

Kurzfassung

Auszüge aus dem

Forschungsprojekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Historische Bauforschung und Materialverwendung im Garten- und Landschaftsbau

Wegebau und Wasseranlagen

**Technische Universität Berlin
Fakultät VII Architektur Umwelt Gesellschaft**

**Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
Lehrstuhl für Landschaftsbau-Objektbau/ Freiraumplanung**

**Prof. Dipl.-Ing. Heinz W. Hallmann
Dr.-Ing. Jörg-Ulrich Forner**

August 2003

© Technische Universität Berlin MMIV

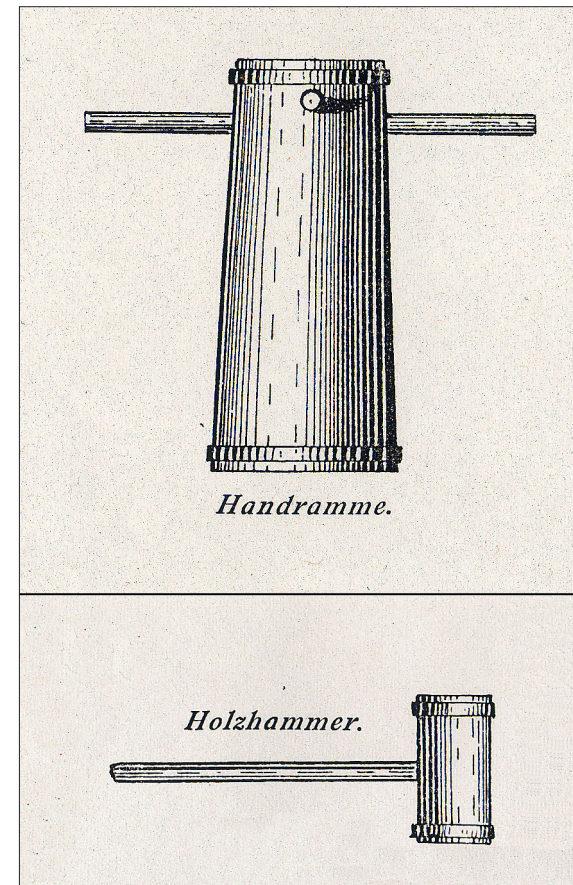
DFG-Forschungsprojekt

Förderzeitraum 1999 - 2004

Technische Universität Berlin
Fakultät VII Architektur Umwelt Gesellschaft
Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
Lehrstuhl für Landschaftsbau-Objektbau/ Freiraumplanung

Antragsteller:
Prof. Dipl.-Ing. Heinz W. Hallmann, TU Berlin

Bearbeiter 2002 - 2004:
Dr.-Ing. Jörg-Ulrich Forner, TU Berlin



Handrammen und Holzhämmer (unten) wie diese wurden bis in das frühe 19. Jahrhundert als traditionelle Straßenbauwerkzeuge zum Verdichten der Packlagen bzw. der Schüttungen verwendet. Erst seit etwa 1820 lösten motorisierte Walzen diese allgemein angewandte, mühselig per Hand ausgeführte Bauweise zur Festigung des Wegekörpers ab. Holzhammer wurden insbesondere zum Verdichten der in den Baugrund gesetzten bzw. gelegten Bruchsteine der Packlagen verwendet. Auch das traditionelle Zerschlagen der Bruchsteine für Schüttungen wurde mit solchen einfachen Hämmern vorgenommen (BERTRAM, 1902).

Vorangegangene Forschungsarbeiten (Auswahl) zur Thematik der

Gartendenkmalpflege,
Kulturlandschaftspflege,
historischen Bauforschung und
Materialverwendung im historischen Garten- und Landschaftsbau

von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Forschungsvorhaben:

- 'Kulturhistorische Landschaftselemente in Brandenburg- Entwässerungssysteme am Beispiel des Oderbruchs'
Dr.-Ing. Siegfried Bacher, abgeschlossen 1998
- 'Kulturhistorische Landschaftselemente in Brandenburg - Mauern als Freiraumbegrenzungen'
Dr.-Ing. Jörn Pabst, abgeschlossen 1998

in Bearbeitung:

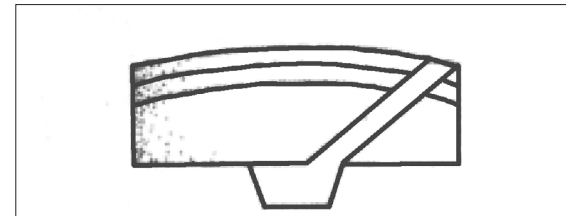
- Kleinarchitekturen des Historismus. Erfassungsmethodik und Bauaufnahme im Garten- und Landschaftsbau
Dipl.-Ing. Carolin Rolka, seit 2001

Dissertationen:

- Alleen und Pflasterstraßen als kulturgeschichtliche Elemente der brandenburgischen Landschaft
Dr.-Ing. Jürgen Peters, 1996
- Pergolen des Historismus
Dr.-Ing. Dorothea Fischer-Leonhardt, 1997
- 'Erfassung historischer Freiräume. Dokumentationssystematik bei der Bestandserhebung und Bauaufnahme von gebauten Elementen in historischen Gärten, Parks und Kulturlandschaften'
Dr.-Ing. Jörg-Ulrich Forner, 2002

Anlaß:

- schwindende Originalsubstanz bei zunehmender Verfallstendenz und abnehmender Öffentlichkeitsbeteiligung
- Bedarf der Praxis nach Grundlagenforschung im Bereich der Bestandspflege, Erfassungsmethodik und Instrumenten-Entwicklung
- Erfassungs- und Schutz-Gebote durch diverse Grundsatzpapiere u.a.
- 'Charta von Venedig' 1964, Artikel 10,16 et al.;
- 'Appell von Granada' 1977, Abschlusserklärung Punkt 6.2 a)-c)
- 'Charta von Florenz' 1981, Artikel 9, 10, 13, 15, 16, 24 und 25;
- 'Charta von Washington' 1987, 5., 7., 11. und 15.;
- 'Charta von Lausanne' 1989, Artikel 4.



Diese schematische Querschnittsdarstellung zeigt das Prinzip der Wegentwässerung bei PÜCKLER-MUSKAU (1834):

Mittig unter dem Weg verläuft ein gemauerter oder mit Hohlziegeln errichteter Kanal, welcher über Seitenzüge mit Sickerschächten verbunden ist

(PÜCKLER-MUSKAU, 1834, S.59).

weitere Gründe

- Verfall der Bestände aufgrund natürlicher und anthropogen verursachter Umweltfaktoren
- Beständige Denkmalbegriffserweiterung und daraus resultierende große Zahl an zu schützenden und deshalb zu erfassenden Objekten
- Personalintensiver Methodeneinsatz sowie hohe Kosten bei knapper Personaldecke in den Denkmalbehörden mit der Folge einer geringen Aufnahmedichte
- Hohe Ungenauigkeitsraten mechanischer Reproduktionsverfahren (Vergrößerungen, Maßstabsangleichungen etc.) und konventioneller, manueller Bearbeitung bei und nach der Erfassung
- Langsame und schleppende Verarbeitungsmöglichkeiten aufgrund geringer Automation bei Behörden, Institutionen und Planungspartnern
- Geringe Akzeptanz und Würdigung in der Bevölkerung aufgrund mangelnder Informationsverbreitung über Existenz und Pflege von schutzwürdiger Substanz
- Geringe Interdisziplinarität der Gartendenkmalpflege und Anlageforschung mit fachfremden Professionen aufgrund mangelnder Kommunikationsmöglichkeiten.

weitere Probleme

- Fehlerhafte Bestandsermittlung aufgrund limitierender menschlicher Faktoren
- Ungenaue Bestandserfassung aufgrund limitierender erfassender und darstellender Faktoren
- Unvollständige Bestandsdokumentation aufgrund limitierender zeitlicher und personeller Faktoren.



Originale Wegekante aus Bernburger Kalkstein vor der Instandsetzung im Schloßpark Babelsberg Potsdam.
Photo: TU Berlin, Juli 2003.

Ziele:

allgemeine Ziele:

- Die Untersuchung über Material- und Baustoffwahl. Dabei ist sowohl der Baustoff in seinen Eigenschaften im Hinblick auf die Verwendung wie auch auf seine Verfügbarkeit bzw. Beschaffung von Interesse.
- Die Entwicklung der Bauweisen, insbesondere der verwendeten Konstruktionen im Hinblick auf die Gelände- und Standortanpassung, Funktionstüchtigkeit und Dauerhaftigkeit.

spezifische Untersuchungsziele für den Wegebau:

- die Wegeführung und –abmessungen
- die Entwicklung des Schichtenaufbaus mit dafür geeigneten Materialien und Baustoffen
- die Wegeeinfassung
- die Wegeentwässerung
- die Wegebeläge
und
- schließlich sich herausbildende verallgemeinerbare typische Bauweisen mit entsprechender Materialwahl.

Für Wasseranlagen:

- die Dichtungsbauweisen von Teichen einschließlich der Material- und Baustoffwahl
- die Uferbefestigungen von Teichen einschließlich der Material- und Baustoffwahl
- die Bauweisen von Wasserbecken einschließlich der Material- und Baustoffwahl.

Methodik:

Es sind primär Antworten auf die Fragen nach der baulich-technischen, genauer technisch-konstruktiven Entwicklung des historischen Wege- und Wasseranlagenbaus in Gartenanlagen des ausgehenden 18., des 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (also bis zum 2.WK; Untersuchungszeitraum ca. 250 Jahre) von Interesse.

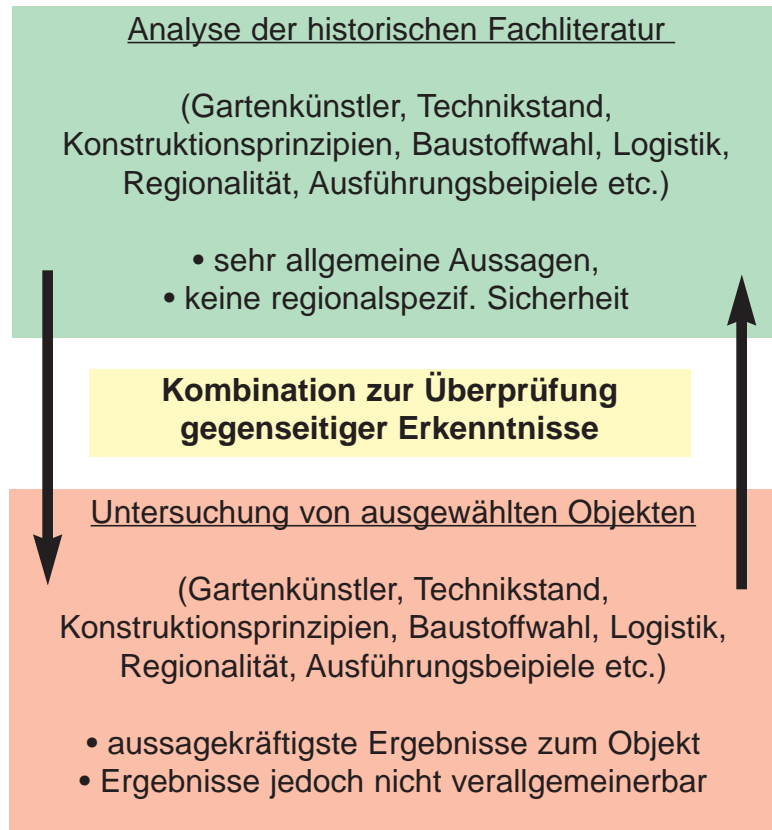
Dafür sind im wesentlichen drei Gründe zu benennen:

1. In dem angegebenen Zeitraum der letzten ca. 200 Jahre hat sich vermutlich im Zuge des allgemeinen, von der Aufklärung beeinflussten, technischen Fortschritts ein entscheidender Wandel vom experimentellen, erfahrungsgestützten Bauen zum wissenschaftlich fundierten Planen und Bauen - auch der Gärten und Parks -, insbesondere bestimmter Elemente, wie der hier untersuchten Wege und Wasseranlagen, vollzogen.
2. Die vergleichsweise geringe historische Distanz von etwa 200 Jahren bietet eine größere Gewähr bei heutigen gartenarchäologischen Untersuchungen von Einzelobjekten noch auf Originalsubstanz von verwendeten Baustoffen und angewandten Bauweisen zu stoßen. Sie müssen als die sichersten Quellen angesehen werden, die die allgemeinen literarischen und die spezifischen objektbezogenen entweder bestätigen oder widerlegen können.
3. Die Zahl noch erhaltener Garten- und Parkanlagen aus dem untersuchten Zeitraum ist im Vergleich zu denen früherer Epochen, etwa aus der Barock- oder Renaissancezeit, verhältnismäßig groß.

Aufgrund der Zielvorgaben der Untersuchung bieten sich zwei methodische Ansätze für die Untersuchung an:

1. Die Herausarbeitung allgemein abzuleitender Erkenntnisse aus einer möglichst umfassenden Quellenzusammenstellung und –sammlung von Fachliteratur des zu untersuchenden Zeitraumes.
2. Die Untersuchung an Fallbeispielen.

Methodik:



Methodik:

- vollständige Auswertung der zwischen 1790 und 1940 erschienenen Fachliteratur
- Ergänzung durch Recherche der einschlägigen Fachzeitschriften im gleichen Zeitraum

Auswertung folgender Fachzeitschriften und Periodika:

- Journal für die Gärtnerey: Jahrgänge 1783-1791,
- Annalen der Gärtnerey: Jahrgänge 1795-1800,
- Annalen der Blumisterey: Jahrgänge 1825-1836,
- Verhandlungen des Vereins für Gartenbau: Jahrgänge 1824-1853,
- Allgemeine Gartenzeitung: Jahrgänge 1833-1838,
- Deutsches Magazin für Garten- u. Blumenkunde: Jahrgänge 1848-1883,
- Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaus in Preußen: Jahrgänge 1853-1859,
- Gartenflora: Jahrgänge 1852-1920,
- Neubert's Deutsches Garten-Magazin: Jahrgänge 1882-1893,
- Die Gartenwelt: Jahrgänge 1896 bis 1929,
- Zeitschrift für Landschaftsgärtnerei und Gartentechnik: Jahrgänge 1899-1904,
- Zeitschrift für Gartenbau und Gartenkunst: Jahrgänge 1894-1898,
- Zeitschrift für bildende Gartenkunst: Jahrgänge 1890-1898,
- Zeitschrift für Gartenbau und Gartenkunst: Jahrgänge 1894-1898,
- Die Gartenkunst: Jahrgänge 1899-1944,
- Möller's Deutsche Gärtner-Zeitung: Jahrgänge 1886-1939,
- Gartenschönheit: Jahrgänge 1920-1941,
- Der Deutsche Gartenarchitekt: Jahrgänge 1925-1935,
- Die Gartenbauwirtschaft: Jahrgänge 1926-1941,
- Gartenwerk: Jahrgänge 1930-1936,
- Gartenbau im Reich: Jahrgänge 1941-1944.

Methodik:

Auswahl (hier unvollständig) der ausgewerteten zeitgenössischen Fachliteratur des ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts

- **PESCHEL, Johann 1597:** Gartenordnung/ Darinnen ordentliche Warhaftige Beschreibung/ wie man aus rechtem grund der Geometria einen nützlichen vnd zierlichen Garten ... anrichten sol., Neudruck der Ausgabe Leipzig 1597, hrsg. und erl. von WIMMER, Clemens Alexander, Verlag Dr.Alfons Uhl, Nördlingen, 2000.
- **ELBHOLTZ, Johann Sigismund 1684:** Vom Garten-Baw: oder Unterricht von der Gärtnerey auff das Clima der Chur-Marck Brandenburg, wie auch der benachbarten Teutschen Länder gerichtet, und in VI. Bücher abgefasst. Der Dritte Druck: Welcher so wol an Figuren, als am Text, abermahl vermehret und verbessert worden, gedruckt durch Georg Schultzen, Cölln an der Spree, Nachdruck von 1987, Georg Olms Verlag, Hildesheim/ Zürich/ New York.
- **LE BLOND, Jean Baptiste Alexandre 1731:** Die Gärtnerey sowohl in ihrer Theorie oder Betrachtung als Praxi oder Übung; Augsburg, Nachdruck Leipzig von 1986, Edition Leipzig, Verlag Dr.Richter, München.
- **PÜCKLER-MUSKAU, Hermann Fürst von 1834:** Andeutungen über Landschaftsgärtnerei, verbunden mit der Beschreibung ihrer praktischen Anwendung in Muskau, Stuttgart, Nachdruck Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1977.
- **MEYER, Gustav 1860/ 1872/ 1895:** Lehrbuch der schönen Gartenkunst, Mit besonderer Rücksicht auf die praktische Ausführung von Gärten und Parkanlagen, Berlin.
- **JÄGER, Hermann 1877:** Lehrbuch der Gartenkunst oder Lehre von der Anlage, Ausschmückung und künstlerischen Unterhaltung der Gärten und freien Anlagen. Für Landschaftsgärtner, Architekten, Ingenieure, Grundbesitzer und Kunstfreunde, Verlag von Hugo Voigt, Buchhandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen, Berlin/ Leipzig.

und weitere....

Untersuchte Beispiele:

24 Anlagen wurden bundesweit in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Landesdenkmalämtern vertieft untersucht.

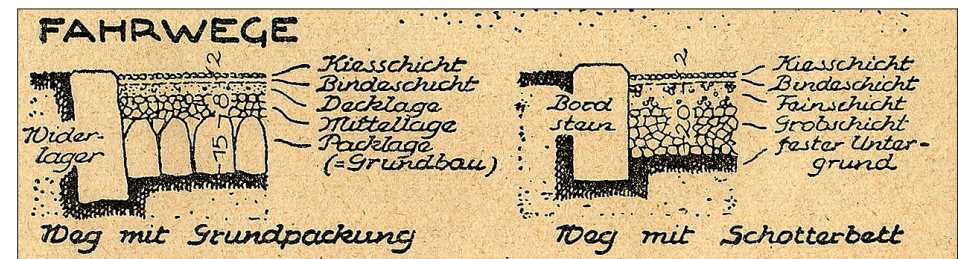
Wegebauweisen

- Branitzer Park, Branitz
- Hofgarten, Coburg
- Johannapark, Leipzig
- Neuer Garten, Potsdam
- Park Babelsberg, Potsdam
- Pfaueninsel, Berlin
- Schloßpark Belvedere, Weimar
- Schloßpark Fantaisie, Donndorf
- Schloßgarten, Schwetzingen
- Schloßpark Wilhelmshöhe, Kassel

Fahrwege in Gartenanlagen
Fußwege in Gartenanlagen

Rasenwege
(Reitwege)

Wassergebundene Wegedecken
Pflasterdecken
Kunststeindecken
Natursteinplattenwege
Betondecken
Asphaltdecken

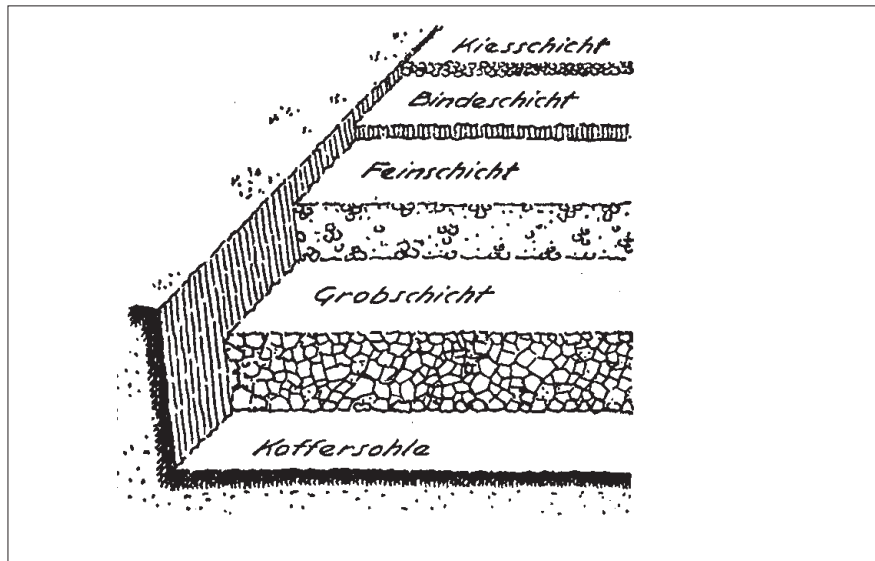


Profil eines Fahrweges mit traditioneller Packlage als Tragschicht (Grundpackung) (li.) und eines Fahrweges mit makadamisierter Bauweise, welche verdichtete Schottererschüttungen in unterschiedlicher Korngrößenabstufung aufweist (SCHATZ, 1953, S.53, Ausschnitt).

Wasserbauweisen

- Fichtepark, Dresden-Plauen
- Binsenteich im Greizer Park, Greiz
- Carolasee, Großer Garten, Dresden
- Teichanlage, Klettenbergpark, Köln
- Promenadenring Leipzig Schwanenteich, Leipzig
- Raffelbergpark, Mülheim a. d. Ruhr
- Sumpfpflanzenbecken am Römischen Haus, Weimar
- Schloßinsel, Rheinsberg
- Kreuzkanal, Schloßgarten, Schwerin
- Großer Weiher, Schloßgarten, Schwetzingen
- Schirmteich Schloßpark Belvedere, Weimar

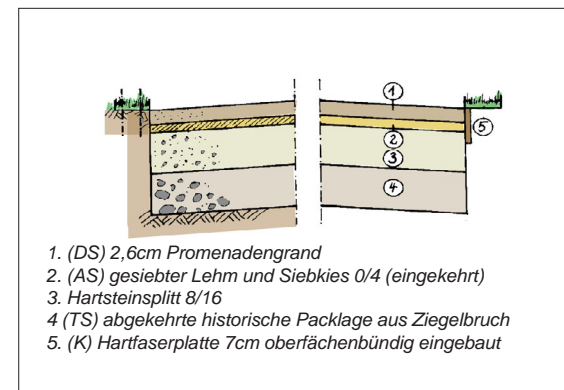
Hinweis: Die spezifischen Ergebnisse und Aussagen zum historischen Bau von Wasseranlagen in Gärten und Parks des ausgehenden 18. Jahrhunderts und der anschließenden Zeit bis ca. 1945 können in dieser Kurzdarstellung nicht näher vorgestellt werden. Es wird auf die ausführlichen Untersuchungsergebnisse im abschließenden Forschungsbericht verwiesen!



Aufbauschema der Bauweise für Kieswege mit korngroßengestufter Tragschicht, Binderschicht und Deckschicht aus Kies, wie sie nach Angaben von GOERTH (1922), POETHIG (1929), MEYER/ RIES (1931) und SCHATZ (1938) ausgeführt werden sollen (SCHATZ, 1938, S.53).

Folgende für die Untersuchung relevante Informationen wurden abgefragt:

- Erkenntnisse über die geschichtliche Bauausführung und Materialverwendung von Wegen und Wasseranlagen aus Originalbefunden und/ oder archivalischen Quellen im Rahmen der Anlagegeschichte,
- spezifische Vorgehensweise bei der Untersuchung und Befundung der historischen Substanz in der Gartenanlage,
- Problembereiche und eingesetzte Methoden bei der Untersuchung,
- Dimension und Dokumentation des vorhandenen Originalbaus und dessen gartendenkmalpflegerische Sicherung,
- denkmalpflegerische Zielstellung für die Gartenanlage, unter Berücksichtigung der angestrebten und zu erwartenden Nutzungsintensität,
- durchgeführte, begonnene, geplante und reflektierte Maßnahmen und (historische) Bauweisen bei Konservierung, Sanierung, Instandsetzung und Modernisierung der Originalsubstanz aufgrund gesicherter Erkenntnisse oder im Analogieschluß für die spezifische Anlage,
- Bedingungen für eine konstante Pflege und Weiterentwicklung der Anlagen.



Prinzipische Skizze des Aufbaus des Weges auf einer historischen Ziegelbruch-Tragschicht im Branitzer Park.

Sofern die untersuchte zeitgenössische Fachliteratur keine Profile oder Regelaufbauten zeichnerisch dargestellt hat, wurden diese im Rahmen dieser Arbeit angefertigt und abgebildet.

wesentliche Fragestellungen:

Durch einen Abgleich der Ergebnisse aus dem ersten Untersuchungsteil mit den eigenständig vor Ort gewonnenen Informationen zu den untersuchten Anlagen sowie den fundierten Aussagen der jeweiligen Bearbeiter und Anlagenbetreuer, welche auf z.T. langjähriger Fürsorge der Anlagen basieren, ist es möglich folgende Fragen zu klären bzw. eine Klärung daraufhin im weiteren herbeizuführen:

- Welche Pläne wurden wie und von wem umgesetzt, insbesondere wenn die Planwerke nicht genau maßstäblich gezeichnet sind und keine Höhenangaben aufweisen ?
- Wie sind Wege und Wasseranlagen, welche keine vorherige Planung erfordern, direkt im Gelände ausgeführt worden ?
- Wann wurden diese Wege und Wasseranlagen erbaut ?
- Welche Übereinstimmungen und Abweichungen zeigen diese ausgeführten Gartenelemente gegenüber der publizierten historischen Lehr- und Fachmeinung ?
- Für welche Autoren und von diesen erbauten Anlagen trifft dies zu ?



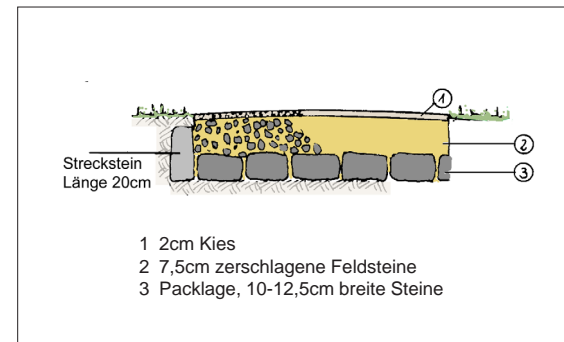
Hergestellte Wegekante aus Rollrasen nach einigen Jahren.
Branitzer Park, Photo: TU Berlin, Juli 2001.

Befundungskriterien:

Die Mehrzahl der untersuchten Wegeanlagen bietet eine ausreichende Befundlage. Daher wird im folgenden ein Überblick gegeben, wie die Befunde ausgewertet und interpretiert wurden, ohne dabei jedoch eine allgemein gültige Ableitung von Aussagen treffen zu können.

Für die Befundung von historischen Wegebauten sind folgende Faktoren von Bedeutung:

- historische Bauweise,
- Güte der verwendeten Baustoffe,
- Dauerhaftigkeit der Baumaterialien,
- natürliche Baugrundbedingungen,
- Geländemodellierung (Neigung),
- Vermischung, Erosion und Auswaschung des Materials,
- Bodenart und -gefüge,
- Regionales und Mikro-Klima,
- Nutzungsdauer und -intensität (Belastung)
- Qualität und Kontinuität der Pflege (auch Vegetationsaufkommen).



Das Profil stellt einen Fahrweg dar, welcher für starke Belastungen mit dreischichtigem Aufbau gebaut wurde. Die Packlage aus Bruchstein wurde aus 10-12,5cm großen, breiten Steinen hergestellt. Darauf brachte man die 7,5cm starke Ausgleichschicht aus Steinschlag und zerschlagenen Feldsteinen auf. Den Abschluß bildete eine 2cm starke Kiesdecke oder aber Steinschlag in Erbsenkorngroße.

Prinzipskizze nach Angaben von MEYER (1860).

Strukturierung der Dokumentationsauswertung:

Zu den untersuchten Wege- und Wasseranlagen wurden die herausgearbeiteten Angaben anhand folgender Gliederungspunkte vorgestellt:

• Geschichtliche Entwicklung

Dieses Kapitel beschreibt die wesentlichen historischen Fixpunkte der Anlagenentwicklung von der ursprünglichen Planung, Errichtung, Ausstattung und den im nachfolgenden Zeitraum erfolgten Veränderungen und Erweiterungen, welche für das Verständnis der geschichtlichen Wege- und Wasserbauweisen relevant sind.

• Denkmalpflegerische Zielstellung

Die gartendenkmalpflegerische Zielstellung gibt die angestrebte langfristige Planung und Behandlung der Anlage in ihrer Gesamtheit und deren Bestandselementen wieder. Es wird kurz die wesentliche Planung (Instandsetzung, Teilrekonstruktion, Rekonstruktion o.ä.) vorgestellt. Dabei werden die verfügbaren Planungsgrundlagen und die tatsächlich genutzten Planungsunterlagen bezeichnet.

• Historische Bauweise und Materialverwendung

Die aufgrund einer gartenhistorischen Bestandsaufnahme, welche z.T. mit einer gartenarchäologischen Grabung und Befundung ergänzt wurde, erhobenen Daten werden mit den aus geschichtlichen Quellennachweisen extrahierten Angaben zu einem garten- und landschaftsbaukonstruktiven Gesamtbild zusammengeführt. Auffallende Abweichungen in Materialwahl und Bauausführung werden aufgezeigt und erörtert.

• Instandsetzung und Sanierung

Dieser Teil stellt die konkrete Vorgehensweise bei der Befundung und den darauf folgenden Ausführungsmaßnahmen detailliert dar. Verwendete Methoden über Baustoffwahl und eingesetzte Bauweisen werden benannt, insbesondere sofern diese von der historischen abweichen, um durch eine technisch-konstruktiv einwandfreie Bauweise eine entsprechende Dauerhaftigkeit zu erzielen.

• Ergebnisse

Es wird ein Überblick über die Durchführung der gartendenkmalpflegerischen Bearbeitung der Anlage-(teile) gegeben, in welchem sowohl positive als auch negative Effekte für die Praxis herausgestellt werden. Diese lassen sich im folgenden für eine Bewertung nutzen. Dabei wird der Umgang mit der historischen Substanz bei Erhaltungs-, Sicherungs-, Instandsetzungs- sowie Sanierungsmaßnahmen beschrieben. Die dabei ausgeführten Bauweisen werden gegebenenfalls mit einer Prinzipskizze erläutert.

Hauptregeln für die Anlage von Wegen im 19. Jahrhundert von Fürst Hermann von PÜCKLER-MUSKAU (1785-1871) in seinem Werk „*Andeutungen über Landschaftsgärtnerei*“ (1834):

1. sie so zu führen, dass sie auf die besten Aussichtspunkte ungezwungen leiten.
2. dass sie an sich eine gefällige und zweckmässige Linie bilden.
3. dass sie auch die übersehbaren Flächen, durch die sie führen, nur in malerischen Formen abschneiden.
4. dass sie nie ohne Hinderniss und sichtlichen Grund sich wenden.
5. endlich, dass sie technisch gut gemacht werden, immer hart, eben und trocken sind“

(PÜCKLER-MUSKAU, 1834, S.61).



Der Weg am Tumulussee weist seitliche Wasserrinnen aus Feldsteinpflaster auf. Branitzer Parkanlage von PÜCKLER-MUSKAU. Photo: TU Berlin, Juli 2001.

Definitionen:

Bezeichnungen für die verschiedenen Aufbauschichten der Wegekonstruktion in der historischen Literatur uneinheitlich verwendet.

Um eine bessere Verständlichkeit zu erreichen, werden in dieser Untersuchung die Begriffe *'Tragschicht'*, *'Ausgleichschicht'* und *'Deckschicht'* verwendet.

Als *'Tragschicht'* wird die unterste Schicht des Weges bezeichnet, die im wesentlichen eine Stützfunktion erfüllen und damit für die Aufnahme und Verteilung der Lasten sorgen soll.

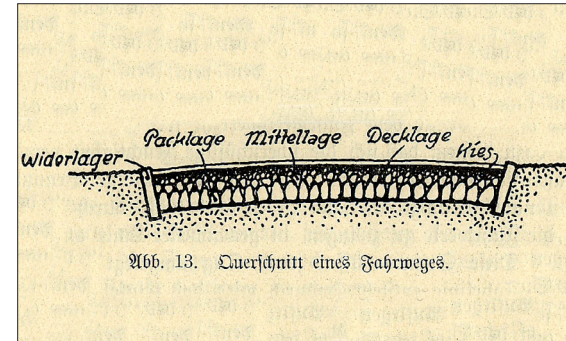
Als *'Ausgleichschicht'* wird die zwischen der *'Tragschicht'* und der *'Deckschicht'* eingeschobene Schicht bezeichnet, deren Hauptfunktion der Ausgleich der Unebenheiten der *'Tragschicht'* ist. Sie ist im Unterschied zur *'Tragschicht'* und *'Deckschicht'* nicht immer erforderlich.

Als *'Deckschicht'* wird die oberste Wegeschicht bezeichnet, die als Schutzschicht auf die *'Ausgleichschicht'* oder direkt auf die *'Tragschicht'* aufgebracht wird und die Benutzbarkeit gewährleisten soll.

Die Schichtenfolge aus *'Tragschicht'*, *'Ausgleichschicht'* und *'Deckschicht'* wird als *'Oberbau'*, der verdichtete anstehende Boden wird als *'Unterbau'* bezeichnet.

Der so geschilderte Schichtenaufbau ist das aus der Historie entwickelte, heute noch gängige Wegebau-Prinzip in Schichten.

Abweichend von dieser Festlegung wird in historischen Zitaten die *'Tragschicht'* oft als *'Unterbau'* und die *'Decklage'* als *'Oberbau'* bezeichnet. Da es sich um Zitate handelt, werden diese Bezeichnungen unkommentiert belassen. Werden abweichende Schichtbezeichnungen wie beispielsweise *'Rollschicht'*, *'Packschicht'* oder *'Verschleißschicht'* verwendet, wird darauf hingewiesen.



Dieser Querschnitt zeigt einen mit Strecksteinen (Widerlager) gefaßten Parkfahrweg. Dieser besitzt eine Tragschicht aus Packsteinen, eine Ausgleichschicht (Mittellage) aus Schotter und eine Deckschicht aus einem Lehm-Kiesgemisch. Auf die Deckschicht wird eine Überzugschicht aus Porphyrgus oder Sand aufgebracht (GOERTH, 1928a, S.29).

Ergebnisse (Auszüge):

Der Entwicklungsprozeß der im Fußwegbau gebräuchlichen Bauweisen zeigt drei wesentliche Zwischenschritte auf:

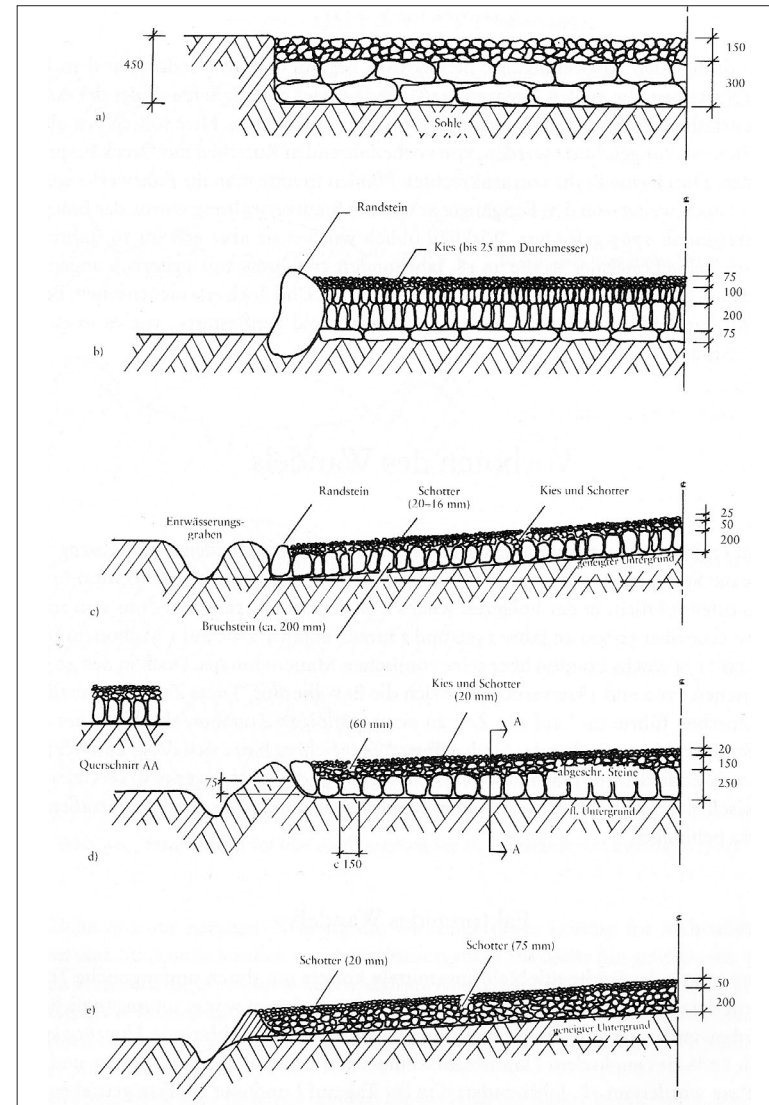
- von der einschichtigen Bauweise mit einer Deckschicht auf dem verdichteten Baugrund
- über eine zweischichtige Bauausführung mit Tragschicht und Ausgleichschicht
- zur dreischichtigen Bauweise mit Trag-, Ausgleich- und Deckschicht.

Durch die aus anderen, fortschrittlicheren europäischen Ländern wie beispielsweise Frankreich und England nach Deutschland wirkenden Einflüsse im Straßenbauwesen konnten sich seit 1830 im wesentlichen zwei Bauweisen für die nun von Ingenieuren hergestellten „Kunststraßen“ herausbilden und etablieren:

- die Bauweise mit einer Packlage aus hochkant gestellten Bruchsteinen nach den Straßenbaupionieren TRÉSAGUET sowie TELFORD einerseits
- und
- die packschichtlose, dynamisch verdichtete Schüttung aus Mineralgemischen nach MCADAM andererseits.

gegenüber:

Querschnitt durch das Straßenprofil einer französischen Straßenanlage mit der im 18. Jahrhundert, vor TRÉSAGUET und GAUTIER, verbreiteten Bauweise mit einer errichteten Tragschicht aus waagrecht gesetzten Steinen und niveaugleichem Geländeanschluß (oben). Darunter sind die differenzierten Profile nach GAUTIER (1693), TRÉSAGUET (1775), TELFORD (1802) und MCADAM (1816) (v.o.n.u.) abgebildet. Deutlich erkennt man die grundsätzliche Abkehr vom traditionellen Packlager bei MCADAM durch verdichtetes Mischgut unterschiedlicher, gestufter Körnung (LAY, 1994, S.92, Abb.11).

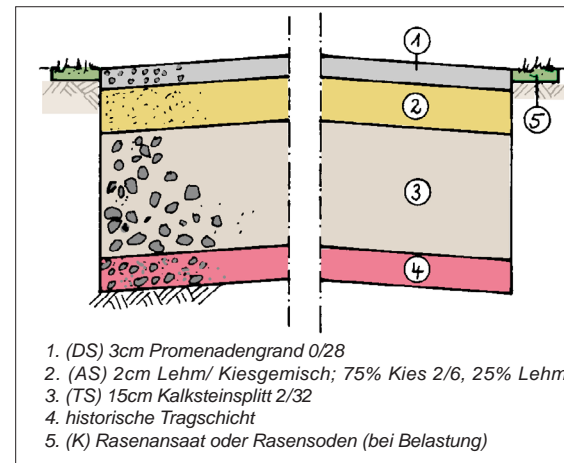


Ergebnisse zum Wegebau (Auszüge):

- Die Quellensichtung und Feststellung der spezifischen Bauweisen in der Fachliteratur ergibt einen sehr weit gefächerten Materialeinsatz für die Herstellung der Tragschicht. Die Gründe dafür liegen in den günstig gelegenen Baustoffgewinnungsorten in der unmittelbaren Umgebung bzw. Region sowie in der jeweils vor Ort herrschenden Baugrundbeschaffenheit. Diese zwei Aspekte bestimmen im wesentlichen die Ausführung des Wegekörpers. Die untersuchten Gartenanlagen können diesen Sachverhalt bestätigen.
- Anhand des vorhandenen Tragschichtmaterials kann keine Datierung der Bauphasen von Baubeginn bis zu Bauveränderungen vorgenommen werden. Allerdings läßt sich durch eine festgestellte und dokumentierte Schichtabfolge sowie Materialzuordnung zu den jeweiligen Straten, d.h. Schichten innerhalb einer geschichtlichen Gartenanlage eine relative bauliche Chronologie ermitteln, bei welcher die ältesten Schichten unterhalb der höher liegenden jüngeren eingebauten Schichten liegen müssen. Bei der Herstellung von Wegen mit wassergebundener Wegedecke kann im untersuchten Zeitraum eine verbesserte Bautechnik, welche insbesondere auf einer ausgefeilteren Kornfraktionierung sowie der vorgesehenen Belastung angepaßten Materialverdichtung beruht, festgestellt werden. Jedoch können auch diese Kriterien keine aussagekräftigen Hinweise liefern, wann welche Einbauten absolut zeitlich erfolgt sind. Dies wird u.a. noch durch eine mögliche Durchmischung der Schichten über einen langen Zeitraum erschwert. Eine Zeitpunktbestimmung ist vielfach nur über eine Recherche und Ermittlung der historischen Baustoffquellen wie Schürf-, Lehm-, Kies- oder Sandgruben, Steinbrüche sowie der ausführenden Garten- und Landschaftsbaubetriebe möglich. Auch Abrißmaßnahmen sind zeitweilig geschichtlich dokumentiert worden, so daß darüber die Herkunft von Schlacken und Bauschutt geklärt werden kann. Ein solches Vorgehen erfolgte bei einigen der untersuchten Anlagen.



Die Eichenallee in ihrem derzeitigen Zustand. Die alte Tragschicht liegt aufgrund von Geländeerhöhungen unter einer starken Schicht aus Schlacke. Neuer Garten Potsdam, Photo: TU Berlin, September 2001.



Prinzipskizze der Aufbaustruktur der Wege mit Rasenkanten im Neuen Garten Potsdam.

Ergebnisse (Auszüge):

- Die historische Deckschicht ist bei keiner der untersuchten Wegeanlagen bis in unsere Zeit überkommen. Einige der untersuchten Wege enthalten noch Relikte der originalen Deckschichten aus Lehm-Kies-Gemischen. Dabei decken sich die befundeten Stellen in ihrer Materialverwendung den zuzuordnenden literarischen Fundstellen des 19. Jahrhunderts. (Dies trifft z.B. auf die Wegebauten in den Branitzer Parkanlagen zu, welche den Bauanweisungen aus PÜCKLER-MUSKAUs Andeutungen zur Landschaftsgärtnerei entsprechen.)
- Geschichtliche Wegeeinfassungen und Vorrichtungen zur Wegeentwässerung lassen sich ebenfalls nicht absolut datieren. Da sich weder die Formgebung noch die Baumaterialien für diese Wegeelemente in dem betrachteten Zeitraum im wesentlichen geändert haben, sind sie nur für eine relative Chronologie in einem begrenzten Areal geeignet. Wegebegrenzungen und Entwässerungseinrichtungen aus geformten Ton- oder Gußteilen sowie Kunststeinen, welche seit dem Ende des 19. Jahrhunderts in historischen Gartenanlagen verwendet wurden, können in günstigen Fällen zur Datierung der Errichtung dienen. Um solche Elemente jedoch zur Grundlage einer absoluten zeitlichen Bestimmung machen zu können, muß eine gesonderte Untersuchung zu den verwendeten Stilelementen und dem zeitgenössischen Formenkanon erfolgen.
- Die in der Fachliteratur des 19. Jahrhunderts beschriebenen Rasenkanten als Wegeeinfassung lassen sich in einigen der untersuchten Anlagen - z.B. im Neuen Garten in Potsdam - nachweisen. Originalbefunde aus lackiertem oder unbehandeltem Bandstahl können in den Beispieluntersuchungen nicht ausgemacht werden, so daß keine Aussagen zur Dauerhaftigkeit dieser Art von Wegebegrenzung im Erdraum getroffen werden können. Die Verwendung von Stahlkanten konnte in wenigen schriftlichen bzw. bildlichen Quellen zu den untersuchten Wegebauten belegt werden.

Ergebnisse (Auszüge):

- Bei den untersuchten Wegen wurden die Einfassungen vielfach nicht bei der Errichtung hergestellt, sondern oftmals erst im Nachhinein bei Wegen, welche noch keine Begrenzung besaßen, eingebaut. Somit wird eine relative Chronologie ebenfalls erschwert. Pflasterstreifen und Ziegelbänder, welche in der Fachliteratur des 19. Jahrhunderts in ihren Bauweisen beschrieben wurden, konnten in verschiedenen Anlagen bei einer Befundung nachgewiesen werden (z.B. Parkanlagen in Potsdam Babelsberg). Dabei kamen sowohl Längs- als auch Querrinnen zum Einsatz. Solche konnten nur noch in steilen Wegepartien belegt werden, wohingegen solche Entwässerungseinrichtungen sich in flachem, unbewegtem Gelände nicht nachweisen ließen.
- Die Wegebauten, welche Fahrverkehr aufnehmen müssen, entsprechen den in der Fachliteratur zum Straßenbau entlehnten Bauweisen, welche von den Gartenkünstlern übernommen und modifiziert wurden. So konnten in der Untersuchung der geschichtlichen Anlagen einerseits Bauausführungen, welche auf einer gesetzten Packlage und Strecksteine beruhen, als auch Bauweisen, für die verdichtete Packlagen aus grobem Schotter eingebaut wurden, nachgewiesen werden.
- Die Recherche und Auswertung der archivalischen Quellen zu den spezifischen Gartenanlagen erbrachte in einigen Fällen fundierte Informationen und Sachdaten zur Materialverwendung beim Wege- und auch beim Wasseranlagenbau, im besonderen zur Materialverwendung bei Herstellung der Deckschicht, welche nur sporadisch in einigen Gartenanlagen als Befund erhalten ist. Insofern ist es wünschenswert, wenn bei der wissenschaftlichen Untersuchung einer historischen Anlage jeweils ein Quellennachweis und eine Auflistung der verfügbaren bau-technisch und konstruktiv relevanten Inhalte für die Forschung aufgeführt wird.

Ergebnisse (Auszüge):

Als einer der beispielhaften und vorbildlichen Autoren, bei denen eine fast theoriekonforme Umsetzung der technisch-konstruktiven Grundregeln aus seinem Lehrbuch bei der Ausführung von Wegebauten zu finden ist, kann PÜCKLER-MUSKAU benannt werden. Dieser baute seine Fahr- und Fußwege in Branitz - und mit der durch Übernahme einer begonnenen Anlage verbundenen Einschränkung in Babelsberg - so breit und mit den gleichen Baumaterialien, Schichtstärken und nur leicht abweichender Deckschichtfarbe wie er diese für die Anlage von Wegen im Jahr 1834 beschreibt. Auch die Entwässerung durch seitliche Pflasterrinnen entspricht seinen publizierten Ausführungsregeln. Kanten und Wegebegrenzungen nennt dieser nicht in seinem Buch. Konsequenterweise lassen sich in Branitz auch keine solchen Wegeeinfassungen in der untersuchten Anlage finden. In Babelsberg wurden diese vermutlich zu späterem Zeitpunkt eingebaut.



Kantensicherung durch Wurzelschutzbahnen im Bürgergarten.

Branitzer Park, Photo: TU Berlin, Juli 2001.

Zusammenfassung (Auszüge):

Bei der Unterhaltung und Bewahrung historischer Gartenanlagen wird die Komplexität der Planung der Gesamtanlage sowie der einzelnen Gartenelemente wie z.B. Wege und Wasseranlagen deutlich. Um den historisch überkommenen Bestand sachgerecht pflegen zu können, bedarf es einer genauen Kenntnis, wie und mit welchen Bauweisen diese garten- und landschaftsbaulichen Konstruktionen ursprünglich erbaut und während ihrer geschichtlichen Überdauerung unterhalten worden sind. Diese Kenntnis ermöglicht auch, die Untersuchungsmethoden für die Bestandsbeurteilung den Untersuchungsobjekten verfeinert anzupassen. Daher untersucht dieses Forschungsprojekt durch eine Auswertung zeitgenössischer Fachliteratur sowie anhand der Untersuchung von historischen Garten- und Parkanlagen im Bundesgebiet die wesentlichen Prinzipien, mit welchen Bauweisen und Materialien geschichtliche Wege und Wasseranlagen ausgeführt wurden.

Folgende Ausgangsfragen wurden bei der Analyse historischer Fachliteratur zum Wegebau gestellt:

- Welche Baustoffe eignen sich für den Wegebau in Schichten und als Kantenbegrenzungen? Wie muß der Baustoff auf- und vorbereitet sein?
- Wie wird der Baustoff homogen eingebaut und verdichtet?
- Wie wird Niederschlagswasser vom Weg abgeführt und wo verbleibt es?

Ergebnisse (Auszüge):

Es kann festgestellt werden, daß der Fahr-Wegebau in der Gartenkunst viele Anregungen aus dem Straßen- und (Verkehrs)Wegebau erhielt. Der geschichtliche Fußwegebau wurde hingegen insbesondere in der gartenkünstlerischen Literatur reflektiert und entwickelt. Hier werden auch eindeutige Hinweise zur angemessenen und je nach Bauweise erforderlichen Pflege gegeben. Diese zeitgenössischen Bauweisen haben im wesentlichen drei Prinzipien zu beachten, die in der Literatur immer wieder diskutiert wurden, bzw. die für das konkrete Bauen innerhalb der vergangenen 200 Jahre immer weiter verbessert bzw. verfeinert wurden. Diese Prinzipien sind:

1. Der Weg wird in zwei oder mehr Schichten aufgebaut, um ihn dauerhaft tragfähig und benutzbar zu machen.
2. Um den gesamten Wegeaufbau seitlich zu halten, wird bei besonders starker Benutzung eine seitliche Fixierung durch Einfassungen vorgenommen. Wo dies geschieht, muß die seitliche Begrenzung des Weges z.B. bei Rasenkanten laufend durch Pflegegänge erhalten werden, damit der Weg nicht seitwärts zu „wandern“ anfängt.
3. Das Niederschlagswasser muß von der Wegeoberfläche mit Hilfe eines entsprechenden Gefälles abgeleitet werden.

Erst zum Ausgang des 19. Jahrhunderts werden beim Wegebau in Gartenanlagen auch gebundene Konstruktionsschichten, insbesondere Wegebeläge aus Asphalt oder Beton sowie zu Beginn des 20. Jahrhunderts Plattenbeläge aus Natur und Kunststein ästhetisch motiviert und wegen ihrer günstigen Pflegeeigenschaften sowie verstärkt eingesetzt.

gegenüber linke Bildspalte v.o.n.u.

Höhengerechtes Aufbringen der Schotterung auf die gewalzte Packlage mittels Profillatte. Anhand dieser ist die bereits ausgebildete Wölbung des Wegekörpers ablesbar.

Der schienengeführte Lowry erleichtert das zügige Arbeiten (o.).

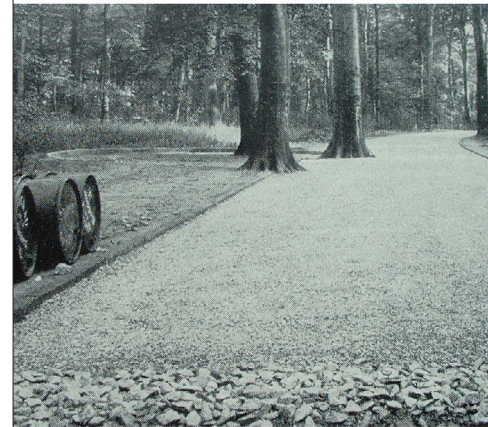
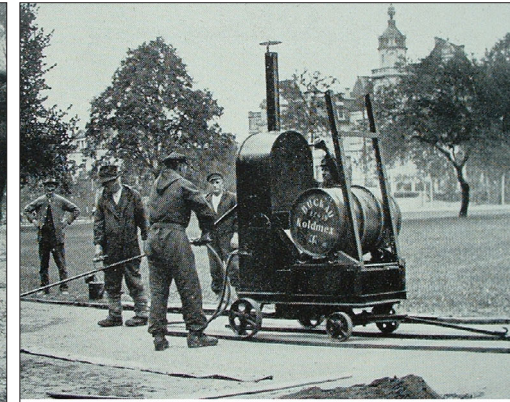
Vor der Innentränkung vorbereitete Befestigung (m.).

Die Wegekanten müssen in einem weiteren Arbeitsgang nachbehandelt werden (u.).

gegenüber rechte Bildspalte v.o.n.u.

Der Arbeitsgang mit der Gießmaschine ermöglicht großflächige Tränkung. Die Randbereiche an den Wegekanten müssen mit Gießkannen separat getränkt werden (o.).

Aufbringen des Steinmehls nach der Profillatte (m.). Abwalzen des Steinmehls bei durchdringendem Wässern (u.). (WERNICKE, 1931, S.47ff.).



Ergebnisse (Auszüge) zu historischen Wegebauweisen

Diese Untersuchung kann einen regionalspezifischen Einsatz von lokal verfügbaren Natursteinbaustoffen bei der Ausbildung von Tragschichten für Fußwege bei folgenden analysierten Garten- und Parkanlagen belegen:

- Schloßpark Wilhelmshöhe, Kassel: Basaltschotter;
- Schloßpark Nymphenburg, München: Isarkies (Wandkies);
- Schloßpark Belvedere, Weimar: Kalksteinschotter;
- Schloßpark Fantaisie, Donndorf: Sandsteinschotter;
- Ilmpark, Weimar: Kalksteinschotter;
- Karlsaue, Kassel: Flußkies;
- Johannapark, Leipzig: Flußkies;
- Hofgarten Coburg: Kalksteinschotter.

Abfallmaterialien wurden bei folgenden historischen Anlagen für die Tragschicht der Fußwege verbaut:

- Raffelbergpark, Mülheim: Schlacke;
- Schloßpark Branitz: Ziegelbruch;
- Neuer Garten, Potsdam: Ziegelbruch, Bauschutt;
- Schloßpark Bad Muskau: Ziegelbruch, Schlacke;
- Villa Fraenkel, Berlin: Schlacke, Ziegelbruch;
- Fichtepark, Dresden: Schlacke;
- Schloßpark Glienicke, Berlin: Ziegelschotter;
- Schloßgarten Schwetzingen: Bauschutt;
- Schloßpark Babelsberg, Potsdam: Bauschutt, Ziegelbruch und Kalkkotten.

Entwässerungseinrichtungen wurden in Garten- und Parkanlagen des 19. Jahrhunderts meist nur im hügeligen Gelände, und dann in vielen Fällen als gepflasterte Querrinnen ausgeführt. Bei folgenden Anlagen wurden die Querrinnen gepflastert:

- Schloßpark Belvedere, Weimar;
- Schloßpark Wilhelmshöhe, Kassel;
- Pfingstberg, Potsdam;
- Bergpark, Bad Muskau.

Weitere Untersuchungsergebnisse liegen zu folgenden Kriterien vor:

Wegeeinfassung

Korngrößensortierung

Packlagen

Deckschichten

Entwässerungseinrichtungen (oberirdisch/ unterirdisch)

Hinweis:

Die hier vorgestellten inhaltlichen Verfahrensschritte und ausgewiesenen Untersuchungsergebnisse sind aufgrund zeitweilig starker Verkürzung und in ihrer knappen Darstellung z.T. unvollständig und nicht eigenständig in ihrer Aussage haltbar!

Für eine genaue wissenschaftliche Nutzung bei weiterführenden Untersuchungen und Forschungsanalysen zu einer verwandten Thematik wie auch zum geschichtlichen Bau von Wasseranlagen in Gärten und Parks wird daher auf den vorliegenden Untersuchungsbericht verwiesen. Dieser kann unter der unten genannten Adresse bestellt werden.

Bestellung Abschlußbericht

TU Berlin
Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
Fachgebiet Landschaftsbau/ Objektbau
Sekretariat EB 6, z.Hd. Herrn Dr. J.-U.Forner
Straße des 17.Juni 145
10623 Berlin

oder Bestellung per **email** unter

Forner@mailbox.TU-Berlin.de

Sie haben die Möglichkeit, den Forschungsbericht in Form eines gebundenen Druckwerkes oder aber als PDF auf CD-ROM zu erwerben.

Preise:

Abschlußbericht (324 Seiten, durchgängig farbig)
145,- Euro

Abschlußbericht (324 Seiten, reduzierte Farbversion, nur Projektteil farbig)
35,- Euro

Abschlußbericht digitale PDF-Version auf CD-ROM (324 S., durchg. farbig)
10,- Euro

© TU Berlin 2004