

# **Auswirkungen und Handlungsstrategien zur Bewältigung des Klimawandels in den historischen Gärten der Staatlichen Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen gGmbH**

*Dr.-Ing. Claudius Wecke,*

*Leiter Bereich Gärten, Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen gGmbH*

*Vortrag – LfULG – Schloss Siebeneichen – 26. Februar 2024*

Das vorliegende Manuskript ist ein angepasstes Vortragsmanuskript der folgenden Veröffentlichungen:

Wecke, Dr. Claudius (2023): Klimawandel in historischen Gärten Sachsens. Auswirkungen und Handlungsstrategien zur Bewältigung des Klimawandels in den historischen Gärten der Staatlichen Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen gGmbH. In: Roloff, A. Thiel, D. & Weiß, H. (Hrsg.), Fragen der Baumpflege und -verwendung, Denkmal-/Naturschutz, Alleen und alte Baumarten. Tagungsband Dresdner StadtBaumtage in Dresden 9./10. März 2023. Beih. 24 Forstwiss. Beiträge Tharandt / Contrib. for Sc. . Dendro-Institut Tharandt, Tharandt, S. 17–31.

Wecke, Dr. Claudius (2024): Klimawandel in historischen Gärten - Maßnahmen der Klimaanpassung in den staatlichen Gärten Sachsens. In: SGGK Schweiz. Gesellschaft für Gartenkultur (Hrsg.). Topiaria Helvetica. Band 2024, S. 29-38.

## **1 Einleitung**

Die Gärten der Staatlichen Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen gGmbH (SBG) vereinen eine über 300 Jahre währende, facettenreiche Gartengeschichte. Sie erzählt unter anderem von einflussreichen Herrschern mit königlichem Anspruch, von Macht- und Prachtentfaltung im Gartenraum und von höchstem Kunstverständnis versierter Hofgärtner und Architekten. Sie erzählt aber auch von kriegerischen Auseinandersetzungen, von Zerstörung, Bedrohung, Überformung und Veränderung. Seit ihrer Entstehung bis heute sind die Gärten dieser Dynamik ausgesetzt. Waren es früher Kanonenschläge, Bomben oder ein verändertes Nutzungsverständnis, so hat sich seit den 2000er Jahren von vielen zunächst unbemerkt und dann umso

gravierender eine neuerliche Bedrohung breiten Raum geschaffen. Der Klimawandel macht auch nicht vor den sächsischen Gärten Halt und ist inzwischen zum bestimmenden Thema des gärtnerischen Handelns geworden.

Von den klimatischen Veränderungen besonders betroffen sind die Gehölze – ein Umstand, der sorgenvoll stimmt – prägen Gehölze doch in besonderem Maße das Bild der historischen Gartenanlagen, rahmen Sichten, gliedern Räume und sind damit die gestalterischen Hauptstrukturgeber. Nach den klimatisch extremen Jahren seit 2018 mit milden niederschlagsarmen Wintern, Extremwetterereignissen (Stürmen) und besonders den langanhaltenden sommerlichen Dürre- und Hitzeperioden, zuletzt vom Frühjahr bis zum Spätsommer 2022, haben die Gehölzbestände der sächsischen Anlagen spürbare Schäden erlitten. Diese zeigen sich in sichtbaren Vitalitätsverlusten, Strahlungsschäden, vermehrter Ausbreitung von Pathogenen bis hin zum überdurchschnittlichen Absterben von Bäumen. In zahlreichen Partien verändert sich in einem aktuell laufenden Prozess mit großer Geschwindigkeit das gewohnte, historische Bild.

Der Einfluss des Klimawandels offenbart sich schwarz auf weiß anhand der kontinuierlich durch den Bereich Gärten der SBG und externe Dienstleister für knapp 27.000 Bäume aufgenommenen Baumdaten. Diese werden im Zuge fortlaufender Baumkontrollen erfasst. Für die 10 größten der insgesamt 18 Gärten erfolgt die Erfassung im digitalen Grünflächeninformationssystem "pit-Kommunal", das die Grundlage der nachfolgenden Auswertung bildet.

In den betrachteten Gärten zeigt sich demnach, dass die erforderlichen baumpflegerischen Maßnahmen angefangen von Baumfällungen, über Totholzentfernung oder erforderlichen eingehenden Untersuchungen (Baumgutachten) in den Jahren 2019 bis 2023 kontinuierlich zugenommen haben. Beispielhaft seien an dieser Stelle die erforderlichen Baumfällungen erwähnt. Musste 2019 noch eine im Vergleich zu früheren Jahren übliche Anzahl von 9 Bäumen pro Jahr gefällt werden, waren es 2020 bereits 43 und 2021 185 Bäume. Schließlich wurden 2022 305 Bäume und 2023 ganze 390 Bäume gefällt. Hier zeigt sich der Einfluss des Klimawandels auf die Gärten der SBG, der insgesamt zu einem sprunghaft gestiegenen Bedarf an Baumpflege und zu einem deutlichen zusätzlichen

personellen und finanziellen Aufwand führt. Zudem stehen deutlich steigende Pflegedefizite und Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit zu Buche.

Besonders betroffen ist der Große Garten in Dresden, der durch seine innerstädtische Lage und die starke Nutzung zusätzlich belastet ist. Einige Bereiche der Anlage mussten im August 2022 sogar zwischenzeitlich abgesperrt werden, um dem umfassenden Baumpflegebedarf nachkommen zu können. Die Hitze führte zudem dazu, dass zahlreiche Wasserläufe des Großen Gartens austrockneten, mit massiven Auswirkungen für das Leben in und am Wasser.

## **2 Bisherige Maßnahmen**

Um dem Auftrag der Bewahrung der historischen Bilder der Gartendenkmale nachzukommen und drohenden Verlusten entgegenzuwirken, hat die SBG ein vielfältiges Maßnahmenpaket eingeleitet. Dazu zählen gärtnerische Sofortmaßnahmen, wie insbesondere das zusätzliche Bewässern von Jungbäumen und wertvollen Altbäumen in allen 18 Gärten sowie die Anschaffung zusätzlicher Bewässerungstanks dafür. Außerdem wurden in den vergangenen Jahren Wurzelraumbelüftungen an ausgewählten, von Bodenverdichtung betroffenen Solitärbäumen, wie z. B. im Schlossgarten Rammenau oder im Großen Garten Dresden, durchgeführt, um das Porenverhältnis zu optimieren sowie die Entwässerung, den Wasser- und Nährstofftransport und den Sauerstoffgehalt im Boden zu verbessern.

Die klimatischen Veränderungen haben u. a. auch den Befall von Riesenporling an Solitärbäumen begünstigt, wie an der Farnblättrigen Buche und der wasserseitigen Blutbuche im Pillnitzer Lustgarten. Deshalb wurden an diesen Bäumen mehrfach Wurzelbehandlungen mit Trichoderma mit guten Ergebnissen durchgeführt (WEIß; WEBER 2012).

Seit letztem Sommer wurde zudem damit begonnen, Langgras im Wurzelraumbereich von Bäumen bewusst stehen zu lassen und nicht kurz zu schneiden, um die Wurzeln durch die beschattende Wirkung der Gräser vor zusätzlicher Hitze und den Boden vor zusätzlicher Austrocknung zu schützen.

### 3 Weiterführende Maßnahmen

Um das gärtnerische Erfahrungswissen durch weiterführende Untersuchungen und Maßnahmen zur Bewältigung der Folgen des Klimawandels zu untersetzen, wurde durch den Bereich Gärten der SBG ein Antrag im bundesgeförderten Programm "Klimawandel in historischen Gärten" gestellt und im Januar 2022 mit 3,3 Millionen Euro bezuschusst. Dies erfolgt am Beispiel der beiden Referenz-Gartendenkmale Großer Garten Dresden und Schlosspark Pillnitz mit einer Laufzeit bis Ende 2024. Die Planung und Realisierung der dort vorgesehenen vielfältigen Maßnahmen erfolgt in Projektpartnerschaft mit der Technischen Universität Dresden, der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg und dem Barkhausen Institut. Außerdem setzt der Bereich Gärten der SBG zur Evaluierung der geplanten Maßnahmen auf die Vernetzung mit vielfältigen Partnern auf nationaler und internationaler Ebene. Hervorgehoben werden soll dabei der enge, strukturierte Austausch zu den Gartenverwaltungen der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlösserverwaltungen/Fachgruppe Gärten, der momentan durch das gemeinsame DBU-Projekt "Handlungsstrategien zur Klimaanpassung. Erfahrungswissen der staatlichen Gartenverwaltungen" untersetzt wird. Hierbei werden altes, bewährtes Gärtnerwissen, seit kurzem angewandte Strategien und langfristige Maßnahmen zusammengetragen und der breiten Öffentlichkeit in aufbereiteter Form zur Verfügung gestellt. Zudem erfolgt ein aktiver Austausch im Initiativbündnis "Klimawandel in historischen Gärten" der Deutschen Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur.

Bearbeitet wird das Klimawandelprojekt der SBG durch ein fünfköpfiges, interdisziplinär zusammengesetztes Projektteam aus den Fachdisziplinen Landschaftsarchitektur/Gartendenkmalpflege, Forstwissenschaften, Baumsachverständigentätigkeit, kulturelle Bildung und Kommunikation. Es gliedert sich in die drei Module: *Boden-Wasser-Baum*, *Robotik* und *Kommunikation*, die im Weiteren näher vorgestellt werden.

### 3.1 Modul Boden – Wasser – Baum

Herzstück des Projektes ist ein vielfältiges Maßnahmenprogramm für den Dreiklang "Boden, Wasser und Baum". Das Modul dient insbesondere der Standortverbesserung und der Steigerung der Resilienz der Parkgehölze.

Dafür wurden in Kooperation mit dem Institut für Bodenkunde und Standortslehre der Technischen Universität Dresden zuallererst Blatt-, Nadel- und Bodenproben durchgeführt (. Die Bodenproben erfolgten an 31 Standorten im Großen Garten und 14 Standorten im Schlosspark Pillnitz gezielt über die gesamten Gartenräume verteilt und bis in eine Tiefe von 80 cm. Schwerpunkt wurde bei der Standortwahl auf die Repräsentanz eines bestimmten Typus gelegt. So wurden beispielsweise besonders verdichtete oder wenig versickerungsfähige Standorte beprobt. Im Ergebnis konnten pH-Werte, das C/N Verhältnis sowie die Lagerungsdichten ermittelt werden. Auch laufen derzeit noch Analysen zu den Ionengehalten.

Ergänzend wurden Bodenprofile zur Feststellung von Durchwurzelungstiefen, der Durchwurzelungsintensität, von Lagerungsdichten, des Humusgehalts und der Porengrößenverteilung angelegt. In Verbindung mit den im Vorfeld durchgeführten Blatt- und Nadelproben sollen Antworten auf den Ernährungszustand der Gehölze gewonnen werden.

An den Entnahmestellen der Bodenproben werden fortlaufend Bodenfeuchtemessungen mittels TDR-Sonden vorgenommen. Nach Auswertung der standörtlichen Gegebenheiten (Probenanalyse) sind zusätzlich mit den Feuchtemessungen detaillierte Aussagen zum Bodenwasserhaushalt am jeweiligen beprobten Standort möglich und damit auch Maßnahmen ableitbar, die sich positiv auf die Wasserhaltefähigkeit auswirken sollen.

Ergänzend zur zeitlich aufwändigen TDR-Sonden-Messung wurden im Großen Garten im Juni 2022 erste Messstellen installiert, die fortlaufend und automatisiert die Werte der Saugspannung digital erfassen und per Funk übermitteln.

Die bislang erhobenen Daten dienen gleichzeitig als Grundlage der Analyse der durch die Trockenheit der letzten Jahre abgestorbenen Bäume. So lassen die Ergebnisse beispielsweise Rückschlüsse auf Bereiche mit einer hohen Eichensterblichkeit zu und

zeigen deren Situation ggf. im Zusammenhang einer bestimmten Standortformengruppe oder eines bestimmten Bodentyps.

Im Ergebnis der vielfältigen, auszuwertenden Probennahmen sollen nicht zuletzt Handlungsweisen für Bodenverbesserungen in den Gartenanlagen abgeleitet werden. Diese reichen von organischen Komponenten, wie Kompost, Hornspänen oder Schafwolle, über mineralische Komponenten, wie Blähton, Blähschiefer oder Lehm, und der Mulchung mit anfallendem organischem Material, bis hin zu Trichodermabehandlungen, Bodeninjektionen mit Langzeitdünger, strukturverbessernden Substraten und Wurzelraumbelüftungen.

Eine Hauptrolle soll zukünftig zudem Pflanzenkohle spielen, die für den jährlichen Eigenbedarf der SBG-Gärten von voraussichtlich ca. 12 Tonnen durch eine eigene, bundesgeförderte Pyrolyseanlage zukünftig im Großen Garten selbst hergestellt werden wird. Die Anlage wird mit garteneigenen organischen Materialien, insbesondere mit Resthölzern aus der Baumpflege, beschickt werden und soll dem Austrag wertvoller organischer Substanz entgegenwirken. Neben der Möglichkeit, Stoffkreisläufe zu schließen, bietet Pflanzenkohle weitere enorme Potentiale. Von der Aktivierung des Bodenlebens über die Verbesserung der Wasserhaltefähigkeit bis zur langfristigen CO<sub>2</sub>-Sequestrierung sind viele Anwendungsmöglichkeiten denkbar. Entscheidungsgrundlage für diese Investition bildete die an der BTU Cottbus-Senftenberg erarbeitete "Bemessungs- und Machbarkeitsbetrachtung einer Pyrolyseanlage im Großen Garten Dresden" (RETTICH; ZUNDEL 2022). Ziel ist gleichzeitig auch die Nutzbarmachung der beim Pyrolysevorgang entstehenden Abwärme für die Energieversorgung von Betriebsgebäuden des Großen Gartens.

In den letzten Jahren ist der Wert des Elementes und der Ressource Wasser durch die zunehmende Knappheit stärker ins Bewusstsein gerückt. Es ist absehbar, dass sich die Verfügbarkeit von Süßwasser in Zukunft weiter verschärfen wird. Aus diesem Grund plant der Bereich Gärten der SBG umfassende Maßnahmen im Bereich des Wassermanagements. Dazu zählen Grundlagenerfassungen, wie die Übersicht bestehender Wasserrechte oder Grundwassermessungen und deren Abgleich mit früheren Datensätzen, Ertüchtigungen der bestehenden Wasserinfrastruktur, wie an Brunnen und Rohrleitungen oder die Installation von Wasserzählern an allen

Entnahmestellen mit einem Monitoring der entnommenen Mengen. Aus diesen Daten soll die Optimierung des Gießwassereinsatzes abgeleitet werden. Hierbei werden auch der verstärkte Einsatz von Tröpfchenbewässerungen, der Einbau zusätzlicher automatischer Bewässerungsanlagen, von zusätzlichen Wassersäcken oder Gießringen und die Optimierung der Tageszeit für die Bewässerung, bei der flächigen Bewässerung v. a. nachts oder morgens, vorgesehen werden.

Folgeanträge sind in Vorbereitung (Klimaanpassungsstrategie -> Rückhaltung und Nutzung von Regenwasser, z.B. durch den Bau von Zisternen/Tonnen/Säcke, Entsiegelung von Flächen, Baumrigolen = Baumstandorte und Versickerungsstandorte miteinander kombiniert, Sicherung Wasserrechte => „Schwammgarten“)

### **3.2 Modul Robotik**

Fast zwangsläufig ergab sich aus der Wasserproblematik das Themenfeld für die Projektkooperation mit dem Barkhausen-Institut und der Professur für technisches Design der TU-Dresden. Da die Herausforderungen und Anforderungen für das Gartenpersonal in Zukunft sehr wahrscheinlich weiter steigen werden, entstand die Idee, die Gärtnerinnen und Gärtner mit technischem Einsatz bei schweren körperlichen bzw. zeitintensiven Arbeiten durch innovative technische Lösungen zu entlasten. Nach einer Potentialanalyse fiel die Entscheidung für die Entwicklung eines Gießroboters, der als Prototyp bis Ende 2024 realisiert werden wird. Dabei handelt es sich um einen halbautonomen mobilen Wassertank, der durch autonomes Befüllen und autonome Wegfindung zu gesetzten Wegpunkten bei gleichzeitiger manueller Steuerung der Bewässerung die gärtnerischen Bewässerungsarbeiten unterstützen soll. In den Prozessen wird auch die künstliche Intelligenz eine Rolle spielen. Die Voraussetzungen für praxisnahe Hard- und Software werden dabei in engem Austausch zwischen dem Bereich Gärten und der TU-Dresden geschaffen.

### **3.3 Modul Kommunikation**

Abgerundet wird das SBG-Projekt "Klimawandel in historischen Gärten" durch eine

gezielte öffentlichkeitswirksame Kommunikation der zahlreichen Problemstellungen und Handlungsstrategien. Dies geschieht u.a. mittels eigener Internetpräsenz ([wissen.schloesserland-sachsen.de](http://wissen.schloesserland-sachsen.de), Stichwort "Gärten & Klimawandel"), vielfältiger Blog-Beiträge, mit Veranstaltungsformaten an vom Klimawandel betroffenen Orten, einer thematischen Wanderausstellung oder Angeboten zur Partizipation, wie z.B. durch das 1. Parkseminar im Großen Garten, welches wir mit 90 Teilnehmern im Oktober 2023 veranstaltet haben, oder Baumpflanzungen mit Schüler- und Jugendgruppen. Der Einfluss des Klimawandels wurde im Herbst 2022 zudem durch die künstlerische Bearbeitung eines stattlichen Buchentorsos im Schlosspark Pillnitz durch die Bildhauer Hans-Georg Wagner und Paul Jacob sichtbar gemacht. Der infolge der vergangenen Trockensommer abgestorbene Baum wurde dabei zu einem vergänglichen Erinnerungsobjekt des Klimawandels entwickelt, bevor in ca. sieben bis zehn Jahren ein genetisch identischer Nachkomme der verstorbenen Buche an gleicher Stelle gepflanzt werden wird.

#### **4 Die nächste Gehölzgeneration**

Aus ökologischer wie aus gartendenkmalpflegerischer Sicht stellen die aktuell zahlreich absterbenden Altbäume kaum kompensierbare Verluste dar. Bis neue Baumgenerationen die Funktionen ihrer ausgewachsenen Vorgänger erfüllen können, vergehen Jahrzehnte, gar Jahrhunderte. Deshalb kommt dem Bausersatz in den Gartendenkmalen der Staatlichen Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen in den kommenden Jahren und Jahrzehnten eine herausgehobene Bedeutung zu. Dabei ist die Nachpflanzung von Gehölzen selbst an viele Einzelfallentscheidungen gebunden, abhängig von ausreichend Lichtraum, möglichem Wurzeldruck durch benachbarte Gehölze, Wasserverfügbarkeit am Standort oder dem Einfluss von Wild und Vandalismus. Besonders in geschlossenen Gehölzbeständen ist das Nachpflanzen problematisch – ein Umstand, dem durch gezielte Naturverjüngung begegnet werden soll. Dabei werden gewünschte Zielarten wie insbesondere Stiel-Eiche, Hainbuche oder auch Rot-Buche, selektiert und gefördert. Zeitgleich werden sich aggressiv vermehrende Arten wie besonders der Spitz-Ahorn zurückgedrängt. Der gesamte Gartenraum ist auf diese Weise als Gehölzanzucht- und Baumschulfläche zu verstehen, aus der sich die Bestände zu einem überwiegenden Maße aus sich selbst

heraus regenerieren und erneuern sollen. Eine wichtige Grundlage für die Nachpflanzung bildet zudem eine Gartendenkmalpflegerische Zielplanung einschließlich eines Gehölzkonzeptes für den Großen Garten Dresden, die aktuell durch das Dresdner Landschaftsarchitekturbüro Prugger im Auftrag des Bereichs Gärten der SBG aus Mitteln des Bundes erstellt wird.

Die benötigten Gehölze für die SBG-Gärten sind in den erforderlichen Qualitäten und Stückzahlen bisweilen schwer zu beziehen und dabei immer teurer in der Anschaffung. Zudem besteht die Gefahr des Eintrags von Krankheitserregern. Deshalb ist die Entscheidung für die sächsischen Gärten gefallen, selbst resiliente standortangepasste Gehölze anzuziehen. Dies umfasst sowohl einheimische als auch gebietsfremde Arten. Auch werden dabei parkeigene Gehölze mit besonderen genetischen Eigenschaften oder besonderer Bedeutung für die Gärten vegetativ vermehrt und Versuche mit klimagerechten Ersatzbaumarten vorgenommen. Deshalb werden bis Ende 2024 Baumschul- und Gehölzanzuchtflächen angelegt werden und zwar im Großen Garten Dresden auf der historischen Baumschulfläche nördlich des Palaisteichs auf ca. 5.500 m<sup>2</sup> (Abb. 8), am Schlosspark Pillnitz im Gärtnergelände nahe der Weinbergkirche auf ca. 1.000 m<sup>2</sup> und im Schlosspark Moritzburg in der Schlossgärtnerei auf ca. 500 m<sup>2</sup> Fläche. Der eigenständige Weg der Gehölzvermehrung knüpft dabei an eigene historische Traditionen an und wird derzeit auch in zahlreichen bundesdeutschen Parkanlagen erfolgreich beschritten, beispielsweise in Branitz, Schwetzingen, Bad Muskau oder Potsdam-Sanssouci. Zunächst konzentrieren sich die Baumschularbeiten auf die Vermehrung von Stiel-Eichen, Winterlinden, Blutbuchen, Rosskastanien, sowie Fliederhochstämmen.

Bei den vor Ort angezogenen Gehölzen wird insbesondere eine bessere Anpassungsfähigkeit erwartet. Zukünftig soll auch möglichst wurzelnackt und wurzelecht in kleineren Qualitäten gepflanzt werden. Dadurch können Pfahlwurzeln unbeschädigt erhalten werden, die für das Vordringen der Wurzeln in tiefere und mit Schichtenwasser versorgte Bodenschichten von Bedeutung sind. Auch wird dadurch das schnellere Wachstum junger Wurzeln besser ausgenutzt. Da klein gepflanzte Gehölze besonders in öffentlichen Anlagen eher von Vandalismus gefährdet sind sowie generell unter Wildverbiss leiden, werden diese mit einer Einhausung aus

einem stabilen Dreibock und einer Drahteinfassung versehen. Dies soll auch die Akzeptanz und Wertschätzung der Jungbäume durch das Publikum erhöhen.

Die strategische Reihenfolge des Vorgehens bei der Nachpflanzung lässt sich abschließend wie folgt zusammenfassen. Zuerst sollen die genetische Vielfalt und Anpassungsfähigkeit der originalen Gehölzarten ausgeschöpft und durch Selektion Nachkommen aus eigenen Beständen gewonnen werden. Ist dies nicht erfolgreich, soll in einem zweiten Schritt mit Gehölz- und Saatgutherkünften aus vergleichbaren Klimaregionen gearbeitet werden, wobei der Balkanraum und insbesondere Bulgarien dabei im besonderen Fokus stehen. Erst wenn auch dies keinen Erfolg verspricht, wird bei SBG auf neue «klimaresiliente Arten» als letzte Möglichkeit bei Nachpflanzungen umgeschwenkt werden. Alle drei Vorgehensweisen werden parallel zueinander vorbereitet.

Der Blick in die Geschichtsbücher offenbart, dass jede Gärtnergeneration auf ihre Art mit verschiedensten Herausforderungen zu kämpfen hatte. Die heutige Generation hat sich in besonderer Weise den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen. Es bleibt zu hoffen, dass die dafür begonnenen vielfältigen Anstrengungen erfolgreich sein werden und die historischen Gärten als bedeutende Zeugnisse der Kunst und Kultur und als wertvolle Refugien von Natur und Umwelt einer guten und sicheren Zukunft entgegengehen.