

J. Eitzinger¹, W. Laube¹, E. Mursch-Radlgruber¹, T. Gerersdorfer¹

¹Institut für Meteorologie, Tel.: (+43 1) 47654 5622, E-Mail: josef.eitzinger@boku.ac.at



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt

Einleitung und Zielsetzung

- Aufgrund des Klimawandels ist in Mitteleuropa mit zunehmenden Sommertrockenheiten und deutlich erhöhtem Wasserverbrauch von Pflanzenbeständen zu rechnen. Anpassungen zur Erhöhung der Wassernutzungseffizienz der angebauten Kulturen werden daher immer wichtiger.
- Bodenschutzanlagen (Hecken) in der Landschaft reduzieren die Windgeschwindigkeit. Damit verringern sie die unproduktive Verdunstung der Pflanzenbestände und schonen den Wasservorrat im Boden (Abb. 1), was positive Auswirkung auf das Ertragspotenzial hat.
- Mehrjährige Untersuchungen am Biobetrieb Rutzendorf hatten das Ziel, Art und Ausmaß des Einflusses einer Hecke auf das Mikroklima in den angrenzende Ackerflächen festzustellen. Die gewonnenen Daten dienen als Grundlage für eine wirkungsvolle Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel.

Standort und Methoden

- Dauermonitoring der Witterungsparameter am Versuchsstandort Rutzendorf (agrarmeteorologische Meßstation).
- Bodenschutzanlage: 4-reihige Hecke, bestehend aus einer 8 m hohen Baumschicht und einer bis zu 4 m hohen Strauchschicht.
- Meßkampagnen mikroklimatischer Parameter: Transsekte mit Aufnahmestrecken in der Ackerfläche, angelegt in bestimmten Abständen zur Hecke (in deren Windschatten-bereich - Leeseite), (Abb. 2).
- Anwendung von Ertragsmodellen zur Abschätzung des Heckeneffektes unter Klimaszenarien.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

- **Charakteristik des Witterungsverlaufes während des MUBIL Projektes**
Die im Marchfeld ausgeprägte jährliche Variabilität der Witterung ist typisch für die klimatischen Bedingungen des kontinental geprägten Klimas und verursacht ein erhöhtes Risiko für das optimale Wachstum und die Ertragsbildung der angebauten Nutzpflanzen. Durch die topografischen Gegebenheiten des Flachlandes des Marchfeldes verstärken sich insbesondere die Extreme der Temperaturen (z.B. Hitzewellen) und der Trockenheit (geringere Niederschläge und erhöhte Verdunstung).
- **Mikroklima und Wasserhaushalt**
Der Gesamt-Wirkungsbereich der Hecke reicht in Abhängigkeit von ihrer Ausrichtung, Durchlässigkeit und Höhe etwa bis zum 15 bis 20-fachen ihrer Höhe. Das verfügbare Wasser, sei es aus flüssigem oder festen Niederschlag, aus verminderter Verdunstung infolge der Windschutzanlagen oder in Form von Schneeverlagerungen hat große Bedeutung für die (Boden-)Wasserbilanz und in weiterer Folge für die landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen an diesem eher trockenen Standort in Rutzendorf.
- **Pflanzenenertrag und Klimawandel**
Ein ertragssteigernder Effekt durch die mikroklimatische Wirkung der Hecke konnte in den anderen Teilprojekten nachgewiesen werden. Die Reichweite des Ertragseinflusses hängt aber auch von der angebauten Kultur und der Jahreswitterung ab (d.h. in trockenen Jahren tritt die Heckenwirkung auf den Ertrag besonders hervor).
Eine Abschätzung von Hecken als geeignete Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel durch Ertragsmodelle ergab, dass der Heckeneffekt insgesamt positiv auf das mittlere Ertragspotenzial wirkt und die negativen Effekte aus der Klimaerwärmung der nächsten 3-4 Jahrzehnte im Marchfeld kompensieren kann (Abb.3).

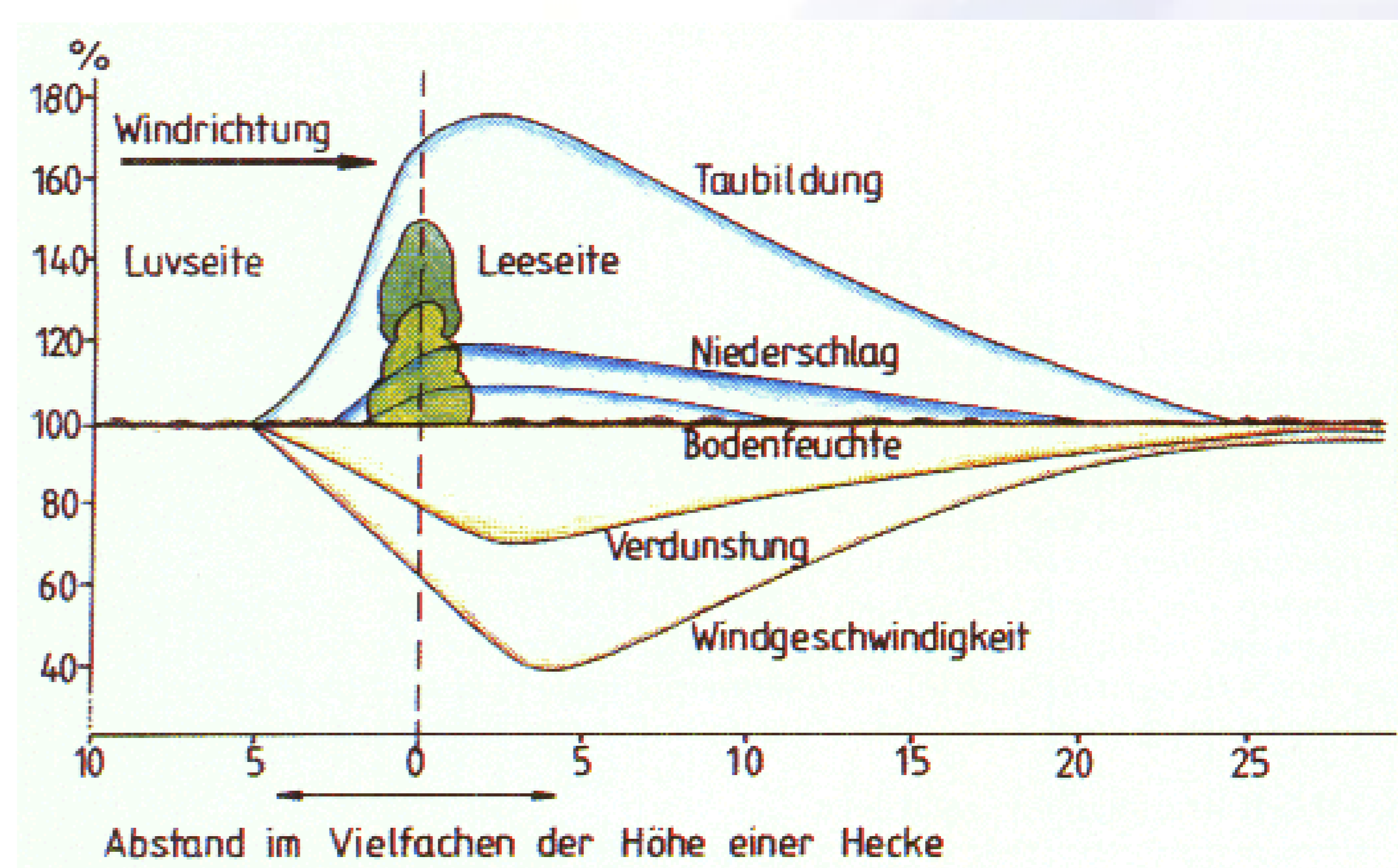


Abb. 1: Klimaschutzwirkung einer Landschaftsstruktur (Quelle: Frielinghaus et al., 1997).

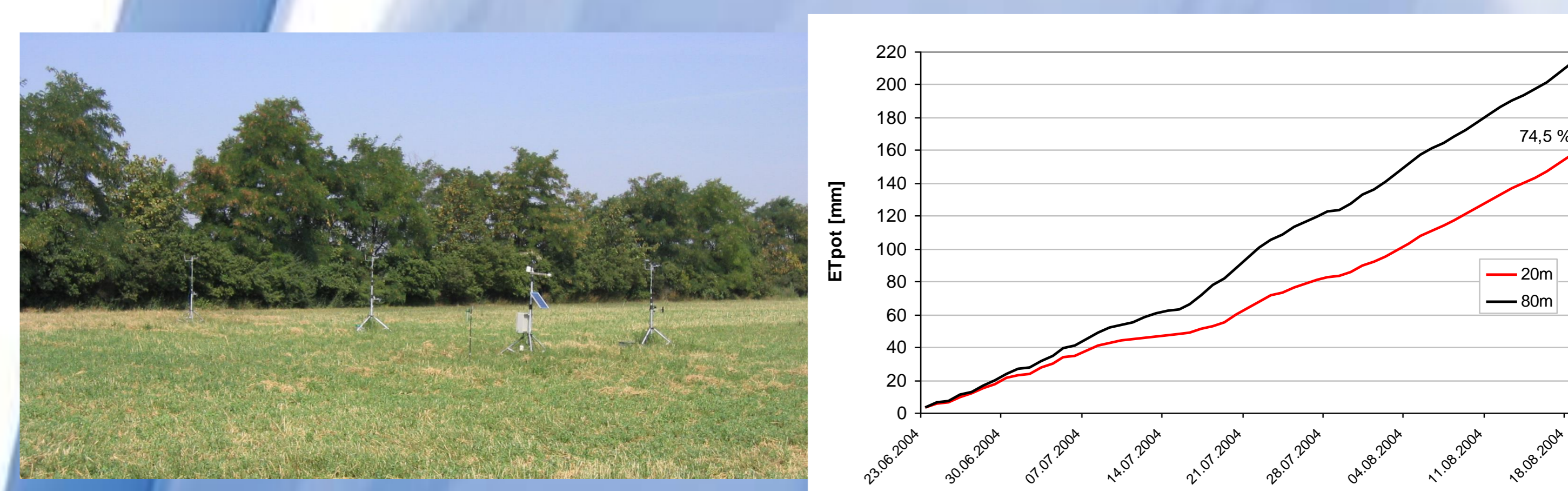


Abb.2: Links: Transektmessung mikroklimatischer Parameter in Heckennähe (Rutzendorf - Transekt Süd); Rechts: Verdunstungssummen (Etpot) in 20 m und 80 m Distanz von der Hecke, Summenlinie über den Zeitraum vom 23.6.-18.8.2004 im Transekt Süd

Forschungsperspektiven

- Umfassendere messtechnische Erfassung der Wassernutzungseffizienz (Verdunstung, Wasserhaushalt) verschiedener Kulturen und ganzer Fruchtfolgen würde eine zielgenauere Einschätzung produktionstechnischer Maßnahmen hinsichtlich eines verbesserten bzw. stabilisierten Ertragspotenzials unter Klimawandelbedingungen erlauben.
- Bessere Kenntnisse des Einflusses von Art und Zeitpunkt der Bodenbearbeitung, Art der Nutzpflanzen, Schnittzeitpunkte, Mulch-techniken auf den Wasserhaushalt gesamter Fruchtfolgen nötig.
- Vorhandene Datenbasis der Versuchsflächen aus MUBIL erleichtert internationale Kooperation für spezielle Meßkampagnen zur Abschätzung des Wasserhaushaltes (z.B. aktuelle Scintillometermessungen in Kooperation mit Univ. Brünn) und anderer Fragestellungen (z.B. Einfluß von Witterungsextremen (Trockenheit, Hitze) auf die Wachstumsbedingungen bzw. Abschätzung von Anpassungsmaßnahmen).

Crop:	0-80m (avg.)	20m	80m	Scenario Ecam5 A2-2050s A1B-2035s	Scenario HadCM3 A2-2050s A1B-2035s	Scenario Ecam5 A2-2050s	Scenario HadCM3 A2-2050s
Winter Wheat							
Parameter	Measured 2005 (ecological production)			Simulated 100 years (conventional, medium soil, plough, open area) Reference : 1971-2000		Simulated 100 years (as left but minimum tillage) Reference : 1971-2000	
Yield (kg/h)	2452	2615	2270	-	-	-	-
Yield (rel)	108 %	115 %	100 %	+ 15.4 % - 15 %	+ 16.2 % - 11 %	+ 18.4 %	+ 19 %
Wind (m/s)	?	0.56	1.3	-	-	-	-
Wind (rel)	?	42 %	100 %	-	-	-	-
Etp (mm/d)	?	2.8	3.8	-	-	-	-
Etp (rel)	?	74.5 %	100 %	-	-	-	-

Abb. 3: Ertragseinfluss der Hecke auf Winterweizen und simulierter Ertragseffekt unter 2 Klimaszenarien für die 2035er Jahre (MUBIL Versuchsstandort Rutzendorf).