

Wald- und Torfbrände in Russland

Eine einfache Möglichkeit zur effizienten Bekämpfung der Feuersbrunst

von
Dr. Erich Koch
Altshausen

Es wird ein praktikables, ökologisch und ökonomisch sinnvolles Konzept beschrieben, um die jährlich wiederkehrenden, zum Teil verheerenden Wald- und Torfbrände in Russland zu minimieren. Die Idee besteht im Aufbau einer Vielzahl kleiner, hydrologisch vernetzter Retentionsräume zur Wasserrückhaltung in der Fläche, indem die bereits vorhandenen Drainagegräben in ihrem Gefälle gekippt und zu Wasserspeichern ausgebaut werden. Dadurch entstehen millionenfach kleinere Löschwasserteiche, welche mehr oder weniger gleichmäßig über die gefährdeten Regionen verteilt sein werden. Das notwendige Löschwasser kann jederzeit mittels mobiler Pumpen relativ einfach und vor allem schnell zu jedem Punkt einer Brandstelle gebracht werden.

1 Ursachen für die Wald- und Torfbrände

Wald- und Torfbrände gehören zu den unberechenbarsten Katastrophen und der Kampf gegen die Flammen ist oft verzweifelt und aussichtslos. Ausgelöst werden diese Naturkatastrophen durch Blitzeinschläge in Kombination mit langen Dürre- und Trockenperioden. Doch die meisten Waldbrände werden inzwischen allerdings vom Menschen ausgelöst. Und Russland macht da keine Ausnahme. Viele Wälder und Fluren sind übersät mit wilden Feuerstellen, an denen Schaschlik gegrillt wird. Auch achtlos weggeworfene Zigaretten oder Streichhölzer haben dabei schon eine Vielzahl von schweren Bränden verursacht. Weiterhin sind gezielte Brandstiftung und purer Vandalismus weltweit immer öfter schuld an Brandkatastrophen. Experten gehen davon aus, dass nur noch 10 Prozent aller Waldbrände auf eine natürliche Entzündung durch Blitze zurückzuführen sind.

In Russland brennt allerdings nicht nur der Wald, sondern auch der Torfboden, auf dem die Bäume stehen. Torf ist ein organisches Sediment, das überwiegend aus Torfmoosen besteht. Im getrockneten Zustand ist Torf ein exzellenter Brennstoff, genau wie Heu oder Stroh, und erreicht einen Heizwert von 20–22 MegaJoule/kg, ähnlich wie Braunkohle. Und so hält der torfige Untergrund die Feuer in Gang.

2 Entwässerte Moore begünstigen Brände

Solange die Moore in ihrem ursprünglichen Zustand nass waren, konnten sie nicht brennen. Doch in den letzten 100 Jahren, vor allem nach 1930, sind sie nach und nach trockengelegt worden. Die gewaltigen Landflächen konnten jetzt als Äcker, Wiesen oder Wälder genutzt werden. Und das sind mehr als

10 Prozent der Fläche Westruslands, was ungefähr dem 1,2fachen der Fläche Deutschlands entspricht.

Durch die Grundwasserabsenkung konnte Torf in großen Mengen abgebaut werden, um ihn als fossilen Brennstoff zu nutzen oder als Rohmaterial für den Gartenbedarf nach Mitteleuropa zu exportieren.

So sind im europäischen Russland Regionen entstanden, in der es die größten Torfflächen der Welt gibt und damit sind die Voraussetzungen für verheerende Wald- und Torfbrände gegeben. In der Regel wird Torf dort in Brand geraten, wo das Grundwasser künstlich abgesenkt worden ist, kein Regen in der Trockenperiode fällt und wo ein Waldbrand wütet. Hohe Lufttemperaturen, geringe Luftfeuchtigkeit sowie Wind begünstigen die Entzündung. So kam es 2010 in Russland zu mehreren dieser riesigen Torffeuern.

Torffeuer sind weltweit ein Dauerproblem. Vor allem in den mächtigen Mooren Südostasiens können sie mehrere Jahre schwelen. In Russland gehen die Brände derzeit nur an wenigen Stellen in tiefere Bodenschichten. Aber auch da braucht es ungeheure Mengen an Löschwasser, um einen solchen Brand in den Griff zu bekommen.

3 Verlauf der Wald- und Torfbrände in Westrusland 2010

Insgesamt brannten auf einer Fläche von 196 000 Hektar zwischen Karelrien, Woronesch und der Region südöstlich von Moskau geschätzte 700 Feuer. Es waren zeitweise über 240.000 zivile Rettungskräfte, davon 162.000 Feuerwehrleute und mehr als 2.000 Armee-Angehörige sowie 54 Löschflugzeuge im Einsatz. Weiterhin stellte die russische Regierung alle 300 Löschfahrzeuge ihres Heeres zur Verfügung.

Des Weiteren wüteten große Torffeuer in den Moorlandschaften um Moskau, was die Lage zusätzlich verschärfte. In weiten Teilen Russlands herrschte von Ende Juni bis Mitte August 2010 die größte Hitze seit Beginn der Wetteraufzeichnungen vor 130 Jahren. So wurden am 2. August in der Stadt Woronesch 44 Grad Celsius gemessen, in der Region entlang des Stromes Wolga 42 °C, einem der Hauptzentren der Brandkatastrophe. Die schnelle Ausbreitung der Brände wurde durch den vertrockneten torfigen Untergrund begünstigt.

Die Auswertung von Bildern der NASA-Satelitten *Aqua* und *Terra* ergaben Anfang August bis zu 564 tagesgleiche Brände, welche sich am 9. August auf 442 Brände reduzierten. Am 14. August 2010 wurden jedoch immer noch 368 Wald- und Torfbrände in Russland registriert. So erklärte das russische Katastrophenministerium im August 2010, dass wohl 239 bestehende Feuer gelöscht wurden, jedoch innerhalb der vergangenen 24 Stunden 247 neue Brände ausgebrochen sind. Damit ist die Dramatik dieser katastrophalen Brände nicht mehr zu überbieten. Selbst der russische Ministerpräsident Wladimir Putin hat sich am 10. August 2010 höchstpersönlich als Feuerbekämpfer erfolgreich betätigt, indem er als Co-Pilot die Wasserladung eines Löschflugzeuges zielgenau über einer Feuerbrunst im Gebiet Rjasan, ca. 150 km südöstlich von Moskau, abwarf.

4 Schadensbilanz

Laut offiziellen Angaben forderten die großflächigen Wald- und Torfbrände in Westrusland im Juli und August 2010 mindestens 62 Tote, wobei Hilfsorganisationen von mehr Opfern ausgehen. Ganze 52 Dörfer und 3.200

Häuser wurden vernichtet. Nach längerem Zögern räumten die russischen Behörden ein, dass die Brände auch in radioaktiv verstrahlten Gebieten wüteten. Allein in der Region Brjansk wurden 28 Wald- und Torfbrände auf einer Fläche von 269 Hektar am 06. August 2010 gezählt. Diese Umgebung, nahe dem Grenzgebiet zur Ukraine und Weißrussland, gehört zu den gefährlichsten Gebieten der Welt. Bekanntlich kam es dort 1986 zur Atomreaktor-Katastrophe von Tschernobyl. Zudem hatte es auch in anderen radioaktiv verstrahlten Gegenden gebrannt, wie etwa in Tscheljabinsk am Ural, wo sich ebenfalls mehrere Reaktoranlagen befinden. Ebenso ist ein weiteres, befürchtetes Szenario eingetroffen: Die Brände haben auch das stark radioaktiv kontaminierte Gebiet von Majak erreicht, Folgen der atomaren Katastrophen in der Wiederaufbereitungsanlage und dem Lager von radioaktivem Material des Jahres 1957.

Die wochenlang andauernden Wald- und Torfbrände hatten darüber hinaus alarmierende Folgen für das Weltklima. Nach Schätzungen des GeoBio-Centers der Ludwig-Maximilians-Universität in München wurden bis zu 100 Millionen Tonnen klimaschädigendes Kohlenstoffdioxid freigesetzt. Das entspricht ca. 12 Prozent der Jahresemission Deutschlands.

Verheerende Auswirkungen hatten insbesondere die Torfbrände, deren Schadstoffbelastung um ein Vielfaches höher ist als die aus brennenden Wäldern. Der dichte Qualm aus brennenden Mooren enthält neben dem Kohlenstoffdioxid das äußerst giftige Gas Kohlenstoffmonoxid. Hinzu kommt noch eine extreme Feinstaubbelastung (Rauchpartikel), welche vermutlich Tausende von Menschen das Leben kostete.

Der Feinstaub der Torfbrände hatte nicht nur schlimme Auswirkungen für die Menschen und Tiere in der Katastrophen-Region. Die Gefahr für das Klima wird durch die freigesetzten Rußpartikel zusätzlich verstärkt. Denn die extrem feinen Rußpartikel halten sich sehr lange in der Atmosphäre und können bis zur Arktis getragen werden, wo sie die Eisschmelze weiter beschleunigen. Das wäre dann ein weiterer, sehr unerwünschter Klimaeffekt.

Der Heizwert des verbrannten fossilen Materials liegt bei ca. 500 PetaJoule, das sind 500 Milliarden Joule. Rechnet man diese Energiemenge äquivalent auf Heizöl um, dann ist ein Energiepotenzial in Höhe von ca. 12 Milliarden Euro nutzlos verbrannt worden.

Ökonomisch bedeuten die Brände für die russische Regierung hohe Einbußen, da es mindestens etwa 50 Jahre, eher 100 Jahre dauern wird, bis in den Brandgebieten wieder Nutzungskonzessionen für den Holzeinschlag vergeben werden können.

Russland gehört neben der Europäischen Union, Australien und der USA zu den weltgrößten Getreide-Exporteuren mit einem Exportumfang von jährlich rund 22 Millionen Tonnen. Die russische Regierung verhängte am 5. August 2010 ein Exportverbot für Getreide aufgrund der Dürren und Brände. Der russische Getreideausfall durch Brände und Dürren lag bei rund 30 Prozent, was einer Tonnage von mehr als 30 Millionen entspricht. Dadurch stiegen die Weltmarktpreise für Getreide, insbesondere bei Weizen, ab Juli 2010 rasant an. Die Brotpreise sind innerhalb kurzer Zeit um deutlich über 20 % gestiegen, teilweise um bis zu 35 %.

Experten aus Russland, ebenso aus Westeuropa, schätzen den materiellen und volkswirtschaftlichen Schaden durch die Wald- und Torfbrände im Sommer 2010 in Westrussland auf mehr als 30 Milliarden Euro.

Neben den Waldbränden im europäischen Russland standen auch im Fernen Osten des Landes weite Gebiete in Flammen. Nach Angaben der Umweltorganisation *Greenpeace* seien landesweit den Flammen mindestens 12 Millionen Hektar zum Opfer gefallen und damit eine Fläche größer als der gesamte Waldbestand Deutschlands. *Greenpeace* schätzt die Waldschäden 2010 in Russland auf mehr als 200 Milliarden Euro, also deutlich höher als von den russischen Behörden angegeben. Nach amtlichen Angaben hat es landesweit etwa 30.000 Waldbrandherde auf einer Fläche von mehr als 1,246 Millionen Hektar gegeben.

Die Katastrophe könne sich in Russland jederzeit wiederholen, warnte *Greenpeace* Ende August 2010. Tatsache ist, dass seit Beginn des Jahres 2011 landesweit 11.060 Naturbrände ausgebrochen sind, welche bereits eine Gesamtfläche von 618.000 Hektar Wald zerstörten. Das ist nahezu dreimal mehr gegenüber dem Vergleichszeitraum Januar bis Mai des Vorjahres 2010 als 215.000 Hektar Wald zerstört wurden, so die Mitteilung des Zivilschutzministerium Russlands am 07. Juni 2011. Besonders kompliziert war die Lage in der Region Krasnojarsk und dem Gebiet Irkutsk. Dort loderten neun größere Brände auf einer Fläche von 11.590 Hektar. Die Brände wurden nach Aussage des sibirischen Zentrums des Zivilschutzministeriums hauptsächlich von Aktivitäten der örtlichen Einwohner verursacht, obwohl von den sibirischen Behörden rund 1.500 Posten eingerichtet worden sind, die den Zugang zu den Wäldern einschränken und die Lage beobachten.

5 Hauptproblem für die Brandbekämpfung ist fehlendes Löschwasser

Die Löschwasserversorgung für die Feuerwehren ist unzureichend. Ein Teil der Wald- und Torfbrände wütete fernab jeglicher Zivilisation und schlecht erreichbaren Regionen. Die vorjährigen Erfahrungen zeigen, dass die meisten Brände auf verlassenen Feldern und Großkahlschlägen entstanden waren. Es handelte sich bei der Feuerbildung anfangs um Grasbrände, die sich erst danach auf die Wälder ausbreiteten. Dort, wo Land- und Forstwirtschaft gut funktionieren, dort, wo eine verantwortungsvolle und nachhaltige Landnutzung betrieben wird, gab es keine solchen Feuerkatastrophen im Gegensatz zu den Brachlandflächen. Die Aufgabe von agrarisch genutzten Kulturflächen, dann großflächige Kahlschläge, illegaler Holzeinschlag und die starke Übernutzung der Wälder im Sinne einer „Ausbeutungsressource“ haben maßgeblich zu der prekären Lage beigetragen, was vielerorts zu einer Verbuschung und Versteppung führte, wodurch sich die Feuer schnell ausbreiten konnten. Und fatalerweise ist in diesen Gebieten die erforderliche Löschwasservorhaltung in aller Regel nicht gegeben.

Wasserentnahmestellen aus Bächen, Kanälen oder Wassergräben waren dort entweder nicht vorhanden oder vertrocknet. So musste das dringend benötigte Löschwasser durch Tankfahrzeuge und Löschflugzeuge teilweise über weite Strecken an die verschiedenen Brandherde aufwändig herangeführt werden. Dadurch konnten sich die Flammen meist ungehindert kilometerweit durch Russlands brachliegende und teils versteppte Fluren fressen um dann mit der gesamten Feuersbrunst auf die Wälder überzuspringen. Die Flammen bleiben oftmals nicht nur am Boden, sondern es entstehen die alles vernichtenden Baumkronenfeuer. Die Flammen schlagen von Krone zu Krone und solche Brände nehmen dann schnell riesige Dimensionen an.

Dies ist einer der Hauptgründe, weshalb selbst nach mehr als zwei Monaten die etwa 250.000 Rettungskräfte die verheerenden Feld-, Steppen-, Busch-, Wald- und Torfbrände immer noch nicht in den Griff bekamen. Auch die Effizienz des Einsatzes der 54 Löschflugzeuge und der 300 Löschfahrzeuge wurde deutlich überschätzt. Gegen solche Katastrophenfeuer, wie sie 2010 im europäischen Russland herrschten, können Löschflugzeuge und Löschfahrzeuge nur in einem sehr geringen Umfang einen effizienten Beitrag zur Brandbekämpfung leisten.

Bei der Bekämpfung von Feld-, Steppen-, Busch-, Wald- und Torfbränden ist schnelles Handeln entscheidend, denn hier zählt jede Sekunde. Deshalb ist es erforderlich, in **dichten Abständen Wasserentnahmestellen** für eine kontinuierliche und ausreichende Löschwasserversorgung der Feuerwehren bereitzuhalten. Allgemeines Ziel muss es sein, die Brände so früh wie möglich zu lokalisieren, sie dann ohne Zeitverlust **erfolgreich** zu bekämpfen, um die Entwicklung größerer Brandereignisse zu verhindern. Mit einer solchen Strategie werden Schäden für Mensch, Natur und Umwelt so gering wie möglich gehalten.

6 Eine salomonische Lösung:

Alte Drainagegräben zu neuen Wasserspeichern ausbauen

Die naheliegende wie einfache Idee ist, das Drainagewasser der Moore und das Niederschlagswasser nicht schnellstmöglich in kanalisierten Rinnsalen und Drainagegräben in einen Vorfluter (= Bach, Fluss) abzuleiten, sondern das Wasser, eines unserer wichtigsten Lebens- und Gebrauchsgüter, von Anfang an und unmittelbar im Einzugsgebiet eines Gewässers zurückzuhalten.

Drainage- und Wassergräben, welche bislang üblicherweise mit einem Gefälle zum Vorfluter hin verlaufen, erhalten ein „negatives“ Gefälle. Sie werden „gekippt“ und zur **Senke** ausgebildet, um die Wasserspeicherkapazität gegenüber einem konventionellen Drainagegraben signifikant zu erhöhen. Die Sohle eines solchen Grabens, hier **Grabenspeicher** genannt, liegt damit grundsätzlich **tief**er als die Sohle des Vorfluters. Die Absenkung soll bei mindestens 0,2 % Gefälle gegenüber der Bachsohle liegen, bei geeigneten hydrotopographischen oder geomorphologischen Verhältnissen größer (> 1m). Damit ist gewährleistet, dass der **Grabenspeicher ganzjährig mit Wasser gefüllt** ist.

Das Ziel muss sein, bisherige Drainagegräben und Rinnsale zu reaktivieren und sie als Grabenspeicher auszubauen, um möglichst ein Maximum an Rückhaltevolumen, sog. Retentionsräumen, zu erreichen. Ebenso können Kubaturen wie **Mulden, Senken, Tümpel, Rigolen, Sölle, Schlatts, Teiche** und **Weiher**, welche mit dem Vorfluter **vernetzt** sein müssen, für eine natürliche Speicherung des Niederschlagswassers benutzt werden. Durch die vorstehend beschriebenen Maßnahmen wird ein breitflächiges Retentionsnetz aufgebaut, um einen Großteil der Niederschläge und des Hochwassers zu speichern.

Die **hydrologische Vernetzung** der Speicherräume (Kubaturen) mit dem Vorfluter ist eine Grundvoraussetzung. Die Wasserableitung aus dem Vorfluter (Bach, Fluss, Strom, See) erfolgt durch die vorstehend beschriebenen Grabenspeicher, auch Grabenteiche genannt. Die teilweise Entleerung dieser Rückhalteräume erfolgt, wenn wieder ausreichend Kapazität im Vorfluter gegeben ist. Dann wirken die Grabenspeicher als **Wasserspender**.



Ein Beispiel für einen Grabenspeicher. Seine Länge von rund 200 m wird durch den natürlichen Uferbewuchs überdeckt. Hier können bis zu 1 000 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. Naturschutz kann damit auch gleichzeitig Brand- und Klimaschutz sein.

7 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 in Russland 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. 2 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 Ende oder je nach Grabenlänge, kann beispielsweise alle 100 Meter durch Aufweiten und Vertiefen des Grabenprofils ein kleiner Teich mit abgeflachten Ufern für die Wasserentnahme entstehen, ein so genannter **Grabenteich**. Bewährt haben sich Wasserflächen von 20 bis 200 Quadratmetern und einer Tiefe von zwei und mehr Metern.

8 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 ausgebaute 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 werden. 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 wenn 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 Kulturlflächen (Äcker, Wiesen, Wald) eingesetzt werden.



Hier das Beispiel eines naturnah geschaffenen Wasser-Rückhalteraumes durch Vertiefung und Aufweitung des Profils eines Grabenspeichers zu einem Grabenteich als Maßnahme für eine Katastrophenvorsorge. Eine Wasserentnahme für die Bewässerung von Kulturlflächen oder als Löschwasser ist stets gewährleistet.

9 Ein neuer Lebensraum entsteht

Sehr schnell werden solche Grabenteiche von Wasserfauna und Wasserflora besiedelt, ebenso können neue Habitate 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.

Die Expertise zeigt, dass es mit einfachen Mitteln und einem überschaubaren Aufwand möglich ist, einerseits Feld-, Wald- und Torfbrandkatastrophen sowie Dürren durch die Anlage von Lösch- und Bewässerungsteichen deutlich zu minimieren und dass andererseits so „ganz nebenbei“ neue Gewässer-Biotope entstehen.

Aufgrund der hydraulischen Vernetzung ist gewährleistet, dass die Speichergräben 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 und Teichen 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 aneinanderstoßen.

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 bezeichneten Kulturlandschaft zu liegen kommen.

10 Grabenspeicher für die Löschwasserversorgung

Durch die hydrologische Vernetzung des Grabenspeichers sowie der anderen Retentionsräume (Kubaturen) mit dem Fließgewässer (Bach, Fluss) ist ein permanenter Wasserspeicher gewährleistet (perennierendes Gewässer), was bei den bislang vorhandenen Drainagegräben und Wassergräben nicht gegeben ist. Diese sind deshalb für eine Wasserspeicherung nicht geeignet, weil sie im Allgemeinen periodisch und vor allem in den Sommermonaten über einen längeren Zeitraum trockenfallen (temporäres Gewässer).

Die Grabenspeicher und Grabenteiche sowie anderen Retentionsräume führen als perennierendes Gewässer deshalb ganzjährig Wasser, weil deren Sohle grundsätzlich tiefer liegt als die Sohle des Vorfluters (Fließgewässer), also des Baches oder Flusses (siehe hierzu Kapitel 6).

Selbst bei einer stunden- oder tagelang anhaltenden Wasserentnahme für eine Brandbekämpfung würde die Löschwasserversorgung nicht zusammenbrechen, weil einmal ständig Wasser aus dem Bach, Fluss, Strom oder See nachfließt und zum anderen wegen der stetig vorhandenen hohen Wasserkapazität im Retentionsnetz selbst.

Die Wasserkapazität des Grabenspeichers kann dadurch erhöht werden, dass am Ende oder in der Mitte durch Aufweiten und Vertiefen des Grabenprofils ein **Grabenteich** für die Wasserentnahme zur Bewässerung landwirtschaftlich

genutzter Felder oder für die Löschwasserentnahme im Brandfall entsteht. Bewährt haben sich Wasserflächen von 20 bis 200 Quadratmetern und einer Tiefe von zwei und mehr Metern.

Die weitergehende Vernetzung und der Ausbau mit bereits natürlich vorhandenen Retentionsräumen wie Mulden, Senken, Tümpeln, Rigolen, Sölle, Teiche und Weiher schaffen zusätzliche Wasserspeicherkapazitäten, um selbst gegen größere Naturkatastrophen wie Dürren, Feld-, Wald- und Torfbrände in einer professionellen Weise angehen zu können.

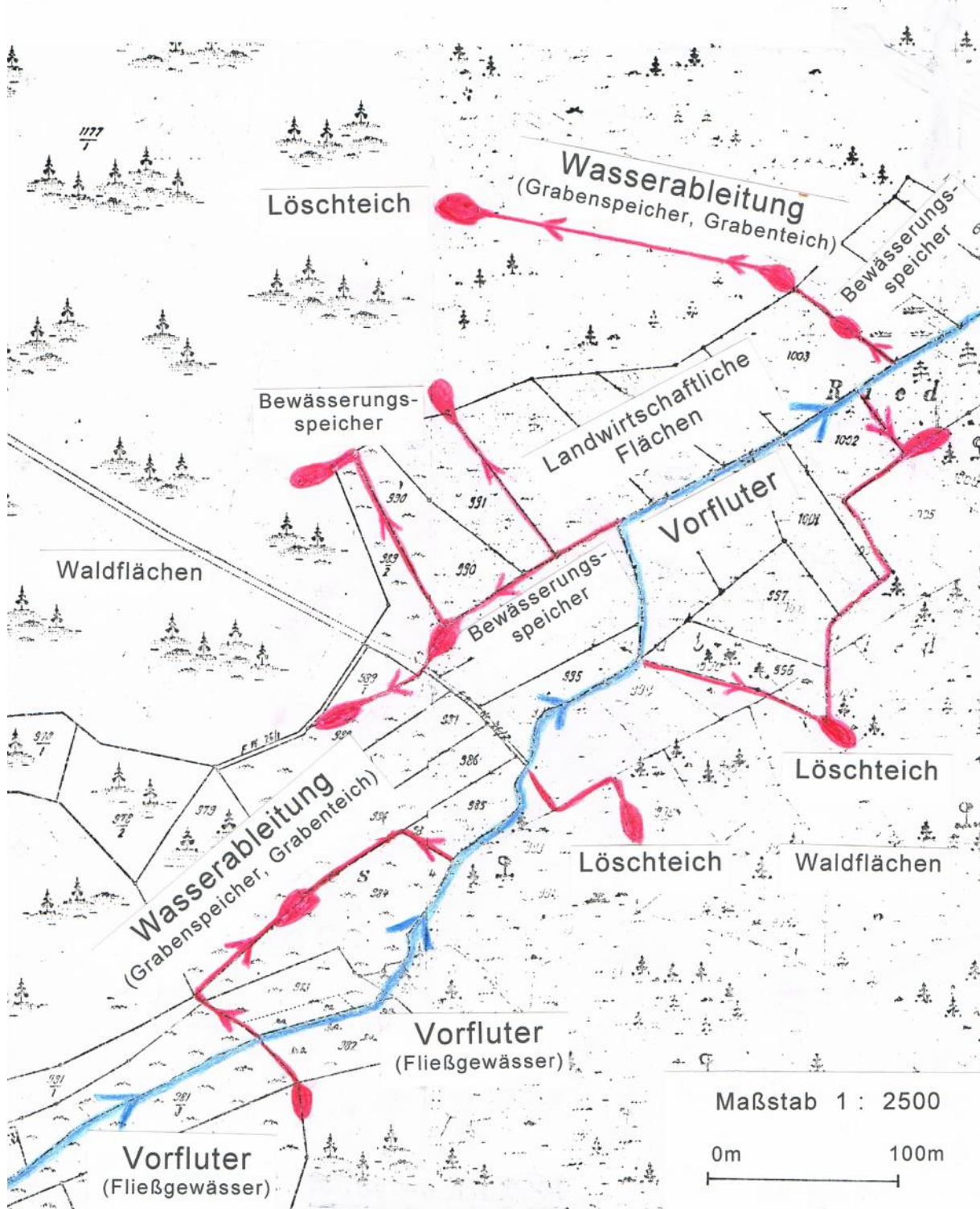
Die bisherige Nutzung der ehemaligen Torfmoorgebiete wird durch den Umbau der millionenfach vorhandenen Drainagegräben zu Speichergräben in keinsten Weise eingeschränkt, sondern das Gegenteil wird eintreten, indem die Infrastruktur eindeutig verbessert und die Katastrophengefahr signifikant gemindert wird.

Die beiden **Schemazeichnungen**, „*Anlage eines Retentionsnetzes*“ und „*Gewässer-Systeme*“, sollen die grundlegende Idee zur naturnahen Wasserspeicherung verdeutlichen. Die Idee beruht auf dem **physikalischen Gesetz verbundener Gefäße (Kubaturen)**.

Die hier beschriebenen Grabenspeicher und Löschteiche stellen Maßnahmen im Sinne einer **Katastrophenvorsorge** dar und können mit den früher üblichen Dorfteichen verglichen werden. Der Dorfteich gehörte früher zu jeder Siedlung, um im Brandfall Löschwasser zur Verfügung zu haben (**Feuerprävention**). Heute besitzen solche Feuerlöschteiche in der Dorfmitte oder am Dorfrand nur noch Seltenheitswert.

Anlage eines Retentionsnetzes

Schematische Darstellung der Anlage von Löschteichen und Bewässerungsspeichern anhand einer Flurkarte

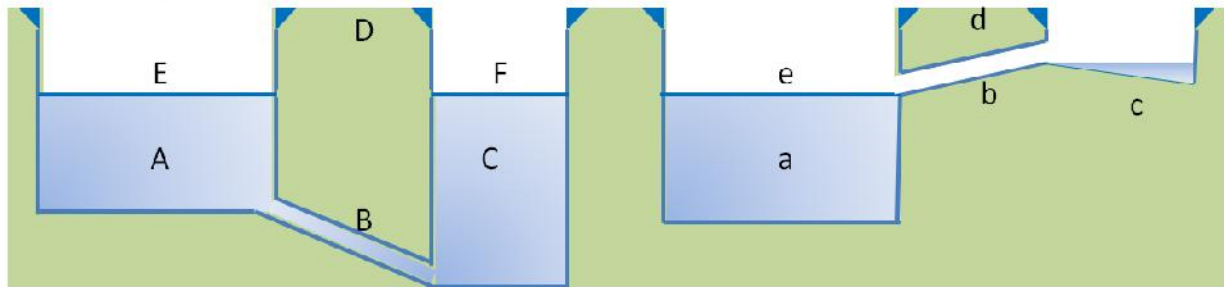


Gewässer-Systeme

Anwendung des physikalischen Gesetzes verbundener Kubaturen

Ökologisches System (= Wasserspeicherung)

Ausführung:
Grabenspeicher, Grabenteich
Hydraulisch **mit**
dem Vorfluter vernetzt



Erläuterung der Symbole

A, a : Vorfluter

B : Grabenspeicher, offen
(= Wasserzuführung)

b : Drainagegraben
(= Wasserableitung)

C : Grabenteich
(= permanente
Wasserspeicherung)
c : Tümpel (= temporär)

D, d : Uferkante und Flur

E, e : Wasseroberfläche Vorfluter

F : Wasseroberfläche Grabenteich,
identisch mit Vorfluter E und e

11 Synergien für Natur, Landwirtschaft und Mensch

Dem permanent mit Wasser gefüllten Grabenspeicher und Grabenteich 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 Kulturlflächen, 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.

Weiterhin 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.

Die Wiederherstellung natürlicher Wasserverhältnisse in verschiedenen grundwasserbeeinflussten Ökosystemen wird gefördert und ein Beitrag zur **Verringerung der Auswaschungsverluste von Nährstoffen** in die Fließgewässer geleistet.

Ebenso werden Ziele des **Natur- und Landschaftsschutzes** unterstützt. Weiterhin trägt der Aufbau eines kleinmaschigen Retentionsnetzes zur **Stabilisierung des Naturhaushaltes einer Landschaft** bei. Die Vielfalt an Pflanzen und Tieren wird aufgrund der Schaffung neuer Biotope und der Biotop-Vernetzung erheblich zunehmen (**Biodiversität**).

12 Ausblick

Wald- und Torfbrandkatastrophen sind Ereignisse, die nicht vermeidbar sind. Moderne Löschfahrzeuge und Löschflugzeuge sowie zusätzliches Personal lösen das Problem der Feld-, Wald- und Torfbrände in Russland nur wenig. Entscheidend bei der Bekämpfung dieser Brandkatastrophen ist eine breit angelegte und jederzeit verfügbare Löschwasserversorgung. Hierzu soll die vorliegende Projekt-Studie einen Beitrag leisten, um zukünftige Feld-, Wald- und Torfbrände in Russland besser unter Kontrolle zu bekommen. Immense materielle Schäden werden dadurch gemindert und menschliches Leid gelindert. Parallel dazu werden die riesigen Mengen an freigesetztem Kohlenstoff, welcher signifikant in seiner gasförmigen Modifikation als Kohlenstoffdioxid zur Erderwärmung beiträgt, deutlich reduziert (Klimaschutz).

Die Vorbeugung solcher Brandkatastrophen darf nicht nur auf technische Maßnahmen beschränkt bleiben, sondern sie ist ebenso eine große gesellschaftliche Aufgabe. Wir müssen wieder lernen, unsere Kulturlandschaften nachhaltig zu bewirtschaften und mit der Natur sorgfältig umzugehen.