

## HAFL Master's Thesis Abstract

*Year:* 2019

*Student's Name:* Dominik Füglistaller

*English Title:* **Flax - an Opportunity for the Region Emmental in Switzerland**

*English Summary:*

This master thesis deals with the bast fibre plant flax and its cultivation potential in the Emmental. The aims of this thesis were to find a suitable fibre flax variety for Swiss cultivation, to examine the retting process for fibre production, to describe the growth of flax and to develop a quality payment system for and with farmers. A three-year field trial with ten to eleven different varieties was conducted in Zollikofen, BE. Various data on the characteristics of the varieties were collected. These were the technical stalk length, the stalk thickness, the long and short fibre content, the residual content and the seed yield. In addition, the growth height was measured at regular intervals on the experimental field and in practical cultivation. From this data different approaches for a growth model were calculated. In a literature research, facts on retting and the flax market were collected and corresponding discussions were held with farmers, processors and buyers.

This work showed that the varieties used in the experiment behave in a similar way to the varieties described in the ARVALIS - Institut du végétal catalogue. When selecting a variety for Swiss cultivation, this catalogue should be used as a reference. The proportion of long fibres is decisive for the processing of flax. In principle, it can be stated that in the three-year experiment average long fibre percentages of 16.3-26.2% (2016: 24.6%, 2017: 16.3%, 2018: 26.2%) were achieved. This can be compared in absolute terms with the main cultivation countries France, Belgium and Holland. Due to the proportion of long fibres over the three trial years, the varieties Avian (24.1%), Lisette (23.3%) and Christine (22.8%) appear to be very interesting for Swiss cultivation.

Furthermore, it was found that the Drakkar variety was the tallest variety over all experimental years. Drakkar's average technical stem length was 84.4cm over the three years. When growing in the Emmental, the seed is used in addition to the fiber. On average, yield values of 800-1,000 kg / ha of seed were obtained in the trails. This coincides with the results stemming from practical cultivation in the Emmental. In the experimental years, it was found that the annual effect (precipitation, temperature) significantly influenced the growth and development of the varieties. This effect is usually greater than the effect of a variety, except with regards to seed yield. Seed yield is largely determined by the variety.



In the growth model, it was found that a logistic growth curve best reflects the growth of the flax plant. The equation

$$f(x) = 86.403 * \left( \frac{1}{1 + e^{(-(-5.763528+0.106519x))}} \right)$$

describes the growth of the years 2017 and 2018 in the trials in Zollikofen and the practical trials in Oberösch and Willadingen. Whereby x stands for the number of growth days. This model is not quite complete and should be continued in the next few years because the effect of the weather cannot be reflected in it. A model that includes the weather factor would be desirable. It could serve the farmer as a decision-making aid for the targeted application of pesticides.

The quality payment system for fibre flax developed during this thesis is unique to Switzerland. It sees a basic contribution of CHF 2000 per hectare and a contribution of between CHF 28-32 per decitonne of retted flax straw. In addition, a quality contribution of CHF 0.05 per decitonne of flax straw with a long fibre content of more than 22% will be paid. This system is to be put into practice over the next two years, and then evaluated.

Even though flax from Switzerland is a niche product and the production costs are two to three times higher compared to other countries, fibre flax production can nevertheless be of economic interest for Swiss farmers.

*Original Title:*

### **Flachs – Eine Chance fürs Emmental**

*Summary in original language:*

FÜGLISTALLER, Dominik. Flachs – Eine neue Chance fürs Emmental

Diese Master Thesis befasst sich mit der Bastfaserpflanze Flachs und ihrem Anbaupotenzial im Emmental. Das Ziel der Arbeit war es, eine geeignete Faserleinsorte für den Schweizer Anbau zu finden, den Röstprozess für die Fasergewinnung zu durchleuchten, das Wachstum des Flachses zu beschreiben und ein Qualitätssystem für und mit den Landwirten zu entwickeln. Dazu wurde in Zollikofen BE ein Feldversuch über drei Jahre mit zehn bis elf verschiedenen Sorten angelegt. Dabei wurden verschiedene Daten zu den Merkmalen der einzelnen Sorten gesammelt. Dies waren die technische Stängellänge, die Stängeldicke, der Lang- und Kurzfaserteil, der Restanteil und der Samenertrag. Zudem wurde auf dem Versuchsfeld und im Praxisanbau in regelmässigen Abständen die Wuchshöhe gemessen. Aus diesen Angaben konnten verschiedene Ansätze für ein Wachstumsmodell errechnet werden. In einer Literaturrecherche wurden Fakten zur Röste und zum Flachsmarkt zusammengetragen und entsprechende Gespräche mit den Landwirten, den Verarbeitern und den Abnehmern geführt.

In dieser Arbeit konnte aufgezeigt werden, dass sich die im Versuch eingesetzten Sorten ähnlich verhalten, wie es im Sortenkatalog von ARVALIS – Institute du végétal dargelegt ist. Bei einer Sortenwahl für den Schweizer Anbau sollte dieser Sortenkatalog als Referenz genommen werden. Für die Verarbeitung von Flachs ist der Langfaserteil entscheidend. Grundsätzlich kann festgehalten, dass im dreijährigen Versuch durchschnittliche Langfaserteile von 16.3-26.2% (2016: 24.6%, 2017: 16.3%, 2018: 26.2%) realisiert wurden. Dies ist mit den den Hauptanbauländern Frankreich, Belgien, Holland vergleichbar. Aufgrund des durchschnittlichen Langfaserteils über die drei Versuchsjahre scheinen für den Schweizer Anbau die Sorten Avian (24.1%), Lisette (23.3%) und Christine (22.8%) sehr interessant.

Des Weiteren wurde festgestellt, dass die Sorte Drakkar die höchste Sorte über alle Versuchsjahre war. Die durchschnittliche technische Stängellänge von Drakkar betrug über die drei Jahre 84.4cm. Beim Anbau im Emmental wird neben der Faser auch der Samen genutzt. Durchschnittlich wurden im



Versuch Ertragswerte von 800-1'000 kg/ha Samen erhalten. Dies deckt sich mit den Erfahrungswerten aus dem Praxisanbau im Emmental. In den Versuchsjahren wurde festgestellt, dass der Jahreseffekt (Niederschlag, Temperatur) den Aufwuchs und die Entwicklung der Sorten massgeblich beeinflusst. Dieser Effekt ist in der Regel grösser als der Effekt einer Sorte ausser beim Samenertrag. Dieses Merkmal ist grösstenteils über die Sorte bestimmt.

Im Hinblick auf das Wachstumsmodell wurde festgestellt, dass ein logistische Wachstumskurve das Wachstum der Flachspflanze am besten abbildet. Die Gleichung

$$f(x) = 86.403 * \left( \frac{1}{(1 + e^{(-5.763528+0.106519x)})} \right)$$

beschreibt das Wachstum in den Jahren 2017 und 2018 im Versuch in Zollikofen und den Praxisversuchen in Oberösch und Willadingen, wobei x für die Anzahl Wachstumstage steht. Dieses Modell ist nicht ganz vollständig und sollte in den nächsten Jahren weiter überprüft werden, denn der Effekt des Wetters kann damit nicht abgebildet werden. Ein Modell, welches den Faktor Wetter inkludiert, wäre wünschenswert. Es könnte dem Landwirt als Entscheidungshilfe für die gezielte Applikation von Pflanzenschutzmitteln dienen.

Das in der vorliegenden Arbeit entwickelte Qualitätszahlungssystem für Faserlein ist in der Schweiz einzigartig. Voraussichtlich wird es über einen Grundbeitrag pauschal von CHF 2000 pro Hektare und einen Beitrag pro Dezitonne geröstetes Flachsstroh zwischen 28-32 CHF verfügen. Zusätzlich wird ein Qualitätsbeitrag von 0.05 CHF pro Dezitonne Flachsstroh mit einem Langfaseranteil von über 22% ausbezahlt. Dieses System soll nun in den nächsten zwei Jahren in der Praxis eingesetzt werden und anschliessend einer Erueierung unterzogen werden.

Auch wenn Flachs aus der Schweiz ein Nischenprodukt ist und die Produktionskosten im Vergleich mit dem Ausland doppelt bis dreifach so hoch ist, kann trotzdem ein wirtschaftlich interessanter Betriebszweig damit aufgebaut werden.

*Keywords:*

Flax, Varieties, Growth model, Retting, Fibre

*Principal advisor:*

Hans Ramseier