



Ansetzen eines ca. 14 m langen Holzpfehles für den Rinderstall

Fundationsprobleme bei der Erstellung der Bauten im VADUZER RIET

Norbert Vogt, dipl. Bauing ETH/SIA

Rückblick und Erfahrungen:

Es ist angebracht einen Rückblick auf die Vergangenheit zu machen, denn aus den damaligen Fehlern wurden viele Erkenntnisse für die neuen Bauten gezogen.

Im Jahre 1964 wurden die ersten Bauten für den Gutsbetrieb Riethof im Vaduzer Riet erstellt.

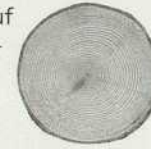
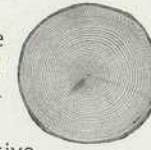
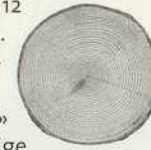
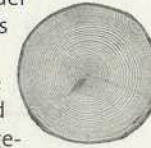
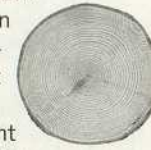
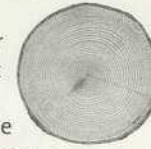
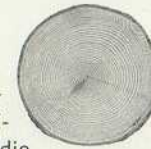
Als Vorabklärung für die Foundation wurde eine Probepfählung mit 4 Holzpählen, mit einem Durchmesser von 20 cm und einer Länge von 7 m, durchgeführt und diese einem Belastungsversuch mit insgesamt 40 t Ballast unterzogen.

Die Resultate dieses Versuches sind uns nicht bekannt. Das zuständige Ingenieurbüro, Weder & Prim Langenthal, hat anhand dieses Versuches die zulässige Pfahllast ermittelt. Insgesamt wurden ca. 670 Holzrammpfähle mit einem Durchmesser von 22 - 26 cm und einer Länge von 12 m in den Baugrund eingebracht. Für die Harvestore Silos wurden 12 armierte Betonbohrpfähle (Durchmesser ca. 55 cm) auf heute unbekannte Tiefe ausgeführt.

Diese Pfahlfundation ist als «schwimmend» zu bezeichnen, da sie nicht in eine tragfähige Schicht eingebunden war.

In der Folge sind an den Bauten verschiedene Schäden aufgetreten, welche massgeblich auf die unsachgemässe Pfählung zurückzuführen waren.

Bei den Harvestore-Silos trat eine massive Schiefstellung ein, welche man anfangs auf die ungleichmässige Befüllung (Lastverteilung) zurückführte.



Anfangs der 70er Jahre wurde der östliche Silo abgebaut um eine Fundationsverstärkung durchzuführen. Dabei wurde festgestellt, dass zwei Bohrpfähle nicht fachgerecht ausgeführt waren. Durch einen zu schnellen Rückzug der Pfahlverrohrung beim Betoniervorgang wurden die Pfähle eingeschnürt, so dass auf einer Strecke von ca. 50 cm kein Beton vorhanden war.

Nach dem Verrosten der Armierung sind diese Pfähle als Tragelement gänzlich ausgefallen.

Bei den ehemaligen Hochbauten (Wohn- & Wirtschaftstrakt, Garage & Remise, Rinderstall, Schweinestall und Jauchgrube), welche auf der 12 m langen Holzpählung standen, traten ungleichmässige Setzungen auf.

Anhand einer im Jahre 1969, bis auf eine Tiefe von 41 m, ausgeführten Sondierbohrung und verschiedener Untersuchungen vor Ort, konnten die Ursachen ermittelt werden. Die Sondierbohrung zeigt einen sehr heterogenen, weichen Aufbau in den oberen Schichten mit Wechsellagerungen von torfig-sandigem Silt, Torf, tonigem Silt, stark siltigem Sand, leicht siltiger Sand mit wenig Feinkies (siehe nebenstehendes Bohrprofil).

Dies sind typische Stillwasserablagerungen (Hinterwasserablagerungen), welche als wenig tragfähig anzusehen sind. Speziell setzungsempfindlich sind die Torfschichten.

Aus diesem Bohrprofil kann entnommen werden, dass erst in einer Tiefe von ca. 17 m eine Schicht ansteht, auf der eine Pfahlgründung «quasi-schwimmend» abgestellt und einge-

WEITERE GRÜNDE FÜR DEN MISSERFOLG WAREN:

- Die Terrainoberfläche ist in den letzten Jahren infolge der allgemeinen Grundwasserspiegelsenkung, der Torfzersetzung usw. um ca. 30 cm abgesunken. Dies führt, infolge der entstehenden negativen Mantelreibung, am Pfahlumfang zu einer zusätzlichen Pfahllast.
- Holzpfähle sind ein bewährtes, langlebiges Gründungssystem solange sie immer im Wasser stehen. Teilweise standen aber die Pfahlköpfe bei den flachfundierten Bauteilen wesentlich über dem Grundwasserspiegel, so dass infolge des entstehende Fäulnisprozesses, die Tragfähigkeit teilweise verloren ging.
- Die westlichen Bauteile (Wohntrakt; ca. ein Drittel des Rinderstalles und der Jauchegrube) haben zusätzlich eine Kippbewegung von Ost nach West erfahren.