

Sachbereich: Forstliche Standortskunde (Site of forest ecosystems)

Fortzuführende Vorhaben



Projekt: „Ökologische Begleituntersuchungen bei Sukzessionen und Walderneuerung mit Hilfe von Vorwäldern auf Sturmschadensflächen in Rheinland-Pfalz“ (gemeinsames Projekt mit der Universität Freiburg, Waldbauinstitut, Prof. Dr. Huss)

(Complementary ecological investigations on succession and reforestation on storm damaged areas in Rheinland-Pfalz)

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens werden in den Forstämtern Kirchberg und Entenpfuhl (früher: Sobernheim) - und auf weiteren Versuchsfeldern in Baden-Württemberg - die ökologischen Auswirkungen von Sukzessionen und nach Baum- und Straucharten und nach Pflanzendichten variierenden Vorwäldern und mit den Zielbaumarten angelegten Kulturen untersucht. Es wird insbesondere den Fragen der Schutzwirkungen, z.B. Spätfrostschutz, und der Beeinflussung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes nach Sukzessionen bzw. gezielt eingebrachten Vorwaldbaumarten nachgegangen.

2002 wurden in Fortführung der 1993 begonnenen Messungen auf ausgewählten Versuchspartellen mit Fichtenstangenholz, Alteichenbestand, Eichenverjüngung, bzw. Eichenverjüngung unter dem Schirm von Vorwaldbaumarten Sickerwasserproben für chemische Analysen gewonnen. Zur Ermittlung der Bodenfeuchte werden parallel zur Sickerwasserbeprobung TDR-Sondenmessungen durchgeführt. In zusätzlichen, nicht vom Sturm geschädigten Fichtenpartellen und auf vegetationsfreien Flächen werden Vergleichsdaten gewonnen. Klimamessstationen geben einen Überblick über forstmeteorologische Ereignisse in den Versuchsanlagen und liefern Meßdaten zur Modellierung des Wasserhaushaltes und zur Stoffbilanzierung.

Die Wasserhaushaltsuntersuchungen haben zum Ziel, die veränderten Standortbedingungen nach den Sturmwürfen und die laufenden Veränderungen durch die Sukzession, bzw. das Aufwachsen

der gepflanzten Folgebestände zu dokumentieren. Später soll insbesondere die Frage beantwortet werden können, ob es aus standörtlichen Gründen notwendig ist, die gewünschte Zielbestockung unter dem Schutz eines Vorwaldes heranzuziehen.

Gegenstand der in 2002 durchgeführten Wasserhaushaltsstudien ist die Ermittlung von Wasserhaushaltsbilanzen für den Zeitraum von 1993 bis 2001 für die Versuchsvarianten am Standort Gauchsberg: Fichtenaltbestand, Eichenaltbestand, Freifläche, Sukzession, Traubeneichenkultur, Birkenvorwald und am Standort Kirchberg: Fichtenaltbestand, Eichenaltbestand, Freifläche, Sukzession, Stieleichenkultur und Roterlenvorwald mit Hilfe von numerischen Modellsimulationen.

Zunächst wurden Klima-, TDR- und Tensiometerdaten auf Plausibilität geprüft und Lücken in den meteorologischen Datensätzen geschlossen. Zur Parametrisierung des Simulationsmodells COUP-MODEL wurden die im bodenphysikalischen Labor erstellten pF-Kurven parametrisiert. Gesättigte und ungesättigte hydraulische Leitfähigkeiten sowie der Stauwasserabfluss wurden invers optimiert. Vegetationsparameter waren teilweise als Messwerte vorhanden (Bestandeshöhe) und wurden teilweise invers bestimmt (Oberflächenwiderstand, Blattflächenindex, Interzeptionsspeicherkapazität, Entwicklung der Vegetation im Untersuchungszeitraum).

In allen vier Altbeständen (jeweils Fichte und Eiche in Gauchsberg und Kirchberg) ließ sich der gemessene Bestandesniederschlag durch das Modell realitätsnah abbilden. Der Oberflächenwider-

stand der Penman-Monteith-Gleichung lag bei beiden Standorten und allen Versuchsvarianten im Rahmen der Orientierungswerte aus der Literatur. Die Übereinstimmung von Simulationsergebnissen und gemessenen Zustandsfunktionen wurde durch den Vergleich simulierter und gemessener Bodenwassergehalte (Kirchberg) bzw. Bodensaugspannungen (Kirchberg 1993-95, Gauchsberg Gesamtzeitraum) aus jeweils zwei Tiefen überprüft. An nahezu allen Versuchsvarianten konnten sehr gute Übereinstimmungen erzielt werden. Es ist somit davon auszugehen, dass das Modell insgesamt in der Lage ist, die hydrologischen Prozesse an den Standorten korrekt nachzuvollziehen.

Mit einem Freilandniederschlag von durchschnittlich 735 mm/a erweist sich der Standort Gauchsberg als niederschlagsärmer als Kirchberg (844 mm/a). Die mittlere Interzeption ist mit 289 mm/a im Fichtenaltbestand Kirchberg am höchsten, gefolgt vom dortigen Eichenaltbestand (231 mm/a). In Gauchsberg fällt die Verdunstung von Niederschlagswasser von den Blattoberflächen mit 207 mm/a (Fichte) bzw. 183 mm/a (Eiche) deutlich geringer aus. Bei Sukzessions- und Pflanzungsvarianten verblieben demgegenüber Unsicherheiten bezüglich der Interzeptionshöhe, da der Bestandesniederschlag (bisher) nicht gemessen wird. In Gauchsberg wurde die mittlere Interzeption dieser Varianten auf 3 mm/a (Freifläche) bis 68 mm/a (Sukzession) geschätzt. In Kirchberg liegt der entsprechende Wert zwischen 6 mm/a (Freifläche) bis 42 mm/a (Roterle) und spiegelt damit die insgesamt weniger stark ausgeprägte Vegetationsentwicklung wider.

Die Evaporation von der Bodenoberfläche ist in den Altbeständen mit ca. 65 mm/a (Gauchsberg) bzw. 47 mm/a (Kirchberg) relativ gering. Bei den nicht bzw. kaum überschirmten und damit stärker stauwasserbeeinflussten Sukzessions- und Pflanzungsvarianten liegt die Evaporation von der Bodenoberfläche demgegenüber in Gauchsberg zwischen 274 mm/a (Freifläche) und 147 mm/a (Sukzession) sowie in Kirchberg zwischen 284 mm/a (Freifläche) und 226 mm/a (Stieleiche, Roterle). Die mittlere simulierte Transpiration der vier Altbestände unterscheidet sich mit 239 - 251

mm/a kaum. Die Transpiration der weiteren Varianten nimmt in Gauchsberg von 45 mm/a (Freifläche) auf ca. 235 mm/a (Sukzession) zu (Traubeneiche ca. 180 mm/a, Birke ca. 193 mm/a). In Kirchberg liegen die entsprechenden Werte bei 77 mm/a (Freifläche) bis 162 mm/a (eine der beiden Sukzessionsparallelen). Die zweite Sukzessionsparallele liegt bei 122 mm/a, Stieleiche und Roterle bei jeweils ca. 150 mm/a. Interzeption und Transpiration nehmen bei den Sukzessions- und Pflanzungsvarianten mit der Entwicklung der Vegetation im Lauf der Untersuchungsjahre erwartungsgemäß stark zu, während die Evaporation, bedingt durch zunehmende Strahlungsabschwächung und Nachlassen der Stauwasserbeeinflussung, deutlich abnimmt.

Der Bodenwasserhaushalt setzt sich aus gesättigt-lateralem Stauwasserabstrom (Interflow) und ungesättigt-vertikaler Sickerung durch den Stauhori-zont zusammen. Der Anteil des Interflows steigt mit zunehmendem Gesamtabfluss. In Gauchsberg nimmt der Gesamtabfluss von 223 bzw. 231 mm/a oder 30 - 31 % des Freilandniederschlag im Fichten- bzw. Eichenaltbestand über 278 mm/a (38 % des Freilandniederschlag, Sukzessionsvariante) und 297 mm/a (40 % des Freilandniederschlag, Birke) auf ca. 315 mm/a (43 % des Freilandniederschlag) bei der Traubeneichenpflanzung zu. Den höchsten Abfluss weist erwartungsgemäß die Freifläche mit 415 mm/a (56% des Freilandniederschlag) auf.

Am Standort Kirchberg sind Sickerung und Interflow mit insgesamt 257 mm/a (Fichte) bzw. 319 mm/a (Eiche) ebenfalls in den Altbeständen am geringsten. Zwischen den Sukzessions- und Pflanzungsvarianten bestehen hier keine deutlichen Unterschiede: In der Sukzessionsvariante beträgt der Abfluss je nach Parallele ca. 406 - 443 mm/a (48-52 % des Freilandniederschlag, bei der Roterle 423 mm/a (50 % des Freilandniederschlag) und in der Stieleichenpflanzung ca. 432 mm/a (51 % des Freilandniederschlag). Deutlich höhere Austräge gegenüber den weiteren Windwurfvarianten weist wiederum die Freifläche mit 473 mm/a (56% des Freilandniederschlag) auf.



Projekt: *„Ökologische Begleituntersuchungen zum Fichte/Erle-Mischungsversuch auf Pseudogleystandorten im Forstamt Neupfalz“*
(Complementary ecological investigations on mixed spruce/alder stand trial on simi-gley sites in the forest district Neupfalz)

Soll die Fichte auf stauwasserbeeinflussten Böden auch in Zukunft noch eine Bedeutung als Wirtschaftsbaumart behalten, so müssen von Fichten dominierte Bestände frühzeitig stabilisiert werden. Eine Möglichkeit dazu ist die Mischung mit Baumarten, welche in der Lage sind, Böden tief und intensiv zu durchwurzeln. Für die Roterle liegen Hinweise vor, daß sie auch die Stauhorizonte durchwurzelt. Neben einer stabilisierenden Wirkung durch den Wasserverbrauch und einer günstigen ökochemischen Beeinflussung durch ihre milde Streu, soll langfristig durch die Durchwurzelungsdynamik die Bodenstruktur verbessert

werden. Gleichzeitig geht aus der Literatur aber auch hervor, daß die Roterle in den Stickstoffhaushalt eingreift und die pH-Werte in der Bodenlösung absenkt, daß die Basensättigung abnimmt und die Aluminiummobilität wächst bei gleichzeitig abnehmender Phosphorverfügbarkeit. Daher wird das waldbauliche Konzept der Fichten/Erlenmischung auf seine ökochemischen Auswirkungen hin überprüft. 2002 wurden Bodenfeuchtemessungen Bodenfeuchtemessungen mit dem TDR-System weitergeführt. Außerdem wurden laufend Wasserproben aus verschiedenen Bodentiefen gewonnen und chemisch analysiert.



Projekt: *„Standortkundliche Untersuchungen zur Kiefern-Naturverjüngung im Forstamt Elmstein“*
(Forest Site Investigations in Natural Regeneration of Scotch Pine in the Forest District Elmstein)

Der Versuch wurde im Winter 1994/95 als Streifenhieb in einem 165-jährigen Kiefernbestand durchgeführt. Dazu wurden Streifenkahlschläge von 30 m Breite (jeweils 15 m mit riefenweiser und ohne Bodenbearbeitung) angelegt.

2002 wurden alle Versuchsteilflächen standortkundlich untersucht. Dabei wurden sowohl im Altkiefernbestand als auch auf den Verjüngungsflächen 6 Bodenprofile aufgenommen und die Humusmorphologie differenziert nach der Lage in 15-facher Wiederholung angesprochen. Gleichzeitig wurden in allen Versuchsteilflächen Bodenproben für chemische (mit jeweils 5-facher Wiederholung) und physikalische Analysen (mit jeweils 8-facher Wiederholung) gewonnen. Die bodenchemischen Analysen erfolgten im Anhalt

an die Methoden der bundesweiten Bodenzustandserhebung. Bei den bodenphysikalischen Untersuchungen wurden Texturanalysen angefertigt, die Trockenraumdichten und gesättigten Wasserleitfähigkeiten bestimmt sowie die nutzbaren Wasserspeicherkapazitäten über Wasserspannungskurven hergeleitet. Außerdem wurden das 100-Nadelgewicht und die jeweiligen Nadelspiegelwerte untersucht.

Die Versuchsanlage befindet sich 400 m über NN in westlich bis südwestlicher Exposition in einer Hanglage mit 25 % Neigung. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 8,0 °C, die durchschnittliche Vegetationszeittemperatur 15,0 °C. An Niederschlag fällt jährlich 800 mm, in der Vegetationszeit 320 mm. Die natürliche Waldgesellschaft

ist ein Preiselbeer-(Kiefern)-Eichenwald mit Übergang zu Heidelbeer-Buchen-Eichenwald. Die geologische Ausgangssituation ist Mittlerer Bundsandstein (Trias), vom Standortstyp her handelt es sich um gut wärmeversorgte, trockene, arme Sande der Rehbergsschichten.

Die Versuchsanlage befindet sich auf einem vordergründig sehr homogen ausgebildeten, trockenen bis sehr trockenen Westhang. Im Süden grenzt die Versuchsanlage jedoch an eine sich nach NW öffnende Mulde. Der Standort wird hier tiefgründiger, humusreicher, besser nährstoffversorgt und die nutzbare Wasserspeicherkapazität steigt von 30 bis 40 mm bis auf 60 mm. Außerdem wird der Wasserhaushalt durch die angrenzende Mulde und die mittägliche Beschattung des im Süden angrenzenden Altbestandes zusätzlich verbessert. Das Gefälle der Standortverbesserung von Süden nach Norden zeigt sich z.B. im Hinblick auf die Funktion des Bodens als Nährelementspeicher und -austauscher. So ist die effektive Austauschkapazität für Kationen auf den südlichen Teilflächen deutlich besser.

Die Böden in diesem Teil der Versuchsanlage sind auch besser mit den Hauptnährelementen, Stickstoff, Phosphor und Kalium, versorgt. Das bodenchemische Gefälle von Süden nach Norden wird sehr gut durch die Bodenverhältnisse unter den vom jeweiligen Verjüngungsverfahren unbeeinflussten Altkiefern dokumentiert, während die Unterschiede zwischen unbearbeiteten und gerieften Verjüngungstreifen nicht eindeutig zu interpretieren sind. Auch bei einer weiteren bodenchemischen Größe, bei der Basensättigung, ist ein ausgeprägtes Süd-Nord-Gefälle zu beobachten. Die Basensättigung erreicht in den oberen Bodenhorizonten der südlichen Versuchsanlage Werte über 90 %. Wie die bodenchemischen Untersuchungen belegen, sind diese Werte im Wesentlichen auf die Belegung der Bodenaustauscher durch Calcium- und Magnesiumkationen zurückzuführen. Genau wie nahezu alle versauerten Waldstandorte im Pfälzerwald wurde auch diese Versuchsanlage durch eine Bodenschutzkalkung vor den Einwirkungen versauernder Luftschadstoffemissionen

geschützt.

Eindeutige Unterschiede zwischen unbearbeiteten und gerieften Teilflächen ergeben sich alleine beim austauschbaren Aluminium. Auch hier ist ein Unterschied zwischen nördlichen und südlichen Teilflächen festzustellen. Die Konzentration an austauschbarem Aluminium ist jedoch auf den gerieften Flächen deutlich höher als auf den unbearbeiteten Flächen. Wie die humusmorphologischen Untersuchungen belegen, löst die Bearbeitung auf den gerieften Flächen die beschleunigte Mineralisierung des Auflagehumus aus. Diese Mineralisierung resultiert in einem Versauerungsschub und in der Freisetzung von Aluminium. Austauschbares Aluminium beeinträchtigt als Wurzelgift die Pflanzenvitalität und hemmt durch eine Blockade in den Wurzeln die apoplastische Nährstoffaufnahme.

So deuten auch die Ergebnisse der Nadeluntersuchungen folgerichtig darauf hin, dass die Naturverjüngungskiefern auf den unbearbeiteten Flächen besser mit Nährelementen versorgt sind als die Naturverjüngungskiefern in den gerieften Bearbeitungstreifen. Die bessere Versorgungslage spiegelt sich im Nadelgewicht und in den Nährelementgehalten in den Nadeln wider.

Eine differenziertere Analyse der Ernährungsuntersuchungen zeigt, dass die Unterschiede sowohl im Nadelgewicht als auch bei den Nadelspiegelwerten im Wesentlichen durch die bessere Nährelement- und Wasserversorgung auf den beiden Verjüngungstreifen ohne Bodenbearbeitung im Süden der Versuchsanlage verursacht werden. Auf den nördlich gelegenen Verjüngungstreifen unterscheiden sich die entsprechenden Werte dagegen kaum.



Projekt: „Aufbau von Wetterdaten-Zeitreihen (zusammen mit der Universität Kaiserslautern, Prof. Dr. Freeden, Technische Universität Clausthal, Prof. Dr. Angermann und Universität Münster, Prof. Dr. Streit)“
(Edition of weather data time series)

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über das aktuelle forstmeteorologische Messnetz

Stationsname	Stationsnr.	Typ	FAWF-Abt.	Versuchsbezeichnung
Kempenich	101-A-702	eB	A	Kompensationsversuch-Adenau
Kempenich	101-A-703	eF	A	Kompensationsversuch-Adenau
			C	LEVEL II
Pferdsfeld	111-A-701	eF	A	Fichten-Erlen-Versuch-Neupfalz
Gauchsberg	111-A-702	eF	A	Sukzessionsversuch Entenpfehl
Gauchsberg	111-A-703	eB	A	Sukzessionsversuch Entenpfehl
Gauchsberg	111-A-704	eB	A	Sukzessionsversuch Entenpfehl
Leisel	115-A-702	eB	C	Umweltkontrollstation
Kirschweiler	115-A-703	eB	A	Kompensationsvers. Idar-Oberstein
Schwarzen	120-A-702	eF	A	Sukzessionsversuch Kirchberg
			C	Depositionsmeßstelle
Schwarzen	120-A-703	eB	A	Sukzessionsversuch Kirchberg
Schwarzen	120-A-704	eB	A	Sukzessionsversuch Kirchberg
Arzbach	127-A-701	eF	C	Depositionsmeßstelle
Malborn-Thiergarten	207-A-701	eF		LEVEL II
Kerben	209-A-701	eF	A	Bodenrestaurationsvers. Hillesheim
Wintrich	214-A-701	eF	C	Depositionsmeßstelle
Osburg	216-A-701	eF	A	Riveristalsperre
Altdorf	309-A-701	eF	B	Naturwaldparzellen
Haßloch	315-A-701	eF	A	evtl. PAMINA-Projekt
Hochspeyer	318-A-702		A	Kompensationsvers. Hochspeyer
Hochspeyer	318-A-703	eF	A	Kompensationsvers. Hochspeyer
Trippstadt	319-A-702	eF	A	Teststation
Schaidt	322-A-701	eF	C	LEVEL II
Dannenfels	322-A-701	eF	C	LEVEL II
Leimen	329-A-702	eB	C	Umweltkontrollstation
Leimen	329-A-703	eF	A	Bodenrestaurationsversuch Pirmasens
			C	Umweltkontrollstation

Erläuterungen zur Tabelle:

eF = elektronisch registrierende Freilandstation

eB = elektronisch registrierende Bestandesstation

Eine Kernaufgabe des Jahres 2002 war es die Messreihen der forstmeteorologischen Wetterstationen zu überprüfen, auszuwerten, als Tageswerte sowie Datenplots aufzubereiten und bereitzustellen. Die gemessenen Rohdaten der einzelnen Klimastationen wurden kontinuierlich in die MEVIS-Datenbank (modulares Messwerterfassungs- Verarbeitungs- und Informationssystem für Umweltmessdaten) an der FAWF übernommen. Eingelesene Messwerte wurden jeweils beim Einlesen in die Datenbank auf Plausibilität geprüft und somit Fehlmessungen oder Fehler in der Messreihe erkannt. Im November wurde das alte MEVIS Erfassungs- und Auswertungsprogramm durch eine neue Version ersetzt. Umfangreiche Umstellungen am Betriebssystem und Datenloggern wurden durchgeführt. Das neue MEVIS bietet nunmehr entscheidende Vorteile:

- Eingangsschnittstellen über DFÜ oder online mit Geräten bzw. Datenloggern,
- Grenzwertüberwachung und Alarmierung,
- Messwertdarstellung auf Strukturschaubildern,
- effektive Langzeitspeicherung,
- grafische Auswertung und Korrelationsanalyse,
- automatisierte Erstellung von Tages, Wochen- oder Monatsberichten,
- direkte Weiterverarbeitung von Daten in anderen WINDOWS-Applikationen.

Im Laufe des Jahres wurden die gemessenen meteorologischen Parameter, insbesondere bei den Niederschlagsdaten, die Ergebnisse unterschiedlicher Messverfahren von Niederschlagswaage "Pluvio", Hellmann-Trichter, Bulk-Sampler miteinander verglichen. Teilweise wurden die Niederschlagsdaten anderer Messnetzbetreiber (DWD, ZIMEN) als Referenz hinzugezogen.

Trotz allen technischen Fortschrittes treten immer wieder lückenbehaftete Datenreihen auf. Zur Beantwortung zahlreicher Fragestellungen in der Ökosystemforschung sind lückenlose Wetter- und Klimadaten erforderlich (z. B. Evaporationsberechnung, Wasserhaushaltssimulation). Hierzu wurde das Lückenersatzprogramm METEODATA weiterentwickelt, um mit mathematisch fun-

dierten Approximationsverfahren die Datenlücken zu schließen. Mit dieser interaktiven Software stehen nunmehr 3 Verfahren zum Lückenersatz zur Auswahl: lineare Regression, neuronale Netze und eine kombinierte Interpolations- und Smoothing- Methode

Die Arbeitsgruppe Geomathematik der Universität Kaiserslautern entwickelt in einer Forschungsoperation parallel zu Meteodata ebenfalls ein Approximationsverfahren um einerseits die entstandenen Messlücken zu ersetzen und andererseits aus Punktmessungen auf das Verhalten, der auch in kurzen Zeitintervallen wechselnden Größen, aus räumlich variablen Stellen zu schließen, bei gleichzeitiger Abschätzung des auftretenden Fehlers. Aus unseren vorliegenden meteorologischen Daten wird auf deren regionale Verteilung bei Berücksichtigung der jeweiligen zeitlichen Variabilität geschlossen. Mit synthetischen Messwerten wurden bisher im Test zufriedenstellende Werte ersetzt, jedoch wurden derzeit noch keine zufriedenstellenden Ergebnisse mit tatsächlichen Messwerten erzielt. Die mathematischen Grundlagen des Projekts werden derzeit neu definiert

Das Gemeinschaftsprojekt des Landesamtes für Wasserwirtschaft, der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz sowie der FAWF entwickelte auch in diesem Jahr das Verfahren zu Interpolation meteorologischer Parameter im Untersuchungsgebiet Rheinland-Pfalz weiter. Weitere Ergebnisse hierzu stehen noch aus. Die Interpolationsverfahren werden hierbei zur Schätzung flächendeckender räumlicher Verteilung aus punktbasierten Messungen eingesetzt. Als Beispiel seien hier Verdunstungsmodelle und Hochwasservorhersagemodelle zu nennen. Insbesondere im Jahr 2002 wurden die Interpolationsverfahren für die meteorologischen Variablen Niederschlag, Relative Luftfeuchte, Lufttemperatur, Globalstrahlung und Windgeschwindigkeit als Stunden und Tageswerte wurden entwickelt und in INTERMED durch die Universität Münster umgesetzt.

Das Selbstverständnis und die Notwendigkeit des Forstmeteorologischen Messnetzes wurden insbesondere durch die Neuorientierung eines kontinu-

ierlichen Verbesserungsprozesses gekennzeichnet, um mittelfristig lückenlose und verlässliche Ergebnisse für alle Interessengruppen zu entwickeln, aufrechtzuerhalten und anzubieten. Im Jahr 2002

wurde eine Überprüfung des aktuellen Auswertungsstandes des Forstmeteorologischen Messnetzes vorgenommen und die folgenden Verbesserungsbereiche (Tabelle 2) identifiziert

Schlüsselprozesse 2002 im Arbeitsbereich Forstmeteorologie	Ablauforganisation und Verantwortlichkeit	Formelle Fehlersignale	Maßeinheit zur Überprüfung und Steuerung der Verbesserung	Mögliche Informelle Fehlersignale und Verbesserungsbereiche derzeit	Aktionen in 2002
Technische Unterhaltung und Pflege der Messanlagen, Einsatz und Kommunikation mit den Betreuern der Anlagen vor Ort	Messtellenbetreuer/FAWF	Auftreten nicht plausibler Messdaten	Zeitreihe in %	Fehlerhaftes Auslesen	Kommunikation, Training
		Messreihen	Minuten/ Stunden/ Tage	Reaktionszeit bis Fehler erkannt werden 2 – 3 Wochen	Projektplanung 2002 Datenfernübertragung (Umsetzung in 2003 mit ca. 5 Teststationen)
		Technische Überwachung der Anlagen	Zeitintervall	Anlagen liegen verstreut in Rheinland-Pfalz, kein Qualitätshandbuch über Inspektionszeiträume und deren Standardisierung derzeit vorhanden	Kontinuierliche Technische Prüfung , Aktualisierung von Hard-und Software, Einhaltung der Zeitintervalle zur Kalibrierung der Messfühler verbessert
		Witterungseinflüsse auf die Anlagen an den einzelnen Waldstandorten	Jahreszeit	Technische Wartung	Instandsetzung bei Ausfall vor Prophylaxe
Instandsetzung der Anlagen	FAWF	Ersatzbeschaffungen	Budget/ Bedarf	Haushalt, Neuinvestition in Ersatzgeräte derzeit schwierig	Beschaffung und Vorhalten von Ersatzgeräten
Aufbau und Verbesserung von Partnerschaften mit Interessengruppen	FAWF Intern	Kein direkter Zugriff auf Klimadaten	Persönliche Rückmeldungen	Kommunikation	Zentraler Zugriff auf Klimadatenbank
	FAWF/ Landesamt für Wasserwirtschaft	Grad der Kundenzufriedenheit	Zeitraum der Planung und Umsetzung	Kommunikation	Kostensharing, finanzielle Beteiligungen, Meetings
	FAWF/ Projekte mit Universitäten und Kooperationspartnern	Datenaustausch	Projektplan/ Ergebnis	Kommunikation	Verbesserung der Kommunikation durch kontinuierliche Besprechungen und Zwischenberichte sowie Setzen von Meilensteinen
Klimadatenbank	FAWF/ Werkvertragspartner	Teamarbeit	Zeithorizonte und Meilensteine	vorhandene Datenstruktur	Planung und teilweise Umsetzung
Intranet/ Internet	FAWF	Abteilungsübergreifende Teamarbeit	Zeitlicher Ansatz und Budget	Kommunikation	Planung
Lückenersatzmodelle	FAWF/Kooperationspartner/Werkvertragspartner	simulierter Lückenersatz	Aufwand und Ertrag	Rohdaten	Weiterentwicklung, z Teil. Neudefinierung der mathem. Theorie



Projekt: „Bodenphysikalische Untersuchungen“
(Investigations in soil physics)

2002 wurden folgende bodenphysikalischen Untersuchungen durchgeführt:

- an 120 Stechringen Erstellung von pF-Kurven (Versuchsstandort im Forstamt Elmstein)
- an 120 Stechringen Ermittlung der gesättigten Wasserleitfähigkeit - Kf-Wert – (für den Versuchsstandort Elmstein)
- 120 mal Ermittlung der Trockenraumdichte

(Versuchsstandort im Forstamt Elmstein)

- 12 mal Ermittlung des spezifischen Gewichtes (Versuchsstandorte in den Forstämtern Entenpfuhl und Kirchberg)
- 38 Texturanalysen (Versuchsstandort im Forstamt Elmstein und Kalkproben)
- 263 Texturanalysen und 193 Trockenraumdichte für die Standortkartierung im Bereich der Forstdirektion Neustadt.