

## **Deutsche und italienische Luzernesorten im Vergleich**

### **Einleitung**

Auf dem Markt für Öko-Saatgut gibt es eine Vielzahl von Luzernesorten. Die Mehrzahl dieser Sorten stammt aus Südeuropa und wurde in Deutschland bisher nicht geprüft und wird deshalb auch nicht von offizieller Seite empfohlen (von 11 Sorten in organicxseeds kommen 10 aus Italien und nur 1 aus Deutschland, Stand 5. März 2019, Mai 2020/Februar 2022: ausschließlich ausländische Sorten). Vor dem Hintergrund, dass Luzerne mehrjährig angebaut wird und oft auch erst ab dem 2. Jahr ertraglich ihre Vorteile bringt, sind Ausdauer und Winterfestigkeit wesentliche Sorteneigenschaften. Daneben ist die Lagerneigung für die Ertrags- und Qualitätsbildung entscheidend. Die Sorteneigenschaften gilt es in einem Sortenscreening auf verschiedenen Standorten in Deutschland zu testen.

### **Fragestellung**

Welche Trockenmasse- und Rohproteinträge werden erzielt?

Wie sind Ausdauer und Winterfestigkeit?

Bei Auftreten von Krankheiten: Gibt es Sortenunterschiede?

Wie groß ist die Lagerneigung?

### **Material und Methoden**

In einem Sortenscreening werden alle empfohlenen (sofern verfügbar) sowie 2018 in organicxseeds eingetragene Luzernesorten auf dem Dottenfelderhof, Hessen und auf dem Betrieb Kroll-Fiedler (Warstein, Nordrhein-Westfalen) miteinander verglichen (genaue Standortbeschreibung siehe Tab. 1). Ab 2021 kamen 4 weitere Betriebe dazu: Einer auf einem kühlen Standort (Schwäbischen Alp), zwei auf einem trockenheitsgefährdeten Standort in Brandenburg (hier neben Schnittnutzung auf Teilfläche auch als holistic grazing genutzt) und einer in der Eifel. Entsprechend den Praxisbedingungen werden die Sorten als Bestandteil einer Luzernegrasmischung getestet: 17 % Wiesenschwingel, 17 % Lieschgras, 66 % Luzerne.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN****Tab.1: Übersicht über Standorte, Bewirtschaftung und Niederschläge 2019-2021**

|                                     |                                     | KRR                         | DFH                        |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Boden                               | Gehalte P/K, pH-Wert                | B/C, pH 6,5                 | C/B, pH 6,3                |
|                                     | AZ                                  | 45                          | 50                         |
|                                     | Bodenart                            | sL                          | sL                         |
| Fruchtfolge                         | % KG in FF                          | 30                          | 40                         |
|                                     | % Köleg. FF                         | 10                          | 0                          |
|                                     | Vorfrucht 1)                        | Erbsen/SG                   | WR                         |
|                                     | Vorvorfrucht                        | SM                          | MÖ                         |
| Saatbettbereitung 2)                |                                     | Gr/Keg                      | Gr/Keg                     |
| Saat                                | Termin                              | 03.09.2019                  | 01.04.2019                 |
|                                     | Blanksaat (BS)                      | BS                          | BS                         |
| Schnitt                             | Schnitthöhe in cm                   |                             | 7-8                        |
|                                     | Erntejahr                           | 2020/2021                   | 2019/2020/2021             |
|                                     | 1                                   | geschröpft/ 18.5.           | .../5.6./13.5.             |
|                                     | 2                                   | 22.6./4.7.                  | /2.7./19.6.                |
|                                     | 3                                   | 15.7./.                     | ../12.8./5.8.              |
|                                     | 4                                   | 24.8./                      | 19.11./19.10./22.9.        |
| Düngen                              | Kalk (t/ha)                         | nein                        | nein                       |
|                                     | Gülle (m³/ha)                       | nein                        | nein                       |
|                                     | Sonst.                              |                             | Jauche 15 m³               |
| Niederschlag<br>mm                  | März bis November 2019              | Ansaat erst im Herbst 2019  | 380                        |
|                                     | Mär/Apr/Mai/Jun/Jul/Aug/Sep/Okt/Nov |                             | 56/26/56/42/14/32/50/66/43 |
|                                     | März bis November 2020              | 481                         | 330                        |
|                                     | Mär/Apr/Mai/Jun/Jul/Aug/Sep/Okt/Nov | 64/21/29/92/82/34/63/76/20  | 45/9/27/71/10/84/28/38/16  |
|                                     | März bis November 2021              | 603                         | 508                        |
| Mär/Apr/Mai/Jun/Jul/Aug/Sep/Okt/Nov | 83/40/63/85/87/126/21/43/56         | 30/18/86/80/98/110/33/31/23 |                            |
|                                     | März bis November 2022              |                             | 424                        |
|                                     | Mär/Apr/Mai/Jun/Jul/Aug/Sep/Okt/Nov |                             | 16/62/17/26/5/3/123/57/54  |

Bei Blanksaat wurde nach der Saat angewalzt.

## Parameter

**Anlage:** 1 Saatsbreite, 3 Wiederholungen

**Bestandesbonitur:** Wuchshöhe, Lagerbildung, Krankheiten, Frostschäden, Luzerne-/Grasanteil im Aufwuchs

**Ertragserhebung:** Trockenmasse, Rohprotein im Gesamtertrag und getrennt nach Luzerne, Gräser, Unkräuter. Am Dottenfelderhof ab 2020 3 Jahre jeweils 4 Schnitte, am Betrieb Kroll-Fiedler 2020 3 Schnitte, 2021 nur 2 Schnitte, danach wegen Mäuseschaden keine weitere Ertragserhebung.

**Zeitraum:** 2019 – 2025, wobei sukzessiv Flächen dazukommen, andere umgebrochen werden.

**Sortenliste des Luzerne-Sortenscreenings (in Klammern Blühbeginn)**

### **9 Sorten mit Zulassung in Deutschland:**

**Alpha (3)**, Zulassung BRD 2003, außerdem in: Österreich, Tschechien, Frankreich, Polen; **Catera (4)**, Zulassung BRD 2012; **Daphne (3)**, Zulassung BRD 2000, außerdem in: Frankreich; **Dakota (5)**, Zulassung BRD 2012; **Fleetwood (4)**, Zulassung BRD 2012; **Hybriforce 2400 (5)**, Zulassung BRD 2017; **Planet (4)**, Zulassung BRD 1992, außerdem in: Polen; **Plato (4)**, Zulassung BRD 1990, außerdem in: Polen, Slowenien; **Verko (4)**, Zulassung BRD 1979, außerdem in Polen.

### **12 Sorten mit Zulassung in Italien:**

**Beda**, Zulassung Italien; **Emiliana**, Zulassung Italien; **Eugenia**, Zulassung Italien, in Bulgarien 2011 aus nationaler Liste gestrichen; **Ezzelina**, Zulassung Italien; **Gea**, Zulassung Italien; **Giulia**, Zulassung Italien; **Hunter River**, ursprünglich aus Australien stammend; **La Bella Campagnola**, Zulassung Italien; **Legend**, Zulassung Italien; **Maga**, Zulassung Italien; **Nardian**, Zulassung Italien; **Paola**, Zulassung Italien.

### **Sonstige Sorten/ Sortenmischungen:**

**Anna**, Zulassung Ungarn, in Italien 2005 vom Markt genommen; **Europe**, Zulassung Dänemark, in Tschechien 2017 aus nationaler Liste gestrichen; **Luzelle**, Zulassung Frankreich und Luxemburg; **Hofmischung**

## **Ergebnis und Diskussion**

### **Trockenmasseertrag**

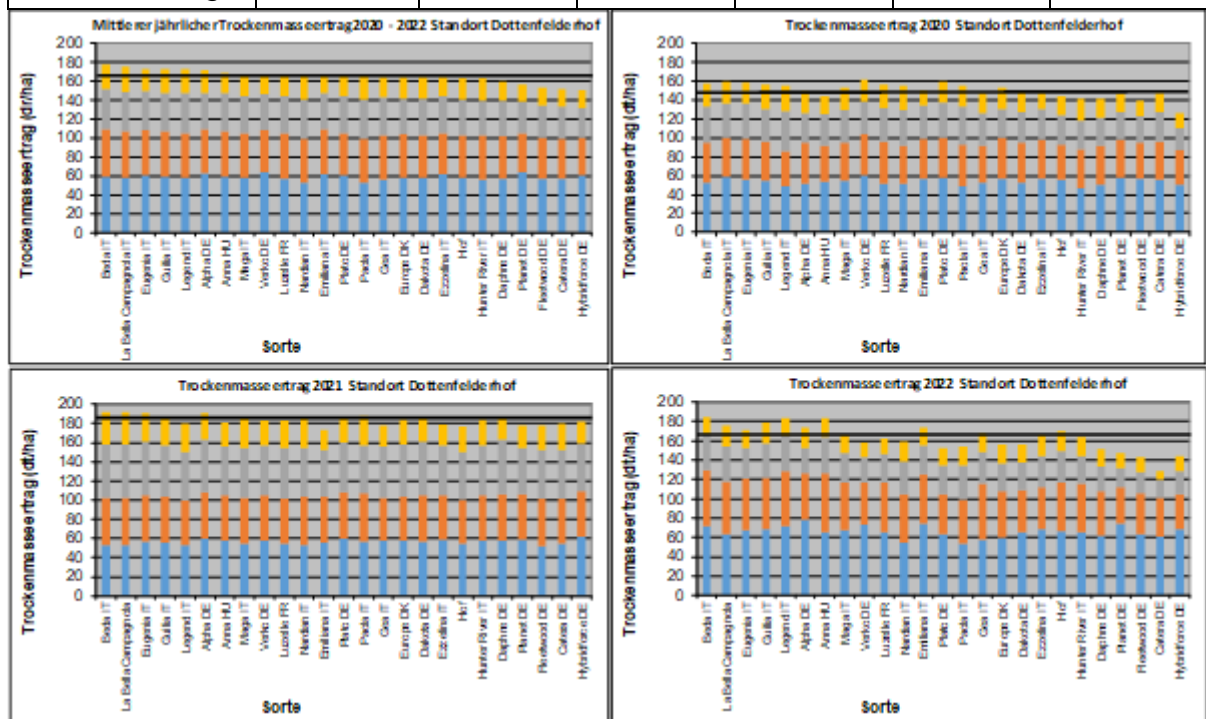
Italienische Sorten brachten im Mittel im 1. Aufwuchs geringere Erträge als die deutschen, vor allem im 3. und 4. Aufwuchs lagen sie dagegen höher. Im Jahresertrag lagen mehrere deutsche Sorten 2022 etwas unterdurchschnittlich (siehe auch Abb. 1).

Darüber hinaus gab es auch **standortabhängige Sorteneffekte**, am deutlichsten beim Rohproteintrag (siehe unter Rohproteintrag).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

**Tab. 2: Relativerträge Trockenmasse von italienischen im Vergleich zu deutschen Sorten für die Betirebe Kroll-Fiedler (KF) und Dottenfelderhof (DN)**

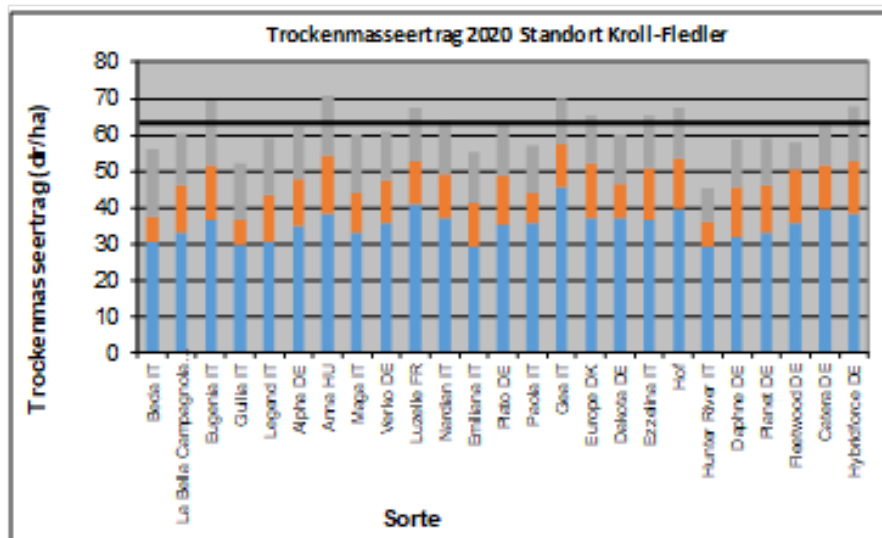
|              | Betrieb und Erntejahr |         |         |         |         |            |
|--------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|------------|
|              | KF 2020               | KF 2021 | DN 2020 | DN 2021 | DN 2022 | Mittelwert |
|              | Deutsche Sorten = 100 |         |         |         |         |            |
| 1. Aufwuchs  | 95                    | 88      | 94      | 96      | 97      | 97         |
| 2. Aufwuchs  | 86                    | 100     | 104     | 101     | 123     | 108        |
| 3. Aufwuchs  | 114                   |         | 118     | 100     | 136     | 113        |
| 4. Aufwuchs  |                       |         | 112     | 113     | 121     | 115        |
| Jahresertrag | 97                    |         | 104     | 101     | 113     | 106        |



**Abb. 1: Trockenmasse-Ertrag von Luzernesorten. Reihenfolge: entsprechend 3-jährigem Durchschnittsertrag am Dottenfelderhof (Länderkürzel: DE: Deutschland, IT: Italien, HU: Ungarn, FR: Frankreich, DK: Dänemark, Hof: eigene Mischung)**

## LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Für den Standort Kroll-Fiedler liegen die Erträge nur vom 1. Jahr vor, da es im 2. Jahr nach dem 2. Aufwuchs zu stärkeren Ausfällen durch Mäusefraß kam.



**Abb. 2: Trockenmasse-Ertrag von Luzernesorten auf dem Betrieb Kroll-Fiedler** (Länderkürzel: DE: Deutschland, IT: Italien, HU: Ungarn, FR: Frankreich, DK: Dänemark, Hof: eigene Mischung)

### Rohproteinерtrag

Italienische Sorten brachten im Mittel im 1. Aufwuchs geringere Erträge als die deutschen, vor allem im 3. und 4. Aufwuchs lagen sie teils auch höher. Im Jahresertrag war der Unterschied nur gering.

**Standortspezifische Sorteneffekte:** Die meisten Sorten zeigten auf beiden Standorten vergleichbare Relativerträge. Sorten mit mehr als 10 % Abweichung Unterschied im Relativertrag im Mittel von 1. und 2. Schnitt (3. und 4. Schnitt wurden am Standort Kroll-Fiedler nur im 1. Jahr erhoben):

Höherer Relativertrag am Standort Dottenfelderhof (wärmerer Standort):

- Guilia (IT): Am Standort KF 77 %, am Standort DN 98 %
- Nardian (IT): Am Standort KF 85 %, am Standort DN 99 %
- Eugenia (IT): Am Standort KF 90 %, am Standort DN 102 %
- Paola (IT): Am Standort KF 82 %, am Standort DN 94 %
- Hunter River (IT): Am Standort KF 84 %, am Standort DN 95 %
- Emiliana (IT): Am Standort KF 98 %, am Standort DN 106 %

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

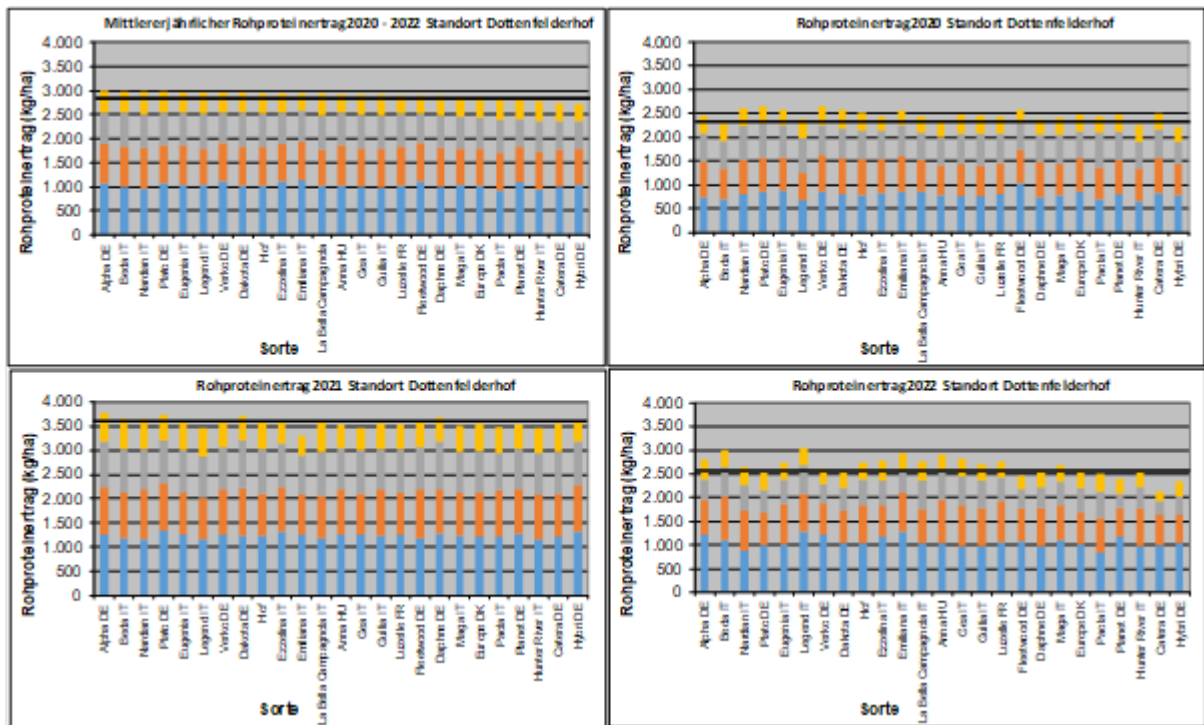
- Höherer Relativertrag am Standort Kroll-Fiedler (kühlere Standort):
- Hybridforce (DE): Am Standort KF 118 %, am Standort DN 98 %
- Europe (DK): Am Standort KF 110 %, am Standort DN 98 %
- Anna (HU): Am Standort KF 113 %, am Standort DN 101 %
- Gea (IT): Am Standort KF 110 %, am Standort DN 98 %
- Planet (DE): Am Standort KF 110 %, am Standort DN 101 %

**Tab. 3: Relativerträge Rohprotein von italienischen im Vergleich zu deutschen Sorten für die Betriebe Kroll-Fiedler (KF) und Dottenfelderhof (DN)**

|              | Betrieb und Erntejahr |         |         |         |         |            |
|--------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|------------|
|              | KF 2020               | KF 2021 | DN 2020 | DN 2021 | DN 2022 | Mittelwert |
|              | Deutsche Sorten = 100 |         |         |         |         |            |
| 1. Aufwuchs  | 88                    | 82      | 93      | 96      | 97      | 96         |
| 2. Aufwuchs  | 82                    | 100     | 93      | 96      | 117     | 101        |
| 3. Aufwuchs  | 110                   |         | 108     | 94      | 138     | 108        |
| 4. Aufwuchs  |                       |         | 101     | 105     | 113     | 106        |
| Jahresertrag | 93                    |         | 98      | 97      | 111     | 101        |

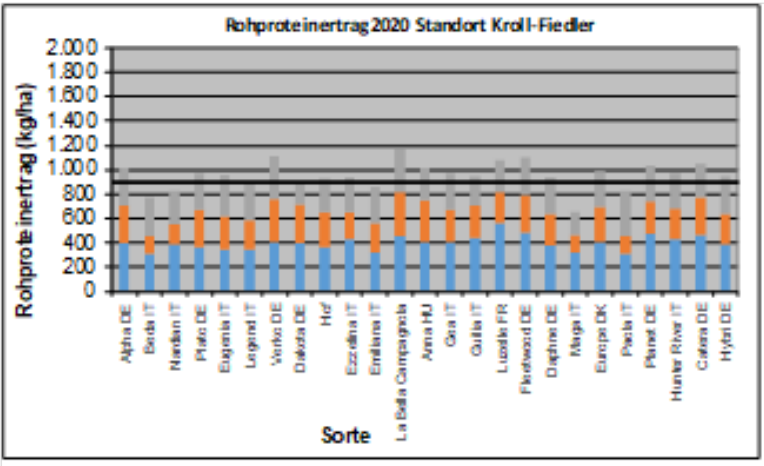
Nachfolgende Abbildung zeigt die Rohproteinträge der einzelnen Sorten am Standort Dottenfelderhof. Die Erträge vom Betrieb Kroll-Fiedler werden nicht dargestellt, da in beiden Jahren 1 bzw. 2 Aufwüchse ertraglich nicht festgehalten wurden: 2020 war dies organisatorisch nicht möglich, 2021 war es zu stärkeren Ausfällen durch Mäusefraß gekommen.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 3: Rohprotein-Ertrag von Luzernesorten. Reihenfolge: entsprechend 3-jährigem Durchschnittsertrag am Dottenfelderhof (Länderkürzel: DE: Deutschland, IT: Italien, HU: Ungarn, FR: Frankreich, DK: Dänemark, Hof: eigene Mischung)**

Für den Standort Kroll-Fiedler liegen die Erträge nur vom 1. Jahr vor, da es im 2. Jahr nach dem 2. Aufwuchs zu stärkeren Ausfällen durch Mäusefraß kam.



**Abb. 4: Rohprotein-Ertrag von Luzernesorten auf dem Betrieb Kroll-Fiedler (Länderkürzel: DE: Deutschland, IT: Italien, HU: Ungarn, FR: Frankreich, DK: Dänemark, Hof: eigene Mischung)**

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN****Rohproteingehalt****Tab. 3: Proteingehalt von Luzernesorten im Mittel von 2020 und 2021**

|                                     | BSA                      | Rohprotein-Gehalt                  |     |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----|
|                                     | Einstufung<br>oder Land* | absolut                            | rel |
|                                     |                          | Mittel aus 10 Ernten (je 2 Proben) |     |
| <b>rosa: in BSA nicht enthalten</b> | der Zulassung            |                                    |     |
| Fleetwood                           | 7                        | 20,3                               | 107 |
| Hybri                               | 6                        | 19,9                               | 105 |
| Catera                              | 6                        | 19,7                               | 104 |
| Planet                              | 6                        | 19,7                               | 104 |
| Dakota                              | 6                        | 19,5                               | 103 |
| Plato                               | 6                        | 19,4                               | 103 |
| Daphne                              | 5                        | 19,4                               | 103 |
| Ezzelina                            | IT                       | 19,3                               | 102 |
| Hof-Mischung                        |                          | 19,2                               | 101 |
| Verko                               | 5                        | 19,1                               | 101 |
| Emiliana                            | IT                       | 19,1                               | 101 |
| Gea                                 | IT                       | 19,0                               | 100 |
| Alpha                               | 5                        | 18,8                               | 100 |
| Anna                                | HR                       | 18,7                               | 99  |
| Nardian                             | IT                       | 18,7                               | 99  |
| Europe                              | AT                       | 18,7                               | 99  |
| Luzelle                             | FR, LU                   | 18,6                               | 99  |
| Hunter River                        | IT                       | 18,6                               | 98  |
| Legend                              | IT                       | 18,4                               | 97  |
| Eugenia                             | IT                       | 18,2                               | 96  |
| Guilia                              | IT                       | 18,2                               | 96  |
| Beda                                | IT                       | 18,0                               | 95  |
| Maga                                | IT                       | 18,0                               | 95  |
| la Bella Campagnola                 | IT                       | 18,0                               | 95  |
| Paola                               | IT                       | 17,7                               | 94  |
| Mittel                              |                          | 18,9                               |     |
| Max                                 |                          | 20,3                               |     |
| Min                                 |                          | 17,7                               |     |

Länderkürzel: AT: Österreich, FR: Frankreich, HR: Ungarn, IT: Italien, LU: Luxemburg

Tab. 3 zeigt die Rohproteingehalte der einzelnen Sorten im Mittel von 10 Ernten, gezogen auf beiden Standorten Dottenfelderhof und Betrieb Kroll-Fiedler:



---

## **LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

---

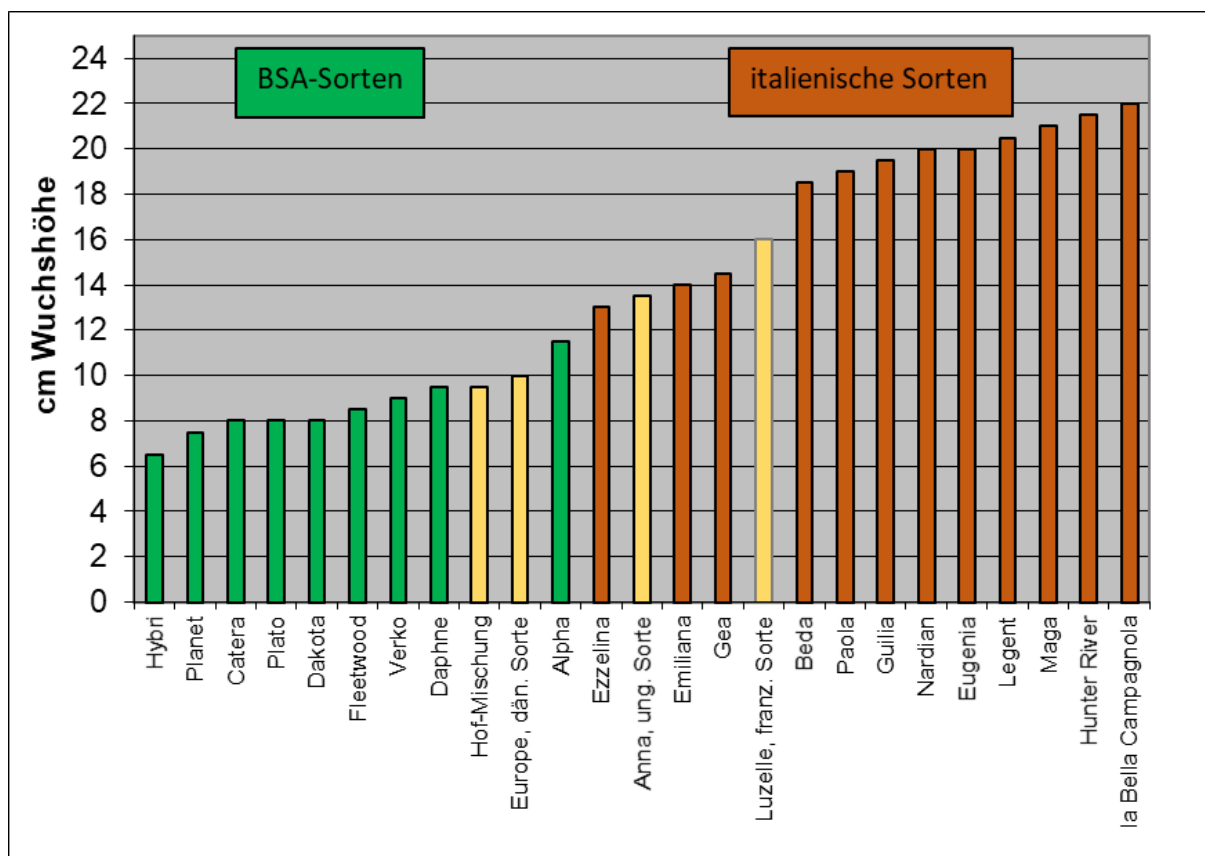
- Im Mittel aller Sorten enthielt die Luzerne 18,9 % Rohprotein (Spannweite: 17,7 bis 20,3 %).
- Ein Vergleich mit der BSA-Einstufung zeigt: Die gemessenen Gehalte spiegeln die Einstufung wieder: Fleetwood mit dem höchsten Gehalt (Einstufung 7), Daphne, Verko und Alpha mit niedrigerem Gehalt (Einstufung 5).
- Die nicht in der Beschreibenden Sortenliste stehenden Sorten würden nach den vorliegenden Ergebnissen maximal die Einstufung 5 bekommen, die meisten Sorten aber auch eine niedrigere Einstufung.

### **Wuchshöhe**

Einige italienischen Sorten fielen immer wieder durch ihre Wuchshöhe auf, besonders im Frühjahr und im Herbst. Besonders extrem im November 2021 am Standort Dottenfelderhof (siehe Tab. 5). Das kann unterschiedliche Folgen haben:

- Im Frühjahr: Geringere Spätfrostresistenz, wenn das Wachstum schon früher startet. Trotz früherem Start aber niedrigere Erträge im 1. Aufwuchs (siehe oben).
- Möglicherweise stärkere Lageranfälligkeit, wenn nicht kompensiert durch stabileren Stängel (siehe unten Lagerbildung)
- Möglicherweise auch geringere Winterfestigkeit, wenn die Pflanze später in die Winterruhe geht.
- Geringere Akzeptanz bei Beweidung. Beobachtung 2019 auf Öko-Feldtagen in Frankenhausen: Die kürzeren deutschen Sorten wurden gefressen, weil sie bei Weidebeginn nicht höher waren als das mit ausgesäte Gras (Wiesenschwingel und Lieschgras). Die längeren italienischen Sorten wurden dagegen weniger verbissen.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 5: Wuchshöhe von Luzernesorten am 20.11.2021 am Dottenfelderhof (grün: deutsche Sorten, braun: italienischen Sorten, gelb: sonstige Sorten)**

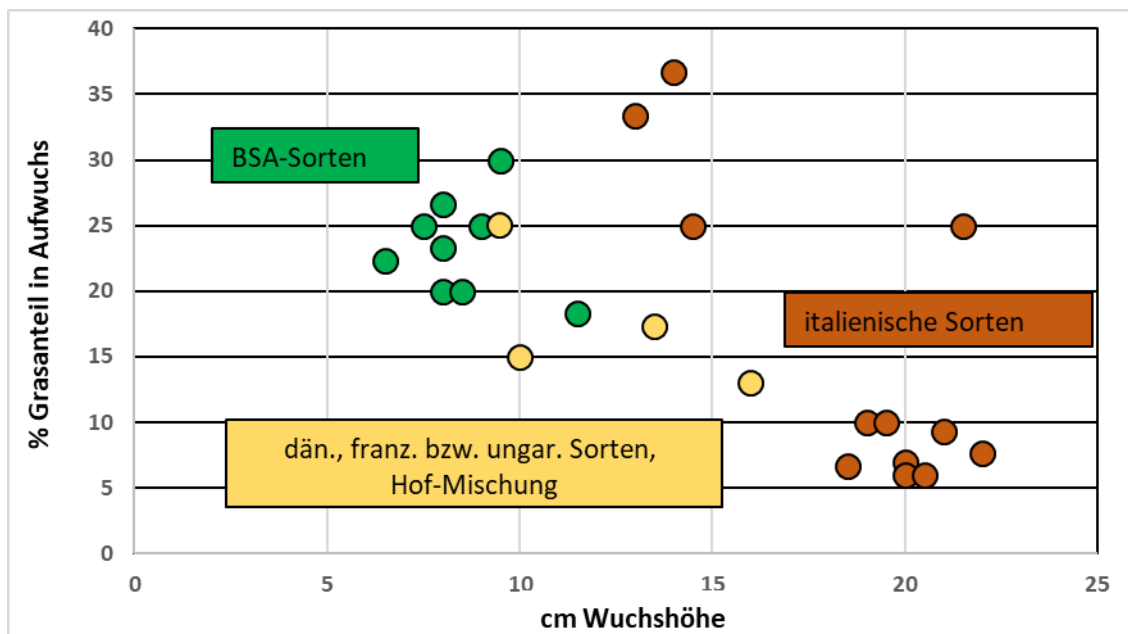
**Tab. 4: Wuchshöhe von Luzernesorten unterschiedlicher Herkunft am Dottenfelderhof 2019 – 2021**

|             | Messtermin                 |         |         |        |         |          |          |
|-------------|----------------------------|---------|---------|--------|---------|----------|----------|
|             | 22.5.19                    | 28.8.19 | 7.11.19 | 6.4.20 | 24.8.20 | 22.10.10 | 19.11.21 |
|             | Wuchshöhe (cm)             |         |         |        |         |          |          |
| DE*         | 49                         | 26      | 20      | 16     | 54      | 16       | 9        |
| IT*         | 69                         | 29      | 22      | 21     | 54      | 25       | 19       |
|             | Wuchshöhe relativ (IT=100) |         |         |        |         |          |          |
| DE* relativ | 71                         | 90      | 91      | 75     | 100     | 66       | 46       |

DE\*: Mittelwert von 9 deutschen Sorten, IT\*: Mittelwert von 12 italienischen Sorten

Höherer Wuchs kann zu mehr Beschattung führen. Das verbessert die Konkurrenzkräft gegenüber anderen Pflanzen. Nachfolgende Abbildung zeigt, dass einige italienische

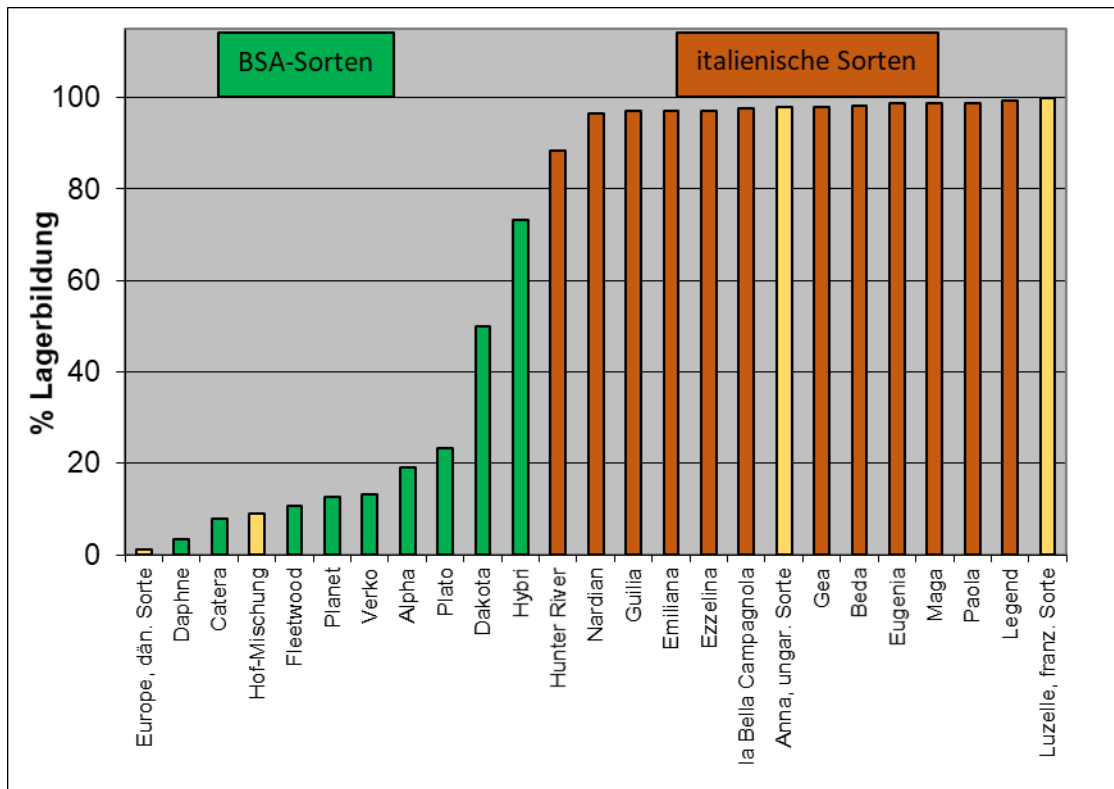
Sorten am Ende des 3. Hauptnutzungsjahres lückiger geworden sind. Erkennbar am höheren Grasanteil trotz größerer Wuchshöhe.



**Abb. 6: Vergleich von Wuchshöhe und Grasanteil im Aufwuchs Ende 3. HNJ am Dottenfelderhof (grün: deutsche Sorten, braun: italienischen Sorten, gelb: sonstige Sorten)**

### Lagerbildung

Lagerbildung erschwert nicht nur die Ernte. Es beeinträchtigt auch die Futterqualität. Lagerbildung trat am Dottenfelderhof auf. Nach Sturm 2021 lagen letztendlich alle Sorten. Eine deutliche Sortendifferenzierung zeigte der 2. Aufwuchs vor der Ernte 2020: Die italienischen Sorten sowie die französische Sorte Luzelle und die ungarische Sorte Anna waren fast vollständig im Lager, die meisten deutschen und die dänische Sorte Europe dagegen deutlich standfester. Innerhalb der deutschen Sorten ist der Vergleich mit der BSA-Einstufung (Note 1 – 9) übereinstimmend: Daphne hat die geringste (Einstufung 3), Dakota und Hybridforce die höchste Lageranfälligkeit. Übereinstimmend die Ergebnisse auch mit dem Sortenvergleich von Agroscope in der Schweiz 2011 – 2013: Alle 10 dort geprüften italienischen Sorten wurden bei der Standfestigkeit schlechter bewertet (Boniturnote im Mittel 7,8 bei Spannweite 6,0 – 8,5 wobei 1 = kein Lager, 9 starke Lagerneigung bedeutet) als die übrigen 26 Sorten (Ausnahme: eine französische Sorte war ebenfalls wenig standfest). Die deutschen Sorten wurden im Mittel mit 3,5 (Spannweite 2,0 – 4,9) bewertet (Frick et al., 2014).



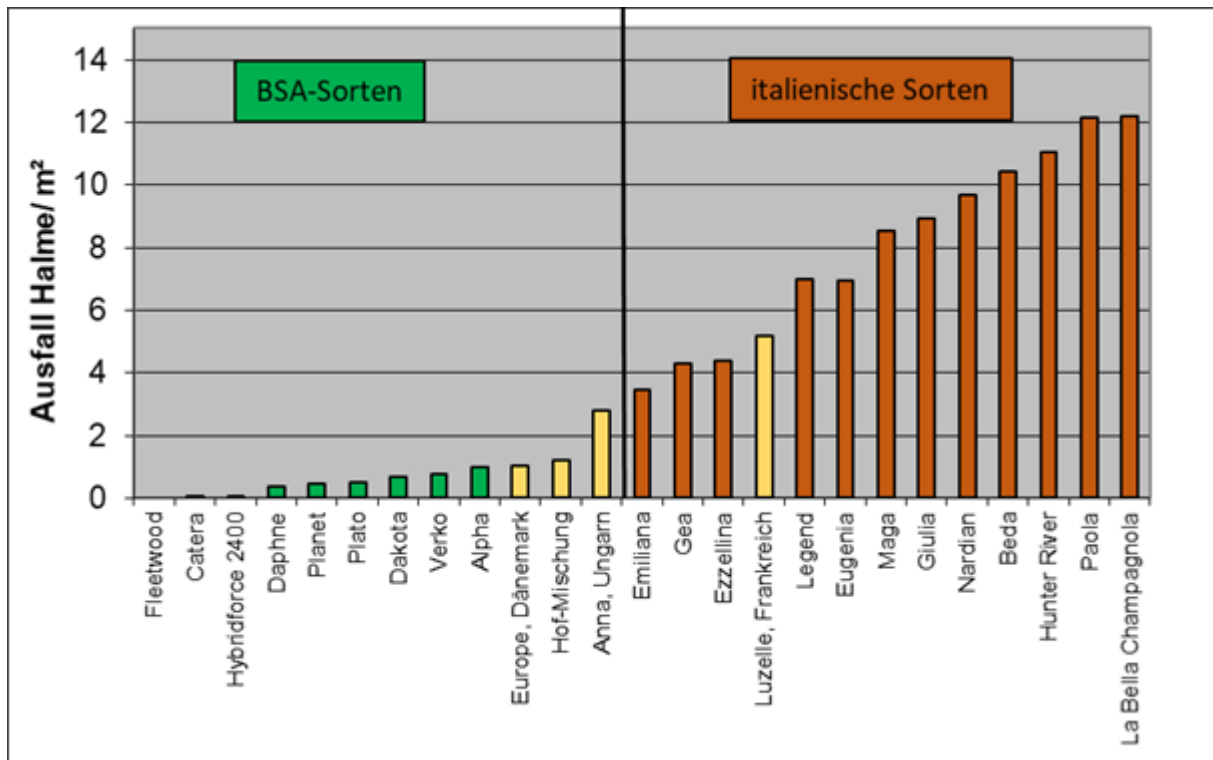
**Abb. 7: Lagerbildung vor Ernte 2. Aufwuchs im Juli 2020 am Dottenfelderhof (grün: deutsche Sorten, braun: italienischen Sorten, gelb: sonstige Sorten)**

### Frosthärte

Luzerne gilt als besonders anfällig gegen Spätfröste. Dass es dabei deutliche Sortenunterschiede gibt, hatte sich schon im Mai 2019 in Frankenhausen gezeigt: 3 italienische Sorten waren bei Nachtfrost weiß geworden, 2 deutsche Sorten direkt daneben blieben grün.

Am 4. April 2020 traten bei Frösten um die  $-5\text{ °C}$  Frostschäden auf. Einzelne Halme starben anschließend ab, wie die Bonituren am 6. April zeigten. Bei den deutschen Sorten gab es keine, oder nur geringe Schäden. Die italienischen, aber auch die ungarische und die französische Sorte waren dagegen stärker betroffen. In Brandenburg sind auf einer Kuppe beim Sortenvergleich im Winter 21/22 Paola und Hunter River ausgewintert.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 8: Ausfall an Halmen durch Frost von – 5 °C Anfang 6. April 2020 am Dottenfelderhof (grün: deutsche Sorten, braun: italienischen Sorten, gelb: sonstige Sorten)**

**Fazit**

Der Vergleich von deutschen und italienischen Sorten (andere Herkünfte waren nur je mit 1 Sorte vertreten) zeigt:

- Beim Rohprotein- und Trockenmasseertrag waren die Unterschiede nicht sehr groß, zumindest, wenn man das Mittel der Herkünfte vergleicht. Deutsche Sorten waren aber im Frühjahr ertragsstärker, italienische in späteren Aufwüchsen.
- Einzelne Sorten zeigten deutlich standortspezifische Effekte mit höheren Relativerträgen an einem Standort und geringerem am anderen Standort. So waren mehrere italienische Sorten ertragsstärker am wärmeren Standort Dottenfelderhof.
- Der Rohproteingehalt war bei den meisten deutschen Sorten höher.
- Italienische Sorten waren im Wuchs höher aber auch lageranfälliger.
- Italienische Sorten hatten eine geringere Frosthärte.

Allgemein zur Einschätzung von Sorten und Mischungen für den eigenen Betrieb:

- Aufgrund der großen Standorteffekte sind einzelbetriebliche Tests unerlässlich.
- Fundiertes ergibt sich nur bei Erfassung aller Schnitte und dass über mehrere Jahre.
- Um den einzelbetrieblichen Aufwand zu begrenzen: Untersuchungen im Ringtest machen.

## **Literatur**

Frick, R.; Mosimann, E.; Aebi, P.; Suter, D.; Hirchi, H. (2014): Ergebnisse der Sortenversuche 2011 – 2013 mit Luzerne. Agrarforschung Schweiz 5 (9) 358 – 365