

**GeoForschungsZentrum  
Potsdam**  
Telegrafenberg  
14473 Potsdam

**Tel.:** +49 (0)331 288-1040  
**Fax:** +49 (0)331 288-1044

[ossing@gfz-potsdam.de](mailto:ossing@gfz-potsdam.de)

[www.gfz-potsdam.de](http://www.gfz-potsdam.de)

Hermann von Helmholtz-  
Gemeinschaft Deutscher  
Forschungszentren  
[www.helmholtz.de](http://www.helmholtz.de)



**Vorstand:**  
Prof. Dr. Dr.h.c. Rolf  
Emmermann  
(Wissenschaftlicher Vorstand,  
Vorstandsvorsitzender)  
Dr. Bernhard Raiser  
(Administrativer Vorstand)

**Gesellschafter:**  
Bundesrepublik Deutschland  
und Land Brandenburg

**Rechtsform:**  
Stiftung des öffentlichen Rechts

**Beschäftigte:** 620

**Etat:** 52,4 Mio. €

**Forschungsarbeiten**

- Geopotenziale (Schwerefeld, Magnetfeld) und Erdmodelle
- Entwicklung und Bau von Forschungssatelliten für Aufgaben des Geo- und Atmosphärenmonitoring
- Kontinentränder und Naturgefahren
- seismische 3D-Tomographie des Erdkörpers
- seismische und elektrische Tiefensondierung
- Stoff-Flüsse und Prozesse im Grenzbereich Geo-, Hydro-, Bio- und Atmosphäre
- Modellierung von Geoprozessen
- Paläoklima und Paläoumwelt
- Erkundung und Nutzung des unterirdischen Raums
- Nutzung von Erdwärme
- Erdbeben und Deformationsprozesse
- Naturgefahren durch Vulkanismus und Hangrutschungen
- Entwicklung und Aufbau von Frühwarnsystemen

Als weltweit einzige Einrichtung umfasst das GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) das gesamte Spektrum der Wissenschaften der festen Erde von der Geodäsie und Geophysik über die Geologie und Mineralogie bis hin Geochemie. Forschungsgegenstand ist das System Erde mit den Wechselwirkungen von Geosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre und Biosphäre.

Das GFZ Potsdam ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Es wird zu 90 Prozent über das Bundesministerium für Bildung und Forschung und zu 10 Prozent über das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg finanziert.

Die Erforschung des Systems Erde am GFZ Potsdam hat das Ziel, über das Verständnis der im Erdinneren und an der Erdoberfläche ablaufenden chemischen, physikalischen und dynamischen Prozesse Beiträge zu einem effizienten Geo-Management zu leisten.

Zur Bearbeitung seiner Projekte nutzt das GFZ ein weit gefächertes Instrumentarium. Dies umfasst hoch auflösende Satellitengeodäsie und Fernerkundung, geophysikalische Tiefenerkundung, wissenschaftliche Forschungsbohrungen, Laborexperimente unter simulierten in-situ-Bedingungen und die Modellierung von Geoprozessen.

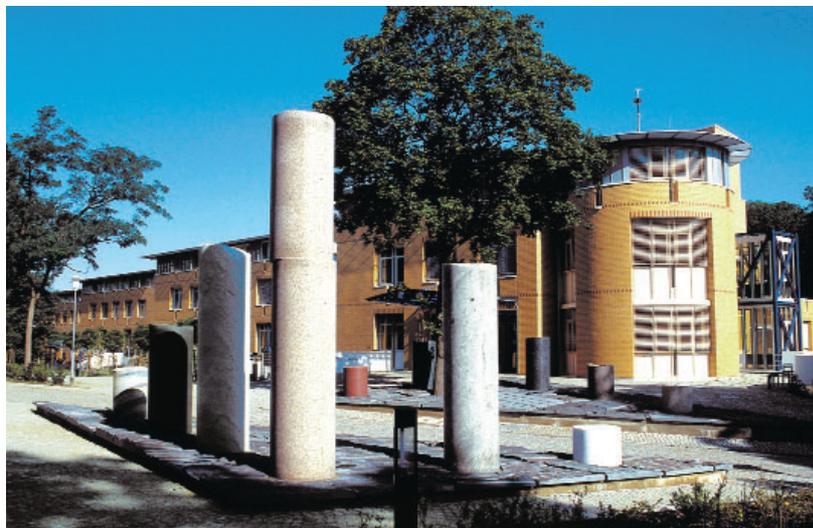
Das GFZ Potsdam verfügt über diverse Gerätepools für Feldeinsätze und globale Messkampagnen sowie über eine Spezial-

stengruppe für den sofortigen Einsatz bei Erdbeben und Vulkanausbrüchen. Es sieht eine wichtige Aufgabe darin, im Rahmen von nationalen und internationalen Gemeinschaftsprojekten die an Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen vorhandenen geowissenschaftlichen Kapazitäten zu bündeln.

**Bewirtschaftungsmöglichkeiten  
im Einzugsgebiet der Havel**

In der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurden 2000 weitreichende Festlegungen für die Entwicklung der Fließ- und Standgewässer verabschiedet, mit denen in Zukunft Wasserqualität und ein ausreichendes Wasserdargebot geregelt werden sollen. So steht auch das Land Brandenburg mit seiner großen Seenzahl und Flüssen vor der Aufgabe zu klären, wie durch eine schonende Nutzung diesen Forderungen nachgekommen werden kann.

Nach einer vorgeschalteten Bestandsaufnahme über den heutigen Zustand der Gewässer müssen Maßnahmen für die Landnutzung im gesamten Einzugsgebiet, nicht nur in den Flussauen, entwickelt und getestet werden, die eine Erhaltung des Zustands oder sogar eine Verbesserung der Gewässer bewirken. Das betrifft Maßnahmen der Abwasserreinigung in Siedlungen und Industrie, die Verbesserung von Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser, den wasserschonenden



Institutsgebäude des GFZ in Potsdam

Einsatz von Dünger in der Landwirtschaft und die Schaffung natürlicher Abflussbedingungen in Flüssen.

In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt beschäftigen sich deshalb Angehörige verschiedener Wissenschaftsinstitutionen und Landesbehörden, unter ihnen das Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft, das Landesumweltamt, das GeoForschungsZentrum, die Universität Potsdam und das Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, mit der Analyse von „Bewirtschaftungsmöglichkeiten im Einzugsgebiet der Havel“.

Dazu werden zunächst die aktuellen Verhältnisse erfasst. Das betrifft einerseits die Kennzeichnung des chemischen und biologischen Zustands, andererseits die Erstellung einer Gesamtbilanz der Wasser- und Nährstoffdurchsätze im Einzugsgebiet des Flusses durch die Analyse der Flächennutzung mit allen Ein- und Austrägen, der Bodenbedingungen, Niederschläge und Grundwasserreserven.

Da eine Bilanz dieser Art nicht gemessen oder aus statistischen Erhebungen errechnet werden kann, kommen hier Modellberechnungen zum Einsatz, die die Wirklichkeit möglichst genau nachzeichnen. In diesen Berechnungen wird auch deutlich, welche derzeitigen Stoffeinträge und Wasserentnahmen sich besonders negativ auf die Gesamtbilanz auswirken.

Unter Berücksichtigung von finanziellen und rechtlichen Belangen sowie der Akzeptanz bei den Landnutzern werden Maßnahmen geprüft, mit Wasser schonender umzugehen. Im Ergebnis werden unter Einbeziehung der betroffenen Nutzer aus Kommunalpolitik, Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Industrie und Schifffahrt Landnutzungsszenarien zusammengestellt, die auf eine Verbesserung der Wasserqualität zielen.

Das GFZ hat die Aufgabe übernommen, mit Hilfe von Satelliten- und Luftaufnahmen die Landnutzung im Havel-Einzugsgebiet genau zu erfassen, um in die Modellberechnungen auch die tatsächlichen Bedingungen eingehen zu lassen.

**Projekt:**  
Bewirtschaftungsmöglichkeiten  
im Einzugsgebiet der Havel

Dr. Sibylle Itzerott,  
GeoForschungsZentrum  
Potsdam (GFZ)

Aster-Bild vom 11. März 2002



Landsat-Bild vom 14. Oktober 1996



Quelle: GFZ Potsdam

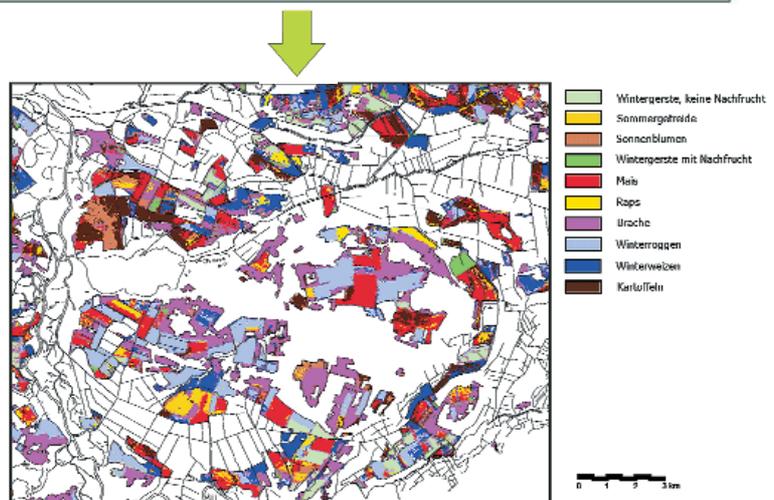
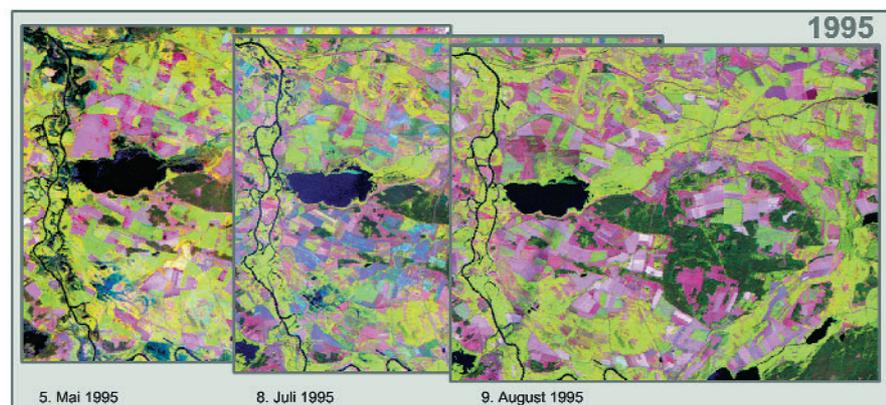
Die beiden Satellitenbilder zeigen die Havel zwischen Hohennauen und Havelberg in ihrem heute üblichen Lauf (linkes Bild) und in Hochwasserphasen (rechts). Alle im rechten Bild zusätzlich dunklen Flächen stellen Gebiete dar, die durch den hohen Wasserstand der Havel überflutet oder durch den in dieser Zeit sehr hohen Grundwasserstand vernässt sind.

Satellitendaten der letzten 15 Jahre ermöglichen die Aufzeichnung von Flächennutzungsveränderungen seit dem Ende der 80er Jahre, die Ausweitung von Siedlungs-, Verkehrs- und Gewerbeflächen, die Beseitigung von Obstbauflächen, die Stilllegung von Ackerflächen und die Veränderung in der Anbaustruktur und Flächengröße in der Landwirtschaft, die Vernässung von Wiesen durch den Wegfall des Schöpfwerksbetriebes im Frühjahr und die Anlage von Naturschutzgebieten mit besonderen Nutzungseinschränkungen. Auch eine Kartierung der jährlichen Überflutung im Gebiet der Havel ist mit diesen Daten möglich.

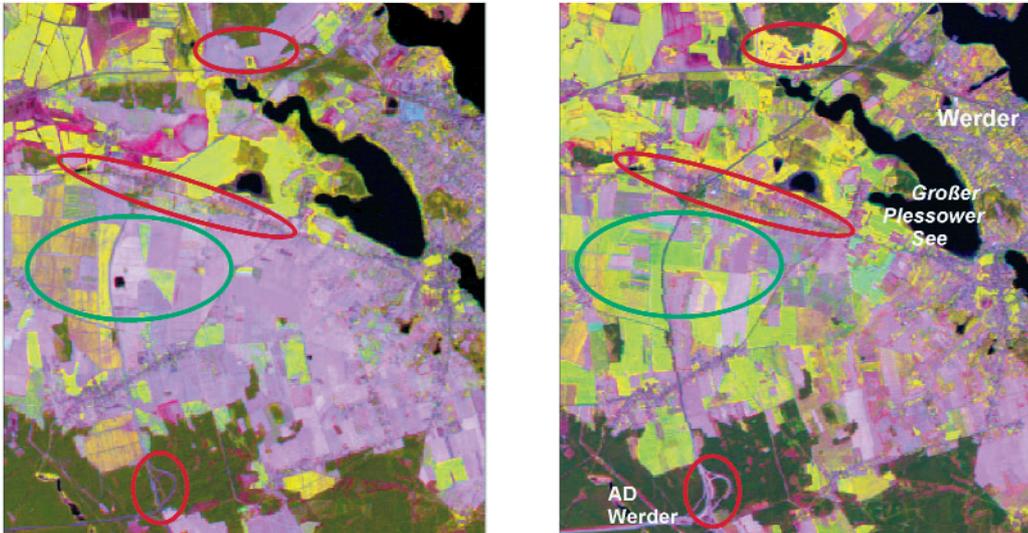
Der Zustand der natürlichen Bedingungen und der momentanen Nutzung wird für alle Flächen getrennt erfasst und in einem geographischen Informationssystem gespeichert.

Während bei Landwirtschaftsflächen die Wasseraufnahme aus Niederschlag, Grundwasser und Zusatzbewässerung sowie die Menge der Düngegabe und folglich die der Aufnahme in die Pflanze und der Auswaschung in den Unterboden von der angebauten Frucht und dem Boden abhängt, spielen in Waldgebieten im wesentlichen die Wasseraufnahme aus dem versickerten Niederschlag und die Verdunstung sowie der Entzug natürlicher Nährstoffe aus dem Boden eine Rolle.

Während im zweiten Fall nicht mit einer Nährstoffbelastung des Gewässersystems, jedoch mit einem hohem Wasserentzug zu rechnen ist, hängt im Falle der Äcker die Höhe der Belastung des Gewässers vom Geschick des Landwirts ab, der exakt so viel düngen muss, wie der Pflanzenbestand braucht und damit zugleich Kosten spart und das Havelsystem schont.



Aus der Kenntnis der phänologischen Entwicklung der Ackerfrüchte im Verlauf des Jahres lassen sich durch den Vergleich der Begrünung auf den Flächen zu verschiedenen Zeitpunkten die Anbaukulturen auf den Äckern ermitteln. Über mehrere Jahre betrachtet können charakteristische Fruchtfolgen abgeleitet werden, für die dann eine Nährstoff- und Wasserbilanz durch die Verknüpfung der für die Fruchtart typischen Nährstoffe und Wassergaben und -entzüge ermittelt werden kann.



Landsat-Bild vom 9. Mai 1988 (links), Landsat-Bild vom 30. April 1999 (rechts); Quelle: GFZ Potsdam  
Der Vergleich zeigt den Wandel der Flächennutzung in der Zeit zwischen den beiden Aufnahmen im Gebiet westlich von Werder. In der Landwirtschaft vollzog sich der Wechsel von großflächigem Acker- und Obstbau (grüne Markierung) zu deutlich kleinflächigerer Ackerbewirtschaftung. Die Ausweitung von Verkehrs- (rote Markierung unten), Freizeit- (rot, oben, Golfplatz bei Kemnitz) und Siedlungsfläche (rechts Mitte) erfolgt zu Ungunsten von Acker- und Waldflächen.

Noch komplizierter ist die Betrachtung von Siedlungs- und Industrieflächen, denen aus der Kenntnis der Bevölkerungsdichte, des Anschlussgrades ans Abwassernetz und der Reinigungsleistung der Klärwerke Nährstoffbelastungen für das Grundwasser und die Flüsse zugewiesen werden müssen.

Angesichts der unterschiedlichen Kennwerte für die verschiedenen Orte und Betriebe

erfordert diese Erfassung besonders hohe Genauigkeit, weil auch hier ein großes Potenzial für Verbesserungen liegen dürfte.

So kann jeder einzelnen Fläche im Einzugsgebiet eine Bilanz der Einträge und Entzüge an Wasser und Nährstoffen über die Jahre zugeordnet werden, aus denen dann in der Modellrechnung die Gesamtbilanz für das Havelgebiet entsteht.