

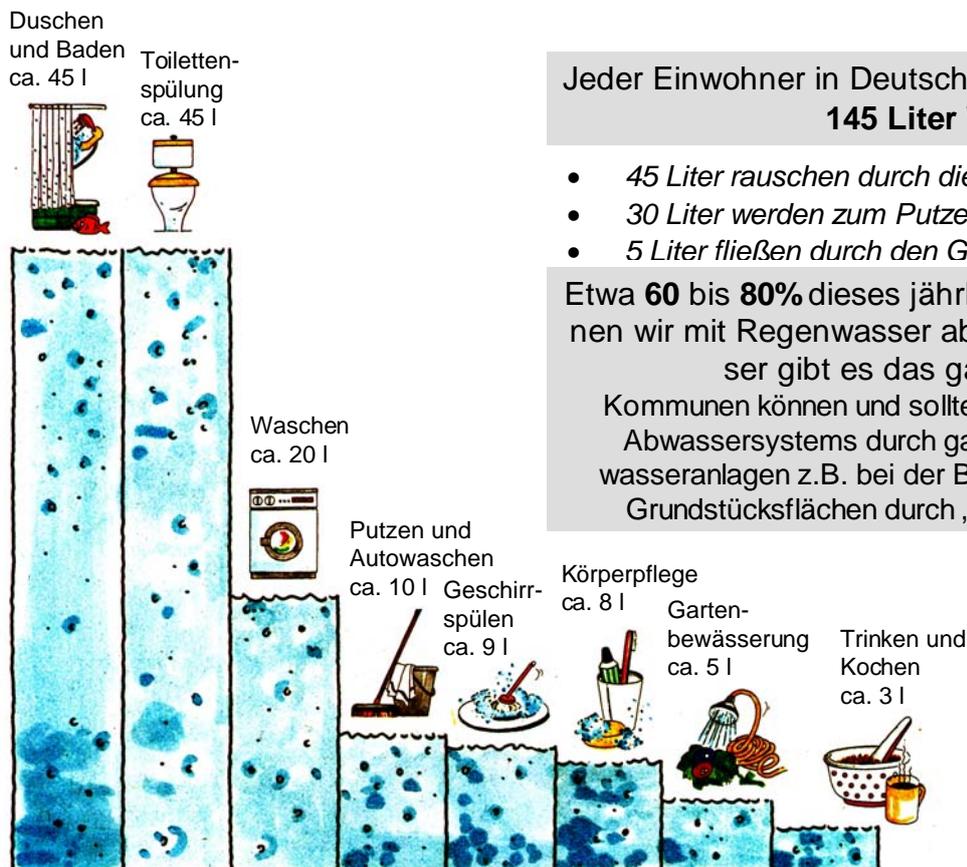
## Regenwasser



### Gute Gründe für die Regenwassernutzung:

- unser Wasservorräte für Trinkwasser sind begrenzt
- der Energieeinsatz für Regenwasser ist geringer als für Trinkwasser
- weniger Abwasser, Regenwassernutzung entlastet die Kläranlagen
- Vermeidung von Rückhaltebecken für Hochwasserschutz
- kein Verkalken von Waschmaschine und Toiletten
- Pflanzen mögen Regenwasser
- finanzielle Einsparungen bei steigenden Wasser- und Kanalgebühren
- und ein gutes Gefühl etwas für die Umwelt zu tun

## Wasserverbrauch in Deutschland



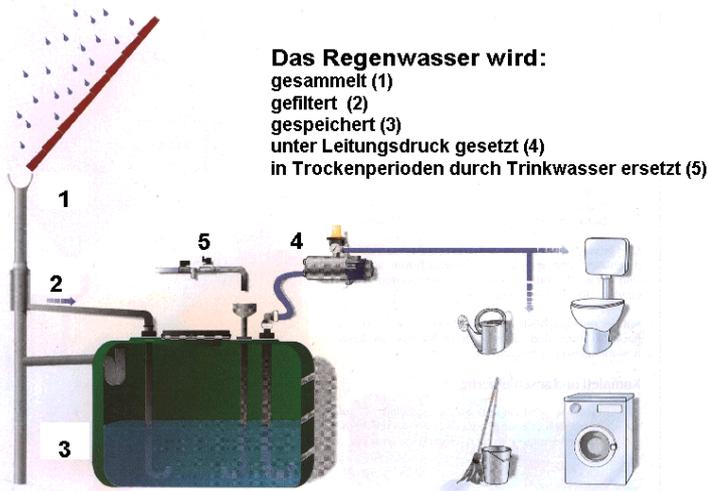
Jeder Einwohner in Deutschland verbraucht täglich **ca. 145 Liter Wasser.**

- 45 Liter rauschen durch die Toilettenspülung
- 30 Liter werden zum Putzen und Waschen verbraucht
- 5 Liter fließen durch den Gartenschlauch

Etwa **60 bis 80%** dieses jährlichen Wasserbedarfs können wir mit Regenwasser abdecken, denn Regenwasser gibt es das ganze Jahr über!

Kommunen können und sollten die Minderbelastung des Abwassersystems durch ganzjährig genutzte Regenwasseranlagen z.B. bei der Berechnung der versiegelten Grundstücksflächen durch „Gutschriften“ honorieren.

## Schema einer Regenwasseranlage



## Regenwasser filtern:

Es gibt viele Filterbauformen:

- Filter zum Einsetzen in das Regenfallrohr
- Filter zum einsetzen in die Erde

**Filterprinzipien:**

- Siebe
- selbstreinigende Siebe
- Wirbelfilter

Die Filter Wirkungsgrade liegen bei 90 - 95%

**Fallrohrfilter:**

- + einfacher Einbau
- + bei einigen Modellen einfache Wartung
- mehrere Fallrohre mit mehreren Filter



schräges Sieb  
 + selbstreinigend  
 + wartungsfreund-



Wirbelfilter  
 + selbstreinigend

**Erdfilter:**

- + mehrere Fallrohre  $\Rightarrow$  ein Filter
- + bei einigen Modellen einfache Wartung
- aufwendigerer Einbau, Bauhöhe manchmal
- problematisch



Siebfilter, Filterkorb  
 - muß gereinigt werden



schräges Sieb  
 + selbstreinigend



## Regenwasser sammeln

Besonders geeignete Dächer sind:

- + Ziegel und Steinplatten
- + Glas, Plexiglas und Kunststoffe

Bedingt geeignete Dächer sind:

- Begrünte Dächer: wenig Ertrag, bei Kies-schüttung wird das Wasser kalkhaltig.
- Flache Blechdächer (insbesondere Kupfer) auf denen das Wasser länger steht.

Zur Berechnung des Ertrages wird die waage-rechte Auffangfläche (Hausfläche) unter dem Dach verwendet.

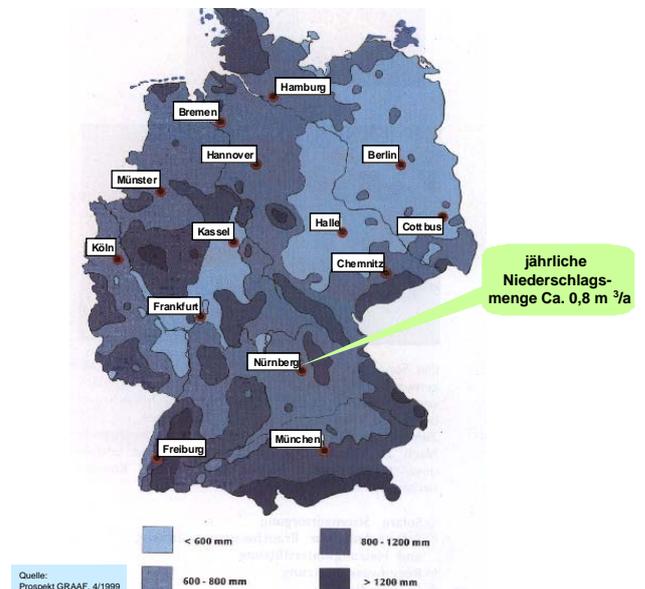
Auf Dächern treten Verdunstungsverluste auf. Mit folgenden Verlustfaktoren wird gerechnet:

- Ziegeldach 0,75
- Kiesdach 0,6
- Metaldach 0,9

Regenertrag = Auffangfläche x Niederschlag x Verlustfaktor

Die jährliche Niederschlagshöhe ist regional un-terschiedlich. Sie wird einer Karte entnommen.

## Regionale Niederschlagsmengen



Bei einer Grundfläche des Hauses von 120 m<sup>2</sup> ergibt sich für ein Ziegeldach ein jährlicher Ertrag von

$$120\text{m}^2 \times 0,8 \text{ m}^3/(\text{a} \times \text{m}^2) \times 0,75 = 72 \text{ m}^3/\text{a} \text{ Regenwasser}$$

Bei einem Filterwirkungsgrad von 90% reduziert sich der Regenwasser- Ertrag vom Dach im vorhergehenden Beispiel von 72 m<sup>3</sup>/a auf **64,8 m<sup>3</sup>/a**

## Regenwasserspeicher bzw. Zisternen



### **Kellertanks sind in der Regel aus Kunststoff gefertigt**

- Batterietanks (ähnlich wie für Heizöl)
- leichter nachträglicher Einbau
- Platz im Keller erforderlich ca. 0,75 bis 2 m<sup>3</sup>



### **Erdspeicher/Zisternen aus Beton**

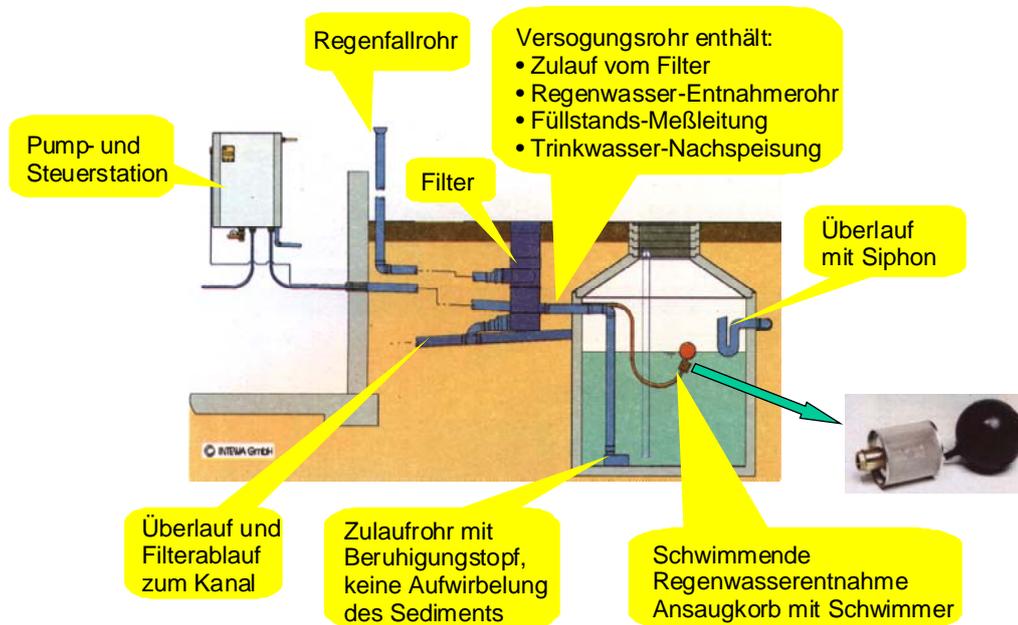
- stabil, leere Zisterne kann nicht „schwimmen“,
- nur mit LKW-Kran zu versetzen
- ca. 3 bis 12 m<sup>3</sup>



### **Erdspeicher aus Kunststoff** (meist als liegendes Faß geformt):

- leicht zu transportieren,
- sorgfältiger Einbau erforderlich
- ca. 1 bis 10 m<sup>3</sup>

## Der Regenwasserspeicher in der Gesamtanlage am Beispiel einer Beton – Zisterne



## Dimensionierung des Regenwasserspeichers

**Der Regenwasserspeicher sollte nicht überdimensioniert werden:**

- Zu große Zisternen sind unnötig teuer.
- Je kürzer die Verweilzeit des Wassers im Speicher ist, um so besser ist seine Qualität.

Verbraucher	Menge	Faktor	Jahresbedarf
Toiletten	8 bis 14 m <sup>3</sup> /a x	4 Pers. =	32,0 m <sup>3</sup> /a
Waschmaschine	6 m <sup>3</sup> /a x	4 Pers. =	32,0 m <sup>3</sup> /a
Putzen, Reinigen	1 m <sup>3</sup> /a x	0 Pers. =	0,0 m <sup>3</sup> /a
Gartenbewässerung	60 l/m <sup>2</sup> x	200 m <sup>2</sup> =	12,0 m <sup>3</sup> /a

**Gesamter Wasserbedarf pro Jahr: 76,0 m<sup>3</sup>/a**

**Speichervolumen nach Firma Graaf:** (Mittelwert aus Ertrag+ Bedarf)

$$\frac{64,8\text{m}^3 / \text{a} + 76\text{m}^3 / \text{a}}{2} * \frac{21\text{Tage(Sicherheitsreserve)}}{365\text{Tage}} = 4,05\text{m}^3$$

→ Zisternenvolumen: **ca. 4m<sup>3</sup>**

**Speichervolumen nach „Faustformel“ der Firma INTEWA:**

5% des Regenwasser- Ertrages (im Beispiel) von 6,48m<sup>3</sup>/a = 3,24m<sup>3</sup> → Zisternenvolumen: **ca. 3,5m<sup>3</sup>**

## Die Regenwasserpumpe und ihre Steuerung

Es werden Kreiselpumpen eingesetzt, die als Saugpumpe im Haus untergebracht sind, oder als Tauchpumpe in der Zisterne stehen.



### Hauswasserwerk

Kreiselpumpe mit Druckregelautomatik erzeugt Drücke von ca. 3,5 bar bis 5 bar

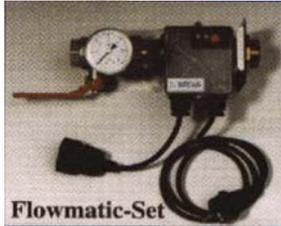
- + preisgünstiger als Tauchpumpen
- + im Haus zugänglich
- Geräusch im Haus
- Ansaugleitung muß meist gefüllt sein



### Tauchpumpe

Kreiselpumpe mit Druckregelautomatik erzeugt Drücke von ca. 3,5 bar

- + keine Geräusche im Haus
- + keine Probleme mit dem Ansaugen
- etwas teurer als ein Hauswasserwerk



Moderne Regenwasserpumpen arbeiten ohne Druckspeicher, d. h. die Regelautomatik und die Pumpen bauen den Leitungsdruck schnell genug auf.

## Zubehör

### Rohrsystem:

- ! Trinkwasser- und Regenwasserrohre nicht miteinander verbinden!
- ! Regenwasserrohre und besonders Zapfstellen mit Schildern kennzeichnen!
- Regenwasserrohre sollten aus korrosionsfestem Material bestehen.
- Dimensionierung der Rohrquerschnitte wie bei normalen Wasserleitungen.



### Rohrdurchführung für Hauswand

Die Leitungen (Rohre und Kabel) zur Zisterne werden in einem handelsüblichen KG - Rohr (DN 100 oder DN 150) verlegt.

Die Abschlussdichtung besteht aus einer Gummischeibe zwischen zwei Metallplatten mit vorgestanzten Durchführungen. Mit drei Schrauben werden die Metallplatten zusammengezogen.

**Rückstauklappe:** Liegt der Abwasserkanal nicht wesentlich unter dem Überlauf der Zisterne, ist der Einbau einer Rückstauklappe erforderlich.

**Filter:** Wird Regenwasser zum Waschen verwendet, ist ein spülbarer Feinfilter (wie im Trinkwasserbereich üblich) zu empfehlen.

Bilder aus diversen Prospekten der Firmen Graaf und INTEWA

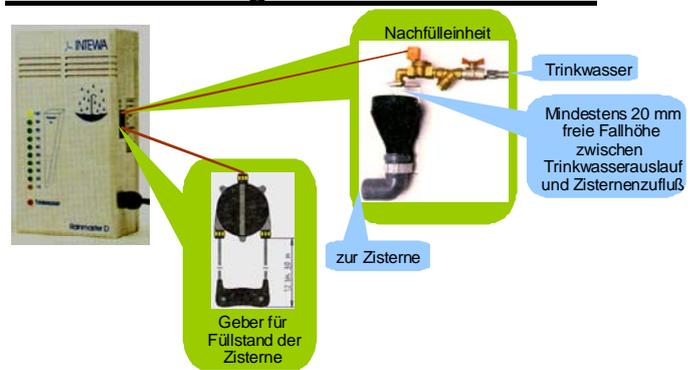
**Haben Sie Fragen zum umweltverträglichen Umgang mit Energie, dann sprechen Sie uns an, oder arbeiten Sie in der Gruppe NEUE ENERGIE mit!**

Wir treffen uns jeden 4. Do. im Monat um 20<sup>00</sup>, Treffpunkt: siehe BN Homepage, oder Info Nr. Ziele

Adressen: Bund Naturschutz, Tel.: 09131/23668, Fax: 09131/4011231

Homepage BN Erlangen: <http://www.erlangen.bund-naturschutz.de/>; Email: [erlangen@bund-naturschutz.de](mailto:erlangen@bund-naturschutz.de)

## Füllstandsanzeige und Nachfülleinheit



## Kompaktgeräte

