

Wasser ist nicht nur Trägermedium für Pflanzenschutzmitteln!

Für einen Landwirt kann keine Gegebenheit nerviger sein, als dass es bei einer drängenden Pflanzenschutzmaßnahme zu Störungen beim Spritzvorgang kommt.

Die Ursachen können vielfältig sein wie zu klein gewählte Düsenkaliber, zu große Maschenweiten von Druckfiltern, eine zu hohe Anzahl von unterschiedlichen Pflanzenschutzmitteln oder gar unsachgemäß angemischte Pflanzenschutzmittel im Tank.

Oft verringert eine unzureichende oder fehlende Gerätereinigung im erheblichen Maße die Einsatzzeiten. Jedoch wird der mögliche negative Einfluss des Wassers auf die Spritzflüssigkeit und bei den damit verbundenen Arbeitsvorgängen häufig unterschätzt.

Wasser ist nicht immer gleich Wasser

Filterverstopfungen, unzureichend gelöste Pflanzenschutzmittel, schlechtere Wirkungsgrade, instabile Spritzflüssigkeit sowie der Abbau der Wirkstoffe können sich vor allem bei der Verwendung von hartem und kaltem Wasser verstärken. Aber auch extrem saures oder alkalisches Wasser beeinflusst die Spritzflüssigkeit. Somit verschlechtert sich in vielen Fällen die Benetzung der Zieloberflächen und die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel.

Landwirte, die Leitungswasser verwenden, können Informationen über die Wasserqualität vom Wasserversorger bekommen. Brunnenwasser kann beispielsweise mit Teststreifen oder entsprechenden Mess-Sets (z.B. Fachhandel, ggf. Drogeriemarkt) oder exakter beispielsweise bei der LUFA (ca. 70 Euro) untersucht werden, um entsprechend Kenntnis über die Bestandteile (Ca, Mg etc.) und Härte des Wassers zu erlangen. Weitere Befunde von Eisen und Nitrat können zusätzliche negative Einflüsse (z.B. Filterverstopfungen) verursachen.

Der Härtegrad des Wassers wird durch seinen Gehalt an Calcium- und Magnesium-Ionen bestimmt.

Hinsichtlich der Einstufung wird in Deutschland in drei Härtebereichen und zwar „1“ (weich, < 8,4 ° dH), „2“ (mittel, 8,4 bis 14° dH) und „3“ (hart, > 14° dH) unterschieden.

Es besteht keine Korrelation zwischen dem pH-Wert und der Wasserhärte. Seife schäumt in hartem Wasser schlecht, weil sie unlösliche Calcium- und Magnesiumsalze bildet.

In den meisten Fällen nicht realisierbar - aber ideal - wäre die Verwendung von Regenwasser. Dies ist in der Regel weich und warm mit einem idealen pH-Wert um pH 6. Brunnenwasser kann weich bis hart sein, ist aber meist sehr kalt (z.B. 3 - 5° C) und schwach sauer bis alkalisch.

Das Ansaugen aus einem Oberflächengewässer ist keine „Gute fachliche Praxis“. Das Wasser enthält auch verschiedene Schwebstoffe (Ton, organische Substanzen – schwierige Filterung), die die Wirkung der Pflanzenschutzmittel verschlechtern können.

In der Spritzflüssigkeit ist der Einfluss des pH-Wertes vermutlich nicht so entscheidend wie die Wasserhärte. Der Säuregrad (pH-Wert) gibt die H⁺-Ionen in einer Lösung an und die Definition reicht von stark sauer (0) über neutral (7) bis stark basisch (14). Viele Pflanzenschutzmittel wirken am sichersten im Bereich um einen pH-Wert von pH 6,5.

In jedem Fall sollte bei der Befüllung der Feldspritze nicht über einen „Galgen“ von oben in den Behälterdom, sondern durch das Ansaugen von Wasser aus einem Vorratstank durch die Gerätepumpe erfolgen. Auf diese Weise wird einerseits eine mögliche Schaumbildung reduziert und andererseits nicht Spritzflüssigkeit, sondern klares Wasser zum Betrieb der Einspülschleuse und der Kanisterspüldüse genutzt. Genauso wichtig ist beim Einfüllen der Mittel das Einhalten der richtigen Reihenfolge in Abhängigkeit von der Formulierung (siehe Grafik 1).

Aktuelle Pflanzenschutzmittel sind so entwickelt, dass eine Stabilität der Spritzbrühe unabhängig vom pH-Wert des Wassers gewährleistet wird. Dies erreichen Puffersysteme, die mit Hilfe von schwachen Säuren oder Basen zu einem gewissen Grad Wasserstoff-Ionen aufnehmen oder freisetzen können. In hartem Wasser arbeiten die Puffersysteme, wie auch die Versuche des Pflanzenschutzamtes gezeigt haben, am effektivsten. Bei den unterschiedlichen Pflanzenschutzmitteln und vor allem bei Mischungen kann es nicht nur zu einer Änderung des pH-Wertes, sondern auch zu einer Gefährdung der Gesamtstabilität der Spritzbrühe (z.B. Ausflockungen, phytotoxische Reaktionen) kommen. Typische pH-Wert Senker sind beispielsweise Zitronensäure, SSA, ethephonhaltige Präparate oder Morpholine. Na-Borat, Solubor oder Natronlauge hingegen steigern den pH-Wert. Hier spielen gerade die Sulfonyl-

Harnstoffe eine besondere Rolle. Diese lösen sich am sichersten im alkalischen Milieu.

Um bei Pflanzenschutzmaßnahmen Aussagen über den Einfluss des Wassers zu sammeln, hat das Pflanzenschutzamt entsprechende Versuche durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden im Winterweizen die Bekämpfungserfolge gegen Pilzkrankheiten verschiedener Varianten bei der Verwendung von weichem (Wasserhärte ca. 4,0°dH) und hartem (33,2°dH) Wasser miteinander verglichen. Darüber hinaus wurde der Einsatz von „PH FIX 5“ und das System „agro-kat“ von Plocher bonitiert.

Bei „PH FIX 5“ von Sudau AGRO handelt es sich um einen Wasser-Konditionierer, der sich durch die Senkung des pH-Wertes, Stabilisierung der Wirkstoffe und die Verbesserung der Wirkstoffaufnahme auszeichnen soll. Das System „agro-kat“ wird in der Feldspritze in den Flüssigkeitsstrom zu den Teilbreiten eingebaut und soll das Wasser vitalisieren, indem beim Durchfließen des Gerätes die Moleküle des Wassers gleichmäßig ausgerichtet werden.

Bei der Betrachtung aller Versuche aus den Jahren 2013 bis 2017 mit unterschiedlichen Fungiziden sind folgende Erkenntnisse abzuleiten: Beispielsweise konnte beim Einsatz von Prosaro (0,8 l/ha) mit weichem Wasser keine höheren Wirkungsgrade gegen Septoria und Mehltau erreicht werden als mit hartem (Grafik 2). Auch blieben die Bestände nicht länger grün. Dagegen konnte mit dem Zusatz von „PH FIX 5“ zum harten Wasser der Bekämpfungserfolg verbessert und der Anteil der grünen Blattmasse um über 10% erhöht werden. Der „agro-kat“ konnte ähnlich gute Ergebnisse (außer im Jahr 2016) erzielen. In den Versuchen von 2016 (Grafik 3) ist zu erkennen, dass beim Einsatz von Ceriax (2,5 l/ha) der Einfluss der Wasserqualität und die Zugabe eines Konditionierers keine signifikant abgesicherten Unterschiede erzielt hat. In diesem Versuch konnte der Agro-Cat den Bekämpfungserfolg vor allem gegen Fusarium nicht verbessern. Jedoch ist bei einem einmaligen Fungizideinsatz in der Vegetationsperiode, und zwar mit Ceriax zur Ährenbehandlung im Weizen, deutlich zu erkennen: Durch die Verwendung einer Doppelflachstrahldüse ist ein um ca. 10 bis 15% höherer Bekämpfungserfolg gegen Septoria, Gelbrost und vor allem Fusarium im Vergleich zur einstrahligen Injektordüse erreicht worden. Auch konnte auf diese Weise der Anteil der grünen Blattfläche leicht erhöht (ca. 3%) werden.

Um Störungen bei dem Spritzeinsatz und Schäden an Kulturpflanzen zu vermeiden, ist grundsätzlich eine Innenreinigung des Gerätes und der Düsen am Ende eines

Arbeitstages erforderlich. Dies reicht bei einzelnen Mitteln oder kritischen Mischungen oft sogar nicht mehr aus. Entsprechend der Gebrauchsanleitung kann auch zwischendurch ein Spülgang zwingend erforderlich sein. Immer häufiger werden kontinuierliche Innen-Reinigungseinrichtungen montiert.

So kann durch die Verwendung automatischer Reinigungseinrichtungen per Knopfdruck vom Fahrersitz aus mit einem Zeitaufwand von ca. 10 bis 20 Minuten eine komplette Geräte-Innenreinigung durchgeführt werden. Auf diese Weise braucht der Anwender nicht mehrmals vom Schlepper absteigen, um manuell die Hebel der Feldspritze zu schalten, um aus dem Klarwassertank Wasser anzusaugen und über die Tankreinigungsdüsen die Innenwände zu reinigen.

Diese Systeme kommen in der Praxis seltener zum Einsatz, wogegen immer häufiger auf Feldspritzen kontinuierliche Innen-Reinigungseinrichtungen (Ausrüstsätze Fa. Agrotop, Fa. AAMS, Fa. Herbst – ca. 1400 bis 1900 € zzgl Montage) aufgebaut werden. Um bei der Spülfahrt einen optimalen Reinigungseffekt zu erreichen, muss bei der Installation beachtet werden, dass die Leistung der zusätzlichen Pumpe auf die Größe der Tankreinigungsdüsen und zugleich auf den Ausstoß der Düsen des Gestänges abgestimmt ist. Beispielsweise bei einer Arbeitsbreite von 27 m, ausgerüstet mit einer Düse AI 110025 I (Düsenausstoß bei 5 bar von 1,28 l/min), ist eine Leistung von 70 l / min erforderlich.

Untersuchungen automatischer Systeme mit der manuellen Innenreinigung zeigen deutlich, dass die kontinuierlichen und automatischen Systeme nicht schneller (ca. 13 Minuten) und gründlicher (Grenzwert < 0,25% Restkonzentration) sind. Auch der Wasserverbrauch ist häufig höher. Fazit: Das Reinigungsergebnis mit einer herkömmlich durchgeführten dreistufigen Reinigungsmethode ist mindestens genauso gut wie eine Automatisierung. Nur muss der Landwirt dabei mehrmals vom Schlepper absteigen, um die entsprechenden Schaltventile zu betätigen. Dabei sollte nach Möglichkeit derart angehalten werden, dass der Anwender zur Bedienung der Ventile nicht durch den behandelten Bestand gehen muss.

In jedem Fall ist die Sorgfalt des Anwenders, wie immer so auch hier, entscheidend.

Jörg Garrelts

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Pflanzenschutzamt

10.04.2018

Befüllbeginn - wenn der Behälter mind. 30% gefüllt ist!
(Rührwerk vollständig mit Wasser überdeckt)

1. <u>Zugabe</u>	2. <u>Zugabe</u>	3. <u>Zugabe</u>	4. <u>Zugabe</u>
(Feste Formulierung)	(trübe Flüssigkeit)	(klare Flüssigkeit)	(fest/flüssig)
<ul style="list-style-type: none"> Folienbeutel WG und WP Ggf. Wasser-konditionierer bzw. Schaumstopp 	<ul style="list-style-type: none"> SC-, CS-, SE-Formulierungen 	<ul style="list-style-type: none"> SL-, EW-, EC-Formulierungen Formulierungshilfsstoffe (außer bei AHL) 	Spurennährstoffe

Abb. 1: Befüll-Reihenfolge von unterschiedlichen Pflanzenschutzmitteln

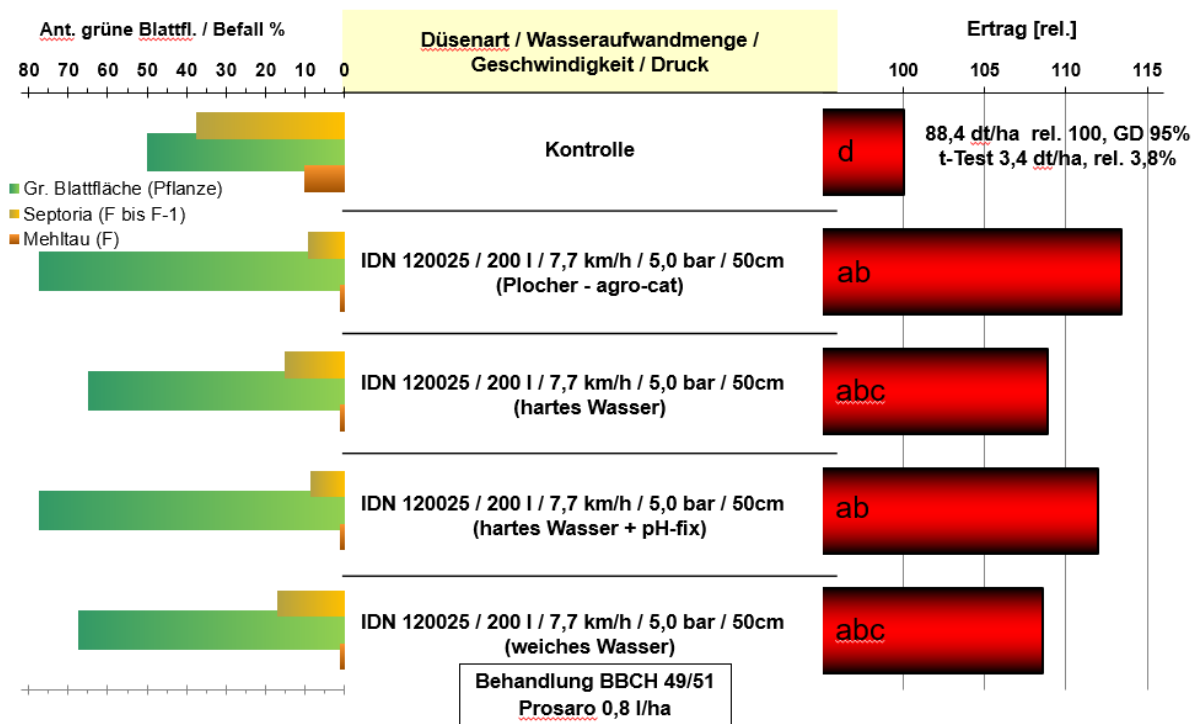


Abb. 2: Bekämpfung von Blattkrankheiten im Winterweizen-Düsenvergleich

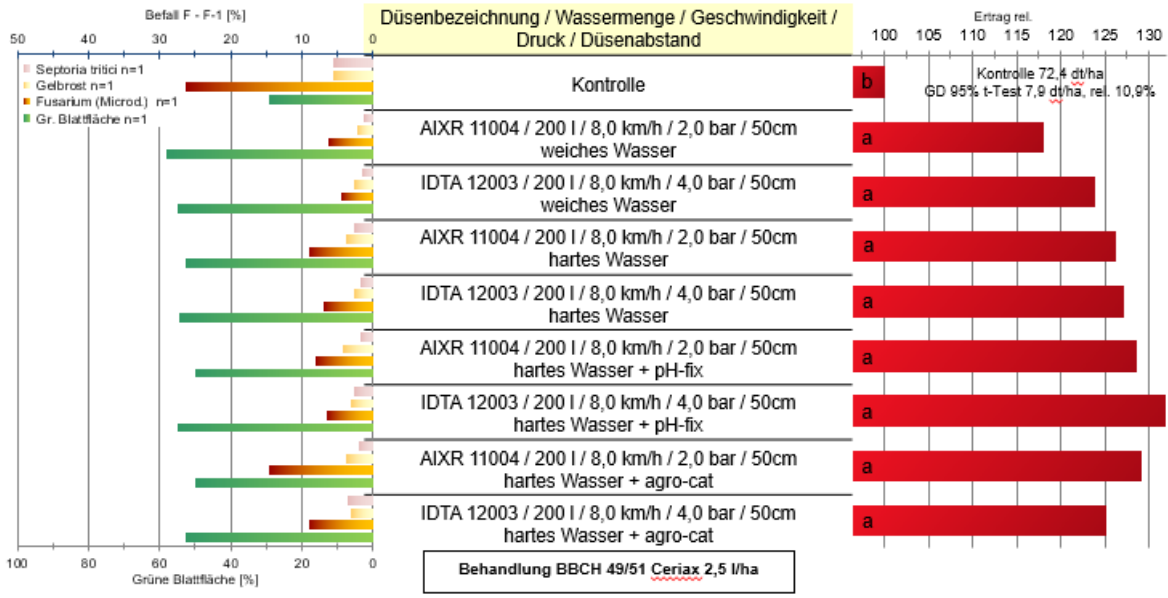


Abb. 3: Fungizid-Einsatz in Winterweizen „Vergleich Wasserqualitäten 2016“