

Die Phänologie von angepassten Weizensorten an das Berggebiet

Andreas Hund, Luca Francesco Bani, Corina Oppliger

Hintergrund

Weizen liefert etwa 20 % des weltweiten Bedarfs an Protein und Kalorien (FAO 2023). Der Klimawandel hat erhebliche Auswirkungen auf den Weizenanbau. In der Schweiz ist die prognostizierte Erwärmung doppelt so hoch wie im globalen Mittel (BAFU 2020, MeteoSchweiz 2023). Dies begünstigt den Winterweizenanbau in höheren Lagen und kann auf Flächen mit geringer Erosionsgefahr die Fruchtfolge bereichern. Trotz der zunehmend günstigen Klimabedingungen, herrschen im Berggebiet extremere Bedingungen als im Mittelland. Zum Beispiel gibt es höhere Einstrahlungen, höhere und längere Schneelasten und extremere Tag-Nacht Wechsel. Allerdings gibt es kaum Wissen dazu, welche Sorten sich für diese Bedingungen eignen. Wichtige Eigenschaften sind ein gutes Überdauern unter einer dichten Schneedecke und ein spätes Schossen, um Kälteschäden an der sich bildenden Ähre zu vermeiden.

Forschungsfragen

- ☛ Welche Weizensorte eignet sich am besten für einen Standort oberhalb von 1000 m ü. M?
- ☛ Welche Eigenschaften können gezielt selektiert werden?
- ☛ Wie geeignet sind moderne Bildanalyseverfahren, um solche Eigenschaften zu erfassen und zu selektieren?

Material und Methoden

- ☛ Standort Chüeboden (Toggenburg, SG; 1000 m.ü.M.)
- ☛ 21 Sorten mit je 3 Wiederholungen (Abb. 1)
- ☛ **Manuelle Datenerhebung:** Auflaufrate, Zeit des Schossens und Ährenschiebens, Bonitur von Unkraut, Krankheiten und Lager.
- ☛ **Digitale Datenerhebung mit dem Literal (Arvalis/HIPHEN, Avignon, Frankreich):** Pflanzenbedeckung (Abb.2), Abreife, Ährenzahl (Abb.3), Kälteschäden.
- ☛ **Erhobene Qualitätsparameter:** Flächenertrag, Proteingehalt, Hektolitergewicht, Tausendkorngewicht

Wichtigste Ergebnisse

- ☛ Die **Sorten Alpval, Bodeli, Montalbano und Posmeda** hatten einen hohen Ertrag kombiniert mit einem hohem Proteingehalt guter Standfestigkeit.
- ☛ Sorten die eher früher ins Schossen kamen, hatten eine höhere Ährendichte, einen höheren Ertrag und ein höheres Hektolitergewicht.
- ☛ Bildverarbeitende Analysen lieferten gute Ergebnisse, allerdings konnte der trainierte Algorithmus bei der Berechnung der Bestandesdichte oft nicht zwischen Unkraut und Weizenpflanze unterscheiden (Abb. 2). Beim Ährenzählen wurden ab und zu Gräser fälschlicherweise als Weizenähre erkannt.

Ausblick

Ein regelmässiges Testen in Höhenlagen kann sowohl für das «Nischenprodukt» Bergweizen als auch für die Sortenanpassung an extremere Winter im Mittelland wichtige Ergebnisse liefern. Dafür wäre eine regelmässige Erfassung an mindestens einem Höhenstandort sehr interessant. Wenn es nur um die Überwinterungsfähigkeit geht, liessen sich solche Erhebungen auch in Einzelreihen durchführen in denen deutlich mehr Experimentalsorten geprüft werden können.



Abb. 1: Versuchsparzelle (rot)

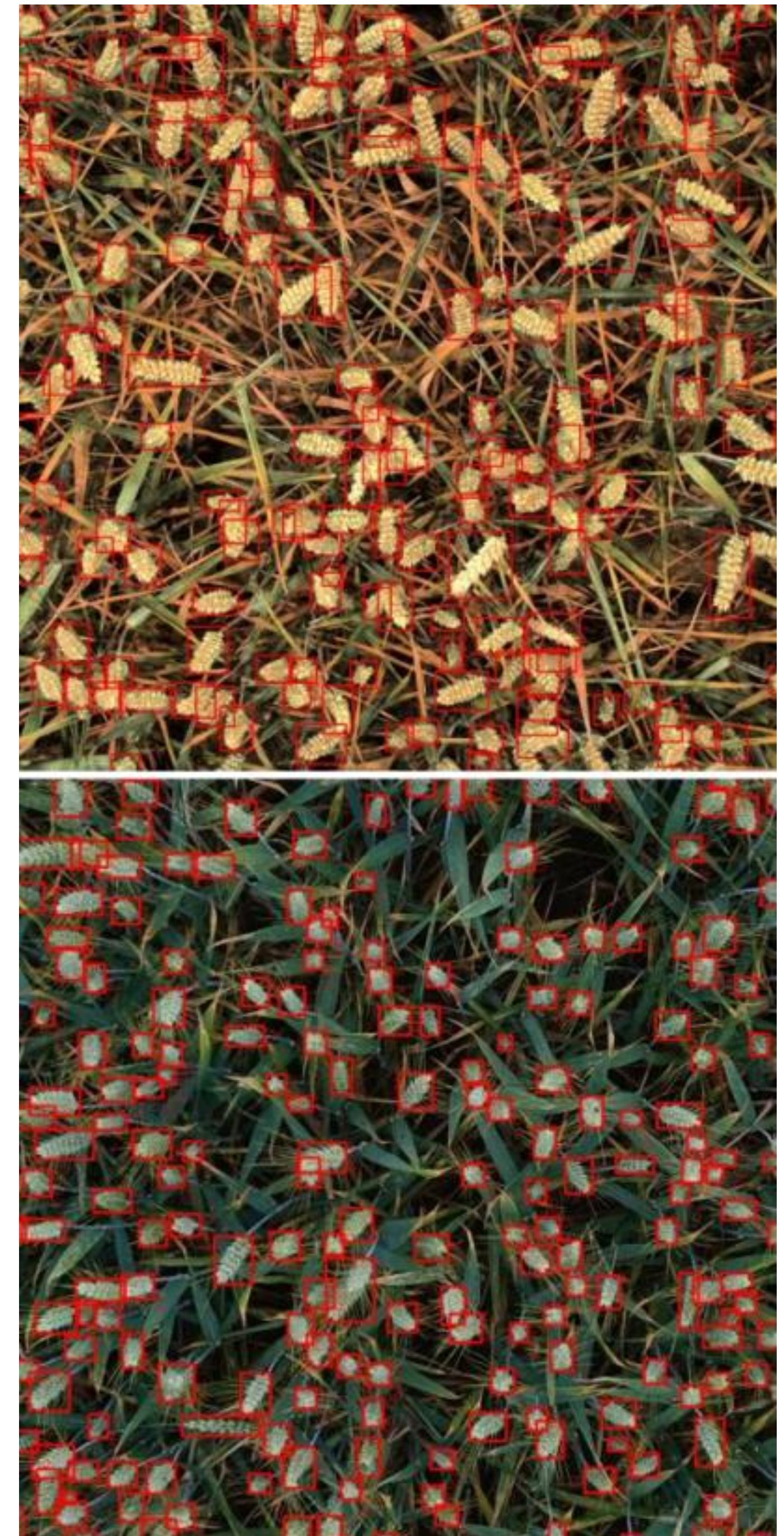


Abb. 3: Weizenbestand; rot umrandet die vom Algorithmus erkannten Ähren (Bildverarbeitung: Arvalis, Avigon, Frankreich)



Abb. 2: Weizenbestand, links: Literal-Bild, rechts: grün markiert Weizen (und Unkraut)

Sorte	Ertrag [dt/ha]	Protein [%]	Hektolitergewicht [kg/hl]	Feuchtklebergehalt [%]
Rinner	17.7	14.6	69	29.6
CH Nara	21.3	13.7	74	27.4
Diavel	23	12.8	71	25.4
La Dynamique	24	12.8	71	25.4
St. Johanner	21	12.5	68	24.9
Arina	29.7	12.4	73	24.5
Caminada	21	12.4	67	24.6
Montalbano	31.3	12.4	77	24.5
Bodeli	32	12.1	73	23.9
Graziaro	21.3	12.1	65	23.9
Patras	29.3	12	67	23.5
Hanswin	25.7	11.8	72	23
Vanilnoir	20.3	11.7	74	22.9
Axen	26.7	11.6	69	22.7
Posmeda	35.7	11.6	71	22.6
Braga	33	11.5	74	22.5
Alpval	32	11.4	75	22.2
Wendelin	33.7	11	75	21.3
Chaplin	30.3	10.8	73	20.7
Ruebezahl	38.5	10.6	74	20.3
Campanile	35.3	10.5	77	20.1
Mittelwert	27.8	12	72	23.6

Tab. 1: Ertrag, Proteingehalt und Hektolitergewicht aller Sorten (räumlich korrigierte Werte)