

Biologische Bundesanstalt, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Außenstelle Kitzberg

Untersuchungen zur Anfälligkeit verschiedener Sommerweizensorten gegenüber *Septoria tritici* Rob.

Investigations into the susceptibility of different summer wheat cultivars to *Septoria tritici* Rob.

Von H. Mielke

Zusammenfassung

Siebzehn Sommerweizensorten wurden drei Jahre lang auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Weizenblattdürre (*Septoria tritici* Rob.) im Freiland mit Hilfe künstlicher Infektionen untersucht (Horstsäen). Alle geprüften Sommerweizensorten wiesen Befall auf. Gesicherte Unterschiede in der Anfälligkeit waren bei den Weizensorten im hohen Befallsbereich festzustellen. Die Sorten 'Sappo' und 'Walter' hatten den niedrigsten Befall.

Die Untersuchungen zur Schädigung der Weizenblattdürre ergaben, daß alle geprüften Sommerweizensorten Ertragsverluste durch den Befall von *S. tritici* hatten. Die niedrigsten Ertragsausfälle wurden bei den Sorten 'Oskar' und 'Sappo' – mit 17 und 20 % – festgestellt. Die Ertragsminderungen sind hauptsächlich auf Herabsetzung der Tausendkornmasse und zum Teil auf Bestandsauslichtungen sowie auf Minderung der Kornzahl je Ähre zurückzuführen.

Abstract

Over a period of three years, seventeen summer wheat cultivars were investigated in the field for their susceptibility to the causative agent of leaf blotch disease of wheat (*Septoria tritici* Rob.) by means of artificial infections (group sowing). All of the examined summer wheat cultivars exhibited some attack. Assured differences in susceptibility could be detected in wheat cultivars' high range of attack. The cultivars 'Sappo' and 'Walter' were least infested.

The result of the investigations into the damage done by the leaf blotch disease of wheat was that all of the examined summer wheat cultivars had suffered yield losses through the attack of *S. tritici*. The lowest yield losses, reflected in a percentage of either 17 or 20 %, have been found in cultivars 'Oskar' and 'Sappo'. The decreases in yield are mainly due to the reduction of the thousand kernel weight and partially to plant thinning-out as well as to the diminution of the grain number per ear.

In den letzten Jahren konnte die Weizenblattdürre im Weizenbau des norddeutschen Raumes häufig beobachtet werden. Der Erreger dieser Krankheit ist *Septoria tritici* Rob. Die Gründe für das verstärkte Auftreten der Weizenblattdürre dürften in den feuchten und kühlen Witterungsverhältnissen während der Sommermonate von 1977–1980, in dem zunehmenden Weizenanbau sowie in der relativ hohen Anfälligkeit der heutigen Winterweizensorten zu sehen sein (MIELKE 1977 b und 1978).

Über die Anfälligkeit der Sommerweizensorten gegenüber dem Erreger der Blattdürre ist in der Bundesrepublik Deutschland nichts bekannt. Darum sollte auch das Ziel der vorliegenden Untersuchungen sein, Sommerweizensorten auf ihre Anfälligkeit für *Septoria tritici* zu prüfen und darüber

hinaus die Schädigung dieser Weizenblattdürre an Sommerweizen festzustellen.

Anlage und Methoden

Auf dem Versuchsfeld in Kitzberg, unmittelbar an der Kieler Förde gelegen, wurden Sommerweizensorten auf ihre Anfälligkeit gegenüber *S. tritici* geprüft. In drei aufeinanderfolgenden Jahren (1978–1980) ist die Schädigung von *S. tritici* an diesen Sommerweizensorten ermittelt worden. Die zu prüfenden Sorten wurden in einer Blockanlage in Horsten (je Sorte 2 × 6 Horste) ausgesät. Nach Erscheinen der Fahnenblätter erfolgten die *Septoria-tritici*-Infektionen der Weizenblätter mit Sporen- und Myzelsuspensionen. Auf einer Fläche von 100 m² wurden 5 × 6 Liter der o. a. Suspensionen ausgesprüht, deren Sporendichte jeweils 4 × 10⁶ Sporen/ml betrug.

Die Beurteilung des *Septoria-tritici*-Befalls an den Weizensorten erfolgte zweimal im Juli in zwölfstündigen Abständen nach der Ausprägtheit des Schadbildes an Fahnen- und vorletzten Blättern entsprechend der Tabelle 1.

Zur Ermittlung der Ertragsverluste wurden die Weizensorten in der Vollreife geerntet und nach der Ertrags- und Schadensanalyse von BOCKMANN (1963) ausgewertet, wobei an den Sorten getrennt nach Kontroll- und Infektionshorsten der Kornertrag (KE), die Bestandsdichte (BD) und die Tausendkornmasse (TKM) festgestellt wurden. Die durch *S. tritici* verursachten Ertragsverluste sowie die Ertragswerte von Kontroll- und Infektionshorsten sind varianzanalytisch verrechnet worden.

Ergebnisse

Zur Anfälligkeit von Sommerweizensorten

In Kitzberg wurden siebzehn Sommerweizensorten auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Blattdürre drei Jahre

Tab. 1. Beurteilung des *Septoria-tritici*-Befalls nach dem Ausmaß der Blattdürre (an dem vorletzten Blatt und dem Fahnenblatt)

- 1 = keine Dürreerscheinungen
- 2 = beginnende streifenförmige Vergilbung
- 3 = Vergilbung mit einem streifenförmigen, braunen Fleck
- 4 = Vergilbung mit einzelnen streifenförmigen, braunen Flecken
- 5 = Vergilbung mit mehr als zwei streifenförmigen, braunen Flecken
- 6 = 50 % des Blattes sind dürr
- 7 = über 50 % des Blattes sind dürr
- 8 = über 75 % des Blattes sind dürr
- 9 = vollständige Blattdürre

Tab. 2. *Septoria-tritici*-Befall an Sommerweizen – bei künstlicher Infektion (Durchschnittswerte von 1978–1980)

Sorten	<i>Septoria-tritici</i> -Befall 1–9		Künstliche Infektion	
	Kontrolle			
1 Arkas	2,3	3,7	6,3	9,0
2 Bastion	1,3	3,3	5,7	8,7
3 Cosir	1,7	3,3	6,3	9,0
4 Famos	2,3	3,7	6,3	8,3
5 Herakles	2,0	3,3	6,7	9,0
6 Janus	1,7	3,0	5,0	8,3
7 Kolibri	2,0	3,3	5,0	8,3
8 Max	1,7	3,7	5,7	8,7
9 Mephisto	2,3	4,0	7,0	9,0
10 Oskar	2,3	3,7	6,3	8,3
11 Quintus	2,0	3,3	6,0	8,3
12 Sappo	1,3	2,3	4,3	6,0
13 Schirokko	2,0	3,7	6,3	9,0
14 Selpek	2,0	3,0	4,7	7,7
15 Turbo	2,0	3,7	6,7	9,0
16 Walter	1,0	1,7	4,7	7,0
17 Hermes	2,2	3,3	6,3	9,0
\bar{x}	1,9	3,3	5,8	8,4
GD 5 %	1,1	0,8	1,4	0,8

lang geprüft. Nach den künstlichen Sporeinfektionen traten bei den geprüften Sommerweizen für *S. tritici* typische Symptome auf. In den Kontrollparzellen konnte später auch geringerer Befall beobachtet werden. Alle infizierten Weizensorten wurden stark befallen. Gesicherte Unterschiede in der Anfälligkeit waren zwischen den Sorten vor allem im hohen Befallsbereich bei der späten Bonitur festzustellen. Die Sommerweizensorten 'Sappo' und 'Walter' schnitten hier im Mittel der Jahre am besten ab. Eine totale Blattdürre hatten dagegen die Sorten 'Arkas', 'Cosir', 'Herakles', 'Mephisto', 'Schirokko', 'Turbo' und 'Hermes'.

Ertrags- und Schadensanalyse von Sommerweizensorten

Aus den Ergebnissen der Ertrags- und Schadensanalysen war zunächst zu erkennen (Tab. 3), daß *Septoria-tritici*-Befall bei allen untersuchten Weizensorten zu Mindererträgen führte, die bei den einzelnen Sorten in den dreijährigen Untersuchungen zum Teil unterschiedlich ausfielen. Im Durchschnitt aller Sorten betrug die Ertragsverluste 27,5 %. Die geringsten Ertragsausfälle wiesen die Sorten 'Oskar' und 'Sappo' mit 17 beziehungsweise 20 % auf. Bei der Sorte 'Sappo' war auch der niedrigste *Septoria tritici*-Befall festgestellt worden. Äußerst hohe Ertragsminderungen – von über 30 % – hatten die Sorten 'Famos', 'Herakles', 'Kolibri', 'Quintus', 'Schirokko' und 'Turbo'. Im wesentlichen beruhten diese Ertragsverluste auf Minderungen der Tausendkornmasse (TKM). Zum Teil war auch bei den meisten Sorten eine Bestandesauslichtung festzustellen, die aber in den seltensten Fällen abzuschern war. Bei elf infizierten Sommerweizensorten konnte eine Herabsetzung der Kornzahl je Ähre beobachtet werden, die ebenfalls so gering war, daß sie sich nicht absichern ließ.

Besprechung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind nur an einem Standort gewonnen worden und können daher nicht verallgemeinert werden; sie geben aber dennoch Auskunft und Hinweise für die Praxis, wie schädigend sich die Weizenblattdürre auf Sommerweizen auswirken kann.

Die vorerst registrierten Befallswerte zeigten, daß keine geprüfte Sommerweizensorte befallsfrei geblieben ist (Tab. 2). Alle untersuchten Sorten erwiesen sich als hochanfällig. Auffallend war bei diesen Untersuchungen, daß die geprüften Sommerweizensorten trotz hohen Befalls unterschiedlich im Ertrag reagierten. In den Kontrollparzellen trat später geringerer Befall auf, der jedoch aufgrund seines geringen Ausmaßes unberücksichtigt bleiben konnte. Aus den Ertrags- und Scha-

Tab. 3. Ertrags- und Schadensanalysen von verschiedenen Sommerweizensorten bei künstlicher *Septoria-tritici*-Infektion im 3jährigen Mittel (Die Werte von den Infektionsparzellen sind in Relativzahlen angegeben – Kontrollen = 100)

Sorten	Kontrolle					Künstliche Infektion				
	KE	BD	EÄE	TKM	KZ/Ä	KE	BD	EÄE	TKM	KZ/Ä
1 Arkas	318,3	362,8	0,89	37,7	23,6	70 + + +	90	77 + + +	82 + + +	97
2 Bastion	315,8	430,0	0,73	37,1	19,7	74 + +	98	77 + +	76 + + +	103
3 Cosir	385,8	441,1	0,89	36,9	24,1	79 + +	94	85 + +	83 + + +	103
4 Famos	324,7	420,6	0,78	35,3	22,1	68 + + +	89	78 + +	76 + + +	101
5 Herakles	352,7	410,0	0,88	36,7	24,3	62 + + +	92	66 + + +	74 + + +	93
6 Hermes	353,0	408,3	0,86	38,5	22,8	72 + +	90	77 + +	79 + + +	101
7 Janus	316,7	402,2	0,79	35,5	22,2	73 +	91	76 + +	82 + + +	95
8 Kolibri	336,3	357,8	0,94	43,5	21,6	73 + + +	96	76 + + +	82 + + +	93
9 Max	433,4	472,2	0,92	40,2	22,9	69 + + +	94	73 + + +	72 + + +	101
10 Mephisto	380,7	458,9	0,83	38,4	21,6	74 + + +	96	78 +	81 + + +	97
11 Oskar	344,0	452,8	0,77	33,8	23,0	83 +	97	86 +	84 + + +	103
12 Quintus	292,9	373,9	0,78	34,5	22,9	65 + +	91	73 + + +	76 + + +	99
13 Sappo	322,6	435,6	0,75	35,5	21,1	80 +	100	81 +	84 + + +	98
14 Schirokko	394,7	421,1	0,94	38,8	24,2	70 + + +	97	74 + + +	78 + + +	96
15 Selpek	421,0	420,5	1,00	44,1	22,7	76 + +	100	78 + +	83 + + +	95
16 Turbo	432,0	502,2	0,86	39,4	21,8	70 + + +	95	76 + + +	78 + + +	97
17 Walter	405,0	531,7	0,77	38,7	19,9	74 +	93	82 + +	86 + + +	97
\bar{x}	360,6	429,5	0,85	37,9	22,4	72	94	77	80	98

KE = Kornertrag in g von 10 Horsten

BD = Bestandsdichte (ährentragende Halme von 10 Horsten)

EÄE = Einzelährenertrag in g

TKM = Tausendkornmasse in g

KZ/Ä = Kornzahl je Ähre

+ p = 5 % gegenüber den Ertragswerten der nicht infiziert. Kontrollparzellen

+ + p = 1 % gegenüber den Ertragswerten der nicht infiziert. Kontrollparzellen

+ + + p = 0,1% gegenüber den Ertragswerten der nicht infiziert. Kontrollparzellen

densanalysen ging deutlich hervor, daß die Schädwirkung von *S. tritici* bei den untersuchten Sommerweizensorten in erster Linie in der Beeinträchtigung der Ertragskomponente „Tausendkornmasse“ lag; hierbei handelt es sich um einen typischen Spätschaden. Aus Tabelle 3 ist auch zu entnehmen, daß die Mehrzahl der Weizensorten in den Infektionsparzellen Bestandsauslichtungen und Verluste in der Kornzahl je Ähre aufwies. Daraus kann die Folgerung gezogen werden, daß die Schädwirkung der Blattdürre auch relativ früh erfolgt sein muß. In einigen Fällen sind jedoch beim Weizen in den Infektionsparzellen höhere Kornzahlen je Ähre festgestellt worden als beim Weizen in den nicht infizierten Kontrollparzellen. Da kaum anzunehmen ist, daß hier bestimmte Sorteneigentümlichkeiten vorliegen, handelt es sich wahrscheinlich um Kompensationen zwischen den Ertragskomponenten, die bei jeder Ertragsbildung vorkommen. Es könnte aber gleichwohl möglich sein, daß eine höhere Kornzahl je Ähre in einer kranken Probe der Ausdruck für einen geringeren *Septoria-tritici*-Befall darstellt.

Die bei den Untersuchungen gewonnenen Befunde zeigen, daß die Schädwirkung von *S. tritici*, zumindest im norddeut-

schen Raum, in Jahren mit kühlen und feuchten Sommermonaten erheblich sein kann. In Anbetracht der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Krankheit sollte in der Praxis das Auftreten von *S. tritici* stets beobachtet und auf entsprechende Bekämpfungsmaßnahmen hingewiesen werden. Um die Weizenblattdürre in Grenzen zu halten, können heute Fungizide mit Erfolg eingesetzt werden (MIELKE 1977 a).

Literatur

- BOCKMANN, H. 1963: Künstliche Freilandinfektionen mit den Erregern der Fuß- und Ährenkrankheiten des Weizens. III. Die Schadensanalyse. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. (Braunschweig) **15**, 135–139.
- MIELKE, H. 1977a: Untersuchungen zur Bekämpfung der Weizenblattdürre (*Septoria tritici* Rob.) Gesunde Pflanzen **29**, 141–144.
- MIELKE, H. 1977b: Untersuchungen über die Anfälligkeit von Winterweizensorten gegen den Erreger der Weizenblattdürre *Septoria tritici* Rob. Aktuelles aus Acker- und Pflanzenbau, **7**, 50–54.
- MIELKE, H. 1978: Untersuchungen von anerkannten Winterweizensorten auf ihre Anfälligkeit für *Septoria tritici* Rob. Kali-Briefe **14** (3), 195–200.

Mitteilungen

Pathotypen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) in der Bundesrepublik Deutschland

Eine Überprüfung von 4 Befallsflächen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*) in der Bundesrepublik Deutschland auf Pathotyp-Zugehörigkeit ergab die in Tab. 1 dargestellten Ergebnisse.

Bekanntlich wird in der Bundesrepublik Deutschland bei der Ermittlung der Reaktion von Kartoffelsorten gegenüber *S. endobioticum* nur zwischen Pathotypen 1 („Dahlem“, D₁), 2 („Gießbübel“, G₁), 6 („Olpe“) und 8 („Bronnzell“) unterschieden (HILLE, 1966). Als Testsortiment in neuen Herden des Erregers dienen lediglich ‚Prinzess‘ (an Stelle von ‚Deodara‘), ‚Irmgard‘ (an Stelle von ‚Ackersegen‘), ‚Saphir‘ und ‚Ultimus‘. Tabelle 1 zeigt nun, daß sich der mit den genannten Testsorten ermittelbare „Pathotyp 6“ mit einem erweiterten Testsortiment noch aufspalten läßt. Der mit „2“ bezeichnete Pathotyp unterscheidet sich zudem durch das abweichende Verhalten von ‚Giewont‘, von dem in der DDR vorkommenden Pathotypen G₁ (STACHEWICZ, 1978). Beide galten bisher als identisch (ULLRICH, 1959).

Noch verwirrender wird das Ergebnis durch das Verhalten von ‚Fram‘, welche in Olpe, dem Ursprungsgebiet des Pathotypen 6, bisher als resistent galt (WINKELMANN, 1953; ULLRICH, 1959). Abweichung von Literaturergebnissen zeigt ‚Fram‘ neben ‚Fortuna‘ auch in Bronnzell, dem Ursprungsgebiet des Pathotypen 8.

Nun sind Ergebnisse aus Feldprüfungen sicherlich mit Einschränkungen zu betrachten, weil der Befallsdruck, durch Jahreswitterung und Bodensatz bedingt, sehr unterschiedlich sein kann. Hinzu kommt, daß die Mehrzahl der „alten“ Testsorten (hier nach eigenen Ermittlungen ‚Ultimus‘, ‚Fram‘, ‚Fortuna‘ und ‚Asche-Sämling‘, daneben aber auch ‚Giewont‘) nur bedingt als pathotypenspezifisch zu bezeichnen sind. Sie zeigen bei hohem Befallsdruck im Labortest oft auch mit „nicht-kompatiblen“ Pathotypen deutlichen Befall. Frühere Literaturangaben mit unterschiedlichen oder abweichenden Sortenreaktionen sind deshalb mit Vorbehalt zu betrachten.

Es stellt sich also die Frage, ob jedes Neuvorkommen mit „abweichendem“ Testsortenverhalten als neuer Krebs-Pathotyp bezeichnet werden sollte. So zeigen z. B. die identischen Sorten in Bronnzell (8)

und Trannroda, DDR (T₁; STACHEWICZ, 1978), daß es sich hier um den gleichen Pathotypen handeln könnte. Vor allem ist zu überlegen, ob die Verwendung nicht mehr im Handel befindlicher und nur schwer erhaltbarer und vermehrbare Sorten für die Überprüfung eines jeden neuen Herdes, mit dem Ziel der weiteren „Aufspaltung“ von Pathotypen, für praxisbezogene Belange überhaupt sinnvoll ist. Eine große Zahl von Kartoffelsorten mit entsprechender Zuchtrichtung weist Resistenz gegen die Mehrzahl oder sogar alle im europäischen Raum vorkommende Pathotypen auf (siehe vor allem POTOCEK, 1977). Die Forderung zur Züchtung von Kartoffelsorten mit genereller Resistenz ist also durchaus vertretbar.

Für das Ausgangsmaterial der meisten Testsorten sei den Herren H. ZINGSTRA und J. KORT (RIVRO bzw. PD, Wageningen, Niederlande) an dieser Stelle nochmals gedankt. Dank gebührt vor allem auch der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (Freising), dem Hessischen Landesamt für Ernährung, Landwirtschaft und Landentwicklung (Kassel) sowie dem Institut für Pflanzenschutz, Saatgutuntersuchung und Bienenkunde (Münster) für die Überlassung der Befallsflächen und für die geleistete wissenschaftliche und technische Mitarbeit.

Tabelle 1. Reaktion eines Kartoffel-Testsortimentes gegenüber *S. endobioticum* in 4 Befallsflächen in der Bundesrepublik Deutschland. 3 Wiederholungen à 10 Pflanzen je Sorte und Testfläche

Testsorte	Pathotyp 2		Pathotyp „6“		Pathotyp 6		Pathotyp 8	
	Haag (Bayern)	Innernzell (Bayern)	Olpe (Westfalen)	Bronnzell (Hessen)				
Deodara	+	(+)*	+	+	(+)	+	(+)	
Ackersegen	+	(+)	+	+	(+)	+	(+)	
Saphir	+	(+)	–	–	**(-)	–	(-)	
Ultimus	–	(-)	–	–	(-)	+	(+)	
Asche-Sämling	+	(+)	+	–	(-)	+		
Giewont	–	(+)	–	+		+		
Fram	–	(+–)	–	+	(-)	+	(-)	
Fortuna	–	(+–)	–	–	(-)	+	(-)	
Ora	–	(-)	–	–	(-)	–	(-)	

*) in Klammern: Literaturangaben

**) von 30 Pflanzen eine stark befallen (Sortenverwechslung?)

+ = befallen

– = nicht befallen

+ – = unterschiedliche Literaturangaben