



Ursachen für teilflächenspezifische Ertragsvariabilität

Ulf Böttcher und Henning Kage

Einleitung

Auf den aus eiszeitlichen Moränen entstandenen Böden und durch die starke Reliefierung im Ostholsteinischen Hügelland variieren die erzielten Erträge sehr kleinräumig. Für eine teilflächenspezifische Bewirtschaftung der Flächen ist es erforderlich, Ursachen für diese Variation in Abhängigkeit von der Jahreswitterung zu erkennen.

Material und Methoden

Ertragskarten von Winterweizen aus den Jahren 2002, 2003 und 2005 wurden für einen 18 ha großen Schlag des Versuchsgutes Hohenschulen bei Kiel miteinander verglichen und auf Zonen mit Hoch- und Niedrigerträgen untersucht. Dazu wurden die Relativerträge in fünf Klassen gruppiert (>1 Standardabweichung (StAbw) über dem Mittelwert (MW), $0,5 - 1$ StAbw über dem MW, $<0,5$ StAbw Abweichung vom MW, $0,5 - 1$ StAbw unter dem MW, >1 StAbw unter dem MW). Die entstandenen Karten wurden miteinander verschnitten. Daraus ergaben sich Zonen, die immer hohe, mittlere oder niedrige Erträge aufweisen und solche, die sich in den Jahren unterschiedlich verhalten.

Es wurden weitere schlagbezogene Daten (Bodenuntersuchung mit EM38, Hangneigung) auf mögliche Ursachen für die beobachteten Ertragszonen untersucht. Schließlich wurde die Wasserverfügbarkeit und mögliche Trockenstresseffekte an extremen Standorten im Schlag mit einem gekoppelten Pflanzenwachstums- und Bodenwasserhaushaltsmodell nachvollzogen. Dieses wird exemplarisch für drei Punkte gezeigt.

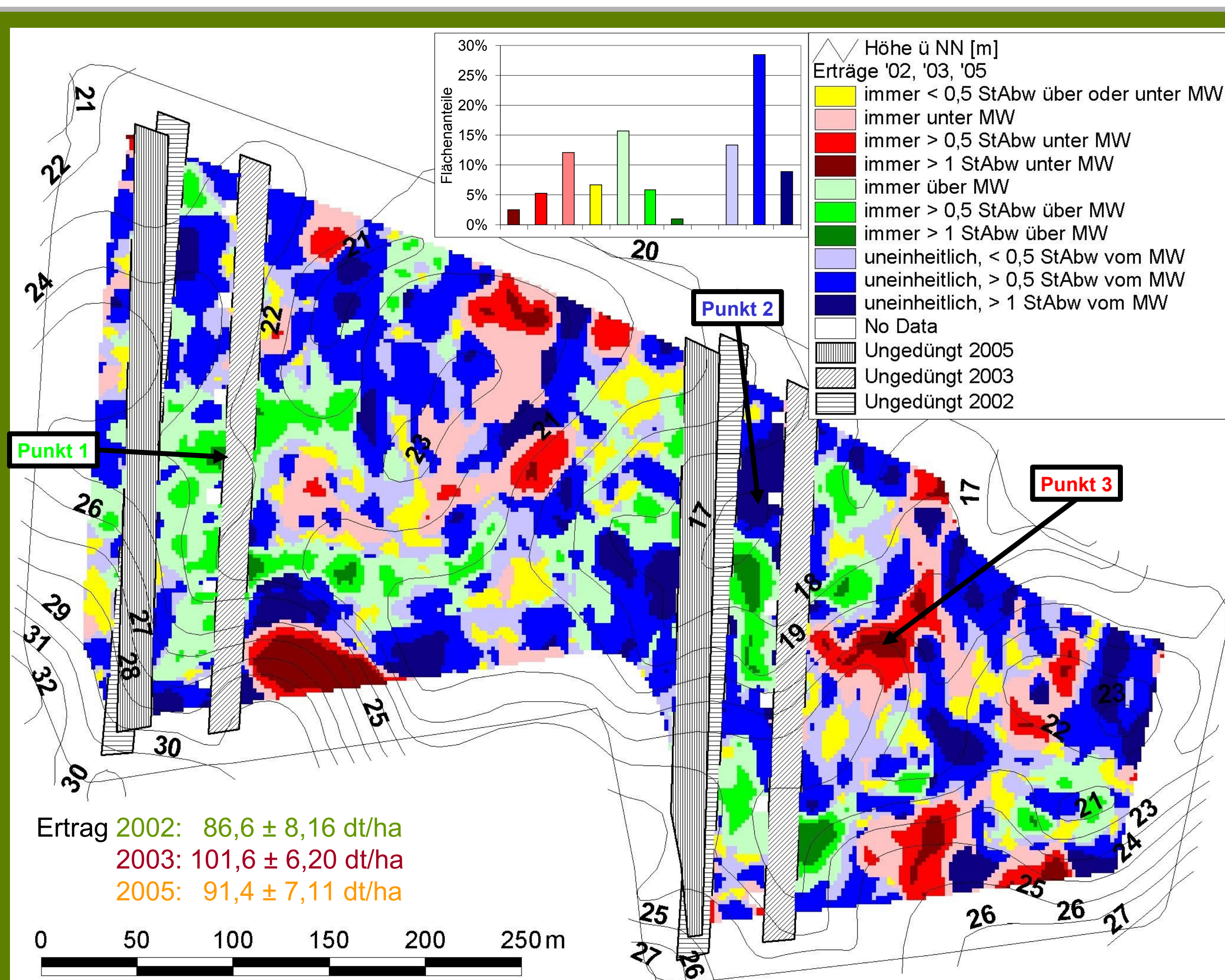


Abb. 1: Stabilitätszonen der relativen Winterweizenerträge auf dem Schlag Hüttenkrog, Versuchsgut Hohenschulen bei Kiel, in den Jahren 2002, 2003 und 2005 und ihre Flächenanteile

Ergebnisse

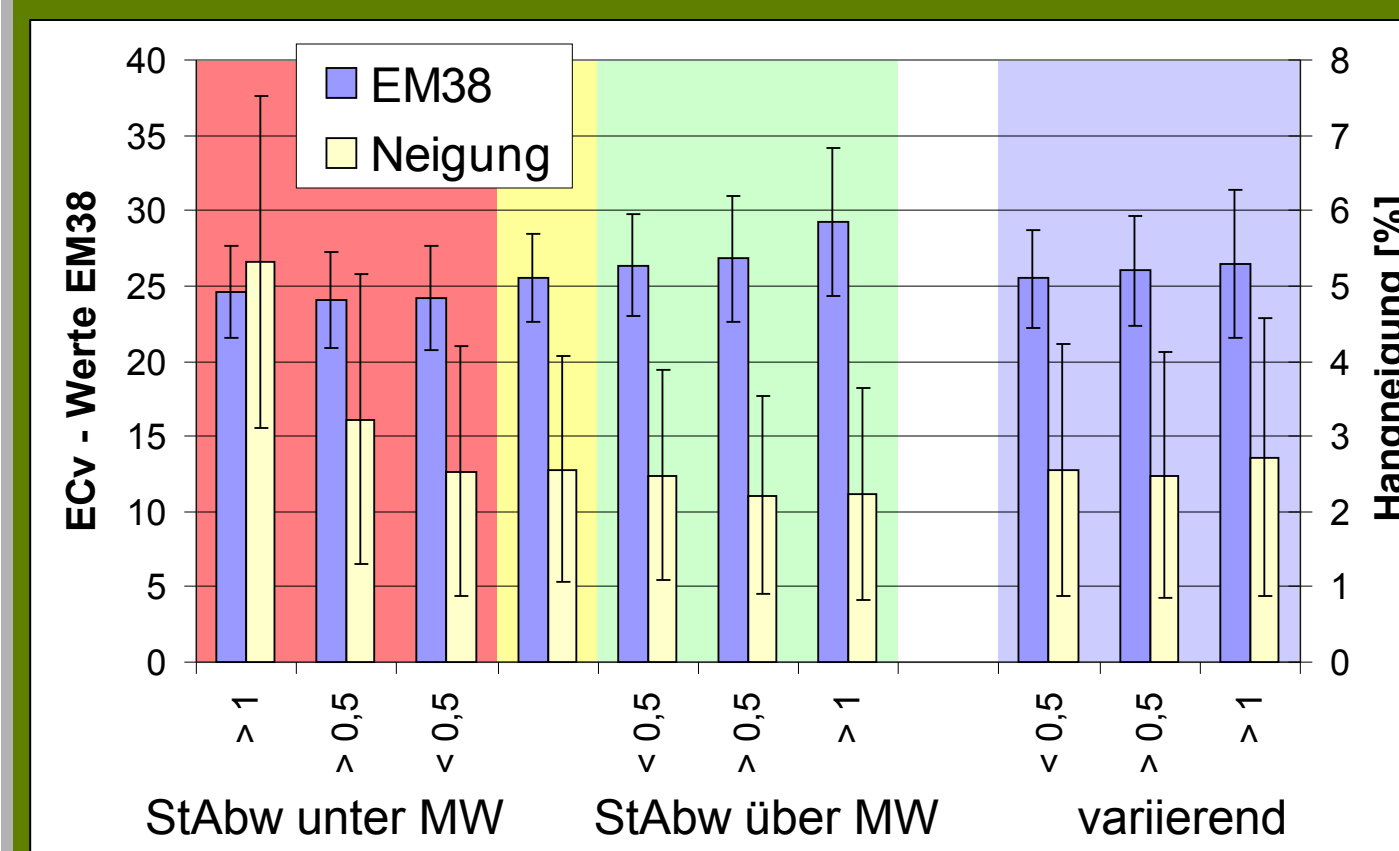


Abb. 2: Scheinbare elektrische Leitfähigkeiten (ECv-Werte des EM38) und Hangneigungen in den verschiedenen Ertragsstabilitäts-Klassen

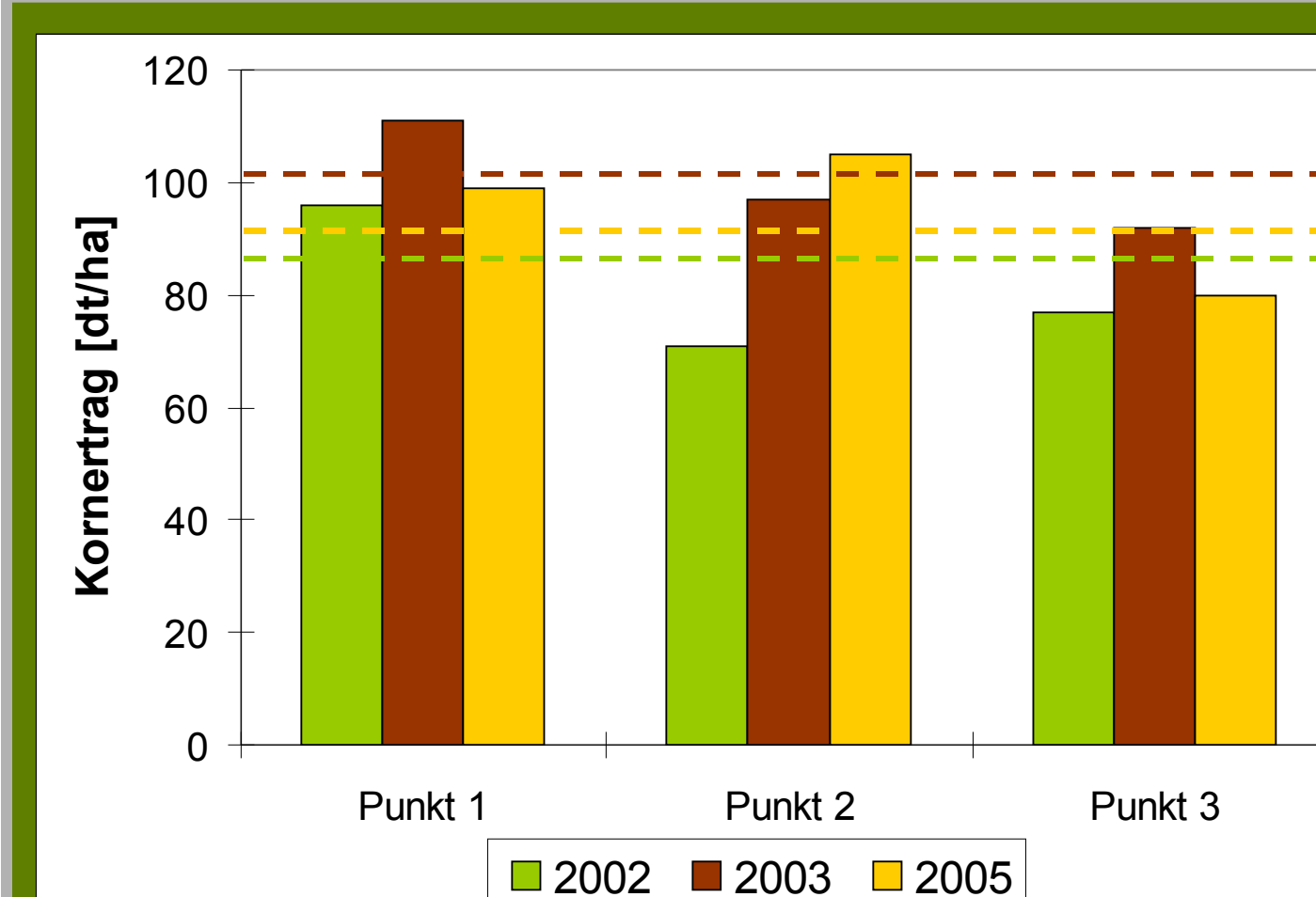


Abb. 4: Winterweizen-Kornträge an drei unterschiedlichen Punkten und im Mittel des Schlages in den Jahren 2002, 2003 und 2005

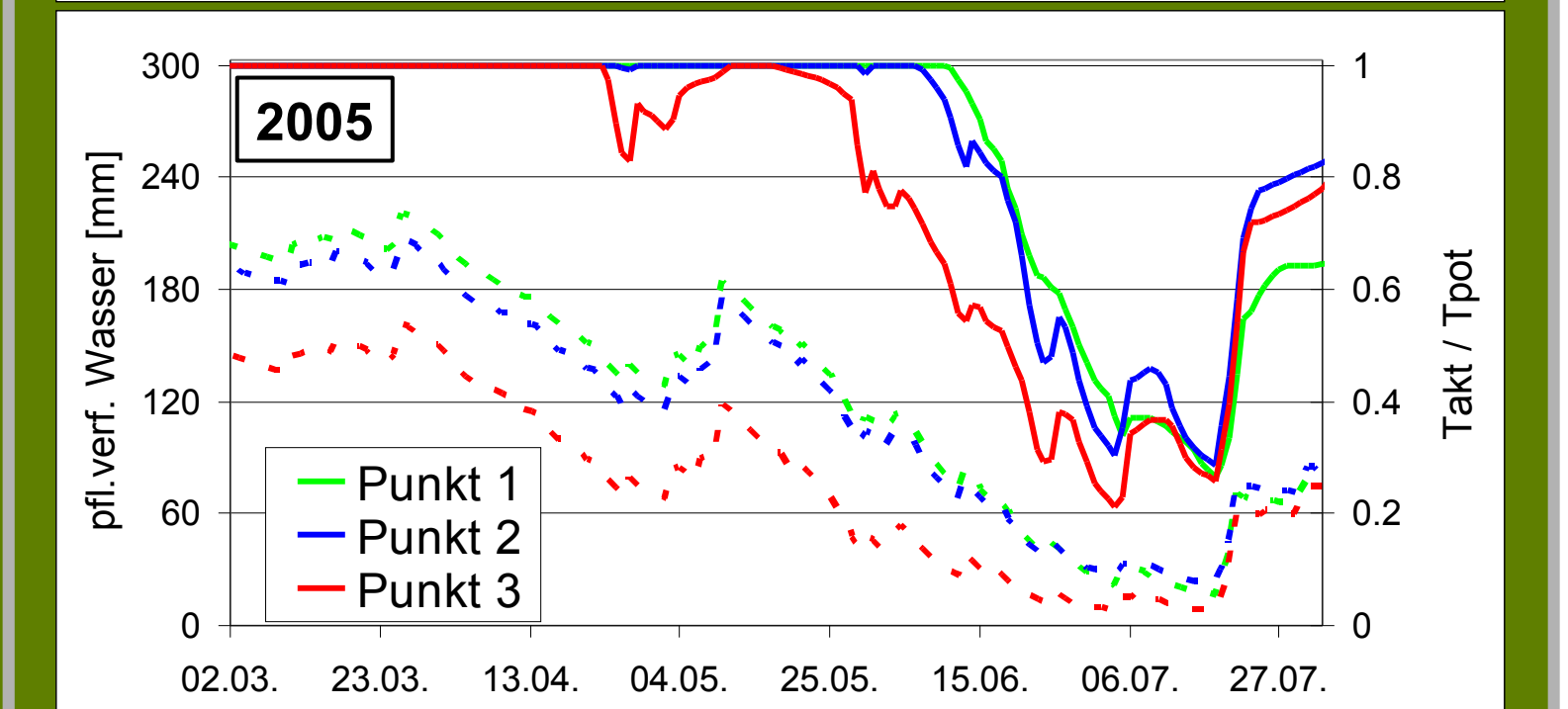
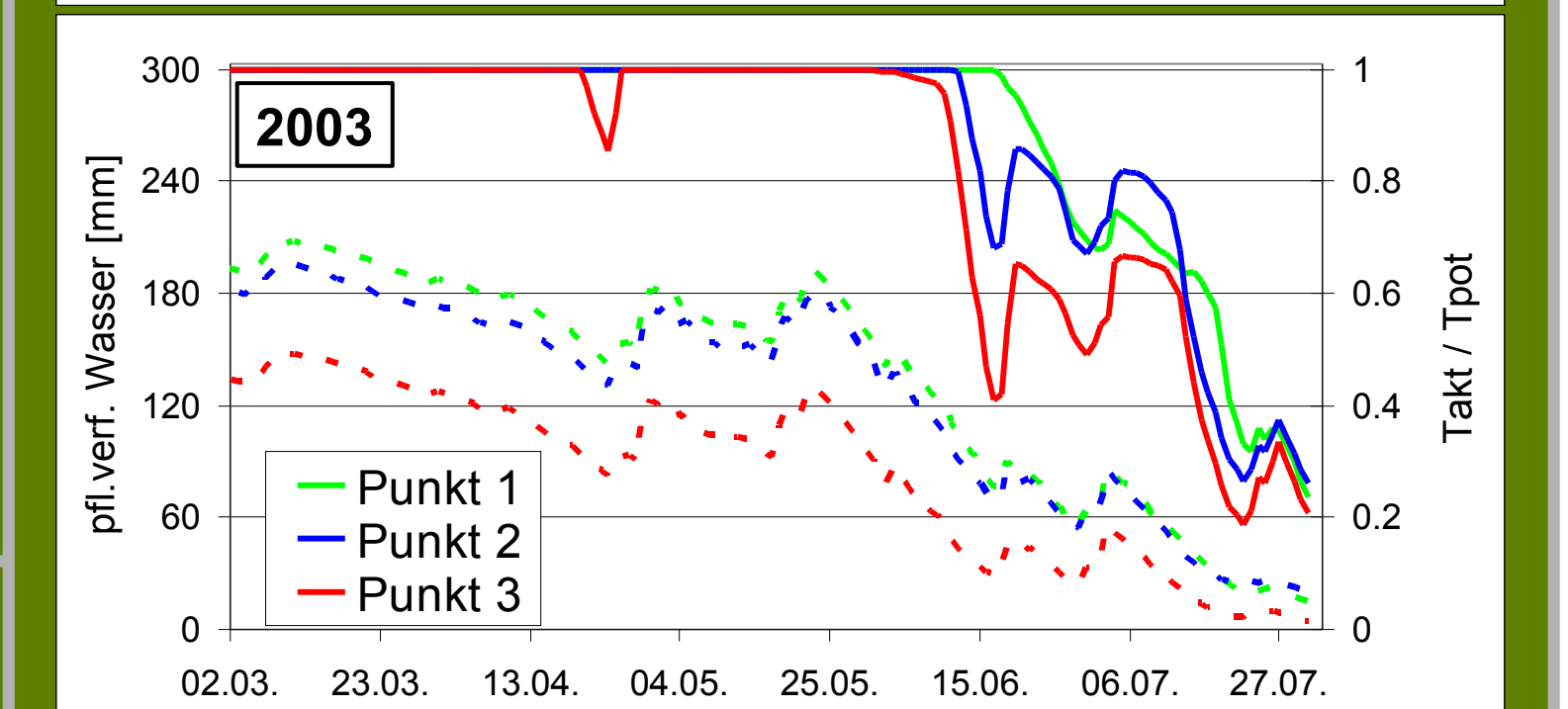
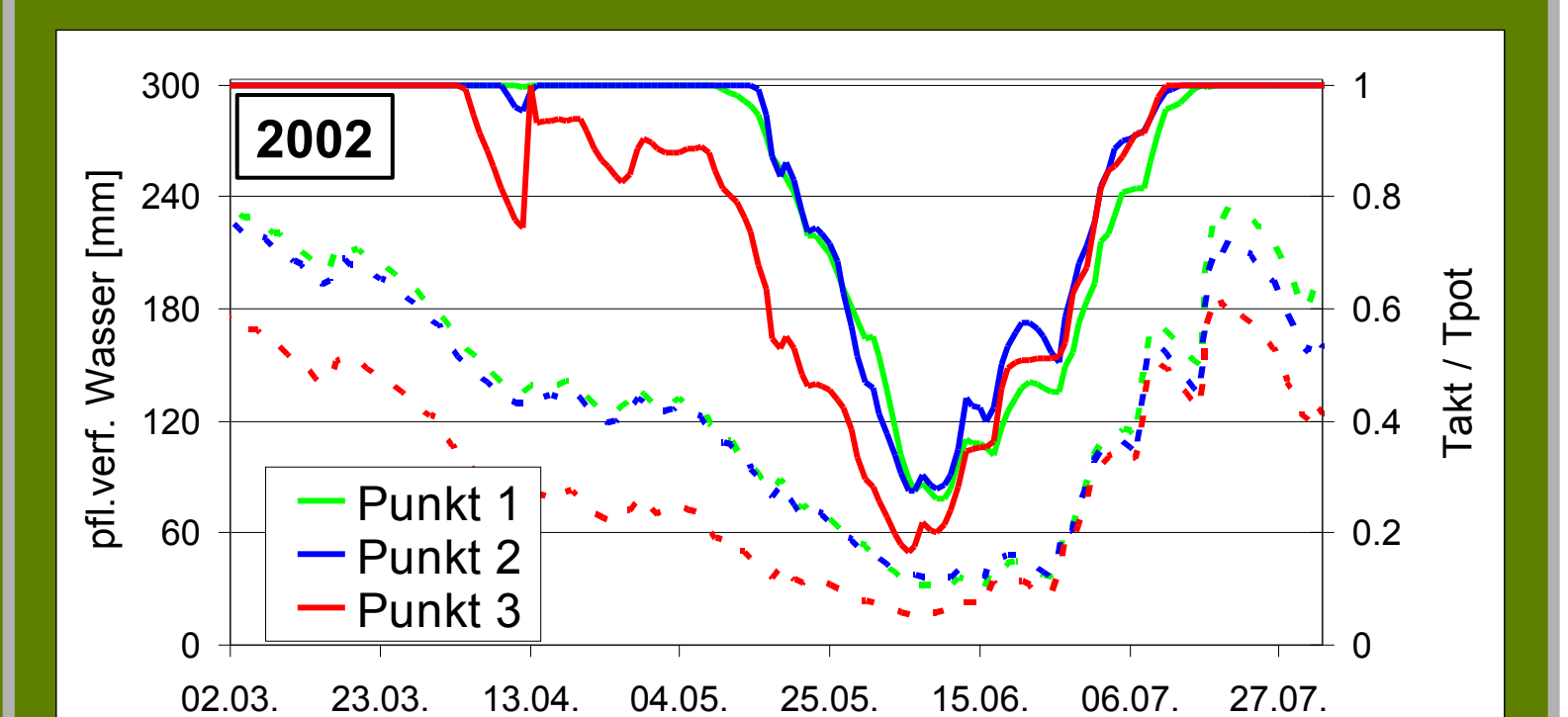


Abb. 3: Modellsimulation des Verhältnisses T_{akt} / T_{pot} (durchgezogen) und des pflanzenverfügbaren Wassers in 0 bis 100 cm Tiefe (gestrichelt) an drei Punkten in den Jahren 2002, 2003 und 2005

Die Karte der Ertragsstabilitätszonen und ihre Häufigkeitsverteilung (Abb. 1) zeigt, dass etwa die Hälfte des Schlages über die drei Jahre stabil hohe, mittlere oder niedrige Erträge aufwies, die andere Hälfte wechselte in der Ertragsreaktion zwischen den Jahren. Zonen mit stabil hohen Erträgen haben tendenziell höhere EM38-Werte (Abb. 2). Auf stark geneigten Hängen wurden durchweg sehr niedrige Erträge erzielt.

Die Modellsimulationen (Abb. 3) korrespondieren mit den Erträgen der einzelnen Jahre. Im Jahr 2003 war bereits Mitte Mai ein hohes Ertragspotential absehbar. Punkt 1, dessen Erträge in allen Jahren über dem Schlagmittel lagen (Abb. 4), war immer am spätesten und im geringsten Umfang von Trockenstress betroffen. An Punkt 3, mit durchweg niedrigen Erträgen, trat dagegen in allen Jahren bereits im Frühjahr und im Frühsommer Trockenstress auf. Die variierenden Erträge an Punkt 2 sind zum Teil auf Vernässung zurückzuführen.

Diskussion und Ausblick

Aufgrund der gefundenen Ergebnisse erscheint ein auf Ertragszonen basierendes teilflächenspezifisches Managementkonzept am Standort Hohenschulen nicht sinnvoll. Eine Modellierung des Pflanzenwachstums auf der Grundlage der abgelaufenen Jahreswitterung kann durch Trockenstress verminderte Ertragspotenziale abbilden. In Verknüpfung mit Korrekturverfahren aufgrund von Messdaten könnten teilflächenspezifische Unterschiede im Pflanzenwachstum und der Ertragsbildung und Düngbedarf erklärt und prognostiziert werden.

