

## Cadou FORTE – ein neues Herbizid zur Bekämpfung von Ungräsern und Unkräutern in Getreide

*Cadou FORTE – a new herbicide in cereals with efficacy against grasses and dicots*

Dirk Kerlen\* & Peter Naunheim

Bayer CropScience Deutschland GmbH, Elisabeth-Selbert-Str. 4a, D-40764 Langenfeld

\*Korrespondierender Autor, dirk.kerlen@bayer.com

DOI: 10.5073/jka.2012.434.071

### Zusammenfassung

Cadou FORTE (Flufenacet; Flurtamone; Diflufenican) ist ein neues Getreideherbizid zur Bekämpfung von Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*), Gemeinem Windhalm (*Apera spica-venti* L.), Einjährigem Rispengras (*Poa annua* L.) und einem breiten Spektrum an dikotylen Unkräutern. Das Produkt kann in den Kulturen Winterweichweizen, Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale und Dinkel im Herbst im Voraufbau bzw. Nachaufbau eingesetzt werden. Dieser Beitrag befasst sich mit der Auswertung mehrjähriger Versuche hinsichtlich der Wirkung von Cadou FORTE beim Herbsteinsatz.

**Stichwörter:** *Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*, Diflufenican, Flufenacet, Flurtamone, Getreideherbizide, *Poa annua*, Unkrautbekämpfung

### Summary

Cadou FORTE (flufenacet; flurtamone; diflufenican) is a new cereal herbicide with efficacy against blackgrass (*Alopecurus myosuroides*), loose silky-bentgrass (*Apera spica-venti* L.), annual meadow-grass (*Poa annua* L.) and a broad spectrum of dicot weeds. Cadou FORTE can be used in winter wheat, winter barley, winter rye, winter triticale and spelt for pre and post emergence application in autumn. This publication focuses on efficacy trials from three years of autumn application with Cadou FORTE.

**Keywords:** *Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*, cereal herbicide, diflufenican, flufenacet, flurtamone, *Poa annua*, weed control

### 1. Einleitung

Mit der Einführung von Cadou (Flufenacet) und Herold WG (Flufenacet; Diflufenican) im Jahr 1998/1999 stehen dem deutschen Pflanzenschutzmittelmarkt wichtige Bodenherbizide zur Bekämpfung von Ungräsern wie Acker-Fuchsschwanz, Gemeinem Windhalm und Einjährigem Rispengras zur Verfügung. Im Jahre 2009 wurde erstmals mit Bacara FORTE (Flufenacet; Flurtamone; Diflufenican) eine Dreierkombination mit Flufenacet zur Bekämpfung von Gemeinem Windhalm und Einjährigem Rispengras im deutschen Pflanzenschutzmarkt zugelassen. Die mit Bacara Forte applizierte Flufenacet-Menge reicht nicht für eine ausreichende Wirkung gegen Acker-Fuchsschwanz aus. Cadou FORTE hingegen, das sich im Zulassungsprozess befindet, ist als Produkt gegen Acker-Fuchsschwanz und Unkräuter konzipiert.

**Tab. 1** Anwendungsgebiete von Cadou FORTE mit beantragter Zulassung.

**Tab. 1** Application range of Cadou FORTE with submitted registration.

---

Anwendung 001 - Wirkung von Cadou FORTE gegen:

- Acker-Fuchsschwanz (ALOMY), Gemeiner Windhalm (APESV), Einjähriges Rispengras (POAAN)
- Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter

in Winterweichweizen, Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale und Dinkel nach einmaliger Applikation von 1,0 l/ha im Voraufbau Herbst, BBCH Kultur 00 - 09

---

Anwendung 002 - Wirkung von Cadou FORTE gegen:

- Acker-Fuchsschwanz (ALOMY), Gemeiner Windhalm (APESV), Einjähriges Rispengras (POAAN)
- Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter

in Winterweichweizen, Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale und Dinkel nach einmaliger Applikation von 1,0 l/ha im Nachaufbau Herbst, BBCH Kultur 10 - 29

---

Cadou FORTE enthält 240 g/l Flufenacet, 120 g/l Flurtamone und 90 g/l Diflufenican und ist als Suspensionskonzentrat (SC) formuliert. Der Schwerpunkt der Wirkung von Cadou FORTE wird über den Boden (Keimwurzel, Hypokotyl) generiert. Bei aufgelaufenen Unkräutern findet zusätzlich eine Wirkung über Blattaufnahme statt. Cadou FORTE bekämpft neben den Ungräsern Acker-Fuchsschwanz, Gemeinem Windhalm und Einjährigem Rispengras ein breites Spektrum an dikotylen Unkräutern. Die Zulassung für das Produkt Cadou FORTE wurde für den deutschen Pflanzenschutzmittelmarkt zur Herbstapplikation im Voraufbau und Nachaufbau beantragt. Die beantragten Anwendungsgebiete können der Tabelle 1 entnommen werden. Anhand nachstehender Versuchsergebnisse soll der Einsatz von Cadou FORTE in der Herbstanwendung diskutiert werden.

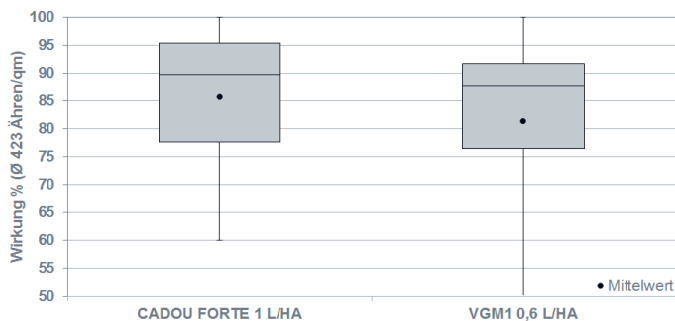
## 2. Material und Methoden

Cadou FORTE wird seit dem Herbst 2009 in Feldversuchen in Deutschland getestet. Der Schwerpunkt der angelegten Versuche lag in der Wirkung gegen Acker-Fuchsschwanz, gegen Gemeinen Windhalm, gegen Einjähriges Rispengras und gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter. Die Versuche wurden auf Praxisflächen angelegt. Die Durchführung der Versuche erfolgte nach EPPO-Vorgaben, im Speziellen kam die Richtlinie PP 1/93 (3) „Efficacy evaluation of herbicides“ zur Anwendung. Alle Versuche wurden in Form von randomisierten Blockanlagen mit einer Parzellengröße von mindestens 12,5 m<sup>2</sup> mit drei bzw. vier Wiederholungen durchgeführt. Die Applikationen erfolgten entsprechend der geprüften Indikationen im Herbst im Vor- und Nachaufbau der Unkräuter und Ungräser zum Kulturstadium BBCH 00 bis BBCH 27 des Wintergetreides. Bonitiert wurde nach EPPO-Vorgaben sowohl die Wirkung auf Unkräuter und Ungräser als auch die Selektivität in der Kultur. Zur Blüte der Ungräser (BBCH 61-69) wurde eine abschließende Bonitur auf Ungraswirkung durchgeführt.

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Wirkung von Cadou FORTE gegen Acker-Fuchsschwanz (ALOMY)

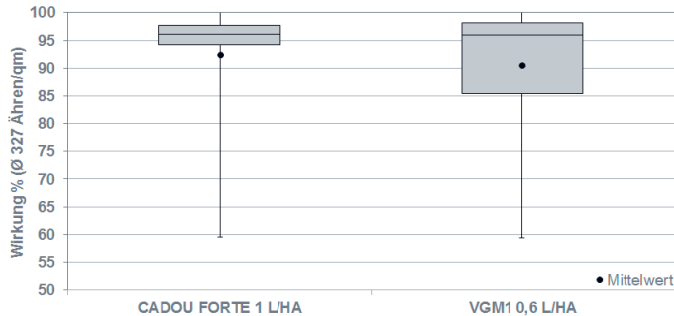
In den Versuchsjahren 2009 und 2010 wurde in 12 Versuchen im Winterweichweizen die Leistung von Cadou FORTE gegen Acker-Fuchsschwanz bei Applikation von 1,0 l/ha im Voraufbau bewertet. Das Vergleichsmittel 1 (VGM1) wurde zum gleichen Zeitpunkt wie Cadou FORTE mit einer Aufwandmenge von 0,6 l/ha appliziert. Wie aus der Abbildung 1 zu entnehmen ist, wurde bei einem durchschnittlichen Befall mit Acker-Fuchsschwanz von 423 Ähren pro qm ein Wirkungsgrad von durchschnittlich 86 % bei Cadou FORTE und von durchschnittlich 81 % beim Vergleichsmittel erreicht. Die zum Teil erheblichen Streuungen von 60 % bis 100 % Wirkung bei Cadou FORTE und 43 % bis 100 % Wirkung beim Vergleichsmittel können auf schlechte Applikationsbedingungen für Bodenherbizide zurückgeführt werden. Hierfür waren vor allem trockene Applikationsbedingungen verantwortlich.



**Abb. 1** Acker-Fuchsschwanzleistung von Cadou FORTE im Voraufbaueinsatz im Herbst (n = 12; Deutschland Saison 2010 und 2011).

**Fig. 1** Efficacy of Cadou FORTE against blackgrass in pre-emergence application in autumn (n = 12; Germany season 2010 and 2011).

Bei der Bekämpfung von Acker-Fuchsschwanz im Nachauflauf Herbst wurden mit Cadou FORTE in den Jahren 2009 bis 2011 26 Versuche in Winterweichweizen und Wintergerste bewertet. Die Applikation erfolgte vom Kulturstadium BBCH 10 bis 27 mit einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha Cadou FORTE und 0,6 l/ha Vergleichsmittel 1. Wie der Abbildung 2 zu entnehmen ist, lag der durchschnittliche Befall bei 327 Ähren pro qm. Cadou FORTE erreichte eine Wirksamkeit von 92 % und das Vergleichsmittel von 91 %. Vergleicht man die Streuung der Ergebnisse um den Median, kann man bei Cadou FORTE eine geringere Streuung im 50 % Quantil feststellen.



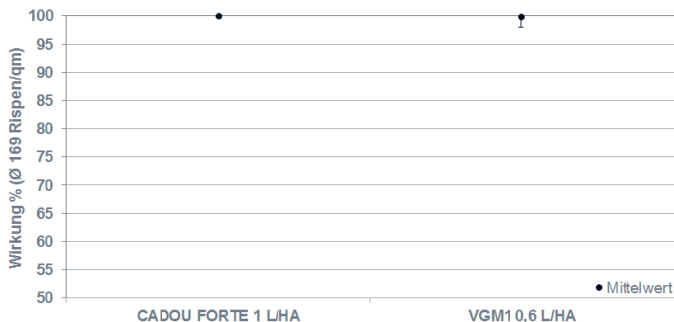
**Abb. 2** Acker-Fuchsschwanzleistung von Cadou FORTE im Nachauflaufeinsatz im Herbst (n = 26; Deutschland Saison 2009 bis 2011).

**Fig. 2** Efficacy of Cadou FORTE against blackgrass in post-emergence application in autumn (n = 26; Germany season 2009 to 2011).

Insgesamt wurden wiederum große Streubreiten sowohl für Cadou FORTE als auch für das Vergleichsmittel festgestellt. Sie lagen im Bereich von 60 bis 100 % bei Cadou FORTE und von 59 bis 100 % beim Vergleichsmittel.

### 3.2 Wirkung von Cadou FORTE gegen Gemeinen Windhalm (APESV)

In 21 Wirkungsversuchen der Jahre 2009 und 2010 wurde die Leistung von Cadou FORTE gegen den Gemeinen Windhalm sowohl im Voraufbau als auch im Nachauflauf Herbst bewertet. In Abbildung 3 wurden zur Vereinfachung die Anwendungen Voraufbau und Nachauflauf zusammengefasst. Cadou FORTE wurde hier mit einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha und das Vergleichsmittel 1 mit 0,6 l/ha im Winterweichweizen eingesetzt. Dies geschah sowohl im Voraufbau als auch im Nachauflauf im Herbst. Mit einer durchschnittlichen Wirkung von 100 % sowohl von Cadou FORTE als auch vom Vergleichsmittel wurden sehr gute Wirkungsgrade erreicht. Bei Cadou FORTE wurde keine Streuung der Versuchsergebnisse beobachtet, beim Vergleichsmittel 1 wurde eine geringe Streuung im Bereich von 98 bis 100 % Wirkung beobachtet.

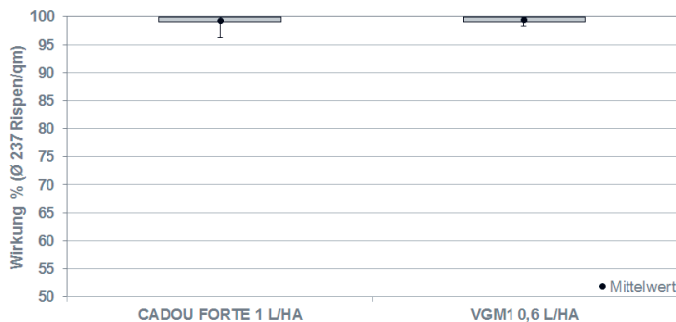


**Abb. 3** Wirkung gegen Gemeiner Windhalm von Cadou FORTE im Vor- und Nachauflaufeinsatz im Herbst (n = 21; Deutschland Saison 2009 und 2010).

**Fig. 3** Efficacy of Cadou FORTE against silky-bentgrass in pre- and post-emergence application in autumn (n = 21; Germany season 2009 and 2010).

### 3.3 Wirkung von Cadou FORTE gegen Einjähriges Rispengras (POAAN)

In 14 Wirkungsversuchen der Jahre 2009 und 2010 wurde die Leistung von Cadou FORTE gegen das Einjährige Rispengras sowohl im Voraufbau als auch im Nachaufbau Herbst bewertet. In Abbildung 4 wurden zur Vereinfachung die Anwendungen Voraufbau und Nachaufbau zusammengefasst. Cadou FORTE wurde hier mit einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha und das Vergleichsmittel 1 mit 0,6 l/ha im Winterweichweizen eingesetzt. Dies geschah sowohl im Voraufbau als auch im Nachaufbau Herbst. Mit einer durchschnittlichen Wirkung von 99 % von Cadou FORTE und 100 % vom Vergleichsmittel 1 wurden sehr gute Wirkungsgrade erreicht. Die Streuung der Versuchsergebnisse lag beim Cadou FORTE zwischen 96 und 100 % und beim Vergleichsmittel bei 98 und 100 %.

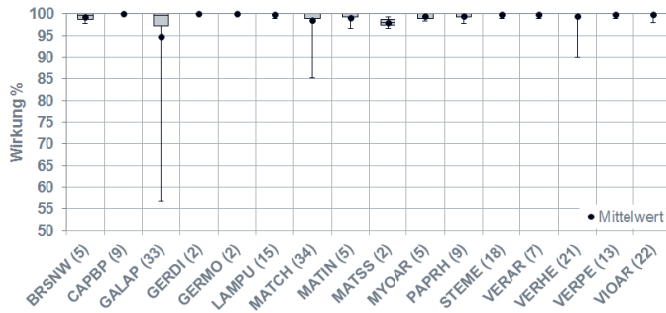


**Abb. 4** Leistung Einjähriges Rispengras von Cadou FORTE im Vor- und Nachaufbaueinsatz im Herbst (n = 14; Deutschland Saison 2009 und 2010).

**Fig. 4** Efficacy of Cadou FORTE against annual meadow-grass in pre- and post-emergence application in autumn (n = 14; Germany season 2009 and 2010).

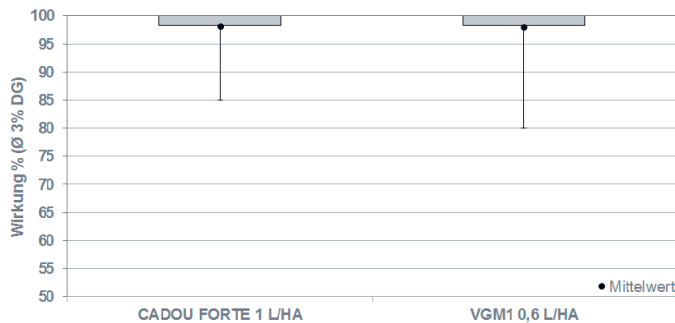
### 3.4 Wirkung von Cadou FORTE gegen zweikeimblättrige Unkräuter

In 68 Wirkungsversuchen der Jahre 2009 bis 2011 wurde die Leistung von 1,0 l/ha Cadou FORTE gegen Unkräuter in der Herbstapplikation im Winterweichweizen und Wintergerste im Vor- und Nachaufbau getestet. Wie aus der Abbildung 4 zu ersehen ist, werden alle wichtigen Unkräuter im Getreide gut bis sehr gut erfasst. Aufgetragen wurden alle Ergebnisse mit zwei und mehr Nennungen. Mit Wirkungsgraden über 95 % wurden folgende Unkräuter erfasst: Ausfallraps (*Brassica napus* L. ssp. *napus*; BRSNW; n=5), Gemeines Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDICUS; CAPBP; n=6), Schlitzblättriger Storchschnabel (*Geranium dissectum* L.; GERDI; n=2), Weicher Storchschnabel (*Geranium molle* L.; GERMO; n=2), Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum* L.; LAMPU; n=15), Echte Kamille (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH; n=34), Duftlose Kamille (*Matricaria inodora* L.; MATIN; n=4), Kamille-Arten (*Matricaria spec.*; MATSS; n=2), Acker-Vergissmeinnicht (*Myosotis arvensis* (L.) HILL; MYOAR; n=5), Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*; PAPRH; n=9), Vogel-Sternmiere (*Stellaria media* (L.) VILL; STEME; n=18), Feld-Ehrenpreis (*Veronica arvensis* L.; VERAR; n=7), Efeublättriger Ehrenpreis (*Veronica hederifolia* (L.); VERHE; n=21), Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica* POIRET; VERPE; n=13) und Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*; VIOAR; n=22). Mit Wirkungsgraden zwischen 90 und 95 % wurde das Kletten-Labkraut (*Galium aparine* L.; GALAP; n=33) gut erfasst. Die Streuungsbreite von 57 % bis 100 % kommt hier durch die Anwendungen im Voraufbau zustande. Betrachtet man die Nachaufbauanwendung, so kann man wie in Abbildung 6 dargestellt mit höheren Wirkungsgraden rechnen. Hier lagen die Wirkungsgrade sowohl für Cadou FORTE als auch für das Vergleichsmittel bei 98 %. Auch die Streuungsbreite von 85 % bis 100 % war im Gegensatz zu den gesamt bewerteten Versuchen geringer.



**Abb. 5** Wirkung von 1,0 l/ha Cadou FORTE zur Herbstanwendung im Vor- und Nachauflauf gegen Dikotyle (Deutschland; 68 Versuche; 2009 bis 2011).

**Fig. 5** Efficacy of 1.0 l/ha Cadou FORTE at pre-and post-emergence autumn application against dicots (Germany; 68 trials; 2009 to 2011).



**Abb. 6** Wirkung von 1,0 l/ha Cadou FORTE zur Herbstanwendung im Nachauflauf gegen Kletten-Labkraut (Deutschland; 23 Versuche; 2009 bis 2011).

**Fig. 6** Efficacy of 1.0 l/ha Cadou FORTE at post-emergence autumn application against cleaver (Germany; 23 trials; 2009 to 2011).

#### 4. Diskussion

Cadou FORTE konnte in den dargestellten Versuchen seine Vorzüglichkeit bei der Bekämpfung des Acker-Fuchsschwanzes, des Gemeinen Windhalmes, des Einjährigen Rispengrases und der zweikeimblättrigen Unkräuter unter Beweis stellen.

Mit einer Anwendung von 1,0 l/ha Cadou FORTE zur Herbstapplikation im Vorauflauf wird der Acker-Fuchsschwanz mit Wirkungsgraden von durchschnittlich 86 % und im Nachauflauf von durchschnittlich 92 % gut erfasst. Im Vergleich zum Vergleichsmittel wurden in beiden Indikationen höhere Wirkungsgrade erreicht.

Bei den berichteten Versuchen wurde keine Selektion zwischen Normal- und Problemstandorten (hoher Acker-Fuchsschwanzbesatz bzw. Resistenzen) unterschieden. Betrachtet man die Aussagen der Beiträge von MENNE und HOGREFE (2012) und MENNE et al. (2012) hinsichtlich der Wichtigkeit des Einsatzes von Flufenacet-Produkten und deren Wirksamkeit im Vergleich zu anderen Bodenherbiziden, kommt man zu dem Schluss, dass Cadou FORTE bei der Wirksamkeit gegen Acker-Fuchsschwanz nach Zulassung zu einem wichtigen Baustein im Resistenzmanagement avancieren wird.

Gegen Gemeinen Windhalm und Einjähriges Rispengras wurden ebenfalls sehr gute Wirkungen erzielt, die auf dem Niveau der bisherigen Standards liegen.

Mit Cadou FORTE eröffnet sich eine hervorragende Alternative zur Bekämpfung von Ungräsern im

Getreidebau, die für eine Vielzahl von Standorten im Besonderen bei der Ausschaltung von Acker-Fuchsschwanz auf Normal- und Problemstandorten neue Leistungsstandards setzt.

Auch der Bekämpfungserfolg gegen zweikeimblättrige Unkräuter bewegt sich auf einem sehr hohen Niveau. Das Kletten-Labkraut wird in 33 Versuchen mit einer Wirkung von über 94,8 % gut bekämpft. Dieser Bekämpfungserfolg reicht für viele Standorte aus, so dass eine Nachbehandlung im Frühjahr häufig nicht erforderlich ist. Weitere bestandesbildende Unkräuter wie z.B. Kamille-Arten, die Vogel-Sternmiere, Ehrenpreis-Arten, die Purpurrote Taubnessel oder das Acker-Stiefmütterchen werden mit der Anwendung von 1,0 l/ha Cadou FORTE im Herbst sicher erfasst. Auch gegen Unkräuter, die in jüngster Zeit stark an Bedeutung gewonnen haben, wie z.B. Storchschnabel-Arten und Klatschmohn, zeigt Cadou FORTE hohe Wirkungsgrade.

### Literatur

- EPPO-GUIDELINE PP 1/93 (3): EFFICACY EVALUATION OF HERBICIDES, EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION, SEPTEMBER 2007.
- MENNE H. J. UND C. HOREFE, 2012: IMPACT OF MULTIPLE RESISTANCE MECHANISMS IN BLACK-GRASS (*ALOPECURUS MYOSUROIDES* HUDS.) POPULATIONS ON THE ACTIVITY OF CEREAL HERBICIDES. JULIUS-KÜHN-ARCHIV **434**, 65-74.
- MENNE H.J., B. LABER, D. KERLEN AND R. BEFFA, 2012: EFFECTIVENESS OF FLUFENACET IN CONTROLLING RESISTANT BLACK-GRASS (*ALOPECURUS MYOSUROIDES* HUDS.) – COMPARISON OF GLASSHOUSE AND FIELD TRIAL RESULTS. JULIUS-KÜHN-ARCHIV **434**, 401- 408.