

Zu den Veränderungen ausgewählter Wasserhaushaltsgrößen in Ostdeutschland - Auswirkungen auf die Landwirtschaft -

Michael Steininger



Mitteldeutsches Institut für angewandte Standortkunde und
Bodenschutz, Halle

Hauptstr. 19, 06132 Halle, Tel.: 0345-7758777

www.bodensachverstaendige.de

Das Mitteldeutsche Institut für angewandte Standortkunde und Bodenschutz, Halle

Prof. Dr. habil. Altermann, Dr. Rosche & Dr. Steininger

Unser Leistungsspektrum umfaßt:

- Boden- und Standortkartierung/Standortgutachten
- Landw. Standortkennzeichnung und Bewertung (Standortmanagement)
- Boden- und Gewässerschutz
- Umweltinformationssysteme
- Bodenbiologisches Monitoring
- Melioration
- Landeskultur

weitere Informationen unter
www.bodensachverstaendige.de

oder telefonisch unter
0345-7758777 bzw. 0345-5505764

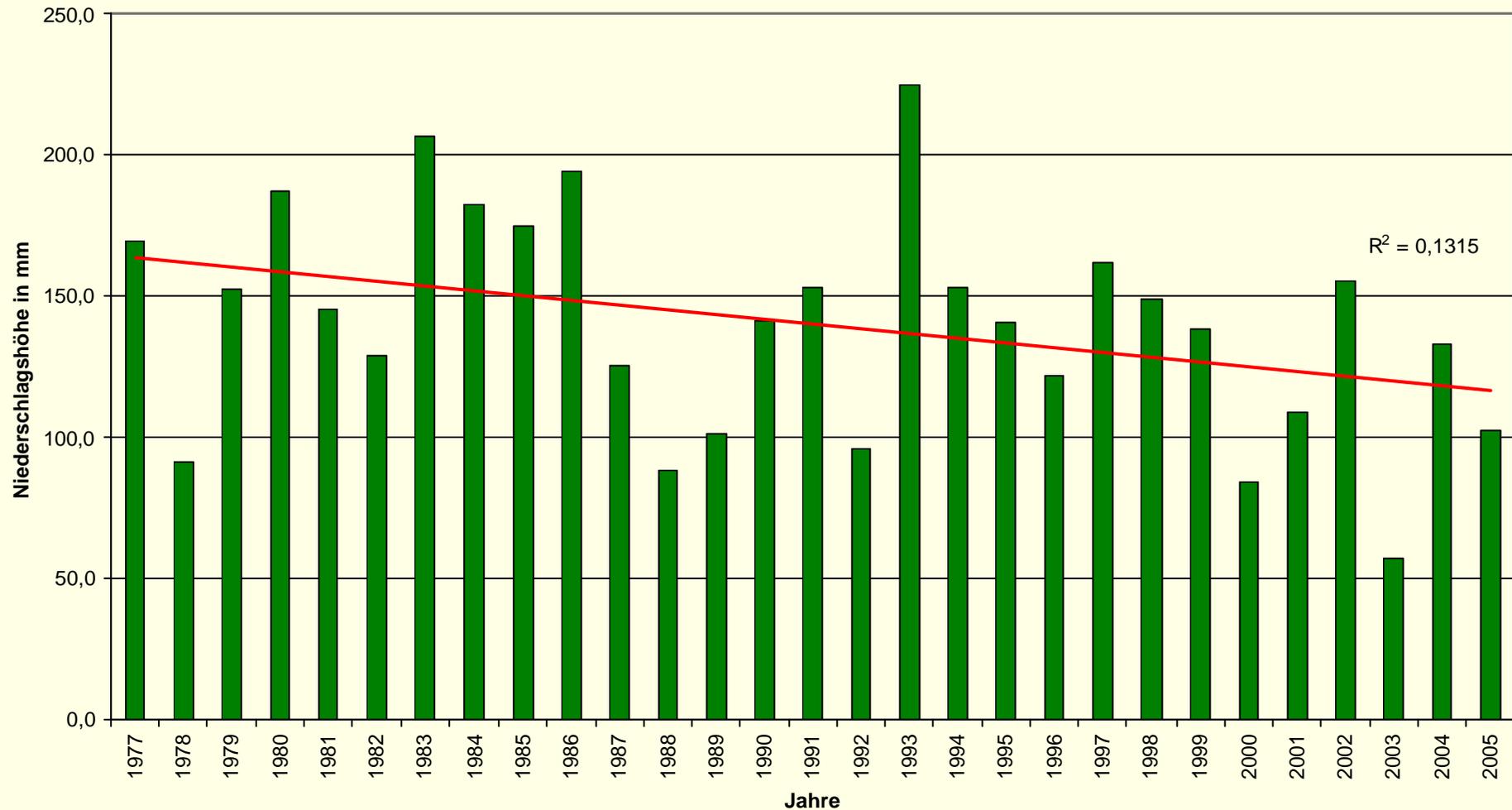


Gliederung

1. Klimawandel - Fakten global und regional
2. Tendenzen zur Veränderung des Wasserhaushaltes für Sachsen-Anhalt
3. Auswirkungen auf den Boden/die Bodenfruchtbarkeit
Wind-/Wassererosion
Bodenfeuchte
Wasserbedarf
4. Langfristmaßnahmen der Landwirtschaft
5. Ausblick

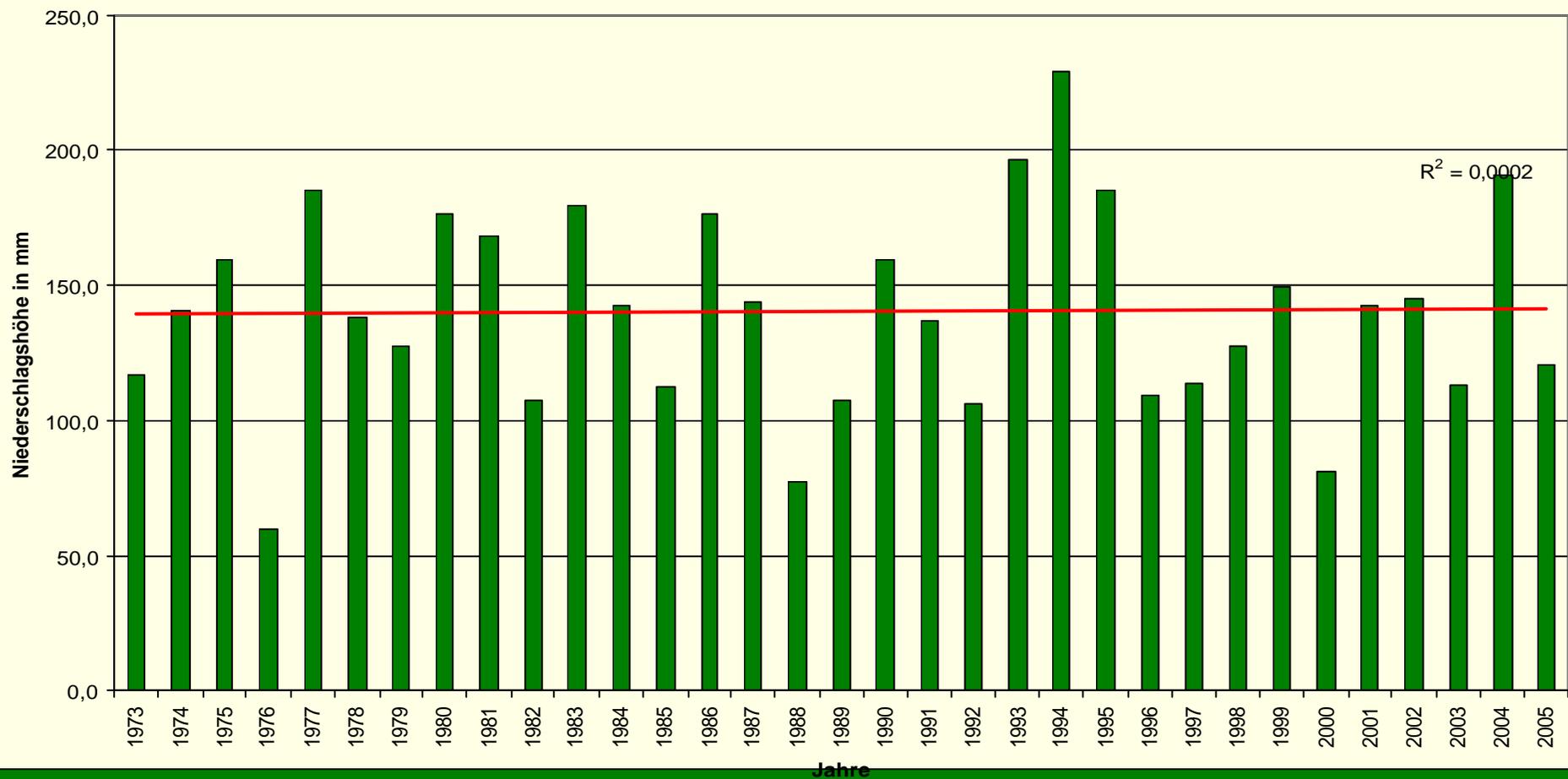
Klima aktuell

Niederschlagssummen April-Juni, Seehausen, 1977-2005



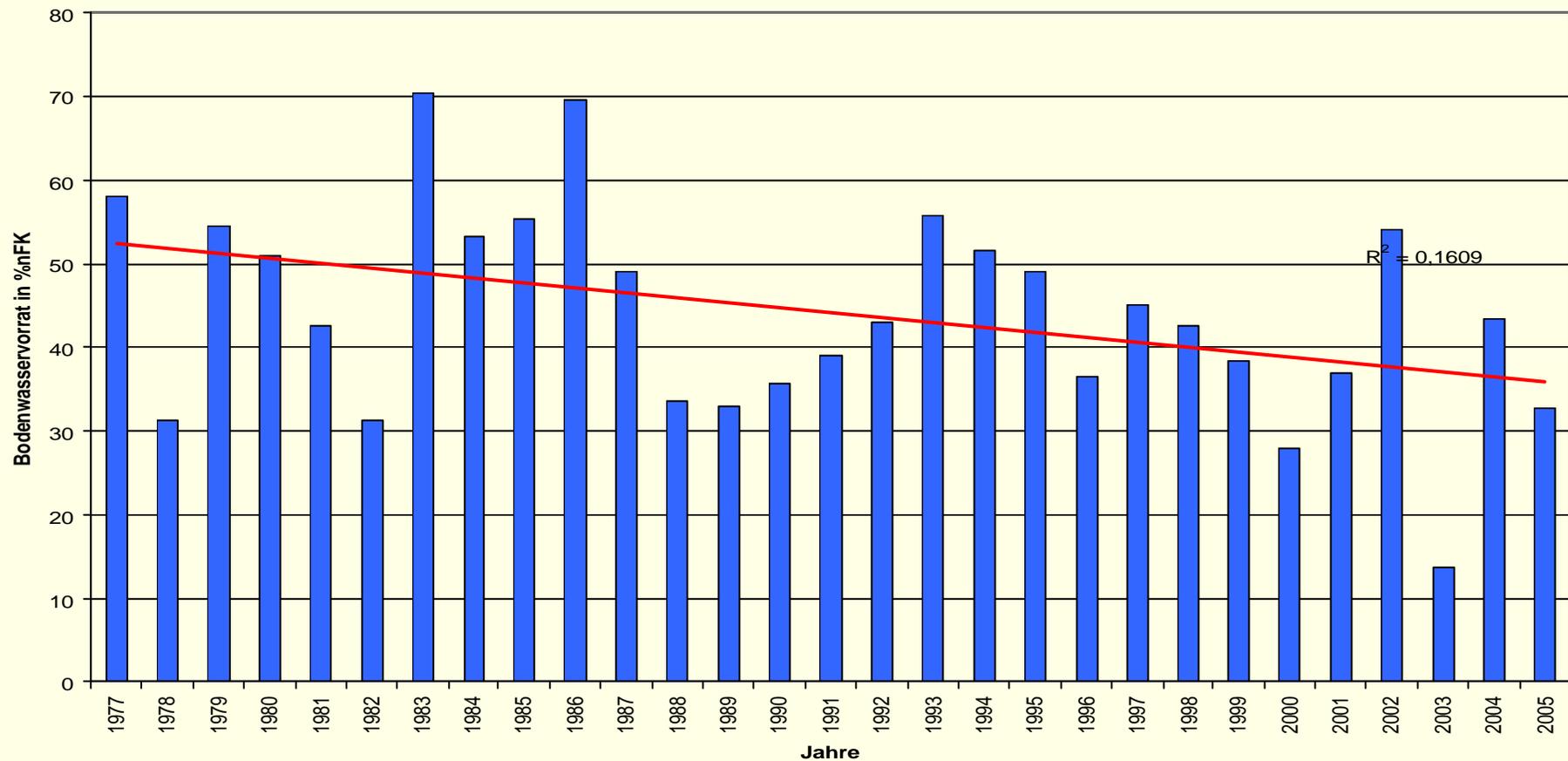
Klima aktuell

Niederschlagssummen April-Juni, Schkeuditz, 1973-2005



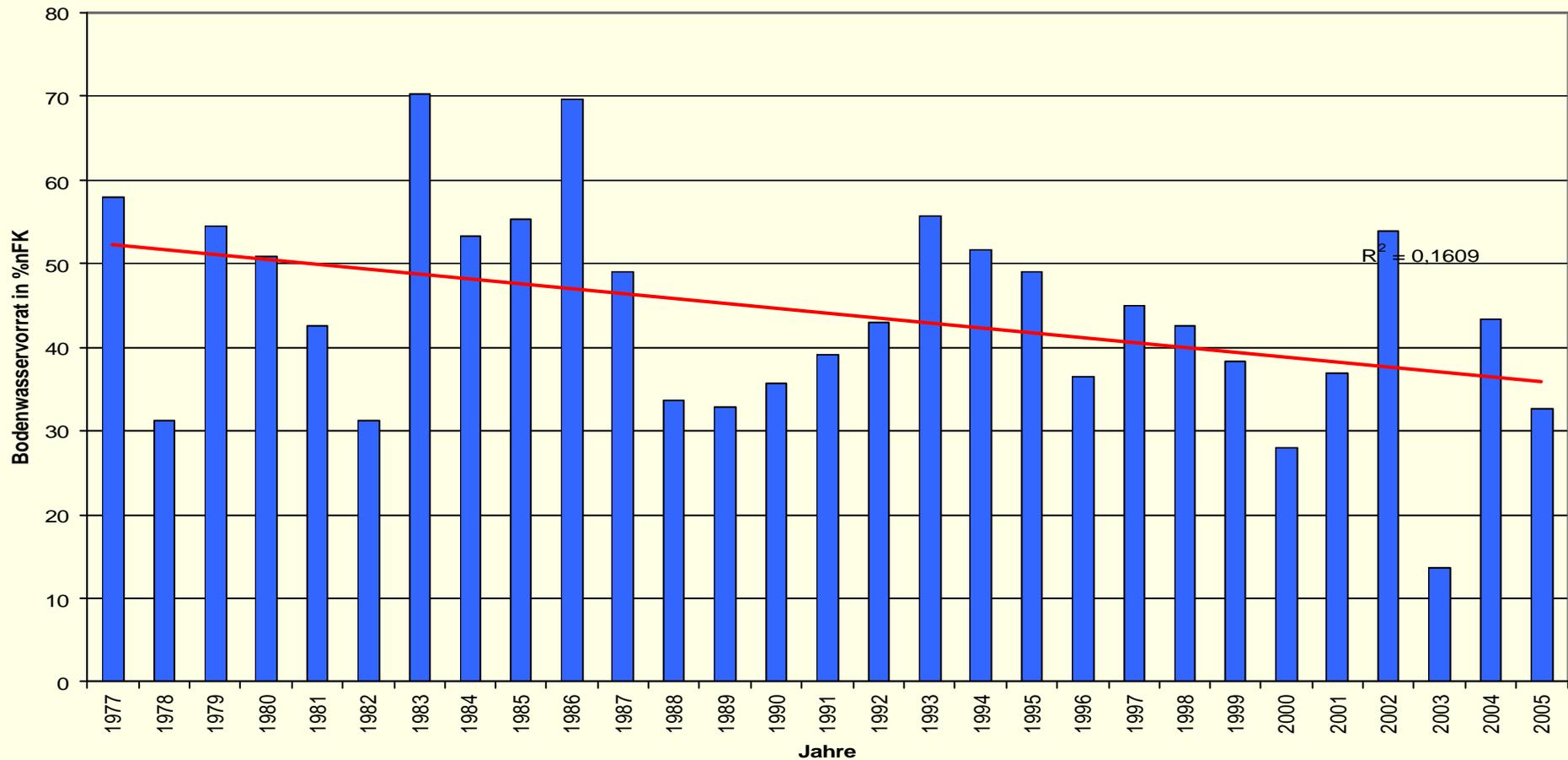
Klima aktuell

Bodenfeuchtemittel April bis Juni Seehausen 1977-2005



Klima aktuell

Bodenfeuchtemittel April bis Juni Seehausen 1977-2005

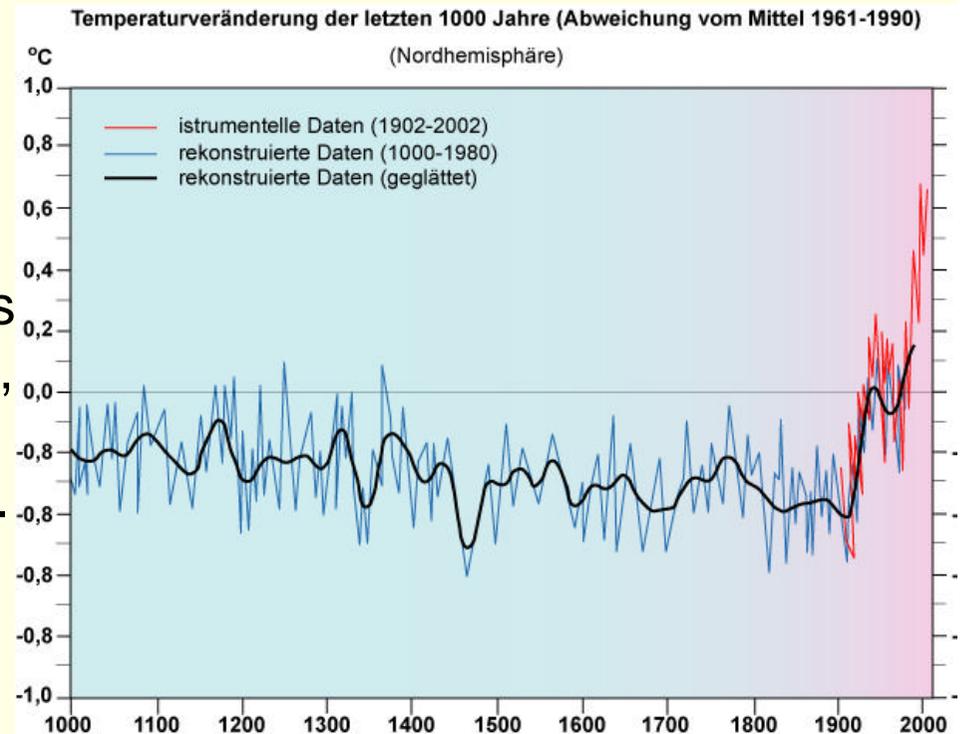


Klimawandel

Hintergrund: manifester und prognostizierter Klimawandel

Das Klima ist die zeitliche Zusammenfassung des Wetters über einen Zeitraum, der lang genug ist, um dessen statistische Eigenschaften bestimmen zu können (i.d.R. 30 Jahre).

Es war und ist veränderlich und wird dies immer sein.



ABER: Noch nie waren die Klimaänderungen so massiv in so kurzer Zeit (unterschiedliche Gründe)!

UND: Wir werden uns darauf einstellen müssen!

Klimawandel



Sommer 2003

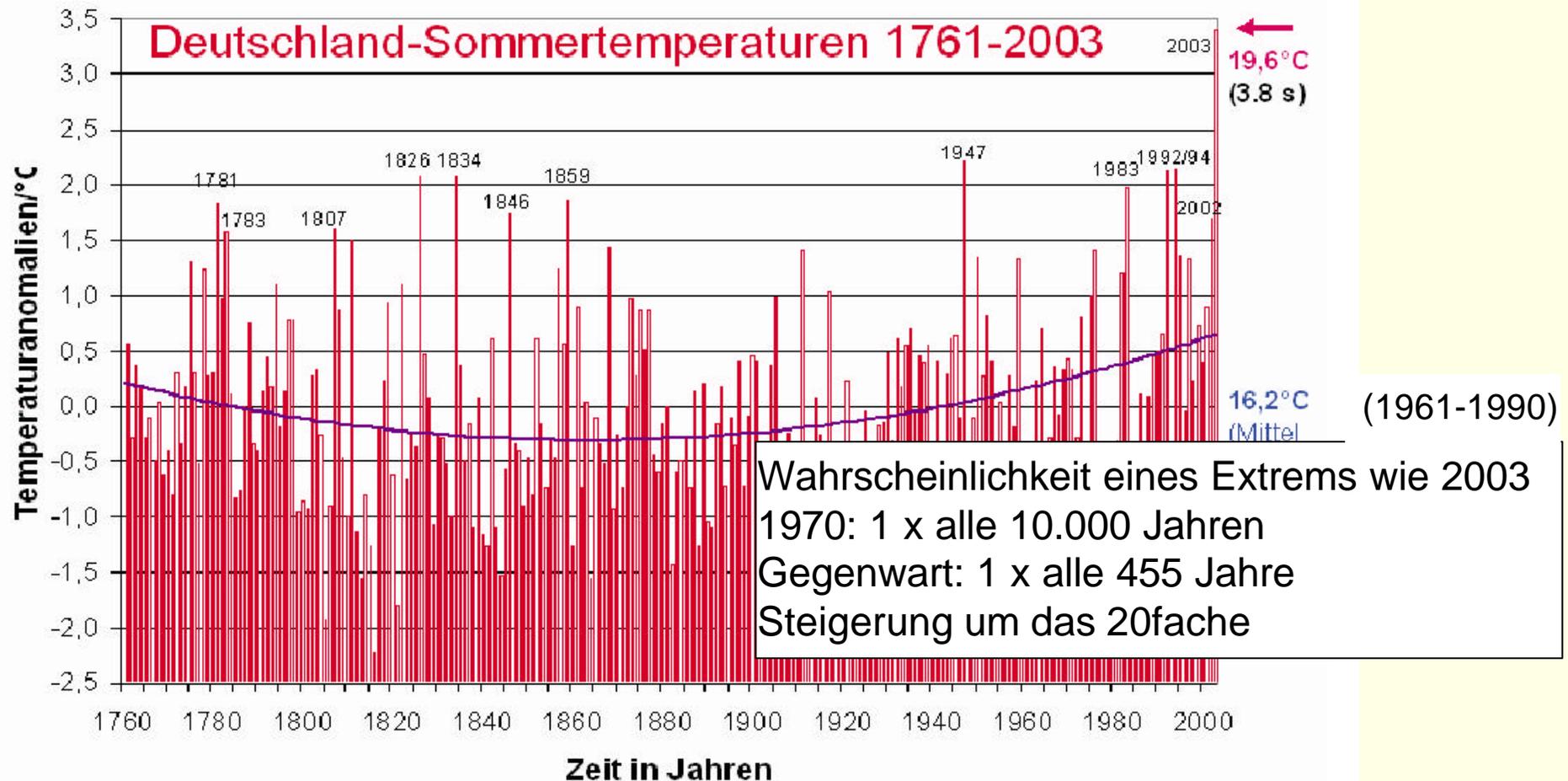


Wintersturm 2002



Hochwasser 2002

Klimawandel



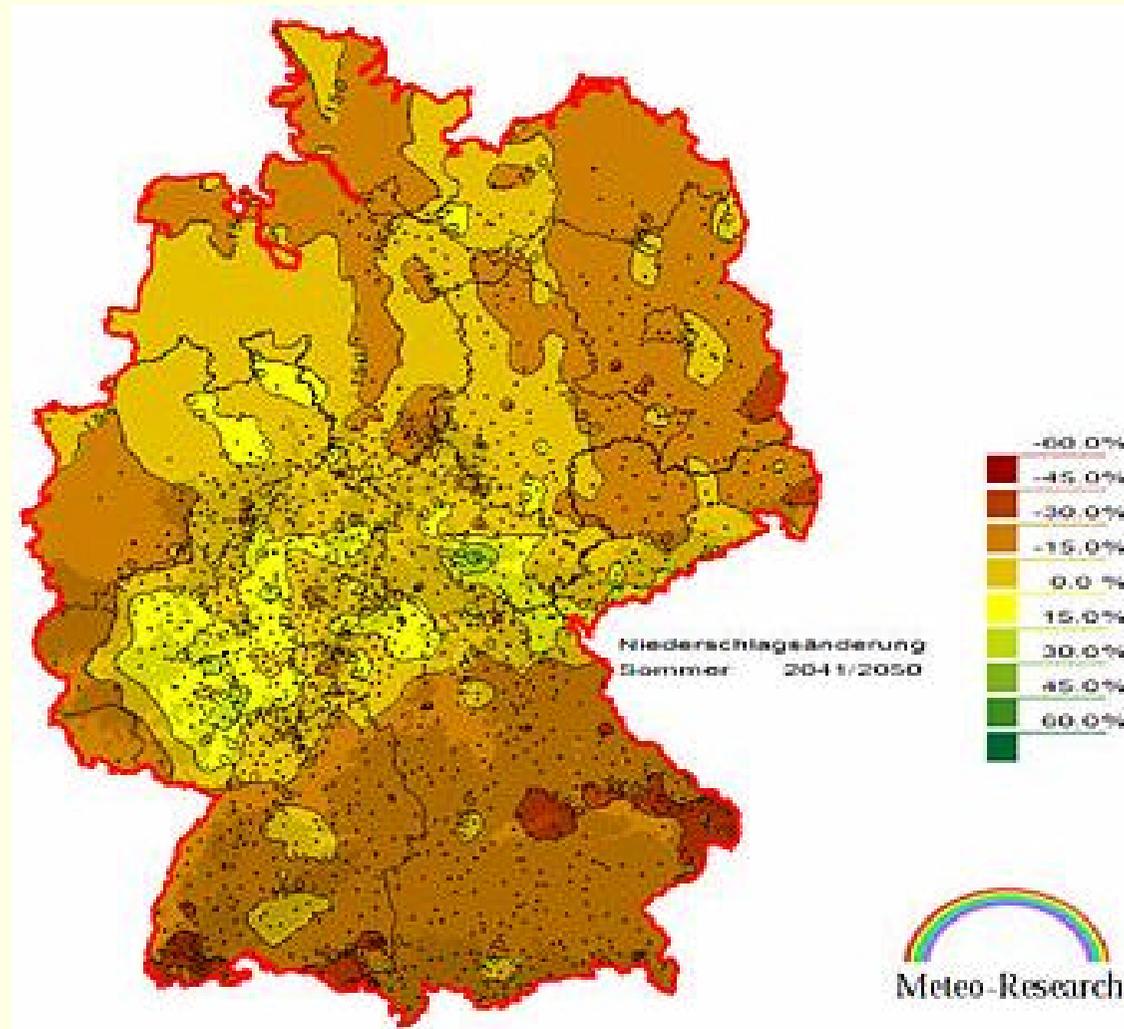
Klimawandel - Fakten weltweit

- neun der letzten 10 Jahre zählen zu den wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1861 (von Weltwetterorganisation WMO)
- jährliches Mittel der Land-Oberflächentemperatur 1961 bis 1990 ist 14°C
 - jährliches Mittel der Land-Oberflächentemperatur 2004 +0,44°C
 - jährliches Mittel der Land-Oberflächentemperatur 2003 +0,43°C
 - jährliches Mittel der Land-Oberflächentemperatur 1998 +0,54°C (bisher wärmstes Jahr)
- im 20. Jahrhundert Erhöhung der Land-Oberflächentemperatur um 0,6°C
- Seit 1976 ist der Erwärmungseffekt dreimal schneller als in den vergangenen 100 Jahren insgesamt
- Seit 1995 deutliche Zunahme der Tropenstürme über dem Atlantik

Klimaveränderung in Deutschland - Tendenzen

- Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur
- keine Veränderung oder sogar leichte Zunahme der mittleren Niederschläge, aber ungleichmäßigere Verteilung
- Zunahme der Wetterextreme, zum Beispiel
 - Stürme
 - Starkniederschläge
 - Trockenphasen
 - Hitze-, Kälteperioden

Klimaveränderung in Deutschland - Tendenzen



Auswirkungen

| Auswirkung | Veränderung allgemein | Einfluß auf Landwirtschaft |
|-----------------------------|---|--|
| Erhöhung der Lufttemperatur | <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Vegetation ändert sich (Biotope) • Zunahme extremer Wetterlagen (Hitze, Stürme, Extremniederschläge) • Neue Pflanzen und Tiere bürgern sich ein • Sommertrockenheit | <ul style="list-style-type: none"> • Winderosion • Rückgang/Schwund der Moore und des nat. Grünlandes • Veränderung der Vegetationszeiträume • Ausdehnung der Erntetermine • Pflanzenschutz • Wasserstreß der Pflanzen |
| steigende Bodentemperatur | <ul style="list-style-type: none"> • Veränderte Wasserverfügbarkeit • Frosttiefe, Frostgare • Nährstoffdynamik ändert sich • Standortveränderung | <ul style="list-style-type: none"> • Mineralisierung und Denitrifikation • Sommertrockenheit • Nährstoffverfügbarkeit • Änderung Bodenwasserhaushalt/Wasserverfügbarkeit |

Auswirkungen

| Auswirkung | Veränderung allgemein | Einfluß auf Landwirtschaft |
|-------------------------|---|---|
| Niederschlags-geschehen | <ul style="list-style-type: none">• gleichbleibende Niederschlagsmenge, aber ungleiche Verteilung• Zunahme der Winterniederschläge• Schnee im Tiefland wird seltener• Häufung sommerlicher Extremniederschläge | <ul style="list-style-type: none">• Wassererosionsgefahr• Auswaschungsgefährdung• Bodenbefahrbarkeit im Frühjahr• Blattbefeuchtung• Aussaat-/Erntetermine |

Wassererosion



Wassererosion ist das Resultat des Zusammenwirkens folgender Faktoren

Niederschlag (Starkregen, Landregen)

Boden (Gefährdung wächst mit steigendem Schluffgehalt)

Relief (Hangneigung < 2%, ! Hanglänge)

! Bodenbedeckung (Fruchtart, Veg.-zyklus)

! Bodenbearbeitung/Anbautechnologie

Wassererosion - derzeitige Situation

| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig gefährdet | stark bis sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|
| 786418,0 | 403617,0 | 296983,0 | 158763,0 |
| 47,0 | 24,1 | 17,8 | 9,5 |

■ stark
■ sehr stark

| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig gefährdet | stark bis sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1113742,0 | 331741,0 | 144616,0 | 82971,0 |
| 66,6 | 19,8 | 8,6 | 5,0 |

| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig gefährdet | stark bis sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|
| 645000,0 | 300000,0 | 125000,0 | 70000,0 |
| 56,0 | 27,0 | 11,0 | 7,0 |

| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig gefährdet | stark bis sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|
| | | | |
| 41,8 | 22,5 | 20,5 | 15,2 |

uchtbarkeit/Maßnahmen • Ausblick •

Winderosion



Winderosion ist das Resultat des Zusammenwirkens folgender Faktoren

Windstärke (Starkwind)

Boden (Gefährdung wächst mit steigendem Sandgehalt/Einzelkorngefüge)

! Bodenfeuchte (Gefährdung steigt mit abnehmender Bodenfeuchte)

! Windoffenheit (Schlaggröße, Flurgehölze)

! Bodenbedeckung (Fruchtart, Veg.-zyklus)

Winderosion - derzeitige Situation

| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig gefährdet | stark bis sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|
| 559089,0 | 69607,0 | 632572,0 | 384514,0 |
| 33,4 | 4,2 | 37,8 | 23,0 |



| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig bis stark gefährdet | sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| 356612,0 | 78601,0 | 553613,0 | 684044,0 |
| 21,3 | 4,7 | 33,1 | 40,9 |

| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig bis stark gefährdet | sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| 285000,0 | 114000,0 | 558600,0 | 182400,0 |
| 25,0 | 10,0 | 49,0 | 16,0 |

Bodenregionen Sachsen-Anhalts

| nicht gefährdet | gering gefährdet | mäßig bis stark gefährdet | sehr stark gefährdet |
|-----------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| | | | |
| | | | |



lenfruchtbarkeit/Maßnahmen • Ausblick •

Maßnahmen

Maßnahmen zum Schutz vor Winderosion

| | ackerbauliche Maßnahmen | landeskulturelle Maßnahmen |
|-------------|---|--|
| Ziel | Erhöhung der Bodenbedeckung/ Verringerung der Windangriffsfläche | Reduzierung der Windgeschwindigkeit |
| Zeitraum | kurzfristig umsetzbar | langfristig |
| Wirksamkeit | variabel | bei fachgerechter Anlage und Unterhaltung sehr hoch |
| Negativ | zusätzlicher Wasserverbrauch | Flächenbedarf |
| Maßnahmen | Zwischenfruchtanbau Untersaaten konservierende Bodenbearbeitung (Mulch- besser Direktsaat) | System von Windschutzstreifen, eventl. Agroforstsysteme Anpassung der Schlaggrößen Erhöhung der Fruchtartendiversität |

Maßnahmen

Windschutzstreifen

| | |
|-------------------------------------|---|
| Reichweite der Schutzwirkung im Lee | Optimum 10H bis 15 H; maximal 25H |
| Reichweite der Schutzwirkung im Luv | 5H |
| Abstand der Schutzanlagen | 250 – 500m |
| Breite der Schutzanlagen | Optimum 3reihig: (5) – 14m |
| Durchströmbarkeit | 50 bis max. 70 % von unten nach oben abnehmend |
| Anteil an der Gesamtfläche | 2 – 3% |

Bodenwasserhaushalt



Bodenwasserhaushalt wird bestimmt durch:

Speichervolumen des Bodens

(nutzbare Feldkapazität 10 dm:

s - ca. 80 mm

ö - ca. 230 mm

Niederschlagsdargebot

Station Seehausen (1961-1990): 541 mm

Verdunstung (Entzug durch Pflanzen, Boden)

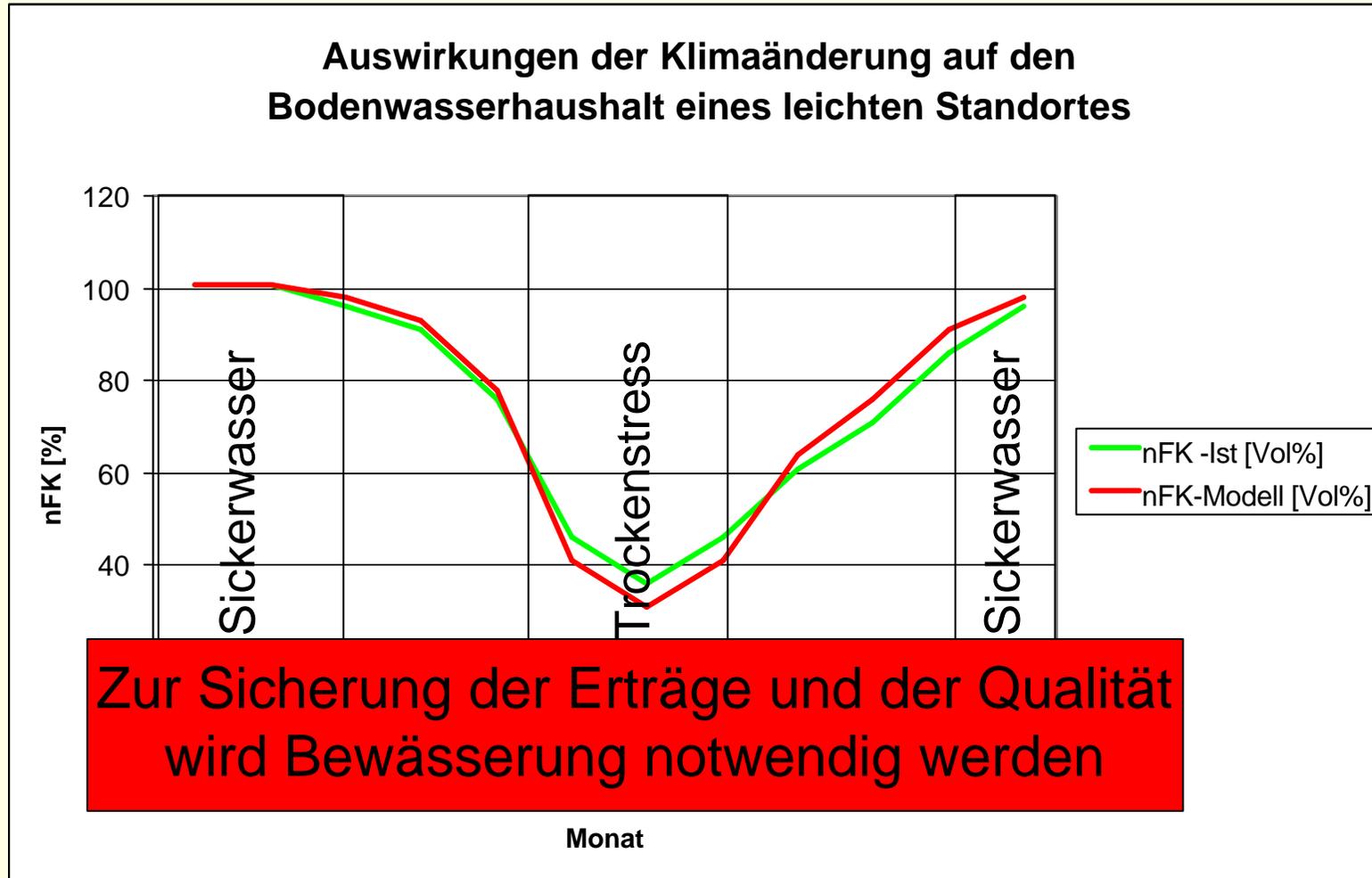
425 mm

Transpirationskoeffizienten:

Winterweizen 300 - 500 l/kg

Mais: 300 - 400 l/kg

Bodenwasser



Berechnung

| €/ha | Rohrtrommel | | RR | handverlegte Leitung | Kreis | Linear |
|--|-------------|------|-----|-------------------------|-------|--------|
| | Regner | Düse | | | | |
| Investitionen | 647 | 739 | 373 | 1214 | 616 | 647 |
| Jahreskosten | | | | | | |
| Feste Kosten | 171 | 202 | 83 | 356 | 150 | 157 |
| variable Kosten | 101 | 109 | 87 | 113 | 100 | 116 |
| Personalkosten | 44 | 56 | 72 | 15 | 15 | 26 |
| Gesamt | 316 | 368 | 242 | 484 | 265 | 299 |
| Rentabilitätsschwellen Stand 2002 Kostendeckender Mehrertrag (dt/ha) | | | | | | |
| Zwiebel | 48 | 53 | 35 | 70 | 38 | 43 |
| Kartoffel (RG3) | 52 | 60 | 40 | 80 | 44 | 49 |
| Zuckerrübe | 73 | 85 | 56 | 112 | 61 | 69 |

Ausblick

Landwirt

Berechnung

Schutzmaßnahmen Wind-/Wassererosion (Schlaggestaltung, Flurholz)

Anpassung der Düngung und Pflanzenschutz

Humusbilanz

Behörden

Prognose Wasserdargebot/Wassermanagement

Fördermöglichkeiten Schutzmaßnahmen

Wirtschaft

Sortenzüchtung

Düngemittel

Pflanzenschutz

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Dr. Michael Steininger

Tel. 0345 / 5505764

Email: m.steininge@bodensachverstaendige.de

Internet: www.bodensachverstaendige.de