

## Eignung verschiedener Vliese zur Verfrühung von Kopfsalat

### Die Ergebnisse – kurzgefasst

Die geprüften Vliese unterscheiden sich deutlich in ihren Materialeigenschaften. Vliese mit einer guten Luftdurchlässigkeit und einer guten Stabilität brachten bei der Ernte etwas leichtere Kopfgewichte. Die Vliese mit dem größten Verfrühungseffekt waren jedoch in der Stabilität schlechter und eignen sich häufig nicht für einen zweiten Einsatz.

### Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Am Markt werden verschiedene Vliesherkünfte für die Verfrühung von Gemüse angeboten. Inwieweit diese sich in ihrem Verfrühungseffekt und in ihren Materialeigenschaften unterscheiden war zu prüfen. Hierzu wurde ein Kopfsalatsatz gepflanzt und mit 7 derzeit am Markt erhältlichen Vliesen bedeckt. Es wurden Temperaturmessungen in 5 cm Bodentiefe und in einer Höhe von 10 cm über dem Boden unter der Abdeckung durchgeführt. Am Ende wurde zu zwei Ernteterminen das vermarktungsfähige Kopfgewicht und weitere Innenqualitätsparameter erfasst.

**Tabelle 1: Varianten**

Vlies bzw. Bedeckung	Zusatz- bemerkung	Breite [m]	Randverstärkung [cm]	angegebenes Gewicht [g/m <sup>2</sup> ]
Unbedeckt		-		
RKW Hyjet 19	Hyjet	12,80	keine	19
Lutrasil 19	Pro	11,00	60	19
Glaeser 19	grow	10,50	24	19
Novagryl 19	BR small	10,50	33	19
Agritex 19	Crop Cover	10,50	35-36	19
PlantProtex 20	Texton	10,50	29-31	20
Covertan 19	Pro BR	10,50	31-33	19

### Ergebnisse im Detail

#### Erntegewichte

Bei der Ernte am 13. Mai wurde in der unbedeckten Kontrolle ein mittleres Kopfgewicht von 116 g/Kopf ermittelt. In der Variante mit den geringsten Kopfgewichten von 407 g/Kopf (Glaeser) lag das mittlere Kopfgewicht um 62 g niedriger als in der Variante mit den größten Kopfgewichten (Covertan 469 g/Kopf). Die Kopfgewichte der Varianten RKW und Lutrasil lagen jedoch auch nur geringfügig höher als in der Variante Glaeser. Zum zweiten Erntetermin am 20. Mai hatte die Variante Glaeser auch die geringsten Kopfgewichte mit 593 g/Kopf, gefolgt von den Varianten Lutrasil und RKW. Zu diesem Erntetermin wiesen die Varianten Novagryl und Agritex die größten Kopfgewichte

## Eignung verschiedener Vliese zur Verfrühung von Kopfsalat

mit 680 bzw. 663 g/Kopf auf. Aufgrund der starken Streuung konnte bei keinem Erntetermin ein statistisch abgesicherter Unterschied festgestellt werden. Beim zweiten Erntetermin wurde die unbedeckte Kontrolle nicht mehr beerntet. Bei den Bonituren auf Innenbrand und Strunklänge gab es keine Unterschiede.

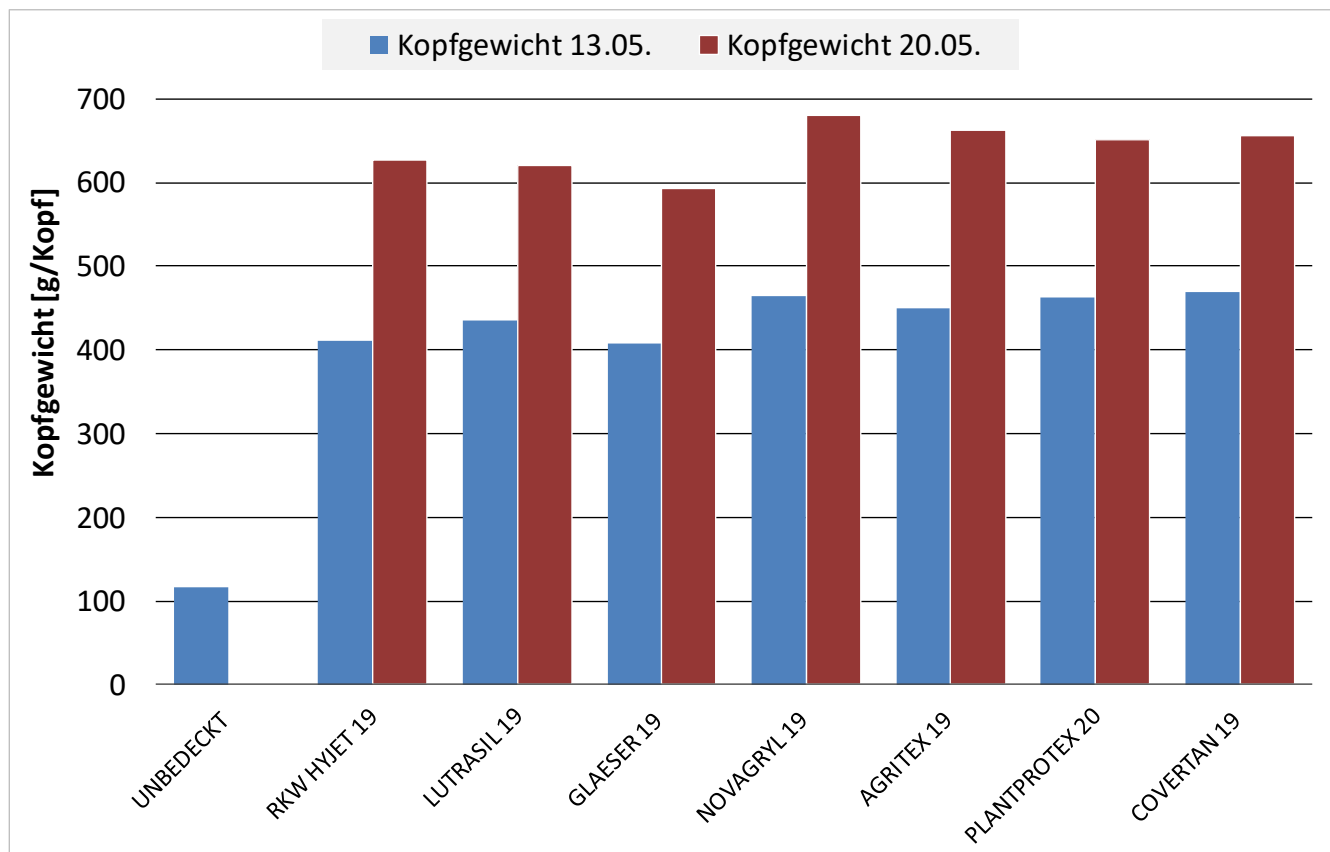


Abbildung 1: Erntegewichte zu den zwei Ernteterminen

### Temperaturverläufe

Die Lufttemperatur unter der Abdeckung wurde in einer Höhe von 10 cm über dem Boden mit belüfteten Sensoren gemessen. Jede Stunde wurde in einer zweifachen Wiederholung ein Messwert aufgezeichnet, aus dem dann die Mittelwerte tagesbezogen bzw. über die gesamte Messperiode gebildet wurden. Die Bodentemperatur wurde in einer Tiefe von 5 cm gemessen.

Aufgrund technischer Probleme konnten die Temperaturen nicht während der gesamten Kulturzeit aufgezeichnet werden. Die Durchschnittstemperaturen über die gesamte Saison sind in Tabelle 2 dargestellt. Während der Zeit vom 19.03. bis zum 31.03. wurden in der unbedeckten Variante jeden Morgen Minustemperaturen gemessen. Am 28.03. lag das absolute Minimum bei  $-7,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Die absoluten Minima lagen unter den bedeckten Varianten um ca.  $3\text{-}4\text{ }^{\circ}\text{K}$  höher als in der unbedeckten Variante. Die höchsten Temperaturen wurden in allen Varianten mit Ausnahme der unbedeckten Variante am 31.03. erzielt. Sie lagen jedoch unter dem für Kopfsalat kritischen Wert von  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Eignung verschiedener Vliese zur Verfrühung von Kopfsalat

**Tabelle 2: Saisonmittelwerte der Lufttemperatur bzw. der Bodentemperatur sowie die absoluten Extremwerte**

Vlies bzw. Bedeckung	Ø-Temperatur unter der Bedeckung Luft [°C]	Absolutes Luft-Maximum unter Bedeckung [°C]	Absolutes Luft-Minimum unter Bedeckung [°C]	Ø-Temperatur unter der Bedeckung Boden [°C]
Unbedeckt	4,9	22,7	-7,3	7,4
RKW Hyjet 19	7,2	29,7	-4,4	10,3
Lutrasil 19	7,8	27,5	-3,4	10,8
Glaeser 19	7,9	32,2	-3,4	10,8
Novagryl 19	8,7	30,0	-4,8	11,3
Agritex 19	8,2	30,1	-4,4	9,3
PlantProtex 20	9,3	32,6	-3,5	9,8
Covertan 19	9,8	33,0	-3,7	11,0

Beim Verlauf der Tagesdurchschnittstemperaturen der Luft war zu beobachten, dass die Vliese von RKW, Lutrasil und Glaeser etwas kältere Temperaturen aufzeigten als die Vergleichsvliese. Diese drei genannten Varianten wiesen auch etwas geringere Gesamtdurchschnittstemperaturen auf als die vier Vergleichsvarianten. Bei der Bodentemperatur fiel vor allem auf, dass das Vlies von Agritex, das bei der Lufttemperatur zur wärmeren Gruppe gehört, die geringsten Durchschnittstemperaturen aufwies. Vor allem das Vlies von Novagryl zeigte hier eine deutlich höhere Temperatur im Boden. Durch die hohe Lufttemperatur und die höchste Bodentemperatur lassen sich die höchsten Erträge bei der Variante Novagryl zu beiden Ernteterminen erklären.

Eignung verschiedener Vliese zur Verfrühung von Kopfsalat

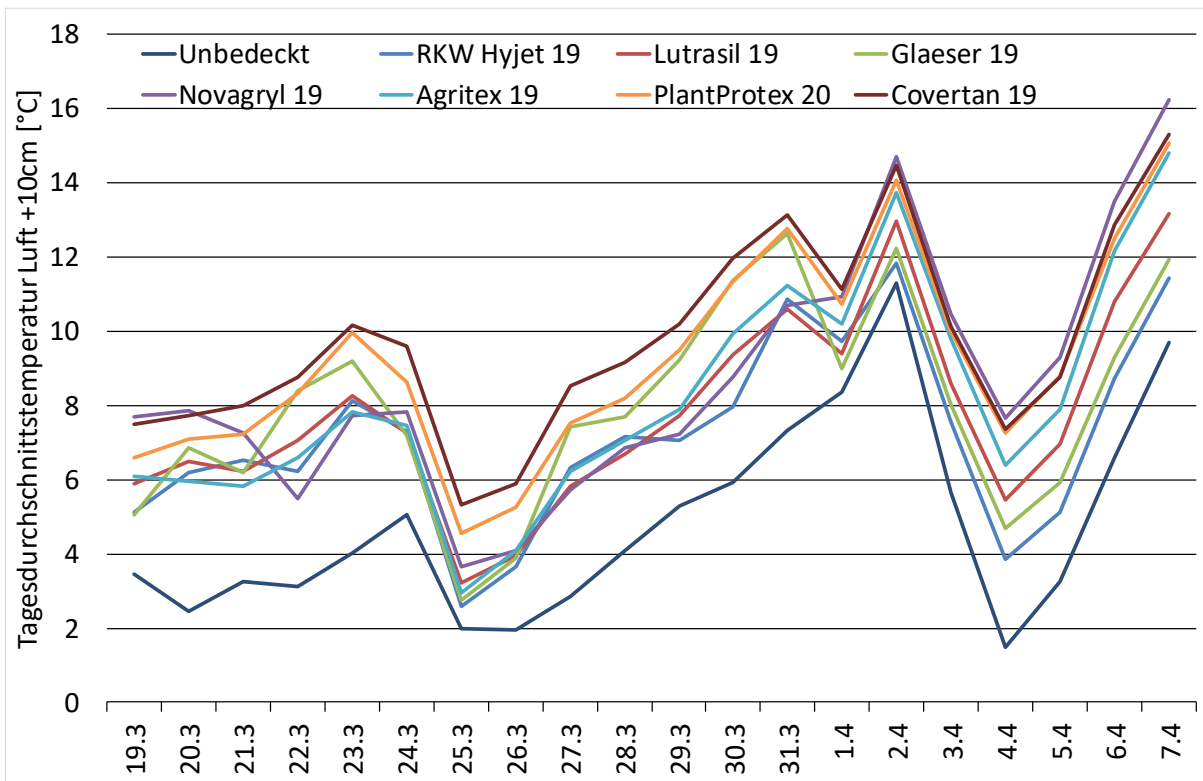


Abbildung 2: Verlauf der Tagesdurchschnittstemperatur der Luft unter den Bedeckungen

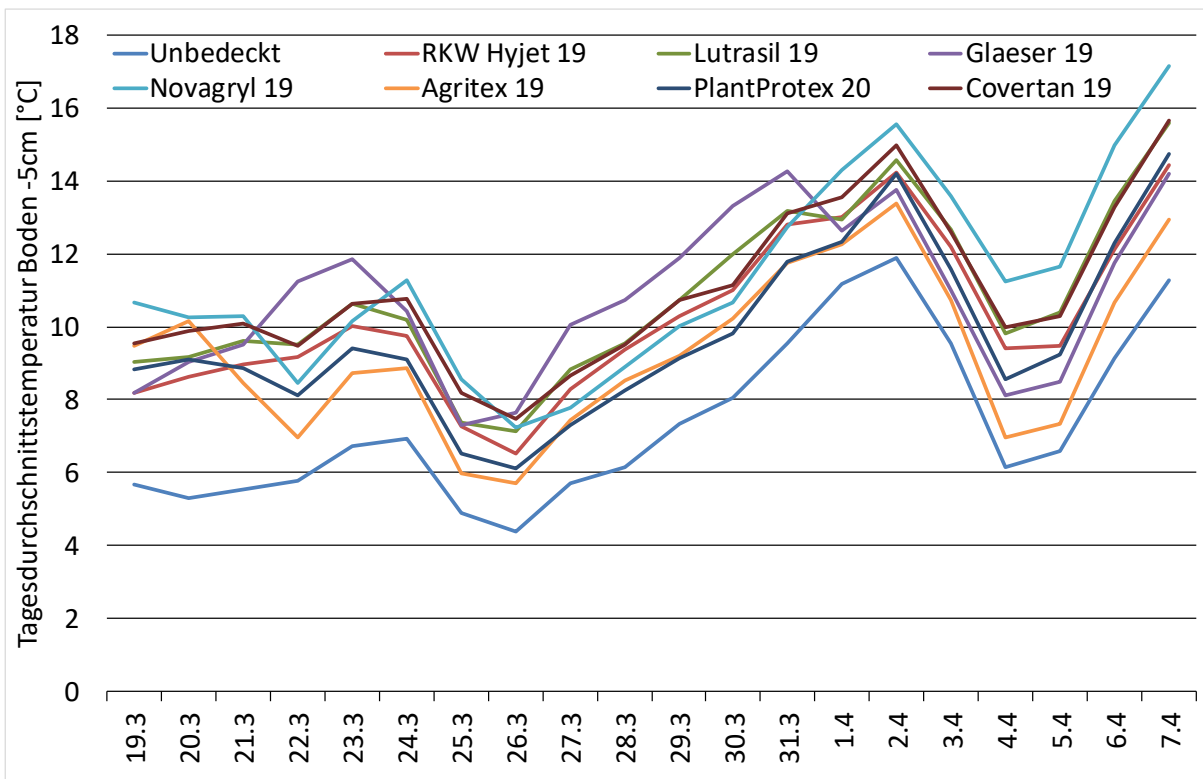


Abbildung 3: Verlauf der Tagesdurchschnittstemperatur des Bodens unter den Bedeckungen

## Eignung verschiedener Vliese zur Verfrühung von Kopfsalat

### Bonituren während der Bedeckungszeit

Während der Auflagezeit wurden verschiedene Bonituren durchgeführt.

- Auftreten und Weiterentwicklung von Rissen bzw. Löchern
- Verhalten unter windigen Bedingungen
- Verhalten nach einer Bewässerung

### Rissbildung

Im wöchentlichen Rhythmus wurden in den einzelnen Parzellen die vorhandenen Löcher bzw. Risse gezählt und in Größenklassen eingeteilt. Anhand dieser Daten wurde die mittlere Risslänge je Parzelle (Größe ca. 100m<sup>2</sup>) [cm] errechnet. Eine größere bzw. im Verlauf größer werdende mittlere Risslänge bedeutet, dass entweder mehr kleine Risse entstanden, oder die vorhandenen Risse größer wurden. Anhand der Abbildung 4 ist ersichtlich, dass vor allem die Vliese Novagryl und Agritex sehr viele und vor allem auch immer größer werdende Risse aufwiesen. Das Vlies von RKW hingegen weist sehr wenige Risse bzw. Löcher auf, die auch nicht größer wurden. Die anderen Vliese liegen bei diesem Merkmal auf einem einheitlichen mittleren Niveau.

Der Beginn einer Rissbildung wurde entweder durch einen Durchtritt von Tieren oder durch das Vlies stechende, alte, verholzte Pflanzenreste verursacht.

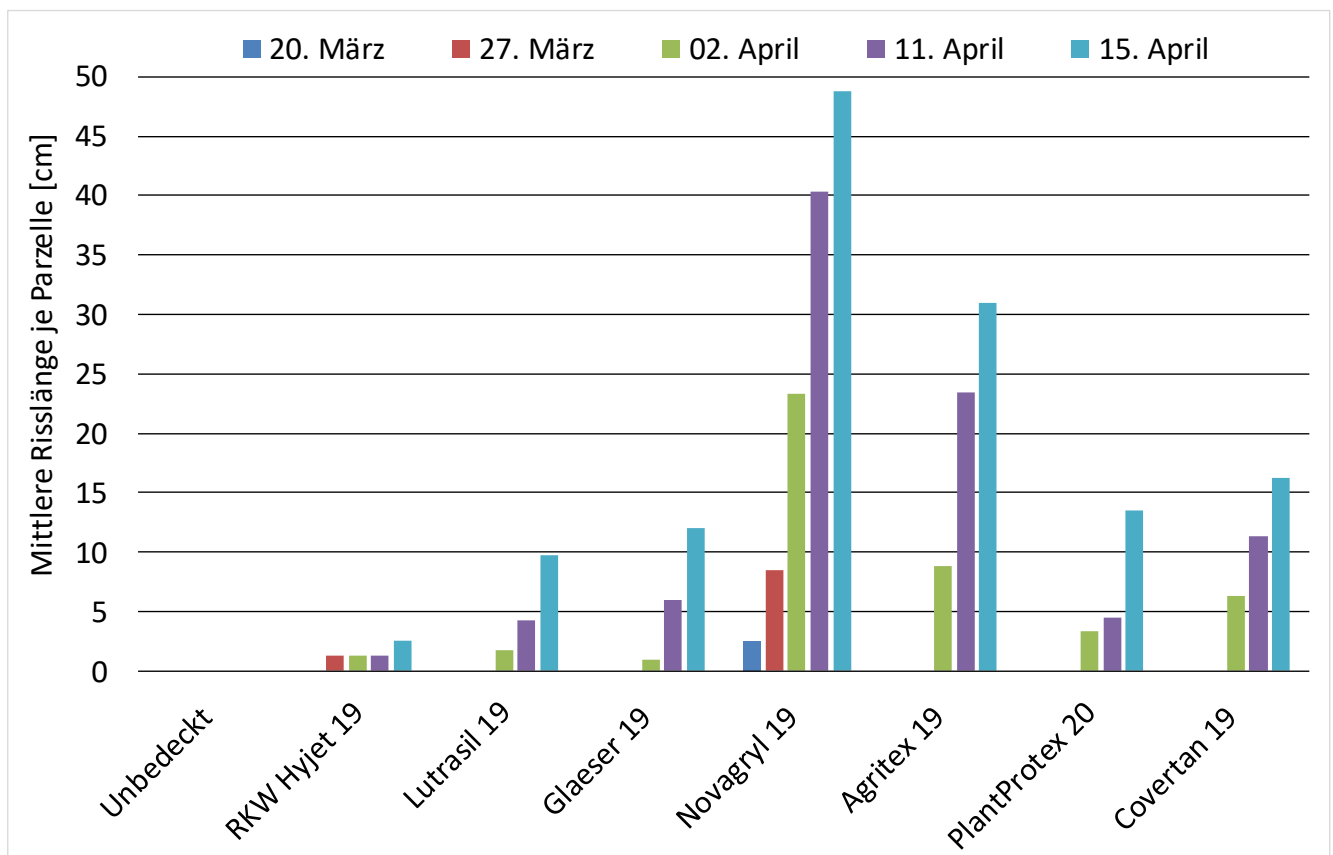


Abbildung 4: Entwicklung der mittleren Risslänge im Verlauf des Versuches

## Eignung verschiedener Vliese zur Verfrühung von Kopfsalat

---

### Verhalten bei Wind

An vier Terminen wurde das Verhalten bei Wind mit Boniturnoten von 1 (kein Flattern) bis 9 (kurz vor wegfliegen) bonitiert. Im Mittel über alle vier Termine lagen die Werte sehr einheitlich, lediglich das Vlies von RKW zeigte eine etwas geringere Neigung zum Flattern.

### Verhalten nach Bewässerung

Neues Vlies neigt häufig dazu, dass nach Bewässerungsmaßnahmen Wasser in kleinen Pfützen auf dem Vlies stehen bleibt. Dies spricht für eine schlechte und ungleichmäßige Wasserdurchlässigkeit der Vliese und führt damit zu ungleichen Beständen. Um dies zu beurteilen wurde eine Bonitur nach einer Bewässerungsmaßnahme am 29.03. durchgeführt. Besonders auffällig war das Vlies von RKW, bei dem als einzige Variante in keiner Wiederholung eine Pfützenbildung zu sehen war. Auch beim Vlies PlantProtex waren nur sehr wenige Pfützen zu sehen. Besonders viele Pfützen waren bei Novagryl und Covertan zu sehen.

### Laboruntersuchungen

Mit finanzieller Unterstützung der Fa. RKW konnten im Labor des sächsischen Textilforschungsinstitutes e.V. (STFI, [www.stfi.de](http://www.stfi.de)) Untersuchungen nach DIN EN 29073-1:1992-08, DIN EN 29073-3:1992-08, DIN EN ISO 9237:1995-12 und DIN 53146:2016-05 beauftragt werden. Die Labortests wurden jeweils mit neuem Vlies („neu“) und mit gebrauchtem Vlies („alt“), das nach der Versuchsernte aus den Versuchspartellen entnommen wurde durchgeführt. Die Proben wurden als verdeckte Proben eingeschickt.

Bei den Ergebnissen für die Luftdurchlässigkeit (Tabelle 3) fielen die Vliese von Glaeser und RKW besonders auf. Diese beiden Stoffe hatten mit 8067 bzw. 6706 l/m<sup>2</sup> eine besonders hohe Luftdurchlässigkeit. Damit dürften die Bestände unter diesen Vliesen etwas schneller abtrocknen, da der Luftaustausch deutlich schneller von staten geht. Die hohe Luftdurchlässigkeit blieb auch bei beiden Vliesen nach einem einmaligen Einsatz erhalten. Auf der anderen Seite wiesen RKW und Glaeser nach dem Vlies von Covertan die höchste Lichtundurchlässigkeit auf. Nach einem einmaligen Einsatz nahm die Lichtundurchlässigkeit bei allen Vliesen außer bei Covertan zu. Besonders das Vlies PlantProtex, bei dem eine deutliche Gewichtszunahme nach dem 1. Gebrauch festzustellen war, zeigte eine deutlich schlechtere Lichtdurchlässigkeit. Eventuell wurden hier besonders stark verschmutzte Vliesproben analysiert.

## Eignung verschiedener Vliese zur Verfrühung von Kopfsalat

**Tabelle 3: Labor-Untersuchungsergebnisse für die Merkmale Flächenmaß, Luftdurchlässigkeit und Opazität**

Vlies bzw. Bedeckung	Flächenmaß [g/m]		Luftdurchlässigkeit [l/m <sup>2</sup> /s]		Opazität (=Lichtundurchlässigkeit) [%]	
	neu	alt	neu	Alt	neu	alt
RKW 19	20,61	21,38	6706	6880	24,24	33,50
Lutrasil 19	18,88	20,16	4635	5316	22,58	28,57
Glaeser 19	19,42	19,68	8067	7800	25,59	34,35
Novagryl 19	18,78	19,23	4309	4841	22,71	29,88
Agritex 19	19,01	19,39	5888	4803	19,78	26,59
PlantProtex 20	19,90	20,96	5845	6126	20,01	33,46
Covertan 19	18,85	19,17	5132	4963	32,51	29,56

Bei den Untersuchungsergebnissen zu Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung jeweils längs und quer (Tabelle 4), fielen die hohen Werte des RKW-Vlieses auf. Das Vlies Novagryl hatte bei der Prüfung Höchstzugkraft längs den zweithöchsten bei der Höchstzugkraft quer jedoch den niedrigsten Wert.

**Tabelle 4: Labor-Untersuchungsergebnisse für die Merkmale Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung jeweils längs und quer**

Vlies bzw. Bedeckung	Höchstzugkraft längs [N]		Höchstzugkraftdehnung längs [%]		Höchstzugkraft quer [N]		Höchstzugkraftdehnung quer [%]	
	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt
RKW 19	55,11	54,82	91,46	84,79	33,25	30,87	139,52	129,62
Lutrasil 19	29,42	22,76	73,03	55,00	39,41	35,05	70,23	68,41
Glaeser 19	29,02	30,05	63,18	67,73	22,75	24,91	68,68	79,11
Novagryl 19	40,50	42,50	65,88	65,17	12,90	13,32	58,50	58,32
Agritex 19	31,70	34,30	39,99	39,20	24,82	22,19	58,82	45,49
PlantProtex 20	34,10	35,43	61,21	67,33	20,72	21,81	76,74	82,58
Covertan 19	33,95	31,75	45,20	42,47	20,86	20,12	46,54	46,67

**Kultur- und Versuchshinweise**

Sorten: `Jolito`  
Pflanzung: 12. März 2019, 11 Pflanzen/m<sup>2</sup> Netto  
Vliesabnahme: 16. April 2019  
Ernte: 13. und 20. Mai 2019 je 21 Pflanzen pro Parzelle  
Beregnungssteuerung: nach Geisenheimer Bewässerungssteuerung  
Randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen  
Düngung nach Bedarfswert (170 kg N/ha): 157 kg N/ha als KAS zur Pflanzung  
Pflanzenschutz betriebsübliches Vorgehen (ohne Herbizid!)