

Wasser als Gestaltungselement	1
Effekte und Wahrnehmungen von Wasser	1
Planungsgrundsätze	3
Grundsätzliche Überlegungen	3
Checkliste	3
Hinweise für den Entwurf	4
Technische Gesichtspunkte von Wasseranlagen	5
Bauweisen	6
Abdichtung	6
Randausbildungen	7
Überlaufrinnen	8
Wasserkreislauf	9
Wasserpflanzen und Bepflanzung	10
Literatur	11

Wasser als Gestaltungselement

Die Verwendung von Wasser in der Landschaftsarchitektur hat eine lange Tradition. In den Gärten der Alhambra, der Villa D'Este und des Kaiserpalastes Katsura spielt die visuell-ästhetische Qualität von Wasser eine wichtige Rolle. Daneben besitzt Wasser noch weitere Qualitäten, die der Gestalter effektiv einsetzen kann.

Effekte und Wahrnehmungen von Wasser

Psychologischer Effekt

Der Mensch wird unbewusst oder bewusst vom Wasser angezogen. Das Berühren und Spielen mit dem Wasser sollte möglich sein, sofern die Sicherheit für Menschen und Tiere gewährleistet bleibt.

Kategorie	Einwirkung	Typ	Effekte
stehendes Wasser	Schwerkraft	ruhige Wasserfläche	Reflexion Durchsicht
		bewegte Wasserfläche	Textur Verzerrung
fliessendes Wasser	Schwerkraft	Wasservorhang	geschlossener Wasservorhang in mehrere Bahnen geteilter Wasservorhang nach Fallhöhen zerstäubender Wasservorhang
		Wasserfall Wasserfluss	sanft fließender Wasserfall sprudelnder Wasserfall ungestörter Wasserfluss Wasserfluss mit Behinderung
		Kaskade Wassertreppe	einfache Wassertreppe Wassertreppe mit Zwischenbecken unregelmässige Wassertreppe

Abb. 1 Effekte mit Wasser

Akustischer Effekt

“Another great thing about water is the sound of it. When people explain why they find Paley Park so quiet and restful, they always mention the waterfall. In fact, the waterfall is quite loud: the noise level is about 75 decibels close by, measurably higher than the level out on the street. Furthermore, taken by itself the sound is not especially pleasant. I have played tapes to people and asked them what they thought it was. Usually they grimace and say subway train, trucks on a freeway, or something just as bad. In the park, however, the sound is perceived as quite pleasant. It is white sound and masks the intermittent honks and bangs that are the most annoying aspect of street noise“

William H. Whyte "Design as if People Mattered"

Kleinklimatischer Effekt

Wasserpartikel durch Wasserdüsen und allgemein die Evaporation von Wasser tragen zu einer Abkühlung bei. Besonders in innerstädtischen Situationen kann dieser Effekt sehr wichtig sein. Grundsätzlich kann man zwischen stehendem und sich bewegendem Wasser unterscheiden. Richard Chaix (in Harris, Dines, S.530-1) unternimmt die auf Seite 182 dargestellte Klassifikation.

Wasserspiele und Beleuchtung

Es gibt zahlreiche Düsen, die unterschiedliche Wassereffekte zur Folge haben, z.B. Glattstrahldüsen, Wasserluftgemisch-Düsen, Rieselemente etc. Zwei Düseneffekte, die vor allem in den USA an Popularität gewinnen sind: fog nozzle und laminar flow.

In der U.S. Fachliteratur wird bei der Unterwasserbeleuchtung zwischen „Pool Lighting“ und „Uplighting“ unterschieden. Das uplighting beleuchtet die Fontäne oder den Wasservorhang und erhöht dadurch noch die Dramatik des Wassereffektes. Der Vorteil dieser Beleuchtungsart liegt in der geringeren Anzahl von Scheinwerfern. Dagegen wird mit dem pool lighting das Becken ausgeleuchtet und es sind daher auch eine Vielzahl von Beleuchtungsinstallationen notwendig. Ausserdem besteht die Gefahr, dass Verschmutzungen leicht erkennbar sind.

Planungsgrundsätze

Grundsätzliche Überlegungen

Folgende Erwägungen sollten in einer frühen Phase der Planung einer Wasseranlage gemacht werden:

1. *die Lage - staubige und windige Plätze sind für den Betrieb einer Wasseranlage immer sehr problematisch*
2. *die Gestaltungsabsicht - Kosten und Nutzen müssen gegenüber gestellt werden. Es muss dem Bauherrn klar sein, dass es sich bei einer dekorativen Wasseranlage um ein teures, arbeitsintensives Bauwerk handelt.*
3. *Unterhalt - wer ist für den Unterhalt der Anlage nach Fertigstellung zuständig?*
4. *Praktikabilität - Wasseranlagen im öffentlichen Raum unterliegen strengen Gesundheits- und Unfallvorschriften. Sie müssen praktisch als swimming pools angesehen werden und benötigen u.U. Einfassungen, Filter und Chloranlagen etc.*

Checkliste

Checkliste für Wasseranlagen:

1. *Welche Absicht wird mit dem Brunnen verfolgt - Unterhaltung, Symbolik, Blickfang?*
2. *Lokale Verhältnisse (Wind, Gebäude, Vegetation, Verkehr etc.)*
3. *Ist der Brunnen zugänglich, benutzbar?*
4. *Ist die Wasserzirkulation für separate Beckenbereiche möglich?*
5. *Bei Wasserkaskaden: Ist das unterste Becken gross genug, um das Wasservolumen der oberen Becken aufzufangen?*
6. *Ist der Einlaufbereich gross genug? Das Verhältnis 8:1 zwischen Einlaufbereich und Durchmesser Einlaufrohr sollte nicht unterlaufen werden.*
7. *Sind das Becken, die Pumpanlage und die Rohre (Auslauf) winterfest?*
8. *Ist die Pumpe ausreichend dimensioniert?*
9. *Kann der Wasserstand konstant gehalten werden?*
10. *Wo befindet sich der Pumpraum?*
11. *Bei öffentlichen Anlagen: Wurde das Konzept mit den Gesundheitsbehörden abgesprochen?*
12. *Ist der Belag um das Becken rutschfest (bei Fontänen und Sprüheffekten)?*
13. *Welche Vorkehrungen müssen bezüglich Vandalismus und Abfällen getroffen werden?*

Bei grösseren Wasseranlagen ist es immer sinnvoll, ein Arbeitsmodell zu bauen. Damit kann der Wasserfluss etc. sehr effektiv getestet werden. Ausserdem gibt es den am Projekt beteiligten Fachingenieuren (Sanitär, Statik) eine bessere Vorstellung von der Entwurfsidee.

Hinweise für den Entwurf

Wasseroberfläche

Eine spiegelnde Wasseroberfläche darf nicht durch Wind oder Wasserturbulenz gestört werden. Das Becken muss daher vor Wind geschützt sein und die Wasserabläufe müssen sinnvoll gestaltet werden. Weiterhin besteht eine enge Beziehung zwischen der Lage des Wasserspiegels in Relation zum Betrachter und den zu erwartenden Spiegelungen.

Beckenrand

Geböschte Ränder werfen keinen Schatten auf die Wasseroberfläche und können Höhenwechsel des Wasserspiegels ohne Probleme aufnehmen. Der Beckenrand kann auch als Sitzgelegenheit und Barriere (bei tieferen Becken) ausgebildet werden. Ein Überhang des Beckenrandes zum Wasser hin verdeckt sich verändernde Wasserspiegel und schützt vor Spritzern.

Beckenboden

Ein dunkler Boden intensiviert die spiegelnde Wasseroberfläche, kann aber bei zu niedriger Wassertiefe zu verstärktem Algenwachstum führen. Ein heller Boden betont die Klarheit des Wassers. Mosaik auf dem Beckenboden können eine interessante Ergänzung darstellen.

Fallendes Wasser

Durch verschiedene Randausbildungen können unterschiedliche Effekte erzielt werden. Das Verhältnis zwischen Fallhöhe und Beckengrösse sollte 2:3 betragen.

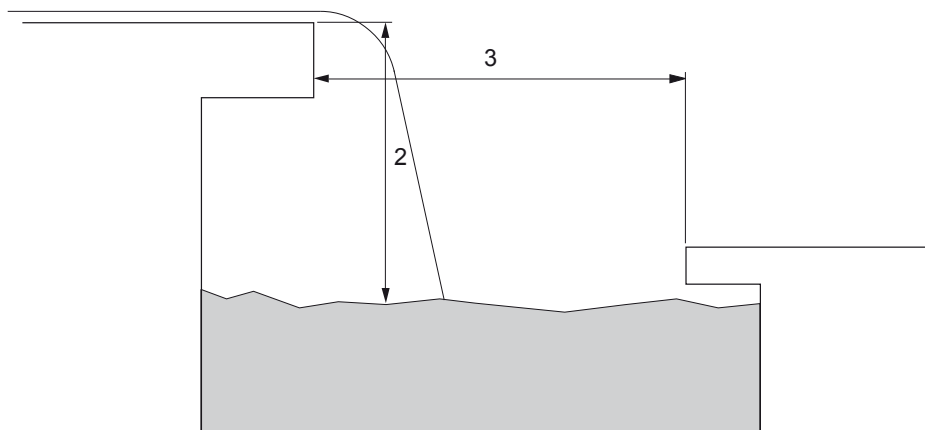


Abb. 2 Verhältnis zwischen Fallhöhe und Beckenöffnung

Fließendes Wasser

Die Qualität des fließenden Wassers wird durch Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe, Oberfläche des Bodens und der Wände, Richtungsänderungen und Hindernisse im Wasserbecken beeinflusst.

Technische Gesichtspunkte von Wasseranlagen

Masseinheiten

- *Volumen* *1 Kubikmeter = 1000 Kubikdezimeter, 1 Kubikdezimeter = 1 Liter Wasser*
- *Masse* *1 Kubikmeter Wasser hat eine Masse von 1000 Kilogramm*
- *Hydraulische Daten* *Förderleistung = Watt, Fördermenge = m³/h, Förderhöhe = m*

Hohlkörperausbildung

Vor dem Einbau von Folien, Beton etc. muss die Hohlform ausgehoben und das Erdplanum geglättet werden.

Bauweisen

Abdichtung

Gängige Dichtungen für Wasseranlagen neben *Folien-Dichtungen, Bitumen-Schweissbahnen, Polymer-Bitumen-Schweissbahnen, Kunststoff-Dichtungsbahnen und EPDM-Dichtungsbahnen*:

- *Bitumen-Dachbahnen-Dichtung*
Bitumen-Dachbahnen mit Rohfilzpappe werden in zwei Lagen ausgelegt und mit heissflüssiger Bitumenklebmasse bestrichen.

- *Asphaltmastix-Dichtung*
Aufbauend auf einer Schottertragschicht und einer Asphaltbinderschicht (0/16 und 0/22) wird Asphaltmastix (14-30 Gew.-% Füller, $d = \max. 0,09$ und 76-86 Gew.-% Sand, $d = 0,09$ bis 2mm Mischung mit Bitumen in Mischanlagen) aufgebracht.

- *Stahlbeton-Dichtung*
Es muss wasserundurchlässiger Beton verwendet werden (z.B. Beton C25/30 XD2 $D_{\max} 32$ Cl 0.1 C3). Auf einem verdichteten Baugrund, einer Tragschicht und einer Sauberkeitsschicht erfolgt eine zweiseitige Schalung. Die Dehnungs- und Bewegungsfugen sind mit geeigneten Fugenbändern herzustellen. Rohrdurchführungen sind bei der Herstellung der Schalung einzubauen. Alle Durchdringungsteile erhalten angeschweisste Dichtungsringe und gegebenenfalls Formstücke mit Flanschteilen.

- *Spritzbeton-Dichtung*
Verwendung bei polygonalen Wasserbecken.

- *Sperrputz-Dichtung*
Wasserabweisender Putzmörtel der Mörtelgruppe MG III

- *Ton-Dichtung*
10-15 cm Dicke des Tonmaterials, geringe Wasserdurchlässigkeit muss gewährleistet sein.

- *Kunststoff-Kunstharzbauteil-Dichtungen*
Kunststoffschalen aus glasfaserverstärktem Polyesterharz.

- *Edelstahlbauteil-Dichtungen*
Becken aus Metallformen (genaue Angaben zu den jeweiligen Dichtungen siehe Niesel, 1989, S.296-306)

Randausbildungen

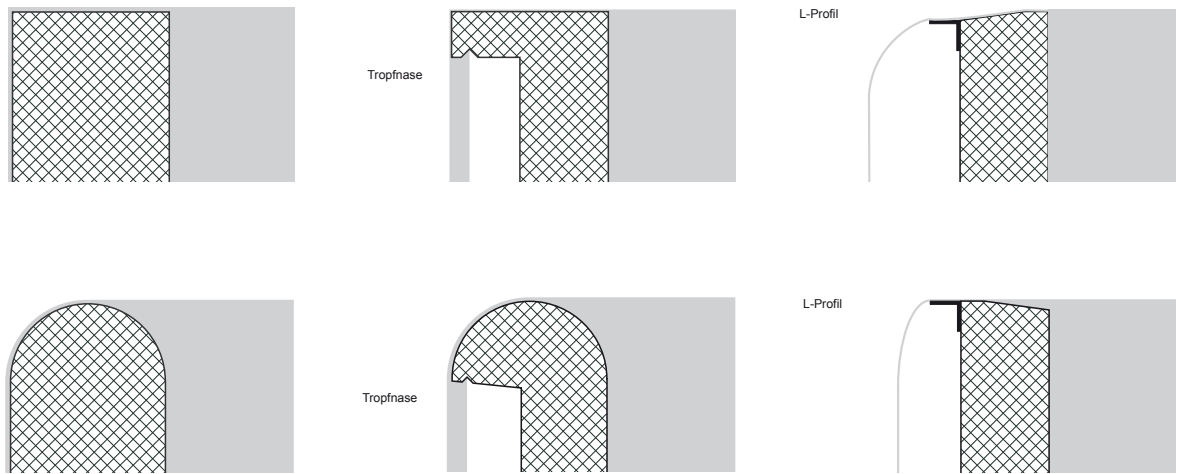
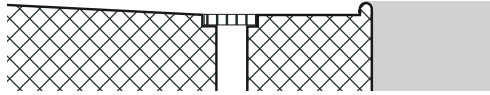


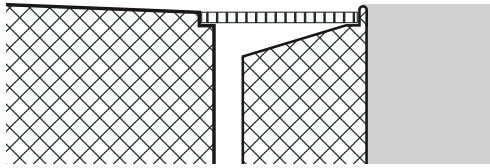
Abb. 3 *Ausbildungen von Tropfkanten*

Überlaufrinnen

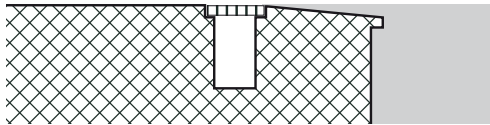
Zürcher Rinne



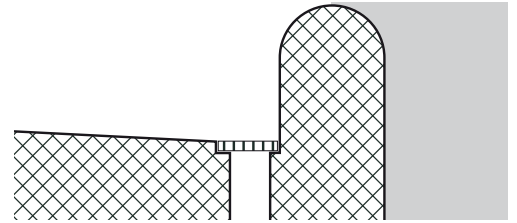
Zürcher Rinne



Finnische Rinne



St.-Moritz-Rinne



Wiesbadener Rinne

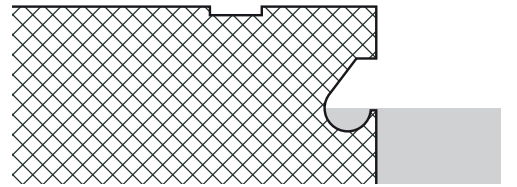


Abb. 4 Beispiele für Rinnen

Wasserkreislauf

Wasserzufluss

- *Druckloser Wasserzufluss*
über Quellen, Wasserläufe oder Niederschlagswasser
- *Druckleitungszufluss*
Druckleitungen u.a. aus PE-weich. Druckerzeugung durch Tauchmotorpumpen
(Installation unter Wasser) oder Kreiselpumpen (Installation in Pumpkammern bzw. -gebäuden).
Auswahl der Pumpe nach Förderleistung, Wassermenge und Förderhöhe entsprechend den Angaben
des Herstellers. Bei grösseren Anlagen ist die Konsultation einer Fachperson unbedingt erforderlich!

Wasserabfluss

Ablauf über Standrohr, Bodenablauf, Überlaufrinnen am Beckenrand, (siehe Abbildung 3)

Wasserreinigung

Voraussetzung für eine Reinigung des Wassers ist, dass alle Teile des Beckens durch Abläufe gleichmässig erfasst sind und kein Strömungsschatten vorhanden ist.

- *Mechanische Wasserreinigung*
erfolgt über Roste, Siebe und Sand-Kiesfilter
- *Chemische Wasserreinigung*
mit Chlor etc. (Absprache mit Gesundheitsbehörden bei öffentlichen Anlagen)
- *Biologische Wasserreinigung*
durch Pflanzen, Fischbesatz und ausreichende Wassertiefe

Schema Wasserkreislauf, Regelkreis

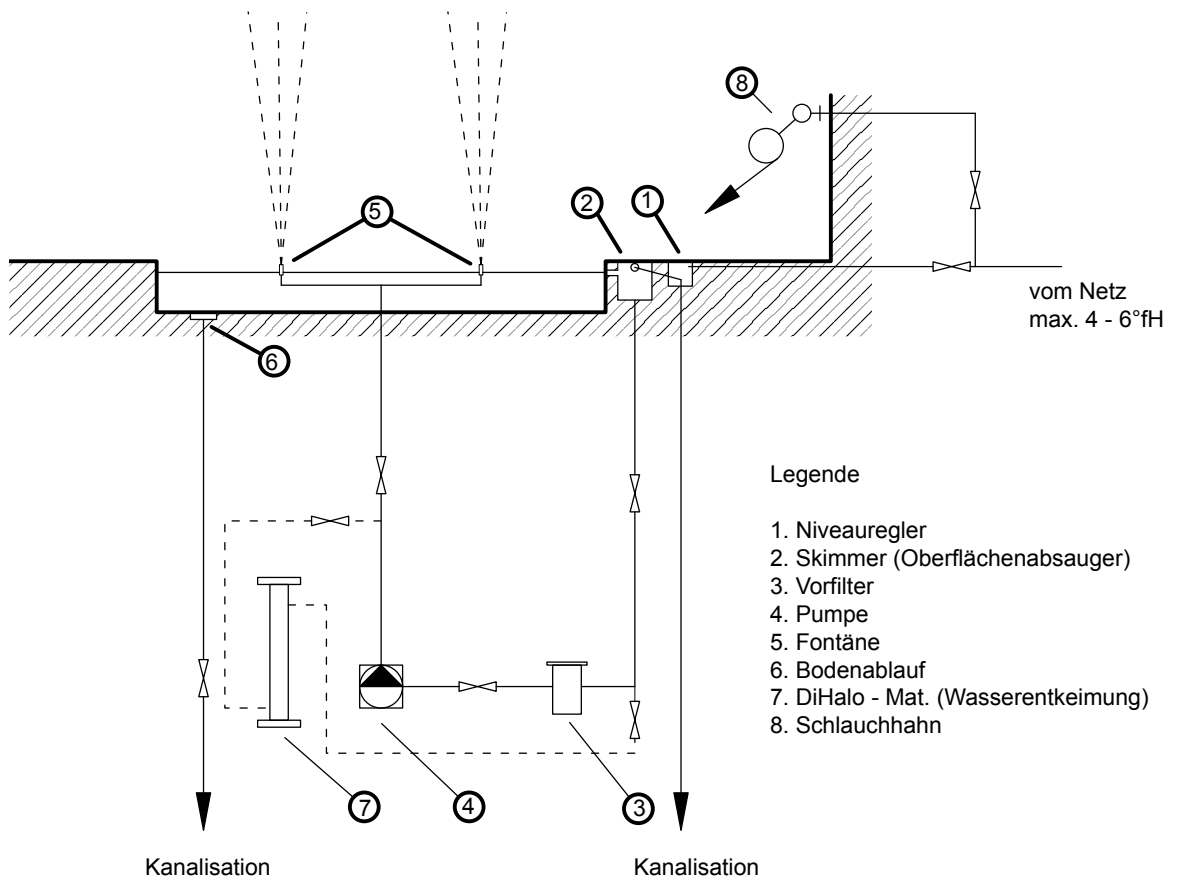


Abb. 5 Schema Wasserkreislauf Quelle: Häny AG, www.haeny.com

Wasserpflanzen und Bepflanzung

Höhenstaffelung im Becken durch trocken verlegte Naturstein- oder Ziegelmauern für Pflanzen mit unterschiedlichen Ansprüchen, Verankerung von Körben im Wasser oder vollkommene Trennung zwischen Wasser und Vegetation.

Literatur

Geschichte und Entwurf

- Ardelt, Paul. Die Wasserkünste von Sanssouci. Berlin: 1895
- Belani, H.F.R. Geschichte und Beschreibung der Fontainen von Sanssouci Potsdam: 1843.
- Dezailler d'Argenville, Antoine Joseph. La Théorie et la Pratique du Jardinage. Hildesheim, New York, 1972 (reprint).
- Lamb, C. Die Villa d'Este in Tivoli. München: 1966.
- Process: Architecture. Architecture and Water Space. Tokio: 1981
- Peters, P., Roemer, L. Wasserbecken im Garten. München: Callwey, 1965.
- Schuller, M. Die Kaskade von Seehof. München: Arbeitsheft 29, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, 1986.
- Thomas, R. Brunnen im Garten. München: Callwey, 1984
- Weber, G. Brunnen- und Wasserkünste in Frankreich im Zeitalter von Louis XIV. Worms: 1985
- Mader, G. Recent Waterscapes: planning, building and designing with water. Basel: Birkhäuser, 2009

Technik

- Aurand, D. Fountains and Pools. Mesa: PDA, 1987.
- Harris, C., Dines, N. Time Saver Standards for Landscape Architecture. ASLA Bookstore, 1990
- Niesel, A. Bauen mit Grün. Berlin: P. Parey, 1989
- Firma Haeny, www.haeny.com

Badebecken

- Kappler, H.P. Das private Schwimmbad. Wiesbaden/Berlin: 1974
- Koordinierungskreis Bäder. Richtlinien für den Bäderbau. Nürnberg: 1977

Teiche mit Folien und Ton

- Jorek, N. Beispielhafte Gartenteiche. Melle: 1985
- Nagel, D. Konstruktive Überlegungen bei der Abdichtung mit Kunststoffdichtungsbahnen. in: Neue Landschaft, H. 26, 1981.
- Roeske, D. Kunststoff-Dichtungsbahnen und -beläge im landschafts- und Sportplatzbau. Verlege- und Füge-technik. in: Neue Landschaft, H. 26, 1981