

Komplizierte Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr bildeten die größte Herausforderung beim Winteranbau von Spinat

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Versuch "Spinat im Winteranbau" wurden 2020 am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz 23 frühe bis mittelspäte Sorten geprüft. Nach einem Winter, der eigentlich keiner war, wurden die Sorten durch Spätfröste im März und anhaltende Trockenheit im Frühjahr gestresst. Die besten Ergebnisse erzielten die Sorten der frühen und mittelfrühen Reifegruppen und nur vereinzelt die der mittelspäten Reife. Aus letztgenannter Gruppe kam die Mehrzahl der Sorten nicht mit den Witterungsbedingungen zurecht und stagnierten häufig im Wuchs. Bei allen Sorten führten die Witterungsabläufe zu außergewöhnlich hohen Trocken-substanzgehalten.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Winterspinat für die Tiefkühlindustrie wird Mitte September so ausgesät, dass er mit 2 bis 4 voll entwickelten Laubblättern in den Winter geht. Vom zu prüfenden Sortiment wird vor allem eine hohe Winterfestigkeit, lange Feldhaltbarkeit sowie ein hohes Resistenzniveau gegen Falschen Mehltau (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) und Papierfleckenkrankheit (*Cladosporium variabile*) erwartet.

Ergebnisse im Detail

Der **Witterungsverlauf** im Herbst, Winter und im zeitigen Frühjahr war zum wiederholten Male, dem Klimawandel geschuldet, untypisch für die Region. Im viel zu warmen Herbst entwickelten sich vor Beginn der Vegetationsruhe vergleichsweise große Spinatpflanzen. Der Winter, der eigentlich keiner war, war ebenfalls deutlich zu warm, ohne Frost und Schnee und bis auf den Februar auch zu trocken. Ende März führten anhaltende Spätfröste bis -10 °C vor allem an den orientalischen Typen zu Schäden. Der April war durch niedrige einstellige Werte oder Bodenfrost (nachts) und Tageshöchsttemperaturen bis knapp über 20 °C gekennzeichnet. Dazu herrschte dauerhafter Sonnenschein in Verbindung mit austrocknenden Winden. Der letzte nennenswerte Niederschlag (7 mm) fiel am 11. März. Im April musste der Bestand deshalb mehrfach mit je 20 mm beregnet werden.

Die **Winterfestigkeit** (Tab. 2) der Sorten(typen) ist sehr differenziert einzuschätzen. Wie oben schon erwähnt, litten insbesondere die orientalischen Sorten unter den heftigen Nachtfrösten Ende März, da sie zum Teil schon kurz vor der Ernte standen. In ca. 10 cm Höhe wurden die Stiele infolge des Frostes weich und knickten ab (Abb. 1, 2). Die zu diesem Zeitpunkt noch relativ kurzen glattblättrigen Sorten, zeigten dagegen so gut wie keine Frostschäden. Lediglich 'El Giga' und 'Java' hatten nesterartige Pflanzenausfällen allerdings bereits im Laufe des Winters zu verzeichnen.

Der **Gesundheitszustand** des Spinats war als sehr gut einzustufen. Weder Falscher Mehltau noch Blattfleckenkrankheiten traten bei der trockenen Witterung auf. Problematisch waren lediglich Vergilbungen, die gehäuft bei den späteren Sorten kurz vor dem Erntetermin auftraten. Obwohl der Spinat auf den empfohlenen N_{\min} -Sollwert von 160 kg N/ha im März aufgedüngt wurde, zeigten

Komplizierte Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr bildeten die größte Herausforderung beim Winteranbau von Spinat

Bodenproben zur Ernte, dass in 0-60 cm Bodentiefe zu diesem Zeitpunkt praktisch kein mineralischer Stickstoff mehr vorhanden war. Eine reifegruppenabhängige Anpassung der N_{\min} -Sollwerte scheint beim Spinat dringend erforderlich zu sein. Zurzeit laufen im Versuchsbetrieb in Dresden-Pillnitz dementsprechende Untersuchungen.

Frühe Reifegruppe (orientalische Typen)

Im diesjährigen Test standen neben den zahlenmäßig dominierenden glattblättrigen Sorten auch drei orientalische Typen, die sich durch eine besondere Frühzeitigkeit auszeichneten. Hier sind besonders 'Bufflehead' und 'PV 1172' zu nennen, die bereits am 25. März die ersten Schosser zeigten. Sie waren damit rund zweieinhalb Wochen schneller in ihrer Entwicklung als der dritte orientalische Spinat 'Icarus' bzw. als die frühesten glattblättrigen Sorten. Mit 2,5 bis 2,9 kg/m² war ihr Ertragsniveau für Ende März als sehr gut anzusprechen. Aufgrund der deutlich längeren Entwicklungszeit verzeichnete 'Icarus' mit ebenfalls sehr guten 3,4 kg/m² Mitte April das beste Resultat in dieser Gruppe. Anzumerken ist natürlich der überdurchschnittlich hohe Stielanteil der Pflanzen, der neben dem vergleichsweise kleinen Blatt sortentypisch ist. So erreichten die Sorten Bestandeshöhen bis 38 cm. Die mit nur 3 Tagen doch recht kurze Feldhaltbarkeit ist bei den beiden erstgenannten Sorten auf den oben beschriebenen Frostschaden zurückzuführen. Bei 'Icarus' waren Mitte April dagegen recht zügig die ersten Blüten im Bestand sichtbar.

Frühe Reifegruppe (glattblättrige Typen)

Wegen der frühen Erntetermine, sind naturgemäße frühe Sorten im Winteranbau am stärksten vertreten. Neben den Sorten, die schon über mehrere Jahre im Anbau sind (z.B. 'Bassoon', 'Gnu', 'Gorilla' oder 'Solomon') wurden im letzten Winter auch mehrere Neuzüchtungen getestet. Dazu gehörten 'Bylot', 'El Giga' und 'SV 5841'. Bemerkenswert ist das allgemein hohe Resistenzniveau gegen den Falschen Mehltau. Nur bei 'Bassoon' ist das Fehlen der Resistenz gegen die Rasse 13 als kritisch zu bewerten. In der Entwicklungszeit lagen die Sorten, deren Ernte am 13. April begann, 5 Tage auseinander. Während 'Bandicoat' die schnellste unter den frühen Sorten war, wurden die ersten Schosser in dieser Gruppe zuletzt bei 'Solomon' bonitiert. Der Wuchs der Pflanzen blieb sortenübergreifend relativ kompakt und erreichte Bestandeshöhen von nur 24 ('El Giga') bis maximal 30 cm ('El Prado', 'SV 5841'). Die Erträge lagen mit 2,79 ('El Giga') und 4,05 kg/m² ('SV 5841') auf einem vergleichsweise sehr hohen Level. Statistische Ertragsunterschiede zwischen den Sorten konnten wegen der Streuung zwischen den Wiederholungen nicht gesichert werden. Bemerkenswert war der selbst für Winterspinat sehr hohe (12,2 bis 14,4 %) Trockensubstanzgehalt. Mit 7 bis 11 Tagen war die Feldhaltbarkeit bei allen Sorten überdurchschnittlich lang, da durch die anhaltend kalten Nächte nach der Ernte die Blütenentwicklung doch recht stark gebremst wurde.

Mittelfrühe Reifegruppe

Die mittelfrühen Spinatarten waren mit 4 Sorten in der Prüfung vertreten. In Bezug auf die Resistenz gegen den Falschen Mehltau ist wie schon bei 'Bassoon', auch bei 'Novico' die fehlende Resistenz gegenüber Rasse 13 kritisch anzumerken, da es durch diese Rasse in den letzten Jahren des Öfteren zu Ausfällen kam. Der Erntetermin (erste Schosser sichtbar) lag bei allen vier Varietäten am 20. April, nur 2 Tage nach

Komplizierte Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr bildeten die größte Herausforderung beim Winteranbau von Spinat

den frühen Sorten. Die Erträge lagen aus statistischer Sicht auf einem Niveau. Insbesondere 'Artemis', 'Novico' und 'SV 5840' erreichten mit über 3,5 kg/m² Spitzenresultate, die aus Sicht der verarbeitenden Industrie durch den gleichfalls sehr hohen Trockensubstanzgehalt nochmals aufgewertet wurden. Die Feldhaltbarkeit war besonders bei 'Artemis' mit 10 Tagen sehr lang. 'Novico' und 'SV 5840' büßten durch die nach der Ernte schnell fortschreitende Vergilbung der Pflanzen die Feldhaltbarkeit ein.

Mittelspäte Reifegruppe

Nur 2 Tage nach den mittelfrühen Spinaten wurden die mittelspäten Sorten geschnitten, wobei nur bei 'Melville' und 'Java' erste Schosser nachweisbar waren. Bei den verbleibenden 4 Varietäten waren die beginnenden Blattaufhellungen das Entscheidungskriterium für die Ernte. In den Erträgen unterschieden sich die Sorten signifikant, wobei die Neuzüchtung 'Spirico' mit 3,76 kg/m² das Spitzresultat verbuchte. Auf einem vergleichbaren Ertragsniveau waren noch 'Eland' und 'Useppa' angesiedelt. Wie aus Tab. 2 ersichtlich, hatte die Mehrzahl der mittelspäten Sorten bei den gegebenen Witterungsbedingungen erhebliche Wachstumsprobleme. Die Sorten blieben kompakt ohne sich zu strecken und erreichten so zum Teil nur Bestandeshöhen von 19 bis 22 cm. Dagegen waren die Trockensubstanzgehalte mit durchschnittlich über 15 % bei allen Sorten extrem hoch. Die Feldhaltbarkeit betrug rund 1 Woche. Nur bei 'Melville' und 'Java' waren bereits nach 5 Tagen die ersten Blühansätze sichtbar.

Die Ertragsergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Über die Qualitätseigenschaften des Sortiments informiert Tabelle 2.

Kultur- und Versuchshinweise

Aussaattermin:	16.09.2019
Erntetermin:	25.03. bis 22.04.2020
Reihenabstand:	11,5 cm (2,2 Mio. Korn/ha)
Erntezeitpunkt:	Schoss ca. 2 cm lang oder beginnende Vergilbung der Bestände
Ernte:	Grünfutterparzellenernter
Feldhaltbarkeit:	bis Blüte sichtbar bzw. Qualitätsverlust wegen Frostschäden (nur bei orientalischen Typen) oder Vergilben der Bestände (mittelspäte Sorten)

Komplizierte Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr bildeten die größte Herausforderung beim Winteranbau von Spinat

Tab. 1: Ertragsergebnisse Spinatsorten im Winteranbau– Dresden-Pillnitz 2019/20

Sorte/Herkunft	Resistenzen (Züchterangaben)	Ernte- termin	Feldhalt- barkeit [d]	Ertrag [kg/m ²]	Trocken- substanz- gehalt [%]	Ertrag bei TS von 9 % [kg/m ²]
Frühe Reifegruppe, orientalischen Typen						
Bufflehead F ₁ (RZ)	Pfs 1-15, 17	25.03.	3	2,49	12,4	3,42
Icarus F ₁ (Sak)	Pfs 1-9, 11-16	12.04.	3	3,40	11,9	4,49
PV 1172 F ₁ (PV)	Pfs 1-12, 14-16	25.03.	3	2,86	12,6	4,01
Grenzdifferenz (5 %)				0,72		
Frühe Reifegruppe, glattblättrige Typen						
Bandicoat F ₁ (RZ)	Pfs 1-16, IR17	13.04.	11	3,35	13,0	4,83
Bassoon F ₁ (PV)	Pfs -12, 14-16	15.04.	7	3,48	13,1	5,06
Bylot F ₁ (SVS)	Pfs 1-7, 9-17	15.04.	9	2,95	14,8	4,86
El Prado F ₁ (Syn)	Pfs 1-7, 9-17, IR8	15.04.	7	3,45	12,8	4,92
Gnu F ₁ (RZ)	Pfs 1-12, 14-16	14.04.	8	3,25	13,5	4,90
Gorilla F ₁ (RZ)	Pfs 1-15, 17	14.04.	8	2,94	14,1	4,61
El Giga F ₁ (Syn)	Pfs 1-17	17.04.	10	2,79	14,4	4,47
Solomon F ₁ (SVS)	Pfs 1-9, 11-16	18.04.	8	3,09	12,7	4,36
Sonoma F ₁ (PV)	Pfs 1-15, 17	17.04.	7	3,18	14,5	5,12
SV 5841 F ₁ (SVS)	Pfs 1-7, 11-16	17.04.	8	4,05	12,2	5,49
Grenzdifferenz (5 %)				n.s.		
Mittelfrühe Reifegruppe						
Allouette F ₁ (SVS)	Pfs 1-7, 9, 11, 13, 15	20.04.	9	2,93	13,6	4,41
Artemis F ₁ (Sak)	Pfs 1-9, 11-16	20.04.	10	3,67	13,6	5,52
Novico F ₁ (Nun)	Pfs 1-12, 14-16	20.04.	7	3,72	14,9	6,18
SV 5840 F ₁ (SVS)	Pfs 1-9, 11-17	20.04.	6	3,54	13,6	5,36
Grenzdifferenz (5 %)				n.s.		
Mittelspäte Reifegruppe						
Eland F ₁ (RZ)	Pfs 1-15, 17, IR16	22.04.	8	3,28	14,8	5,40
Melville F ₁ (SVS)	Pfs 1-15, 17	22.04.	5	2,19	15,1	3,68
Odysseus F ₁ (Syn)	Pfs 1-9, 11-16	22.04.	8	2,71	15,3	4,60
Java F ₁ (SVS)	Pfs 1-15, 17	22.04.	5	2,26	15,7	3,95
Spirico F ₁ (Nun)	Pfs 1-17	22.04.	8	3,76	15,4	6,45
Useppa F ₁ (SVS)	Pfs 1-12, 14-16	22.04.	8	2,98	15,7	5,18
Grenzdifferenz (5%)				0,80		

Komplizierte Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr bildeten die größte Herausforderung beim Winteranbau von Spinat

Tab. 2: Qualitätsparameter Spinat im Winteranbau – Dresden-Pillnitz 2019/20

Sorte	Bestandes- höhe [cm]	Einheit- lichkeit [1-9]	Blatt- haltung [1-9]	Blatt- farbe [1-9]	Blatt- dicke [1-9]	Blatt- form [1-9]	Blasig- keit [1-9]	Falscher Mehltau [1-9]	Winter- festigkeit [1-9]
Frühe Reifegruppe, orientalische Typen									
Bufflehead F ₁	29	8	6	6	6	1	2	1	5
Icarus F ₁	36	4	9	7	4	1	2	1	3
PV 1172 F ₁	38	7	4	6	5	1	2	1	3
Frühe Reifegruppe									
Bandicoat F ₁	29	7	8	6	5	3	4	1	8
Bassoon F ₁	26	7	5	6	6	4	5	1	9
Bylot F ₁	27	7	6	6	5	4	5	1	7
El Prado F ₁	30	8	8	7	5	3	3	1	8
Gnu F ₁	27	7	7	4	4	3	3	1	7
Gorilla F ₁	27	8	6	4	5	3	3	1	8
El Giga F ₁	24	6	6	6	7	4	3	1	6
Solomon F ₁	25	7	7	4	6	4	5	1	7
Sonoma F ₁	29	8	8	6	5	4	5	1	8
SV 5841 F ₁	30	7	8	5	5	6	4	1	8
Mittelfrühe Reifegruppe									
Allouette F ₁	28	8	5	5	5	5	5	1	8
Artemis F ₁	31	8	9	8	8	1	2	1	9
Novico F ₁	29	8	8	6	5	4	3	1	8
SV 5840 F ₁	29	7	7	7	5	6	6	1	7
Mittelspäte Reifegruppe									
Eland F ₁	27	7	7	6	6	5	5	1	8
Java F ₁	22	5	6	7	6	5	6	1	6
Melville F ₁	19	7	8	6	5	5	4	1	8
Odysseus F ₁	22	8	8	7	5	5	4	1	8
Spirico F ₁	28	7	8	7	7	6	5	1	8
Useppa F ₁	22	7	7	7	6	7	4	1	7

Legende:

Einheitlichkeit	1 fehlend	5 mittel	9 sehr hoch
Blatthaltung	halbaufrecht	aufrecht	sehr aufrecht
Blattfarbe	hellgrün	grün	dunkelgrün
Blattdicke	sehr dünn	mittel	sehr dick
Blattform	spitz	oval	rund
Blasigkeit	fehlend	mittel	sehr stark
Falscher Mehltau	fehlend	mittel	sehr stark
Winterfestigkeit	fehlend	mittel	sehr hoch

Komplizierte Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr bildeten die größte Herausforderung beim Winteranbau von Spinat



Abb. 1: Frostschaden an Winterspinat, orientalische Typen; Stiele weich und umgeknickt



Abb. 2: Abb. 1: Frostschaden an Winterspinat, orientalische Typen (rechts), links nicht geschädigter glattblättriger Spinat