

Nutzung von Regenwasser im häuslichen Bereich - wasserwirtschaftliche und ökologische Bewertung

Wolfgang Korthals und Ulrich Roth

Der rechtliche und normative Rahmen und die wasserwirtschaftliche Relevanz von Regenwassernutzungsanlagen im häuslichen Bereich werden aufgezeigt. Sinn und Unsinn der Anlagen werden an Wirkung, Kosten und Nutzen und den Kriterien der Nachhaltigkeit bewertet. Dabei sind wasserwirtschaftliche, ökologische, ökonomische und hygienische Gesichtspunkte relevant. Die von den Befürwortern der Anlagen vorgebrachten Argumente werden untersucht und bewertet.

Im Ergebnis ist es nicht zukunftsweisend, in einem wasserreichen Land wie Deutschland den Qualitätsstandard des Wassers im häuslichen Bereich gegenüber dem gültigen Standard zu gefährden, indem in der Hausinstallation eine Sollbruchstelle im Multi-Barrieren-System der Trinkwasserversorgung zugelassen wird. Bei der Regenwassernutzung überwiegen die Nachteile - von den Anlagen profitieren im Wesentlichen Hersteller und Handwerk, nicht der Verbraucher und nicht die Umwelt.

1. Anlass - Stand der Normung

Im März 2002 ist das Arbeitsblatt W 555 des DVGW erschienen [1], das sich mit der "Nutzung von Regenwasser (Dachablaufwasser) im häuslichen Bereich" befasst. Das Arbeitsblatt ist in einem langen Arbeitsprozess entstanden, an dem die Autoren im Arbeitskreis mitgearbeitet haben. Zeitgleich dazu entstand in einem ähnlichen Arbeitsprozess die DIN 1989-1 "Regenwassernutzungsanlagen - Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung" [2]. Dort haben die Autoren im schriftlichen Abstimmungsprozess mitgewirkt. Der vorliegende Artikel ergänzt und erweitert einen Vortrag, der anlässlich der WAT 2002 am 20.2.2002 in Wiesbaden gehalten wurde [3].

2. Ausgangssituation - Wasser und urbane Entwicklung

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts wurde die zentrale öffentliche Trinkwasserversorgung in Deutschland und anderen Ländern wesentliche Voraussetzung für eine deutliche Erhöhung des Lebensstandards in den an die Versorgungsnetze angeschlossenen Gebieten. Sie ist unverzichtbare Grundlage für den heute selbstverständlichen hygienischen und gesundheitlichen Standard. Die Wasserversorgung bildet die Basis für die urbane, gewerbliche und touristische Entwicklung. Darüber gibt es vielfältige Literatur sowohl für städtische als auch für ländliche Entwicklungsräume: einerseits z.B. für Hamburg, München, Frankfurt und Nürnberg, andererseits z.B. zu den Gebieten der Schwäbischen und Fränkischen Alb und des Bayerischen Waldes.

Auch zum "Tag des Wassers" 2002 mit dem Thema "water and development" (Wasser und Entwicklung) haben viele Referenten diesen Aspekt in ihren Beiträgen aufgegriffen. Bei ihren Betrachtungen zur Bedeutung des Wassers für die geschilderte Entwicklung haben sie - im Gegensatz zu manchen Befürwortern aufwändiger Sparmaßnahmen - nicht nur entfernte aride Gebiete als Beispiele herangezogen, sondern die realen Bedingun-

gen in den von ihnen versorgten Regionen zugrunde gelegt (Bild 1).



Bild 1: Deutschland ist ein wasserreiches Land (Runkel an der Lahn)

Die seit etwa 1990 andauernde, kontroverse, ja teils hitzige Diskussion über Sinn und Unsinn von aufwändigen Wassersparmaßnahmen im Allgemeinen und Regenwassernutzungsanlagen im Besonderen ist angesichts der Bedeutung der öffentlichen Trinkwasserversorgung, der praktisch flächendeckend vorhandenen Infrastruktur und den naturgegebenen wasserwirtschaftlichen Realitäten in Deutschland eigentlich erstaunlich. Vor dem Hintergrund dieser Diskussion, vor allem aber um die hygienischen Aspekte und die der Vorsorge für den gefahrlosen Betrieb der zunehmenden Zahl von Anlagen der notwendigen Regelung zuzuführen, haben der DVGW mit dem Arbeitsblatt W 555 und das Deutsche Institut für Normung mit der DIN 1989-1 das Thema Regenwassernutzung aufgegriffen und Anwendungsgebiete und Technik geregelt [1, 2].

In diesem Artikel werden zunächst rechtliche und wasserwirtschaftliche Aspekte der "Regenwassernutzung im häuslichen Bereich" behandelt. Darauf aufbauend erfolgt eine wasserwirtschaftliche, ökonomische und ökologische Bewertung der Regenwassernutzung.

3. Begriffe und Definitionen

Unter "Regenwassernutzungsanlagen im häuslichen Bereich" werden Anlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern verstanden, die Ablaufwasser von Dachflächen nicht nur für die Bewässerung von Grünflächen, sondern auch innerhalb des Hauses (z.B. für die WC-Spülung) nutzen, wobei in der Regel ein Speicher ("Zisterne") von ca. 3 bis 8 m³ Volumen zum Einsatz kommt. Größere Anlagen - z.B. für öffentliche Gebäude oder Gebäudekomplexe, einzelne Betriebe oder Industrie- bzw. Gewerbegebiete - sind jeweils als Einzelfall zu bewerten. Sie können durchaus örtliche (kleinräumige) wasserwirtschaftliche und/oder betriebswirtschaftliche Relevanz haben. Solche Anlagen werden im Arbeitsblatt W 555 nicht behandelt und sind nicht Gegenstand dieses Artikels.

4. Rechtlicher Rahmen

Die Ordnung des Wasserhaushaltes und der Trinkwasserversorgung wird zunehmend durch die EU bestimmt, so durch die Wasserrahmenrichtlinie [4] und die Trinkwasserrichtlinie [5], die in deutsches Recht, so ins Wasserhaushaltsgesetz (WHG), in die Landeswassergesetze und die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) umzusetzen sind. Darauf aufbauend werden Technik und Anwendungsbereiche von Regenwassernutzungsanlagen in der DIN 1989 und dem DVGW-Arbeitsblatt W 555 geregelt.

Die in der seit dem 1.1.2003 geltenden, neuen Trinkwasserverordnung [6] enthaltene Definition des Begriffs "Wasser für den menschlichen Gebrauch" ist im Wesentlichen aus der Trinkwasserrichtlinie übernommen. Zunächst ist dazu in Artikel 2 der Richtlinie definiert:

Im Sinne dieser Richtlinie bedeutet: (...) "Wasser für den menschlichen Gebrauch" (...) alles Wasser, (...) das zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Speisen oder zu anderen häuslichen Zwecken bestimmt ist, und zwar ungeachtet seiner Herkunft und ungeachtet dessen, ob es aus einem Verteilungsnetz, in Tankfahrzeugen, in Flaschen oder anderen Behältern bereitgestellt wird.

(water intended for human consumption shall mean: a) all water either in its original state or after treatment, intended for drinking, cooking, food preparation or other domestic purposes, regardless of its origin and whether it is supplied from a distribution network, from a tanker, or in bottles or containers.)

Im Artikel 4 (2) der Trinkwasserrichtlinie heißt es dann weiter:

Die Mitgliedsstaaten sorgen dafür, dass die Maßnahmen zur Durchführung dieser Richtlinie weder direkt noch indirekt zur Folge haben, dass sich die derzeitige Qualität des Wassers für den menschlichen Gebrauch in irgendeiner Weise verschlechtert, soweit dies für den Schutz der menschlichen Gesundheit von Belang ist (...).

(Member States shall ensure that the measures taken to implement this Directive in no circumstances have the

effect of allowing, directly or indirectly, either any deterioration of the present quality of water intended for human consumption so far as that is relevant for the protection of human health or any increase in the pollution of waters used for the production of drinking water.)

Aus diesen Definitionen und den Vorgaben für die Umsetzung der EU-Richtlinien in deutsches Recht folgt streng genommen, dass eine Nutzung von Wasser minderer Qualität – also Wasser aus Zisternen – im häuslichen Bereich generell auszuschließen wäre, denn Wasser aus Regenwassernutzungsanlagen stellt eine klare Verschlechterung des derzeitigen Zustandes dar, da im häuslichen Bereich bekanntlich Trinkwasserqualität Standard ist.



Bild 2: Warnschild: Kein Trinkwasser!

In Interpretation und Umsetzung des einschränkenden Nebensatzes "soweit dies für den Schutz der menschlichen Gesundheit von Belang ist", eröffnet die Trinkwasserverordnung die Möglichkeit, dass Wasser aus Regenwassernutzungsanlagen neben der üblichen Grünflächenbewässerung auch für die WC-Spülung genutzt werden kann.

In § 3 TrinkwV ist aufbauend auf die EU-Trinkwasserrichtlinie ausgeführt:

Im Sinne dieser Verordnung ist "Wasser für den menschlichen Gebrauch" "Trinkwasser" und "Wasser für Lebensmittelbetriebe". Dabei ist "Trinkwasser" alles Wasser (...), das zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Speisen und Getränken oder insbesondere zu den folgenden anderen häuslichen Zwecken bestimmt ist: (...) Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Kontakt kommen. (...)

In der Begründung zur Trinkwasserverordnung vom 4.10.2000 heißt es dazu:

Aus dem Schutzzweck der Vorschrift ergibt sich, dass in diesem Zusammenhang neben der Reinigung der Kleidung auch die von Hand- und Spültüchern betroffen ist. Daraus folgt, dass in jedem Haushalt die Möglichkeit bestehen muss, zum Waschen der Wäsche Wasser mit der Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch zu nutzen. Ob daneben ein Anschluss besteht und genutzt wird, der Wasser geringerer Qualität liefert, bleibt der eigenen Verantwortung und Entscheidung des Verbrauchers überlassen.

Die Verordnung betrifft nicht (...) das Reinigen von Gegenständen, an deren Beschaffenheit (...) keine hohen

hygienischen Anforderungen gestellt werden müssen, die WC-Spülung, das Gießen von Pflanzen und das Bewässern von Außenanlagen. Soweit Wasser für solche Zwecke in Einrichtungen verwendet wird, in denen ein besonderes Schutzbedürfnis für die Betroffenen besteht (z.B. Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Altenheime), muss sichergestellt sein, dass die Verwendung keine Gefährdung für die menschliche Gesundheit mit sich bringt. Diese Einrichtungen unterliegen nach § 18 Abs. 1 der Überwachung durch das Gesundheitsamt.

Diese Regelung der Trinkwasserverordnung ist ein Kompromiss gegenüber den Verfechtern der Regenwassernutzungsanlagen und eine großzügige Auslegung der Trinkwasserrichtlinie.

Die Möglichkeit zur Nutzung von Regenwasser zum Wäsche Waschen wird damit eröffnet, wird jedoch in die persönliche Verantwortung des einzelnen Verbrauchers gelegt. Der Gesetzgeber zieht sich damit aus seiner Verantwortung für dessen Gesundheitsvorsorge zurück. Die Trinkwasserverordnung schreibt in der oben genannten Begründung zu § 3 (1) und zu § 18 (1) vor, dass die Gesundheitsämter Nicht-Trinkwasseranlagen zu überwachen haben, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit abgegeben wird, insbesondere dann, wenn ein hohes Schutzbedürfnis für die Betroffenen besteht, z.B. in Schulen, Kindergärten und Krankenhäusern. Was aber ist mit der Sorgfaltspflicht des Gesetzgebers für Kinder, Alte und Kranke, die in Wohnhäusern mit Nicht-Trinkwasser konfrontiert werden?

Wegen dieser disharmonischen Interpretation haben sich die Arbeitsgruppen DIN 1989 und W 555, die gleichzeitig tagten und arbeiteten, wegen der wirtschaftlichen Argumente und der allgemeinen gesundheitlichen Vorsorge letztlich darauf verständigt, "Wäsche Waschen" mit Dachablaufwasser als "geregelten" Nutzungszweck in ihre Blätter nicht mehr aufzunehmen. Es bleibt zu hoffen, dass nun als Stand der Technik und der Erkenntnis anerkannt und beachtet wird, dass Dachablaufwasser für das Wäsche Waschen kein "guter Zustand" (vgl. [4]) ist.

Derzeit stellen Befürworter der Regenwassernutzung allerdings weiterhin das Wäsche Waschen mit Dachablaufwasser – das unkontrolliert zeitweise mit Krankheitserregern belastet ist - als völlig harmlos und selbstverständlich dar (z.B. [7]) und berufen sich dabei auf die zuständigen Bundesministerien [8]. Sie argumentieren, in vermieteten Wohnungen müsse der Vermieter zur Erfüllung von § 8 TrinkwV lediglich "auch" Trinkwasser zum Wäsche Waschen anbieten. Ein Mieter könne, wie ein Eigenheimbesitzer, aber selbst entscheiden, mit welchem Wasser er seine Wäsche waschen will - eben auch mit kontaminiertem Dachablaufwasser. Begründend wird erläutert, diese Selbstentscheidung gehöre zur modernen Liberalität und Selbstverantwortung des einzelnen Bürgers. Eine derartig indifferente Haltung ist nach der Meinung der Autoren weder liberal noch verantwortbar.

Des Weiteren ist in der neuen Trinkwasserverordnung geregelt:

- Nach § 13 (3) TrinkwV (Anzeigepflichten) sind Regenwassernutzungsanlagen der zuständigen Behörde bei Inbetriebnahme bzw. bei in Betrieb befindlichen Anlagen unverzüglich anzuzeigen.
- Nach § 17 (2) TrinkwV (Besondere Anforderungen) dürfen Regenwassernutzungsanlagen nicht mit Trinkwasseranlagen verbunden werden. Weiterhin ist hier die Kennzeichnungspflicht der Leitungen geregelt (Bild 2).
- Nach § 18 (1) TrinkwV (Überwachung durch das Gesundheitsamt) können Regenwassernutzungsanlagen in die amtliche Überwachung einbezogen werden, soweit dies nach den Umständen erforderlich ist.
- Straftaten und Ordnungswidrigkeiten, die sich aus dem nicht regelgerechten Betrieb einer Regenwassernutzungsanlage ergeben können, sind im 7. Abschnitt der Trinkwasserverordnung geregelt.

5. Schutzsystematik der Trinkwasserversorgung

Der Schutzsystematik der Trinkwasserversorgung liegt der Gedanke zugrunde, vom Einzugsgebiet der Gewinnungsanlage über Aufbereitung, Transport und Speicherung bis zum Zapfhahn beim Verbraucher Gefährdungen grundsätzlich zu vermeiden und nicht später einen Schaden zu reparieren. Jeder Baustein dieses Multi-Barrieren-Systems ist nach dem Besorgnisgrundsatz und dem Minimierungsgebot im Sinne der Nachhaltigkeit zu prüfen und im Sinne der Vorsorge umzusetzen.

Solche Barrieren sind:

- umsichtige Planung von Wasserwerken,
- Nutzung von Wasservorkommen mit hoher, naturbelassener Qualität,
- Beobachtung der urbanen und industriellen Entwicklung und ihrer Auswirkungen auf die Wasserqualität,
- intensive, aktive Beteiligung der Wasserversorgungsunternehmen an raumplanerischen Prozessen in den Wasserschutzgebieten bzw. Einzugsgebieten der Gewinnungsanlagen,
- Vermeidung von Handlungen in Wasserschutz- bzw. Einzugsgebieten, die negative Auswirkungen auf die Qualität des Bodens und des Wassers besorgen lassen,
- Beobachtung und Dokumentation (Monitoring) von Menge und Qualität,
- Anwendung von Aufbereitungsverfahren nach dem Stand der Technik,
- optimierte Materialwahl für Leitungen und Anlagen in der gesamten Wasserversorgung bis zum Endverbraucher (Zapfhahn),
- fach- und werkgerechter Bau und ordnungsgemäße Wartung der Hausinstallation.

Die fachgerechte und sichere Hausinstallation ist die letzte Barriere, dabei jedoch die am wenigsten kontrollierbare. Eingriffe in dieses sensible System sollten - wenn überhaupt - mit besonderer Vorsicht vorgenommen werden. Anlagen zur Nutzung von Nicht-Trinkwasser sind Sollbruchstellen in dem Multi-Barrieren-System zur Sicherstellung der Trinkwasserqualität. Bisher gibt es in Deutschland nur relativ wenige Regenwassernutzungsanlagen. Dennoch ist in der Begründung zu § 13 (2) TrinkwV vom 4.10.2000 ausgeführt:

Das Rücksaugen von Wasser aus diesen Anlagen in das Netz der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist die zur Zeit häufigste Ursache einer Kontamination des Trinkwassers mit Krankheitserregern. Die Suche nach den Ursachen ist in solchen Fällen zeit- und kostenaufwendig. (...)

Die negativen Auswirkungen einer zukünftig stark steigenden Zahl von Regenwassernutzungsanlagen sind also absehbar und dem Gesetzgeber bekannt.

6. Die wasserwirtschaftliche Situation in Deutschland

Deutschland ist ein wasserreiches Land (Bild 1). Von dem jährlichen Wasserdargebot von ca. 164 Mrd. m³, die uns jährlich als Grund- und Oberflächenwasser zur Verfügung stehen, werden derzeit insgesamt ca. 41 Mrd. m³ genutzt. Der überwiegende Teil davon ist Oberflächenwasser, das in Kraftwerken und Betrieben als Kühl- und Betriebswasser dient und meist unmittelbar wieder eingeleitet wird. Nur rund 5,6 Mrd. m³, also etwa 3,5 % des Dargebotes, werden durch die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzt. Dabei handelt es sich vorwiegend um Grundwasser und Uferfiltrat [9].

Ein Wassermangelgebiet, in dem die Substitution von Trinkwasser durch Regenwasser dringend notwendig wäre, ist Deutschland demnach eindeutig nicht. Unabhängig davon ist selbstverständlich, dass im Zusammenhang mit der Wassergewinnung für Trinkwasser und andere Zwecke eine sorgfältige technische, wasserwirtschaftliche und ökologisch verträgliche Planung im Sinne einer nachhaltigen Ressourcen-Nutzung notwendig ist. Die gleichen Anforderungen der Nachhaltigkeit gelten jedoch auch für aufwändige Wassersparmaßnahmen, wie Regenwassernutzung im häuslichen Bereich.

7. Örtliche und regionale Wasserdefizite und deren Ausgleich

Selbstverständlich gibt es in Deutschland örtliche Wasserdefizite, oder anders ausgedrückt: ein nicht ausreichendes Dargebot für die dort lebende Bevölkerung. Meist liegt das daran, dass in den Städten und Ballungsräumen zu viele Menschen auf engem Raum wohnen, so dass das notwendige Trinkwasser nicht bzw. nicht mehr aus dem Nahbereich der Städte gewonnen werden kann. Es wird - wie die anderen Lebensmittel auch - aus der Umgebung in die Städte transportiert. Aber auch aus hydrogeologischen Gründen (z.B. Schwäbische Alb,

Taunus, Odenwald, Mittelfranken), oft verbunden mit relativ niedrigen Niederschlägen (z.B. Brandenburg 450 mm/a, Mittelfranken 600 mm/a) oder aus Gründen der Wasserqualität, sei es aus natürlichen oder anthropogenen Gründen, gibt es Gebiete mit lokal zu geringem Wasserdargebot. Solchen Defiziten ist mit Maßnahmen oder Maßnahmen-Kombinationen entgegenzuwirken, wie sie im W 555 aufgeführt sind:

- Wassermengenausgleich durch örtlichen, regionalen und überregionalen Ausgleich und Verbund unter Berücksichtigung der jeweiligen Wasserbeschaffenheit,
- Erhalt und verstärkter Schutz, ggf. Sanierung der örtlichen Wasservorkommen, fallweise unter Nutzung weitergehender Wasseraufbereitungsverfahren,
- Uferfiltration,
- Grundwasseranreicherung (Infiltration), meist mit aufbereitetem Oberflächenwasser,
- Mehrfachnutzung von Betriebswasser im industriellen und gewerblichen Bereich,
- Vermeidung unnötiger Wasserverluste im Verteilungsnetz.

Die Lösungen sind für den jeweiligen Einzelfall zu erarbeiten und sind strategische Aufgaben der Wasserwerke in Zusammenarbeit mit den Wasserwirtschaftsbehörden. Grundsätzlich kann auch der Verbraucher durch sein Verhalten zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs beitragen:

- "Sparsamer Umgang" mit Trinkwasser, das heißt Vermeidung von Wasserverschwendung (z.B. nutzloses Wasser Laufen lassen),
- Einbau und Nutzung Wasser sparender Armaturen und Geräte,
- Weitgehender Verzicht auf Rasensprengen,
- Vermeidung von Wasserverlusten durch regelmäßige Kontrolle und Wartung der Trinkwasserinstallation (z.B. tropfender Wasserhahn, undichte WC-Spülung).

Diese Maßnahmen und das entsprechende Verhalten sind einfach und vernünftig, eigentlich auch selbstverständlich.

Sie tragen maßgeblich dazu bei, den Wasserbedarf ohne nennenswerten zusätzlichen Aufwand von Material und Geld zu reduzieren.

8. Wasserwirtschaftliche Relevanz der Regenwassernutzung

Der durchschnittliche Trinkwasserverbrauch in Haushalten beträgt in Deutschland ca. 100 bis 120 Liter pro Einwohner und Tag (l/E•d), das sind rund 40 bis 45 m³ pro Jahr (m³/a). Etwa ein Drittel davon entfällt auf Zwecke, für die auch Regenwasser genutzt werden kann, das sind ca. 30 bis 40 l/E•d oder 10 bis 15 m³/a (Bild 3) [9 bis 11].

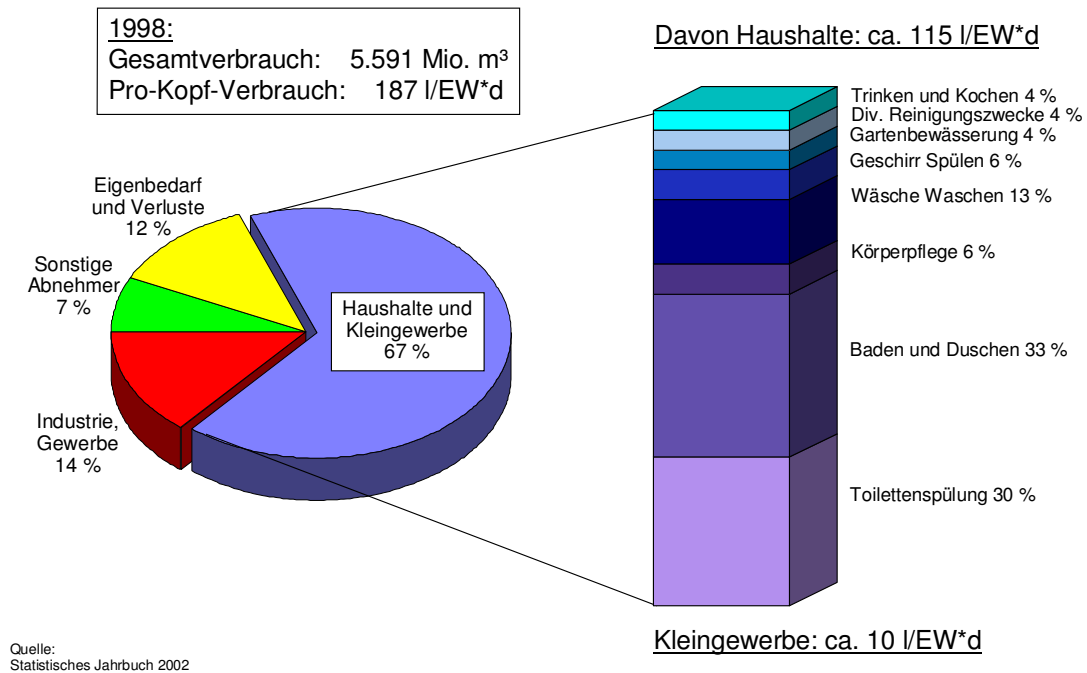


Bild 3: Struktur des Trinkwasserverbrauchs in Deutschland

Eine typische Regenwassernutzungsanlage für ein Einfamilienhaus mit drei bis vier Personen und einer Dachfläche von ca. 120 m² kann ca. 50 bis 60 m³ Wasser pro Jahr bereitstellen, das sind etwa 10 bis 15 m³ je Person, die substituiert werden können. Für den einzelnen Haushalt ist das etwa ein Drittel des Wasserbedarfs.

Die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Regenwassernutzung basiert jedoch auf der Gesamtzahl der Anlagen. Diese ergibt sich aus der Zahl der Wohnhäuser, die für eine solche Anlage geeignet sind, und aus der Zahl der Häuser, die dann auch tatsächlich mit einer solchen Anlage ausgerüstet werden. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Ein- und Zweifamilienhäuser, und zwar im Allgemeinen um Neubauten, bei denen der hohe bauliche Aufwand noch einigermaßen vertretbar erscheint.

Wenn 1 Million Einwohner Regenwassernutzungsanlagen nutzen, so beträgt die Minderförderung beim Trinkwasser etwa 10 bis 15 Mio. m³/a oder rund 1,5 bis 2,5 ‰ (Promille) des Gesamtbedarfs. Diese einfache Rechnung zeigt bereits, dass die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Regenwassernutzung gering ist. Gemessen an der derzeitigen Zahl der Anlagen und der angeschlossenen Einwohner, die nur einen Bruchteil davon darstellt, ist die Regenwassernutzung völlig irrelevant [11, 12].

Selbst wenn man unterstellt, dass langfristig für 10 Millionen Einwohner Regenwassernutzungsanlagen gebaut würden, wäre das lediglich eine Minderförderung durch die Wasserwerke von etwa 100 bis 150 Mio. m³/a. Das entspricht rund 1,5 bis 2,5 % des derzeitigen Trinkwas-

serbedarfs oder knapp 0,1 % des Dargebotes von 164 Mrd. m³/a. Dem stehen erhebliche Kosten gegenüber:

Eine Regenwassernutzungsanlage kostet 2.500 bis 12.500 €, im Mittel rund 5.000 €. Um 10 Millionen Einwohner daran anzuschließen, wären ca. 3 Millionen Anlagen nötig, was einem Investitionsvolumen von ca. 15 Mrd. € entspricht.

Wirkung und Kosten stehen also in einem erheblichen Missverhältnis.

9. Vorgetragene Gründe zur Erfordernis von Regenwassernutzungsanlagen

Die Befürworter und Interessenvertreter der Regenwassernutzung führen folgende Aspekte als Vorteile der Regenwassernutzungsanlagen ins Feld [13 bis 16]:

1. Dadurch, dass weniger Trinkwasser gefördert wird, würden die Grundwasserstände verbessert, also erhöht, und damit tue der Bürger etwas Gutes für die Ökologie.
2. Der Spitzenwasserverbrauch und der Spitzenverbrauchs faktor bei der Trinkwasserversorgung würden verringert.
3. Abwasserkanäle und Kläranlagen würden entlastet, was zu einer Verringerung der Durchmesser und kleinerer Auslegung der Anlagen beitragen würde.
4. Regenwassernutzungsanlagen trügen zum Hochwasserschutz bei.
5. Mit Regenwassernutzungsanlagen könne man Geld sparen, weil die Kosten für Trinkwasser und Abwasser geringer würden.
6. Regenwassernutzungsanlagen dienten aus all diesen Gründen der Nachhaltigkeit.

Diese Aspekte werden im Folgenden im Einzelnen dargestellt und bewertet.

9.1 Auswirkungen auf die Grundwasserstände

Die Auswirkungen der Regenwassernutzung auf die Grundwasserstände in den Gewinnungsgebieten ergeben sich grundsätzlich aus der in Kapitel 8 dargestellten wasserwirtschaftlichen Relevanz [11]. Dies lässt sich an dem Beispiel von Darmstadt, einer Stadt mit rund 140.000 Einwohnern, leicht verdeutlichen. Darmstadt liegt im Rheintal (Hessisches Ried) im Übergangsbereich zum Odenwald. Die Rohwassergewinnung erfolgt aus einem guten, flachen Porengrundwasserleiter. Die Grundwasserstände im Hessischen Ried schwanken im natürlichen klimatischen Zyklus um bis zu 2,5 m. Der Einwirkungsbereich der Absenkung für die Gewinnung von rund 10 Mio. m³/a Trinkwasser für Darmstadt hat eine Fläche von ca. 60 km². Im Umfeld der Brunnengalerie bildet sich ein großer, sehr flacher Absenkungstrichter aus. Der Nahbereich der Brunnen, in dem deutliche Absenkungen auftreten, ist räumlich begrenzt und spielt flächenmäßig eine untergeordnete Rolle. Diese Absenkung des Grundwasserstandes soll nun durch den Einsatz von Regenwassernutzungsanlagen deutlich verringert werden, um so Schäden in zukünftigen Trockenperioden zu vermeiden und z.B. den Wald wieder großflächig und dauerhaft an das Grundwasser anzuschließen. Würde man der Argumentation folgend alle geeigneten Häuser dieser Stadt - das sind ca. 13.000 Gebäude - mit Regenwassernutzungsanlagen ausstatten, ergäbe sich ein Minderbedarf an Trinkwasser von 0,6 bis 0,9 Millionen m³/a. Damit läge aber die Trinkwasserförderung immer noch bei 9,1 bis 9,4 Millionen m³/a. Dadurch würde zwar der mittlere Grundwasserstand im Einzugsgebiet des Wasserwerkes um wenige Zentimeter ansteigen. Dieser Anstieg fiel jedoch in Anbetracht der natürlichen Grundwasserstandsschwankung um bis zu 2,5 m nicht ins Gewicht.

Selbst die flächendeckende Ausstattung der Gebäude der Stadt Darmstadt mit Regenwassernutzungsanlagen brächte also keinen messbaren ökologischen Vorteil.

Zurzeit gibt es in Darmstadt vermutlich etwa 100 Regenwassernutzungsanlagen in Wohnhäusern. Ihre Leistung beträgt ca. 5.000 m³/a gegenüber einem Trinkwasserbedarf von rund 10 Mio. m³/a. Die Auswirkung auf den Grundwasserstand im Umfeld des Wasserwerkes ist gleich Null.

9.2 Senkung des Spitzenwasserbedarfs

Der Spitzenwasserbedarf ist maßgeblich für die Auslegung der Anlagen der Trinkwasserversorgung. Der Wasserbedarf ist an heißen Sommertagen deutlich höher als im Jahresdurchschnitt. In Trockenperioden nimmt er beständig zu und erreicht kurz vor ihrem Ende, das heißt vor dem Eintreten des ersten nennenswerten Niederschlagsereignisses sein Maximum. Unter Trockenperiode wird hier ein heißer, niederschlagsloser Witterungsabschnitt von mindestens zwei bis drei Wochen Dauer verstanden. Für die Berechnung der Bedarfsspitzen werden Spitzenfaktoren verwendet, also entweder das Verhältnis maximaler zu mittlerer Bedarf (z.B. 1,8) oder die entsprechende Erhöhung in Prozent (z.B. 180 % oder + 80 %).

Regenwassernutzungsanlagen sind bei Eintreten des Spitzen-Wasserbedarfs durch ausbleibende Niederschläge längst leer und müssen aus dem Versorgungsnetz nachgespeist werden. Gerade in Trockenperioden werden deshalb die entsprechenden Verbrauchsanteile (z.B. für Gartenbewässerung und Toilettenspülung) zusätzlich zum Normalzustand aus der öffentlichen Wasserversorgung entnommen. Der höchste Tagesbedarf muss folglich weiterhin mit Trinkwasser aus dem öffentlichen Netz abgedeckt werden, als ob keine Regenwassernutzungsanlagen vorhanden wären. Lediglich der mittlere Bedarf, also die Bezugsgröße, wird geringer. Aus diesem Grunde wird durch Regenwassernutzungsanlagen der Spitzenverbrauchsfaktor bei der Trinkwasserversorgung nicht etwa entlastet, sondern im Gegenteil erhöht (Bild 4) [17].

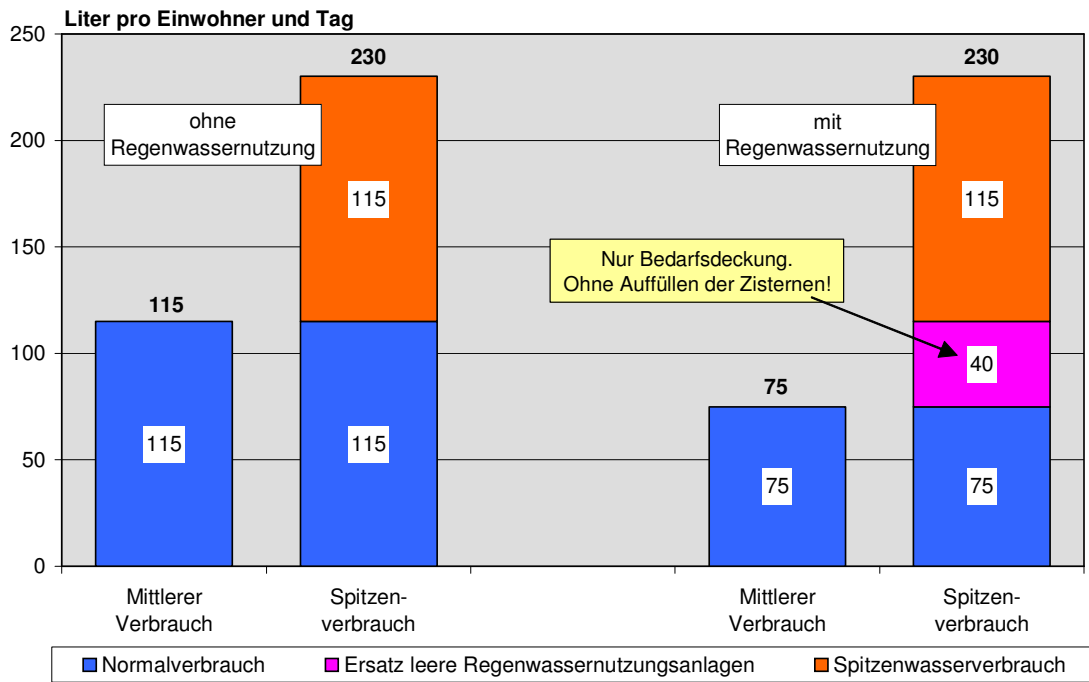


Bild 4: Wasserbedarf in einem reinen Wohngebiet mit und ohne Regenwassernutzung

9.3 Abwasserkanäle und Kläranlagen

In Mischwasserkanalisationen sind Kanäle und Kläranlagen auf Trockenwetterabflüsse und Starkregenereignisse auszulegen. Die Zusammenhänge und die Bemessungsverfahren für Kanäle, Rückhaltebecken und Kläranlagen sind in einschlägigen Vorschriften geregelt. Regenwassernutzungsanlagen gehen aus nahe liegenden Gründen in diese Bemessung nicht ein. Zunächst ist relevant, dass Regenwassernutzungsanlagen beim ersten Starkregen einer Regenzeit voll laufen und für einen zweiten Starkregen am nächsten Tag kein Stauraum mehr zur Verfügung steht. Der ursprüngliche Lastfall für die Auslegung von Abwasserkanälen und Kläranlagen ist also weiterhin gegeben.

Selbst wenn man davon ausgeht, dass ein gewisser Stauraum berücksichtigt werden könnte, so ist der Effekt so gering, dass er für die Bemessung - z.B. einer Rohrleitung - vor dem Hintergrund der einzuhaltenden Sicherheiten und der verfügbaren gestaffelten Querschnitte (z.B. DN 350 - 400 - 450) letztlich irrelevant ist. Da auch das Regenwasser nach der Nutzung im Haushalt über die Kanalisation zur Kläranlage geleitet wird, wird die Schmutzwassermenge nicht verringert. Eine Entlastung von Abwasserkanälen und Kläranlagen tritt durch Regenwassernutzungsanlagen also nicht ein.

9.4 Hochwasserentlastung

Hochwasser entstehen durch lang anhaltende, starke Niederschlagsereignisse von mehreren Tagen bis Wochen Dauer, häufig verbunden mit Schneeschmelzen. Die Aufnahmekapazität des Bodens für die Versickerung ist dabei vollständig oder weitgehend ausgeschöpft, bzw. wird durch Frost unterbunden. Beim Entstehen der

Hochwasserspitzen sind also alle Regenwassernutzungsanlagen längst gefüllt, laufen über und entwässern ebenso in den Kanal, als wenn es keine Regenwassernutzungsanlagen gäbe. Eine Hochwasserentlastung durch Regenwassernutzung findet somit nicht statt.

Es gibt aber einen Nebeneffekt: Das im Haus genutzte Zisternenwasser (vor allem für die Toilettenspülung) wird aus zurückgehaltenem Niederschlag gespeist und nicht aus Trinkwasser. Um diesen Anteil wird die in die Flüsse eingeleitete Abwassermenge reduziert. Somit wird die Wasserführung der Flüsse rechnerisch um den Anteil des WC-Spülwassers (ca. 35 l/E•d) reduziert. Was bedeutet das z.B. für den Rhein am Pegel Köln (Bild 5)?



Bild 5: Pegel Köln vor der Altstadt

Bei extremem Hochwasser mit einem Pegelstand über 9,50 m beträgt die Wasserführung des Rheins dort über 9.000 m³/s (vgl. [18]). Wenn im Einzugsgebiet des Rheins z.B. 1 Million Regenwassernutzungsanlagen mit

ca. 3,5 Millionen angeschlossenen Einwohnern gebaut würden (Investitionsvolumen ca. 5 Mrd. €), so beträgt die Reduzierung der Wasserführung des Rheins $35 \text{ l/E} \cdot d \cdot 3,5 \text{ Mio. E} = 122,5 \text{ Mio. l/d}$ oder $122.500 \text{ m}^3/\text{d}$ oder $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Das entspricht einer Reduzierung der Wasserführung um 0,02 % und einer Reduzierung des Wasserstands um ca. 1 bis 2 mm. Eine messbare Auswirkung dieses mit 5 Mrd. € erkauften Rückhalteeffektes auf den Pegelstand ist also nicht nachzuweisen.

9.5 Regenwassernutzung und Geld Sparen

Eine Regenwassernutzungsanlage kostet im Mittel etwa 5.000 €. Die Kapitalkosten, angesetzt mit 5 % der Investitionssumme, betragen ca. 250 €/a. Hinzu treten Betriebskosten für Pumpstrom und Wartung. In der Summe kostet eine Regenwassernutzungsanlage also etwa 300 bis 350 €/a [12]. Für dieses Geld erhält der Nutzer etwa 50 bis 60 m³ Wasser. Das Regenwasser kostet also etwa 5,- bis 7,- €/m³. Trinkwasser kostet demgegenüber im Mittel etwa 1,50 €/m³, maximal ca. 3,- €/m³. Regenwasser ist also weitaus teurer als Trinkwasser. Zusätzlich sind Abwassergebühren auch für verschmutztes Regenwasser aus Haushalten zu zahlen. Soweit dies bisher nicht geschieht, ist dies eine - unzulässige - versteckte Subvention der Anlagen.

Die einschlägige Rechtsprechung (BayVGH, Az. 23 B 96.30111) führt dazu aus, dass bei der Ermittlung des gebührenpflichtigen Frischwasserverbrauchs auch das aus Regenwassersammelanlagen entnommene Wasser zu berücksichtigen ist, das *anstelle* des aus öffentlichen Wasserversorgungsanlagen entnommenen Wassers in die öffentliche Entwässerungsanlage eingeleitet wird. Regenwassernutzungsanlagen sind also unwirtschaftlich. Sie sind eine meist teure *Zusatzanlage* beim Hausbau. Sie sind ein überflüssiges Luxusgut, mit dem man kein Geld sparen kann.

Von der Regenwassernutzung profitieren letztlich nur die Hersteller der Anlagen, nicht die Anlagenbetreiber. Wenn jemand dies wissend in Kauf nimmt und sich trotzdem eine solche Anlage bauen will, soll er das unter Einhaltung der Vorschriften tun. Soweit aber Bauherren mit falschen Angaben dazu gebracht werden, sich für teures Geld eine überflüssige, nicht rentierliche Anlage bauen zu lassen, müssten Versorgungsunternehmen, Verbraucherzentralen und letztlich auch der Gesetzgeber dem entschieden entgegenreten.

9.6 Regenwassernutzung und Nachhaltigkeit

Die Regenwassernutzung wird dem Bürger gerne als ökologisch richtig und nachhaltig im Sinne der Agenda 21 dargestellt.

Die Agenda 21 unterscheidet

- erneuerbare Ressourcen wie Wasser und Pflanzen
- nicht erneuerbare Ressourcen wie Erdöl, Erdgas, Kohle und Erze.

Sie fordert den besonders effizienten Einsatz der nicht erneuerbaren Ressourcen. Wer nicht erneuerbare Ressourcen einsetzt, um erneuerbare Ressourcen zu "sparen", schadet der Umwelt. Da Deutschland ein wasserreiches Land ist, besteht keine Notwendigkeit für aufwändige Wassersparmaßnahmen mit hohem Material- und Energieeinsatz wie z.B. Regenwassernutzungsanlagen [10, 12, 18 bis 20]. Die Energie und die Rohstoffe könnte man tatsächlich sparen und für kommende Generationen "liegen" lassen.

Wasser dagegen kann man nicht sparen. Der Begriff "Wasser Sparen" ist schon sprachlich falsch. Wasser verbleibt im ewigen Kreislauf. Man muss nur effizient und rationell, eben sorgsam damit umgehen. Sorgsam heißt erstens, sich um die Quantität zu sorgen. Auch in einem wasserreichen Land gilt es, in der Planung der Wassergewinnung keine Fehler zu machen, und die Anlagen ökologisch verträglich zu bauen und zu betreiben (Bild 6).



Bild 6: Feuchtbiotop (NSG Schiffflache in Hanau)

Sorgsam heißt aber zweitens und vor allem, sich um die Qualität der Gewässer, also der Fließgewässer und des Grundwassers, zu kümmern, damit keine weiteren Verunreinigungen entstehen und vorhandene verringert werden. Die menschliche Kreativität und Energie muss vorrangig in den Abbau von schädlichen Einwirkungen auf die Gewässer investiert werden. Das ist eine zentrale Aufgabe nachhaltiger Wasserwirtschaft.

Im Zuge der Diskussion bei einer öffentlichen Veranstaltung des IWW in Mülheim an der Ruhr im Mai 2001 [14] hat ein führender Vertreter der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzungsanlagen e.V. (fbr) auf eine entsprechende Frage bestätigt, dass es bei der Regenwassernutzung nicht um Ökologie und Umweltschutz geht, sondern um einen Markt. Er fragte ganz offen und betriebswirtschaftlich orientiert zurück, warum nicht Ingenieurbüros, Anlagenhersteller und Sanitärhandwerk an einem Produkt verdienen dürften, für das offensichtlich ein Markt besteht.

Natürlich ist es legitim, Geld zu verdienen und erfolgreich zu sein. Andererseits bleibt festzustellen, dass damit dokumentiert ist, worum es bei der Regenwassernutzung geht: Vorrangig um Geld. Und dies ist eine wesentliche Erklärung dafür, dass die Diskussion über die Regenwassernutzung in Deutschland so kontrovers, mit solcher Beharrlichkeit und Vehemenz geführt wird. Es geht um einen Markt, nicht um die Nachhaltigkeit.

10. Fazit und Folgerungen für die Praxis

Nach vielen Jahren der Entwicklung gibt es jetzt technisch ausgereifte Regenwassernutzungsanlagen:

- die Technik ist in DIN 1989,
- die wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten und Relevanz sind im DVGW-Arbeitsblatt W 555 geregelt.

Die Nutzungsmöglichkeiten des Dachablaufwassers sind in beiden Werken gleich dargestellt:

- Grünflächenbewässerung,
- Toilettenspülung.

Es erscheint nicht zukunftsweisend, den Qualitätsstandard des Wassers im häuslichen Bereich durch Regenwassernutzung gegenüber dem gültigen Standard der Trinkwasserqualität zu gefährden, indem eine Sollbruchstelle im Multi-Barrieren-System zur Sicherung der Wasserqualität zugelassen wird. Regenwassernutzungsanlagen sind in aller Regel überflüssige, zusätzliche Anlagen, deren Bau und Betrieb mit erheblichen Kosten verbunden sind. Sie stellen andererseits einen lukrativen Markt für Planer, Hersteller und Handwerk dar. Dies bedeutet vor dem Hintergrund der neuen Normen und Regeln und der neuen Trinkwasserverordnung:

- Bei der Bauleitplanung, also bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sollten Regenwassernutzungsanlagen nicht mehr vorgeschrieben werden.
- Die Genehmigungsbehörden sollten Bebauungspläne, die Regenwassernutzung verpflichtend vorschreiben, nicht mehr genehmigen.
- Wo solche Verpflichtungen vorhanden sind, sollten die entsprechenden Pläne und Vorschriften geändert werden.
- Andernfalls sind Konflikte zwischen Bauherren, Genehmigungsbehörden und Gesundheitsämtern wegen der unterschiedlichen Bewertung von Kosten, Nutzen und Risiken zu erwarten.
- Regenwassernutzungsanlagen sollten nicht mehr finanziell gefördert werden.
- Von Planern, Handwerk und Versorgungsunternehmen muss erwartet werden, dass sie wasserwirtschaftliche, betriebswirtschaftliche und Ingenieurkompetenz zum Vorteil ihrer Kunden zeigen und entsprechend handeln. Eine gezielte Fehlinformation sollte unterbleiben bzw. von den Verbraucherzentralen und Versorgungsunternehmen aufgezeigt und unterbunden werden.
- Jeder Bauherr, der eine Regenwassernutzungsanlage bauen will, möge dies tun, aber ganz auf eigene

Kosten und Verantwortung - auch in Verantwortung für die Öffentlichkeit.

- Er muss deshalb sicherstellen, dass Rückwirkungen auf das öffentliche Netz auf Dauer ausgeschlossen werden. Er trägt also die Verantwortung für die fachgerechte Installation und Wartung der Anlage.
- Jeder Bauherr oder Betreiber hat seiner Meldepflicht für eine Regenwassernutzungsanlage beim Gesundheitsamt und beim zuständigen Wasserversorgungsunternehmen konsequent nachzukommen.
- Die Gesundheitsämter und Versorgungsunternehmen haben dies ihrerseits zu kontrollieren.
- Für verschmutztes Abwasser aus Regenwassernutzungsanlagen müssen Abwassergebühren in voller Höhe erhoben werden.

Es bleibt zu hoffen, dass Vernunft und Verantwortung langfristig über reine Geschäftsinteressen siegen werden.

Literatur

- [1] DVGW - Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.: Technische Regel - Arbeitsblatt W 555: Nutzung von Regenwasser (Dachablaufwasser) im häuslichen Bereich. Bonn, 2002.
- [2] DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 1989-1: Regenwassernutzungsanlagen - Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung. Berlin, 2002.
- [3] Korthals, W.: Nutzung von Regenwasser (Dachablaufwasser) im häuslichen Bereich und ihre wasserwirtschaftliche und ökologische Relevanz und Bewertung. Vortrag beim Praktikertag anlässlich der WAT 2002 am 20.2.2002 in Wiesbaden.
- [4] Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Amtsblatt Nr. L 327 vom 22.12.2000 S. 1.
- [5] Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 3.11.1998. Amtsblatt Nr. L 330 S. 32.
- [6] Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2000). BGBl. I Nr. 24 v. 28.5.2001, S. 959.
- [7] Holländer, R.: Qualitative und hygienische Aspekte der Speicherung und Nutzung von Regenwasser. Wasser und Abfall, 4. Jg. (2002), Heft 7-8, S. 14-17.
- [8] Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V.: Trinkwasserverordnung und Regenwassernutzung aus Sicht bundesdeutscher Ministerien. fbr-wasserspiegel, 2002.
- [9] Roth, U.: Mittelfristige Prognose zur Entwicklung des Trink- und Prozesswasserbedarfs in Deutschland. Dokumentation zum 14. Mülheimer Wassertechnischen Seminar vom 27.1.1999, S. 21-41. Mülheim an der Ruhr, 2000.

- [10] Roth, U.: Auswirkungen eines Wasserentnahmentgelts auf den Wasserbedarf. Dokumentation zum 9. IWW-Fachkolloquium vom 2.12.1997, S. 27-48. Mülheim an der Ruhr, 1998.
- [11] Roth, U.: Regenwassernutzung im häuslichen Bereich. Wasser und Boden, 45. Jg. (1993), Heft 3, S. 158-160.
- [12] Roth, U.: Kritische Stellungnahme zur Regenwassernutzung. In: Pro und Contra der Regenwassernutzung. UTA - Umwelt Technologie Aktuell 5-6/99, S. 356-359.
- [13] Bullermann, M.: Stellungnahme zur Betriebs- und Regenwassernutzung. In: Pro und Contra der Regenwassernutzung. UTA - Umwelt Technologie Aktuell 5-6/99, S. 356-359.
- [14] Bullermann, M.: Nutzung von Nicht-Trinkwasser aus der Sicht des Anlagenbauers. Dokumentation zum 15. Mülheimer Wassertechnischen Seminar vom 16./17.5.2001, S. 463-480. Mülheim an der Ruhr, 2001.
- [15] König, K.W.: Zum Umgang mit der Regenwassernutzung: Ein Leitfaden für Kommunen in Deutschland. Mallbeton GmbH, Donaueschingen, 1999.
- [16] Verbraucherzentrale: Regenwasser für Haus und Garten. Bonn, 1999.
- [17] Björnsen, G./Roth, U.: Auswirkungen rückläufiger Wasserabgabe auf Planung und Betrieb von Wasserversorgungsnetzen. Neue DELIWA-Zeitschrift, 47. Jg. (1996), Heft 2, S. 42-47.
- [18] Lowis, J.: Regenwassernutzung in Köln. Eigenverlag, Köln, 1999.
- [19] Leist, H.-J./Magoulas, G.: Bewertung der Nachhaltigkeit in der Trinkwasserversorgung. gwf Wasser-Abwasser, 141 (2000) Nr. 3, S. 146-156.
- [20] Leist, H.-J.: Anforderungen an eine nachhaltige Trinkwasserversorgung - Teil I: Materielle Grundlagen und Wahrnehmungskultur. gwf Wasser-Abwasser, 142 (2001) Nr. 10, S. 712-719. - Teil II: Nebenwirkungen von Wassersparmaßnahmen. gwf Wasser-Abwasser, 143 (2002) Nr. 1, S. 44-53.

Bildnachweis:

Bilder 1-6: Roth

Eine leicht gekürzte Fassung des Artikels wurde in der Zeitschrift bbr - Fachzeitschrift für Wasser und Leitungstiefbau im Heft 8/2003 veröffentlicht.

Anschriften der Verfasser

Dipl.-Ing. Wolfgang Korthals, Hessenwasser GmbH, Taunusstraße 100, 64521 Groß-Gerau
Tel.: 069/25490-6000, Fax: 069/25490-6009, E-Mail: Wolfgang.Korthals@hessenwasser.de

Dr.-Ing. Ulrich Roth, Beratender Ingenieur, Auf der Hardt 33, 56130 Bad Ems
Tel.: 02603/3140, Fax: 02603/3808, E-Mail: Dr.Roth-BadEms@t-online.de