

**Auf einen Nenner gebracht:
„Breitwasser statt Hochwasser!“
- Mehr Raum für Flüsse und Auen -**

Von Dr. Erich Koch, Altshausen

Hochwasser-Katastrophen verursachen Jahr für Jahr in Deutschland immense Schäden, zum Teil in Milliardenhöhe. Menschliche Fehlplanungen und Handlungen, Missachtung hydrologischer Bilanzierungen und ökologischer Sachverhalte sind oft die Ursachen für die immer gewaltiger werdenden Auswirkungen beim letztlich nicht verhinderbaren Naturereignis Hochwasser. Nicht Hochwasser, sondern die Schadenshochwasser müssen von vornherein vermieden werden.

Wir leben in einer Zeit, in der sich bisherige Wertmaßstäbe oft innerhalb weniger Jahre ändern. Besonders deutlich wird dies in unserem Verhältnis zum Wasser. Jahrtausendlang war das Wasser ein Feind des Menschen. Natürlich – man trank es, man wusch sich darin, man tränkte das Vieh und betrieb die Wasserräder zur Energiegewinnung. Aber was die Grundhaltung der Menschen bestimmte, waren nicht diese alltäglichen Selbstverständlichkeiten, sondern die zerstörerische Kraft des Wassers: Sturmfluten, die die Deiche an den Küsten überspülten, Überschwemmungen im Binnenland, die Behinderung der Transportwege durch Flüsse und Sümpfe, die Schwierigkeiten bei der Kultivierung der Moore. Die Besiedlung Mitteleuropas ist gleichzeitig auch eine Geschichte des Kampfes gegen das Wasser: Flüsse wurden in ein neues, schlauchartiges Bett gezwängt, Deiche immer höher aufgeschüttet, viele Bäche fließen inzwischen in unterirdischen Röhren und frühere, großflächig feuchte Gebiete, wie die Moore, sind bis auf wenige Reste trockengelegt und werden von der Landwirtschaft genutzt.

Wasserbau und Kulturmaßnahmen

Der Wandel zur modernen Landwirtschaft wirkte sich in allen Bereichen der Landnutzung aus, besonders aber im Wasserbau. Zu Beginn des 19ten Jahrhunderts sind nahezu alle Gewässer in Mitteleuropa systematisch korrigiert worden. Die stark wachsende Bevölkerung benötigte Nahrungsmittel und Energie. Es ging darum, so viel Kulturläche wie möglich für den landwirtschaftlichen Anbau zu gewinnen. Unberührte, unkultivierte Natur – das war eine brachliegende Ressource, geradezu ein Frevel!

Diese gesellschaftliche Notwendigkeit veränderte unsere Landschaft und führte zu begradigten, oft sterilen Gewässerstrecken. In vielen Fällen geplant, ausgeführt, zumindest aber begleitet durch die staatliche Wasserwirtschaftsverwaltung bzw. deren damalige Vorläufer und durch die Flurbereinigungsbehörden.

Die großen Flusskorrekturen des 19ten Jahrhunderts dienten noch vorwiegend oder ausschließlich der Schifffahrt, später auch zur Nutzung der Wasserkraft. Die Flussbegradigung hatte praktisch keinen Einfluss auf Häufigkeit und Stärke der

Hochwasser, außer dass die Flut schneller flussabwärts vorankam, dafür aber auch schneller wieder abließ. Erst die massive Eindämmung der Flüsse in ihren früher weitläufigen Auen bewirkte ein starkes Ansteigen der Hochwasser-Höhen, weil sich die Pegel-Durchfluss-Beziehungen zu Ungunsten des natürlichen Abflussgeschehens veränderten. Die einst regelmäßig, aber unvorhersehbar überschwemmten Auen, die nur als Weideland genutzt werden konnten, ließen sich jetzt durch die Damm- und Deichbauten in Ackerland und nutzbares Bauland umwandeln. Ein regelrechter Erschließungsboom setzte ein, weil Bauland in den Flussauen in der Regel attraktiv (weil in Flussnähe), einfach zu nutzen (weil eben) und billig ist. Innerhalb weniger Jahre verwandelten sich dann die ehemaligen Flussauen zu Siedlungs- und Industriegebieten. Diese neue Landnahme entzog den Flüssen ihre Überschwemmungsflächen. Die Seitenausdehnung der Wassermassen war durch den Fluss- und Tal(Auen)-Verbau massiv beeinträchtigt und ließ die Pegelstände erhöhen. Das verschärft die Hochwasser in den am Fluss gelegenen Städten ganz erheblich, weil flussaufwärts die Rückhalteräume fehlen. Hier wurden und werden in der Bau- und Landnutzungsplanung regelmäßig Fehler gemacht mit teilweise verheerenden Auswirkungen.

So hat sich die Anzahl der einem möglichen Hochwasser ausgesetzten privaten Gebäude sowie der gewerblichen und industriellen Anlagen seit Beginn des 20sten Jahrhunderts erheblich vergrößert. Durch die Ansiedlung des Menschen in Gewässernähe und der damit verbundenen Anhäufung von riesigen materiellen Werten sind jetzt enorme Hochwasserschäden die Folge. Verheerende Schäden an Privateigentum, kommunalen Gebäuden, Kulturdenkmälern, Infrastruktur und gewerblich-industriellen Einrichtungen sowie an Kultur- und Naturflächen sind zu beklagen. Durch die Wasserfluten werden Menschenleben bedroht und Arbeitsprozesse behindert. Kurzum, immense Werte werden vernichtet.

Hauptursachen für Hochwasser-Katastrophen

Die weitaus größeren Veränderungen erzeugte jedoch der Ausbau der Gewässer dritter Ordnung (kleine Flüsse, Bäche, Gräben) im Rahmen des landwirtschaftlichen Wasserbaus. Generationen von Wasserbau-Ingenieuren haben daran gearbeitet, das Wasser immer schneller aus unserem Land herauszubringen. So wurde ein Großteil der kleinen Flüsse, Bäche und sogar Rinnsale oder auch nur zeitweise Wasser führenden Gräben mit immensem Aufwand an Geld so ausgebaut, dass das Niederschlags- oder Sickerwasser schnellstmöglich ab- und in die großen Flüsse eingeleitet wird („Beschleunigungsrinnen“). Damit erhöhte sich die Entwässerungsgeschwindigkeit von früher 1 m/h auf heute bis zu 4000 m/h, zusätzlich bedingt durch eine verringerte Wasseraufnahme-Kapazität von Böden und Wäldern sowie eine immer noch zunehmende Flächenversiegelung. Dadurch laufen die Hochwasserwellen tendenziell erheblich schneller ab und bilden immer höhere Spitzen.

Ziel der Kulturmaßnahmen war es, auf allen landwirtschaftlichen Produktionsflächen auch möglichst gleichartige Produktionsbedingungen zu schaffen. Standortnachteile sollten behoben werden. Frühere Grenzertragsflächen, deren Bewirtschaftung im Vergleich zum Aufwand kaum Erträge erwarten ließ, konnten durch die Kulturmaßnahmen in die landwirtschaftliche Produktion mit einbezogen werden. Das Ziel der Flurbereinigung war seit den 1950er Jahren, die Landschaft zu maschinenbefahrbaren Produktionsstätten umzugestalten. Daher sind überall dort, wo neuzeitliche Flurbereinigungen durchgeführt worden sind, die Elemente der traditionellen Kulturlandschaft - vor allem die der dritten Dimension wie Raine, Hecken, Feldgehölze, Mulden, Senken, Gräben, Teiche u. a. - abgetragen bzw. aufgefüllt worden.

Als eine der Hauptwirkungen dieser landesweiten Entwässerung der Fluren verschwanden weithin die Unterschiede in den Lebensbedingungen der Natur. Besonders groß wurden die Verluste bei den Feuchtgebieten. Moderne, von starken Motoren getriebene Maschinen ermöglichten die Entwässerung von Mooren, Feuchtwiesen und Sümpfen. Die Verlegung von Drainagerohren und das Ausbetonieren von Abzugsgräben gehörten zum Standard des Kulturwasserbaus. Der Ausbau der Gewässer dritter Ordnung verschlang jene Summen an Steuermitteln, die dringend benötigt worden wären, die Hochwasser-Probleme bleibend zu lösen.



Die Entscheidung liegt bei uns, ob wir weiterhin das Wasser in kanalisierten Rinnen möglichst schnell an die Unteranlieger weiterleiten oder den Wasserrückhalt in der Fläche fördern und damit einen Beitrag zur Eindämmung von Hochwasserschäden leisten sowie neue Lebensräume für eine Gewässerfauna und -flora schaffen.

Auwälder wurden gerodet. In der Zeit von 1950 - 1975 verloren die mitteleuropäischen Flüsse den größten Teil der noch verbliebenen Auen. Seither gibt es durchschnittlich nur noch etwa 5 Prozent der früheren Auwaldflächen des unregulierten Zustandes. Auwälder, Sümpfe und Moore gehören zu den ganz großen Verlierern in der Umgestaltung der mitteleuropäischen Landschaften.

Ein Großteil der Hochwasser-Schäden, die Ende des 20sten Jahrhunderts und vor allem in den letzten Jahren zustande gekommen sind, beruht auf diesen Maßnahmen. Für wenige Hektar hochwasserfrei angelegter Auen, die landwirtschaftlich genutzt werden

können, haben die Anwohner flussabwärts und die Steuerzahler insgesamt unverhältnismäßig hohe Schäden abbekommen. Niederschläge normaler Größenordnungen, die keineswegs über Regenmengen früherer Jahrhunderte hinausgehen, schwellen zu nicht mehr kontrollierbaren Fluten an, weil praktisch alle Rinnsale, Gräben, Bäche und Flüsse das Wasser schnellstens ableiten. Die eingeschnürten Flüsse können diese Fluten natürlich nicht mehr fassen. Hinzu kommt oftmals ein weiteres Problem: Wenn sich die Hochwasserscheitel von Nebenflüssen mit dem des Hauptflusses ungünstig überlagern, dann führt dies zu einem Stauereffekt mit immer dramatischeren Überschwemmungen. Diesen Stauereffekt kann man beispielsweise jährlich in der bayerischen Donau-Stadt Passau beobachten. Denn hier fließen bekanntlich drei Flüsse aus drei Himmelsrichtungen zusammen: Donau, Inn und Ilz. Hier muss die Flut förmlich über die Ufer springen. Damit sind Hochwasser-Katastrophen oftmals von Menschen gemachte Schadenskatastrophen.

Geht man der Frage nach, wie viele Fließgewässer es in Deutschland gibt, und hierbei nur die natürlichen Gewässersysteme berücksichtigt, wie sie in den Topographischen Karten 1 : 25.000 enthalten sind, gibt es allein in Deutschland etwa 680.000 Kilometer Fließgewässerstrecken. Rechnet man die zahlreichen kleinen, künstlichen Fließgewässer wie Gräben, Kanäle usw. hinzu, kommt man auf eine Gewässerlänge von über einer Million Kilometern.

Dieses riesige Potenzial an unzähligen kleineren Fließgewässern mit ihren Regulierungen bewirkt in ihrer Akkumulation der Abflussmengen und Abflussgeschwindigkeiten die eigentlichen Hochwasser-Katastrophen.

Die hohe Bedeutung gerade dieser kleinen Fließgewässer ist in der Vergangenheit ausnahmslos missachtet worden. Denn vor allem kleinere Gewässer mit einem hohen Anteil an versiegelten Flächen können sich innerhalb kurzer Zeit in reißende Flüsse verwandeln, bei denen der Wasserstand sich verzehnfacht, punktuell und bei Extremsituationen sogar mehr als verzwanzigfach.

Anhand der so genannten „Elbeflut“ vom August 2002 und Mai/Juni 2013 soll dies verdeutlicht werden. Der Begriff „Elbeflut“ weist in eine völlig falsche Richtung, denn im Elbetal selbst entstand nur ein Bruchteil der Schäden. Die großen Verwüstungen traten an den Zuflüssen der Elbe auf, oft an kleinen Bächen und harmlos dahin plätschernden Rinnsalen, die in kürzester Zeit zu reißenden Strömen wurden. Und hier muss stets das immense Potenzial an Kleingewässern im Bewusstsein bleiben. Denn kleine Gewässer sind quantitativ und qualitativ die „Kinderstube“ der großen Bäche und Flüsse. Deshalb können diese immer nur so gut sein, wie es die vielen kleinen Gewässer im Einzugsgebiet zulassen.

So wurde die Stadt Grimma in Sachsen nicht durch die Elbe vier Meter hoch überflutet, sondern durch den Nebenfluss Mulde. Der Ort Weesenstein wurde durch das Flüsschen Müglitz regelrecht zerstört und selbst der Sturzbach durch den Dresdener Hauptbahnhof hatte nichts mit dem Hochwasser der Elbe zu tun, sondern wurde durch die Weißeritz verursacht. Dieser Bach stand mit einem 100-jährlichen Abfluss von 350 m³/s zu Buche, der jetzt ankommende Scheitelabfluss lag bei 600 m³/s. Die Weißeritz, die im Stadtgebiet Dresdens heute teilweise unterirdisch fließt, war diesen Wassermassen nicht mehr gewachsen. Das überschießende Wasser suchte seinen alten Weg - und auf diesem steht mittlerweile Dresdens Hauptbahnhof.

Das Fazit ist: **Kleine Gewässer - Große Wirkung!**

Und so ist eine der Hauptursachen für die Hochwasser-Katastrophen, dass man die im 19ten Jahrhundert begonnene Regulierung der Flüsse konsequent im 20sten Jahrhundert

bis in die Quellbezirke zu Ende führte. Die davon ausgelösten Hochwasser-Katastrophen sind keine Folge einer in Gang gekommenen Klimaerwärmung, sondern hausgemachte Ergebnisse des landwirtschaftlichen Wasserbaus, dessen Verantwortung an den jeweiligen Flurstücken oder spätestens an den Grenzen des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes endet. Auch wenn in der Vergangenheit überregionale Kommissionen für Hochwasserschutzmaßnahmen gebildet wurden, so ist der Gedanke, sich um die Gemeinwesen flussabwärts zu kümmern, immer noch weitgehend fremd.

Und hier muss radikal umgedacht werden. Was der Mensch durch den Wasserbau zerstört und gefährdet hat und durch den Klimawandel verstärkt wird, wird ein Wassermangel in Europa sein. Sauberes Wasser droht zu einem knappen Gut zu werden. Auch das Grundwasser, bisher noch am saubersten, ist gefährdet: In vielen Städten reicht es zur Wasserversorgung nicht mehr aus und muss mit Oberflächenwasser künstlich angereichert werden. Deshalb muss ein neues „**hydrologisches Grundgesetz**“ in die Schul- und Lehrbücher sowie in die Gewässer relevanten Gesetzeswerke eingeführt werden:

Das Wasser zurückzuhalten muss oberste Priorität haben.

Hausgemachte Schadenskatastrophen

Innerhalb der vergangenen 15 Jahre gab es an Elbe, Donau, Rhein und Oder extreme Hochwasserereignisse, bei denen fast 300 Todesfälle zu beklagen waren und die allein in Deutschland mit Schäden von mehr als 30 Milliarden Euro einhergingen. An den genannten Flüssen wiederholten sich die schadensreichen „Jahrhundert-Hochwasser“ bereits nach wenigen Jahren.

Das politische Missmanagement hat in den vergangenen Jahrzehnten umfassend dazu beigetragen, dass die Gefahren sich potenziert haben. Ein wesentlicher Teil der Milliarden Schäden durch die Hochwasser der letzten zwei Jahrzehnte ist sprichwörtlich „hausgemacht“. Die Deiche vermitteln eine trügerische Sicherheit und verleiten zum Bauen in gefährdeten Gebieten. Kommt es dann zur Hochwasser-Katastrophe, gibt es oft staatliche Hilfen und pressewirksame Spendenkampagnen wie beim Elbe-Hochwasser vom Mai/Juni 2013. So wurden 8 Milliarden Euro für die Flut-Opfer bereitgestellt. Das ist ein starkes Signal. Nach 6,5 Milliarden Euro im Jahr 2002 und jetzt 8 Milliarden wiederkehrend zu versenken, mag zwar vereinzelt wie ein Konjunkturprogramm für Baugewerbe und Handwerk wirken. Aber so darf mit Steuergeldern nicht umgegangen werden. Auch wenn Hilfgelder in Milliardenhöhe von Bund und Ländern gegeben werden, so ist das Problem eines präventiven Hochwasserschutzes nicht gelöst, auch wenn die Rufe nach einem sicheren Hochwasserschutz immer lauter werden. Die Deiche sollten noch höher gebaut, die Flüsse weiter gezähmt werden.

Hochwasserschutz mit fataler Tradition: Der Deichbau

Es ist heute allgemein anerkannt, dass der traditionelle, technische Hochwasserschutz an seine Grenzen gestoßen ist. Er kann sogar kontraproduktiv sein, wenn sich die Menschen in Sicherheit wiegen und große Werte bzw. wichtige oder gefährliche Anlagen hinter die Deiche stellen. Raumordnung und Flächennutzungsplanung sollten sich daher nicht an der Kapazität von Deichen, sondern an den ursprünglichen Überflutungsgebieten der Flüsse orientieren.

Erste Reaktionen nach den Hochwasserschäden haben jedes Mal - besonders nach der Elbe-Flut von 2002 – auf Besserung hoffen lassen. Doch es ist kein Umdenken sichtbar, von wenigen Projekten abgesehen. Die riskante und kostspielige „Deich- und Dammbaupolitik“ wird weitergeführt. Abgesehen von wenigen Renaturierungs- und Deichrücklegungsprojekten geht der überwiegende Anteil des Geldes in „DIN-gerechte Deiche“, „multifunktionale Dämme“ oder Schöpfwerke. Hochwasserschutz wird als Maßnahme zur Ankurbelung der Bauwirtschaft verstanden. Die Bundesländer Brandenburg, Niedersachsen, Sachsen und Sachsen-Anhalt unterstützen das Primat des technischen Hochwasserschutzes, während die Auenentwicklung sowohl finanziell als auch in den öffentlichen Erklärungen nur eine marginale Rolle spielt. Auch das Land Hessen wird bis zum Jahr 2015 etwa 237 Millionen Euro in die Sanierung seiner Deiche investieren. So sollen 120 Kilometer Deich an Rhein und Main erneuert und erhöht werden. Ebenso legt das im Jahre 2003 verabschiedete internationale Hochwasserschutzprogramm für die Elbe (IKSE) den Schwerpunkt auf die Deichsanierung. Doch Beton, Polder und eine weitere Erhöhung der Deiche können die Bevölkerung und materiellen Güter nicht nachhaltig schützen. Weiterhin wird durch diese technischen Lösungen die Hochwasser-Problematik oftmals weiter flussabwärts verlagert, eine unsoziale Handlungsweise gegenüber den Anwohnern flussabwärts. Nur die Anpassung an die Natur ermöglicht langfristig die größte Schadensverminderung.



Die Ursachen der Schadenshochwasser lassen sich nur mit langfristigen Strategien und sinnvollen Konzepten bekämpfen. Kurzfristig helfen nur Straßensperrung und Evakuierung.

Hochwasserschutz wird in Deutschland traditionell durch sehr teure technische Großprojekte umgesetzt (Damm- und Deichbauten, Polderlösungen und Rückhaltebecken, Schöpfwerke u. a.). Immer nur höhere Deiche an den großen Flüssen zu bauen, ist

regelrecht töricht, wie die Praxis der vergangenen Jahrzehnte und wiederum das Elbe-Hochwasser im Mai/Juni 2013 gezeigt hat. Denn Deiche mit Millionen-Euro an Steuergeldern zu bauen und hinterher zu sprengen, zeugt von der Absurdität an einer weiteren Forcierung der technischen Lösungen im Rahmen des Hochwasserschutzes festzuhalten. Letztlich beeinflussen die kleinen Fließgewässer wesentlich die Qualität der großen und tragen durch den Rückhalt in der Fläche maßgeblich zum Hochwasserschutz bei. Wir benötigen deshalb vorbeugende und ökologisch integrative Maßnahmen als oberstes Ziel des Hochwasserschutzes und diese lauten: **So viel Wasser wie möglich, so lange wie möglich auf der Fläche zu halten.**

Jeder Kubikmeter Wasser, der nicht sofort zum Abfluss kommt, entlastet beim Hochwasser und ist darüber hinaus ein Gewinn für den Wasserhaushalt.

Eine salomonische Lösung:

Alte Gräben zu Wasserspeichern ausbauen

Die notwendige Rückverlegung von Deichen, verbunden mit einer möglichst weitgehenden Rückgewinnung von verlorenem Retentionsraum (Gewässerauen) mit natürlicher Überflutungsdynamik, bleibt oftmals nur Wunschdenken. Der Raum, den die Flüsse und Bäche im unregulierten Zustand einnahmen, ist längst anderweitig genutzt und oft nicht mehr zurück zu gewinnen.

Für eine realistische Lösung der gesamten Hochwasserproblematik im Binnenland gibt es nur einen Weg, nämlich die Wasserrückhaltung in der Landschaft des gesamten Einzugsgebiets eines Gewässers. Denn der Anteil des Niederschlags, der direkt abflusswirksam ist, ist für die Hochwasserentstehung verantwortlich. Das Abflussgeschehen wird durch die Wechselwirkungen vieler verschiedener Faktoren bestimmt. Dazu gehören sowohl natürliche Gegebenheiten wie das Wasserspeichervermögen der Böden oder die zeitliche wie räumliche Verteilung der auftretenden Regenmassen, als auch vom Menschen beeinflusste Veränderungen, wie Bebauung und Nutzung der Flächen oder Gestaltung der Wasserläufe und Auen.

Wie groß der Anteil dieses Direktabflusses ist, hängt von dem Rückhaltevermögen des Einzugsgebietes ab. Maßgebend für diesen so genannten Gebietsrückhalt und damit für die Abflussbildung sind die Speichermedien Bewuchs, Boden, Gelände und Gewässernetz einschließlich der Gewässerauen. Dabei ist der Boden das leistungsfähigste Speicherelement.

Ein weiteres Speicherelement kann mit einfachen Mitteln durch die bereits millionenfach vorhandenen Drainagegräben geschaffen werden. Der Drainagegraben ist bekanntlich ein Zweckbau im Sinne eines Entwässerungsgrabens, welcher Bodenwasser, Grundwasser, Hangwasser oder Quellwasser sammelt und in einen anderen Graben oder Bach (Vorfluter) abführt. Sein Verlauf ist meistens gestreckt, allenfalls leicht gekrümmt. Die Breite reicht von wenigen Dezimetern bis zu mehreren Metern und sein Profil ist meist kasten- oder trapezförmig. Vielfach markieren solche Gräben die Grenzen von landwirtschaftlichen Flurstücken.

Zweckbau heißt, dass ökologische Überlegungen oder die Überlegung, möglichst naturnah zu gestalten, beim Bau überhaupt keine Rolle gespielt haben. So hat der Drainagegraben primär eine technisch-ökonomische Bedeutung und dient der Sicherstellung eines hinreichenden Wasserabflusses (Dränung). Für eine erfolgreiche Dränung wird eine gesicherte Vorflut (= Graben, Bach, Fluss) vorausgesetzt, das heißt, der Drainagegraben muss genügend Gefälle zum abführenden Gewässer besitzen. In der Praxis wird meist ein Gefälle von 1 bis 2 % angelegt.

Die nahe liegende, wie einfache Idee ist, den bisherigen Drainagegraben als Wasserabflussgraben in einen Wasserspeichergraben (= **Grabenspeicher**) umzubauen, indem sein Gefälle „gekippt“ wird. Die Drainage- und Wassergräben verlaufen bislang mit einem Gefälle zum Vorfluter, um das Sicker- und Niederschlagswasser schnellstmöglich in den Vorfluter abzuleiten. Durch das „Kippen“ des Gefälles im Grabensystem erhalten die Drainagegräben ein „negatives“ Gefälle und werden zu **Senken** ausgebildet, um das Wasser von Anfang an und unmittelbar im Einzugsgebiet eines Gewässers zurückzuhalten. **Hiermit wird eine natürliche Wasserspeicherung im Gewässersystem selbst erreicht.**

Die Sohle eines solchen Grabens, hier Grabenspeicher genannt, liegt damit grundsätzlich tiefer als die Sohle des Vorfluters. Die Absenkung soll bei mindestens 0,2 % Gefälle gegenüber der Bachsohle liegen, bei geeigneten hydrotopographischen oder geomorphologischen Verhältnissen größer. Damit ist gewährleistet, dass der Grabenspeicher ganzjährig mit Wasser gefüllt und die Wasserspeicherkapazität gegenüber einem konventionellen Drainagegraben signifikant erhöht ist .

Das Ziel muss sein, bisherige Drainagegräben und Rinnsale zu reaktivieren und sie als Grabenspeicher auszubauen, um möglichst ein Maximum an Rückhaltevolumen, so genannten Retentionsräumen, zu erreichen. Ebenso können Geländehohlformen (Kubaturen) wie **Mulden, Senken, Nasswiesen, Tümpel, Rigolen, Sölle, Schlatts, Teiche** und **Weiher**, welche mit dem Vorfluter **vernetzt** sein müssen, für eine natürliche Speicherung des Niederschlagswassers genutzt werden. Durch die vorstehend beschriebenen Maßnahmen wird ein breitflächiges Retentionsnetz an Kubaturen aufgebaut, um einen Großteil der Niederschläge und des Hochwassers zu speichern. Die **hydrologische Vernetzung** der Speicherräume (Kubaturen) mit dem Vorfluter ist eine Grundvoraussetzung. Das bedeutet einen permanenten Kontakt mit dem Fließgewässer. Die teilweise Entleerung dieser Rückhalteräume erfolgt, wenn wieder ausreichend Kapazität zur Wasseraufnahme im Vorfluter gegeben ist. Dann wirken die Grabenspeicher als **Wasserspender**.

Um ein frühzeitiges Ausuferen des Fließgewässers bei Hochwasser in die Grabenspeicher zu ermöglichen, wurden schmale **Gehölzstreifen als Drosseln** in die Uferböschung des Fließgewässers gepflanzt. Als vorherrschende Holzart verwendete man die Schwarz- oder Roterle (*Alnus glutinosa*) sowie einige Baumweiden wie Bruchweide (*Salix fragilis*), Fahlweide (*Salix rubens*) und Silberweide (*Salix alba*). Auf reicheren Böden eignen sich als Ufergehölze die Esche (*Fraxinus excelsior*) und Traubenkirsche (*Prunus padus*). Zu ihnen gesellen sich Sträucher wie Hasel (*Corylus avellana*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) und Bluthartriegel (*Cornus guinea*). Durch den ingenieurbioologischen Uferverbau wurde ein natürliches Profil mit Drosselfunktion in das Fließgewässer eingebaut, um ein Gleichgewicht zwischen dem Abfluss im Fließgewässer und der Wasserspeicherung im Retentionsnetz herzustellen. Sobald der Wasserstand über die Mittelwasserlinie hinaus ansteigt, wird das Fließgewässer eingestaut und die Retentionsräume (Grabenspeicher) in der Aue aktiviert. Die hydrologische Wirkung ist damit vergleichbar der eines ungesteuerten Hochwasserrückhaltebeckens, jedoch ein äußerst kostengünstiges Ausführungsmodell und insbesondere **naturnah**. So ist beispielsweise bei dem hier vorgestellten Retentionssystem die biologische Durchgängigkeit für Fische und Wirbellose ins Fließwasser stets gewährleistet.



Ein Beispiel für einen Grabenspeicher. Seine Länge von rund 200 m wird durch den natürlichen Uferbewuchs überdeckt. Hier können bis zu 400 m³ Wasser gespeichert werden, welche ganzjährig zur Bewässerung von Kulturen oder als Löschwasser bei Bränden zur Verfügung stehen. Und „ganz nebenbei“ entsteht ein neues Biotop für die Aquafauna und -flora.

So kann die technische Umsetzung aussehen

Auf zahlreichen landwirtschaftlichen Flächen sind bereits Drainagegräben vorhanden, meist entlang von Parzellengrenzen, dann vielfach auch in Waldstandorten, jedoch meistens mit einem Gefälle zum Vorfluter hin ausgebaut und nicht als Senke ausgelegt. Diese bereits millionenfach vorhandenen Drainagegräben beanspruchen in der Regel ca. 2 % der land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen und können mit einfachen technischen Mitteln, zum Beispiel einem mittelschweren Bagger, zu Senken (= Grabenspeicher) ausgebaut werden. Die Kosten für das Anlegen eines Grabenspeichers liegen bei durchschnittlich ca. 4 Euro pro lfd. Meter. Alle 10 bis 12 Jahre muss eine Entschlammung der Grabenspeicher sowie der anderen Rückhalteräume durchgeführt werden.

Als Grabenprofil hat sich die Trapezform bewährt. Die Grabenbreite an der Grabenkrone soll mindestens 2 Meter, an der Grabensohle etwa 1 Meter betragen. Am Beginn oder je nach Grabenlänge kann beispielsweise alle 100 Meter durch Aufweiten und Vertiefen des Grabenprofils ein kleiner Teich (= **Grabenteich**) entstehen, um zusätzliche Wasserkapazitäten zu speichern, aber ebenso auch gebaut für eine Wasserentnahme in Trockenzeiten. Bewährt haben sich abgeflachte Ufer, dann Wasserflächen von 20 bis 200 Quadratmetern und einer Tiefe von zwei und mehr Metern. Die Grabenlängen können oftmals bei mehreren hundert Metern liegen, bestimmt durch die hydrographischen oder geomorphologischen Verhältnisse.

Grabenspeicher mit bivalenter Funktion: Wasserspeicher und Wasserspender für die Land- und Forstwirtschaft

Bei Wasserüberschuss im Herbst, Winter und Frühjahr oder bei extremen Niederschlägen (Hochwasser) wirkt der zur Senke ausgebaut Grabenspeicher als **Wasserspeicher**. Zum Beispiel können bei Hochwasser von 1 m über Normalnull in solchen Grabenspeichern, je nach Länge und Profil, mehrere tausend Kubikmeter an Wasser gespeichert werden. Und ein Teil dieser Wassermengen stehen den Feldern und der Vegetation ganzjährig zur Verfügung, insbesondere während den Trockenperioden. Auch der Wasserüberschuss aus den Wintermonaten kann während der Vegetationsperiode in den Sommermonaten für eine natürliche Bewässerung sinnvoll genutzt werden. Die konstante, ganzjährige Wasserversorgung durch die Grabenspeicher schafft die Voraussetzung für eine der Jahreszeit und Vegetation angepassten Transpiration und Evaporation aufgrund des kapillaren Wasseraufstiegs im Boden. Bei den bisherigen konventionellen Drainagegräben bricht dieses wichtige Wasserversorgungssystem durch den kapillaren Aufstieg insbesondere in den Sommermonaten aufgrund von Wassermangel zusammen, was zu einer Austrocknung des Oberbodens führt, wie zum Beispiel an der Krume von Ackerböden oder dem durchwurzeltten Horizont bei Grünlandböden.

Damit übernimmt der Grabenspeicher in den Sommermonaten überwiegend die Funktion eines **Wasserspenders**, indem Wiesen und Äckern sowie dem Waldboden das so wichtige Bodenwasser durch den kapillaren Aufstieg zugeführt wird. Durch die potenzielle Wasserzufuhr wird das Wachstum der Pflanzen in trockenen Sommerzeiten gefördert. Dies ist dann besonders wertvoll, wenn Niederschlagsarmut in der Zeit nach der Heuernte auftritt und der Boden bei starker Sonneneinstrahlung und geringem Schutz durch die Pflanzendecke besonders schnell austrocknet. Landwirte und Agrar-Experten kennen die Bilder aus den Grünlandgebieten, wo in solchen Fällen über Wochen hinweg fast keine Phytomasse-Entwicklung stattfindet.

In Dürrezeiten kann das gespeicherte Wasser ebenso für eine künstliche Bewässerung oder Beregnung der Kulturflächen (Äcker, Wiesen, Wald) eingesetzt werden.



Hier das Beispiel eines naturnah geschaffenen Wasser-Rückhalteraumes durch Vertiefung und Aufweitung des Profils eines Grabenspeichers zu einem Grabenteich. Neue Biotope für bestandsgefährdete Pflanzen- und Tierarten werden geschaffen, ebenso neue Fischhabitats.

Hochwasserschutz und Naturschutz verbinden

Sehr schnell werden solche Grabenspeicher und Grabenteiche von Wasserfauna und Wasserflora besiedelt, ebenso können neue Habitats für spezielle Kleinfischarten entstehen. Und ohne Zutun des Menschen bildet sich bald ein „Froschweiher“, eine so genannte „Natur aus zweiter Hand“. Für Amphibien und für viele Wasserpflanzen wie

untergetauchte, schwebende, aufrechte und an der Oberfläche schwimmende, sind diese ökologisch ausgebauten Grabenteiche mit ihrem fast stagnierenden Wasser ein exzellenter Lebensraum.

Aufgrund der hydraulischen Vernetzung ist gewährleistet, dass die Grabenspeicher und Grabenteiche ganzjährig mit Wasser gefüllt sind und dadurch eine Anbindung an das größere Fließgewässer bei allen Abflusssituationen gewährleistet ist. Die Erfahrung zeigt, dass ein permanent anstehender Wasserspiegel in den Grabenspeichern die Voraussetzung ist für die Entwicklung von Lebensräumen mit hoher ökologischer Qualität. Die Schaffung und der Schutz solcher neuen Lebensräume sichern vielen Tieren und Pflanzen das Überleben. Es wird hiermit auch ein wichtiger Beitrag zur Sicherung der Biodiversität geleistet, weil hier oftmals in kleinräumiger Abfolge limnische, nasse, sickerfeuchte, wechselfeuchte, wechselflockene, nährstoffreiche und nährstoffarme Kleinlebensräume aneinander stoßen, sog. Mikrohabitate.

Ein weiterer gewichtiger Vorteil wird sein, dass diese vernetzten Kleingewässer als Konzentrationspunkte eines vielfältigen pflanzlichen und tierischen Lebens auch inmitten einer durchaus als monoton und uniform zu bezeichnenden Kulturlandschaft zu liegen kommen.

Vielfältige Synergien für Natur, Landwirtschaft und Mensch

Den permanent mit Wasser gefüllten Grabenspeichern und Grabenteichen sowie den Retentionsnetzen lassen sich noch weitere Vorteile zuschreiben.

Die gezielte Speicherung von Sickerwasser, Niederschlägen und Hochwasser in den Grabenspeichern, Grabenteichen und kleinmaschigen Retentionsnetzen dient dem **Landbau** zur **Bewässerung** seiner Kulturlächen, der **Wasserwirtschaft** zur **Grundwasseranreicherung** (Infiltration) und nimmt insgesamt als stabilisierender Faktor einen positiven Einfluss auf den **Wasserhaushalt**. So bleibt beispielsweise bei extremen Niedrigwasserzeiten der Fließcharakter des Baches (Vorfluters) weitgehend erhalten, weil aus dem Retentionsnetz Wasser für das Fließgewässer gespendet wird.

Es wird ein wichtiger Beitrag zum **präventiven Hochwasserschutz** geleistet, indem die Flutwelle im Vorfluter gekappt und in die Breite abgeleitet wird. Dadurch wird der Wasserabfluss räumlich und zeitlich entzerrt. Hier wird eine **soziale Verantwortung** gegenüber den Anwohnern flussabwärts wahrgenommen, indem Schadenshochwasser vermieden oder wenigstens gemindert werden.

Weiterhin werden Ziele des **Natur- und Landschaftsschutzes** unterstützt. Der Aufbau eines kleinmaschigen Retentionsnetzes trägt zur **Stabilisierung des Naturhaushaltes einer Landschaft** bei. Die Vielfalt an Pflanzen und Tieren wird aufgrund der Schaffung neuer Biotop- und der Biotop-Vernetzung erheblich zunehmen (**Biodiversität**). Eine unermesslich große Zahl an Fischhabitaten könnte entstehen. Dies wäre ein möglicher großer Erfolg für die Ichthyologie (Fischkunde) allgemein.

Es gibt wohl keine schönere und beglückendere Möglichkeit, technische Funktionen wie den vorsorgenden Hochwasserschutz mit der Schaffung vielfältigster naturnaher Lebensräume zu verknüpfen. Mensch und Natur werden es uns danken.