

Zur Geschichte der ökologischen Wissenschaften in Berlin

Herbert Sukopp und Christian Schneider

1. Einführung

Berlin kann auf eine lange Tradition, vor allem im Bereich der angewandten ökologischen Forschung, aber auch im Bereich der Grundlagenforschung, zurückblicken. Einige Aspekte dieser Entwicklung sollen im folgenden - ohne Anspruch auf Vollständigkeit - dargestellt werden. Dabei werden historische Zusammenhänge von Spezialisierung und interdisziplinärer Zusammenarbeit an bestimmten praktischen Problemen auf dem Gebiet der Ökologie aufgezeigt. Ferner wird auf das hundertjährige Bestehen der Vorläufer des Instituts für Ökologie aufmerksam gemacht - dies war Anlaß für die Wahl Berlins als Tagungsort - und es wird das Tagungsthema 'Stadtökologie' berlingspezifisch eingeführt.

Was bedeutete 'Ökologie' vor hundert Jahren und was bedeutet es heute? Die Begründung der Ökologie als wissenschaftliche Disziplin um die Mitte des vorigen Jahrhunderts stand in engem Zusammenhang mit dem Durchbruch der Deszendenz-Theorie und der von Darwin (1809-1882) zur Erklärung stammesgeschichtlicher Entwicklungsprozesse formulierten Selektions-Theorie. Neben dem Studium des inneren und äußeren Körperbaues der Organismen, das bis dahin im Vordergrund gestanden hatte, wurde jetzt die Forderung nach Untersuchung der Lebensweise und Lebensbedingungen von Pflanzen und Tieren laut, um die Eigenschaften der Organismen als Anpassungserscheinungen deuten zu können. Diese Überlegungen führten den Zoologen Ernst HAECKEL (1834-1919) zur Konzeption eines Wissenschaftszweiges Ökologie, einer 'Anpassungslehre', die er 1866 in seiner "Generellen Morphologie der Organismen" ableitete:

"Wir haben oben, als wir von den Existenz-Bedingungen der Außenwelt sprachen, vorzugsweise die anorganischen im Auge gehabt, den Einfluß des Lichts, der Wärme, der Feuchtigkeit, der anorganischen Nahrung usw. Viel wichtiger aber noch als diese und viel einflußreicher auf die Umbildung und Anpassung der Arten sind die organischen, d.h. die Wechselbeziehungen aller Organismen untereinander. Jede einzelne Organismen-Art ist abhängig von vielen anderen, welche mit ihr am gleichen Orte leben, und welche ihr entweder schädlich oder gleichgültig oder nützlich sind. Jeder Organismus hat unter den anderen Feinde und Freunde, solche die seine Existenz bedrohen oder solche die sie begünstigen. Die ersten können ihm Nahrung entziehen, z.B. Parasiten, die letzteren dagegen ihm Nahrung liefern, z.B. Nährpflanzen. Offenbar muß also die Zahl und die Qualität aller organischen Individuen, welche an einem und demselben Orte beisammen leben, sich gegenseitig bedingen, und offenbar muß jede Abänderung einer einzelnen Zahl und Qualität auf die übrigen, mit ihr in Wechselwirkung stehenden zurückwirken. Daß diese gegenseitigen Wechselbeziehungen aller benachbarten Organismen äußerst wichtige sind, und daß sie auf die Abänderung und Anpassung der Arten weit mehr Einfluß haben als die anorganischen Existenz-Bedingungen, ist zuerst von Darwin mit aller Schärfe hervorgehoben worden. Leider sind uns diese äußerst verwickelten Wechselbeziehungen der Organismen meist gänzlich unbekannt, da man bisher fast gar nicht auf dieselben geachtet hat, und so ist denn in der That hier ein ungeheures und ebenso interessantes als wichtiges Gebiet für künftige Untersuchungen geöffnet. Die Oecologie oder die Lehre vom Naturhaushalte, ein Theil der Physiologie, welcher bisher in den Lehrbüchern noch gar nicht als solcher aufgeführt wird, verspricht in dieser Beziehung die glänzendsten und überraschendsten Früchte zu bringen."

Dem Exkurs ist einzufügen, daß die Gedanken der Abstammungslehre, mit denen eine neue Epoche einsetzte, in Berlin keinen rühmreichen Einzug hielten. Erst in den achtziger Jahren vollzieht sich eine Wandlung, aber noch 1890 erschien in Berlin eine Schrift der entomologischen Gesellschaft unter dem Titel "Schach dem Darwinismus!"

Heute, hundert Jahre nach Haeckel, ist es die immer mehr offenbar werdende, mangelnde Anpassung menschlicher Gesellschaften an ihre natürlichen Lebensbedingungen, die in der Umweltdiskussion die Ökologie eine zentrale Stellung einnehmen läßt. Aus der Kenntnis unserer natürlichen Lebensbedingungen heraus werden Aussagen der Ökologie zur Änderung des Verhältnisses unserer Gesellschaft zu ihrer Umwelt immer dringender.

2. Zur Situation am Ende des 18. Jahrhunderts

Im Mittelpunkt der naturwissenschaftlichen Ausbildung im Berlin des 18. Jahrhunderts stand das 1685 gegründete Collegium medico-chirurgicum, ursprünglich als Ausbildungsstätte für Militär-Ärzte, -Chirurgen und -Apotheker ins Leben gerufen. Die Finanzierung oblag der Akademie der Wissenschaften, der auch seit 1744 der 'Hof- und Küchengarten' unterstellt war.

So ergab es sich, daß der Gartendirektor die Heilmittellehre einschließlich der Botanik am Collegium medico-chirurgicum zu übernehmen hatte. Von 1744 bis 1786 übte Johann Gottlieb Gleditsch (1714-1786) diese Funktion aus. Um diese Zeit trat, ausgehend von Linnés Bemühungen um eine systematische Ordnung der Organismenwelt, die Frage nach dem Wesen der Sexualität, insbesondere der Pflanzen, in den Vordergrund. 1749 führte Gleditsch im Botanischen Garten zu Schöneberg sein "Experimentum Berolinense" durch, die künstliche Bestäubung einer Dattelpalme. Die Fruchtentwicklung bewies die Sexualität der Pflanzen. Gleichzeitig beschäftigte sich Gleditsch mit Fragen der Landwirtschaft und der Landeskultur (KRAUSCH 1977). In der 1770 gegründeten Bergakademie hielt er forstwirtschaftliche Vorlesungen; er schuf die Grundlagen für eine geregelte Forstwirtschaft in Preußen.

Auch außerhalb staatlicher Institutionen waren ärztliche Kunst und botanisches Interesse häufig gepaart. Eine besondere Rolle spielte Ernst Ludwig Heim, Stadtarzt zu Spandau, der als Hauslehrer der Brüder Alexander und Wilhelm von Humboldt bekannt geworden ist. Heim weckte die Liebe zur Botanik auch im Rektor der 'Großen Schule' in Spandau, Christian Konrad SPRENGEL (1750-1816) (s. MEYER 1953, 1955, 1967; STOCKER 1979), den Willdenow später im geschichtlichen Teil seines 'Grundrisses der Kräuterkunde' folgendermaßen würdigte:

"Christian Conrad Sprengel, vormals Rector, jetzo privatisirender Gelehrter zu Berlin, entdeckte durch mühsame Beobachtungen die wahre Art, wie die Natur für die Befruchtung der Pflanzen gesorgt hat. Sprengel sprach klar aus, daß Größe, Gestalt und Farbe der Blumenblätter, daß die Anordnung und gegenseitige Stellung der einzelnen Blütenorgane, daß Duft und Nektarabsonderung eine bestimmte Bedeutung für das Leben der Pflanze haben und in engstem Zusammenhang mit der Blütenstaubübertragung durch Insekten oder den Wind stehen. In der Einleitung seines Buches 'Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen' (1793) schrieb er:

"Als ich im Sommer 1787 die Blume des Waldstorchschnabels (*Geranium sylvaticum*) betrachtete, so fand ich, daß der unterste Teil ihrer Kronenblätter auf der inneren Seite und an den beiden Rändern mit feinen und weichen Haaren versehen war. Überzeugt, daß der weise Urheber der Natur auch nicht ein einziges Härchen ohne eine gewisse Absicht hervorgebracht hat, dachte ich darüber nach, wozu denn wohl diese Haare dienen möchten. Und hier fiel mir bald ein, daß, wenn man voraussetzt, daß die fünf Safttröpfchen, welche von eben so vielen Drüsen absondert werden, gewissen Insekten zur Nahrung bestimmt seyen, man es zugleich nicht unwahrscheinlich finden müßte, daß dafür gesorgt sey, daß dieser Saft nicht vom Regen verdorben werde, und daß zur Erreichung dieser Absicht diese Haare hier angebracht seyen."

Sprengel wurde damit zu einem der Begründer der Blütenökologie. Seine Beobachtungen bildeten eine Grundlage, die erst Darwin wiederentdeckt hat und auf die er mehrfach zurückgegriffen hat (WICHLER 1936). Sprengels Blütenökologie blieb ohne Tradition in Berlin.

1773 wurde die 'Berlinische Naturforschende Gesellschaft' gegründet (BECKER 1973, HERTER, BICKERICH 1973). Um die Jahrhundertwende spiegelten ihre Sitzungen bereits in starkem Maße das Leben im Bereich der Naturwissenschaften wider (Leopold v. Buch, Alexander v. Humboldt, Willdenow, Heim). Sie ist die älteste noch bestehende deutsche naturwissenschaftliche Gesellschaft, Stammutter des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg und der Deutschen Botanischen Gesellschaft.

3. Zur Entwicklung nach der Gründung der Berliner Universität bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts

Die Entwicklung im 19. Jahrhundert wurde zunächst geprägt durch die Gründung der Berliner Friedrich-Wilhelm-Universität im Jahre 1809. Der ehemalige Hof- und Akademiegarten in Schöneberg, dem seit 1801 Carl Ludwig Willdenow (1765-1812) - Mediziner, Professor am Collegium medico-chirurgicum und Mitglied der Akademie der Wissenschaften - vorstand, wurde als botanischer Garten in die Universität eingegliedert (TIMLER, ZEPERNICK 1978); Willdenow erhielt das Ordinariat für Botanik an der philosophischen Fakultät. Bereits 1792 hatte WILLDENOW den "Grundriß der Kräuterkunde" veröffentlicht, ein Werk, das unter anderem für die Entwicklung der Pflanzengeographie von größter Bedeutung war. Das Kapitel "Geschichte der Pflanzen" kann als allgemeiner Grundriß dieses Wissenschaftszweiges angesehen werden. Der erste Paragraph lautet: "Unter der Geschichte der Pflanzen verstehen wir den Einfluß des Klimas auf die Vegetation, die Veränderungen, welche die Gewächse wahrscheinlich erlitten haben, wie die Natur für die Erhaltung derselben sorgt, die Wanderungen der Gewächse und endlich ihre Verbreitung über den Erdball."

Die pflanzengeographischen Ideen hatte Willdenow zusammen mit Alexander von Humboldt (1769-1859) entwickelt, mit dem er seit 1788 aufs engste freundschaftlich verbunden war (JAHN 1966). Humboldts grundlegende Arbeit über die Pflanzengeographie erschien 1805 und 1807 in Paris als "Essai sur la Géographie des Plantes" und 1807 in Tübingen als "Ideen zu einer Geographie der Pflanzen"

(SCAMONI 1959/60). Von den von Willdenow und A. v. Humboldt bearbeiteten Problemen des Einflusses von Klima und Boden auf die Vegetation führt die Berliner Tradition zu Engler und Diels.

Ebenso wie die Botanik war auch die Zoologie an der Berliner Universität zunächst nicht durch ein eigenes Institut vertreten. Ihre beiden Hauptwurzeln waren das anatomisch-zootomische Museum, an dem die vergleichende Anatomie verschiedener Tiergruppen bearbeitet wurde, sowie das zoologische Museum, dessen Bestände aus der Königlichen Kunst-Kammer stammten; die hier tätigen Zoologen waren Sammler und Systematiker. Den bedeutendsten Einfluß auf die Zoologie in Berlin im vorigen Jahrhundert übte Johannes Müller (1801-1858) aus, von 1833-1857 Direktor der Anatomie und des anatomischen Museums (HABERLING 1924, KIRSCHKE 1958/59). Er stellte neben der morphologischen Arbeitsweise vor allem die Beschäftigung mit anatomisch-physiologischen Problemen in den Vordergrund; die Zoologie ging von der Untersuchung der Form zur Untersuchung der Funktion über. Hierin liegt die Bedeutung Müllers begründet. Die physiologisch-funktionale Betrachtungsweise beeinflusste vor allem Müllers Schüler Ernst Haeckel und führte zu dessen Konzeption der Ökologie als Teilgebiet der Physiologie. Auch Rudolf Virchow und Carl August Möbius zählten zu Müllers Schülern.

Die akademische Lehre erstreckte sich in dieser Phase nicht nur auf die Grundlagen, sondern behandelte im Bereich von Land- und Forstwirtschaft auch praktische Probleme der Landeskultur. Der Beginn einer auf naturwissenschaftlichen Erkenntnissen beruhenden Landwirtschaftslehre ist untrennbar mit dem Celler Arzt Albrecht Dieter Thaer (1752-1828) verbunden (SKIBBE 1961). 1804 erhält Thaer vom preussischen König in Möglin ein Gut zu Lehr- und Forschungszwecken. 1810 wurde diese Anstalt mit der Berliner Universität verbunden. Thaer erhielt eine Professur für Landwirtschafts- und Kameralwissenschaften, die er bis 1819 innehatte. Thaers Verdienste liegen neben der Anwendung der Naturwissenschaften auf die Landwirtschaft z.B. in der Einführung der Fruchtfolge und der Förderung des Kartoffelbaus und der Schafzucht.

Die forstwissenschaftliche Lehre vor Gründung der Berliner Universität wurde durch die Persönlichkeiten Gleditschs und Willdenows geprägt; der Unterricht fand an der Bergakademie statt. 1821 wurde in Verbindung mit der Universität eine 'Forst-Lehr-Anstalt' ins Leben gerufen, deren Leiter Friedrich Wilhelm Leopold Pfeil (1783-1859) wurde. 1830 wurde diese Verbindung wieder gelöst und die forstwissenschaftliche Tradition in Eberswalde als 'Höhere Forstlehranstalt' (ab 1868 'Forstakademie') fortgesetzt.

4. Von der Gründerzeit bis zur Gegenwart

Im Jahre 1858 starb Johannes Müller. Er war der letzte, der noch so verschiedenartige Gebiete wie Physiologie, Anatomie, Pathologie und Zoologie überschauen und lehren konnte. 1859 starb auch Alexander von Humboldt, dessen umfassende Naturbetrachtung die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts geprägt hatte. Für ihn galt, was er 1828 in der Ansprache bei der Eröffnung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin über die Gründung dieser Gesellschaft sagte, nämlich "in wahren und tiefem Gefühl der Einheit der Natur, alle Zweige des physikalischen Wissens (des beschreibenden, messenden und experimentierenden) innigst miteinander vereinigt" zu haben.

Die der Humboldtschen Ära folgenden Jahrzehnte bis in die Gegenwart sind durch eine immer weiter zunehmende Spezialisierung der Kenntnisse gekennzeichnet. Schon 1866 legte HAECKEL in seiner "Generellen Morphologie" eine Einteilung der Zoologie vor, der später viele ähnliche Versuche folgten. Diese Entwicklungslinie führte geradlinig zu weiterer Spezialisierung: Naturphilosophen (Oken) wichen dem umfassend gebildeten Naturwissenschaftler (A. v. Humboldt), dieser dem Biologen (Johannes Müller), dieser den Zoologen oder Botanikern. Heute sind nicht nur die Systematiker auf kleine Gruppen spezialisiert, auch die allgemeine Botanik oder Zoologie hat sich in Teilgebiete aufgelöst, die fast ahnungslos nebeneinander leben, im günstigen Falle einander dulgend, sich mitunter aber auch mißachtend und geringschätzend (TEMBROCK 1958/59).

Aus dem vielschichtigen Geschehen seien einige markante Punkte herausgegriffen, die die Entwicklung in Berlin bezeichnen:

Für die Differenzierung und Erweiterung der botanischen Lehre und Forschung an der Berliner Universität war das Jahr 1878 von großer Bedeutung: Neben dem Ordinariat für systematische Botanik, das mit der Direktion des Botanischen Gartens und Museums verbunden war, wurde ein Lehrstuhl und Institut für allgemeine Botanik eingerichtet (ab 1914 pflanzenphysiologisches Institut).

Das Ordinariat für systematische Botanik erhielt 1889 Adolf Engler (1844-1930). Unter seiner Redaktion (z.T. mit Karl Prantl) erschienen zwischen 1887 und 1909

in 19 Bänden die "Natürlichen Pflanzenfamilien". Neben der Systematik bildete die Pflanzengeographie einen zweiten Schwerpunkt Englers, der sich unter anderem in der Darstellung pflanzengeographischer Formationen im Freiland des neuen Botanischen Gartens in Berlin-Dahlem niederschlug. Durch Engler erhielt die Pflanzengeographie an der Berliner Universität einen festen Platz.

Engler leistete hier Pionierarbeit für synthetische Betrachtungsweise. Sein "Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt", welcher Pflanzenverbreitung und -differenzierung als Evolutionsvorgänge in geologischen Zeitläufen darstellt, wirkte in mancher Beziehung bahnbrechend.

Im Jahre 1922 wurde vom Berliner Botanischen Garten aus die planmäßige pflanzengeographische Kartierung Deutschlands eingeleitet. Einem Aufruf Mattfelds (1895-1951) folgend beteiligten sich hunderte von Mitarbeitern an einer Kartierung der Pflanzenwuchsorte auf der Basis des durch die deutschen Meßtischblätter vorgegebenen Rasters. Die Ergebnisse wurden im Zweiten Weltkrieg fast vollständig vernichtet; das verbliebene Originalmaterial dient heute als Quelle für die floristische Kartierung Mitteleuropas. Zu den Kustoden des Museums zählte auch Friedrich Markgraf (geb. 1892) und Eberhard Ulbrich (1879-1952), die sich besonders der Förderung der aus der Pflanzengeographie hervorgegangenen Vegetationskunde widmeten.

Für die Entwicklung der Zoologie wurde zunächst die Trennung der Direktion des Museums von der Professur für Zoologie bedeutsam. Zum Direktor des Museums wurde 1887 Karl August MÖBIUS (1825-1908) berufen, der 1876 in seiner Schrift "Über die Auster und die Austernwirtschaft" durch die Prägung des Begriffes 'Biozönose' die Biozönotik begründete. Möbius vertrat im Lehrbetrieb der Universität - der Vielzahl seiner Arbeitsgebiete entsprechend - eine umfassende Ökologie der Tiere. Er kündigte folgende Vorlesungen an: Das System der Säugetiere; die äußeren Lebensbedingungen und die Verbreitung der Tiere; über logische und philosophische Prinzipien der Zoologie; die äußeren Lebensbedingungen und die Lebensweise der Tiere; das System der Vögel; die geographische Verbreitung der Tiere; die Fauna der Ostsee und die Küstenfauna der deutschen Nordsee; Erklärung ausgewählter Tiere im Zoologischen Museum; Naturgeschichte der Vögel; Ästhetik der Tiere; das Seelenleben der Tiere.

Zu den Kustoden des Museums gehörte Friedrich DAHL (1856-1929), ein Schüler von Möbius, der sich eingehend mit den Grundlagen der Faunistik beschäftigte. In diesem Zusammenhang wurde von ihm 1908 der Begriff Biotop geprägt.

Die für die Entwicklung der Tierökologie in Berlin bedeutendste Persönlichkeit war Richard Hesse (1868-1944) als Direktor des Instituts für Zoologie. In ihm vereinte sich zum letzten Mal ein Gesamtüberblick über die Zoologie, wie er in der von ihm allein bearbeiteten zweiten Auflage von HESSE/DOFLEIN: "Tierbau und Tierleben" (1943) zum Ausdruck kommt. Ebenso bedeutsam ist die aus der Sicht der Ökologie geschriebene "Tiergeographie". Hesse kann als eigentlicher Begründer der Tierökologie gelten. Aber auch hier setzte bald ein kaum überschaubares Spezialistentum ein und opferte das Ganze dem Einzelnen (TEMBROCK 1961).

Der zoologische Garten war im Gegensatz zum botanischen Garten keine Einrichtung der Universität. Er wurde 1844 auf Betreiben des Zoologen Martin Lichtenstein (1780-1857) als erste derartige Einrichtung in Deutschland eröffnet. Das erste Berliner Aquarium war eine Gründung Alfred Brehms (1814-1884) im Jahre 1869, das er zwei Jahre lang leitete. Dieses Aquarium hörte erst wenige Jahre vor Beginn des ersten Weltkrieges auf zu bestehen. Im Jahre 1913 wurde das heutige Aquarium eröffnet. Der erste Direktor, Oskar Heinroth (1871-1945) hatte besonderes Interesse an der Aufzucht, Haltung und der Beobachtung des Verhaltens von Tieren - vor allem der Vögel. Heinroth wurde der führende Ornithologe der ersten Jahrhunderthälfte. Das von ihm und seiner Frau herausgegebene Werk "Die Vögel Mitteleuropas" ist eine der Grundlagen für die Entwicklung der Verhaltensforschung geworden (HERTER 1963).

Die Diskussion naturphilosophischer Fragen, insbesondere das Problem der ganzheitlichen Erfassung lebender Systeme, wurde in Berlin stark durch den Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie, Max HARTMANN (1876-1962), geprägt (HARTMANN 1935, NACHTSHEIM 1963). In einem Aufsatz nahm Heinrich Jakob FEUERBORN (geb. 1883), Kustos am Zoologischen Institut der Universität, 1938 Stellung "Zum Begriff der 'Ganzheit' lebender Systeme". Fußend auf Hartmann lehnte er die Auffassung der Ganzheit als eines übergeordneten Wirkungsprinzips ab und betonte, daß mit der Ganzheit in der Biologie keine Problemlösung, sondern erst eine Problemstellung gegeben sei. Er schloß Organismen ebenso wie Lebensgemeinschaften in seine Überlegungen ein. Die Auffassungen von Hartmann, Feuerborn und anderen bildeten die philosophische Grundlage für die kausalgesetzliche Analyse von Ganzheiten, vor allem auch der Biozönosen und Ökosysteme, die sich dann seit den 40er Jahren stürmisch entwickelt hat.

Eine besondere Rolle spielte die Auffassung von Lebensgemeinschaften als Ganzheiten im Waldbau; sie führte Alfred Möller (1860-1922), seit 1906 Direktor der Forstakademie in Eberswalde, zur Entwicklung des Dauerwaldgedankens, den er in seinem Buch "Der Dauerwaldgedanke, sein Sinn und seine Bedeutung" (1922) kurz vor seinem Tode umfassend darlegte. Die Entwicklung des Waldes dürfe durch die Bewirtschaftung möglichst wenig gestört werden, und die "Stetigkeit des Waldwesens" müsse gewahrt bleiben. Nachfolger Möllers am Waldbau-Institut der 1921 zur 'Forstlichen Hochschule Eberswalde' erhobenen Akademie wurde Alfred DENGLER (1874-1944). Er griff entschieden in den nach Möllers Tod entbrannten Streit um die Dauerwaldfrage ein, wandte sich gegen Übertreibungen und unzulässige Verallgemeinerungen und betonte immer wieder die Standortbedingtheit aller waldbaulichen Maßnahmen. Aus seiner Waldbauvorlesung entstand 1930 sein Lehrbuch, das Standardwerk "Waldbau auf ökologischer Grundlage" (vgl. Kollektiv der Mitglieder der Fakultät 1961).

Der gerade aufblühenden Spezialisierungstendenz der Wissenschaften stand die Notwendigkeit der Bewältigung praktischer Probleme gegenüber, die sich aus der stürmischen industriellen Entwicklung, dem Wachstum der Bevölkerung und der Herausbildung von Ballungszentren ergaben; die Lösung dieser Probleme erforderte die Einbeziehung eines breiten Spektrums wissenschaftlicher und technischer Kenntnisse. So sah sich die Regierung Preußens bzw. des Reiches veranlaßt, eine Reihe von Anstalten ins Leben zu rufen, an der die Wissenschaftler verschiedener Disziplinen praktische Fragen gemeinsam bearbeiten konnten. "Die Landes- und Reichsanstalten haben so bereits um die Jahrhundertwende das Konzept einer interdisziplinären Zusammenarbeit in Richtung auf bestimmte praktische Probleme verwirklicht" (RUSKE 1979).

Ebenfalls in diese Phase fällt die Gründung von Instituten der 'Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften', bei denen die Industrie als Initiator auftrat.

An drei Beispielen soll die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern zur Bewältigung praktischer Probleme aufgezeigt werden:

- Wasserversorgung - Abwasserreinigung,
- Schädlingsbekämpfung,
- Naturschutz.

Zu den praktischen Problemen, die sich aus der raschen industriellen Entwicklung des Deutschen Reiches ergaben, gehörte in allererster Linie die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in den Ballungszentren. Folgeschwere Katastrophen waren die durch Trinkwasser an der Elbe verursachte Hamburger Cholera-Epidemie von 1892 mit 17 000 Erkrankungen und 8600 Todesfällen und die durch ungereinigtes Trinkwasser aus der Ruhr entstandene Typhus-Epidemie in Gelsenkirchen von 1901 mit 323! Erkrankungen und 350 Todesfällen. Von größter Bedeutung für die Lösung stadthygienischer Fragen im Berlin der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts war der Arzt Rudolf Virchow (1821-1902). Virchow beschäftigte sich intensiv mit Fragen der Epidemiologie und des öffentlichen Gesundheitswesens (ACKERKNECHT 1957). Im Mittelpunkt aller Maßnahmen zur Bekämpfung von Seuchen wie z.B. dem Unterleibstypus oder zur Reduzierung der katastrophalen Kindersterblichkeit sah er die Einführung der Kanalisation. Er entwarf ein Kanalisationssystem für Berlin, dessen erster Abschnitt 1877 beendet wurde. Die Abwässer gelangten bei diesem System nicht in die Spree, sondern wurden auf besondere 'Kanalisationshöfe' (Rieselfelder) geleitet, deren hygienische Überwachung ein besonderes Anliegen Virchows war.

1901 gründete die preußische Staatsregierung eine 'Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung' mit Sitz in Berlin (heute Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes) (NAUMANN 1961).

Als Biologen wurden Richard Kolkwitz (1873-1956) und Maximilian Marsson (1845-1909) an die Anstalt berufen, deren Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna epochemachende Bedeutung hatten. Kolkwitz und Marsson stellten für die Beurteilung des Reinheitszustandes eines Gewässers Leitorganismen auf, die im sogenannten Saprobiensystem zusammengefaßt wurden (KOLKWITZ, MARSSON 1908, 1909). Dieses System bildet noch heute die Grundlage für die ökologische Beurteilung der Gewässergüte. Unter der Leitung von Kolkwitz wurde auch die erste erfolgreiche künstliche Sanierung eines Sees durchgeführt. KOLKWITZ (1909, 1914) hatte die Massenentwicklung von Algen im Lietzensee untersucht und kam zu dem Ergebnis, daß die für die Algenproduktion bestimmenden Faktoren in einer fast kontinuierlichen Nährstoffzufuhr aus dem Schlamm am Seegrund zu suchen seien. Auf diesen Erkenntnissen basierend entwickelte er ein Verfahren zur Entfernung der Nährstoffe durch Ausspülen der nährstoffreichen Schlammsschichten des Seegrundes mit nährstoffarmem Wasser, eine Methode, die im Lietzensee zum Erfolg führte.

Ebenfalls Probleme der Beseitigung von Industrie- und Hausabwässern, aber in ihrer Bedeutung für die Fischereiwirtschaft, führten zur Gründung einer Versuchsstation in Friedrichshagen am Müggelsee durch Paulus Schiemenz (1858-1936), die später vom preußischen Staat übernommen wurde und ab 1920 die Bezeichnung 'Preußische Landesanstalt für Fischerei' führte. Vor allem unter der Direktion von Hans-Helmut Wundsch (1887-1972) entstanden eine Reihe bedeutender Arbeiten ("Beiträge zur Fischereibiologie märkischer Seen"), die sich mit den Stoffwechselvorgängen des Sees und der Seetypisierung beschäftigten (MAYER-WAARDEN 1970).

Schädlingsbekämpfung im land- und forstwirtschaftlichen Bereich war das Ziel der 'Biologischen Reichsanstalt', die 1905 aus einer entsprechenden Abteilung des Reichsgesundheitsamtes hervorgegangen war. Gerade diese Anstalt ist ein Musterbeispiel für die schon damals als notwendig erkannte interdisziplinäre ökologische Forschung. Die Aufgaben der biologischen Abteilung umfaßten: "Erforschung der Lebensbedingungen der tierischen und pflanzlichen Schädlinge der Kulturpflanzen, um so die Grundlagen für deren planmäßige Bekämpfung zu gewinnen, gleichzeitig aber auch Untersuchungen der Nützlinge, also der die Befruchtung vermittelnden Insekten bzw. der natürlichen Feinde der Schädlinge, ferner Beschäftigung mit denjenigen Umweltfaktoren, die auf Land- und Forstkulturen schädigend einwirken können, zum Beispiel durch eine Verschmutzung der Luft durch Rauch- oder Hüttengase, und schließlich die Sammlung und Publikation aller in der Anstalt und an anderen Stellen gewonnenen Erkenntnisse".

Ihr Programm läßt erkennen, daß man von Anbeginn an die Abteilung auf eine interdisziplinäre Tätigkeit festlegen wollte, da eine Bekämpfung der Krankheiten und der Schädlinge der Nutzpflanzen nur dann erfolgversprechend war, wenn alle biologischen Gegebenheiten und "Umwelteinflüsse berücksichtigt wurden" (RUSKE 1979).

Vor allem unter ihrem Präsidenten Otto Appel (1867-1952) gelangte die Biologische Reichsanstalt zu internationalem Ansehen (SCHLUMBERGER 1947).

Auch der Belange des Naturschutzes nahm sich der preußische Staat um die Jahrhundertwende an (SCHOENICHEN 1954, KLOSE 1957). Auf die von Hugo CONWENTZ (1855-1922) im Jahre 1904 verfaßte klassische Denkschrift über "Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung" hin wurde 1906 in Danzig die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege gegründet und 6 Jahre später nach Berlin verlegt. An der Staatlichen Stelle und späteren Reichsstelle wirkte als wissenschaftlicher Mitarbeiter von 1924 bis 1944 Kurt HUECK (1897-1965), eine der für die Entwicklung der Pflanzengeographie und Vegetationskunde bedeutendsten Persönlichkeiten (BERGER-LANDEFELDT 1965). Er erarbeitete die ersten Beispiele einer auf pflanzensoziologischen Aufnahmen beruhenden vegetationskundlichen Kartographie in Deutschland. Zusammenfassend schlugen sich diese Arbeiten in dem dreibändigen Werk "Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat" nieder (1928-1933). Als Ergänzung zu diesem Werk über die Vegetation Deutschlands erschien 1937 die "Pflanzengeographie Deutschlands". Den Abschluß dieser Arbeiten bildeten Vegetationskarten Mitteleuropas (1938), des Deutschen Reiches, Blatt Berlin (1943) und Niedersachsens (1948). Kurt Hueck und Ulrich Berger-Landefeldt (1912-1967) waren Schüler von Friedrich Markgraf und spätere Direktoren des in das Institut für Ökologie eingegangenen Instituts für Angewandte Botanik.

5. Die gegenwärtige Situation

Die schon vor der Jahrhundertwende beginnende Entwicklung der Differenzierung in biologische und ökologische Teildisziplinen auf der einen Seite und der Zwang zur Kooperation im Hinblick auf die Bearbeitung praktischer Probleme auf der anderen Seite setzt sich bis in jüngste Zeit fort. Seit einigen Jahren sind es Fragen des allgemeinen Umweltschutzes, der Landschaftspflege und des Naturschutzes, die neue Formen der Zusammenarbeit erforderlich machen. Die Hochschulen haben aus eigener Initiative Schritte in dieser Richtung getan.

Im Jahre 1972 stellten die Institute für Angewandte Botanik, für Bodenkunde und für Zierpflanzenbau des damaligen Fachbereichs Landschaftsbau der Technischen Universität Berlin den Antrag auf Zusammenschluß zu einem Institut für Ökologie, der im selben Jahr vom Kuratorium der Technischen Universität positiv entschieden wurde (SUKOPP, SCHNEIDER 1979). Heute umfaßt das Institut 8 Fachgebiete, nämlich Botanik und Pflanzenökologie, Bodenkunde, regionale Bodenkunde, Freilandpflanzenkunde, Ökosystemforschung und Vegetationskunde mit einer Arbeitsgruppe für Historische Ökologie, Bioklimatologie, Zierpflanzenbau sowie Limnologie. Ein Fachgebiet für Humanökologie wird die Institutsentwicklung vorläufig abschließen.

Die älteste Wurzel des Instituts für Ökologie ist das Institut für angewandte Botanik. Es ist aus dem Institut für landwirtschaftliche Botanik hervorgegangen, das 1880 im Rahmen des 'Landwirtschaftlichen Lehrinstituts' gegründet wurde. 1881 wurde das Lehrinstitut in eine selbständige Hochschule umgewandelt. Es entstand

u.a. das Institut für Geologie, Mineralogie und Bodenkunde, von dem sich das Fachgebiet Bodenkunde herleitet. Die Fachgebiete Zierpflanzenbau und Freilandpflanzenkunde sind aus dem Institut für gärtnerischen Pflanzenbau hervorgegangen, das 1929 im Zuge der Einrichtung eines akademischen Studiums für Gärtner an der landwirtschaftlichen Hochschule geschaffen wurde.

Die im Institut für Ökologie zusammengeschlossenen Disziplinen schöpfen die in Berlin vorhandenen Möglichkeiten, die Ökologie in den Dienst der Umweltforschung zu stellen, bei weitem nicht aus. Daher wurde ebenfalls 1972 die Gründung einer Interdisziplinären Arbeitsgruppe (Projektgruppe) mit der Bezeichnung 'Ökologie und Umweltforschung' beschlossen (SUKOPP 1977). Die Projektgruppe umfaßt Mitglieder der Berliner Hochschulen und anderer Institutionen, die sich mit Fragen der angewandten Ökologie befassen. Bisher sind außer den Fachgebieten des Instituts für Ökologie folgende weitere beteiligt: Meteorologie, Systematische Botanik (besonders Algenkunde und Hydrobiologie), Pflanzenernährung, Angewandte Zoologie und Tierökologie, Bodenzoologie, Allgemeine Hygiene und Sozialhygiene. Die Projektgruppe ist in Lehre und Forschung tätig.

Die Basis für ökologische Beiträge zur Stadtentwicklung bilden in Berlin weniger ökologisch-funktionale Untersuchungen, sondern im wesentlichen historisch-strukturelle Analysen einzelner städtischer Flächennutzungen. Die abgestuften Wirkungen unterschiedlicher Grade menschlichen Einflusses auf Flora und Fauna wurden deutlich und führten zusammenfassend (Tab. 1) zur Formulierung ökologischer Charakteristika der Großstadt aus historisch-struktureller Perspektive (vgl. SUKOPP et al. 1980).

Tab. 1: Übersicht über ökologische Charakteristika der Großstadt

A. Historische Perspektive

1. Die Lebensräume der Stadt sind Modifikationen älterer Biotope, auch wenn sie oft ganz neuartig sind. Genaue historische Analysen zeigen den Zusammenhang zwischen heutigen Lebensgemeinschaften in der Stadt und den früheren Standortsbedingungen. Die Ähnlichkeit der heutigen und früheren Standortsbedingungen nimmt von der Peripherie zum Zentrum ab.
2. Die einheimische und alt eingebürgerte Flora zeigt in Großstädten und in Industriegebieten einen besonders starken Rückgang.
3. Andererseits sind Städte Ausgangspunkt der Verbreitung und Häufigkeitszentren von Neophyten (Arten, die nach 1500 infolge direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen in das Gebiet gelangt sind). Mit steigender Siedlungsgröße nimmt durch Handel und Verkehr der Anteil der Neophyten an der Flora zu.

B. Strukturelle Perspektive

4. Heterogenität des Lebensraums Stadt (aus verschiedenartigen, meist scharf abgegrenzten Biotopen) und Überwiegen der Zufuhr an Arten gegenüber dem Rückgang von Sippen führen zu hohen Artenzahlen bei Blütenpflanzen, zahlreichen Invertebraten, Brutvögeln und Säugetieren (mit Ausnahme großer Carnivoren) verglichen mit gleichgroßen Gebieten des Umlandes. Dies gilt im besonderen Maße für die Randzonen, für die inneren Bereiche (geschlossene Bebauung) jedoch nur bedingt.
5. Bei Blütenpflanzen sind im Zentrum von Städten mehr als die Hälfte der Arten Hemerochoren südlicher Herkunft. Ähnliches gilt für die Tiere, die städtischen Lebensraum bevorzugen.
6. Ähnlichkeit der Standortsbedingungen in Städten einerseits und der Transport von Organismen andererseits (letzteres gilt wenigstens für Pflanzen und Brutvögel) führen im geographischen Vergleich zu einer relativen Vereinheitlichung der Biota im Zentrum verschiedener Städte im mitteleuropäischen Tiefland.

C. Funktionale Perspektive

7. Trotz rascher Veränderungen von Flora und Fauna bilden sich standortsbedingte Kombinationen von Organismen, die aus verschiedensten Lebensräumen zusammentreffen.
8. Die neuen Bedingungen in der Stadt führen zu Änderungen der ökologischen Amplitude von Populationen (entsprechend der physiologischen Amplitude oder entsprechend Präadaptationen) und zu Änderungen des Verhaltens.
9. Veränderte Selektionsbedingungen führen zur Neubildung von Sippen, die unter starkem menschlichen Einfluß rascher abläuft als an nicht beeinflussten Standorten.

Im einzelnen wurden ökologische Grundlagen für die Landschaftsplanung (Südwesten von Berlin) bzw. die Naturschutzplanung (Spandauer Forst) im Außenbereich erarbeitet, die Umweltverträglichkeit von Eingriffen in den Naturhaushalt vor allem bei Straßenbauvorhaben geprüft und Konzepte für den Naturschutz speziell im besiedelten Bereich entwickelt.

Insgesamt wird davon ausgegangen, daß es im Hinblick auf die Lösung unserer Umweltprobleme unumgänglich ist, die Nachteile der vor hundert Jahren begonnenen notwendigen Differenzierung und Vertiefung der ökologischen Disziplinen durch die Entwicklung und Anwendung von Kooperationsmodellen auf der Basis der Ökosystemtheorie auszugleichen. In diesem Bereich konnten das Institut für Ökologie und in umfassenderem fachlichen Rahmen die interdisziplinäre Projektgruppe Ökologie und Umweltforschung in den vergangenen Jahren erste wertvolle Erkenntnisse gewinnen.

Literatur

- ACKERKNECHT E.H., 1957: Rudolf Virchow. Arzt, Politiker, Anthropologe. Stuttgart.
- BECKER K., 1973: Abriß einer Geschichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin N.F. 13: 1-58.
- BERGER-LANDEFELDT U., 1965: Kurt Hueck. Nachrichtenbl. Natursch. Landschaftspfl. 36: 45-46.
- CONWENTZ H., 1904: Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. Berlin.
- DAHL F., 1908: Grundsätze und Grundbegriffe der biocönotischen Forschung. Zool. Anz. 33: 349-353.
- DENGLER A., 1930: Waldbau auf ökotopischer Grundlage. Berlin.
- FEUERBORN H.J., 1938: Zum Begriffe der 'Ganzheit' lebender Systeme. Naturwiss. 26: 761-771.
- HABERLING W., 1924: Johannes Müller. Das Leben des rheinischen Naturforschers. Leipzig.
- HAECKEL E., 1866: Generelle Morphologie der Organismen (2 Bände). Berlin.
- HARTMANN M., 1935: Analyse, Synthese und Ganzheit in der Biologie. Sitzber. Preuß. Ak. Wiss., Phys.-math. Klasse 135: 366-393.
- HERTER K., 1963: Zur Erinnerung an Oskar Heinroth (1871-1945). Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin N.F. 3: 117-122.
- HERTER K., BICKERICH R., 1973: Die Mitglieder der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin in den ersten 200 Jahren des Bestehens der Gesellschaft 1773-1972. Sitzungsber. Naturf. Freunde Berlin N.F. 13: 59-157.
- HESSE R., DOFLEIN F., 1914: Das Tier als Glied des Naturganzen. Berlin.
- HESSE R., 1924: Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena.
- HESSE R., DOFLEIN R., 1943: Tierbau und Tierleben. (2. Aufl. von Hesse R., Doflein F., 1914). Jena.
- HUECK K., 1928-1933: Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat (3 Bände). Berlin.
- HUECK K., 1937: Pflanzengeographie Deutschlands. Berlin.
- JAHN I., 1966: Carl Ludwig Willdenow und die Biologie seiner Zeit. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-nat. R. 15: 803-812.
- KIRSCHER W., 1958/59: Johannes Müller zum 100. Todestag. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-nat. R. 8: 49-51.
- KLOSE H., 1957: Fünfzig Jahre staatlicher Naturschutz. Gießen.
- KOLKWITZ R., MARSSON M., 1908: Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. Dt. Bot. Ges. 26a: 505-519.
- KOLKWITZ R., 1909: Über die Planktonproduktion der Gewässer, erläutert an Oscillatoria Agardhii Gom. Landw. Jahrb. 30/Erg.-Bd. 5: 449-472.
- KOLKWITZ R., MARSSON M., 1909: Ökologie der tierischen Saprobien. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 2: 126-152.
- KOLKWITZ R., 1914: Über die Ursachen der Planktonentwicklung im Lietzensee. Ber. Dt. Bot. Ges. 32: 639-666.
- Kollektiv der Mitglieder der Fakultät 1961: Die Forstwirtschaftliche Fakultät Eberswalde. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Beih. Jubiläumsjahrg. 9 (1959/60): 257-319.
- KRAUSCH H.-D., 1977: Das Wirken von Johann Gottlieb Gleditsch auf dem Gebiet der Landeskultur. Gleditschia 5: 5-35.

- MEYER D.E., 1953: Biographisches und Bibliographisches über Christian Conrad Sprengel. Mitt. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 1: 118-125.
- MEYER D.E., 1955: Eberhard Ulbrich 1879-1952. Ber. Dt. Bot. Ges. 68a: 317-319.
- MEYER D.E., 1967: Goethes botanische Arbeit in Beziehung zu Christian Konrad Sprengel (1750-1816) und Kurt Sprengel (1766-1833) auf Grund neuer Nachforschungen in Briefen und Tagebüchern. Ber. Dt. Bot. Ges. 80: 209-217.
- MEYER-WAARDEN P.F., 1970: Aus der deutschen Fischerei, Geschichte einer Fischereiorganisation. Berlin.
- MÖBIUS K., 1877: Die Auster und die Austernwirtschaft. Berlin.
- NACHTSHEIM K., 1963: Max Hartmann, Leben und Werk (1876-1962). Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin N.F. 3: 14-20.
- NAUMANN E., 1961: 60 Jahre Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene. Schriftenr. Ver. Wasser-, Boden- Lufthygiene 18.
- RUSKE W., 1979: Außeruniversitäre technisch-naturwissenschaftliche Forschungsanstalten in Berlin bis 1945. In: (Ed. RÜRUP R.) Wissenschaft und Gesellschaft. Berlin/Heidelberg/New York: Bd.1:231-263.
- SCAMONI A., 1959/60: Alexander von Humboldts "Essai sur la Géographie des Plantes" und Ideen zu einer Geographie der Pflanzen. Wiss. Z. Humboldt-Universität. Berlin, Math.-nat. R. 9: 27-31.
- SCHLUMBERGER O., 1947: Otto Appels Verdienste um den deutschen Pflanzenschutz. Festschrift Otto Appel. Berlin-Dahlem: 1-2.
- SCHOENICHEN W., 1954: Naturschutz, Heimatschutz. Ihre Begründung durch Ernst Rudorff, Hugo Conwentz und ihre Vorläufer. Stuttgart.
- SKIBBE B., 1961: Zur Vorgeschichte der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät (1806-1881). Wiss. Z. Humboldt-Universität. Berlin, Beih. Jubiläumsjg. 9 (1959/60): 229-256.
- SPRENGEL C.K., 1793: Das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin.
- STOCKER O., 1979: Ökologie als existentielles Problem im Viererschema der biologischen Wissenschaften. Flora 168: 13-52.
- SUKOPP H., 1977: Interdisziplinäre Arbeitsgruppe (Projektgruppe) Ökologie und Umweltforschung 1972-1976. Z. Techn. Univ. Berlin (TUB) 9: 278-322.
- SUKOPP H., SCHNEIDER C., 1979: Zur Geschichte des Instituts für Ökologie und der ökologischen Wissenschaften in Berlin. In: (Ed. RÜRUP R.) Wissenschaft und Gesellschaft. Berlin/Heidelberg/New York: Bd.2:239-246.
- SUKOPP H., BLUME H.-P., ELVERS H., HORBERT M., 1980: Beiträge zur Stadtökologie von Berlin (West). Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 3. Berlin.
- TEMBROCK G., 1958/59: Zur Geschichte der Zoologie in Berlin. Wiss. Z. Humboldt-Universität. Berlin, Math.-nat. R. 8: 185-196.
- TEMBROCK G., 1961: Die Geschichte des Zoologischen Institutes. Wiss. Z. Humboldt-Universität. Berlin, Beih. Jubiläumsjg. 9 (1959/60): 107-125.
- TIMLER F.K., ZEPERNICK B., 1978: Der Berliner Botanische Garten. Berl. Forum 11(7).
- WICHLER G., 1936: Költreuter, Sprengel, Darwin und die moderne Blütenbiologie. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin, Jg. 1935: 305-341.
- WILLDENOW C.L. 1792: Grundriß der Kräuterkunde zu Vorlesungen entworfen. Berlin.

Adressen

Prof. Dr. Herbert Sukopp
 Dipl.-Gärt. Christian Schneider
 Institut für Ökologie
 Albrecht-Thaer-Weg 4
 D-1000 Berlin 33

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [9_1981](#)

Autor(en)/Author(s): Sukopp Herbert, Schneider Christian

Artikel/Article: [Zur Geschichte der ökologischen Wissenschaften in Berlin
11-19](#)