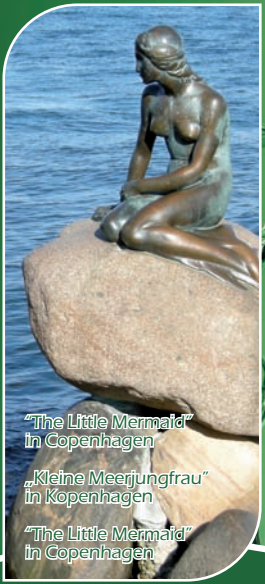


"The Little Mermaid"
in Copenhagen

„Kleine Meerjungfrau"
in Kopenhagen

"The Little Mermaid"
in Copenhagen

Climate Change and Water Quality

Klimawandel und Wasserqualität

Klimaatverandering en Waterkwaliteit

Project:
Impact of Climate Change on the Quality of Urban and Coastal Waters

Projekt:
Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserqualität vor Küsten und Ballungszentren.

Project:
Invloed van klimaatverandering op de waterkwaliteit in havensteden en kustgebieden.

The Interreg IVB North Sea Region Programme

Investing in the future by working together for a sustainable and competitive Region

Copenhagen
Kopenhagen
Copenhagen

Climate Change and Water Quality

Klimawandel und Wasserqualität

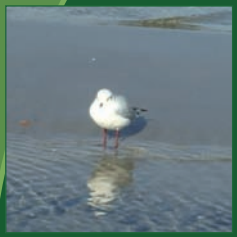
Klimaatverandering en waterkwaliteit

Clean North Sea?
Saubere Nordsee?
Schone Noordzee?

Will the water quality of the North Sea change as the climate changes?

Scientists from Germany, Denmark, Sweden, Norway and the Netherlands are working jointly to create a basis on which future water pollution from climate change can be estimated.

This will make it possible to take appropriate measures against an increase in water pollution. For a clean future!



Wird sich mit dem Klima auch die Wasserqualität der Nordsee ändern?

Wissenschaftler aus Deutschland, Dänemark, Schweden, Norwegen und den Niederlanden arbeiten gemeinsam daran, eine Basis zu schaffen auf deren Grundlage die zukünftige Gewässerbelastung durch den Klimawandel abgeschätzt werden kann.

So wird es möglich, die richtigen Maßnahmen gegen die zunehmende Wasserverschmutzung zu ergreifen. Für eine saubere Zukunft!

Zal met het klimaat ook de waterkwaliteit van de Noordzee veranderen?

Wetenschappers uit Duitsland, Denemarken, Zweden, Noorwegen en Nederland werken samen aan methoden en modellen om de toekomstige belasting van het water door de klimaatverandering te kunnen vaststellen en voorspellen.

Op basis hiervan kunnen voorzorgsmaatregelen afgeleid worden die bescherming bieden tegen de toenemende waterverontreiniging. Voor een schone toekomst!

Background
Hintergrund
Achtergrond

Climate changes can lead to extremely high water levels in rivers from heavy precipitation in the water catchment area.

Pollutants such as pesticides from fields or heavy metals from roads are washed away and end up in rivers and lakes. Pathogens from overflowing combined waste water sewers are carried into rivers.

Klimaveränderungen können durch starke Niederschläge in den Wassereinzugsgebieten zu extremem Hochwasser der Flüsse führen.

Schadstoffe, wie z.B. Pestizide, werden von den Äckern gespült. Schwermetalle gelangen von den Straßen in die Gewässer. Krankheitserreger werden durch Mischwasserüberläufe in die Flüsse eingetragen.

Klimaatverandering kan tot zware regenval leiden in de stroomgebieden van beken en rivieren, resulterend in extreem hoge waterstanden.

Schadelijke stoffen, bijvoorbeeld pesticiden, kunnen tijdens deze episodes van de akkers gespoeld worden. Zware metalen (van bouwmaterialen en wegverkeer) kunnen van de straten afgespoeld worden en via het riool in het oppervlakte water terecht komen. Ziekteverwekkende bacteriën kunnen door lozing van ongezuiverd afvalwater via rioolwateroverstort installaties in het oppervlaktewater terecht komen.

European water and environmental directives require activities from the member states to prevent the deterioration of water quality.

The goal is to achieve a good ecological condition in rivers, lakes, and seas. The member states are obligated to develop and implement a program of appropriate measures.

Europäische Wasser- und Umweltrichtlinien verlangen Aktivitäten von den Mitgliedsstaaten, um einer Verschlechterung der Wasserqualität vorzubeugen.

Ziel ist es, einen guten ökologischen Zustand von Flüssen, Seen und Meeren zu erreichen. Die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, hierzu ein Maßnahmenprogramm zu erarbeiten und umzusetzen.

Op grond van Europese water- en milieurichtlijnen moeten de lidstaten actie ondernemen om de verslechtering van de waterkwaliteit tegen te gaan. Het doel is, een goede ecologische toestand van rivieren, meren en zeeën te bereiken.

De lidstaten zijn verplicht, daarvoor een actieplan van maatregelen uit te werken en dit uit te voeren.

The highly complex chemical and biological processes often mean that climate-related damage to water quality is not taken into consideration.

But as long as this is not integrated into management concepts, the probability will remain low that the conditions for a healthy environment can be fulfilled.

Die hochkomplexen chemischen und biologischen Prozesse führen oft dazu, dass klimabedingte Gewässerschädigungen nicht berücksichtigt werden.

Solange diese aber nicht in Managementkonzepten eingebunden werden, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass die Rahmenbedingungen für eine gesunde Umwelt erfüllt werden können.

Door de complexiteit van chemische en biologische processen blijven de mogelijke effecten van klimaatverandering op de waterkwaliteit vaak onopgemerkt en is er onvoldoende aandacht voor toekomstige knelpunten.

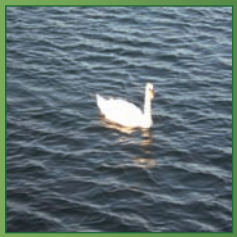
Zolang dit geen onderdeel is van managementplannen van de overheid, is de kans klein dat in de toekomst aan de randvoorwaarden voor een gezond milieu voldaan kan worden.

The DiPol vision
Die DiPol Vision
DiPol visjonen

The quality of life is inseparably associated with water. Measures for maintaining and improving water quality therefore have highest priority.

DiPol makes the following contributions:

- Studying the influence of climate change on water quality
- Simulating the decisive environmental factors
- Promoting communication between politicians and society
- Informing citizens on the impact of climate change



Die Qualität des Lebens ist untrennbar mit Wasser verbunden. Maßnahmen zum Erhalt und zur Verbesserung der Wasser-qualität haben deshalb höchste Priorität.

DiPol leistet dazu folgende Beiträge:

- Untersuchung des Einflusses des Klimawandels auf die Wasserqualität
- Simulation der entscheidenden Umweltfaktoren
- Förderung der Kommunikation zwischen Politik und Gesellschaft
- Information der Bürger über die Auswirkungen des Klimawandels

De kwaliteit van het leven is onlosmakelijk verbonden met die van het water. Maatregelen voor behoud en de verbetering van de waterkwaliteit zouden om die reden dan ook absolute prioriteit moeten hebben.

DiPol levert daaraan de volgende bijdragen:

- Onderzoek naar de invloed van klimaatverandering op de waterkwaliteit
- Gebruik van modellen om veranderingen in milieufactoren en effecten te voorspellen
- Bijdragen aan een betere communicatie tussen politiek en maatschappij
- Informeren van burgers over de gevolgen van klimaatverandering

Project concept
Projektidee
Projectidee

The Interreg-IVB project unites 19 partners in five countries in the North Sea region with the goal of measuring data on water quality and conducting research jointly.

Responsible persons in environmental authorities and urban planning are invited to help design the study program and implement the results.

Das Interreg-IVB-Projekt vereint 19 Partner aus fünf Ländern der Nordseeregion mit den Zielen, Wasserqualitätsdaten zu ermitteln und gemeinsame Forschungen durchzuführen.

Verantwortliche aus den Umweltbehörden und Stadtplaner sind eingeladen, das Untersuchungsprogramm mitzugestalten und die Ergebnisse anzuwenden.

In het Interreg-IVB-project werken 19 partners uit vijf Noordzeelanden samen om gegevens over de waterkwaliteit te verzamelen en gezamenlijke onderzoek te doen naar de mogelijke gevolgen van klimaatverandering.

Vertegenwoordigers van gemeenten en waterbeheerders zijn uitgenodigd om mede vorm te geven aan het onderzoeksprogramma en in een later stadium de resultaten toe te passen.

Joint research
Gemeinsam forschen
Gezamenlijk onderzoek

An example for the transnational cooperation in DiPol was the examination of pathogenic bacteria in the small Harrestrup River near Copenhagen.

German and Danish researchers jointly carried out a six-week measuring campaign in Copenhagen with a mobile laboratory from Lübeck University of Applied Sciences.

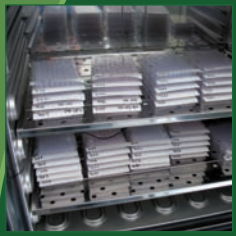
Ein Beispiel für die länderübergreifende Zusammenarbeit in DiPol war die Untersuchung von krankheitserregenden Bakterien in dem kleinen Harrestrup Fluss nahe Kopenhagen.

Deutsche und dänische Wissenschaftler führten gemeinsam eine sechswöchige Messkampagne mit dem mobilen Labor der Fachhochschule Lübeck in Kopenhagen durch.

Een voorbeeld voor de internationale samenwerking in DiPol was het onderzoek naar ziekteverwekkende bacteriën in de Harrestrup, een kleine rivier bij Kopenhagen.

Met een mobiel laboratorium van de 'Fachhochschule Lübeck' hebben Duitse en Deense wetenschappers samen een zes weken durend meetonderzoek uitgevoerd.

The mobile test laboratory came to Copenhagen in May 2010. Additional equipment, water, and electricity supply were provided by the local partner. The laboratory allowed the flexible and specific utilization of the analysis equipment at the various measuring stations.



Das mobile Versuchslabor wurde im Mai 2010 nach Kopenhagen gebracht. Die Versorgung mit weiterer Ausrüstung, Wasser und Elektrizität wurde durch die Partner vor Ort sichergestellt. Das Labor ermöglichte einen flexiblen und gezielten Einsatz der Analysengeräte an den verschiedenen Messstationen.

Het mobiele testlaboratorium werd in mei 2010 naar Kopenhagen gebracht. Door lokale partners werden extra instrumenten, water en elektriciteit ingezet. Met dit laboratorium was een flexibele en gerichte inzet van de analyseapparatuur op de diverse meetstations mogelijk.

Together with students, precipitation was analyzed in relation to the concentration of pathogens in water bodies.

The results allow an existing prediction model for the quality of water in the bathing areas near the Copenhagen harbor to be calibrated.

Mit Studierenden wurde der Verlauf der Niederschläge, im Zusammenhang mit der Konzentration von Krankheitserregern, im Gewässer ermittelt.

Die Ergebnisse ermöglichen es, ein bestehendes Vorhersagemodell für die Wasserqualität der Baderegionen nahe des Kopenhagener Hafens zu kalibrieren.

Met studenten werd het verloop van de concentratie van ziekteverwekkende bacteriën in het water onderzocht in relatie tot de hoeveelheid neerslag.

De resultaten werden gebruikt voor ijking van een bestaand voorspellingsmodel voor de kwaliteit van zwemwatergebieden nabij de haven van Kopenhagen.

By the end of June 2010, about 250 water samples were taken. They represent water conditions under the current climatic conditions (status quo) and will be used for a later comparison with samples taken after extreme rainfalls.

Bis Ende Juni 2010 wurden etwa 250 Wasserproben entnommen. Diese repräsentieren die Gewässersituation unter den gegenwärtigen klimatischen Bedingungen (Status quo) und dienen dem späteren Vergleich mit Proben, welche bei extremen Regenereignissen entnommen werden.

Tot eind juni 2010 werden ongeveer 250 watermonsters genomen, representatief voor normale meteorologische omstandigheden en bedoeld voor vergelijking met monsters genomen in periodes met extreme regenval.

Sampling sites
Entnahmestellen
Monsternamelocaties

A total of 26 sampling sites were monitored during the 6 weeks.

Results of the measurements, taken along the river (see diagram on the following page) will be used as a basis for a prediction model of bathing water quality, as well as for assessing the effect of overflowing combined waste water sewers.

Insgesamt 26 Probenahmestellen wurden während der sechs Wochen überwacht.

Die Ergebnisse der Messungen entlang des Flusses (siehe Schaubild auf der Folgeseite) werden als Grundlage, für ein Voraussagemodell der Badewasserqualität, sowie zur Beurteilung des Einflusses von Mischwasserüberläufen genutzt.

Tijdens deze 6 weken werden in totaal 26 locaties bemonsterd.

De resultaten van de metingen langs de rivier (zie afbeelding op de volgende pagina) worden verder gebruikt als basis voor een voorspellingsmodel voor de zwemwaterkwaliteit en invoed van rioolwateroverstort installaties.

Heavy rain
Starkregen
Zware regenval

In August 2010 the scientists succeeded in taking about 100 water samples during a heavy rainstorm.

Such extreme conditions with precipitation greater than 30 liters per square meter within a few hours may occur more frequently in the future due to changes in climate.

Im August 2010 gelang es den Wissenschaftlern, ca. 100 Wasserproben während eines Starkregenereignisses zu entnehmen.

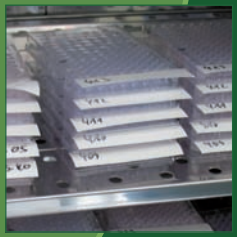
Solche extremen Bedingungen, mit Niederschlagsmengen von mehr als 30 Litern pro Quadratmeter innerhalb weniger Stunden, können infolge von Klimaveränderungen in Zukunft häufiger auftreten.

In augustus 2010 zijn de wetenschappers erin geslaagd, ca. 100 watermonsters te nemen tijdens een periode van hevige neerslag.

Dergelijke extreme omstandigheden, met neerslaghoeveelheden van meer dan 30 liter per vierkante meter binnen enkele uren, kunnen zich in de toekomst vaker voordoen als gevolg van klimaatverandering.

Gladsaxse
Herlev
Kangså
Ballerup
Ballerup-Skovlunde skelgrøft
Sømose Å
VOH
VOK
Harrestrup
Damhus Å/Harrestrup Å
VOHK
V1
Bymoserenden
Glostrup
Rødovre
Frederiksberg
Albertslund
UD21
V122
122
København
Brøndby
H3N
V4
H2N
Hvidovre
H1
Vallensbaek
H2S
H3S

Initial results
Erste Ergebnisse
Eerste resultaten



The results of the analyses of more than 350 water samples show that, due to lower dilution, the small Harrestrup River has a higher concentration of pathogens than the Elbe, for example.

When heavy rainfalls occur, combined waste water sewers can overflow and untreated domestic wastewater washes into the river. This can have a negative effect on adjacent bodies of water, possibly resulting in restrictions of usage.

The images on the right show the great increase in water level during heavy rainfalls.

Die Analysenergebnisse von mehr als 350 Wasserproben zeigen, dass der kleine Harrestrup Fluss aufgrund der geringeren Verdünnung eine höhere Konzentration an Krankheitserregern aufweist als z.B. die Elbe.

Bei Starkregenereignissen kommt es zu Mischwasserüberläufen, wodurch ungeklärtes häusliches Abwasser in den Fluss gespült wird. Angrenzende Gewässer können hierdurch in ihrer Qualität negativ beeinflusst werden, so dass Einschränkungen in der Nutzung die Folge wären.

Die Bilder auf der rechten Seite veranschaulichen den starken Anstieg des Wasserspiegels während des Starkregens.

Uit de analyseresultaten van de meer dan 350 watermonsters blijkt dat de kleine Harrestrup op grond van de geringe verdunning een hogere concentratie van ziekteverwekkende bacteriën vertoont dan bijvoorbeeld de Elbe.

Zware regenval leidt tot overstroming van het gemengde riool, waardoor ongezuiverd huishoudelijk afvalwater in de rivier wordt geloosd. Dit heeft een negatieve invloed op de waterkwaliteit in de omgeving en kan tot gebruiksbeperkingen kan leiden (zoals een zwemwaterverbod).

De foto's rechts maken duidelijk hoe sterk het waterpeil kan stijgen bij zware regenval.

Results of heavy rainfalls (left: Normal water levels; right: Water levels after heavy rain)

Folgen des Starkregens (li.: normale Wasserstände; re.: Wasserstände nach Starkregen-ereignis)

Gevolgen van de zware regenval (links: normale waterstand; rechts: waterstand na zware regenval)

Swim in the Elbe?
In der Elbe baden?
Zwemmen in de Elbe?

In the DiPol project, approx. 400 water samples were also taken from the Elbe and tested for pathogen concentrations
(Basis: European Bathing Water Directive).

The main source of pathogens in the river is the overflow of a large wastewater treatment plant in Hamburg.

Im Rahmen von DiPol wurden auch ca. 400 Wasserproben aus der Elbe entnommen und auf ihren Gehalt an Krankheitserregern untersucht (Grundlage: Europäische Badegewässerrichtlinie).

Diese werden vornehmlich über den Ablauf einer Hamburger Großkläranlage in das Gewässer eingetragen.

In het kader van het DiPol project werden ook ca. 400 watermonsters in de Elbe genomen en onderzocht op het gehalte aan ziekteverwekkende bacteriën (basis: Europese Zwemwaterrichtlijn).

De verontreiniging is hoofdzakelijk afkomstig uit het effluent van een grote zuiveringsinstallatie in Hamburg.

The results of the analyses show:

Due to the great dilution and sufficient buffer capacity, the contamination levels are clearly below the prescribed threshold.

Swim in the Elbe? Why not!

Die Analysenergebnisse zeigen es:

Infolge der starken Verdünnung sowie einer ausreichenden Pufferkapazität liegen die Verschmutzungswerte deutlich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte.

In der Elbe baden? Warum nicht!

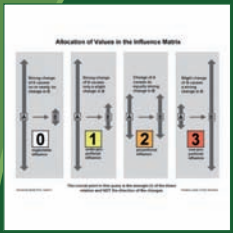
Uit de analyseresultaten blijkt dat als gevolg van de sterke verdunning en een blijkbaar afdoende buffercapaciteit de verontreinigingniveaus duidelijk onder de voorgeschreven grenswaarden blijven.

In de Elbe zwemmen? Waarom niet?

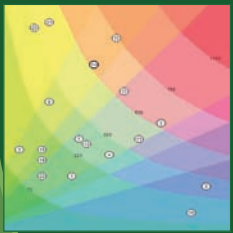
SIMACLIM

The communication and simulation program SIMACLIM illustrates complex environmental processes and simulates various scenarios.

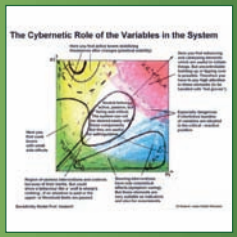
It helps decision makers to weigh the at times conflicting interests in social, ecological, and economic areas.



Das Kommunikations- und Simulationsprogramm SIMACLIM soll komplexe Umweltprozesse darstellen und simuliert verschiedene Szenarien.
Es hilft Entscheidern die sich zum Teil widersprechenden Interessen in sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Bereichen auszubalancieren.

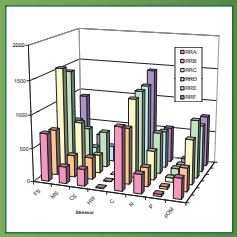


Het communicatie- en simulatieprogramma SIMACLIM is bedoeld om complexe milieuprocessen weer te geven en verschillende scenario's te kunnen simuleren. Het moet de besluitvormers en managers helpen om de onderling deels tegenstrijdige belangen van sociale, ecologische en economische sectoren met elkaar in evenwicht te brengen.



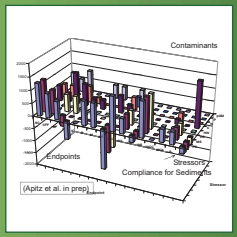
SIMACLIM:

1. Takes demands of interest groups and social goals into consideration;
2. Creates a conceptual model of a test area;
3. Develops an easy-to-use risk model that shows the relative risks for man and environment.



In SIMACLIM werden:

1. Ansprüche von Interessengruppen und soziale Ziele berücksichtigt;
2. Ein konzeptionelles Modell eines Untersuchungsgebietes erstellt;
3. Ein einfach zu nutzendes Risikomodell entwickelt, welches die relativen Risiken für Mensch und Umwelt aufzeigt.



In SIMACLIM:

1. wordt rekening gehouden met wensen van belangengroepen en sociale doelstellingen;
2. wordt een conceptueel model van relevante factoren en processen in het onderzoeksgebied gemaakt;
3. wordt een eenvoudig toe te passen risicomodel ontwikkeld dat de relatieve risico's voor mens en milieu in kaart brengt.

EDUcation & EnterTAINMENT
Ausbildung und Unterhaltung
Educatie en voorlichting

Students are the representatives of the next generation who will be directly affected by the consequences of climate change.

DiPol give students the chance to accompany scientists and do research themselves. They learn the correlations between climate changes and water quality and can pass their experience on to others.

Schüler sind die Repräsentanten der kommenden Generation, die von den Folgen des Klimawandels unmittelbar betroffen sein wird.

DiPol gibt Schülern die Möglichkeit, Wissenschaftler zu begleiten und selber wissenschaftlich zu arbeiten. So erlernen sie die Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Wasserqualität und können diese Erfahrungen an andere weitergeben.

Scholieren vertegenwoordigen de komende generatie die direct te maken zal krijgen met de gevolgen van de klimaatverandering.

DiPol geeft scholieren de mogelijkheid om met wetenschappers samen te werken en zelf onderzoek uit te voeren. Zo ontdekken zij de samenhang tussen klimaatverandering en waterkwaliteit en kunnen zij deze kennis doorgeven aan anderen.

The DiPol film
Der DiPol-Film
De DiPol-film

The students document their observations in a short film that is shown via the Internet.

The goal is to show the expectations young people have of the future environment and direct attention to the consequences of climate change.

The DiPol film
- from students for students across regions and borders.

Die Schüler dokumentieren ihre Beobachtungen in Form eines Kurzfilmes, der über das Internet verbreitet wird.

Ziel ist es, die Erwartungen junger Menschen an die zukünftige Umwelt zu zeigen und die Aufmerksamkeit auf die Folgen der Klimaveränderungen zu lenken.

Der DiPol-Film
- von Schülern für Schüler und über Landesgrenzen und Regionen hinweg.

De scholieren leggen hun bevindingen vast in de vorm van een korte film die via het internet verspreid zal worden.

Het doel is, de verwachtingen in beeld te brengen, die jonge mensen hebben over het toekomstige milieu en aandacht te vragen voor de gevolgen van de klimaatveranderingen.

De DiPol-film
- gemaakt door scholieren voor scholieren en over streek- en landsgrenzen heen.

Partners
Partner
Partners

For further information, please visit www.interreg-dipol.de.

Weitere Information auf www.interreg-dipol.de

Meer informatie vindt u onder www.interreg-dipol.de

Impressum

Adresse
Hamburg University of Science and Technology (TUHH)
Institute of Environmental Technology and Energy Economics (IUE)
Eißendorfer Straße 40
21073 Hamburg

Projektmanagement
Dr.-Ing. Marco Ritzkowski

Leitung
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Calmano

Although all due care and attention has been exercised in the preparation of the contents of our pages, we are unable to provide any guarantee in respect of the correctness, completeness and current validity of information.

Die Inhalte unserer Seiten wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.

Wij hebben deze brochure met uiterste zorgvuldigheid samengesteld. Wij kunnen echter geen garantie geven voor de juistheid, volledigheid en actualiteit van de inhoud.

Design by
RYU Design www.ryu-design.de