

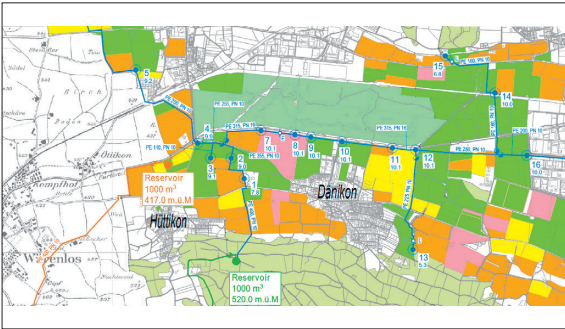


Andreas
Kandlbauer

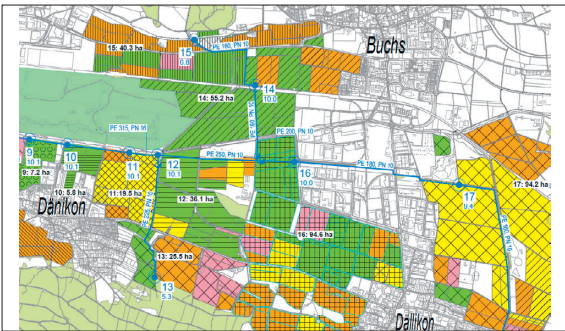
Diplomand	Andreas Kandlbauer
Examinator	Robert Bänziger
Experte	Urs Achermann
Themengebiet	Wasser
Projektpartner	Dr. Urs Müller, Dielsdorf, ZH

Bewässerung Furttal

Dimensionierung und Projektierung einer Bewässerungsanlage



Planausschnitt: Linienführung der zwei Varianten: Bewässerungsnetz und die verschiedenen Bewässerungsflächen



Planausschnitt: Bezugsgebiete der Hydranten



Beregnungsmaschine vom Typ «Bauer Rainstar»

Ausgangslage: Das Furttal liegt westlich der Stadt Zürich. Es wird vom Furtbach durchflossen. Im Projektperimeter wird auf rund 652 ha Landwirtschaft betrieben. Vorherrschend dabei sind Ackerbau und Gemüseanbau. Um ertragreich anzubauen, ist man deshalb auf Bewässerung angewiesen. Bis anhin wurde das Wasser aus dem Furtbach und dem Grundwasser entnommen. In Zukunft wird dies nicht mehr möglich sein, da der Kanton Zürich die Konzession dafür nicht mehr erteilen wird. Der Grund ist, dass bei Trockenheit die Restwassermenge im Furtbach zu gering ist. Die nächste Möglichkeit für eine grössere Wasserentnahme bietet die Limmat, die rund 3 km vom Projektperimeter entfernt ist.

Vorgehen: Der Wasserbedarf pro Monat der Vegetationsperiode wurde mit der Blaney-Criddle-Formel berechnet. Dazu müssen verschiedene Klimadaten und die Pflanzenkoeffizienten vorliegen. Mit dieser Berechnung erhält man einen maximalen Tageswasserbedarf von 1,61 mm und im Falle einer Trockenheitsphase von 3,51 mm. Der im Gebiet vorherrschende Oberboden weist eine für Pflanzen verfügbare Wasserspeicherkapazität von 95 mm auf. Optimalerweise sollte der Bodenwassergehalt nicht unter 47,5 mm (50%) sinken. Dadurch ergibt sich eine Beregnungsfrequenz von 13 Tagen. Um dann wieder 80% des Bodenspeichers zu füllen, müssen 30 mm bewässert werden. Es wurden zwei Varianten zur Erschliessung des Projektperimeters mit Brauchwasser untersucht. Das Variantenstudium hat gezeigt, dass die Variante mit einem Hochreservoir besser bewertet werden kann. Das Leitungsnetz wurde mit Neplan berechnet. Die verlangten Drücke an den Hydranten sollten zwischen 3,5 und 10 bar betragen. Dies entspricht dem Anschlussdruck der Beregnungsmaschinen. Die Wasserentnahme pro Hydrant beträgt 60 m³/h. Im Netz gibt es 18 Hydranten, von denen gleichzeitig maximal acht in Betrieb sind.

Ergebnis: Mit der Flächenleistung der Beregnungsmaschinen, der Beregnungsfrequenz, dem Bezugsgebiet der Hydranten und dem dimensionierten Bewässerungsnetz wurde ein Kehrplan erstellt. Dieser regelt, wann und an welchem Hydranten Wasser entnommen werden kann. Durch die grosse räumliche Ausdehnung des Netzes sind zum Teil grosse Rohrquerschnitte nötig. Die projektierte Bewässerungsanlage kann den maximalen Tagesverbrauch im Juli unter durchschnittlichen klimatischen Verhältnissen decken. Im Falle einer Dürre kann die Leistung während der Tagesstunden allerdings nur begrenzt erhöht werden, und es muss auf die Nachtstunden ausgewichen werden.