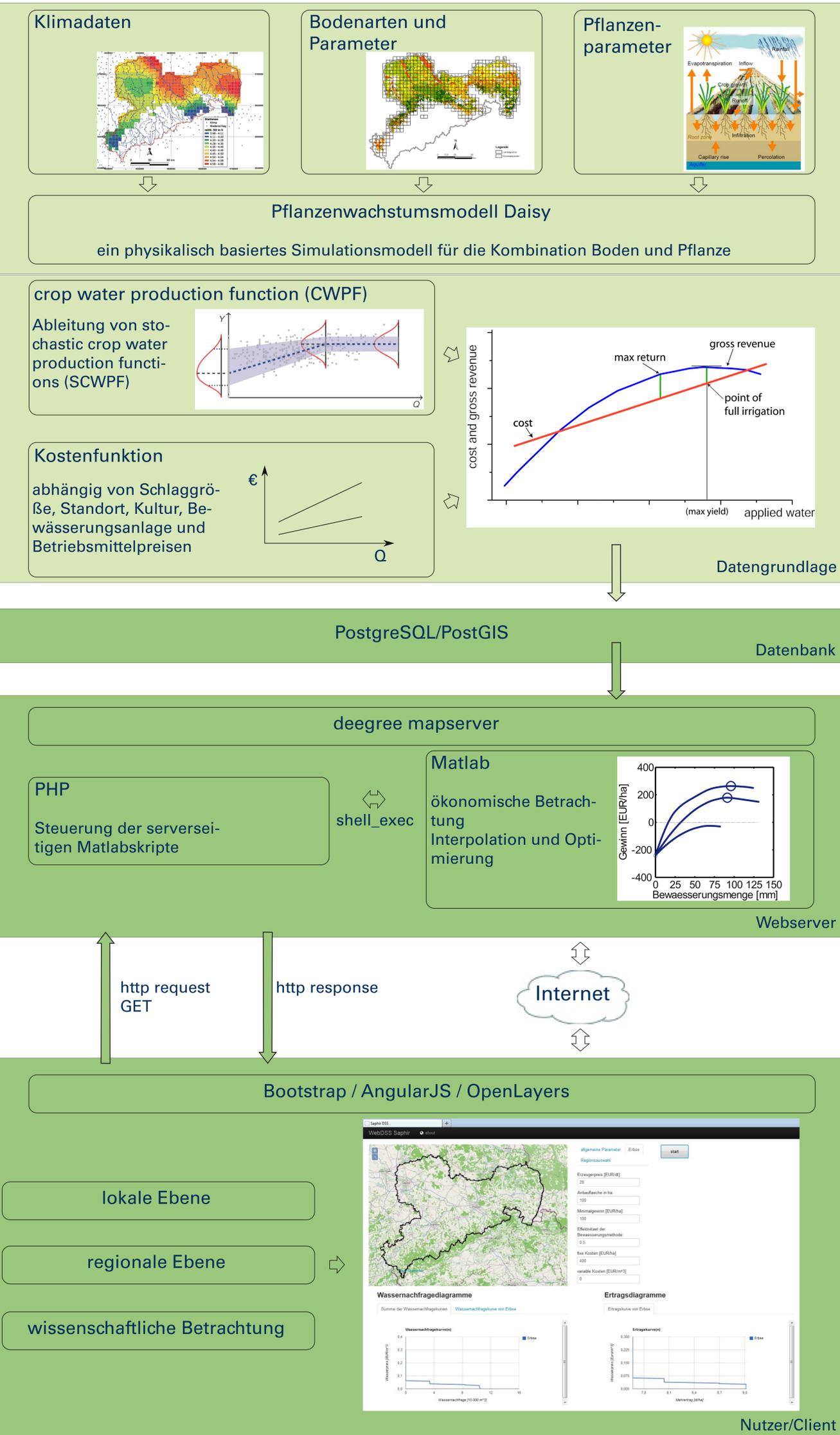


Aufgrund des prognostizierten Klimawandels wird in Sachsen eine Zunahme heißer, trockener Sommer, deutlich weniger Niederschlag in der Wachstumsperiode der Kulturpflanzen sowie eine zunehmende Variabilität von Niederschlag und Temperatur erwartet (1). Deshalb steigt die Bedeutung der Bewässerung bestimmter Kulturen in der Landwirtschaft sowie im Gemüse- und Obstbau (2). Das Projekt SAPHIR zielt dabei auf eine Nutzung der positiven Effekte des Klimawandels (Temperaturanstieg) bei einer gleichzeitigen Verringerung der negativen Effekte (aufgrund geringerer Niederschläge) durch optimales Bewässerungsmanagement.



Bewässerungslandbau auf dem virtuellen Feld

Durch die Bereitstellung von Pflanzenwachstums- und Bodenwasserhaushaltsmodellen können umfangreiche Simulations- und Optimierungsrechnungen für repräsentative Standorte in Sachsen durchgeführt werden. Die Modelle und Optimierungstechniken werden anhand von spezifischen Feldversuchen kalibriert und validiert. Mit dem virtuellen Feld kann ein optimales Bewässerungsmanagement für beliebige Standorte und Pflanzen in kurzer Zeit entwickelt werden. Dies ermöglicht auch eine schnelle und präzise Beratung landwirtschaftlicher Betriebe (z.B. Planung von Bewässerungsanlagen, Kosten-Nutzen-Analysen).

Ökonomische Betrachtung

Aufgrund der Konzeption für verschiedene Nutzergruppen lässt sich u.a. die Rentabilität für einen konkreten Standort abschätzen. Hierbei dienen stochastic crop-water production functions als Basis für die Erlösfunktion verschiedener Kulturen. Das Ziel ist die Gewinnmaximierung. Das Testen der Sensitivitäten verschiedener Parameter ermöglicht weiterhin die Quantifizierung der Konsequenzen politischer Entscheidungsprozesse. Die verschiedenen Bewässerungsverfahren werden unter Berücksichtigung der Kosten der Wasserbereitstellung verglichen.

IT - Konzept

Die Architektur folgt dem Konzept der Geodateninfrastruktur. Die Daten werden in dem Geodatenbanksystem PostgreSQL mit PostGIS verwaltet. Als Mapserver, der die Daten aus der Datenbank zur Verfügung stellt, kommt deegree der Firma lat/lon zum Einsatz. Die Schnittstelle zum Nutzer bildet als Client das Layoutframework Bootstrap mit AngularJS und OpenLayers. Möglichst viele der benötigten Parameter sollen aus der Standortangabe des Nutzers abgeleitet werden. Durch eine intuitive Menüführung und Auswahlanpassung werden weitere Parameter abgefragt. Die Ausgabe erfolgt in Form von Karten, Diagrammen und Tabellen.

Regionale Ebene

Auf der Clientseite werden als Eingaben die betrachtete Region, allgemeine und kulturspezifische Angaben benötigt. Die betrachtete Region definiert hierbei die anzuwendenden CWPF's. Allgemeine Parameter sind z.B. Wasserpreisminimum und -maximum. Pflanzenspezifische Angaben sind der Erzeugerpreis, die Anbaufläche, die Effektivität der Bewässerungsmethode, die fixen und die variablen Kosten. Nachdem die Eingabeparameter an den Server übermittelt wurden, erfolgt eine Extremwertbetrachtung auf approximierte CWPF's. Diese wurden mit Hilfe von Simulationsergebnissen aus Daisy erstellt. Ergebnisse sind die optimale Bewässerungsmenge in Abhängigkeit von sämtlichen auftretenden Kosten und Erträgen. Weitere Schritte sind die Implementierung und Auswahlmöglichkeit weiterer Kulturen. Neben der Ausgabe von Informationen über einzelne Kulturen soll eine vergleichende, gegenüberstellende Ausgabe erfolgen.

Literatur:

- (1) Kuchler, W. und Sommer, W. 2005. Klimawandel in Sachsen - Sachstand und Ausblick 2005. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft.
- (2) Simon, M. 2009. Die Landwirtschaftliche Bewässerung in Ostdeutschland seit 1949 - Eine historische Analyse vor dem Hintergrund des Klimawandels. PIK Report No. 114/ Potsdam Institut for Climate Impact Research (PIK).