

---

## Sektion 49 - Herbologie/Unkrautbekämpfung II

---

49-1 - Petersen, J.

Fachhochschule Bingen

### **Selektionsdruck beim Herbizideinsatz zur Ungrasbekämpfung – Was ist für Beratung und Anwendung von Bedeutung?**

*Selection pressure of herbicides in weed control – what is relevant for herbicide use and extension service?*

Herbizidresistenzen bei Ungräsern (vor allem Windhalm und Ackerfuchsschwanz) breiten sich immer stärker aus. Neue Herbizidwirkmechanismen stehen auf absehbare Zeit nicht zur Verfügung. Die Bereitschaft gravierende ackerbauliche Veränderungen in Anbausystemen vorzunehmen, die die Problematik etwas entschärfen könnten, ist derzeit aus kurzfristigem, ökonomischem Denken heraus kaum vorhanden. Bleibt die Möglichkeit, die bestehenden Herbizideinsätze hinsichtlich eines möglichst geringen Selektionsdruckes zu optimieren, um der weiteren Evolution der Herbizidresistenzen zumindest etwas entgegenzuwirken.

Prinzipiell lässt sich die Evolution der Herbizidresistenz nur durch einen Verzicht auf den Herbizideinsatz aufhalten. Da dies derzeit für die meisten Landbauformen keine Alternative ist, muss mit einer weiteren Ausbreitung der Herbizidresistenzen gerechnet werden. Es bleibt nur die Frage, wie schnell diese Entwicklung voranschreitet. Mit anderen Worten: Wie können wir den Selektionsdruck verringern, ohne auf den Herbizideinsatz verzichten zu müssen? Die generelle Empfehlung, möglichst häufig den Wirkungsmechanismus auf einem Feld zu wechseln, ist sicher richtig, reicht allein aber nicht aus, da die Zusammenhänge Herbizidwahl und Selektionsdruck vielschichtig auf die Resistenzentwicklung wirken.

Für alle Herbizidresistenzen (auch für dikotyle Unkräuter) gilt, je häufiger eine Wirkstoffgruppe auf einem Feld eingesetzt wird, desto wahrscheinlicher wird das Herausselektieren eines resistenten Biotyps. Häufig ist die Resistenz dann monogen bedingt. Dies hat zwei Konsequenzen. In der Regel ist nur eine Wirkstoffgruppe betroffen und bei kerngenomverankerten Genen kann sich die Resistenz rasch ausbreiten. Ein Beispiel wäre hier die Zielortresistenz bei ACCase-Hemmern im Ackerfuchsschwanz. Sind die Resistenzen aber polygen bedingt, oder werden die Gene extrachromosomal vererbt, dann ist die Ausbreitung zumeist deutlich langsamer. Bei polygen vermittelter Resistenz können auch mehrere Wirkungsmechanismen betroffen sein, da häufig (gerade in Gräsern) metabolische Prozesse für das Resistenzgeschehen verantwortlich sind. Für die Evolution metabolischer Resistenzen ist nachgewiesen, dass Herbizideinsatzbedingungen, die zu geringeren Wirkungen führen, bereits nach einer Generation die Sensitivität der Ungraspopulation sich deutlich vermindern kann. Die Vorgänge können in derselben Ungraspopulation auch durch verschiedene Wirkstoffe hervorgerufen werden.

Kompliziert werden die Resistenzentwicklungen häufig dadurch, dass in einer Ungraspopulation (oder gar in einem Individuum) Kombinationen verschiedener Resistenzmechanismen vorkommen. Dies ist sowohl beim Ackerfuchsschwanz als auch beim Windhalm häufig der Fall. Ferner scheint es so zu sein, dass die gleichen Herbizideinsätze auf zwei unterschiedlichen Feldern nicht zwangsläufig die gleichen Resistenzentwicklungen nach sich ziehen. So kann ein jahrelanger „FOP-Einsatz“ zu einer ACCase-Zielortresistenz führen, die zu einer Kreuzresistenz mit „DIM-Wirkstoffen“ führt, oder aber die Kreuzresistenz ausbleibt. Es ist bei gleichem Selektionsdruck aber auch möglich, dass sich eine ausschließlich metabolische bedingte Resistenz ausbildet. Dieses Geschehen ist nicht vorhersagbar und liegt vermutlich in der unterschiedlichen Ausgangsfrequenz entsprechender Biotypen in einer Population auf einem Feld begründet. Ein Wirkstoffwechsel hätte in diesen Fällen die Resistenzentwicklung verlangsamt.

Wie wirken aber nun Herbizide auf die Resistenzentwicklung, die zu einer schwächeren Gräserwirkung führen? Hier ist davon auszugehen, dass die Individuen die Herbizidbehandlung überleben, die die geringste Sensitivität aufweisen. Da dies unterschiedlich begründet sein kann, können die verschiedenen Gene in der Population kombinieren und die Resistenzentwicklung durch Erreichen eines höheren Resistenzgrades in der nächsten Generation deutlich beschleunigen. Um dies zu verhindern, muss in Fällen eines Überlebens der Ungräser nach Herbizidanwendung mit einem wirksamen Mittel nachbehandelt werden. Unterbleibt die Nachbehandlung, muss in der nächsten Generation mit einer signifikant höheren Überlebensrate des Ungrases gerechnet werden.