

Wasserversorgung trotz Klimawandel und Weltwasserkrise?

Eine Herausforderung für Bauingenieure und
Umweltschutztechniker

Vortrag anlässlich der Übergabe der Diplomurkunden
an der Universität Stuttgart
am 29. Juni 2007

Dr.-Ing. Frieder Haakh



Sehr geehrter Damen und Herren,

1. Einleitung

„Wähle einen Beruf, der Dir Freude macht, und Du brauchst Dein ganzes Leben nicht zu arbeiten“. Das war Konfuzius vor 2500 Jahren – und Recht hat er!

Das mit der Berufswahl haben Sie, die Sie hier sitzen und jetzt nach einem anspruchsvollen Studium heute Ihre Urkunden erhalten wollen, schon mal richtig gemacht.

Den Bauingenieuren und Umweltschutztechnikern gehört die Zukunft, auch oder gerade weil die Herausforderungen der Zukunft eher größer denn kleiner werden. Sie haben also das Rüstzeug, an einem großen Rad mit zu drehen und eines dieser großen Räder, die es zu drehen gilt, ist das einer sicheren Wasserversorgung, dem Klimawandel und der sich abzeichnenden Weltwasserkrise zum Trotz.

Damit möchte ich Ihnen auch eine Perspektive aufzeigen für Ihr Berufsleben – und eine Perspektive ist nach meiner Ansicht auch passend zum heutigen Tag, der Ihr Studien-Ende markiert.

Aber was ist es denn, was sich da zusammenbraut?

Beginnen möchte ich mit einer kleinen Geschichte. Sie handelt von der 9-jährigen Malaika, die in Kenia lebt.



Malaika braucht unbedingt Wasser zum Kochen und Spülen. Doch es ist schon spät – und vor allem: Es ist der 24. Dezember. „Morgen feiern wir Weihnachten“, denkt Malaika. „Onkel David hat extra eine Ziege gekauft, die geschlachtet werden soll. Ich brauche jetzt Wasser!“ Die neun Jahre alte Malaika lebt mit ihrer Mutter und ihren zwei Brüdern in einem kleinen Haus in Kikuyu, einem Ort in der Nähe von Kenias Hauptstadt Nairobi. Für das Weihnachtsfest muss sie unbedingt Töpfe und Geschirr spülen und Gemüse waschen. Doch fließendes Wasser gibt es in ihrem Zuhause nicht.

Malaika nimmt sich deshalb einen großen, blauen Eimer und macht sich auf den Weg zur Familie Kamau. Die haben das größte Haus in Kikuyu und einen Brunnen auf ihrem Anwesen, an dem Malaika Wasser kaufen kann, wenn es an den öffentlichen Brunnen wieder mal kein Wasser gibt. Leider kommt das ziemlich oft vor – weil sich wieder einmal keiner um den Brunnen gekümmert hat, weil zu viele Menschen auf einmal Wasser am Brunnen holen wollen oder weil das Wasser im Brunnen wieder einmal nicht sauber ist.

Diese Geschichte von Malaika zeigt, welch kostbares Gut Wasser in weiten Teilen der Welt ist.

„Wasser für Menschen, Wasser für Leben“ ist dann auch der Titel des „Weltwasserentwicklungsberichts“ der Vereinten Nationen, und wer sich mit der Zukunft beschäftigt, kommt am Thema „Wasser“ nicht vorbei – das geht aus dem Weltwasserentwicklungsbericht hervor, doch wenden wir uns zunächst der Problemlage zu.

2. Das Problem

Wird Wasser tatsächlich knapp – knapp bei uns auf dem Blauen Planeten? Ist dies eine realistische Einschätzung oder doch eher eine eigentlich unvorstellbare Vorstellung? Nicht ganz!



2.1 Die Weltwasserkrise

Die Vereinten Nationen schreiben dazu:

„Zu Beginn des 21. Jahrhunderts steht die Erde mit ihren vielfältigen und reichen Lebensformen ... vor einer ernsthaften Wasserkrise. Alle Anzeichen weisen darauf hin, dass sie sich zunehmend verschärft und diese Entwicklung noch weiter anhalten wird, wenn keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Die Krise ist eine Krise des Wassermanagements, verursacht im Wesentlichen durch unsere falsche Bewirtschaftung von Wasser.“

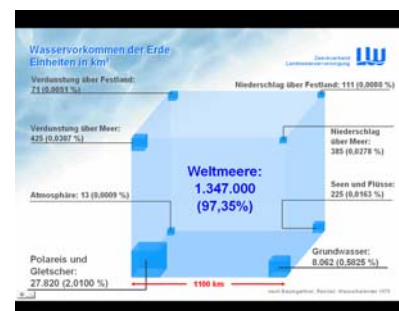
Soweit aus dem Weltwasserentwicklungsbericht. Von allen Krisen hinsichtlich der sozialen und natürlichen Ressourcen, mit denen wir Menschen konfrontiert werden, ist die Wasserkrise diejenige, die unser Überleben und das unseres Planeten Erde am meisten bedroht. Aber was bedeutet „Weltwasserkrise“ und warum kann Wasser, das sich doch in einem endlosen Kreislauf ständig erneuert, knapp werden?

2.2 Der Wasservorrat der Erde

Machen wir eine Bestandsaufnahme, und hierzu gehört eine überschlägige Inventur der Weltwasservorräte:

Obwohl Wasser die am häufigsten vorkommende Substanz auf der Erdoberfläche ist, sind von dem vorhandenen Volumen nur 2,5 Prozent – also ein Vierzigstel – Süßwasser, der Rest ist Salzwasser. Der Gesamtwasservorrat der Erde wird auf 1,4 Milliarden Kubikkilometer geschätzt, eine unvorstellbare Menge, und gedanklich ein Würfel von 1.100 Kilometer Kantenlänge.

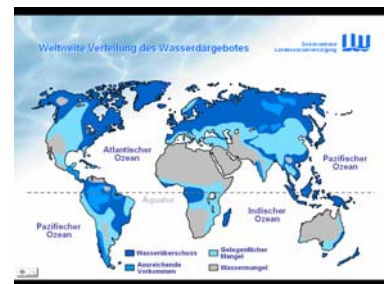
Aber was wir benötigen, ist Süßwasser! Das Süßwasser im Polareis, den Gletschern und in Form des Grundwassers hat ein Volumen von 36.100 Kubikkilometer, das ist ein Würfel von immerhin noch 33 Kilometer Kantenlänge. Da passt 720



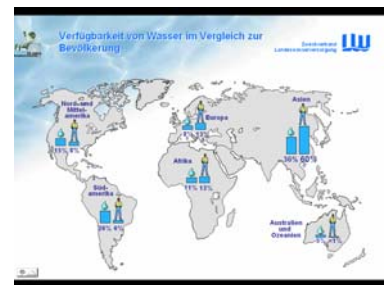
Mal der Bodenseeeinhalt von 50 Kubikkilometer hinein. Betrachten wir diese Süßwasservorräte, so sind derzeit noch über drei Viertel im Eis der Polkappen und Gletscher festgelegt und ein Fünftel als Grundwasser nicht unmittelbar zugänglich; Flüsse und Seen enthalten nur 1 Prozent!

Technisch nutzbar sind vom gesamten Süßwasservorkommen jedoch nur ca. 25.000 Kubikkilometer, das ist nur noch 500 Mal der Bodenseeeinhalt oder ein Würfel von 30 Kilometer Kantenlänge!

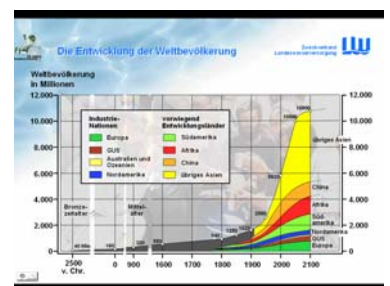
Das nächste Bild zeigt nun **die weltweite Verteilung des Wasserdargebots**, wobei ich auf die Definition des Wassermangels später noch genauer eingehen möchte. Die Karte zeigt in etwa den Status quo. Wie bei anderen Gütern haben wir es auch beim Wasser mit einer höchst ungleichmäßigen Verteilung zu tun. Wasser ist immer eine regionale Ressource! Die Karte zeigt, dass den wasserreichen Regionen auf der Nordhalbkugel unserer Erde - also Nord- und Mitteleuropa, Nord- und Mittelamerika und auch dem südostasiatischen Raum - die Wassermangelgebiete in Afrika, der arabischen Welt und Australien gegenüberstehen.



Die globale Übersicht der **Verfügbarkeit von Wasser** im Vergleich zur Bevölkerung macht die kontinentalen Unterschiede deutlich und zeigt insbesondere die Belastung, der der asiatische Kontinent ausgesetzt ist. Dort lebt mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung; er verfügt jedoch lediglich über 36 Prozent der Wasserressourcen auf der Welt.



Die besondere Brisanz für die Wasserversorgung ergibt sich aus dem Zusammenwirken von begrenztem Wasserdargebot und der weiteren **Zunahme der Weltbevölkerung**. Wir müssen uns darauf einrichten, dass die Weltbevölkerung bis auf 10 bis 11 Milliarden Menschen anwachsen kann, wobei die höchsten Zuwachsraten in Entwicklungsländern zu verzeich-

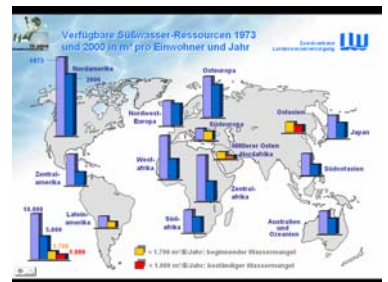


nen sind, wovon wiederum die meisten heute schon Wassermangelgebiete sind. 94 Prozent des Wachstums geht von diesen Ländern aus!

Ein Fünftel der Bevölkerung muss bereits heute den täglichen Wasserbedarf bei Straßenhändlern decken, so eine Studie der Vereinten Nationen, bei weit überhöhten Preisen, so dass z. B. in der sudanesischen Hauptstadt Khartum in dortigen Armenvierteln eine Familie bereits ein Drittel des Einkommens für Wasser aufwenden muss. Ich wette mit Ihnen, dass die meisten hier im Saal den Anteil der Wasserkosten an Ihrem Einkommen nicht kennen – ganz einfach, weil er bei uns keine nennenswerte Rolle spielt!



Sehr augenscheinlich wird die **drohende Trinkwasserklemme**, wenn wir uns nochmals der Bevölkerungsentwicklung zuwenden. Die "Deutsche Stiftung Weltbevölkerung" hat bereits 1995 hierzu ein Buch mit dem Titel "Mensch, Wasser!" aufgelegt und die sich erneuernden Süßwassermengen, eine Kenngröße für die Versorgungs- bzw. Ressourcensituation, und die Bevölkerungsentwicklung, aufgeschlüsselt nach Einzelstaaten, zusammengestellt. Dabei wird als **Wasserknappheit** die Situation bezeichnet, bei der pro Einwohner und Jahr weniger als 1.700 Kubikmeter zur Verfügung stehen. Der Wassermangel beginnt ab Werten kleiner 1.000 Kubikmeter pro Einwohner und Jahr. Wir in Deutschland verfügen über 2.430 Kubikmeter pro Einwohner und Jahr. Zum Vergleich: Ihr jährlicher Trinkwasserbedarf liegt bei nur 50 Kubikmeter – der Kühlwasserbedarf für Ihren Haushaltsstrom beträgt bereits 80 Kubikmeter im Jahr!



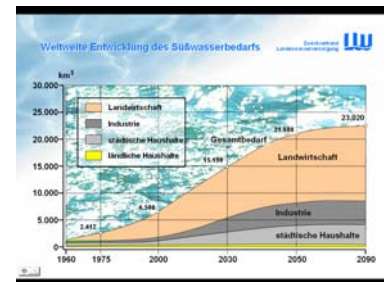
Auch werden die **verfügbaren Süßwasservorkommen** durch **Verschmutzung** weiter verringert. Täglich werden etwa 2 Millionen Tonnen Abfälle, also Industrieabfälle, Chemikalien, Haushaltsmüll, Agrarabfälle, Düngemittel und Pesti-

zidrückstände in Vorfluter eingeleitet oder – etwas anschaulicher – in den nächsten Bach gekippt.

Wenngleich zuverlässige Daten über Ausmaß und Schwere der Belastung unvollständig sind, geht eine Schätzung von einer globalen **Abwasserproduktion** von etwa 1.500 Kubikkilometer aus, das sind immerhin 6 Prozent des verfügbaren Weltsüßwasservorkommens! Schätzungsweise sind heute bereits 12.000 Kubikkilometer Frischwasser verschmutzt, das entspricht mengenmäßig der Hälfte des technisch nutzbaren Süßwasserdargebots, und bis 2050, schätzen die Vereinten Nationen, werde diese Menge auf 18.000 Kubikkilometer ansteigen.

Fest steht: Der **Wasserbedarf wird weltweit weiter deutlich zunehmen**. Für die Versorgung einer Weltbevölkerung von 10 bis 11 Milliarden Menschen sind bei einem Wasserbedarf von 1700 Kubikmeter pro Einwohner und Jahr insgesamt über 20.000 Kubikkilometer notwendig. Das ist über 400 Mal das Volumen des Bodensees. Dies ist jedoch ein gewaltiges logistisches und finanzielles Problem, bedeutet es doch, dass 80 Prozent des technisch verfügbaren Süßwasservorkommens dieser Erde bewirtschaftet und recycelt werden müssten! Eine gewaltige Aufgabe, 80 Prozent der verfügbaren Ressource eines gesamten Planeten zu bewirtschaften! Wohlgermerkt, das wenigste davon ist Trinkwasser, das meiste wird für die **Landwirtschaft** benötigt und bereits heute ist hier eine deutliche Verknappung erkennbar:

So fällt der Grundwasserspiegel unter der 23-Millionen-Stadt Mexiko City jährlich um 1 bis 2 Meter. Für Bewässerungszwecke in Mittleren Westen der USA, der Kornkammer der Welt, fällt der Grundwasserspiegel jährlich um 1 bis 1½ Meter, die Wasserentnahme übersteigt die Neubildung um das 100-fache. Dort wird Wasser abgebaut wie anderen Ortes Kohle oder Erz, man spricht von „groundwater mining“.



Welche Perspektiven ergeben sich daraus? Mitte dieses Jahrhunderts werden im schlimmsten Fall 7 Milliarden Menschen in 60 Ländern und im besten Fall 2 Milliarden Menschen in 48 Ländern von Wasserknappheit betroffen sein. Aber sind auch das nicht 2 Milliarden zuviel? Es wird folglich bei der **Wasserversorgung** zu einem Wettrennen gegen die Wasserknappheit infolge der Bevölkerungsentwicklung, der Übernutzung und der Umweltzerstörung kommen.

Und wenn bereits eine Infrastruktur vorhanden ist, dann begegnen wir vielerorts maroden Leitungssystemen mit Verlusten von über 60 Prozent, aber auch das hoch industrialisierte England und Wales haben mittlerweile „dank“ einer privatisierten Wasserwirtschaft wieder Leitungsverluste von 30 Prozent und mehr. Zum Vergleich: In Deutschland sind es 14 Prozent.

Erstmals in der Geschichte der Menschheit wird Wasser damit zum wachstumsbegrenzenden Faktor. Die Parallelen zur Ölkrise von 1973 drängen sich auf!

2.3 Die Qualitätsproblematik

Es ist auch zu beachten, dass **Wasser nicht gleich Wasser** ist, und schon gar nicht gleich Trinkwasser; das dürfte bereits bei der vorgenommenen Differenzierung zum Wasserdargebot mit Salz- und Süßwasser klar geworden sein. Es ist gerade das Trinkwasser, an das besondere Anforderungen hinsichtlich Inhaltsstoffen und Hygiene gestellt werden müssen.

Nach Schätzung der Vereinten Nationen haben heute **weltweit 1,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser**. Sie müssen aus mehr oder meist minder sauberen Bächen, Tümpeln und Brunnen schöpfen. Hinzu kommen die Schwellenländer. Gerade hier ist der Aufbau einer funktionierenden Wasserversorgung eine gewaltige technische und ökonomische Aufgabe.

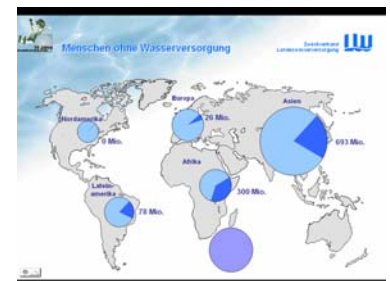


Aber "**Trinkwasser**", wenn man es als solches überhaupt bezeichnen will, stammt in Entwicklungsländern vorwiegend aus Oberflächenwasser, ganz einfach weil es ohne Pumpen und Rohrleitungen zu fassen ist. Nachdem aber nur 5 Prozent allen Abwassers geklärt wird, erkennen Sie das Problem: Das Abwasser gelangt in die Flüsse, die oftmals wenige Meter unterhalb wieder für die Wasserversorgung genutzt werden. Im Klartext: Es besteht eine direkte Abhängigkeit zwischen Sterblichkeit und Rohwasserbeschaffenheit bzw. dem Aufwand der Abwasserbehandlung.

Über ein Drittel der Menschheit verfügt schon heute nicht über sauberes Trinkwasser. Es muss leider davon ausgegangen werden, dass die Zunahme der Weltbevölkerung fast ausschließlich in dieser ohnehin schon benachteiligten Gruppe erfolgt. Die meisten Wasser-Opfer sterben nach WHO-Angaben an Durchfallerkrankungen. 80 Prozent der Opfer dieser Seuchen sind Kinder unter 5 Jahren! **Kindersterblichkeit** hängt unmittelbar mit dem Zustand des Wassers zusammen!

Es wird also neben den Maßnahmen gegen den Wassermangel darauf ankommen, genügend Trinkwasseraufbereitungsanlagen, und seien es nur Desinfektionseinrichtungen, zur Abdeckung der qualitativen Anforderungen zu errichten - ebenfalls ein Wettkampf gegen die Zeit.

Hierzu einige Zahlen: Es müssten in den nächsten 30 Jahren für 5 Milliarden Menschen Aufbereitungsanlagen für etwa 100 Milliarden Kubikmeter pro Jahr geschaffen werden. Bei Kosten von 0,5 bis 1 Million Euro pro Million Kubikmeter Aufbereitungskapazität und Jahr bedeutet dies einen Aufwand von 50 bis 100 Milliarden Euro und Arbeit für Tausende von Ingenieuren.



2.4 Virtuelles Wasser

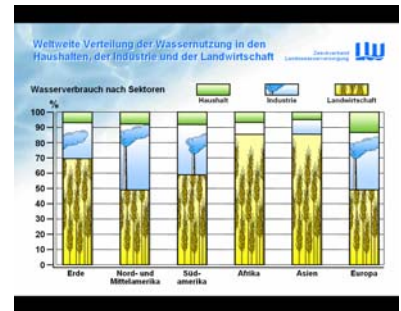
Verschärft wird die Problemlage dadurch, dass Wasser, im Gegensatz zu Nahrungsmitteln, nur schwer über große Entfernungen in ausreichender Menge transportiert werden kann. Benötigt der Mensch für seine Existenz nur wenige 100 Gramm Nahrung pro Tag, so wird für Trinken, Hygiene, Kochen usw. ein Wasserbedarf von mindestens 50 Liter pro Tag erforderlich, also ungefähr die 100-fache Masse.

Die Weltwasserkrise ist aber nicht nur eine Trinkwasserkrise, denn **Wasser wird zunächst einmal für die Lebensmittelproduktion in der Landwirtschaft benötigt**. Der Hunger in der Welt wird sich nicht bekämpfen lassen, ohne die Wasserkrise in den Griff zu bekommen! Auch besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Weltbevölkerung und der bewässerten landwirtschaftlichen Fläche! Weltweit werden 70 Prozent der Wasserressourcen in der Landwirtschaft benötigt – in Europa sind es 50 Prozent, in Asien 85 Prozent.

Weiterhin belastet der **globalisierte Güterverkehr** den Wasserhaushalt vieler Schwellenländer, denn was sich im Unterschied zu Wasser gut transportieren lässt, ist so genanntes virtuelles Wasser. Dahinter verbirgt sich das Wasser, das zur Produktion von Gütern notwendig ist, und das ist gerade bei landwirtschaftlichen Produkten ein bedeutender Faktor.

Wussten Sie, dass zur Herstellung von 1 Kilogramm Zitronen 1.000 Liter Wasser benötigt werden, bei einem Kilogramm Getreide sind es 1.500 Liter und bei einem Kilogramm Rindfleisch sind es bereits 15.000 Liter.

Wenn Sie einen 2 Gramm schweren Mikrochip herstellen, benötigen Sie 32 Liter Wasser, Ihre morgendliche Tasse Tee oder Kaffee hat 150 Liter **virtuelles Wasser** im Rucksack, mehr als Sie an einem Tag von der öffentlichen Trinkwasser-



versorgung beziehen, und Ihr Weizenbier im Straßencafé der klimagewandelten Stuttgarter Innenstadt schlägt ebenfalls mit 150 Liter zu Buche. Ihr T-Shirt, das Sie heute ob der Feierlichkeit zu Hause gelassen haben, hat auf dem Weg von der Baumwollpflanze über die Färberei bis auf den Ladentisch bereits 2 Kubikmeter virtuelles Wasser im Gepäck und der Pkw, mit dem Sie heute hierher gekommen sind, etwa 400 Kubikmeter.

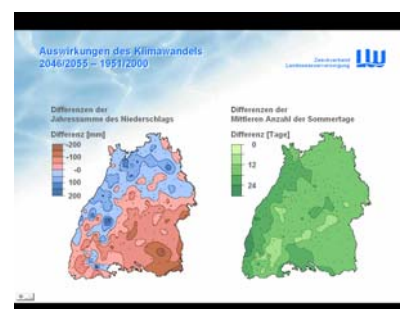
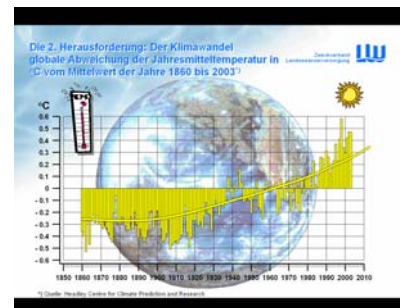
So gerechnet benötigen wir für unseren Lebensstandard Jahr für Jahr weitere 1.460 Kubikmeter virtuelles Wasser – das ist 30 Mal mehr, als Sie von Ihrem Stadtwerk bekommen! Daran wird auch die Scheinheiligkeit der hiesigen Wasserspardiskussion deutlich. Wir werden keinen Hektar Kulturland in Afrika vor Versteppung retten, wenn wir in Deutschland unser Trinkwasser durch Regenwasser aus der Dachrinne ersetzen, wobei diese Technologie in Afrika durchaus Sinn ergeben kann. Weil Wasser eine regionale Ressource ist, bedarf es auch regional angepasster Technologien!

2.5 Klimawandel

Und bei uns? Der Klimawandel ist spürbar geworden. Die Daten zum April dieses Jahres belegen dies eindrucksvoll.

356 Sonnenscheinstunden – das ist mehr als im Juni während der WM im letzten Jahr, als auch Sonne pur angesagt war – und 0,2 Millimeter Niederschlag, das ist das schlecht eingeschenkte Weinviertele pro Quadratmeter in einem ganzen Monat! Und der Sommer 2003! 35 bis 40 Grad Celsius am Schlossplatz über Wochen! Zweifellos, die „Einschläge“ kommen näher!

Nun sind **Prognosen** - so Kurt Tucholsky – immer dann besonders schwierig, wenn sie in die Zukunft gerichtet sind, aber worauf wir uns einigermaßen belastbar einstellen müssen, ist, dass die Jahresniederschlagssumme in etwa gleich



bleibt, allerdings mit einer deutlichen Verschiebung zu höheren Niederschlägen im Winter und deutlich trockeneren Sommern. Damit einher geht der Trend zu bis zu 25 Sommertagen mehr im Jahr, das sind Tage mit mehr als 25 Grad Celsius Temperatur.

Für die Wasserversorgung bedeutet dies, dass die **Spitzenbereitstellung** weiter ansteigen wird – ein Trend, der seit Jahren anhält, denn die öffentliche Wasserversorgung ist immer dann besonders gefordert, wenn nach einer längeren Trockenperiode die letzten privaten Zisternen und Spatenschwassersammelanlagen leer, die Schwimmbäder voll und die Rasen langsam dürr sind. Dann freut sich jeder über eine einwandfrei funktionierende öffentliche Infrastruktur der Wasserversorgung.

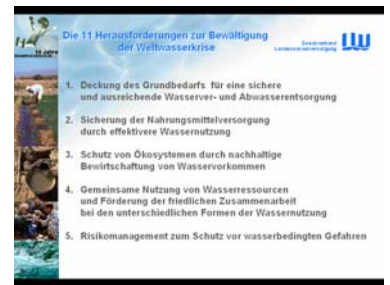
Hier gilt es, nicht nur die Infrastruktur zu erhalten, sondern weitere Verbundmöglichkeiten zu schaffen, um bei den zu erwartenden trocken-heißen Sommern auch auf dem „flachen Land“ die Wasserversorgung zu gewährleisten. Gerade Baden-Württemberg mit seinen leistungsfähigen Fernleitungssystemen ist hier wegweisend. Mit der Kleinwasserromantik der Viertelesquellen und dem Brunnen vor dem Tore werden wir den Klimawandel nicht meistern! Diese Diskussion ist in den neuen Bundesländern bereits voll im Gange, und ich wage die Prognose, dass neue Verbundsysteme in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern gebaut werden. Damit sind wir aber bereits bei den Handlungsfeldern!

3. Handlungsfelder

Auf der Haager Ministererklärung vom März 2000 wurden 11 „Herausforderungen“ als Grundlage für zukünftiges Handeln herausgestellt. Diese wurden darüber hinaus als Ausgangspunkte für die Überwachung des Fortschritts durch den Weltwasserentwicklungsbericht (WWDR) verabschiedet:



1. **Deckung des Grundbedarfs** – für eine sichere und ausreichende Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
2. **Sicherung der Nahrungsmittelversorgung** – insbesondere für die Armen, und zwar durch effektivere Wassernutzung
3. **Schutz von Ökosystemen** und die Gewährleistung ihrer Integrität durch nachhaltige Bewirtschaftung von Wasservorkommen
4. **Gemeinsame Nutzung von Wasserressourcen** und die Förderung der friedlichen Zusammenarbeit bei den unterschiedlichen Formen der Wassernutzung zwischen betroffenen Staaten durch Ansätze wie nachhaltiges Flusseinzugsgebietsmanagement
5. **Risikomanagement** – für den Schutz vor wasserbedingten Gefahren: Hier sind wir beim Wasserbau mit seinen zwei Ansatzpunkten: dem Schutz des Menschen vor dem Wasser und dem Schutz des Wassers vor dem Menschen.
6. **Inwertsetzung von Wasser** – Bewirtschaftung von Wasser in Anbetracht seiner unterschiedlichen Werte (wirtschaftlich, sozial, ökologisch, kulturell) und der Übergang zu Wasserpreisen mit Deckung der Bereitstellungskosten unter Berücksichtigung von Gerechtigkeit und des Bedarfs der Armen. Gemeint ist nicht die ökonomische Verknappung zu Lasten der Armen, sondern die angemessene ökonomische Grundlage für die Wasserversorgung, aber nicht nur für Privilegierte.



7. **Kluge Wasserordnungspolitik** – unter Beteiligung der Öffentlichkeit und mit Berücksichtigung der Interessen aller Betroffenen.
8. **Wasser und Industrie** – Förderung sauberer Industrie mit Rücksicht auf die Wasserqualität und den Bedarf anderer Verbraucher
9. **Wasser und Energie** – Bewertung der wichtigen Rolle von Wasser bei der Energieerzeugung zur Deckung des steigenden Energiebedarfs – denken Sie dabei nicht nur an Kühlwasser für thermische Kraftwerke, denn Wasserkraft ist eine der effizientesten regenerativen Energien überhaupt.
10. **Sicherung der Wissensbasis** – damit das Wissen über Wasser allgemein verfügbar wird
11. **Wasser und Großstädte** – Hier gilt es, die speziellen Herausforderungen einer zunehmend urbanisierten Welt zu erkennen.

Nach meiner Einschätzung **fehlt allerdings ein 12. Punkt**, der die ökonomische Dimension beleuchtet und der wie folgt lauten könnte: *„Sichern der ökonomischen Grundlage eines nachhaltigen Wassermanagements!“* Damit sind wir bei den wirtschaftlichen Fragen, die anhand einiger Daten deutlicher werden. Fangen wir in Deutschland an:

4. Die ökonomische Dimension

4.1 Deutschland

82 Millionen Einwohner bei einem durchschnittlichen Wasserbedarf von 65 Kubikmeter pro Jahr einschließlich Kleingewerbe und bei einem Wasser- und Abwasserpreis von zusammen 3,25 Euro. Dies ergibt einen Jahresumsatz von etwa 17 Milliarden Euro.



Das Investitionsvolumen im Wasser- und Abwassersektor wird bis 2015 auf 250 Milliarden Euro geschätzt. 1 Ingenieur kann im Jahr je nach Projekt etwa 1 bis 2 Mio. Euro verbauen, d. h. wir sprechen dabei auch über Arbeit für 15.000 Ingenieure, allein in Deutschland.

4.2 Europa

In der Europäischen Union leben 370 Millionen Menschen. Langfristig werden sich die wirtschaftlichen Verhältnisse in Europa immer weiter annähern, Stichwort Konvergenz. Das ist gut, es schafft in Europa Frieden und Gerechtigkeit! Wenn Sie europaweit von Wasserkosten von 140 Euro pro Kopf und Jahr ausgehen, sind wir bereits bei über 50 Milliarden Euro Umsatz, und etwa 50 Prozent müssten für den Substanzerhalt der Infrastruktur aufgewendet werden.

4.3 Die Schwellenländer

Die vorangegangenen Grafiken haben gezeigt: Der globale Wasserbedarf wächst doppelt so schnell wie die Weltbevölkerung. Das Investitionsvolumen weltweit wird dabei auf bis zu 75 Mrd. Euro jährlich geschätzt, das lässt sich nur verbauen, wenn 30.000 bis 40.000 Ingenieure die Planung, Bauleitung und Objektbetreuung übernehmen. Welche Perspektiven ergeben sich daraus für Sie?



5. Perspektiven

5.1 Der Weltmarkt

Der gesamte Umwelt- und Wassermarkt ist damit schon heute ein dynamischer Wachstumsmarkt. Bis zum Jahr 2020 wird sich der weltweite Umsatz von einer Billion Euro im Jahr 2005 mehr als verdoppeln.



Die Wasserwirtschaft zählt dabei zu den 6 Leitmärkten der Zukunft. Sie hat heute bereits ein Weltmarktvolumen von

190 Mrd. Euro und rangiert unmittelbar nach dem Segment der Energieeffizienz mit 450 Mrd. Euro.

Bereits bis zum Jahr 2020 wird für die Wasserwirtschaft ein Weltmarktvolumen von 480 Mrd. Euro prognostiziert. Die Wachstumsraten liegen bei uns in Deutschland bei über 10 Prozent, was in dieser Form häufig gar nicht wahrgenommen wird!

Deutschland ist Exportweltmeister im Bereich der Umwelttechnik, und es gilt „*green tech is high tech!*“ Diese Entwicklung haben wir nicht zuletzt der Umweltbewegung zu verdanken! Derzeit arbeiten 1,5 Millionen Menschen in Deutschland in der Umweltbranche, alleine in den Jahren von 2004 bis 2006 ist dieser Anteil um 15 Prozent gestiegen!

Daraus ergeben sich auch mögliche Ansatzpunkte zur Behebung der Weltwasserkrise!

5.2 Der Beitrag der Bau- und Umweltingenieure

Fest steht damit: Wasser wird in den Schwellenländern ein zunehmend knappes Gut. Nicht umsonst wird es immer häufiger als das „Blaue Gold“ bezeichnet, aber es gibt auch Perspektiven, wie mit diesem knappen Gut verantwortlich umgegangen werden kann.

Was ist zu tun? Die Weltwasserkrise kann durch den Aufbau einer jeweils regional angepassten Infrastruktur in den Griff bekommen werden. Es gibt somit klare Handlungsoptionen, schon heute zählt die Wasserwirtschaft zu den dynamischsten Marktbereichen weltweit!

Es dürfte auch klar geworden sein, dass das **Thema „Wasser“** immer mit dem Thema **„Umwelt“** verbunden ist. Wenn wir die Wasserkrise als Herausforderung annehmen, benötigen wir bei den Akteuren ein breit gefächertes Wissen um die



naturwissenschaftlichen Zusammenhänge, ebenso wie die Kenntnis um die technischen Möglichkeiten - ganz abgesehen von dem Wissen um die politischen, ökonomischen, rechtlichen und sozialen Rahmenbedingungen und ihre Auswirkungen.

Daran wird deutlich: Nur das viel beschworene „vernetzte Denken“, gepaart mit solidem Ingenieurwissen, wird es uns erlauben, die skizzierten Probleme der Weltwasserkrise zu lösen. Aber was wir dazu brauchen, sind die Fachleute, die dies können. Und damit bin ich bei Ihnen!

Hier wage ich eine Aussage: **Die Bauingenieure und Umweltschutztechniker sind die Gralshüter des Weltwasserschatzes** – unseres Blauen Goldes! Und wer an einem richtig großen Rad mitdrehen will, der kommt am Thema Wasser nicht vorbei. Wir werden diese Fachleute dringender denn je benötigen, die Ingenieure mit einem breit angelegten und umfassenden Umweltverständnis. Wir brauchen die Umweltschutztechniker und die Bauingenieure, um die Weltwasserkrise in den Griff zu bekommen!

Längst haben sich hier die Bauingenieure in Bereiche hineinentwickelt, die mit dem effizienten Betrieb der Anlagen, der Schnittstelle zu den Natur- und Umweltwissenschaften und dem Management der hierzu notwendigen Organisationen zu tun haben, und die immer noch vergleichsweise neuen Umweltschutztechniker haben sich ihren festen Platz in den Unternehmen erobert, haben dank der ebenfalls breit angelegten wissenschaftlichen Basis des Studiums die anspruchsvollen Schnittstellen zwischen Technik und Umwelt erfolgreich besetzt. So ist auch die Landeswasserversorgung – das Unternehmen das ich leite – froh darüber, Bauingenieure und Umweltschutztechniker aus dem Stall der Universität Stuttgart in der Belegschaft zu haben. Und wir sind nicht nur über

die Absolventen froh, sondern wir sind auch froh, dass wir die Universität Stuttgart als Partner haben.

Diese Universität Stuttgart hat Ihnen das Rüstzeug für ein erfolgreiches Berufsleben gegeben, das Rüstzeug, um sich an große Aufgaben heranzuwagen, und eine, wenn nicht die Aufgabe für die Umweltschutztechniker und Bauingenieure im 21. Jahrhundert lautet:

„Wasser für alle Menschen!“ Das bedeutet dann auch Trinkwasser für Malaika, das Mädchen aus Kikuyu aus der Geschichte zu Anfang. Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Zitat von *John Ford*:

Man work on earth at many things:
Some till the soil,
a few are kings
but the noblest job beyond the sun
is making running water run.

