

Nachhaltiges Landmanagement **Beitrag von BMBF-Verbund-Projekt: NaLaMa-nT (Modul B)** **Teilprojekt: Landschaftswasser- und -stoffhaushalt (W1a)**

Messkampagnen von Wassermenge und -güte im Norddeutschen Tiefland – Ergebnisse aus Datenanalysen und ersten Modellrechnungen

Hilmar Messal*, Britta Schmalz* und Nicola Fohrer*

*** Institut für Natur- und Ressourcenschutz, CAU Kiel**

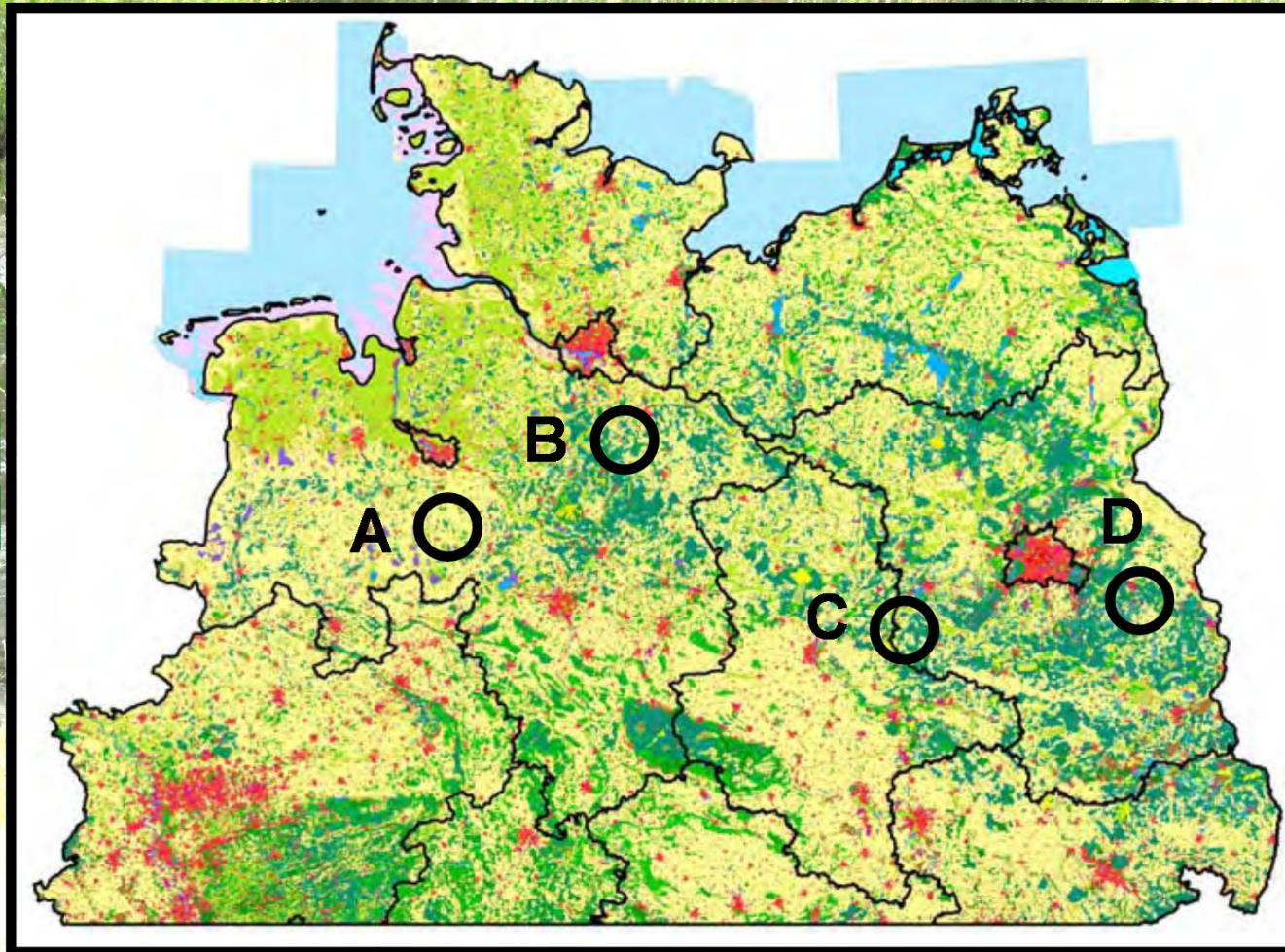
Modellregionen des Projektes NaLaMa-nT im Norddeutschen Tiefland („Güte-Transekt“)

A - Diepholz

B - Uelzen

C - Fläming

D - Oder-Spree



Modellregionen und Flusseinzugsgebiete des Projektes NaLaMa-nT

Region	Hauptfluss	Pegel	A _E - (ob.) [km ²]
Diepholz (A) + 5 Kreise	Hunte	Colnrade OP	1318
Diepholz (A)	Hache	Steimke	84
Uelzen (B)	Ilmenau	Bienenbüttel	1434
Fläming (C)	Nuthe (ST)	Walternienburg	570
Fläming (C)	Buckau	Herrenmühle, Forellenanlage	135
Oder-Spree (D)	Demnitzer Mühlenfließ	Berkenbrück 1	69

Analysegrößen in sechs Flusseinzugsgebieten

Wassertemperatur

Leitfähigkeit

pH-Wert

O₂-Konz.*

Schwebstoffe

P-gesamt *

PO₄-P *

NH₄-N *

N-gesamt *

NO₃-N *

NO₂-N *

Cl⁻ *

SO₄²⁻ *

Abfluss

* Ableitung von Güteklassen

Anstehende Aufgaben

- Feldkampagnen
- Laboranalysen
- Fehleranalysen
- Statistische Analyse aller gewonnenen Daten in Raum und Zeit
- Kalibrierung der Simulationsmodelle
- Szenario-Rechnungen
- Entwicklung hydrologischer Anpassungsstrategien

Arbeitshypothesen und Fragestellungen

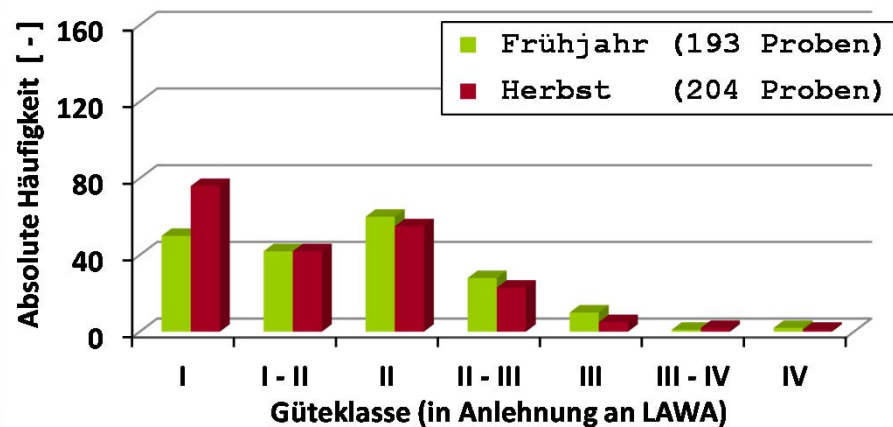
- Existieren hinsichtlich der physikalischen und chemischen Größen räumliche Verteilungsmuster in den Flusseinzugsgebieten?
- Können aus zwei Messungen pro Jahr Aussagen über die Gewässergüte abgeleitet werden?
- Welche Ähnlichkeiten besitzen die Häufigkeitsverteilungen der abgeleiteten Stoffgüteklassen im Substanz-Vergleich, im (räumlichen) Flussgebiets-Vergleich und im Zeit-Vergleich Frühjahr-Herbst?
- Wird die EG-WRRL im Kampagnen-Jahr 2011 wenigstens für Einzelgrößen im Großteil der Messpunkte der Flusseinzugsgebiete ansatzweise erfüllt?
- Kann der Wasserhaushalt in Gebieten des Norddeutschen Tieflandes mit dem Modell SWAT adäquat abgebildet und simuliert werden?

Messpunkt im Gelände - Hunte kurz vor Einmündung in den Dümmer -

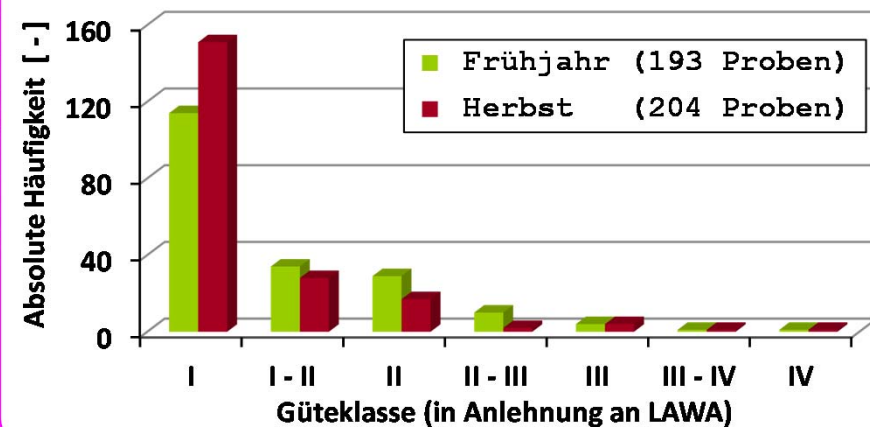


Häufigkeitsverteilungen der Güteklassen für P-gesamt und PO4-P (Summe aller sechs Flussgebiete)

**Häufigkeitsverteilung der Güteklassen für P-gesamt
Alle Gebiete (6)**

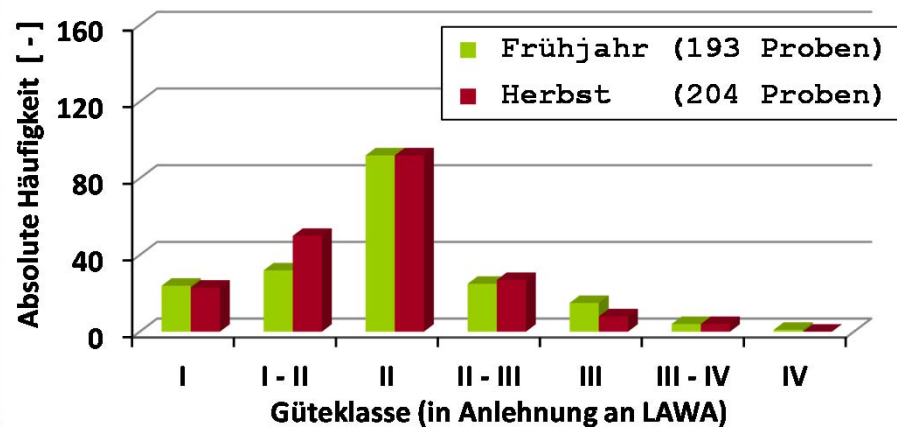


**Häufigkeitsverteilung der Güteklassen für PO4-P
Alle Gebiete (6)**

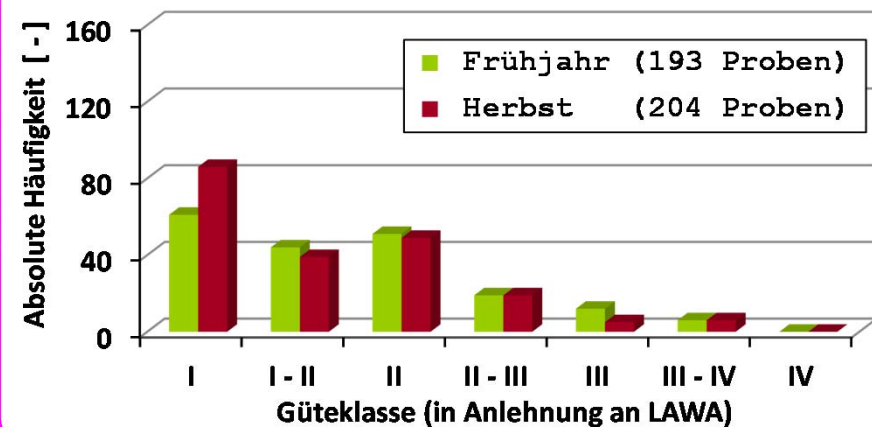


Häufigkeitsverteilungen der Güteklassen für N-gesamt und NO3-N (Summe aller sechs Flussgebiete)

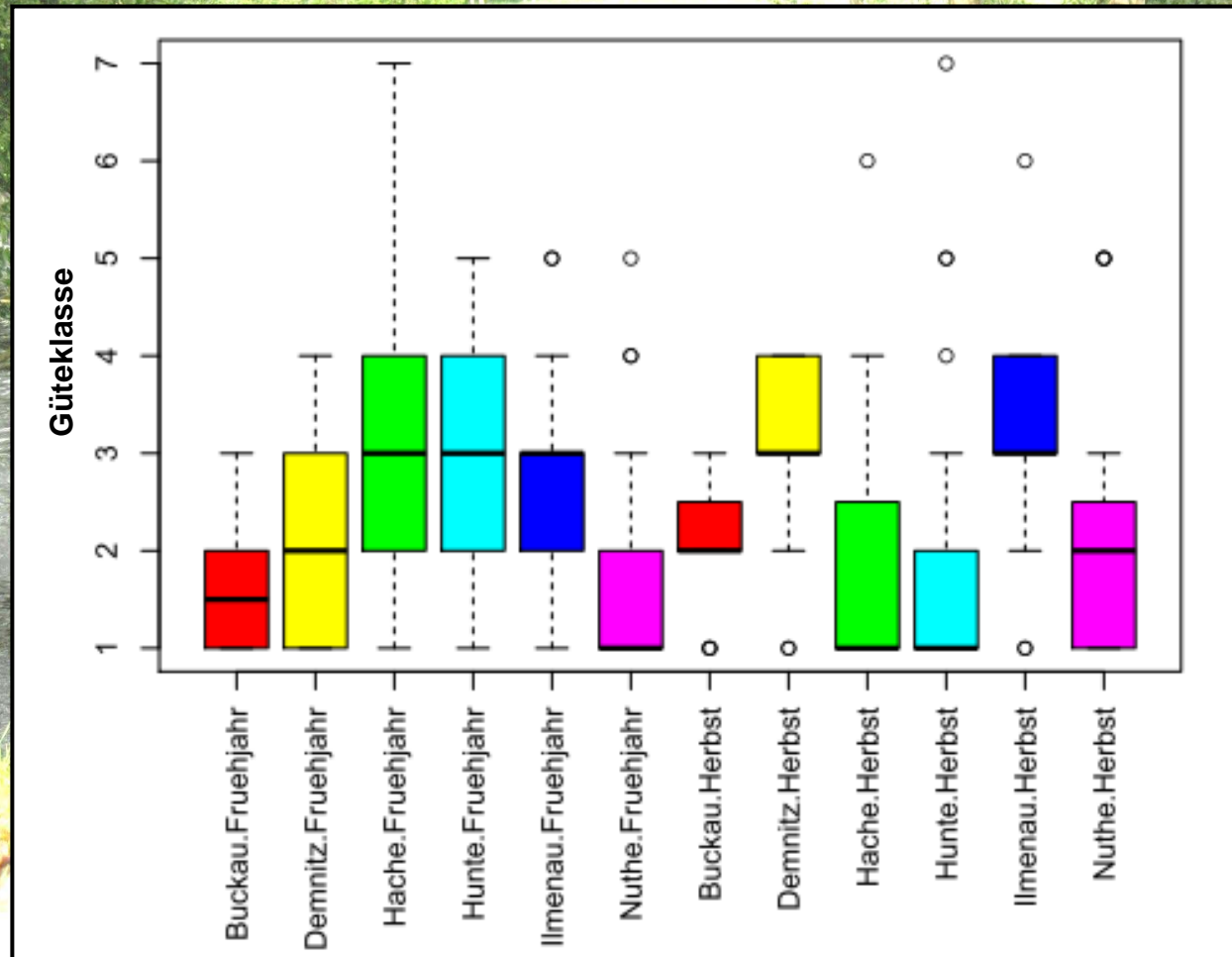
**Häufigkeitsverteilung der Güteklassen für N-gesamt
Alle Gebiete (6)**



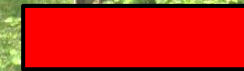
**Häufigkeitsverteilung der Güteklassen für NO3-N
Alle Gebiete (6)**



Verteilungen der Güteklassen für P-gesamt für jeweils zwei Zeitpunkte (Frühjahr, Herbst) für alle sechs Flusseinzugsgebiete (separat)



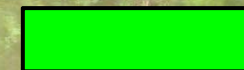
Legende:



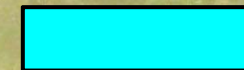
Buckau



Demnitzer Mühlenfließ



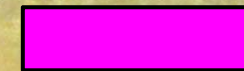
Hache



Hunte

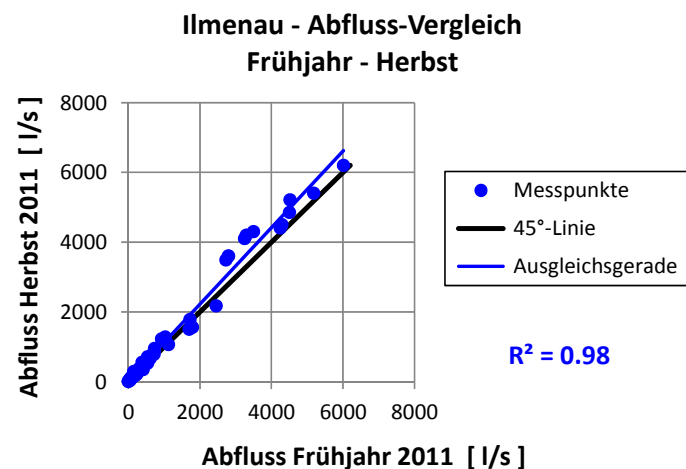


Ilmenau

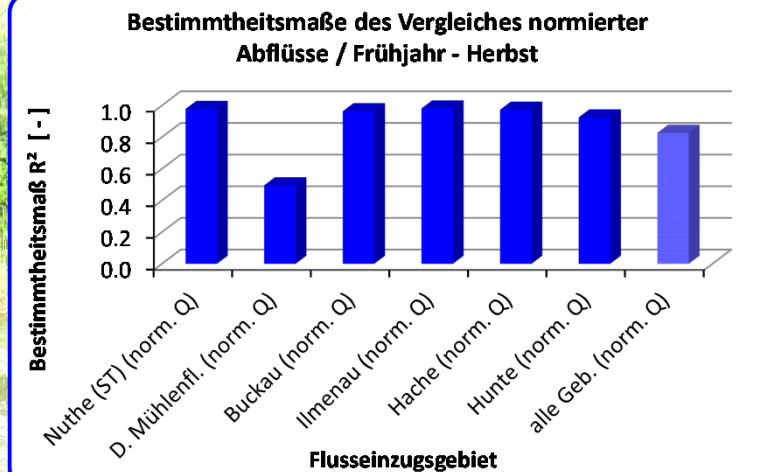
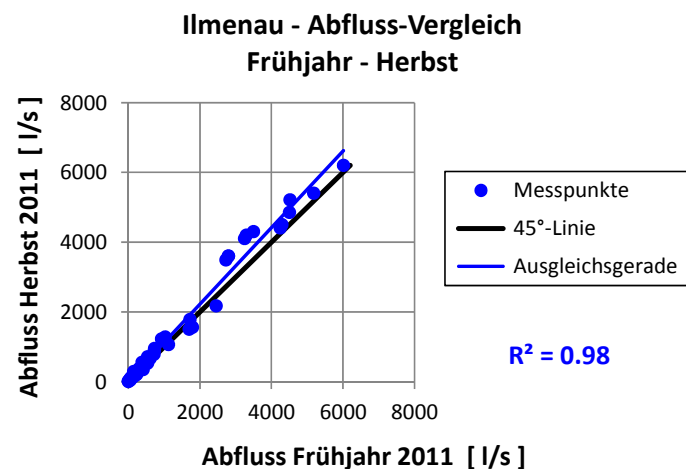


Nuthe (ST)

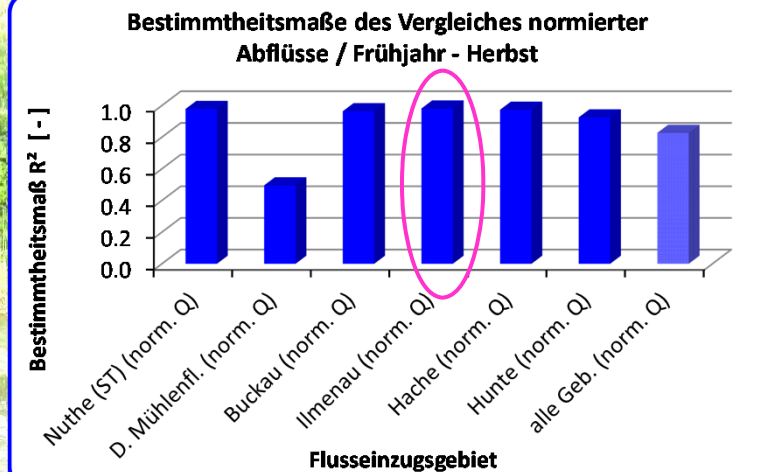
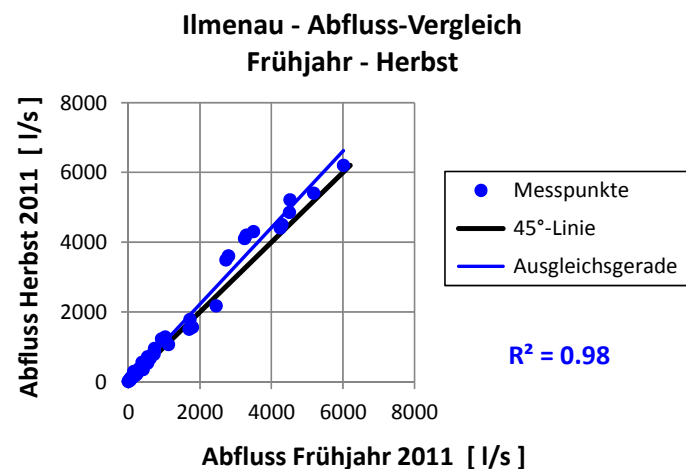
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für P-gesamt in der Ilmenau



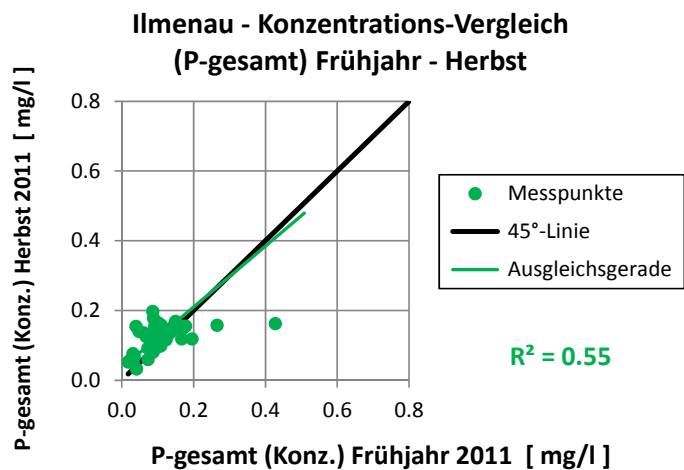
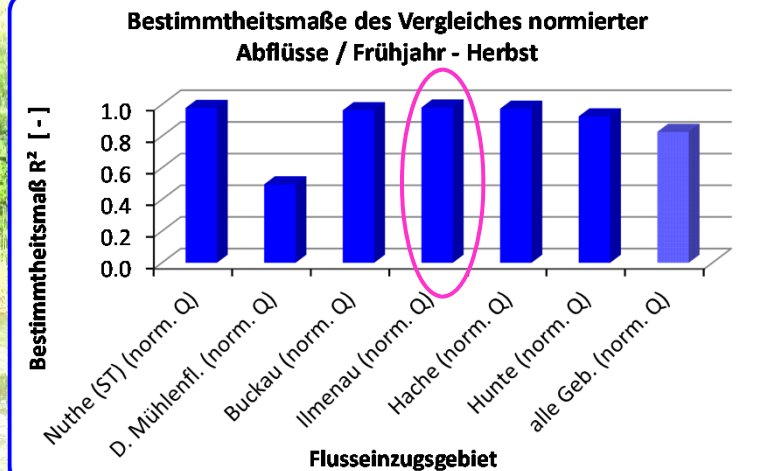
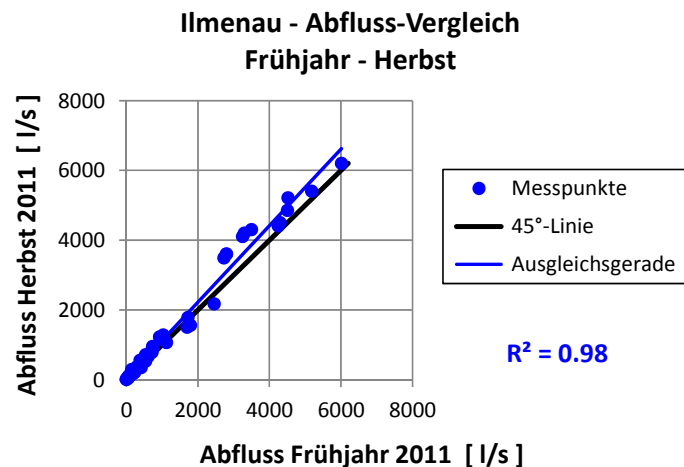
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für P-gesamt in der Ilmenau



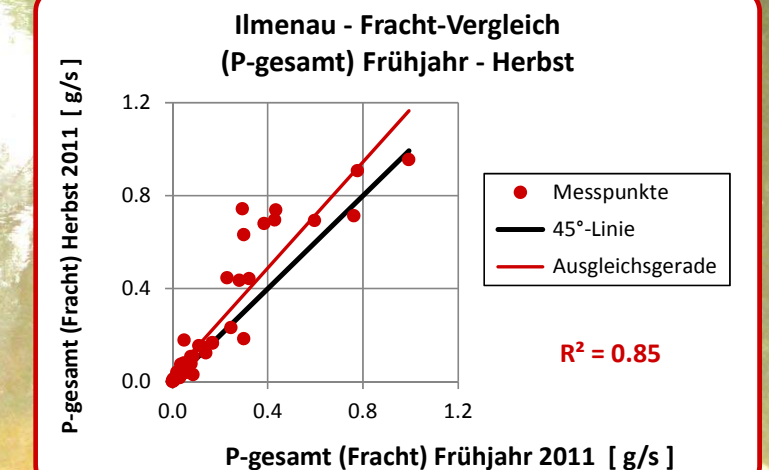
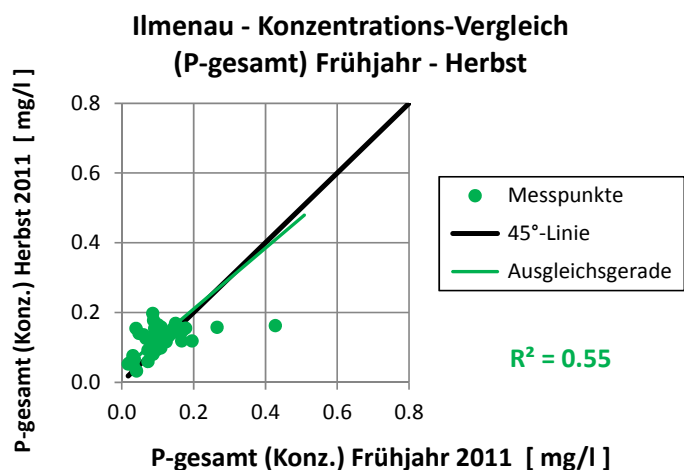
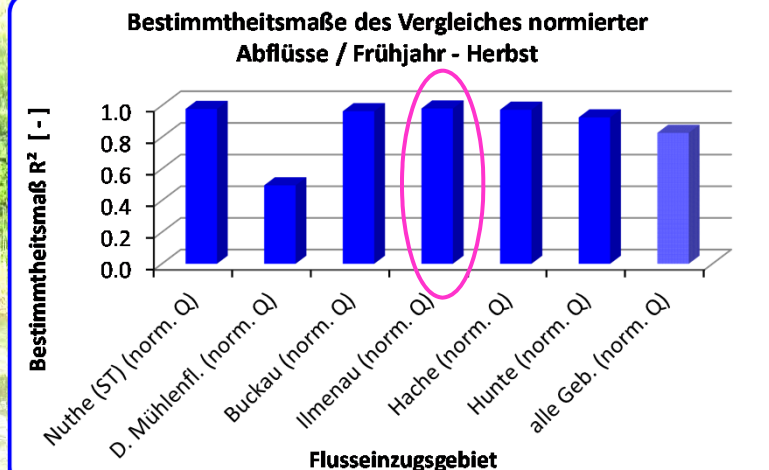
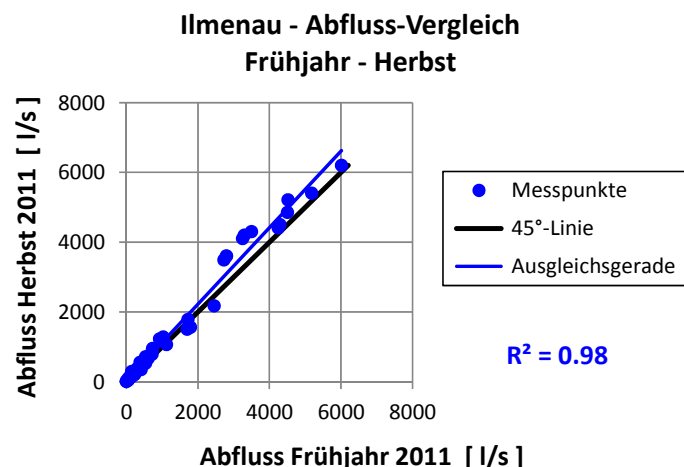
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für P-gesamt in der Ilmenau



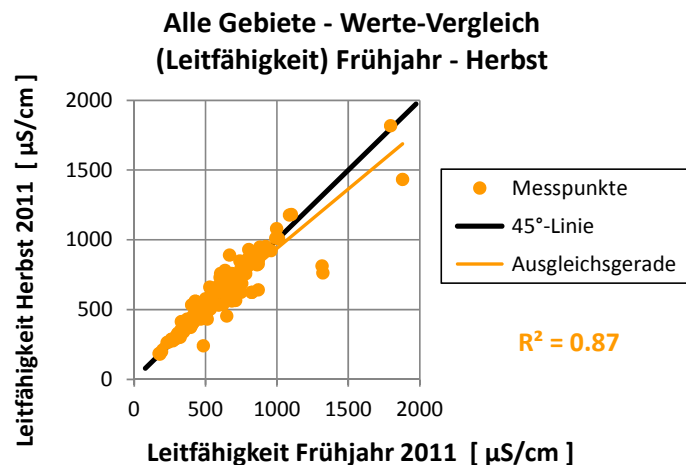
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für P-gesamt in der Ilmenau



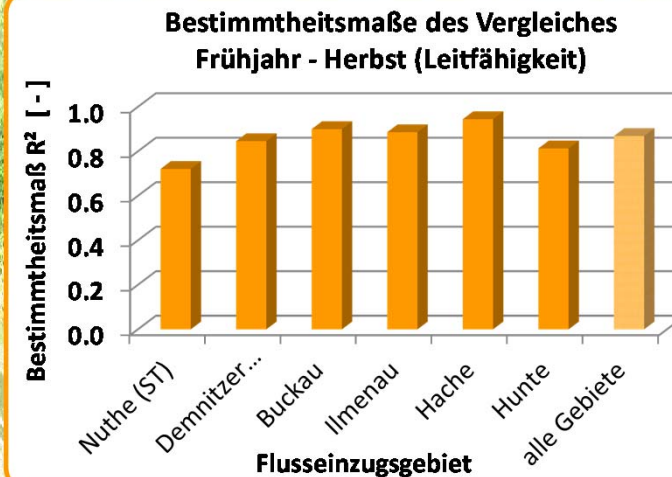
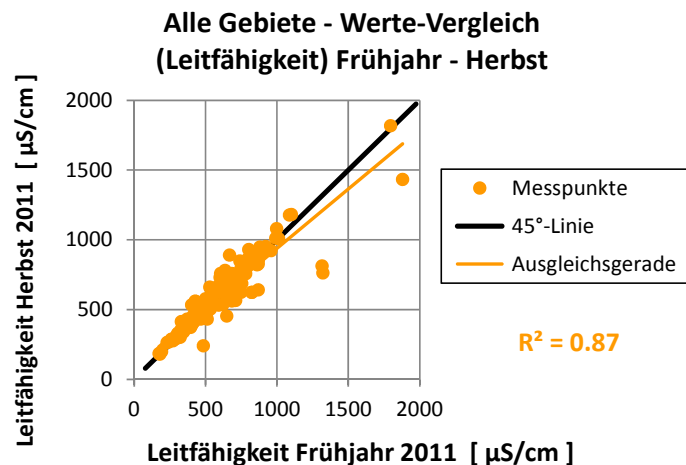
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für P-gesamt in der Ilmenau



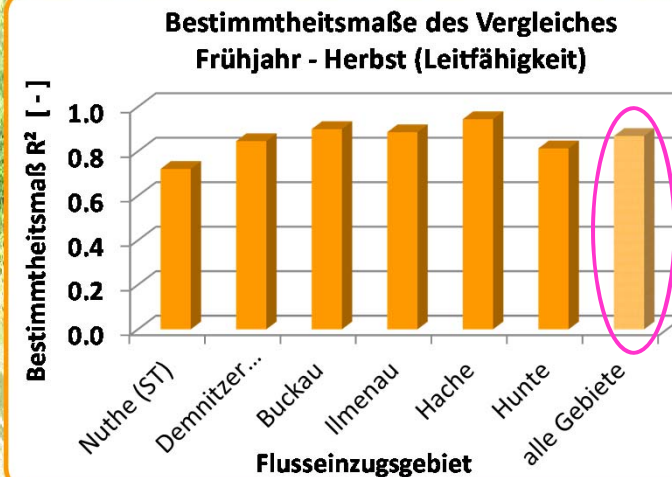
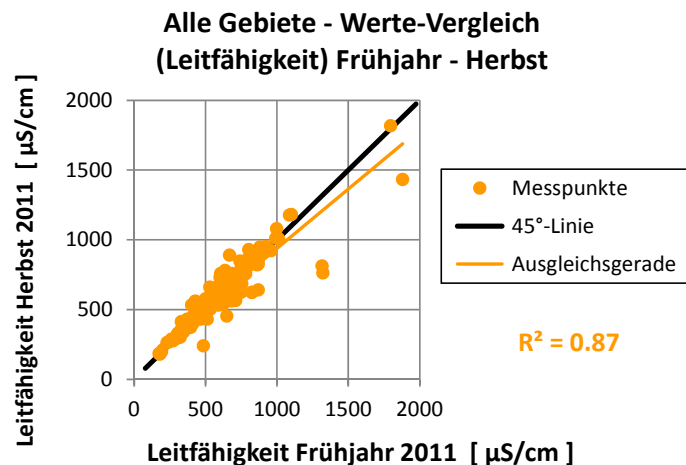
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für pH-Wert und Leitfähigkeit (alle Gebiete)



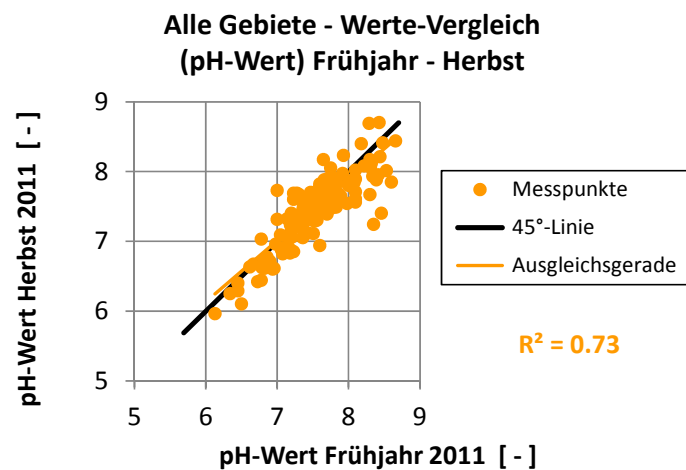
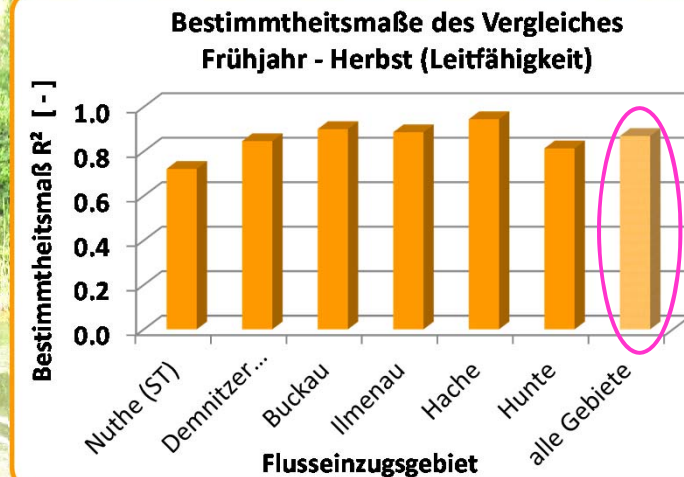
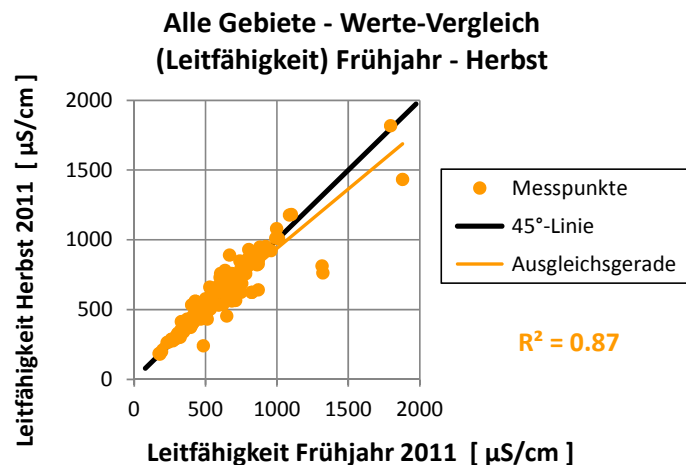
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für pH-Wert und Leitfähigkeit (alle Gebiete)



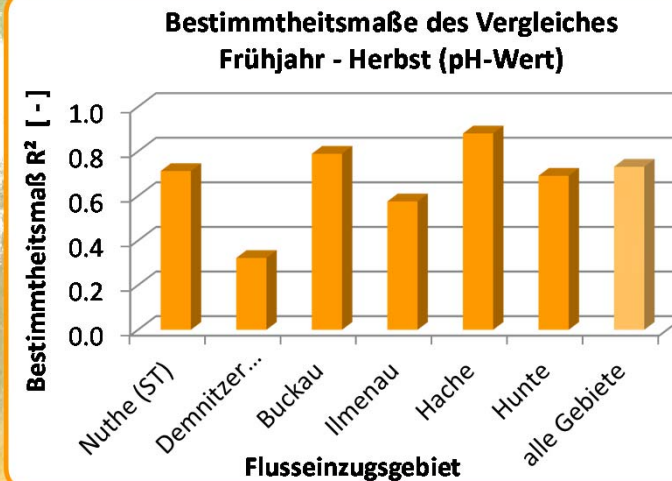
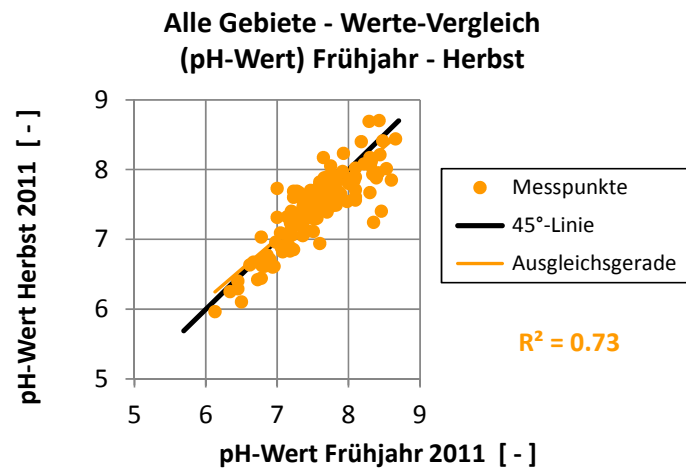
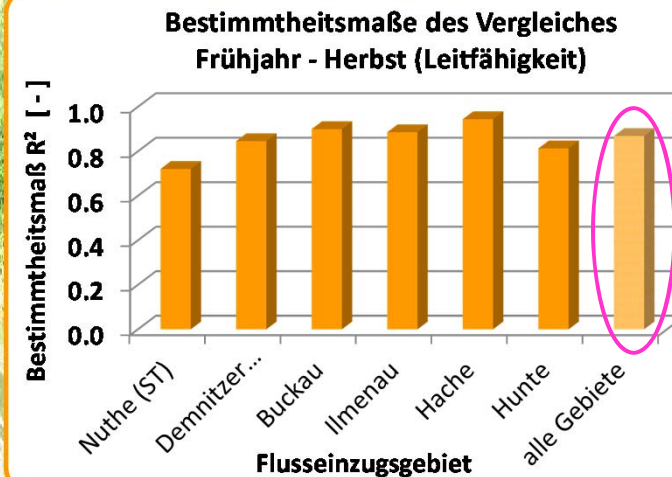
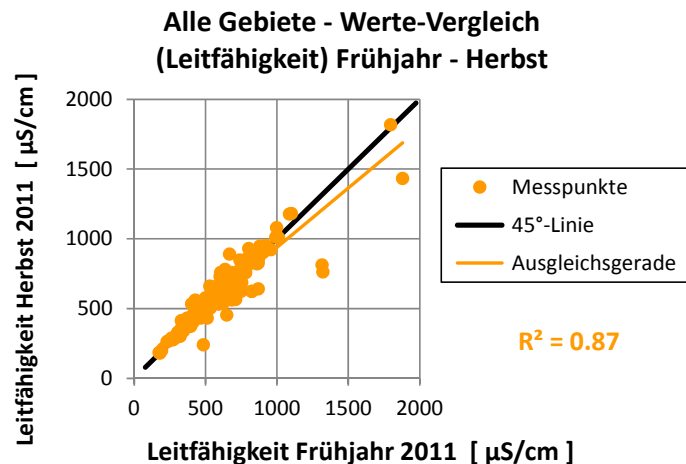
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für pH-Wert und Leitfähigkeit (alle Gebiete)



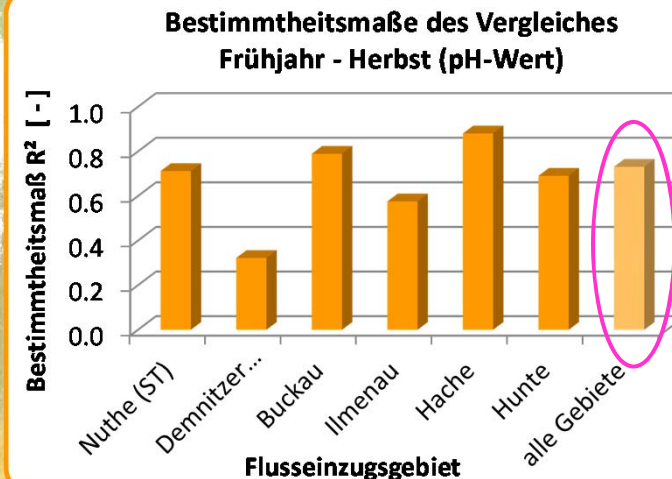
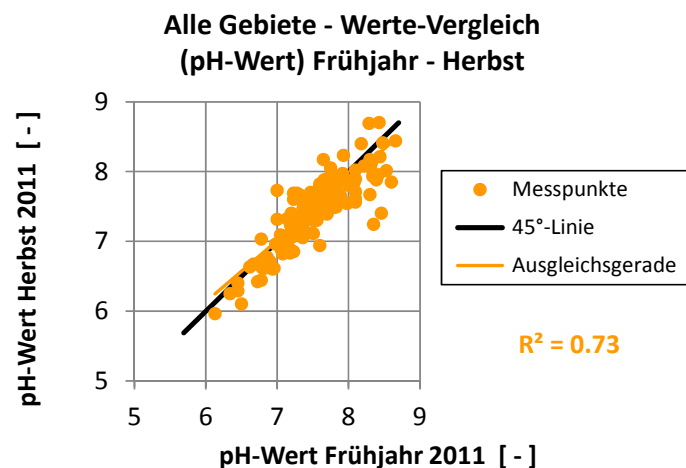
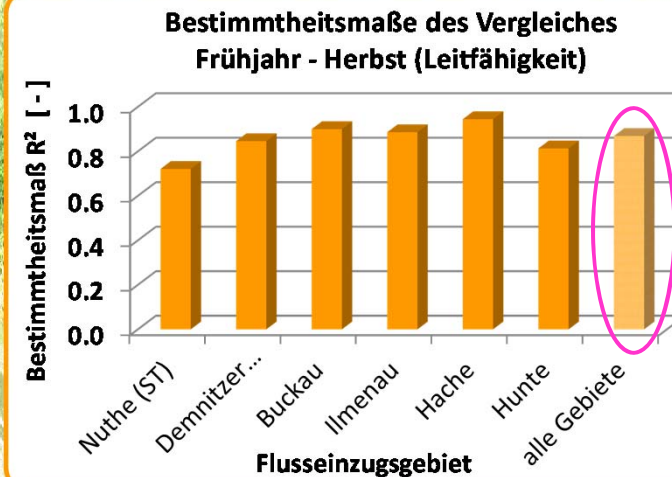
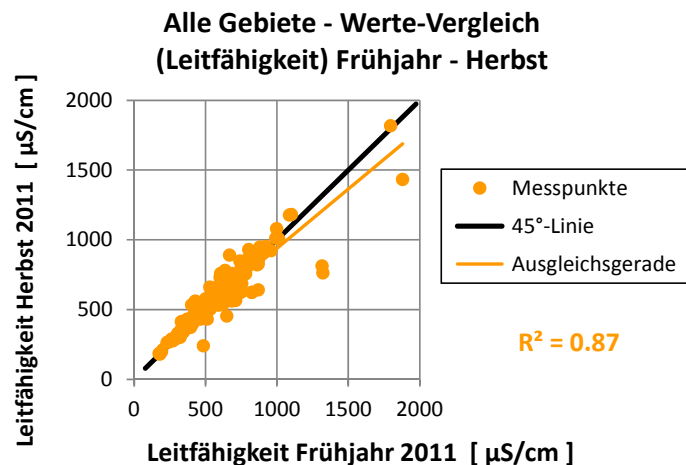
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für pH-Wert und Leitfähigkeit (alle Gebiete)



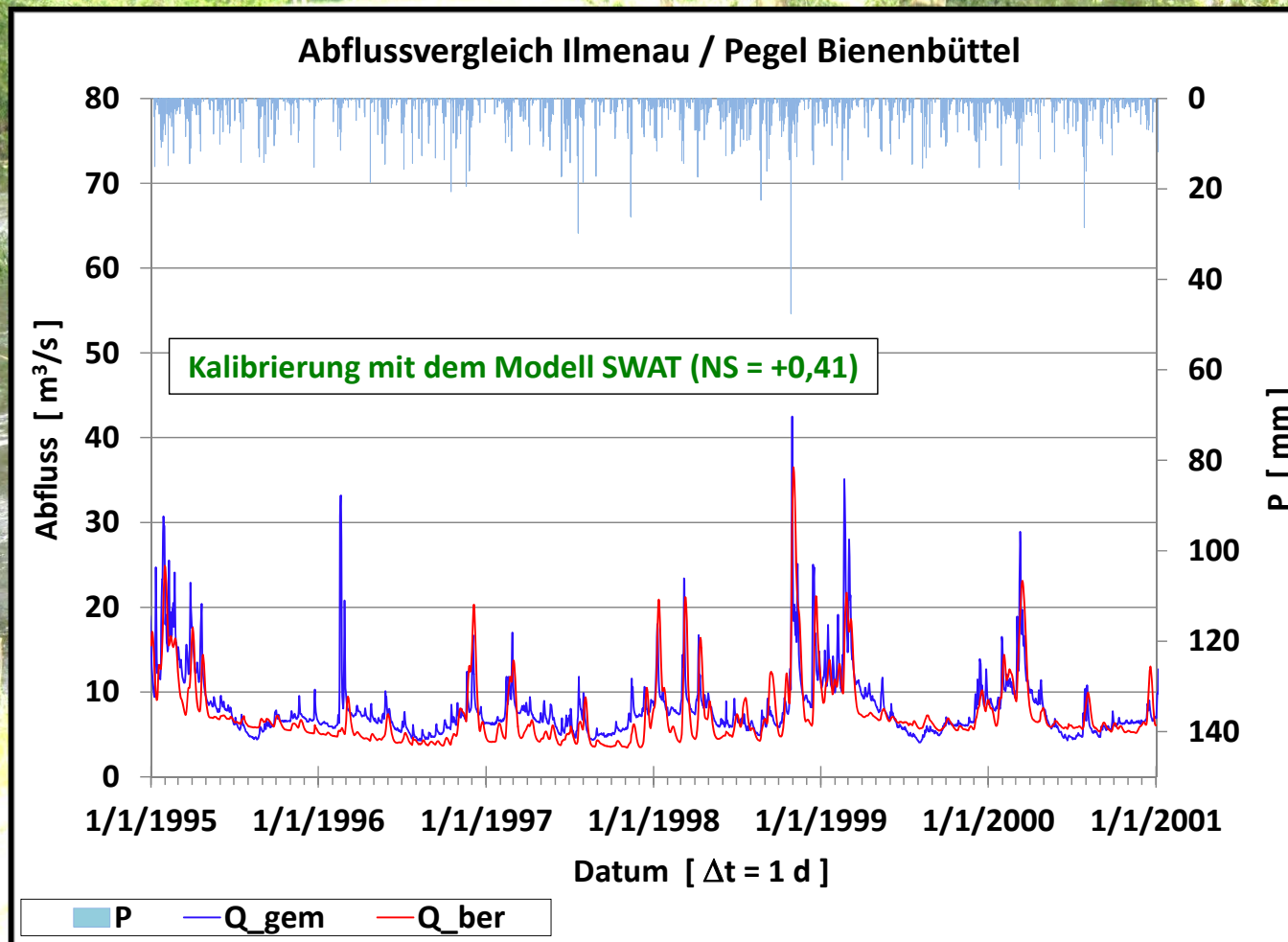
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für pH-Wert und Leitfähigkeit (alle Gebiete)



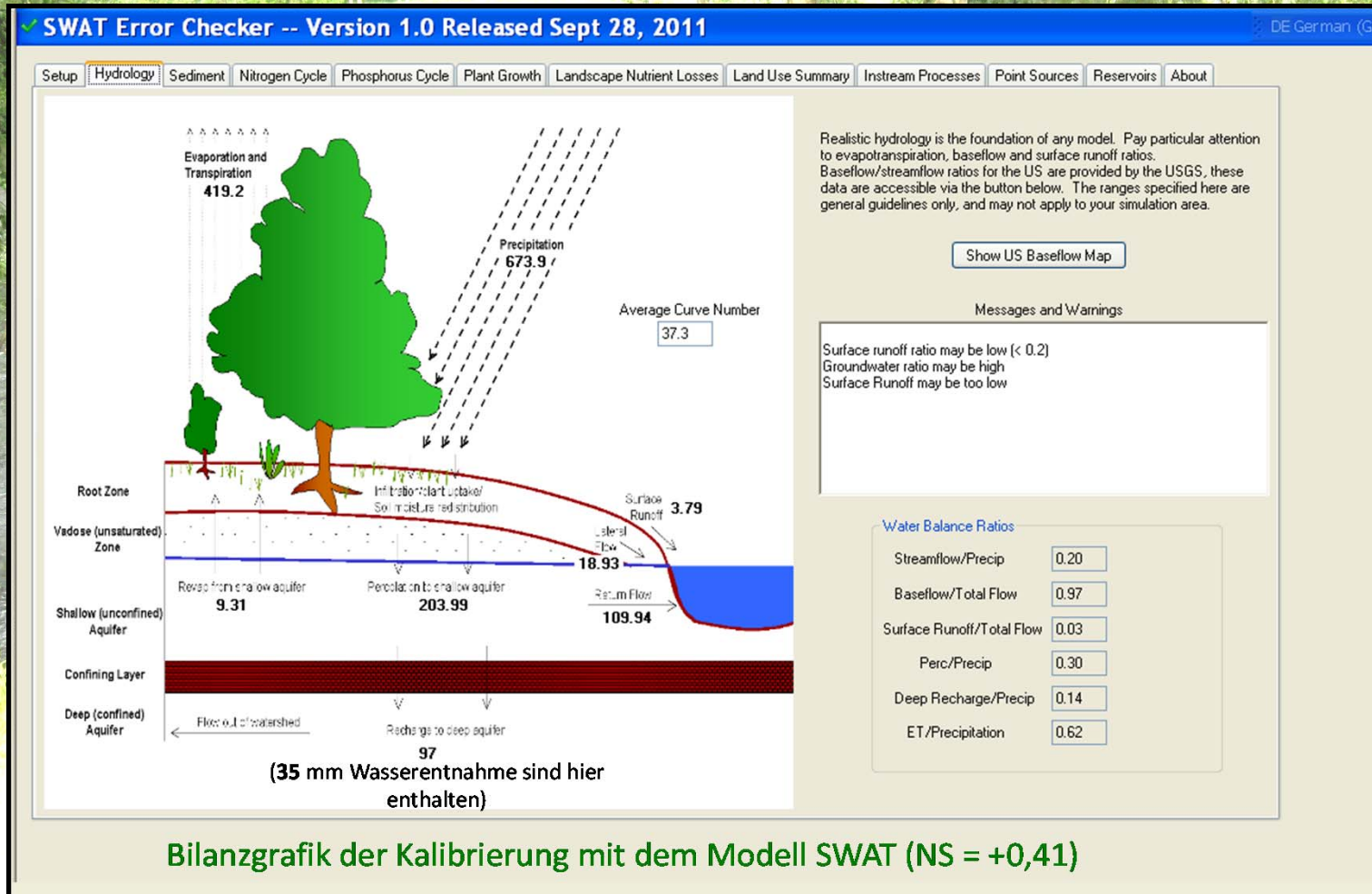
Identifikation räumlicher Muster durch punkweisen Vergleich von Frühjahrs- und Herbstwerten für pH-Wert und Leitfähigkeit (alle Gebiete)



Kalibrierung des Modells SWAT zur Simulation des Wasserhaushaltes der Ilmenau Pegel Bienenbüttel (Abfluss)



Kalibrierung des Modells SWAT zur Simulation des Wasserhaushaltes der Ilmenau Pegel Bienenbüttel (Wasserbilanz)



- Häufigkeitsverteilungen der Güteklassen zeigen pro Wasserinhaltsstoff im Durchschnitt über 6 Gebiete ein ähnliches Verhalten im Frühjahr und im Herbst
- Verteilungen sind aber für die einzelnen Substanzen unterschiedlich
- Form der Güteklassen-Verteilung pro Substanz ist in einzelnen Flussgebieten unterschiedlich und zeigt dort teilweise Abweichungen im Frühjahr-Herbst-Vergleich (Skalenvarianz)
- EG-WRRL wird größtenteils hinsichtlich der Güteklassen für alle Inhaltsstoffe im Frühjahr und Herbst erfüllt (gilt aber nicht generell, weil kritische Flussabschnitte bezogen auf Einzelstoffe teilweise nicht identisch sind)
- Durch Frühjahr-Herbst-Vergleich lassen sich im Großteil der Flussgebiete hoch korrelierte Zusammenhänge zwischen jeweils gleichen Messpunkten für Abfluss, pH-Wert und Leitfähigkeit sowie Frachten einiger Wasserinhaltsstoffe nachweisen
 - Frage: War der trockene Herbst im Demnitzer Mühlenfließ Ursache für die geringe Korrelation zwischen Frühjahrs- und Herbst-Abflüssen?
- Ähnliche Verteilungen der Stoffgüteklassen im Raum- und Zeitvergleich lassen deren mögliche Verwendung fallweise zur Einschätzung der Gewässergüte zu

Bisherige Schlussfolgerungen - 2 -

- Modell SWAT bildet den Wasserhaushalt der Ilmenau / Pegel Bienenbüttel bereits adäquat ab und ist hier hydrologisch schon verwertbar
- Negative Gradienten der Rückgänge des Basisabflusses werden noch zu klein simuliert
- Verdunstungswerte fallen noch etwas klein aus
- Die Anpassungsgüte des Modells einschließlich der Bilanz kann durch folgende Maßnahmen noch verbessert werden:
 - Korrektur der Stationsniederschläge (z. B. nach Richter)
 - Verwendung räumlich verteilter Parameter, die den Einfluss der Abweichungen von ober- und unterirdischem Einzugsgebiet berücksichtigen
 - Berücksichtigung der Wassermenge von Klärwerkseinleitungen
 - Berücksichtigung realerer Fruchtfolgen
 - Prüfung der Modellanpassung des Abflusses auch in Teileinzugsgebieten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ilmenau
bei
Emmendorf