem darin, dass geschädigte Kartoffelknollen nicht als Speise-, Veredelungs- oder Pflanzkartoffeln vermarktet werden können. In diesem Versuch wurden chemische und biologische Verfahren auf ihre Wirkung gegen Drahtwürmer geprüft. Seit dem Jahr 2016 werden diese Varianten in einem gemeinsamen Versuchsprogramm von Bayern und Baden-Württemberg (LTZ) in jeweils modifizierter Form geprüft. Mit dem biologischen Verfahren (pilzlicher Antagonist - *Metarhizium brunneum* und *Beauveria bassiana*) mit und ohne Drahtwurmköder, als auch mit den chemischen Verfahren konnten je nach Drahtwurmbesatz nur sehr schwankende und teilweise nicht ausreichende Wirkungsgrade erzielt werden.

Die Versuchsergebnisse von 2021 am Versuchsstandort Adlhausen zeigen eine ungenügende Wirkung des hier geprüften biologischen Verfahrens. Die Versuchsvarianten Diastar Maxi = Force Evo, Trika Expert und Ercole erzielten hingegen eine geringe Reduzierung der Drahtwurmschäden.

Am Versuchsstandort Schrobenhausen war in allen geprüften Varianten keine oder nur eine sehr geringe Reduzierung des Drahtwurmbesatzes möglich.

Am Versuchsstandort Sumpfohren war mit allen geprüften Varianten eine Reduzierung des Drahtwurmbefalls möglich. Die chemischen

Verfahren mit Diastar Maxi = Force Evo, Trika Expert und Ercole schnitt hier 2021 am besten ab. Das Ergebnis dieser drei geprüften Varianten ist statistisch abzusichern. Am Versuchsstandort Sumpfohren waren 2021 die Anwendungsbedingungen optimal. Bedingt durch eine günstige Bodentemperatur und Bodenfeuchtigkeit während der ersten Wochen nach dem Legen, befanden sich die Drahtwurmlarven in der obersten Bodenschicht und damit im zeitlichen und räumlichen Wirkungsbereich der eingesetzten Präparate.

2021 zeigten sich die chemischen Verfahren, wie schon in den Versuchen der Vorjahre, als die wirksameren Methoden zur Reduzierung des Drahtwurmbefalls in Kartoffeln.

Die weiteren Forschungsaktivitäten haben zum Ziel, die biologischen Verfahren zu optimieren, so dass bei der Anwendung in der landwirtschaftlichen Praxis eine ausreichende Drahtwurmwirkung sicher zu stellen ist.