

## 5.4.2 Überlegungen zum Umgang mit dem Landschaftsbodenwasserhaushalt im Schwetzingener Schlossgarten

Meike Kirscht

### Zum Schwetzingener Schlossgarten

Der Schwetzingener Schlossgarten entstand unter Kurfürst Carl Theodor (1724–1799). Sein einzigartiges Kreisparterre wurde 1753 von Ludwig Petri angelegt und von Nicolas de Pigage, ab 1749 im Dienst des Kurfürsten, zur Vervollkommnung gebracht. Auf de Pigage gehen die formalen Partien des Gartens und die vielfältigen Gartenarchitekturen zurück, zudem plante er die Gartenerweiterungen. Friedrich Ludwig von Sckell gestaltete ab 1777 die landschaftlichen Partien des Gartens im „natürlichen“ Stil – als Ergänzung, nicht als komplette Umgestaltung der formalen Anlage. In dieser Verbindung der zwei großen Garten- und Naturauffassungen des 18. Jahrhunderts liegt eine große Besonderheit des Schwetzingener Schlossgartens.

### Problem

Etwa seit der Jahrtausendwende werden zunehmend Probleme im Gehölzbestand des Gartens sichtbar. Altbäume (vor allem Buchen, aber auch Eichen) zeigen Vitalitätseinbußen und typische Trockenschäden; Nachpflanzungen bleiben in ihrer Entwicklung stecken. Betroffen sind der westliche und nordwestliche Teil des Gartens, und damit überwiegend seine landschaftlichen Partien (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Der Schwetzingener Schlossgarten aus der Vogelperspektive. Zunehmend mit Trockenheit zu kämpfen hat vor allem die Vegetation im westlichen und nordwestlichen Teil, wo die landschaftlichen Partien mit ihrem wertvollen alten Baumbestand liegen.

### Ursachen? Lösungen?

Ursache für die beobachteten Schadsymptome scheint eindeutig eine mangelnde Wasserversorgung zu sein, deren Ursache aber wiederum nicht eindeutig klar ist. Die zunächst naheliegende Lösung des Problems wäre es, die Wasserversorgung großflächig zu verbessern. In einem ersten Schritt wurden dafür verschiedene Konzepte zur Planung einer Beregnungsbewässerung angefertigt, die sämtlich eine Grundwasserentnahme mittels Tiefbrunnen zugrunde legten. Es ist leicht vorstellbar, dass die Umsetzung solcher Konzepte auf derart großer Fläche enorm aufwendig wäre. Zur Lösungsoptimierung und überhaupt erst einmal zur Ursachenermittlung wurde deshalb ein Gutachten zur Wasserversorgung des Schlossgartens in Auftrag gegeben, das 2009 vorlag.<sup>1</sup>

Im Rahmen dieses Gutachtens wurden umfangreich relevante verfügbare Daten recherchiert und analysiert, u. a. aktuelle und historische Rheinpegel, Bohraufschlüsse, wasserwirtschaftliche Hauptzahlen des die meisten Parkgewässer speisenden Leimbaches, Ausbaudaten von Grundwassermessstellen des Landesmessnetzes, langjährige Messreihen von Grundwasserpegeln, topografische Messtischblätter, Boden- und geologische Karten sowie Fachliteratur ausgewertet. Eigene darüber hinausgehende Daten wurden nicht erhoben.

### Ergebnisse des Gutachtens

Die Ergebnisse des Gutachtens zeichnen vor allem ein grundlegendes und umfassendes Bild der Gegebenheiten, die für den Landschaftsbodenwasserhaushalt im Bereich des Schwetzingen Schlossgartens relevant sind.

So ist dort der obere Grundwasserleiter, der in der Frage der Wasserversorgung der Vegetation der entscheidende ist, mit Kiesen und basalen Flugsanden von Dünen aus dem Jungpleistozän und Holozän überdeckt. Dabei handelt es sich um recht durchlässige Substrate.

Der Pegel des Rheins, der in ca. 4 km Entfernung am Schlossgarten vorbeifließt, und entsprechend auch der Grundwasserstand in der Rheinaue sind in den letzten Jahrhunderten, vor allem seit der Rheinkorrektur durch Johann Gottfried Tulla Anfang des 19. Jahrhunderts, um mehrere Meter abgesenkt worden. Dies betrifft wegen der Durchlässigkeit der Substrate auch die Niederterrassen, also den Bereich, in dem der Schwetzingen Schlossgarten liegt.

Der Grundwasserstand ist mit dem Niederschlag korreliert und liegt in beziehungsweise nach trockenen Jahren entsprechend niedriger. Die Oberrheingrabenebene nimmt eine klimatische Sonderstellung bezüglich Wärme und Niederschlag ein, der zwischen 950 und nur 310 mm pro Jahr liegen kann, so dass der Grundwasserstand je nach Jahr um bis zu 2 m schwanken kann.

Der Grundwasserflurabstand im Schlossgarten, etwa auf einer Meereshöhe von 100 m ü.NN gelegen, ist heute niedriger gegenüber der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts und liegt bei 4–7 m. Aufgrund der Durchlässigkeit der Substrate ist der kapillare Wasseraufstieg nur sehr gering und beträgt maximal 1 m, sodass also der Wurzelhorizont der Bäume im Schlossgarten mindestens in trockenen Zeiten überhaupt keinen Kontakt zum Grundwasser hat.

Das Bachbett des den Schwetzingen Schlossgarten teilweise umfließenden Leimbachs, der einen erheblichen Teil seiner Oberflächengewässer speist, ist vermutlich durch hohe Transportraten schluffiger Sedimente komplett gegen den ihn umgebenden Boden

abgedichtet. Die künstlichen Parkgewässer (2,2 km Fließgewässer, 4,7 ha Wasserflächen) weisen eine Lehmdichtung auf. Folglich findet so gut wie keine Versickerung aus den Oberflächengewässern in den angrenzenden Boden statt.

Als entscheidende und einzige Einflussgröße für die Wasserversorgung der Gehölze in den betroffenen Partien im Schwetzingener Schlossgarten bleibt somit der Niederschlag. Umso problematischer erweist sich das geringe Wasserhalte- und -speichervermögen der durchlässigen Substrate.

Die östlichen Parkteile sind davon weniger betroffen, da sich hier im Untergrund teilweise eine Lehmschicht befindet, die deutlich mehr Wasser zu halten vermag. In diesen Parkteilen sind keine Trockenschäden an Gehölzen zu beobachten.

Insgesamt ist festzuhalten, dass nicht die durchlässigen Bodensubstrate, die abgedichteten Oberflächengewässer oder die Grundwasserabsenkung maßgeblich verantwortlich sind für die ja erst in jüngster Zeit auftretenden Probleme der Gehölze im Schwetzingener Schlossgarten, sondern die zunehmende Trockenheit, also das Abnehmen von Niederschlägen. Hier zeigt sich also ein Klimawandel-Phänomen.

### Was tun?

Da Maßnahmen wie eine Grundwasseranhebung oder Gewässerentdichtung und Ähnliches zur Behebung oder zumindest eventuell zur Verminderung des Problems äußerst unwahrscheinlich sind, zielte das Gutachten letztlich auf eine großflächige Bewässerungsplanung ab.



**Abbildung 2:** Auf der so bezeichneten Feldherrenwiese in den landschaftlichen Partien des Schwetzingener Schlossgartens wird Naturverjüngung der alten Eichen gesammelt und auf dem Schlossgartengelände zu Solitärbäumen herangezogen. Die Umwandlung von Scherrasen in pflegeextensive, artenreiche Wiesen ist hier in vollem Gange.

Die Empfehlungen weiterer Untersuchungen<sup>2</sup> dafür beinhalteten – neben einer grundlegenden Spezifizierung der denkmalpflegerischen Zielstellung für die betroffenen Bereiche – Datenrecherchen zur allgemeinen Hydrologie, zu Wasserentnahmen, zu aktuellen Klimadaten und zur Gewässerbewirtschaftung, Vegetationskartierungen nach Art, Alter und Vitalität, Abflussmessungen, Ermittlung von Verdunstungsdaten, Gewässerkolminationsuntersuchungen, Ermittlung von Versickerungsraten, Wasserbilanzbetrachtungen, Untersuchungen zum Pegelnetz (inkl. Vermessung), Rammkernsondierungen, Sieb- und Schlämmanalysen, Ermittlung von Feldkapazität, Porenvolumen, vertikaler Wasserdurchlässigkeit, Feldversuche zu Bewässerungsreichweite und -menge, Wassertransportberechnung, Senkungslinienberechnung, Bedarfsberechnung sowie schließlich den Entwurf der technischen Lösung. Die Kosten vorerst nur für die empfohlenen Voruntersuchungen, noch nicht für eine wie auch immer geartete technische Lösung, wurden auf rund 100.000 Euro geschätzt. Das Projekt wurde seitdem nicht weiter verfolgt.

#### Alternativen

Eine Möglichkeit, dem Problem des gegenüber der Anlagezeit des Gartens veränderten Wasserdargebotes zu begegnen, ist eine alternative Gehölzartenwahl, wo dies aus gartendenkmalpflegerischer Sicht vertretbar ist. Im Schwetzingener Schlossgarten wurden bereits versuchsweise Nachpflanzungen mit trockenheitsverträglicheren Trauben-Eichen (*Quercus petraea*) anstelle von Stiel-Eichen (*Quercus robur*) durchgeführt, die bislang eine positive Entwicklung zeigen. Auch schon Friedrich Ludwig von Sckell, Schöpfer der Schwetzingener landschaftlichen Partien, weist auf die Zusammenhänge zwischen Baumarten mit ihren Ansprüchen und den Standortverhältnissen hin: „Da also die Natur für eine jede verschiedene Holzart dadurch sorget, dass sie dieser ihre eigene Lage und Erdteil meistens anweist; so folgt dann weiter daraus, dass der Eichwald da, wo ihm diese Erfordernisse gänzlich mangeln, sein Ende nimmt, und daß an diesen Stellen jene großen Übergänge der Wälder, nämlich von einer Baumart zur anderen erfolgen müssen, durch welche sich die Natur so mannigfaltig und reizend ausdrückt“ (SCKELL, 1825).

Ebenfalls begonnen wurde mit der Nachzucht von Naturverjüngung von Alt-Eichen (vgl. Abbildung 2), die auf dem Gelände des Schwetzingener Schlossgartens zu standortangepassten Solitären herangezogen werden sollen, um dereinst die Altbäume zu ersetzen.

Eine weitere Idee ist der Einsatz anderer Provenienzen, also Herkünfte der gleichen Baumart, die aufgrund des Klimas in ihrem Herkunftsgebiet besser mit den geänderten Bedingungen im Schwetzingener Schlossgarten zurechtkommen könnten (TROLL, 2014), etwa Buchen, die aus einem Gebiet an der östlichen Grenze der europäischen Buchenverbreitung in Zentralpolen stammen.<sup>3</sup>

Für offene Bereiche ist eine Extensivierung der Pflege und Entwicklung hin zur artenreichen Wiese eine gangbare Alternative zum anspruchsvollen Scherrasen (vgl. Abbildung 2). In Schwetzingen erfolgt derzeit in den landschaftlichen Partien diese Umstellung und Umwandlung von Scherrasen zu Wiesen ausgehend von der Erkenntnis, dass diese viel eher dem historischen Erscheinungsbild der Flächen entsprechen, die wiederum auch deutlich weniger empfindlich auf Wassermangel reagieren.

### Endnoten (Beitrag Kirscht)

1 Konzept zur Verbesserung der Wasserversorgung der Vegetation im Schlosspark Schwetzingen (bearbeitet und verfasst vom Ingenieurbüro Ellmann/Schulze GbR, Wasserwirtschaft und Landschaftsplanung, Sieversdorf).

2 Darüber hinaus sind auch hydrochemische Untersuchungen und Isotopenanalysen denkbar, aber kostenaufwendig.

3 In diesem kontinentalen Klima beheimatete Buchen reagieren nachweisbar weniger sensibel auf Trockenheit, siehe CZAJKOWSKI (2009).

### Abbildungsverzeichnis (Beitrag Kirscht)

**Abbildung 1:** Der Schwetzinger Schlossgarten aus der Vogelperspektive. Zunehmend mit Trockenheit zu kämpfen hat vor allem die Vegetation im westlichen und nordwestlichen Teil, wo die landschaftlichen Partien mit ihrem alten Baumbestand liegen (Bauamt Schwetzingen, 2008).

**Abbildung 2:** Auf der so bezeichneten Feldherrenwiese in den landschaftlichen Partien des Schwetzinger Schlossgartens wird Naturverjüngung der alten Eichen gesammelt und auf dem Schlossgartengelände zu Solitärbäumen herangezogen. Die Umwandlung von Scherrasen in pflegeextensive, artenreiche Wiesen ist hier in vollem Gange (SSG, 2015).