

Worauf beim Pflanzenschutz zu achten ist

Wasser ist nicht immer gleich Wasser

Eine unzureichende oder gar eine nicht durchgeführte Gerätereinigung verringert oft im erheblichen Maße die Einsatzzeiten des Pflanzenschutzgerätes. Da kann auch die richtig gewählte Maschenweite der Filterung (Druckfilter) nicht helfen. Genauso wird neben der Witterung und der Zusammensetzung der Pflanzenschutzmittel der mögliche negative Einfluss des Wassers (zum Beispiel Wasserhärte und Temperatur) auf die Spritzflüssigkeit und bei den damit verbundenen Arbeitsvorgängen häufig unterschätzt.

Filterverstopfungen, unzureichend gelöste und vermischte 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 können sich in vielen Fällen die Benetzung der Zieloberflächen und die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel verschlechtern.

Bei Landwirten, die Leitungswasser aus dem öffentlichen Wassernetz verwenden, sind Störungen oft seltener und sie können zusätzlich Informationen über die Wasserqualität (meist weich aber auch im Einzelfall hart) vom Wasserversorger bekommen. Da Brunnenwasser häufig hart sein kann, ist eine Klärung der Frage durch eine Untersuchung beispielsweise mit Teststreifen oder entsprechenden Messsets (zum Beispiel Fachhandel, gegebenenfalls Drogeriemarkt) oder exakter beispielsweise bei der Lufa (zirka 70 €) erforderlich, um entsprechend Kenntnis über die Bestandteile (Ca, Mg und andere) und Härte des Wassers zu erhalten.

Der Härtegrad des Wassers wird durch seinen Gehalt an Kalzium- und Magnesiumionen bestimmt. Hinsichtlich der Einstufung wird in Deutschland in drei Härtebereiche, und zwar 1 (weich, < 8,4° dH), 2 (mittel, 8,4 bis 14° dH) und 3 (hart, > 14° dH) unterschieden.

Es besteht keine Wechselbeziehung zwischen dem pH-Wert und der Wasserhärte. Beispielsweise schäumt Seife in hartem Wasser



Das System „agro-kat“ wird in der Feldspritze in den Flüssigkeitsstrom zu den Teilbreiten eingebaut und soll das Wasser vitalisieren, indem dessen Moleküle ausgerichtet werden.

schlecht, weil sie unlösliche Kalzium- und Magnesiumsalze bildet. Technische Möglichkeiten zur Einflussnahme auf die Wasserhärte sind sehr kostenintensiv. Das kann einerseits mit einer aufwendigen Wasserenthärtungsanlage durch die Entfernung von Kalk- und Mag-

nesiumionen erfolgen oder mithilfe von Umkehrosmoseanlagen, bei denen die Härtebildner Nitrat und Kieselsäure mithilfe einer Membran herausgefiltert werden. Bei sehr hartem, kalkhaltigem Wasser stoßen die letztgenannten Anlagen durch die Verstopfung der

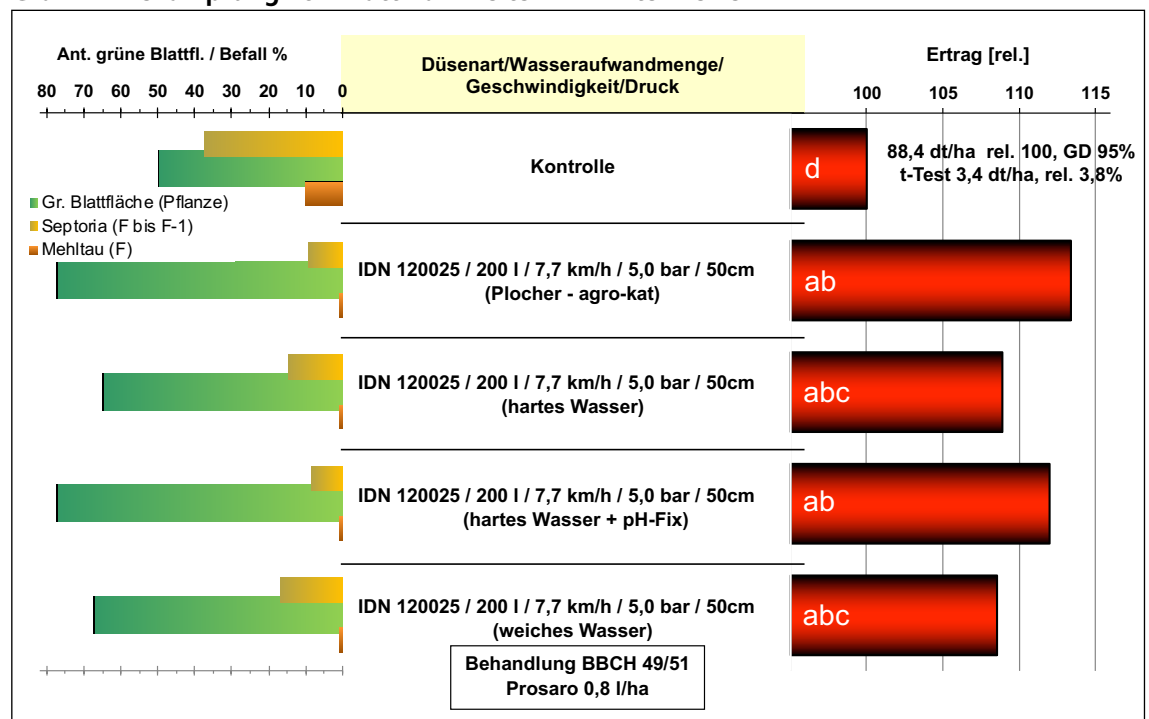
Membran an ihre Grenzen und es müsste zusätzlich eine Enthärtungsanlage vorgeschaltet werden. Die begrenzenden Faktoren dieser Anlagen sind oft die Kosten (zum Beispiel Enthärtungsanlage: zirka 5.500 € mit einer Leistung von zirka 3 m³/h – zuzüglich Installation, Lagerbehälter und Regeneriersalz (NaCl) mit zirka 0,5 €/m³). In Betrieben mit großvolumigen Feldspritzen und entsprechender Flächenausstattung ist die hiermit regenerierte Wassermenge oft der begrenzende Faktor. Dies könnte mit entsprechender Lagerkapazität kompensiert werden.

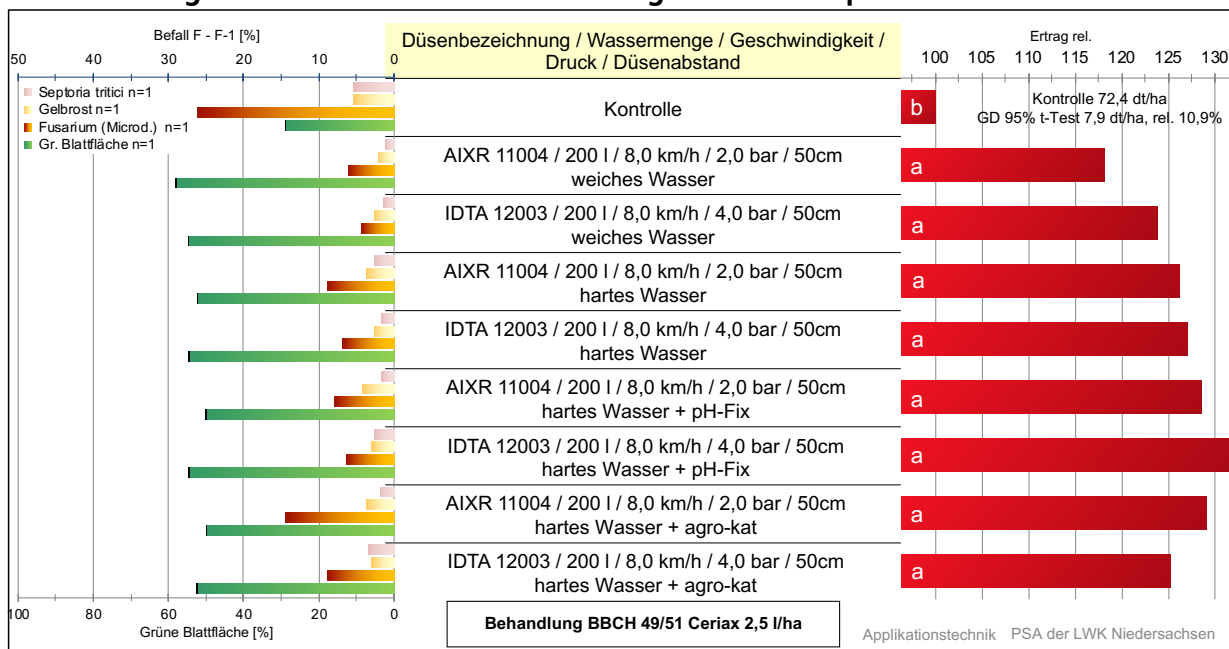
In den meisten Fällen nicht realisierbar, aber ideal wäre die Verwendung von Regenwasser. Dieses ist in der Regel weich, nicht so kalt und mit einem pH-Wert um pH 5 bis 8. Brunnenwasser kann oft hart sein, ist meist sehr kalt (zum Beispiel 3 bis 5 °C) und schwach sauer bis alkalisch.

Keine gute fachliche Praxis

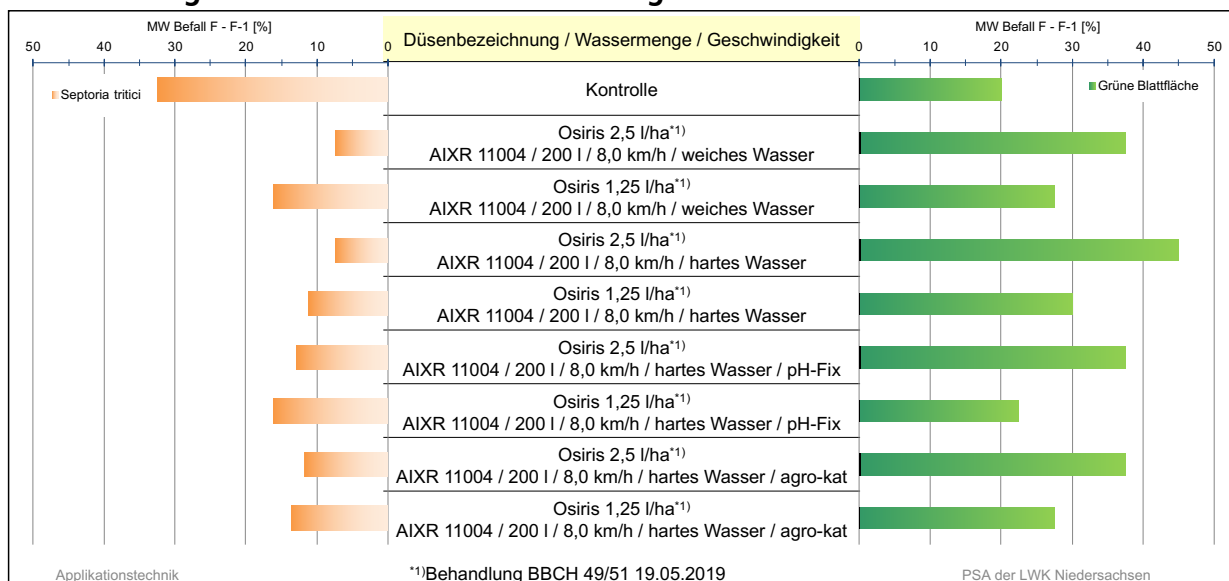
Das Ansaugen aus einem Oberflächengewässer ist keine gute fachliche Praxis. Außerdem enthält das Wasser aus dem Graben verschiedene Schwebstoffe (Ton, organische Substanzen), die

Grafik 1: Bekämpfung von Blattkrankheiten in Winterweizen



Grafik 2: Fungizideinsatz in Winterweizen: Vergleich Wasserqualität 2016

In jedem Fall sollte die 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 4). Pauschal gesagt, wird immer mit den schwer löslichen Produkten begonnen.

Grafik 3: Fungizideinsatz in Winterweizen: Vergleich Wasserhärte 2019

Versuche und Erkenntnisse

Um bei Pflanzenschutzmaßnahmen Aussagen über den Einfluss des Wassers zu sammeln, hat das Pflanzenschutzamt Niedersachsen schon seit Jahren entsprechende Versuche durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden im Winterweizen die Bekämpfungserfolge gegen Pilzkrankheiten verschiedener Varianten bei der Verwendung von weichem (Wasserhärte zirka 4,0 °dH) und hartem (33,2 °dH) Wasser miteinander verglichen. Darüber hinaus wurde der Bekämpfungserfolg von

schwer oder nicht vollständig herausgefiltert werden können. Da diese natürlichen Stoffe Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln binden können, ist eine Verringerung der Wirkung nicht auszuschließen.

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

Eine aktive Einflussnahme auf den Säuregrad kann beispielsweise mit dem WaterXTR von Homburg durch die gezielte Zugabe von Kohlendioxid (CO₂) erreicht werden. Nach Aussage des Herstellers soll das Wasser zusätzlich magnetisiert werden. Aktuelle Pflanzenschutzmittel sind so entwickelt, dass eine Stabilität der Spritzbrühe unabhängig vom pH-Wert des Wassers gewährleistet wird. Dies erreichen Puffersysteme, die mithilfe von schwachen Säuren oder Basen zu einem gewissen Grad Wasserstoffionen aufnehmen oder freisetzen können. In hartem Wasser arbeiten die Puffersysteme, wie auch Versuche des Pflanzenschutzamtes Niedersachsen gezeigt ha-

ben, 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 (zum Beispiel Ausflockungen, phytotoxische Reaktionen) kommen. Typische Senker des pH-Wertes sind beispielsweise Zitronensäure, SSA, ethephonhaltige Präparate (Cerne 660, Camposan) oder auch Morpholine (Fungizidgruppe). Na-Borat, Solubor oder Natronlauge hingegen steigern den pH-Wert. Hier spielen gerade die Sulfonylharnstoffe eine besondere Rolle. Diese lösen sich am sichersten im alkalischen Milieu.

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.

In den Versuchen wurde die technisch aufwendige pH-Wert-Steuerung WaterXTR von Homburg nicht geprüft.



Beim Applizieren der Spritzbrühe kommt es auf eine gleichmäßige Benetzung und Verteilung auf dem Blatt an. Für hohe Wirkungsgrade ist auch die Wasserqualität entscheidend. Fotos: Jörg Garrelts

Bei der Betrachtung aller Versuche aus den Jahren 2013 bis 2017 mit unterschiedlichen Fungiziden sind folgende Erkenntnisse abzuleiten: Beispielsweise konnten beim Einsatz von Prosaro (0,8 l/ha) mit weichem Wasser keine höheren Wirkungsgrade gegen Septoria und Mehltau erreicht werden als mit hartem (Grafik 1). 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 2) ist zu erkennen, dass beim Einsatz von Ceriax EC (2,5 l/ha) der Einfluss der Wasserqualität und die Zugabe eines Konditionierers keine signifikant abgesicherten Differenzen erzielt haben. Auch sind keine großen Unterschiede zwischen voller und halber Aufwandmenge (nicht graphisch dar-

gestellt) zu erkennen. In diesem Versuch konnte der agro-kat den Bekämpfungserfolg vor allem gegen Fusarium nicht wesentlich verbessern. Jedoch ist bei einem einmaligen Fungizideinsatz in der Vegetationsperiode, und zwar mit Ceriax EC (Widerruf zum 30. April 2020 – Aufbrauchfrist bis 30. Oktober 2021) zur Ährenbehandlung im Weizen, zu erkennen: Durch die Verwendung einer Doppelflachstrahldüse konnte in einigen Versuchen ein um zirka 10 bis 15 % höherer Bekämpfungserfolg gegen Septoria, Gelbrost und vor allem Fusarium im Vergleich zur einstrahligen Injektordüse erreicht werden. Auch konnte auf diese Weise der Anteil der grünen Blattfläche leicht erhöht werden (zirka 3 %).

In den Versuchen von 2019 (Grafik 3) wurde die volle Aufwandmenge Osiris (2,5 l/ha) (Aufbrauchfrist 30. Oktober 2021) mit der halben Aufwandmenge und der Verwendung von harten und weichem Wasser verglichen (Osi-

ris enthält kein Wasser als Trägerstoff – nur Wirkstoffe und Zusatzstoffe). Mit dem Fungizid Osiris wird grundsätzlich, aufgrund der Zusammensetzung, eine gleichmäßige Benetzung an den Pflanzen erreicht. Trotzdem wurde, erwartungsgemäß, mit der halben Mittelmenge in allen Varianten bei der Betrachtung der grünen Blattmasse ein um zirka 13 % (10 bis 16 %) geringerer Anteil als bei der vollen Aufwandmenge erreicht. Auch ist der Restbefall von Septoria um zirka 5 % (2 bis 10 %) höher zu bonitieren.

Es konnte in diesem Jahr keine signifikant verbesserte Wirksamkeit durch den Einsatz von pH-Fix und dem agro-kat festgestellt werden.

Jörg Garrelts
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Tel.: 05 11 40 05-21 96
Joerg.garrelts@lwkniedersachsen.de

FAZIT

- Wasserqualität hat einen großen Einfluss auf das Spritzergebnis.
- Faktoren wie Wasserhärte und Wassertemperatur spielen eine entscheidende Rolle.
- Hartes und kaltes beziehungsweise saures oder alkalisches Wasser sind nicht erste Wahl.
- Bei Leitungswasser aus dem öffentlichen Wassernetz sind Störungen seltener.
- Regenwasser wäre das ideale Medium.
- Feldspritze nicht von oben, sondern besser aus einem Vorrattank durch Ansaugen befüllen.
- Reihenfolge beim Befüllen der Feldspritze mit verschiedenen Mitteln einhalten.

Grafik 4: Befüllreihenfolge von unterschiedlichen Pflanzenschutzmitteln

1. Zugabe	2. Zugabe	3. Zugabe	4. Zugabe
(PSM = meist feste Formulierung)	(PSM = meist trübe Flüssigkeit)	(PSM = meist klare Flüssigkeit)	(PSM = fest/flüssig)
- Folienbeutel - WG und WP - ggf. Wasserkonditionierer bzw. Schaumstopp	SC-, CS-, SE-, OD- Formulierungen	- SL-, EW-, EC- Formulierungen - Formulierungshilfsstoffe (außer bei Zugabe von AHL)	Spurennährstoffe

Beginn der Befüllung: Wenn der Behälter mindestens 30 % mit Wasser gefüllt ist. (Rührwerk muss vollständig mit Wasser überdeckt sein.)

STARKE SAAT FÜR MEHR ERTRAG

IG WINTERGERSTE

JOURNEY

DIE SICHERE ERTRAGSTOUR

MELIA ^{NEU}

DIE ROBUSTE HOCHERTRAGSSORTE

FINOLA ^{NEU}

DIE FRÜHSTE VON ALLEN!

Folgen Sie uns!
@ig.pflanzenzucht.de
ig_pflanzenzucht

IG
PFLANZENZUCHT
BESSER ERNTEN

IG-PFLANZENZUCHT.DE