

Wasserversorgung der Leinegg

Im Zug der neuen Stromversorgung auf der Leinegg musste auch das Konzept der Wasserversorgung überdacht werden, weil der Leitungsdruck bisher über eine elektrische Pumpe erzeugt wurde. Dies sollte neu über den hydrostatischen Druck erfolgen. Voraussetzung hierfür ist ein ausreichend großes Gefälle sowie ausreichend große Leitungsquerschnitte um Strömungsverluste zu minimieren.

Konzept/Randbedingungen

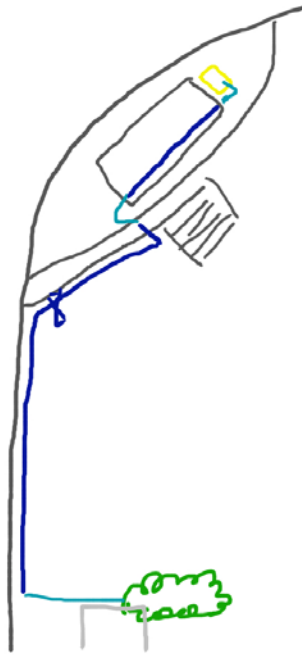
Für **wenig personenstarke Aufenthalte** auf der Leinegg sollte wie bisher eine einfache Wasserversorgung zur Verfügung stehen. Bei ausreichend Wasser aus der Brunnenstube wird mit diesem nicht entkeimten Wasser gekocht, gewaschen und die Spülkästen der Toiletten gefüllt. Hierfür soll ein Minimum an Installationsaufwand erforderlich sein.

Für die beiden Großlager (Kinder- und Oldie-Lager) sollten im Küchenzelt ausreichend Trink- und Brauchwasser zur Verfügung stehen. Der **Wasserstrom (Menge pro Zeit)** sollte groß genug sein um die Töpfe in vernünftiger Zeit füllen zu können. Ohne zusätzlichen Druck durch eine elektrische Pumpe sollte der Wassertank möglichst hoch über der Entnahmestelle platziert sein. Bei großer Entfernung sollte das Wasser außerdem durch möglichst große Leitungsquerschnitte fließen. Leitungen mit großem Querschnitt wiederum lassen sich nur mit großem Aufwand vor den Großlagern auf- und danach wieder abbauen. Außerdem sollten alle Leitungen – ob fest installiert oder demontierbar und eingelagert – gründlich geleert werden können.

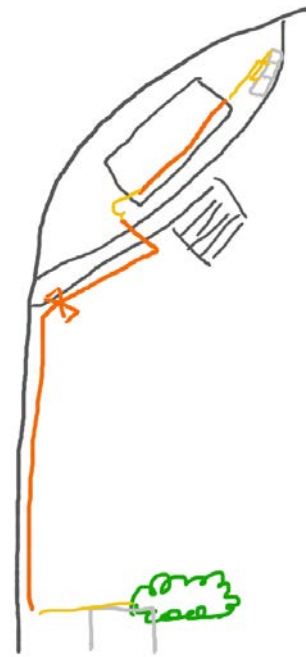
Um sicher zu stellen, dass im Küchenzelt zum Kochen tatsächlich Trinkwasser möglichst hoher Qualität ankommt, sollte eine **Verwechslung von Trink- und Brauchwasserleitung** verhindert und das Trinkwasser erst unmittelbar vor der Verwendung entkeimt werden. Eine hohe Trinkwasserqualität muss auch dadurch erreicht werden, dass die Keimbildung in den Monaten der Lagerung minimiert wird.

Weiterhin sollte die Wasserversorgung **möglichst flexibel** einsetzbar sein um auch in Zukunft wechselnden Anforderungen gerecht zu werden. In extrem wasserarmen Sommern sollte beispielsweise Trinkwasser von außerhalb in das System eingeleitet werden können. Die Brunnenstube könnte nach Renovierung beispielsweise als zusätzlicher Trinkwasserspeicher genutzt werden oder bei Trinkwasserüberschuss könnte Trinkwasser für die Toilettenspülung verwendet werden um kein Bachwasser pumpen zu müssen wenn beispielsweise die Akkus geschont werden sollen.

Sowohl im Dachaufbau als auch an der Strasse entlang bis auf Höhe Küchenzelt wurden fest installierte **PE-Leitungen** verlegt. Dazwischen, ins Küchenzelt und zu den Tanks hin sollten die Leitungen wenig auffällig sein, um Vandalismus vorzubeugen. Dies wurde mit Schläuchen realisiert, die ausserhalb der Großlager im Dachaufbau trocken eingelagert werden.



Grosschema **Trinkwasser**-Installation



Grosschema **Brauchwasser**-Installation

Hier ist grob das Schema von Trink- und Brauchwasser-Installation abgebildet. Oben die Ruine, links die Stasse, die Treppe und unten die Bäume, in deren Nähe das Küchenzelt steht. Die dunkelblauen und dunkelorange Linien sind die fest installierten Leitungen; die hellblauen und hellorange Linien die erforderlichen Schlauchabschnitte. Der Trinkwassertank ist fest eingehaust, die Brauchwassertanks sind im Dachaufbau gelagert und müssen jeweils auf dem dafür vorgesehenen Podest aufgebaut werden.

Daß mit dem Wechsel der Stromversorgung der **Komfort gegenüber früher sinkt** und der Wartungsaufwand steigt, sollte allen Beteiligten bewusst sein oder bewusst gemacht werden. Mit dem Anstieg von Hygieneanspruch und Wartungsaufwand steigt auch der Schulungsbedarf der Nutzer und der Schulungs- und Kommunikationsaufwand derjenigen, die an der Umsetzung des Strom- bzw. Wasserkonzepts beteiligt waren.

Allgemeine Informationen

Um **Verwechslungen** zu vermeiden werden unterschiedliche Anschlüsse und Schläuche verwendet:

- für Trinkwasser: Geka-Anschlüsse und **blaue** Schläuche
- für Brauchwasser: Standrohrverschraubungen und transparente Schläuche

Die Anschlüsse sind jeweils zusätzlich mit einem **blauen Schild für Trinkwasser** oder mit einem **orangenen Schild für Brauchwasser** gekennzeichnet.



verwendete Schläuche



Geka-Kupplung



Standrohrverschraubung

Die Wassertanks befinden sich auf der Nordseite des Dachaufbaus.

Der Trinkwassertank mit einem Fassungsvermögen von 4m³ ist ortsfest in einem Holzverschlag installiert. Er hat einen direkten Zulauf vom Hauptwasserhahn (vor der Holzhütte unter dem Kanaldeckel) und läuft über eine fest installierte Kupferleitung über den Entkeimer ab. Ein Geka-Anschluss befindet sich in dem Holzverschlag zum Anschluss eines Trinkwasserschlauchs.



Hauptwasserhahn



Kupferleitung



Anschluss Schlauch

Die maximal **drei Brauchwassertanks** mit einem Fassungsvermögen von je 1m³ können auf einem Podest in Reihe geschaltet werden. Über ein PE-Rohr läuft via Bachpumpe das Bachwasser zu. Mit einer Geka-Kupplung kann ein Brauchwasserschlauch angeschlossen werden (dies ist eine Ausnahme, wo Brauchwasser via Geka-Kupplung angeschlossen wird). Ausserhalb der Großlager sind die Brauchwassertanks im Dachaufbau trocken gelagert.



Podest

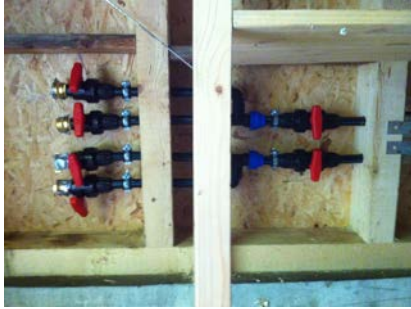


Reihenschaltung

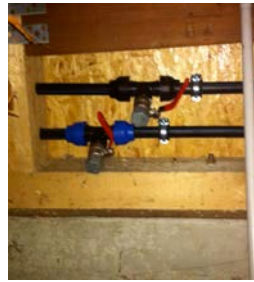


trocken einlagern

Im Dachaufbau verlaufen Trink- und Brauchwasserleitungen durch die Frontbalken. Sie sind aus **PE-Rohr (Ø25 mm)** und fest installiert. Innerhalb des Dachaufbaus auf der Nordseite (Schwarza aufwärts) teilen sich die beiden Leitungen über ein T-Stück auf, sodass für Trink- und Brauchwasser jeweils zwei Anschlüsse zur Verfügung stehen: einer für den Anschluss an den jeweiligen Tank und einer für den Anschluss an das Wassernetz der Ruine. Der tiefst gelegene Punkt beider Leitungen im Dachaufbau befinden sich über der Küche. Dort ist jeweils ein T-Stück installiert, an dem künftig bei Bedarf eine Wasserversorgung der Küche angeschlossen werden kann. Derzeit sind die Ableitungen zur Küche jedoch mit Kugelhähnen samt Blindstopfen versehen, über den die Leitungen nach Gebrauch entleert werden müssen.



T-Stücke



Entleerung



Durchbrüche Dachaufbau

In der Nähe der Anschlüsse auf der Nord- und Südseite des Dachaufbaus sind in der Aussenwand Durchbrüche angebracht, durch die hindurch die Schläuche geführt werden können. Ausserhalb der Großlager sind diese Durchbrüche von aussen geschlossen und von innen mit **Schloss-Schrauben** gesichert. Somit können die Durchbrüche nur von innen geöffnet werden.

Unter der Rampe hindurch, die Rampe entlang bis zur Strasse und die Strasse entlang bis auf Höhe Küchenzelt **verlaufen die beiden PE-Rohre (Ø32 mm)** für Trink- und Brauchwasser. Sie haben bei der Rampe Anschlüsse für Trinkwasser (Geka) und Brauchwasser (Standrohrverschraubung). Beim Austritt aus der Rampenunterführung ist jeweils ein Wasserhahn zum Entleeren angebracht. Die Leitungen verlaufen seitlich an der Rampe aufwärts bis zur Strasse, wo sich der höchste Punkt der Leitungen befinden. Hier sind jeweils Anbohrschellen mit Wasserhähnen angebracht mit deren Hilfe die Leitungen bei Inbetriebnahme **entlüftet** werden müssen. Mit gleichmässigem Gefälle verlaufen die Leitungen entlang der Strassenbefestigung bis auf Höhe Küchenzelt, wo wiederum Anschlüsse für Trinkwasser (Geka) und Brauchwasser (Standrohrverschraubung) montiert sind.



Anschlüsse Rampe



Entlüftung



Anschlüsse Küchenzelt

Die fest installierten Leitungsabschnitte haben an ihren Enden jeweils Kugelhähne und/oder Blindstopfen, mit denen die Leitungen nach gründlichem Entleeren verschlossen werden müssen um das **Eindringen von Schmutz, Pflanzen und Tieren** zu verhindern. Nach Demontage und Entleeren der Leitungen müssen die Hähne geschlossen und die Blindstopfen wieder angebracht werden. Eine Durchlüftung der Leitungen wäre optimal, ist jedoch wegen Länge und Durchmesser (Aspektverhältnis) der Leitungen nicht realisierbar. In jedem Fall ist nach Installation



und vor der ersten Nutzung der Wasserleitungen eine intensive Spülung erforderlich.

Beim gesamten Leitungssystem sind demnach **vier Abschnitte** mit der Hilfe von **Schläuchen** – besser: Schlauchpaaren – zu überbrücken:

Abschnitt 1: Tanks – Nordseite Dachaufbau

Abschnitt 2: Nordseite Dachaufbau – Ruine

Abschnitt 3: Südseite Dachaufbau – Rampe

Abschnitt 4: Strasse – Küchenzelt

Die Schläuche der unterschiedlichen Abschnitte können auf Grund ihrer unterschiedlichen Länge kaum miteinander verwechselt werden. Trotzdem muss die vorgesehene Beschriftung sorgfältig geschützt werden um künftig die rasche Zuordnung zu sichern und eine zügige Installation zu gewährleisten.

Inbetriebnahme

Der Aufbau der Großlager erfolgt üblicherweise einige Tage vor deren Start. In diese Zeit fällt auch die Vorbereitung und Installation der Wasserleitungen. Die nachfolgenden Hinweise sollen Hilfestellung geben, damit das Leitungssystem zügig installiert werden kann. Idealerweise haben sich die technisch Verantwortlichen (z.B. TÜD) und die Lagerleitung vorher in aller Ruhe mit dieser Anleitung auseinander gesetzt. Dies vermeidet lästige Unterbrechungen bei der Installation.

Es empfiehlt sich, die Reihenfolge der Installations-Schritte zu respektieren, weil sie sich auf (teilweise schlechte) Erfahrungen stützt, die nicht jeder neue Anwender selbst machen muss und grösstmögliche Hygiene sichert.

Schritt 1: Anschluss des Trinkwassertanks

Unmittelbar nach Ankunft auf der Leinegg sollte das Wasser der Brunnenfassung über die Brunnenstube aufgefangen werden, um ein Maximum an Trinkwasserreserven zu sichern.

1. Am Trinkwassertank
 - a. sicher stellen, daß der Entleerungshahn geschlossen ist
 - b. sicher stellen, daß der Ablaufhahn zum Entkeimer hin geschlossen ist
 - c. sicher stellen, daß der Zulaufhahn offen ist
2. Am Hauptwasserhahn vor der Holzhütte
 - a. Zulauf zur Ruine (ganz links) schliessen, wenn offen
 - b. Zulauf zum Trinkwassertank (PE-Rohr) öffnen
 - c. sicher stellen, daß der kleine Ablaufhahn geschlossen ist
3. An der Brunnenstube
 - a. der Schlüssel für die Brunnenstube hängt (üblicherweise) in der Küche
 - b. sicher stellen, daß das zulaufende Trinkwasser aus der Brunnenfassung in die Hauptwasserleitung fließt (z.B. Bypass mittels Schlauch)
4. Den blauen Trinkwasserschlauch an den Dachaufbau anschliessen
 - a. den Trinkwasserschlauch an der Türschwelle der nördlichen Türe entlang in den Holzverschlag verlegen
 - b. im Holzverschlag den Schlauch an der Geka-Kupplung nach dem Entkeimer anschliessen
 - c. im Dachaufbau den Schlauch an der mit „Trinkwasser Tank“ (3. von oben) gekennzeichneten Geka-Kupplung anschliessen

Derzeit wird der Zulauf von der Brunnenfassung in der Brunnenstube mit einem Schlauch überbrückt. Sind Tank und Wasserleitung voll fließt alles weitere Wasser über die Brunnenstube ab. Sollte diese renoviert werden, würde sie voll laufen und es stünde ein weiterer Kubikmeter Trinkwasser zur Verfügung.



Ablaufhahn zum Entkeimer



Zulauf



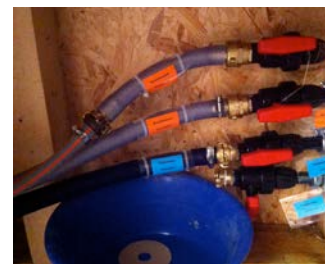
Hauptahn



Türschwelle Dachaufbau



Anschluss Schlauch



3. Anschluss von oben

Schritt 2: Aufbau und Anschluss der Brauchwassertanks

Die derzeit drei Brauchwassertanks mit einer Kapazität von je 1m³ sind im Dachaufbau gelagert und müssen auf das Podest auf der Nordseite des Dachaufbaus (schwarzaufwärts) gestellt werden. Weil die nördliche Türe des Dachaufbaus zu klein ist, müssen die Tanks um den Dachaufbau herum befördert werden.

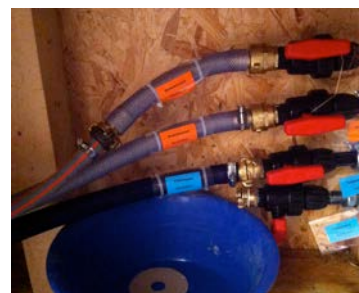
1. die Tanks mit Geka-Abzweigstücken (3 Anschlüsse) in Reihe schalten. Entsprechende Schlauchstücke mit den montierten Abzweigstücken sind vorhanden.
2. PE-Zulaufrohr (von der Bachpumpe kommend) in der oberen Öffnung des mittleren Tanks befestigen
3. im Dachaufbau den blauen Trinkwasser-Schlauch an der mit „Brauchwasser Tank“ (2. von oben) gekennzeichneten Standrohrverschraubung anschliessen
4. sicher stellen, daß die oberen Öffnungen der Tanks nicht vollständig verschlossen sind. Die unterschiedlichen Füllstände erfordern Luftaustausch.
5. alle Tanks mit einer Plane gegen Regen abdecken
6. die Bachpumpe gemäss Anleitung in Betrieb nehmen



Podest



Reihenschaltung



2. Anschluss von oben

Schritt 3: Anschluss Trinkwasser an das Leitungssystem der Ruine

Soll im Leitungssystem der Ruine auch Trinkwasser zur Verfügung stehen (z.B. Zähne putzen mit Trinkwasser), muss eine Verbindung zwischen Trinkwassertank und Ruine hergestellt werden.

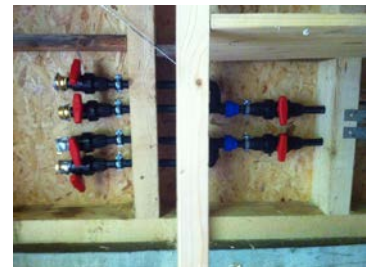
1. im Dachaufbau den blauen Trinkwasser-Schlauch an der mit „Trinkwasser Waschraum“(4. von oben) gekennzeichneten Geka-Kupplung anschliessen
2. den Schlauch durch das Fenster in den Waschraum verlegen und an der Geka-Kupplung vom Wasserhahn (der ohne Waschbecken) anschliessen.
3. Wasserhahn ggf. öffnen
4. alle erforderlichen Zuleitungen öffnen. Ohne Grosslager den Kugelhahn, der die PE-Rohre im Dachaufbau füllt, NICHT öffnen.
5. jetzt erst Entkeimer einschalten (darf nicht trocken laufen)
6. Leitungen gründlich durchspülen



4. Anschluss von oben



Einbindung Trinkwasser

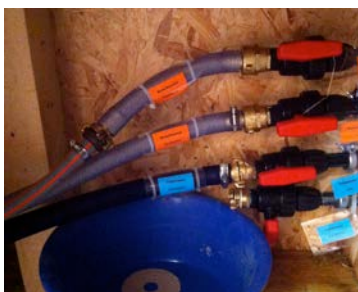


rechts: Kugelhähne Lager

Schritt 4: Anschluss Brauchwasser an das Leitungssystem der Ruine

Soll im Leitungssystem der Ruine auch Brauchwasser zur Verfügung stehen (z.B. Brunnen, Toilettenspülung), muss eine Verbindung zwischen den Brauchwassertanks und Ruine hergestellt werden.

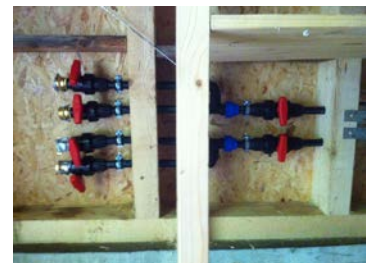
1. im Dachaufbau den Schlauch mit dem transparenten Brauchwasser-Ende an der mit „Brauchwasser Waschraum“(1. von oben) gekennzeichneten Standrohrverschraubung anschliessen
2. den Schlauch durch das Fenster in den Waschraum verlegen und an einer Geka-Kupplung der Verteilbatterie links an der Decke anschliessen
3. alle erforderlichen Zuleitungen öffnen. Ohne Grosslager den Kugelhahn, der die PE-Rohre im Dachaufbau füllt, NICHT öffnen.
4. Leitungen gründlich durchspülen



1. Anschluss von oben



Einbindung Brauchwasser



rechts: Kugelhähne Lager

Schritt 5: Anschluss von Trink- und Brauch-Wasser an das Küchenzelt

Die Anbindung vom Küchenzelt an die Trink- und Brauch-Wasserversorgung erfolgt im Wesentlichen gleich, für Trinkwasser-Anschlüsse werden jedoch GEKA-Kupplungen verwendet und für Brauchwasser-Anschlüsse Standrohrverschraubungen.

Der Brauchwasserschlauch zwischen Strasse und Küchenzelt musste mit einer Geka-Kupplung verlängert werden.

1. Die südseite vom Dachaufbau (schwarzaabwärts) wird über ein Schlauchpaar an das fest installierte PE-Rohr an der Rampe angeschlossen. Dieses Schlauchpaar verläuft zum Knickschutz in einem grauen Vakuumschlauch.
2. Am Ende des fest installierten PE-Rohrs an der Strasse auf Höhe Küchenzelt werden die blauen Trink- und transparenten Brauch-Wasserschläuche angeschlossen.
3. Küchenzeltseitig haben sie jeweils Kugelhähne
4. Die Schläuche müssen gegen Überfahren/Drauftreten gesichert werden (z.B. eingraben oder mit dicken verrutschsicheren Balken schützen)
5. Alle erforderlichen Zuleitungen öffnen, die Kugelhähne im Küchenzelt schliessen
6. Leitungen entlüften und gründlich durchspülen (siehe nächsten Schritt!)



Dachaufbau süd



Schlauchpaar in Vakuumschlauch



Anschluss Rampe



Anschluss Küchenzelt



eingrabene Schläuche



Verlängerung BW

Schritt 6: Entlüftung, Dichtheitsprüfung und Spülung

Damit sich im Leitungssystem der hydrostatische Druck aufbauen kann, der den Pumpendruck ersetzen muss, ist es zwingend erforderlich, dass das System entlüftet ist. Bei den hier verwendeten grossen Querschnitten lässt sich die enthaltene Luft nicht aus der Leitung hinaus schieben, sondern sie sammelt sich am höchsten Punkt der Leitung und wirkt dort querschnitts- und damit durchflussmindernd. Deswegen sind in beiden Leitungen an den höchsten Punkten – wo die Rampe auf die Strasse trifft – zwei Wasserhähne angebracht.

Wenn alle Zuleitungen offen und die Kugelhähne im



Küchenzelt geschlossen sind, werden die Wasserhähne so lange geöffnet bis keine Luft mehr austritt.

Dann erst sind die Leitungen gefüllt. Zur Dichtheitsprüfung das Leitungssystem ablaufen und nach Lecks suchen. Insbesondere im Dachaufbau darf kein Wasser austreten!

Zum Durchspülen der Schläuche und PE-Rohre mindestens 200l Wasser durchlaufen lassen.

Abbau/Einlagerung

Vor dem Abbau müssen die Leitungen geleert werden. Dies kann abschnittsweise erfolgen. Zum Beispiel könnte zunächst das Lager abgehängt werden. Dafür die Kugelhähne, die die PE-Rohre im Dachaufbau füllen, schliessen. Jetzt steht in der Ruine noch Wasser zur Verfügung, die Schläuche zwischen Südseite Dachaufbau und Rampe sowie zwischen Strasse und Küchenzelt können abgebaut werden. Waren letztere eingegraben, sind sie aussen naturgemäss schmutzig und müssen abgewaschen werden. Dies geht im Bach einfach; es muss aber darauf geachtet werden, dass sich der Trinkwasserschlauch nicht mit Bachwasser füllt!

Alle Schläuche müssen so trocken wie möglich eingelagert werden. Dafür werden sie mit möglichst grossem Gefälle möglichst lange und möglichst trocken aufgehängt. Beispielsweise könnten die Schläuche am Dachaufbau befestigt und entlang der Treppe gelagert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schläuche nicht knicken!

Zum Entleeren der Tanks könnten die Schläuche von der Nordseite des Dachaufbaus abgehängt und zur Spülung des Kanals verwendet werden. Die Tanks dürfen jedenfalls nicht einfach geöffnet werden, weil diese grosse Wassermenge unbedingt von der Ruinenwand fern gehalten werden muss (Feuchtigkeit im Lagerraum)! Die Brauchwassertanks werden innen gereinigt, vollständig geleert und trocken wieder im Dachaufbau eingelagert.

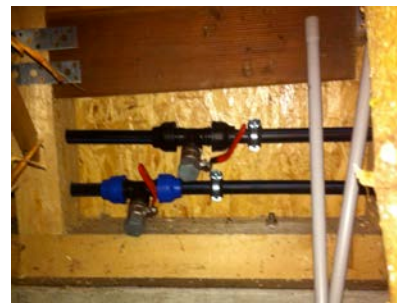
Zum Entwässern der Leitungen werden alle Hähne geöffnet. Bei der Leitung zwischen Rampe und Küchenzelt müssen die beiden Hähne am tiefsten Punkt unter der Rampe geöffnet werden. Das Öffnen der Entlüftungshähne am höchsten Punkt (wo die Rampe auf die Strasse trifft) beschleunigt das Entwässern. Bei der Leitung im Dachaufbau müssen die Stopfen entfernt werden, dann die Kugelhähne öffnen. Das auslaufende Wasser muss unbedingt mit einem Eimer o.ä. aufgefangen werden!



Entwässerung



Entlüftung



Entwässerung Dachaufbau