

Projektabschluss des dreijährigen EU-Projekts WATER CoRe

W4

MARIO HERGESELL

1 Einleitung

Die Abkürzung WATER CoRe steht für „**Water** Scarcity and Droughts; **Co**ordinated Actions in European **Re**gions“.

Das EU-Projekt WATER CoRe stellt einen Erfahrungsaustausch über den Umgang mit Wasserknappheit und Dürre in verschiedenen Regionen Europas dar. Das Projekt begann im Januar 2010 und endete mit Ablauf des April 2013. Mit einem Budget von 2,5 Millionen Euro wurde das Projekt im Rahmen des INTERREG IVC – Programms durch die Europäische Union gefördert.

Mit seinen Ergebnissen soll das Projekt WATER CoRe zu einem verbesserten Wasser-Management beitragen, um hierdurch den Auswirkungen von Wasserknappheit und Dürre in Europa zukünftig besser entgegenzuwirken.

An dem Projekt nahmen 14 Partner aus den 7 Europäischen Regionen Hessen (Deutschland), Aragón (Spanien), Emilia-Romagna (Italien), Hérault (Frankreich), Nord Brabant (Niederlande), Untere Theiß (Ungarn) und Covasna (Rumänien) teil. Deutschland wurde dabei durch das Hessische Umweltministerium und das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie vertreten.

Fachliche Schwerpunkte des Erfahrungsaustauschs waren technische und ökonomische Werkzeuge zur För-

derung rationeller Wassernutzung in verschiedenen Verbrauchssektoren, Instrumente zur Vermeidung von Schäden in Dürreperioden (Dürre-Management), Anpassungsstrategien zur Reduzierung nachteiliger Folgen des Klimawandels sowie die Sensibilisierung der Bevölkerung zum nachhaltigen Umgang mit den Wasserressourcen. Diese Schwerpunkte wurden durch die fünf thematischen Arbeitsgruppen des Projekts bearbeitet.



Abb. 1: Die Projektpartner des WATER CoRe-Projekts.



Abb. 2: Eröffnung durch Staatssekretär Weinmeister.

Das Land Hessen hat sich mit seinem Know-how in die Themen Grundwasserbewirtschaftung, Wassereinspar-Konzepte und Benchmarking in das Projekt eingebracht. Der Schwerpunkt des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie lag dabei auf seinen Forschungsaktivitäten im Bereich Klimawandel und Wasserwirtschaft.



Abb. 3: Präsident Schmid führt in das Thema ein.



Abb. 4: Teilnehmer der regionalen WATER CoRe Abschlusskonferenz.

2 Wasserknappheit und Dürren in Europa, ein Thema auch für Hessen?

Wasserknappheit und Dürren sind globale Probleme. Rund 700 Millionen Menschen in 43 Ländern sind von Wasserknappheit betroffen (UN-Angaben). Fast 900 Millionen Menschen weltweit haben laut Welthungerhilfe keinen Zugang zu sauberem Wasser. Bevölkerungswachstum, Wasserverschmutzung, politische Konflikte und vor allem der Klimawandel werden das Problem weiter verschärfen. Es wird damit gerechnet, dass im Jahr 2025 rund 1,8 Milliarden Menschen in Regionen mit Wasserknappheit leben werden (UN Water).

Wasserknappheit und Dürren haben zahlreiche negative ökonomische und ökologische Auswirkungen. Hierzu zählen insbesondere:

- verringerte Abflüsse (Niedrigwasser)
- sinkende Grundwasserspiegel
- Missernten
- schrumpfende Seen
- Schädigung wasserabhängiger Biotope

- Verringerung der Artenvielfalt
- Wärmebelastung und Reduzierung des Sauerstoffgehalts der Gewässer
- Beeinträchtigung der Wasserqualität
- Erhöhung der Waldbrandgefahr

Neben der Wasserwirtschaft sind auch weitere Wirtschaftszweige, wie z. B. Landwirtschaft, Tourismus, Industrie, Energiewirtschaft und das Transportgewerbe (Schifffahrt) von diesen Auswirkungen betroffen.

Wasserknappheit und Dürre sind zwei unterschiedliche aber sich wechselseitig beeinflussende Phänomene. Während mit „**Dürre**“ ein zeitweiliger Rückgang der Wasserzufuhr, beispielsweise infolge ausbleibenden Regens, bezeichnet wird, bedeutet „**Wassermangel**“, dass mehr Wasser gebraucht wird, als die Wasserressourcen hergeben. Dürren sind natürliche Phänomene, Wasserknappheit ist dagegen ein durch Menschen verursachter Zustand.

Dürren treten überall in Europa auf (Abb. 5). Seit 1980 ist die Zahl und Intensität der Dürreperioden in der EU steil angestiegen. Zwischen 1976 und 2006 ist die Zahl der dürrebeschädigten Einwohner und Gebiete um nahezu 20% gestiegen, und die jährlichen Durchschnittskosten haben sich vervierfacht. Die Gesamtkosten der Schäden der letzten 30 Jahre betragen schätzungsweise 100 Mrd. EUR.

Eine der schlimmsten Dürren ereignete sich im Jahr 2003, als ein Drittel des Gebiets der EU und über 100 Millionen Menschen betroffen waren. Die Schadenshöhe belief sich auf 8,7 Mrd. EUR.

Auch **Wasserknappheit** ist ein immer häufiger auftretendes Phänomen. Mindestens 11% der Bevölkerung Europas und 17% des EU Gebiets waren bisher von Wasserknappheit betroffen. Die

jüngste Entwicklung weist auf eine erhebliche Ausweitung des Phänomens in Europa hin.

Wasserknappheit bzw. Wasserstress kann, wie in Abb. 6 dargestellt, durch den sogenannten Wasserverbrauchsindex ausgedrückt werden.

Der Wasserverbrauchsindex gibt die in einem Land oder einer Region verfügbaren Wasservorräte im Ver-

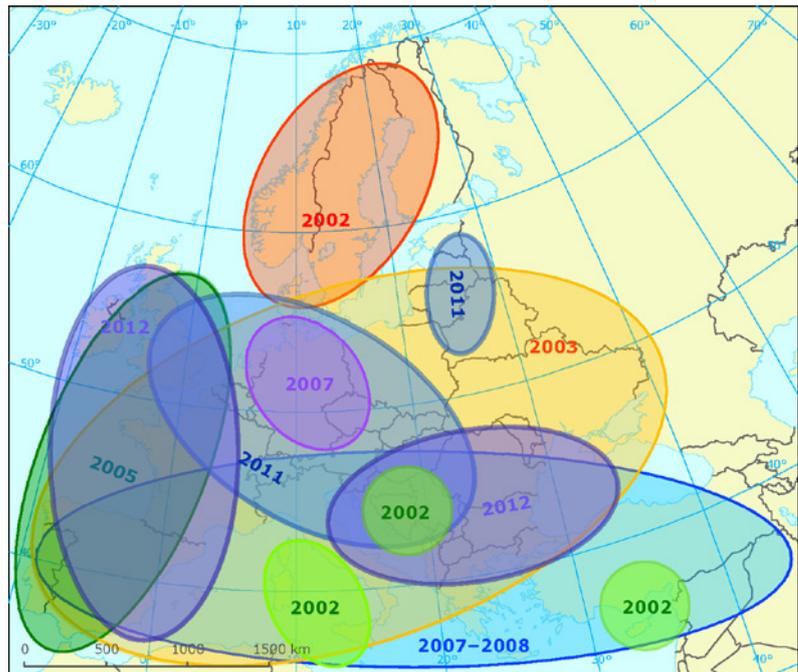


Abb. 5: Dürre-Ereignisse der letzten 10 Jahre in Europa (Quelle: EEA Report 12/2012).

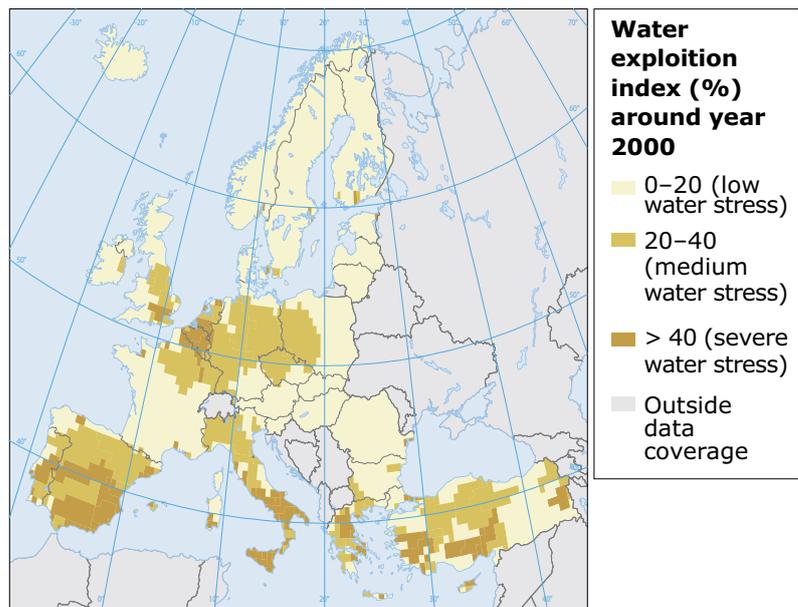
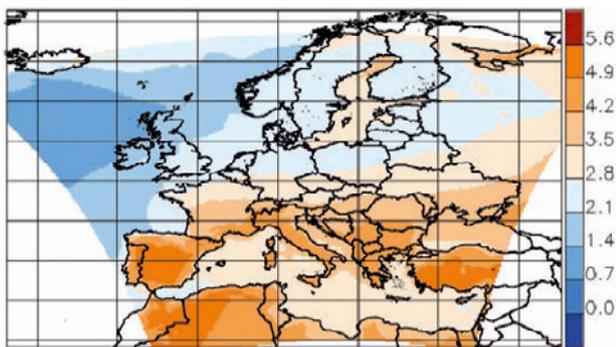


Abb. 6: Wasserstress in Europa (Quelle: EEA Report No 4/2005).

Temperaturänderung in °C

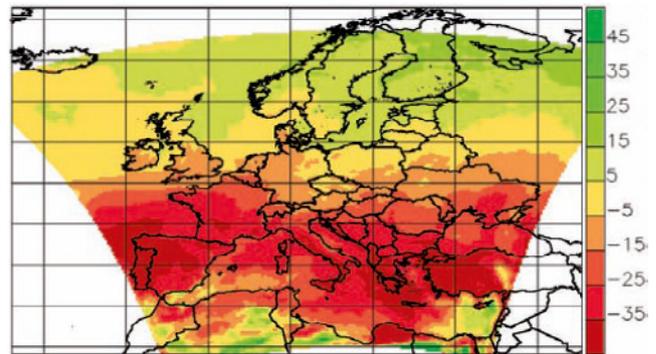
(A1B-Szenario, Ensemble-Mittelwert)



Quelle: www.ensembles-eu.org

Niederschlagsänderung im Sommer in %

(A1B-Szenario, Ensemble-Mittelwert)



Quelle: www.ensembles-eu.org

Abb. 7: Klimaprojektionen für Europa, 2071–2099 gegenüber 1961–1990 (Quelle: www.ensembles-eu.org).

hältnis zu der Menge an Wasser an, die verbraucht wird.

Der Fokus bedeutender europäischer Wasserknappheit liegt in Südeuropa. Hier trifft ein wachsender Wasserbedarf, insbesondere für Landwirtschaft und Tourismus, auf schon von Natur aus relativ knappe Wasserressourcen. Daher wird der Mittelmeerraum als eine der weltweit am stärksten durch Wasserknappheit bedrohten Regionen angesehen. Der in Abb. 6 dargestellten Karte des Wasserverbrauchsindex für das Jahr 2000 ist deutlich zu entnehmen, dass nicht nur Südeuropa, sondern auch Zentraleuropa und somit auch weite Teile Deutschlands von Wasserstress betroffen sind. Hierzu zählt auch Hessen.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt werden in vielen Regionen zu einer Verschärfung des Problems führen. Auf der Grundlage

aktueller Klimaprojektionen ist davon auszugehen, dass vor allem die Mittelmeerregionen zukünftig durch abnehmende Niederschläge im Sommer und bei höheren Temperaturen über noch weniger Wasser verfügen werden (Abb. 7).

Auch wenn Hessen grundsätzlich keine wasserarme Region ist und im Vergleich zu den Mittelmeerländern wenig von Wasserknappheit und Dürre betroffen ist, ereignen sich auch in Hessen regelmäßig Trockenperioden, die saisonal und regional für Wasserstress sorgen. Hervorzuheben sind die Jahre 1971–1976, 1990–1993, 2003, 2007 und 2011. Während der Trockenperioden in den siebziger und Anfang der neunziger Jahre kam es bei gleichzeitig verstärkter Grundwasserförderung im Hessischen Ried zur Absenkung der Grundwasserstände, was z. B. zu Setzrisschäden an Gebäuden und Straßen (Abb. 8) führte.



Abb. 8: Setzrisschäden an Gebäuden und Straßen (Quelle: Das Hessische Ried zwischen Vernässung und Trockenheit, HMULV, 2005).

Tab. 1: Die jüngsten Trockenperioden in Hessen (im Vergleich zu 1961–1990).

	Temperatur [°C]	Abweichung [°C]	Niederschlag [mm]	Abweichung [%]	Sonnenschein [Stunden]	Abweichung [%]
Frühling 2011	10,5	+ 2,7	56	- 70,7	734	+ 62,4
Herbst 2011	9,6	+ 1,0	93	- 50,5	416	+ 46,0
Frühling 2012	10,0	+ 2,2	115	- 39,8	541	+ 19,7

Allein während der Laufzeit des WATER CoRe-Projekts haben sich in Hessen drei Trockenperioden ereignet, in denen mehrfach **Rekordwerte** erreicht wurden (Tab. 1). Ungewöhnlich dabei war, dass diese Trockenperioden nicht im Sommer auftraten, sondern im Frühjahr und im Spätherbst.

Der Frühling 2011 war der zweitrockenste Frühling in Deutschland seit Messbeginn im Jahr 1881. Hessen war zu dieser Zeit das trockenste Bundesland. Im März 2011 lag in Hessen das Niederschlagsdefizit bei minus 79 % gegenüber dem langjährigen Mittel (1961–1990). Zahlreiche Stationen meldeten neue Trocken- und Sonnenscheinrekorde (+ 92,5 %). Der April 2011 war bereits zum dritten Mal in Folge und zum vierten Mal innerhalb von 5 Jahren (2007, 2009, 2010 und 2011) viel zu trocken.

Der November 2011 war der trockenste November seit Messbeginn. Das Niederschlagsdefizit lag in Hessen bei minus 97,2 %. An einigen Messstationen wurde gar kein Niederschlag registriert. Im Februar 2012 war Hessen das zweitrockenste Bundesland (- 65,4 %). Der März 2012 war in Deutschland der drittrockenste März seit Wetteraufzeichnung. Das Niederschlagsdefizit in Hessen lag bei minus 74,2 %.

In Abb. 9 ist deutlich erkennbar, dass das Niederschlagsdefizit und die daraus resultierende Trockenheit besonders im westlichen Europa sehr stark ausgeprägt war. Verbreitet fiel dort weniger als 40 % der üblichen jahreszeitlichen Niederschlagsmenge, örtlich sogar unter 20 %. Am meisten betroffen waren Frankreich, Deutschland, Belgien, die Niederlande und der Süden Englands. Hessen hatte im Frühjahr 2011 mit dem höchsten Niederschlagsdefizit Europas.

Der Grund für diese langanhaltende Trockenphase im Frühjahr 2011 war ein ortsfestes, dauerhaftes Hochdruckgebiet über Europa. Dieser Hochdruckkeil hat verhindert, dass atlantische Tiefdruckgebiete den europäischen Kontinent erreichen konnten.

Die extreme Trockenheit im Frühjahr und Herbst 2011 sorgte dauerhaft für Schlagzeilen in den Medien (Abb. 10). Im Frühjahr 2011 war besonders die Landwirtschaft betroffen (Abb. 11). Aufgrund der anhaltenden Trockenheit trocknete die oberste Bodenschicht nahezu vollständig aus und die Felder waren extrem staubig. Gleichzeitig stieg der Beregnungsbedarf deutlich an. Dort wo nicht geregnet werden konnte, litten die Pflanzen extrem unter dem Wassermangel. Ohne Wasser konnten Dünger und Pflanzenschutzmittel nicht wirken und es kam zu Ernteeinbußen. Besonders betroffen waren die Mittelgebirgslagen mit ihren flachgründigen Böden.

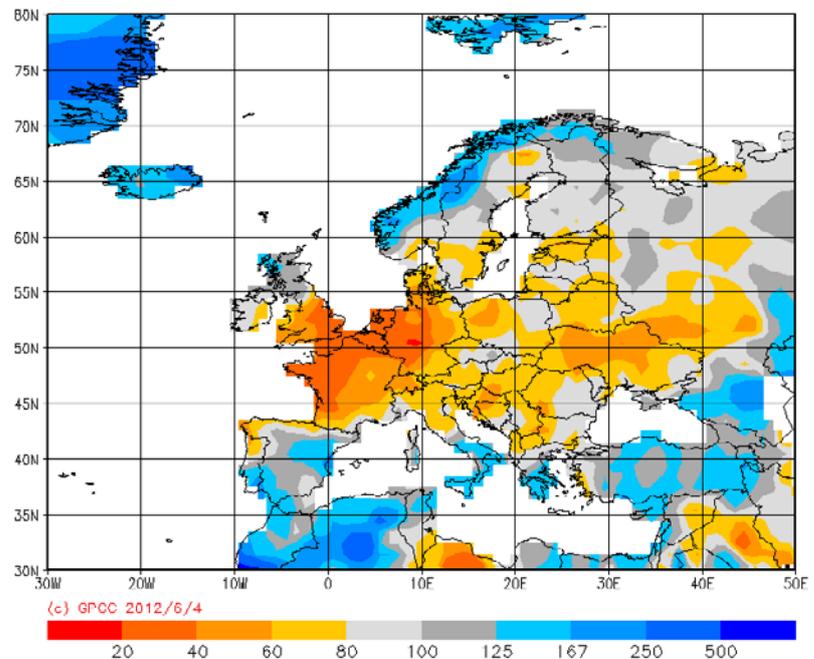


Abb. 9: Relative Niederschlagssummen in % im Frühjahr 2011 im Verhältnis zum vieljährigen Mittel 1951–2000 (Quelle: DWD, 2012).

Schlagzeilen im Frühjahr 2011



Schlagzeilen im Herbst 2011



Abb. 10: Schlagzeilen zur Trockenheit im Jahr 2011.



Abb. 11: Staubrockene Böden und landwirtschaftliche Beregnung im Frühjahr 2011 (Quelle: 2011 echo-online.de, 07.05.2011, Fotos: © Hans Dieter Erlenbach).

Auch die Schifffahrt war beeinträchtigt (Abb.12). Infolge der lang anhaltenden Trockenheit herrschte im Jahr 2011 ungewöhnlich früh Niedrigwasser. Bei Mainz verzeichnete der Rhein ein

Rekord-Niedrigwasser für den Monat Mai seit Beginn der Messungen. Normalerweise sind solche Abflussverhältnisse erst im Spätsommer anzutreffen.



Abb. 12: Rhein-Niedrigwasser bei Rüdesheim/Bingen im November 2011.

An der Lahn (Pegel Marburg) wurden im Jahr 2011 in fünf Monaten (April, Mai, Oktober, November und Dezember) die jeweils niedrigsten monatlichen Niedrigwasserabflüsse seit 1956 unterschritten. An der Fulda (Pegel Bad Hersfeld) erreichte im November der mittlere Monatsabfluss mit 3,80 m³/s nicht den aus langjährigen Messungen ermittelten, bis dahin niedrigsten Monatswert von 3,99 m³/s.

Der Edersee erreichte im November 2011 einen vergleichbar niedrigen Wasserstand wie zuletzt infolge des Jahrhundertssommers im Jahr 2003. Aufgrund der Trockenheit herrschte in fast allen Landesteilen die zweithöchste Waldbrandgefahrenstufe. Im Frühjahr 2011 gab es an mehreren Stellen in Hessen Waldbrände, wie z. B. auf der Offenbacher Rosenhöhe (Abb. 13).

Infolge des Klimawandels ist davon auszugehen, dass die Problematik von Wasserknappheit und Dürre sich

auch in Hessen zukünftig verschärfen wird. Auf der Grundlage regionaler Klimaprojektionen werden sich die bereits in Hessen beobachteten Klimatrends fortsetzen. Neben der weiteren Erwärmung und der Abnahme der Sommerniederschläge ist mit einer Zunahme an Hitzetagen zu rechnen.



Abb. 13: Waldbrand auf der Offenbacher Rosenhöhe am 17. April 2011 (Foto: © Bernd Georg).

3 Projektergebnisse

Das Projekt WATER CoRe zielt auf einen Erfahrungsaustausch in Bezug auf das Management von Wasserknappheit und Dürre zwischen den Projektregionen ab. Durch den Erfahrungsaustausch soll das Wassermanagement und Politikstrategien der beteiligten Regionen verbessert werden.

Darüber hinaus sollen die Ergebnisse des Erfahrungsaustauschs aber auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, damit ein EU-weiter Nutzen gewährleistet ist.

In Abb. 14 sind die Arbeitsabläufe, Aktivitäten und Produkte des Projekts dargestellt. In der linken Spalte sind die Aktivitäten, die dem Projekt-internen Erfahrungsaustausch dienen, zu sehen. Die der Öffentlichkeit zugänglich gemachten Ergebnisse des Projekts sind in der rechten Spalte aufgeführt.

Die zentrale Informationsplattform des Projekts ist die **WATER CoRe Homepage** (www.watercore.eu), die seit Juli 2010 freigeschaltet ist. Alle Projektergebnisse, die im Folgenden erläutert werden, sind auf der Homepage einzusehen. Die Homepage wird für weitere fünf Jahre verfügbar sein. Neben den Projektergebnissen findet man dort auch Informationen über die beteiligten Partner und Regionen.

Zu Beginn des Projekts wurden durch die 14 Projektpartner die in den sieben Regionen verfügbare Instrumente, Methoden und Werkzeuge, die sich bereits zur Minderung der Auswirkungen von Wasserknappheit und Dürre bewährt haben, im sogenannten **Handbuch der bewährten Praktiken** zusammengetragen. Das Handbuch ist in fünf Themengruppen untergliedert und umfasst 107 bewährte Praktiken (Abb. 15). Das Handbuch stellt die zentrale Wissen-

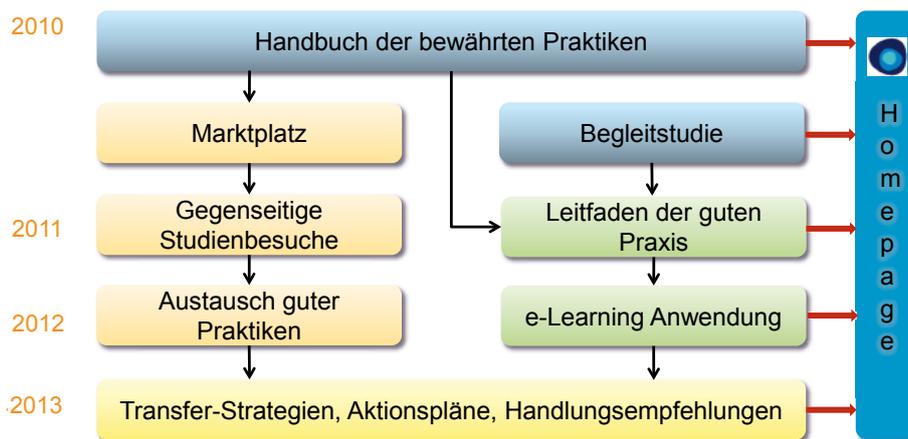


Abb. 14: Workflow des WATER CoRe-Projekts.

grundlage für den projektinternen Erfahrungsaustausch und für alle weiteren Produkte des WATER CoRe Projekts dar.

Das Land Hessen hat sich mit insgesamt zwölf bewährten Praktiken in das Projekt eingebracht und ist in vier der fünf Themengruppen vertreten (Abb. 16).

Um die Projekte der Partner näher kennenzulernen, wurde ein **Marktplatz** geschaffen. Durch **bilaterale Studienbesuche** konnte der Erfahrungsaustausch

vertieft werden, insbesondere um die Übertragbarkeit der Verfahren in die jeweils eigene Region besser bewerten zu können. Parallel wurde eine **Begleitstudie** durchgeführt, um relevante Institutionen, Netzwerke, Projekte und Informationen, die sich mit dem Themenkomplex „Wasserknappheit und Dürre in Europa“ befassen, zu identifizieren.

Der **Leitfaden der guten Praxis** basiert auf dem Inhalt des Handbuchs der bewährten Praktiken und ergänzenden Informationen aus der Begleitstudie. Er stellt somit die Synthese aus den beiden Produkten dar und bietet praxisbezogene Lösungsansätze für Fachleute aus der Wasserwirtschaft. Um dem Nutzer einen besser strukturierten Zugang zu den Informationen zu ermöglichen, wurden die fünf Themengruppen im Leitfaden in insgesamt 18 allgemeingültige Konzepte bzw. Unterkapitel untergliedert (Abb. 17).



107 bewährte Praktiken

A1	Regulierung der Wassernachfrage (Technische Maßnahmen)	40
A2	Regulierung der Wassernachfrage (Ökonomische Instrumente)	11
B	Dürremanagement	13
C	Anpassung an den Klimawandel	26
D	Kommunikation und Bürgerbeteiligung	17

Abb. 15: Die fünf Themengruppen des Handbuchs der bewährten Praktiken.

A1	Regulierung der Wassernachfrage – technische Maßnahmen
HMUELV	A1-1: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried
HMUELV	A1-3: Messung des landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarfs
A2	Regulierung der Wassernachfrage – ökonomische Instrumente
HMUELV	A2-1: Benchmarking der Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsunternehmen in Hessen
C	Anpassung an den Klimawandel
HMUELV	C-1: KLIMZUG – Klimaanpassungsnetzwerk an die Modellregion Nordhessen; Teilprojekt: Klimawandel in Nordhessen – Folgen und Anpassungsmöglichkeiten für die Wasserwirtschaft am Beispiel von Eder und Fulda
HLUG	C-2: Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen (INKLIM 2012)
HLUG	C-3: Anpassungsstrategien an Klimatrends und Extremwetter sowie Maßnahmen für ein nachhaltiges Grundwassermanagement (AnKliG)
HLUG	C-5: INKLIM 2012 – Teilprojekt: Sicherstellen der landwirtschaftlichen Produktion mit Zusatzwasserbedarf bei veränderten klimatischen Bedingungen – Maßnahmen für ein nachhaltiges Grundwassermanagement sowie Anbauempfehlungen für die landwirtschaftliche Produktion im Hessischen Ried
D	Kommunikation und Bürgerbeteiligung
HMUELV	D-1: Kinderbuch über reisende Wassertropfen

Abb. 16: Die zwölf bewährten Praktiken aus Hessen.

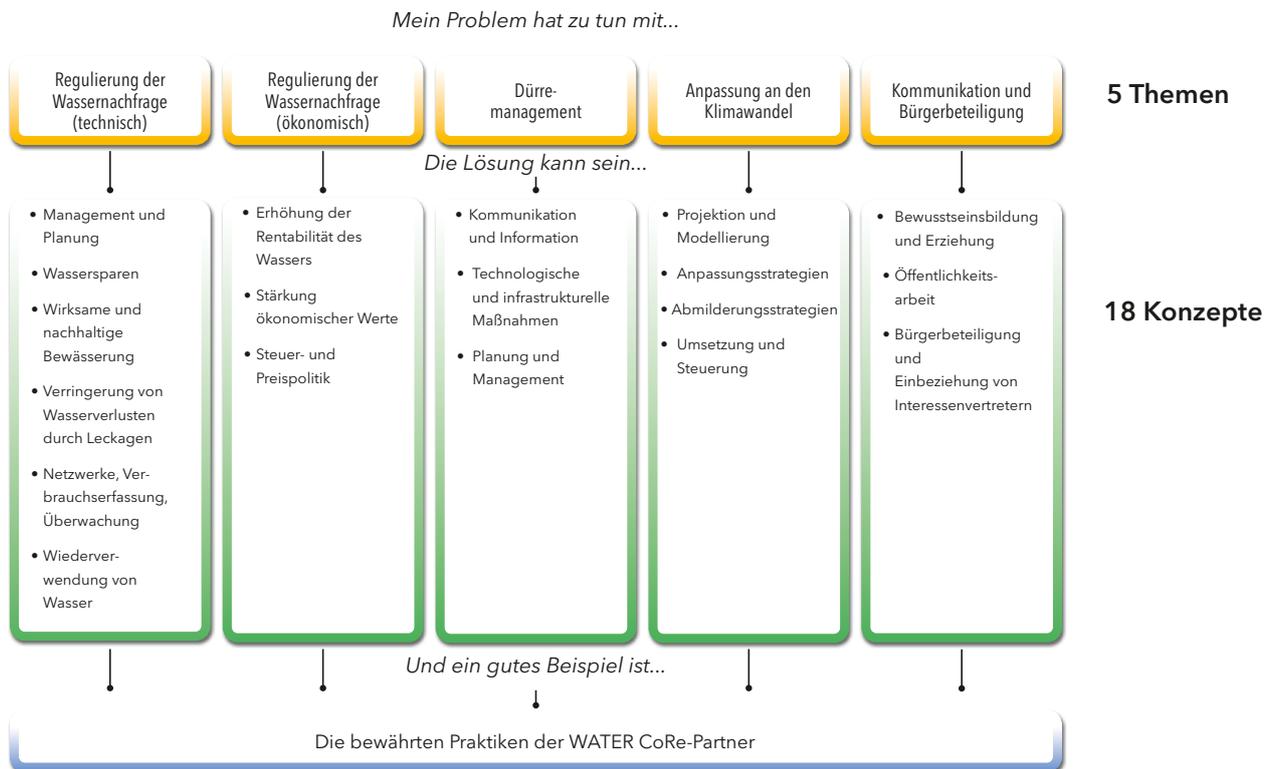


Abb. 17: Themengruppen und Konzepte des WATER CoRe-Projekts.

Als ein wesentliches Projekt-Ergebnis wurde eine benutzerfreundliche, Internet-basierte **e-learning-Plattform** entwickelt (Abb. 18). Die sieben thematischen Module der WATER CoRe e-learning Anwendung basieren auf dem Handbuch der bewährten Praktiken, dem Leitfaden der guten Praxis, der Begleitstudie und den am Ende des Projekts für jede Partnerregion erstellten regionalen Aktionsplänen. Über die implementierte Suchfunktion, bei der sich verschiedene Suchkriterien (Themengruppen, Konzepte, Schlüsselwörter und Zielgruppen) miteinander kombinieren lassen, bekommt der Anwender direkt die bewährten Praktiken aufgelistet, die für die konkrete Fragestellung relevant sind. Potentielle Nutzer der Plattform sind Fachleute aus dem Bereich Wasserwirtschaft (regionale und kommunale Verwaltung, Wasserbehörden, Wasserunternehmen) aber auch interessierte Bürger, Studenten und Wissenschaftler.

Die Anwendung ist über die Projekt-Homepage zu erreichen und steht in acht Sprachen zur Verfügung (Englisch, Italienisch, Spanisch, Französisch, Niederländisch, Ungarisch, Rumänisch und Deutsch). Die deutschsprachige Version ist auch direkt unter dem folgenden Link erreichbar: <http://static.hlug.de/watercore>.

Durch die mehrsprachige e-learning-Plattform werden die umfassenden Informationen über bewährte

Praktiken, mögliche Regionale Aktionspläne, Handlungsvorschläge für die Politik sowie Hintergrundliteratur für andere Regionen innerhalb der EU verfügbar gemacht, was eines der wesentlichen Projektziele darstellt.

Übergeordnetes Ziel des WATER CoRe-Projekts ist die Bewirtschaftung der Wasserressourcen in jeder einzelnen Region im Kontext von Wasserknappheit und Dürre weiterzuentwickeln. Dies soll dadurch geschehen, dass bewährte Praktiken aus einer Region in anderen Regionen neu eingeführt werden. Am Ende des Erfahrungsaustauschs war jede Region dazu verpflichtet, eine regionale **Transferstrategie** und einen **regionalen Aktionsplan** zu erstellen. In der regionalen Transferstrategie beschreibt jede Region individuell, welche bewährten Praktiken übertragen werden können und zeigt die möglichen Anwendungspotentiale und den potentiellen Nutzen für die jeweilige Region auf. Die Implementierung eines Transfers war innerhalb der Projektlaufzeit nicht vorgesehen. In den regionalen Aktionsplänen werden aber bereits die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen einer möglichen Implementierung, wie z. B. Finanzierungsmöglichkeiten, beschrieben. Als strategische Dokumente stellen die regionale Transferstrategie und der regionaler Aktionsplan die Dauerhaftigkeit der Projekt-Aktivitäten über das Projektende hinaus sicher.



Abb. 18: Startseite der WATER CoRe e-learning-Plattform.

In Abb. 19 ist der Transfer bewährter Praktiken aus Hessen in die Partnerregionen dargestellt. Insgesamt betrachtet war das Interesse der Partner an den hessischen Praktiken sehr groß. Hessische Expertisen wurden insgesamt 21 mal und in alle sieben Partnerregionen transferiert.

In den meisten Fällen handelt es sich um Teilaspekte der eingebrachten Praktiken. Die vollständige Übertragung einer bewährten Praktik von einer in eine andere Region ist meist aufgrund der teils sehr un-

terschiedlichen wasserwirtschaftlichen, klimatischen, und ökonomischen Rahmenbedingungen nicht realisierbar.

Die von den Projekt-Partnern ausgewählten bewährten Praktiken aus Hessen sind der Tab. 2 zu entnehmen. Am größten war das Interesse am Projekt KLIMZUG, gefolgt vom Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried, den Untersuchungen zum landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarf sowie den Klimafolgenforschungsprojekten.

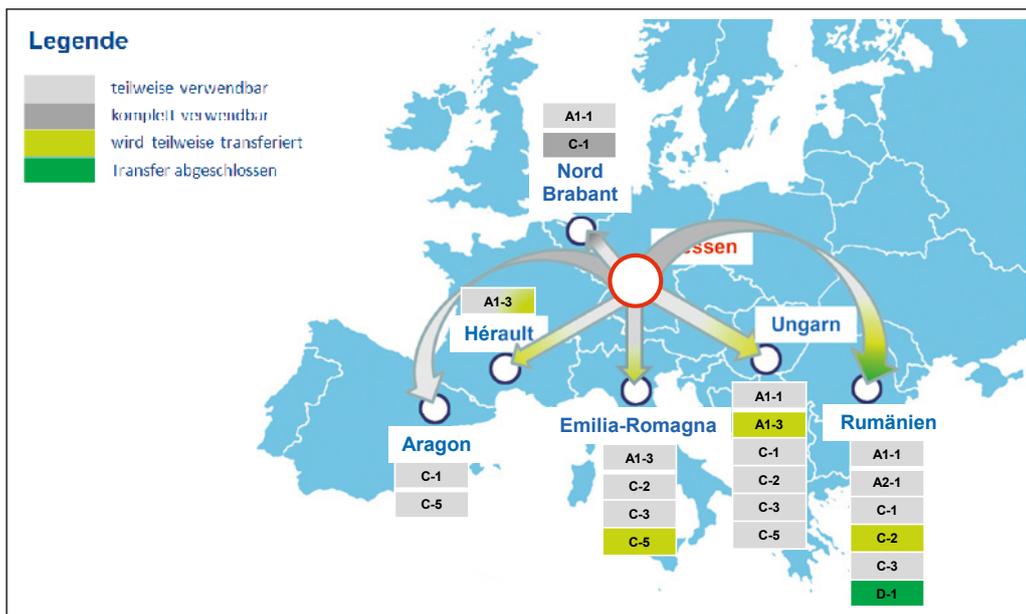


Abb. 19: Transfer bewährter Praktiken von Hessen in die Partner-Regionen.

Tab. 2: Transfer bewährter Praktiken von Hessen in die Partner-Regionen.

A1		Regulierung der Wassernachfrage – technische Maßnahmen
3x	HMUELV	A1-1: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried
3x	HMUELV	A1-3: Messung des landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarfs
A2		Regulierung der Wassernachfrage – ökonomische Instrumente
1x	HMUELV	A2-1: Benchmarking der Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsunternehmen in Hessen
C		Anpassung an den Klimawandel
4x	HMUELV	C-1: KLIMZUG – Klimaanpassungsnetzwerk an die Modellregion Nordhessen; Teilprojekt: Klimawandel in Nordhessen – Folgen und Anpassungsmöglichkeiten für die Wasserwirtschaft am Beispiel von Eder und Fulda
3x	HLUG	C-2: Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen (INKLIM 2012)
3x	HLUG	C-3: Anpassungsstrategien an Klimatrends und Extremwetter sowie Maßnahmen für ein nachhaltiges Grundwassermanagement (AnKliG)
3x	HLUG	C-5: INKLIM 2012 – Teilprojekt: Sicherstellen der landwirtschaftlichen Produktion mit Zusatzwasserbedarf bei veränderten klimatischen Bedingungen – Maßnahmen für ein nachhaltiges Grundwassermanagement sowie Anbauempfehlungen für die landwirtschaftliche Produktion im Hessischen Ried
D		Kommunikation und Bürgerbeteiligung
1x	HMUELV	D-1: Kinderbuch über reisende Wassertropfen



Abb. 20: Transfer bewährter Praktiken von den Partnerregionen nach Hessen.

Der Transfer bewährter Praktiken von den Partnerregionen nach Hessen ist in Abb. 20 dargestellt. Hessen kann aus 5 bewährten Praktiken, die aus den beiden Regionen Nord-Brabant und Emilia-Romagna stammen, einen Nutzen ziehen. Der Transfer von den Partnerregionen nach Hessen fällt deutlich geringer aus als der Transfer von Hessen in die Partnerregionen. Daher hatte Hessen im WATER CoRe-Projekt vornehmlich die Rolle einer „Geber-Region“ inne.

Die in Tab. 3 aufgeführten fünf bewährten Praktiken sind Bestandteil der hessischen Transferstrategie. Die möglichen Anwendungspotentiale und den potentiellen Nutzen dieser Praktiken sind im regionalen Aktionsplan von Hessen beschrieben.

Drei der für Hessen interessanten bewährten Praktiken gehören zur Themengruppe „A1 - Technische Maßnahmen zur Regulierung der Wassernachfrage“.

Die beiden anderen Praktiken stammen aus den Themengruppen „A2 - Ökonomische Instrumente zur Regulierung der Wassernachfrage“ und „C - Anpassung an den Klimawandel“.

Bei **FERTIRRIGERE (A1-16)** handelt es sich um eine Software-Anwendung für die Steuerung der Versorgung mit Wasser und Nährstoffen im Spezialgemüseanbau mittels Tröpfchenbewässerung. Die Anwendung stellt täglich neu ermittelte Empfehlungen über die Gaben von Wasser und Düngemittel bereit.

IRRINET (A1-17) ist ein Expertensystem für die Bewässerungssteuerung. Es berechnet den täglichen Bewässerungsbedarf auf Grundlage von aktuellen Klimadaten, Bodendaten und Pflanzenparametern. Landwirte werden über die optimale Bewässerungsmenge sowie den optimalen Zeitpunkt der Wassergabe über Internet oder das Mobiltelefon informiert.

IBRAHYM (A1-38) ist ein integriertes hydrogeologisches Modellsystem, mit dem Eingriffe in die Wasserbewirtschaftung bzw. Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung, wie z. B. Grundwasserentnahmen, in je nach Fragestellung angepassten Genauigkeitsgraden simuliert werden können. Das gekoppelte Grundwasser-Fließgewässer-Modell, ermöglicht Aussagen über die Änderung von Grundwasserstand, Versickerung, Quellschüttungen und Abfluss, aber auch über die Auswirkungen auf den Naturhaushalt und die Landwirtschaft. Die Modellergebnisse von IBRAHYM werden in Nord-Brabant als Entscheidungsgrundlage für Genehmigungen von Grundwas-

Tab. 3: Transfers bewährter Praktiken von den Partnerregionen nach Hessen.

A1	Regulierung der Wassernachfrage – technische Maßnahmen
Emilia-Romagna	A1-16: FERTIRRIGERE (ARPA)
Emilia-Romagna	A1-17: IRRINET (ARPA)
Nord-Brabant	A1-38: IBRAHYM
A2	Regulierung der Wassernachfrage – ökonomische Instrumente
Nord-Brabant	A2-8: Wirtschaftsfaktor Wasser
C	Anpassung an den Klimawandel
Emilia-Romagna	C-12: Lokale Klimawandelszenarien und Auswirkungen (ARPA)

serentnahmen, Renaturierungsmaßnahmen (Umgestaltung von Bächen), den Hochwasserschutz, und die Ermittlung landwirtschaftlicher Schäden verwendet.

Durch das Projekt „**Wasser als Wirtschaftsfaktor**“ (A2-8) soll Wasser einen wirtschaftlichen Wert erhalten, damit die Anreize zum Wassersparen und die Sensibilität erhöht werden. Projektbeteiligte und Unternehmer erarbeiten zusammen Werkzeuge und Geschäftsmodelle für eine wirtschaftliche und nachhaltige Wasserwirtschaft.

Mit dem von der italienischen Umweltbehörde ARPA entwickelten **statistischen Downscaling-Verfahren (SDS)** lassen sich auf der Grundlage globaler Klimaprojektionen hochaufgelöste Klima-

szenarien generieren (C-12). Mit dem SDS-Verfahren könnte das in Hessen vorhandene Ensemble regionaler Klimaprojektionen erweitert werden. Auch könnten durch die Anwendung des Downscaling-Verfahrens bisher nicht verfügbare bzw. betrachtete Modellketten (SRES-Emissionsszenario -> Globales Klimamodell -> Regionales Klimamodell -> Regionale Klimaprojektion) berücksichtigt werden. Die erzeugten regionalen Klimaszenarien könnten nicht nur im Bereich Wasser sondern auch in anderen Fachbereichen für die Klimafolgenforschung angewendet werden.

Detaillierte Informationen zu diesen bewährten Praktiken könne dem Handbuch der bewährten Praktiken entnommen werden.

4 Ausblick und Folgeaktivitäten der Projektpartner

Die Implementierung der im Rahmen des WATER CoRe-Projekts identifizierten Transferoptionen ausgewählter bewährter Praktiken war nicht innerhalb der Projektlaufzeit vorgesehen. Daher finden auch nach dem Projektende im April 2013 zahlreiche Folgeaktivitäten in den Partnerregionen statt.

Für die Implementierung der regionalen Aktionspläne des WATER CoRe-Projekts haben die WATER CoRe – Partner die **Aktionsgruppe WATER CoRe** im Rahmen der der EU-Initiative „**European Innovation Partnership on Water (EIP Water)**“ im Mai 2013 gegründet. Durch die Aktionsgruppe soll sichergestellt werden, dass die Partnerschaften auch nach Abschluss des WATER CoRe-Projekts fortgeführt werden und ein koordinierter Rahmen für die Implementierungsphase gewährleistet ist. Die erste jährliche „EIP Water Conference“ hat am 21. November 2013 in Brüssel stattgefunden, bei der auch die EIP-Action Group WATER CoRe vorgestellt wurde.

Weitere Informationen hierzu sind einzusehen unter: <http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/>.

Im November 2013 wurde das WATER CoRe-Projekt im Rahmen des „**INTERREG IVC Thematic**

Capitalisation Programme“ als eines von fünf INTERREG-Projekten ausgewählt, um in der bis Juli 2014 andauernden zweiten Phase des Programms die bewährten Praktiken und Ergebnisse des WATER CoRe - Projektes zu analysieren. Ziel ist eine weitere Verwertung und Verbreitung der im Rahmen von WATER CoRe gewonnen Erkenntnisse innerhalb der EU. In diesem Zusammenhang wurde das HLUg am 13.11.2013 zu einem Klimawandel-Workshop nach Brüssel eingeladen, um als Vertreter des WATER CoRe-Projekts bei der weiteren Verwertung der Projektergebnisse mitzuwirken.

Weitere Informationen hierzu sind einzusehen unter: <http://www.interreg4c.eu/capitalisation/>.

Im Zusammenhang mit der WATER CoRe Transferstrategie „C-12 – Anwendung eines Downscaling-Verfahrens zur Generierung regionaler Klimaprojektionen in Hessen“ hat die italienische Umweltbehörde ARPA-SIMC unter Mitwirkung des HLUg die Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie im Rahmen der „**International Conference on Regional Climate - CORDEX 2013**“, die vom 4.–7. November 2013 in Brüssel stattgefunden hat, vorgestellt.

Weitere Informationen hierzu sind einzusehen unter: <http://cordex2013.wcrp-climate.org/>.

