



19. Landschaftstag

Internationales

Jahr

der

Wälder



Inhalt

Eröffnung <i>Holger Platz, Beigeordneter für Kommunales, Umwelt und Allgemeine Verwaltung, Landeshauptstadt Magdeburg</i>	4
Viele offene Fragen für Pfeils Erben – Ein Essay zum veränderten Verhältnis von Staat, Gesellschaft und Forstwirtschaft <i>Dr. Kenneth Anders, Büro für Landschaftskommunikation, Bad Freienwalde</i>	6
Ist der Tropenwald noch zu retten? Die Zerstörung der letzten Tropenwälder heizt das Klima auf <i>Thomas Baldauf, Daniel Plugge, Aziza Rqibate, Thomas Schneider, Institut für Weltforstwirtschaft</i>	12
Waldgebiete in der Innenstadt? Erprobung und Entwicklung urbaner Wälder in Leipzig <i>Katharina Lohmann, Matthias Lanzendorf, Büro Irene Burkhardt, Landschaftsarchitekten München/Leipzig</i>	16
Die Waldpädagogische Station Biederitzer Busch <i>Waldpädagogisches Zentrum Magdeburg e.V.</i>	26
Bildnachweis & Impressum	32

Eröffnung

Sehr geehrte Damen und Herren,

dieser Tagungsband soll einen Rückblick auf den 19. Landschaftstag bieten.

Der Landschaftstag findet seit 1993 jährlich statt. Mit der Veranstaltungsreihe möchte das Umweltamt Anregungen zur Auseinandersetzung mit der Umwelt und zur Diskussion über ökologische Problemstellungen geben. Dieser Landschaftstag stand unter dem Motto „Internationales Jahr der Wälder“.

Der Wald ist ein wichtiger natürlicher Lebensraum, ein wertvolles Naturerbe und eine unverzichtbare Ressource für die Menschen. Der Wald prägt ganze Landschaften; vielen Tieren und Pflanzen ist er Heimat und Refugium; er schützt Klima, Wasser und Boden. Nicht nur der Wald in Deutschland ist für uns wichtig, auch die Wälder in anderen Regionen dieser Erde, in Sibirien, am Amazonas, auf den indonesischen Inseln oder im Kongobecken: Sie sind nicht nur für die dort lebenden Menschen von Bedeutung, sondern auf vielfältige Weise untrennbar mit uns, unserer Umwelt und unserer Lebensqualität verbunden.

Die Vereinten Nationen wollen die besondere Verantwortung, die wir Menschen für die Wälder haben, weltweit ins Blickfeld rücken. Deshalb haben sie das Jahr 2011 zum „Internationalen Jahr der Wälder“ erklärt.

Jedes Jahr werden weltweit 13 Millionen Hektar Wald durch menschlichen Einfluss zerstört. Dieser Verlust von Wäldern gefährdet die wirtschaftlichen und ökologischen Grundlagen auf lokaler, regionaler und globaler Ebene. Schätzungen der Weltbank zufolge ist Wald weltweit für etwa 1,6 Milliarden Menschen, die in extremer Armut leben, eine überlebenswichtige Existenzgrundlage.

Vielfältige Produkte aus Wäldern sichern ihnen Ernäh-

rung, Behausungen und Einkommen und bergen spirituell-kulturelle Werte. Traditionelle waldkulturelle Wirtschaftsformen und Kenntnisse der Nutzbarkeit vielfältiger Walderzeugnisse drohen wie viele der Pflanzen und Tiere selbst zu verschwinden. Mit der Entwaldung geht auch traditionelles Wissen über den Wald und seine Nutzung sowie die daran geknüpfte Kultur ebenso verloren, wie Zukunftsoptionen für die gesamte Menschheit, für die diese Kenntnisse Nutzen und Bedeutung entfalten können.

Die Vermeidung von Entwaldung ist zudem eine der kostengünstigsten Möglichkeiten, Emissionen zu senken. Gleichzeitig hat aber auch der Druck auf die natürlichen Ressourcen und damit auf die Wälder weltweit zugenommen. Flächennutzungen wie die landwirtschaftliche Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln, nachwachsenden Rohstoffen und Bioenergie sowie Siedlung, Gewerbe, Industrie und Bergbau sind in der Regel wirtschaftlich attraktiver als Forstwirtschaft. Agroforstsysteme und Kurzumtriebsplantagen können an geeigneten Standorten jedoch eine ökonomisch sinnvolle Alternative sein.

Wälder sind tief in unserer kulturellen Identität verwurzelt. In Deutschland hat sich im Laufe der Geschichte eine besondere Einstellung gegenüber dem Wald entwickelt. Diese „Waldgesinnung“ kann als „Kondensat“ einer über Jahrtausende erlebten und prägenden Lebensrealität verstanden werden. Der Wald war - weit über den Aspekt des Rohstofflieferanten hinaus - ein untrennbarer Bestandteil und Begleiter früherer Generationen.

Der Wald ist in Deutschland heute ein wesentliches landschaftsprägendes Element in unseren Kulturlandschaften. Deutschland ist von Natur aus ein „Waldland“, das seit früher Zeit von Menschen besiedelt und bewirtschaftet wird. Ohne menschliches Zutun wäre

ein großer Teil unseres Landes bewaldet. Heute sind rund 31 Prozent der Landesfläche Wald. Die Forstwirtschaft ist nach der Landwirtschaft die flächenmäßig bedeutendste Landnutzungsform.

Der umweltfreundliche Rohstoff Holz hat die wirtschaftliche und technologische Entwicklung in Deutschland ganz maßgeblich geprägt. Holz war und ist ein wichtiger und begehrter Rohstoff. Der Rohstoff Holz hat die Entwicklung unserer Wirtschaft, Technologie und Kultur überhaupt erst ermöglicht: Die ersten Werkzeuge waren aus Holz und Stein; das „Zähmen“ des Feuers ist untrennbar mit dem Energieträger Holz verbunden.

Es gibt kein Handwerk der letzten Jahrtausende, das ohne Holz ausgekommen wäre: als Werkzeug, Werkbank, Werkstoff, Brennstoff und Rohstoff.

Gemeinsam wollen wir Aufmerksamkeit für den Wald schaffen, seine Wertschätzung steigern und das gesellschaftliche, politische sowie öffentliche Interesse verstärken.

Wir begannen die Tagung mit der Betrachtung der internationalen Bedeutung von Wäldern und deren Kulturgeschichte. Dazu referierten Herr Dr. Kenneth Anders vom Büro für Landschaftskommunikation und Herr Thomas Baldauf vom Institut für Weltforstwirtschaft.

Jedoch auch mitten in der Stadt können sich Wälder befinden. Durch Aufforstung innerstädtischer Brachflächen, verlassener Industriestandorte oder ungenutzter Bauflächen kann ein urbaner Wald entstehen, der auch forstwirtschaftlich genutzt werden kann. Für diese Bepflanzung werden Gehölze gewählt, die an das Stadtklima und an den Klimawandel angepasst sind. Frau Katharina Lohmann und Herr Matthias Lanzendorf vom Büro Irene Burkhardt stellten uns die Umsetzung eines Projektes in Leipzig vor.

Ganz konkrete, praxisnahe Ausführungen, insbesondere über den Wald in unserer Stadtnähe hörten wir von den Revierförstern Herrn Jens Dedow und Herrn Peter-Andreas Vogel. Neben den Anforderungen an die Betreuung der Wälder um die Stadt Magdeburg, dazu zählen u.a. Planung, Kontrolle sowie die Holzvermarktung, wurden Probleme thematisiert, die durch die Besucher des Waldes entstehen können.

Am Nachmittag fand eine Exkursion zum Biederitzer Busch statt. Herr Grönwald und Herr Dr. Natzke vom Waldpädagogischen Zentrum stellten dort die Waldjugendspiele vor.

Allen Lesern wünsche ich eine interessante Lektüre der Broschüre und möglichst viele Anregungen.



*Holger Platz
Beigeordneter
für Kommunales,
Umwelt und Allgemeine
Verwaltung*

Viele offene Fragen für Pfeils Erben

Ein Essay zum veränderten Verhältnis von Staat, Gesellschaft und Forstwirtschaft

Dr. Kenneth Anders

Die Forstwirtschaft und ein modernes Leitbild der Kulturlandschaft

Die moderne Forstwirtschaft verdankt sich einem Regierungsprogramm, ohne neuzeitliche Nationalstaaten ist sie nicht denkbar. Viele Merkmale, die wir heute mit ihr verbinden, gehen auf dieses Regierungsprogramm zurück: die strenge Trennung von Land- und Forstwirtschaft, der standortgemäße Neuaufbau von Wäldern, gesetzlich geregelte nachhaltige Hieb- und Nutzungsvorgaben, ein großer hierarchischer Verwaltungsapparat, immer wieder stattfindende Disziplinierungsversuche der Jagd als einem Instrument der Forstwirtschaft und eine die ganze Praxis flankierende Forstwissenschaft, samt Lehrstühlen für Forstpolitik und -ökonomie. Viele dieser Merkmale gehen auf die Zeit vor den Nationalstaaten zurück, aber erst im neunzehnten Jahrhundert konnten sie, zumindest in Deutschland, zu einem systematischen Programm verknüpft werden. Mit einem Wort: der Aufbruch der Forstwirtschaft in das Zeitalter des Fortschritts war fulminant und politisch organisiert.

Die Forstpartie erbt in diesem Zuge die eben am Beginn dieser Epoche formulierte Zuversicht Schillers, der eben zu jener Zeit in der Gestaltung und Nutzung der Natur die Chance auf Freiheit sah: Der Mensch kann sich in der Natur einrichten, sie schön und nützlich gestalten. So formuliert es die Jenaer Antrittsrede: *Ein heitrer Himmel lacht jetzt über Germaniens Wäldern, welche die starke Menschenhand zerriß und dem Sonnenstrahl auftat, und in den Wellen des Rheins spiegeln sich Asiens Reben*. Kulturlandschaft wird bei Schiller zur konkreten Utopie und die Förster haben diese Utopie geteilt. Welche Ergebnisse die forstliche Praxis in den nächsten zweihundert Jahren auch immer hervorbrachte, die Vorstellung, dass der Mensch die Natur nutzen und schützen, genießen und bearbeiten kann, bestimmt das forstliche Arbeitsethos bis auf den heutigen Tag. Tatsächlich konnte die Forstwirtschaft diesem Ideal wie kaum eine andere Landnutzung lokal und tempo-

rär nahe kommen. Man mag heute die ausgedehnten Nadelwälder in Deutschland aus ökologischer oder landschaftsästhetischer Sicht oder im Hinblick auf ihre Standortgemäßheit kritisieren - in den tradierten Revieren und Lehroberförstereien, in Privatwäldern, die über Generationen hinweg bewirtschaftet wurden und in Wäldern, die eine vielseitige öffentliche Beanspruchung erfuhren, blieb das Leitbild einer gelingenden kulturlandschaftlichen Gestaltung durchaus bestimmend. Zudem wird bei einer Kritik dieser Waldbilder der Ausgangspunkt forstlichen Arbeitens im neunzehnten Jahrhundert angesichts eines Leitbilds baumartenreicher Mischwälder heute gern vergessen. Vielerorts gab es damals ausgedehnte Heiden, auf denen kaum noch Gehölze wuchsen und auch im zwanzigsten Jahrhundert hinterließen Kriege und Bergbau oftmals wüste Flächen, die zum Objekt einer empathischen forstlichen Rekultivierung wurden.

Der Staat und die Forstwirtschaft – väterliche und stiefmütterliche Verhältnisse

Unter der Schirmherrschaft des Staates genossen die „Staatsförster“ derweil ein klares berufliches Mandat, waren aber auch sachfremden forstpolitischen Vorgaben und wissenschaftlichen Moden ausgesetzt. Als Gegengewicht agierten nicht selten Privatwaldbesitzer, die einerseits auf Vorbildwirkungen des Staates reagierten, zugleich aber einen waldbirtschaftlichen Eigensinn behaupteten. In diesem Spannungsfeld entstanden die Wälder, die wir nun in Deutschland vor uns haben. Die Eigentumsvielfalt, heute gerade angesichts des schwer zu verwaltenden Kleinprivatwaldes oftmals als Hindernis kritisiert, hat sich letztlich positiv ausgewirkt, da durch sie immer eine Heterogenität menschlicher Ansprüche an den Wald wahrnehmbar wurde. Sie ist aus der Sicht kulturlandschaftlicher Partizipation letztlich höher zu bewerten als die Möglichkeit ungestörten fachlichen Schaltens und Waltens,

wie sie sich z.B. im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb der DDR ergab.

Zur traditionellen Rolle des Försters gehörten trotz eines hohen ökonomischen Drucks umfangreiche landeskulturelle und waldpädagogische Aufgaben, die in einem ganzheitlichen Profil zusammengeführt wurden, das sich deutlich von der heute immer stärker werdenden „Gewaltenteilung“ in Bewirtschaftung, Umweltbildung, walldoheitliche Arbeit und Naturschutz unterscheidet. Das forstliche Schlüsselmodell für das Verhältnis von Mensch und Landschaft bildete der Revierleiter mit seinem Revier. Ausgestattet mit einem starken Berufsethos, das bereits in der Ausbildung klar vorgezeichnet wurde, entwickelten die Förster hier oftmals ein geradezu gärtnerisches Verhältnis zum Wald, welches sich über Generationen tradierte, zumal nicht nur Familien, sondern auch Oberförstereien entsprechende Identitätsmuster ausbildeten. Innerhalb dieser Muster konnten Erfahrungen akkumuliert werden, der „forstliche Eigensinn“ im landschaftsprägenden Handeln wurde gestärkt und die Forstpartie bildete ein eigenes gesellschaftliches Teilsystem, wiewohl eines von Staates Gnaden.

Diese starken forstsoziologischen Identitäten haben heute im Privatwald oft Bestand, obwohl hier jeweils sehr verschiedene Verhältnisse zu den Dienstherren – den Waldbesitzern – wiederum ungleiche Spielräume lassen, eine forstliche und zugleich kulturlandschaftliche Gestaltungsweise zu entwickeln. Im Staatswald sind dagegen, vielen Widerständen zum Trotz, anhaltende Versuche zu beobachten, die gewachsenen Bindungen zwischen Förster und Landschaft schleichend aufzulösen. Die Tilgung des Titels „Forsten“ aus den Namen der Landes- und Bundesministerien, die Bildung von „Fach- und Regionalteams“, die Auflösung altehrwürdiger Reviere und Oberförstereien und nicht zuletzt die lang anhaltenden, nie zur Ruhe kommenden Forstreformen sind dafür deutliche Anzeichen. Es mangelt nicht an Kampagnen, die das Gegenteil verkünden. Sie können aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Forstwirtschaft als Regierungsprogramm am Ende der selbstbestimmten Nationalstaaten unter Rechtfertigungsdruck gerät. Der Forstsektor ist, allen Beteuerungen zum Trotz, ein „Globalisierungsoffer“ ohne klares forstpolitisches Mandat geworden. Die Rhetorik gibt sich derweil bemüht, aber ohne Brisanz: So rechtfertigte die Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz anlässlich der Eröffnung der Berliner Ausstellung „Die Deutschen und der Wald“ im Jahre 2011 ein rezentes forstpolitisches Interesse über die Arbeitskräfte in der Forst-Holz-Kette, über den Erholungswert und über die bekannten Umweltbilanzen – und untermauerte damit den Eindruck, dass der Wald heute eine Rechtfertigung nötig hat. Dem Staat fallen die Wälder, allen gegenteiligen Beteuerungen, eher zur Last. Dafür gibt es verschiedene Gründe.



Hintergründe einer nachlassenden Geltung forstpolitischer Fragen

Ein **soziologischer Grund** liegt im Wandel der politischen Eliten. Während in den ersten Jahrzehnten des zwanzigsten Jahrhunderts viele Waldbesitzer als Angehörige adeliger Großgrundbesitzerfamilien in den Parlamenten saßen und somit selbst eine wirtschaftliche Basis im ländlichen Raum hatten, ist dies heute eine Randerscheinung geworden. Forstleute genossen vor einhundert Jahren vor genau diesem Hintergrund ein enormes Prestige, davon ist nicht mehr viel übrig. In den Städten haben sie kaum noch Repräsentanz und wenn das Ansehen von Förstern im ländlichen Raum auch immer noch vergleichsweise hoch ist, so wird diese Basis eben auch schmaler, da im Zuge des demografischen Wandels immer weniger Menschen dieses Ansehen aufbringen und kommunizieren können. Erschwerend kommt hinzu, dass die Forstpartie im Zuge ihres Bedeutungsverlustes auf dem Arbeitsmarkt keine Lobbymacht im Konflikt mit dem Staat aufgebaut hat, wie etwa die Landwirtschaft. Die Beschäftigtenzahlen in der Landwirtschaft haben zwar ebenfalls einen enormen Rückgang erlebt, dieser wurde aber von den Landwirten im Hinblick auf ihre politischen Interessen sukzessive durch starke Lobby-

***Waldarbeit:** Motormanuelle Ernte in der Leheroberförsterei Chorin, 2008. Dass Wald ein menschlich gestalteter und genutzter Raum ist, sollte zu den wichtigsten Inhalten jeder forstpolitischen Kommunikation gehören.*

Grimnitz: Informations- und Besuchstag in der Oberförsterei Grimnitz, 2006. Die Förster müssen ihre Arbeit heute stärker denn je öffentlich erklären und in Konflikten Position beziehen. Dazu brauchen sie auch den Rückhalt ihrer Dienstherrn – im Landeswald also ein staatliches Mandat für eine eigene Meinung.



Harz: Informationstafeln zu großen Forstleuten im Harz, einer Wiege des forstlichen Nachhaltigkeitsdenkens. Die genealogische Darstellung der Beziehungen von Lehrern und Schülern sowie ihres geistigen Umfelds ist Ausdruck eines starken Identitätsbewusstseins der Forstleute.



organisationen und eine starke Allianz mit dem Agrobusiness ausgeglichen. Für eine solche Strategie waren die Förster viel zu eng in das staatliche System eingebunden.

Dahinter liegen **makroökonomische Prozesse**. Die für die Forstwirtschaft schwerwiegendste Veränderung des zwanzigsten Jahrhunderts ist die Aufkündigung der Wertschöpfungsbeziehung zwischen Stand und Land. Der Stoffwechsel zwischen einem modernen Ballungsraum wie Berlin oder München mit den nahe gelegenen ländlichen Räumen ist inzwischen marginal, dies betrifft natürlich auch das Holz – es wandert auf einen globalen Markt, der räumliche Bindungen fortschreitend sprengt. Dies ist gleichbedeutend mit einem rasanten forstlichen Wertschöpfungsverlust im ländlichen Raum. Das gegenwärtig euphorisch gerufene Motto vom Wald als *globalem Warenlager* ist eine Aufforderung, mit dieser Entwicklung Schritt zu halten. Ihr schwindendes Ansehen wird die Forstwirtschaft damit aber nicht zurückgewinnen, sie wird sich durch die sukzessive Herauslösung aus landschaftlichen Zusammenhängen (wo sie denn stattfindet und gelingt) vielmehr ebenso wie die Landwirtschaft zunehmendes Misstrauen einhandeln. Vertrauen ist dagegen überall dort zu finden, wo es auch noch regionalwirtschaftliche Zusammenhänge gibt.

Auch die **nationalökonomischen Paradigmen** haben sich verändert. Während es für das merkantilistische Preußen oder auch noch für die DDR oberstes Gebot war, den Eigenbedarf der Volkswirtschaft zu decken,

sind solche Ansprüche heute kaum noch öffentliches Gedankengut, geschweige denn erklärtes politisches Ziel. Holz kann man auf dem Weltmarkt kaufen, für das ökologische Gewissen gibt es Zertifikate, ein regionalwirtschaftliches Gewissen ist de facto nicht vorhanden. Von dieser Verschiebung ausgehend, kommt es in den Forstverwaltungen zu einer enormen Verschiebung: Das Prinzip, Kosten von den definierten Aufgaben der Waldbetreuung her aufzubauen, wird schleichend ausgehöhlt. Stattdessen werden monetäre Bewertungen nicht ökonomischer Waldfunktionen erprobt, um Kosten aus der Logik des Konsums (über den Verbrauch) zu rechtfertigen – ein letztlich schwankender Boden. Früher als *Wohlfahrtswirkungen* bezeichnete Effekte des Waldes (etwa für die *Landeskultur* – ein Wort, das auch schon beinahe ausgestorben ist) erfahren heute ihre Bilanzierung als *Ecosystem Services*, ohne dass geklärt wäre, wer diese Dienstleistungen denn nun bezahlt. Die unter dem Label des Sparens und des Bürokratieabbaus stattfindende Vergrößerung der Forstreviere ist tatsächlich keine Einsparung öffentlicher Mittel, sondern eine institutionelle Umverteilung und eine Ablösung staatlichen Handelns von der Fläche in die bürokratischen Apparate. Ein letzter Grund für den Bedeutungsverlust der Forstpartie liegt in der **institutionellen Ausdifferenzierung der modernen Gesellschaft**. Verschiedene gesellschaftliche Teilsysteme haben sich heute ebenfalls des Waldes bemächtigt, der Förster ist nicht mehr der alleinige Anwalt und Gärtner des Waldes. Vor allem betrifft dies die Entwicklung des Verwaltungsnaturschutzes und – regional verschieden – des Tourismus. Zwischen den einzelnen Institutionen und ihren Apparaten hat sich so eine Konkurrenz um den Einfluss auf die Landschaft entwickelt, in deren Folge eine Schwächung der hoheitlichen Rolle des Försters eintritt. Der Abschied vom Modell des bewirtschaftenden und über den Wald wachenden Försters in einer Person verstärkt diese Erosion.

Die **Wissenschaften**, einst als dienstleistende forstliche Lehre angetreten und heute mannigfaltig ausdifferenziert, haben in diesem Prozess eine ambivalente Rollen gespielt. Als anwendungsorientierte Forstwissenschaft haben sie, ganz im Geiste ihrer Gründerfigur Pfeil, intensiv an der fachlichen Identität des forstlichen Berufs mitgewirkt. Zugleich aber hat sich gerade im Zuge des ökologischen Diskurses ein Versprechen an die Politik hörbar gemacht, der Verlust an persönlicher Landschaftsbindung und an kontinuierlicher gesellschaftlicher Verantwortung ließe sich durch Daten wett machen, mit denen „objektive“ Steuerungsformen etabliert werden können. Dieses Versprechen ist bis heute nicht eingelöst, bildet aber die Grundlage vieler Forschungsprojekte. Liest man alte forstwissenschaftliche Aufsätze so muss man sagen: Die einstigen fachlichen Standards in Forschung und Lehre waren hoch und ein Blick darauf könnte heute nicht schaden.



Denn fachliche Standards treiben den Erkenntnisfortschritt nur an, wenn sie auch von jeder Generation neu entdeckt werden, was in den letzten Jahrzehnten nicht immer der Fall gewesen zu sein scheint.

Chancen für eine neue Kultur des forstlichen Denkens und Gestaltens?

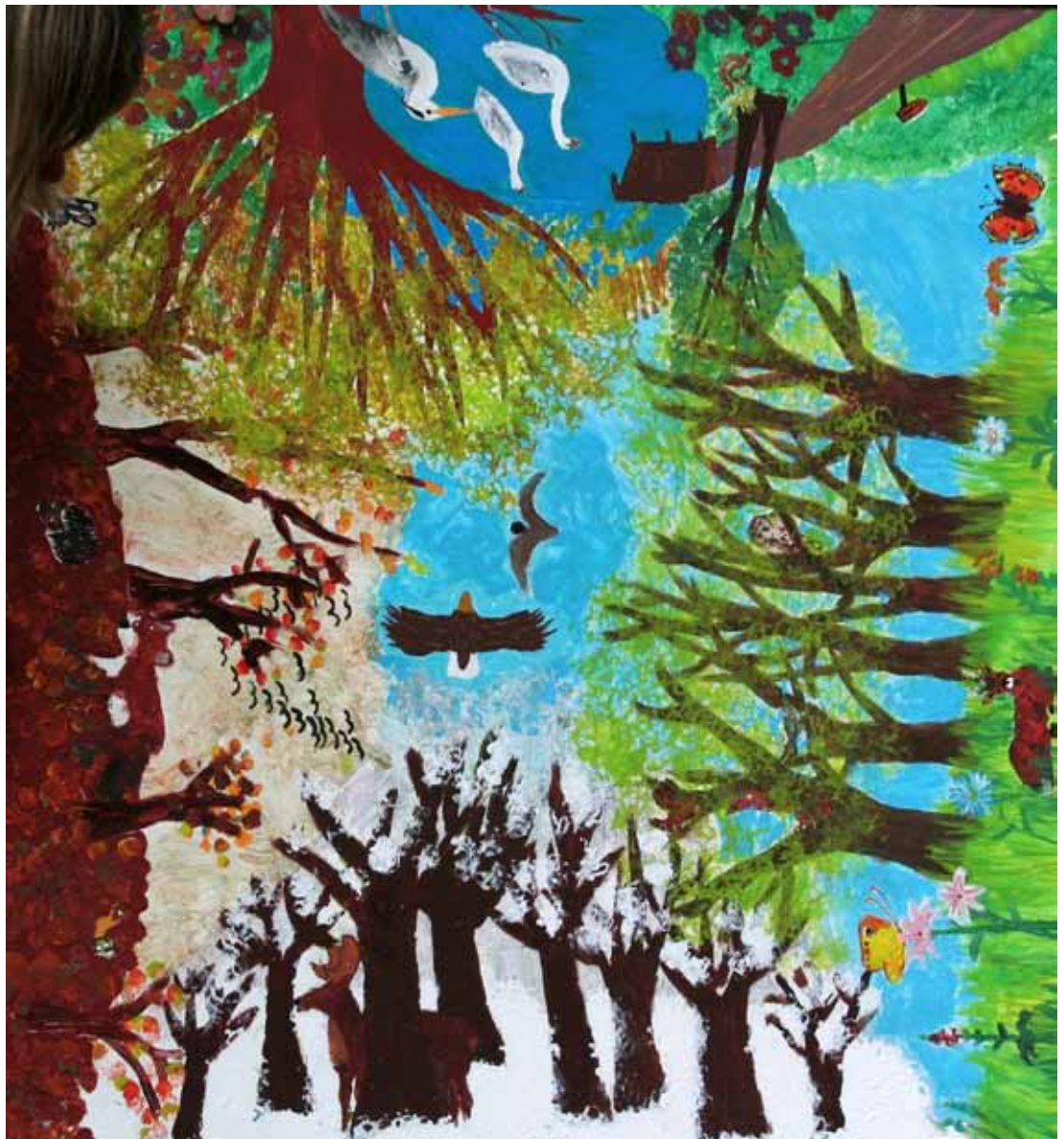
Wie dem auch sei, die Forstwirtschaft muss sich unter den Bedingungen eines massiv geschwächten (und fortschreitend ausgehöhlten) staatlichen Mandats auf **neue gesellschaftliche Grundlagen** stellen: woher bekommt sie ihr Mandat für nachhaltiges Handeln? Einige Thesen sollen diese Frage vertiefen.

- Vielfältige Wälder brauchen auch weiterhin

vielfältige Eigentums- und Bewirtschaftungsformen. Landeswald, Privatwald, Kleinprivatwald und Körperschaftswald sind nötig, sie bilden ein gegenseitiges Korrektiv und gewährleisten das Nebeneinander verschiedener Wertschöpfungsstrategien vom Brennholz bis zur Veredlung. Zwischen den verschiedenen Strategien muss es Konkurrenz und Diskurs geben.

- Aus der kleinen Wald-Armee, die analog der Bahn und der Post stark hierarchisch geordnet war, müssen *moderierende und gesellschaftlich offene Förster und Forstwissenschaftler* werden. Die Förster und Försterrinnen müssen heute zwischen Interessen und Perspektiven vermitteln und dabei ihre eigenen Vorstellungen von nachhaltiger Forstwirtschaft aktiv in die Gesellschaft einbringen. Für den Staat und die Waldbesitzer heißt das aber nicht nur, ihren Forstleuten attraktive Outdoorkleidung zu stellen, sondern ihre Förster müssen auch öffentlich fachliche Position beziehen können und dazu ermutigt werden.

Lychen: Lychener Kinder haben ihren Wald gemalt, 2007. Die Stadt Lychen bewirtschaftet ihren Wald selbst und hat einen Schulwald eingerichtet, in dem regulärer Waldkundeunterricht stattfindet. Neben der Holznutzung, dem Tourismus und der Bildung ist in Lychen auch die Jagd eine gemeinsame Sache: Einmal im Jahr laufen die Angestellten der Verwaltung als Treiber durchs Unterholz.





Winterworkshop LFE: Winterworkshop der Landesforstanstalt Eberswalde, die inzwischen in Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde umbenannt wurde, 2006. Die Veranstaltungen dieser Forschungseinrichtung sind stets gut besucht. Im Gegensatz zur zunehmenden „Stakeholderbeanspruchung“ in der Umweltforschung findet hier ein ernsthafter Austausch zwischen Forschung und Praxis statt.

• Das hohe Gut des Waldes für alle sollte auch ein solches bleiben, was voraussetzt, dass es im öffentlichen Diskurs gezeigt wird: **Gesellschaftliche Partizipation im bewirtschafteten Wald** ist keine Selbstverständlichkeit. Lehroberförstereien wie jene in Chorin bei Eberswalde können in der Kommunikation über diese Fragen eine hervorragende Rolle spielen, allerdings müssen sie dafür auch offensiv genutzt werden. Anstelle einer Segregation des Waldes in Naturschutz-, Erholungs- und Wirtschaftswald kann man hier eine der erfolgreichsten Landnutzungsgeschichten der jüngeren Landschaftsgeschichte demonstrieren. Dabei muss der Wald als Arbeitsraum in den Blick gerückt werden und es ist der Verzerrung vorzubeugen, Wald sei „bloße Natur“.

– Die **Wissenschaft sollte in diesem Prozess ein Partner** sein, der sich nicht hinter seinen Instrumenten versteckt, sondern sich am Diskurs beteiligt. Dazu gehört eine kritische Distanz zur Praxis, zur Forstpolitik und zur Wissenschaftspolitik. Das wichtigste Medium der Kommunikation in den Forstwissenschaften sollte immer noch die Frage sein, ob eine Aussage als wahr oder unwahr zu gelten hat und nicht, ob sie gut gemeint, ökologisch korrekt ist oder anderweitig einen guten Eindruck macht. In der Sprache aber sollte sich die Forstwissenschaft um Klarheit bemühen: Das Engagement praktisch arbeitender Förster bildet den Maßstab: Forstwissenschaft ist keine Geheimwissenschaft sondern kann prinzipiell von jedermann verstanden und auf ihre Relevanz hin geprüft werden.

Ein zentrales Erfordernis ist die Einbindung des Waldes in die Regionen durch **antisektorales Handeln**: Wer an nachhaltiger Forstwirtschaft interessiert ist, steht damit gegen einen weltweiten Trend des Umgangs mit Ressourcen, infolgedessen die Landschaften in verschiedene Funktionsräume segregiert werden. Das „utopische“ Moment des „Gartens Wald“ sollte sich als Teil eines neuen Nachdenkens über unser Verhältnis zur Landschaft verstehen und dafür Verbündete suchen. Dieses Erbe ist – allen Blessuren der katastrophalen Umweltbilanz unserer Geschichte zum Trotz, Anfang und Ende der Idee einer nachhaltigen Waldwirtschaft.

Ausblick

Die Zeiten der straffen nationalstaatlichen Prägung eines ganzen Berufs- und Wirtschaftszweiges sind vorbei. Heute haben die Forstleute in ihren Bundesländern, in ihren Wäldern und als Teil ihrer Regionen jeweils verschiedene Wege und Lösungen vor sich. Den fachlichen Austausch müssen sie weiter pflegen, um voneinander zu lernen und ihre Rolle in der Landschaft zu stärken. Vieles am Ende der staatlichen Anerkennung des Forstlichen überhaupt mag man bedauern. Man sollte darüber nicht die Spielräume übersehen, die sich zukünftig auftun.

Ist der Tropenwald noch zu retten?

Die Zerstörung der letzten Tropenwälder heizt das Klima auf

Thomas Baldauf, Daniel Plugge, Aziza Rqibate, Thomas Schneider

Nach Angaben der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) werden nach wie vor jährlich etwa 15 Millionen Hektar Tropenwald zerstört. Alle bisherigen Bemühungen, im Rahmen der forst- und umweltpolitischen Verhandlungen der internationalen Staatengemeinschaft dieser Entwicklung gegenzusteuern, hatten nur wenig Erfolg. Ist der Tropenwald noch zu retten?

„Wälder für Menschen“

Die Vereinten Nationen haben das Jahr 2011 zum Internationalen Jahr der Wälder erklärt. „Forests For People – Wälder für Menschen“ heißt das Motto wie schon auf dem Weltforstkongress in Jakarta 1978. Hierbei soll die Abhängigkeit der Menschen von Wäldern verstärkt ins öffentliche Interesse gestellt werden, da diese die Verantwortung für die nachhaltige Entwicklung, Bewirtschaftung, und den Schutz der Wälder dieser Erde tragen.

Die Wälder der Erde und das globale Klima sind eng miteinander verknüpft. Einerseits tragen Wälder als wartungsfreie Klimaanlage der Erde tagtäglich durch die Transpirationsleistung zur natürlichen Abkühlung der Atmosphäre bei. Sie speichern darüber hinaus etwa die Hälfte des auf der Erde gebundenen Kohlenstoffs (nach Veröffentlichungen des World Conservation Monitoring Centre der Vereinten Nationen enthält die globale Biomasse mehr als 2.000 Milliarden Tonnen Kohlenstoff). Dieser indirekte Einfluss der Wälder auf das Klima wird erst deutlich, wenn durch Zerstörung dieses Kohlenstoffspeichers – zum Beispiel durch Brandrodung, Umwandlung in Agrarflächen oder Energieplantagen – der ehemals gebundene Kohlenstoff in die Atmosphäre emittiert wird. Diese Emissionen in die Atmosphäre zusammen mit anderen auch im Boden gespeicherten Treibhausgasen sowie die verloren gegangene Speicherfunktion trägt massiv zur Erderwärmung bei. Emissionen aus Entwaldung und Waldschädigung machen einen wesentlichen Teil (schätzungsweise zwischen 12 und 20 %) der vom Menschen produzierten Treibhausgase aus.

Steuerung durch die Politik

140 Experten aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft diskutierten auf der Wald-Klima-Konferenz, veranstaltet durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Oktober 2010 in Berlin. Hierbei wurde die Bedeutung der Tropenwälder herausgestellt und die Notwendigkeit, sie durch politische Maßnahmen zu schützen, verdeutlicht.

Der 2006 erschienene Stern-Report (s. Info-Box) hat aufgezeigt, dass eine schnelle Minderung der weltweiten Entwaldung eine äußerst kosteneffektive Maßnahme ist, um die Treibhausgasemissionen herunterzufahren und dadurch zum globalen Klimaschutz beizutragen. Daher ist diese Thematik auch in die internationalen Klimaverhandlungen einbezogen worden.

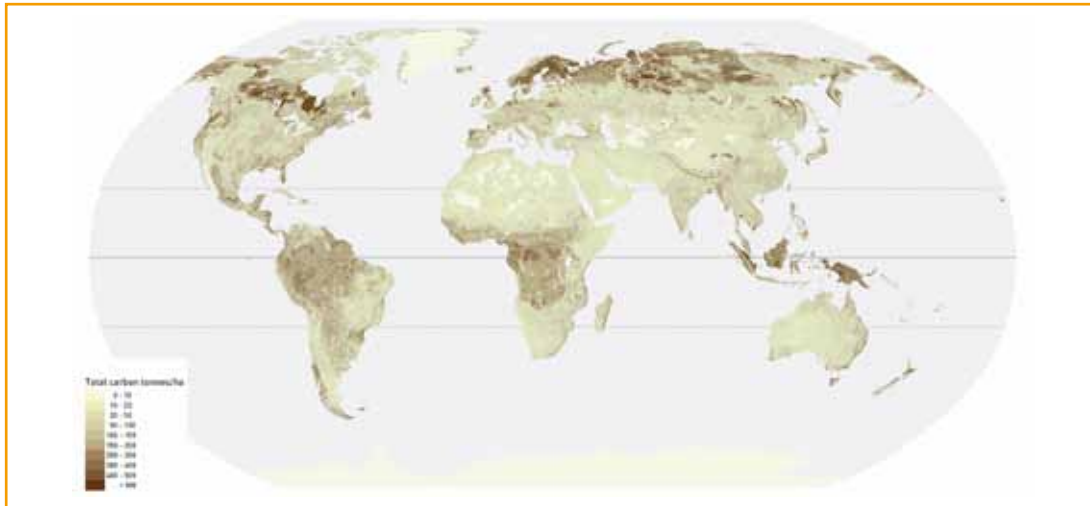
Info-Box

Der **Stern-Report** (englisch: Stern Review on the Economics of Climate Change) ist ein am 30. Oktober 2006 veröffentlichter Bericht des ehemaligen Weltbank-Chefökonom und jetzigen Leiters des volkswirtschaftlichen Dienstes der britischen Regierung Nicholas Stern. Der im Auftrag der britischen Regierung erstellte Bericht untersucht insbesondere die wirtschaftlichen Folgen der globalen Erwärmung.

REDD als Schutzmechanismus für Tropenwälder

Trotz vieler Bemühungen der internationalen Staatengemeinschaft, im Rahmen der forst- und umweltpolitischen Verhandlungen der Zerstörung der Tropenwälder entgegenzuwirken, sind bisher nur wenige Erfolge zu verzeichnen.

Bei den Klimaverhandlungen 2005 in Montreal wurde von der „Coalition for Rainforest Nations“, einem Zusammenschluss von 15 Entwicklungsländern unter der



Kohlenstoffspeicherung in terrestrischen Ökosystemen (aus dem UNEP Atlas zu Kohlenstoff und Biodiversität)

Führung von Costa Rica und Papua Neu-Guinea, der Begriff und die Idee von REDD vorgestellt. Unter dem Begriff wird die Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und Schädigung von Wäldern verstanden (**R**educing **E**missions from **D**eforestation and **F**orest **D**egradation). Die Idee von REDD ist, dem in den Wäldern gespeicherten Kohlenstoff einen Geldwert beizumessen und somit den Erhalt und Schutz von Wäldern in wirtschaftliche Entscheidungsprozesse einzubinden. Dadurch soll Entwaldung wirtschaftlich weniger attraktiv und noch vorhandene Waldgebiete vor Zerstörung und Schädigung bewahrt werden. Indem sich einzelne Länder verpflichten, ihre Emissionen aus Waldzerstörung und -schädigung zu verringern, werden sie im Gegenzug für diese Reduktion finanziell entlohnt. So einfach der Hintergrund und das Ziel von REDD auch erscheinen – die methodische Umsetzung und der Aufbau von finanziellen Ressourcen stellen eine große Herausforderung sowohl für die Wissenschaft als auch für die internationale Staatengemeinschaft dar. Zentrale Fragen sind:

Wie lässt sich ermitteln, ob und wie stark die Rodung oder Schädigung der Wälder gegenüber einem vereinbarten nationalen Referenzwert vermindert worden ist?

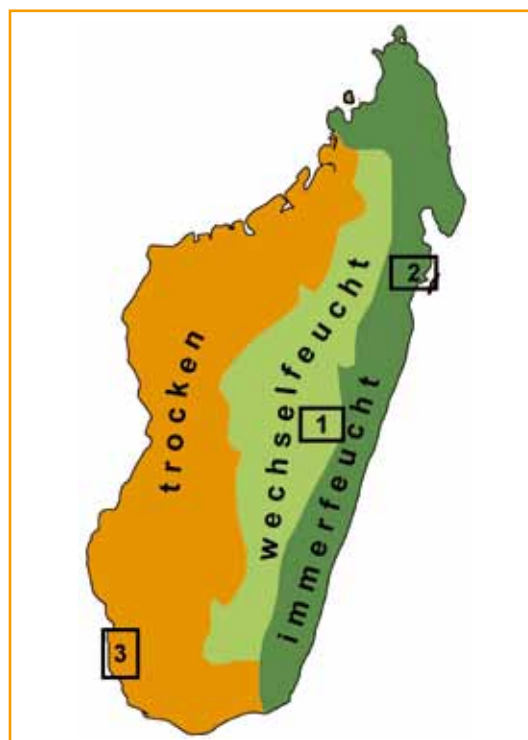
Aus welchen Gründen und in welcher Form werden Ressourcen des Waldes genutzt und welches Ausmaß nimmt diese Nutzung regional an?

Pilotstudie in Madagaskar

Um diese Fragen zu beantworten, wurde das Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) vom BMELV beauftragt, methodische Grundlagen zur Umsetzung des REDD-Mechanismus zu erarbeiten. Die vTI-Institute für Weltforstwirtschaft und für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft nahmen sich der Problematik an. In einer Pilotstudie wurden folgende vier notwendige Komponenten für die nationale Ausgestaltung von REDD ermittelt:

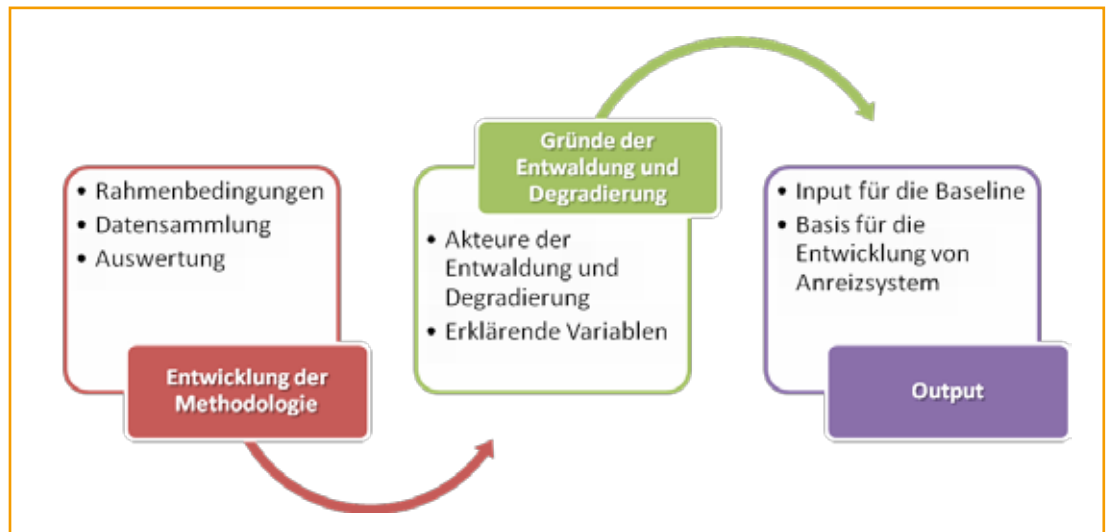
- (i) Ein System, mit dem sich anrechenbare Verringerungen von CO₂-Emissionen beziffern lassen.
- (ii) Eine Methode, durch die sich der menschliche Einfluss auf Wälder – vor allem auf Entwaldung und Walddegradierung – identifizieren und bewerten lässt.
- (iii) Eine Baseline, die den Richtwert der zugestandenen Emissionen eines Landes angibt.
- (iv) Ein Anreizsystem, das landspezifische und operative Mittel zur Reduktion der Entwaldung und Walddegradierung bereitstellt, und das deren nationale Verteilung regelt.

Madagaskar erwies sich für diese Fragestellungen als ideal, da hier auf relativ kleinem Raum eine Vielzahl der auch in anderen tropischen Ländern vorkommenden Waldtypen vorhanden ist. Angelehnt an international anerkannte Kategorien für tropische Wälder wurde eine Einteilung in den wechselfeuchten, den



Räumliche Verteilung der auf Madagaskar vorkommenden Waldtypen und des jeweiligen Aufnahmegebietes.

Methodisches Vorgehen zur Analyse der Gründe der Entwaldung und Walddegradierung



immerfeuchten und den trockenen Tropenwald vorge-nommen. Für jeden dieser Waldtypen wurde ein Gebi-et ausgewählt, welches sowohl noch intakten als auch bereits geschädigten Wald aufwies. Eine weitere Vorgabe war das Vorhandensein von Ortschaften, deren Bevölkerung von der Nutzung des Waldes ab-hängig ist.

Um die erste Frage zu beantworten, wurde in jedem der drei Gebiete eine sogenannte „kombinierte Inventur“ durchgeführt. Hierbei werden Fernerkun-dungsdaten und eigens erhobene terrestrische Daten miteinander in Beziehung gesetzt. Mit dieser Metho-dik lässt sich die Biomasse in den Wäldern der Gebi-ete berechnen. Vergleicht man nun die Biomasse zu einem aktuellen Zeitpunkt mit der eines früheren Zeitpunktes, so lassen sich die in diesem Zeitraum freigesetzten Emissionen aus dem Wald bestimmen. Werden diese Emissionen auf den vereinbarten Referenzwert für diesen Zeitraum bezogen, lässt sich er-rechnen, ob sich die Emissionen verringert haben. Die Ergebnisse zeigen, dass die in der Pilotstudie ent-wickelten methodischen Grundlagen zuverlässige

Aussagen über die Biomasse eines Landes zu ver-schiedenen Zeitpunkten erlauben.

Um die zweite Frage zu beantworten, wurden die Bedürfnisse der Bevölkerung an den Wald durch Be-fragungen ermittelt. Hierdurch ließen sich für jedes der drei Gebiete die Gründe für Entwaldung und Wald-schädigung nach ihrer jeweiligen lokalen Bedeutung einordnen. Gemein war allen Gebieten, dass die Ge-winnung von Agrarfläche, das Beschaffen von Holz als Brennmaterial und die Herstellung von Bauholz zu den wichtigsten direkten Gründen für Entwaldung zählen. Unter anderem wurde festgestellt, dass das Einkom-men der ärmsten Haushalte zu knapp zwei Dritteln direkt von der Entwaldung abhängt. Weiter von Be-deutung sind auch indirekte Gründe, zum Beispiel die vorhandenen Forstgesetze oder die unterschiedlichen rechtlichen Besitzansprüche auf Waldflächen. Durch die Gewichtung der direkten und indirekten Gründe ließen sich für jedes Gebiet die spezifischen Stell-schrauben für die internationale Zusammenarbeit aufzeigen.

Die mit dieser Methode in Madagaskar gewonnenen Erkenntnisse über die Reduktion der Emissionen und die direkten und indirekten Gründe der Entwaldung und Waldschädigung stellen eine wesentliche Grund-lage für eine nationale Umsetzung des REDD-Mecha-nismus dar.

Der finanzielle Ausgleich für eine erfolgreiche Redukti-on der Emissionen soll anschließend zweckgebunden in ein Anreizsystem einfließen. Für die lokale Bevöl-kerung werden in einem solchen System Anreize ge-schaffen, um die Nutzung des Waldes einzuschränken beziehungsweise nachhaltig zu steuern. Die Entwick-lung und beispielhafte Umsetzung eines solchen Sys-tems wurde von den Kooperationspartnern Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ, früher GTZ) und Schweizerische Stiftung für Entwick-lung und internationale Zusammenarbeit (Intercoope-ration Suisse) betreut.

Die Ergebnisse dieser Pilotstudie wurden zu Empfeh-lungen für die REDD-Verhandlungen auf der Weltkli-makonferenz in Kopenhagen 2009 ausgearbeitet.

Manompana: Immerfeuchter Regenwald an der Ostküste Madagaskars, Gesamtfläche ca. 46.000 ha.



Ausblick

Auf der Weltklimakonferenz in Cancún im Dezember 2010 hat sich die Staatengemeinschaft nach schwierigen Verhandlungen auf ein umfassendes Maßnahmenpaket zum Klimaschutz verständigt. Die darin enthaltenen Entscheidungen zum Schutz der Wälder und des Kapazitätsaufbaus in Entwicklungsländern sind ein Meilenstein auf dem Weg zu einem REDD-Mechanismus. Im Rahmen der Konferenz forderte die Politik die wissenschaftliche Gemeinschaft auf, die noch bestehenden offenen Fragen in der Umsetzung von REDD zu beantworten.

Eine wissenschaftlich fundierte Begleitung des BMELV bei den zukünftigen klimapolitischen Entscheidungsprozessen wird weitere Forschung des vTI erfordern. Derzeit arbeitet das Institut für Weltforstwirtschaft an der methodischen Weiterentwicklung von REDD. Hierbei werden in Zusammenarbeit mit der FAO Erhebungsmethoden entwickelt, die die Walddegradierung auf der Grundlage von Fernerkundungsdaten bereits in frühen Stadien erfassen. Durch die Kombination mit Erhebungen vor Ort werden der Zustand und die Veränderungen von Biomasse- und Kohlenstoffvorrat quantifiziert.

Es ist zu hoffen, dass durch eine erfolgreiche Umsetzung des REDD-Mechanismus ein wesentlicher Beitrag zum Schutz des Tropenwaldes geschaffen wird.

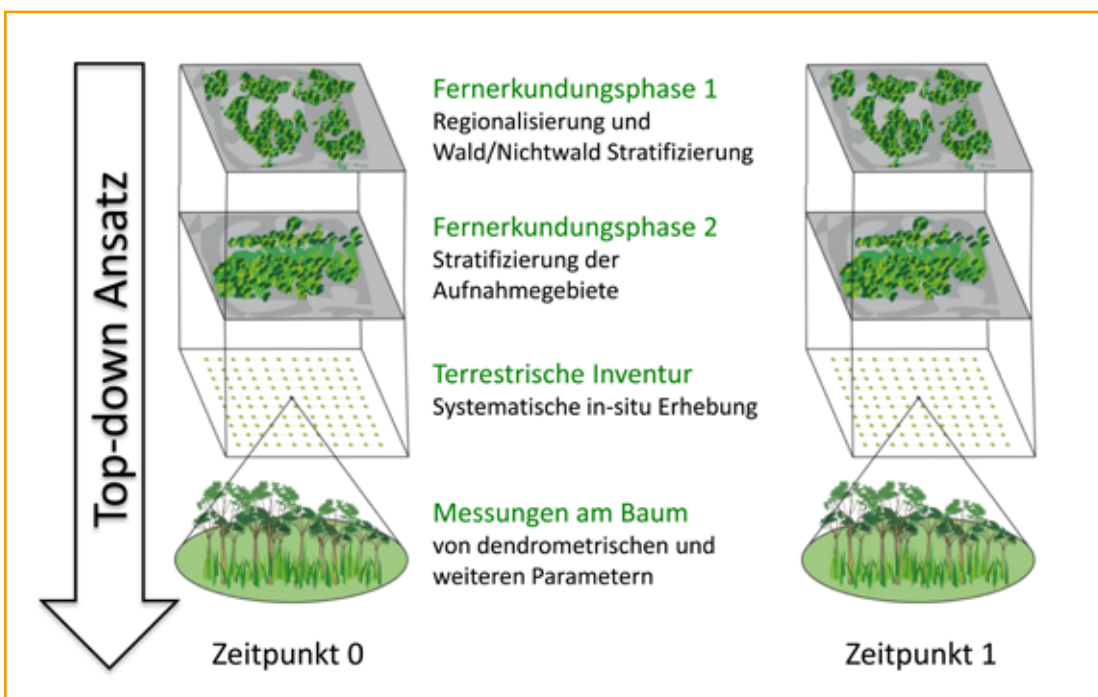
*Thomas Baldauf, Daniel Plugge, Aziza Rqibate, Dr. Thomas Schneider; Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Weltforstwirtschaft, Leuschnerstr. 91, 21031 Hamburg.
E-mail: thomas.baldauf@vti.bund.de*



*Tsimanampetsotsa:
Trockenwald im Süden
Madagaskars,
Gesamtfläche ca. 43.000 ha.*



*Tsinjoarivo:
Wechselfeuchter Regenwald
im Hochplateau Madagaskars,
Gesamtfläche: ca. 32.000 ha.*



*Darstellung der Phasen des
Top-down Ansatzes der
entwickelten Erhebungsmethode zur Bestimmung der
Biomasseänderung zwischen
zwei Zeitpunkten*

Waldgebiete in der Innenstadt?

Erprobung und Entwicklung urbaner Wälder in Leipzig

Katharina Lohmann, Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur,
Irene Burkhardt Landschaftsarchitekten

Als eine von zahlreichen Großstädten zeigt die Stadtstruktur Leipzigs vielfältige Spuren des Bevölkerungsrückganges infolge von geburtenschwachen Jahrgängen, Deindustrialisierung und Abwanderung in den 90er Jahren. Aufgrund der prognostizierten demografischen Veränderungen wird im Stadtentwicklungskonzept der Stadt Leipzig (2009) von einer Zunahme an ungenutzten Flächen ausgegangen, die im Rahmen des Stadtumbauprozesses entstehen werden.

Eine Aufwertung dieser Baulücken, Abbruch- und Brachflächen, insbesondere im dichter besiedelten Bereich, kann zu einer Synergie zwischen unbebauten und bebauten Flächen führen und somit zu einem Qualitätsmerkmal einer nachindustriellen Stadtentwicklung (GISEKE & SPIEGEL 2007).

Mit der Fortschreibung des Landschaftsplanes der Stadt Leipzig entwickelte das Stadtplanungsamt im Bewusstsein begrenzter monetärer Ressourcen die Idee, auf brach gefallen Flächen „Urbane Wälder“ zu etablieren. Mit dieser neuen Freiflächenkategorie können naturnahe Räume in den Stadtquartieren entstehen, die innerhalb des Stadtumbauprozesses räumlich wirksame Strukturen bilden. Zudem ermöglichen die urbanen Wälder eine große Bandbreite an Nutzungs- und Gestaltungsausprägungen, wie bspw. wohnungsnaher Erholung in Wäldern besonderer Wuchsformen.

Die Idee des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Urbane Wälder Leipzig“ wurde durch das Stadtplanungsamt der Stadt Leipzig auf den Weg gebracht und wird durch das Bundesamt für Naturschutz gefördert:

TITEL

URBANE WÄLDER LEIPZIG

Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E+E - Vorhaben): Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel – ein Beitrag zur Stadtentwicklung

PROJEKTRÄGER

Stadt Leipzig / Stadtplanungsamt, Sachgebiet Landschafts- und Grünordnungsplanung

FÖRDERUNG

Bundesamt für Naturschutz (BfN)

LAUFZEIT

2007 – 2008 Voruntersuchung, koordiniert und geleitet vom Stadtplanungsamt der Stadt Leipzig, Sachgebiet Landschafts- und Grünordnungsplanung, in Zusammenarbeit mit dem Büro Irene Burkhardt Landschaftsarchitekten, Veröffentlichung des Abschlussberichts der Voruntersuchung in der Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt des BfN 2008
2009 – 2014 Hauptvorhaben, koordiniert und geleitet von der Stadt Leipzig / Stadtplanungsamt, Sachgebiet Landschafts- und Grünordnungsplanung; Planung für zwei Modellflächen Büro Irene Burkhardt Landschaftsarchitekten

2009 – 2016 Wissenschaftliche Begleitung, koordiniert und durchgeführt von der TU Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur

MODELLFLÄCHEN

Stadtgärtnerei-Holz – realisiert 2010

Neue Leipziger Straße – in Planung, Realisierung bis Ende 2012

Plagwitzener Bahnhof – in Vorbereitung

PREISE

Projekt des Monats April im Jahr der biologischen Vielfalt 2010 (BfN)

Werkbundlabel 2010 (Werkbund Baden-Württemberg)

BDLA-Preis 2011, Würdigung

Katalog zur 13. Internationalen Architekturausstellung La Biennale di Venezia 2012

Voruntersuchung

Im ersten Teil des E+E-Vorhabens wurde in der Voruntersuchung (BURKHARDT ET AL. 2008) auf Basis vorhandener Kenntnisse und Erfahrungen die Bedeutung urbaner Wälder im Naturschutz, für die Erholung, die Gestaltung und die Bewirtschaftung herausgearbeitet. Darüber hinaus sind mögliche wirtschaftliche Effekte sowie rechtliche Rahmenbedingungen untersucht worden.

In der Stadtentwicklung wird ein integrativer Ansatz

der Leistungen von urbanen Wäldern favorisiert. Es sind neben der traditionellen Forstwirtschaft die naturschutzfachlichen, stadtoökologischen, ästhetischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekte zu berücksichtigen.

Urbaner Wald – Bedeutung, Funktion und Eignung

Urbane Wälder ermöglichen innerhalb der Stadtentwicklung sowie der Bauleitplanung eine Verbindung zwischen dem Stadtumbauprozess und dem Stadtnaturschutz. Urbane Waldflächen liegen vollständig im besiedelten Bereich und bilden Waldinseln innerhalb der Bebauung. Am Stadtrand können urbane Wälder in Verbindung zwischen bebautem Bereich und offener Landschaft stehen (KOWARIK 2005). Innerhalb der Voruntersuchung werden urbane Wälder als Waldflächen im innerstädtischen, meist bebauten Bereich definiert (BURKHARDT ET AL. 2008). Diese Standorte sind größtenteils anthropogen stark überformt. Als Mindestgröße urbaner Waldflächen wird von ca. 0,3 ha Flächengröße und von einer Mindestbreite von 50 m ausgegangen. Diese orientiert sich an den Waldfunktionen, dabei insbesondere am Waldinnenklima, welches auf kleineren Waldflächen nicht entstehen kann (BURKHARDT ET AL. 2008). Mit diesen Angaben zu Fläche wird das Sächsische bzw. das Bundeswaldgesetz berücksichtigt.

Im innerstädtischen Bereich spielen bei einer Aufforstung neben den ökologischen und stadtklimatischen Ausprägungen die gestalterischen Aspekte sowie das Stadtbild hinsichtlich der Akzeptanz eine bedeutende Rolle. Urbane Wälder haben wie alle Grünstrukturen in der Stadt das Ziel der Erholungsnutzung und erfordern demzufolge mindestens eine einfache Erschließung,

Ausstattung und Pflege.

Die Entwicklung urbaner Wälder setzt eine Verknüpfung der Forstwirtschaft und der Landschaftsarchitektur voraus. Traditionell werden in der Forstwirtschaft für eine Aufforstung die Baumarten nach den Standortbedingungen und der potenziellen natürlichen Vegetation ausgewählt.

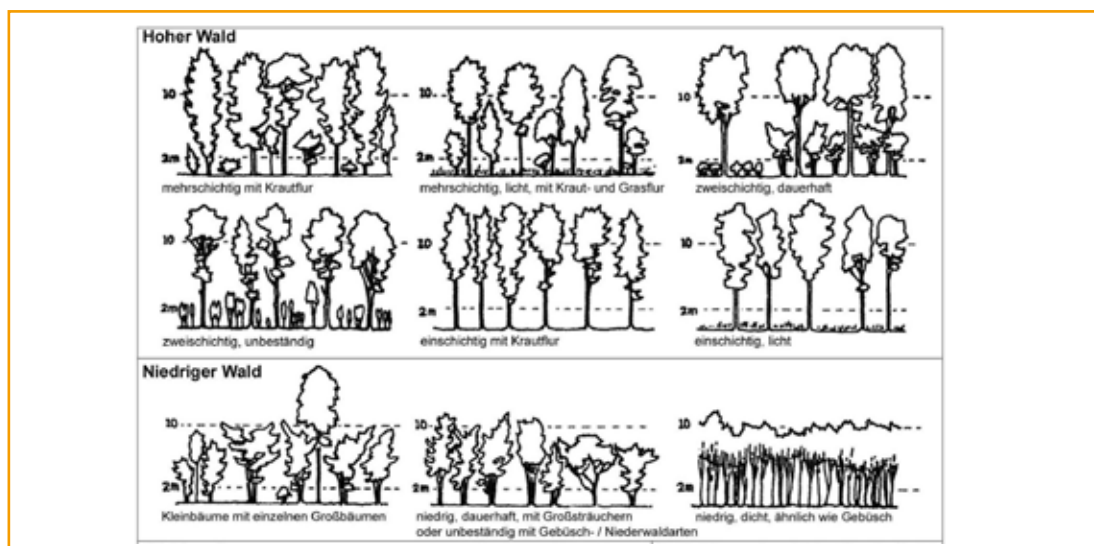
In urbanen Wäldern sind außerdem Aspekte wie besondere Wuchsformen, Früchte, Blütenaspekte usw. zu berücksichtigen.

Waldstrukturen und -funktionen

Durch das Gestaltungsmittel „Architektur“ des Waldes, d.h. aus der Textur der einzelnen Pflanze und der Struktur der horizontalen und vertikalen Schichtung können die genannten Aspekte bei der Entwicklung urbaner Wälder berücksichtigt werden. Durch die vertikale Schichtung, die horizontale Dichte oder der Anteil an Groß- und Kleinbäumen können verschiedenartigste räumliche Situationen mit einer attraktiven Außen- und Innenwirkung entstehen.

Die im Folgenden dargestellten Vegetationsstrukturen stellte Prof. Gustavsson von der Universität Alnarp in Südschweden zusammen (GUSTAVSSON 2002). Dabei werden die Hohen und Niedrigen Wälder sowie ein- oder mehrschichtige, dichte oder lichte Strukturen unterschieden. Die Niedrigen Wälder können Gebüschern oder Niederwäldern sehr ähneln. Diese Waldstrukturen sind besonders für urbane Wälder geeignet. Diesen Waldstrukturen wurden entsprechend ihrer Charakteristik verschiedene Waldbilder zugeordnet: Park-, Natur-, Nieder- und Wirtschaftswald. Die folgenden Abbildungen sollen die Vielfalt der Gestaltung urbaner Wälder verdeutlichen.

Aus der Vielfalt der Gestaltungs- und Bewirtschaftungsmöglichkeiten von Waldstrukturen und -bildern heraus, wird eine individuelle Konzeption für jede



Auswahl an Waldstrukturtypen für urbane Wälder (GUSTAVSSON 2002)

Waldbild „Naturwald“,
Waldstruktur
mehrschichtig und dicht,
Waldtyp mit gewissen
„Wildnis-Charakter“ auf-
grund der vielseitigen
Strukturen –
Leipziger Stadtwald, 2007
(Foto Büro Burkhardt)



Waldbild „Parkwald“,
Waldstruktur einschichtig
und licht, homogene,
„aufgeräumte“ Struktur
eines Birkenbestandes mit
lichten Baumkronen –
Landschaftslabor
Alnarp (betreut durch
Prof. Gustavsson), 2007
(Foto Büro Burkhardt)



Waldbild „Parkwald“,
Waldstruktur
mehrschichtig und dicht, Unter-
pflanzungen mit
Immergrünen im Nachhinein
verdeutlichen die starke gestal-
terische, parkartige Wirkung -
Landschaftslabor Alnarp
(betreut durch
Prof. Gustavsson), 2007
(Foto Büro Burkhardt)

Waldbild „Niedriger Wald“,
Waldstruktur Großsträucher mit
einzelnen Kleinbäumen, nach
regelmäßigem
Auf-Stock-Setzen eher lichter
Bestand, Funktionell
bieten diese Niedrigen Wälder
Spiel- und Versteckmöglichkeiten
oder können an Verkehrswegen
Sicht-, Wind- und Immissions-
schutzfunktionen übernehmen
– Landschaftslabor Alnarp
(betreut durch
Prof. Gustavsson), 2007
(Foto Büro Burkhardt)

Urbane Wälder	Stadtklima und Lufthygiene	Naturschutz	Erholungsvorsorge	Kosteneinsparung
Lage	Luft: nah am Emittenten Klima: dichtes Netz kleiner Wälder	Biotopverbund: Ergänzung der vorhande- nen Biotopstrukturen	Wohngebiete mit Defiziten in der Grünflächenversorgung	angrenzend an vorhandene Wälder = günstige Erreichbarkeit
Größe	> 1 ha	artenreicher mit zunehmender Größe	unbekannt, „Waldgefühl“ > 2 ha	> 1 ha
Standort	–	vielseitige Mikrostandorte	–	nährstoffreiche Böden begünstigen den Anwuchserfolg
Artenwahl	Luft: immergrüne, dichte Bestände	artenreich, heimische Arten, hoher Wert für die Tierwelt	attraktive, schnell wachsende Gehölze	gut vermarktbare Hölzer
Wald- strukturtyp	mehrschichtige Bestände, ideal: dichte Vegetationsunterschicht und offener Kronenschluß (GUSTAVSSON 2004)	struktureiche und mehrschichtige Bestände, Mosaik aus mehreren Strukturtypen	mehrschichtige, struktureiche Wälder = Naturerlebnis, helle, einschichtige Wälder = weite Blickbeziehungen, Sicherheitsaspekt	Hohe Wald, einschichtig, dicht Niedriger Bestand aus Gebüsch- und Nieder- waldarten (Kurzumtrieb)

Wichtigste Funktionen von urbanen Wäldern hinsichtlich der Entwicklung im bebauten Bereich (Dietrich 2008)

einzelne Fläche empfohlen. So können von Beginn an den Entwicklungszeiträumen, eine Charakteristik, die Artenauswahl und die Bewirtschaftung sowohl auf die funktionellen Kriterien als auch auf die standörtlichen, ästhetischen und klimatischen Gesichtspunkte abgestimmt werden.

Für die Auswahl der Waldstrukturtypen sind die funktionellen Anforderungen entscheidend. So haben beispielsweise die mehrschichtigen und strukturreichen Wälder eine hohe Bedeutung für das Schutzgut Arten + Biotope bzw. die Biodiversität. Besonders die hohen, dichten oder lichten, parkartigen Waldstrukturen entfalten eine einprägsame räumliche Wirkung im Stadtbild.

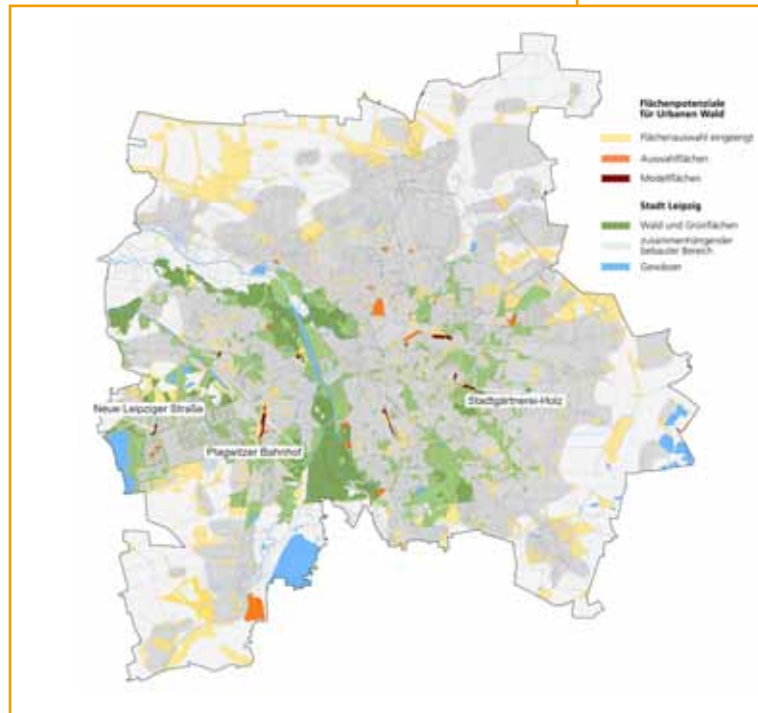
In der vorangestellten Tabelle werden die wichtigsten Funktionen der urbanen Wälder hinsichtlich der Planung und Entwicklung innerhalb des bebauten Bereiches zusammenfassend dargestellt.

Entwicklung urbaner Wälder

Neben der traditionellen Aufforstung können urbane Wälder über eine natürliche Abfolge von Vegetationsgesellschaften (Sukzession) mittel- und langfristig angelegt werden. Die Akzeptanz solcher Entwicklungsformen kann hergestellt werden durch eine bewusste Gestaltung von Randbereichen sowie regulierende Maßnahmen, wie beispielsweise die Beschleunigung der Gehölzentwicklung durch eine Ansaat von Bäumen, das Einbringen von kleinflächigen Pflanzungen oder das gezielte Herausnehmen von Gehölzen hinsichtlich der gewünschten Artenzusammensetzung. Bei einer Aufforstung bilden kulturfähige Oberböden mit einem gewissen Mindestanteil an Nährstoffen und einer Feinkörnigkeit eine wesentliche Voraussetzung. Zur Anpflanzung werden geringe Pflanzqualitäten bis 0.8 m Höhe empfohlen, da diese die Jugendgefahren einer Aufforstung, wie beispielsweise Konkurrenzvegetation oder Trockenheit, schneller überwinden. Die Aufforstung von größeren Qualitäten bis 2,5 m (Forstware) wird weniger empfohlen, da diese anfangs mehr Kraft in die Wurzelentwicklung stecken als in die Ausbildung der Krone. Bei einem gewünschten raschen Anwuchserefolg sind schnell wachsende Arten wie Pappeln und Birken zu bevorzugen, die in die Artenzusammensetzung gemischt werden können und den langsamer wachsenden Arten Schutz bieten.

Flächenauswahl potenzieller Waldflächen im Leipziger Stadtgebiet

Grundlage für die Auswahl der potenziellen Waldflächen im Rahmen der Voruntersuchung bildeten etwa 1.500 ungenutzte Flächen im gesamten Stadtgebiet, u. a. auch aus dem Brachflächenkataster der Stadt



bis hin zu gezielten Vorschlägen aus den Ämtern, - diese Flächen sind in der Karte gelb dargestellt. In einem nächsten Schritt wurden alle diese potenziell geeigneten Flächen auf den dichter besiedelten - in der Karte dunkelgrau hinterlegten - Bereich der Stadt eingegrenzt. Diese einzelnen Flächen wurden weiterhin hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Eignung, der planungsrechtlichen Verfügbarkeit, ihres Zuschnittes (Mindestgröße und -breite) und auch der unterschiedlichen Ausgangssituationen und der stadträumlichen Einbindung geprüft. Denn das Ziel war - insbesondere im Hinblick auf die wissenschaftliche Begleitung des E+E-Vorhabens -, ein möglichst differenziertes vielfältiges Spektrum von Flächen zu erhalten.

Das Ergebnis der Flächenauswahl mündete in einen Flächenkatalog aus 30 Auswahlflächen (in der Karte orange), woraus letztendlich 10 Modellflächen (in der Karte dunkelrot) ausgewählt wurden. Diese Flächen mit den höchsten Realisierungschancen bildeten die Voraussetzung für die Entwicklung und Erprobung urbaner Waldflächen in Leipzig.

Flächenpotenziale für urbanen Wald nach Flächenauswahl in der Voruntersuchung

Modellfläche Plagwitzer Bahnhof im Leipziger Westen (nach Rückbau von Bahngleisen, 2007), ca. 16 ha Größe (Foto Büro Burkhardt)



*Modellfläche Neue Leipziger
Straße – Wohnbaubrache
(nach Abbruch von 11-Ge-
schossern, 2007) innerhalb der
Großwohnsiedlung Leipzig-
Grünau (Foto Büro Burkhardt)*



*Brachfläche der ehemaligen
Stadtgärtnerei an der
Zweinaundorfer Straße im
Spätsommer 2007
(Foto Büro Burkhardt)*

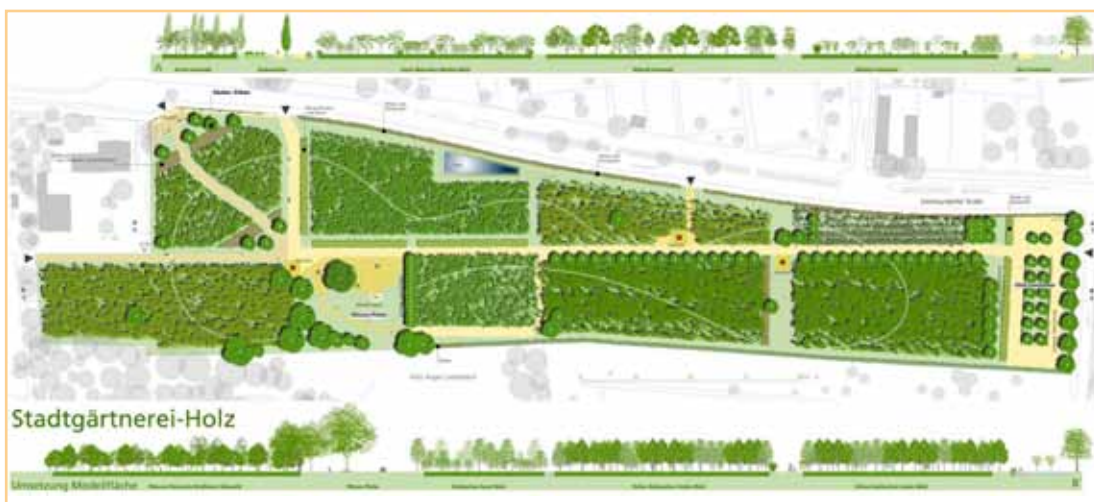


*Luftbildaufnahme der
ehemaligen Stadtgärtnerei aus
dem Jahr 2006 mit den großen
Glasgewächshäusern
(Quelle: Stadt Leipzig 2006)*





*Nicht mehr genutzte
Gewächshäuser kurz vor dem
Abriss im Sommer 2009
(Foto Büro Burkhardt)*



*Planung der Waldquartiere im
Stadtgärtnerei-Holz
(Irene Burkhardt
Landschaftsarchitekten 2010)*

Aufforstung von Kirsch-Hainwald im April 2010 im westlichen Eingangsbereich auf ehemaligen Abbruchflächen mit starkem Bodenauftrag (Foto Büro Burkhardt)



Aufforstung im 2. Jahr der Entwicklungspflege im Juli 2012, Sämlinge der Aufforstung etwa auf einer Höhe mit Wildkräutern, Kirschen u.a. an roter Laubfärbung innerhalb der artenreichen Krautflur erkennbar (Foto Büro Burkhardt)



Aufforstung von Eichen-Hainbuchen-Lindenwald „verschwindet“ innerhalb der Goldrutenflur, Pflegemahd zwischen den Aufforstungsreihen – Goldrutenflur bietet den aufgeförsteten Sämlingen Schutz gegenüber starker Sonne und Trockenheit, Anwuchserfolg auf dieser Fläche sehr gut, im Vordergrund Baumreihe aus Esskastanien (Foto Büro Burkhardt)

Erhaltene Fläche mit Betonplatten als „Wiesenplatte“, Integration einer Metallplatte als Kunstelement aus dem Bestand der ehemaligen Stadtgärtnerei sowie von Betonelementen als Sitzobjekte (Foto Büro Burkhardt)

Die ausgewählten 10 Modellflächen sind Bahn-, Industrie-, Wohnbau- und Gewerbebrachflächen im innerstädtischen Bereich mit einer Größe zwischen 0,7 ha und 16 ha. Ebenso hinsichtlich der Lage im städtischen Umfeld spiegeln die Modellflächen große Unterschiede wieder: innerhalb von Gründerzeitquartieren, in einer Großwohnsiedlung, im gewerblich geprägten Umfeld sowie am Stadtzentrum.

Im Rahmen der Stadt- und Landschaftsplanung werden die verschiedensten Anforderungen mit der Waldentwicklung an die Flächen gestellt: Verbesserung des Klimaschutzes und der Luftreinhaltung, des Biotopverbundes sowie der Erholungsvorsorge (BURKHARDT ET AL. 2008).

stark an die vorhandenen Strukturen und noch vorhandenen Wegeverbindungen an. Innerhalb dieser weitgehend vorhandenen Wegeverbindungen entstanden die Waldquartiere auf verschiedensten Standorten: die beiden westlichsten Waldquartiere sind durch Abbruch und starken Bodeneinbau gekennzeichnet, die zwei Waldquartiere am Gewässer bzw. die an dieser langen Achse liegenden Platzfläche befinden sich im Bereich eines großen Gewächshauses, welches zurückgebaut wurde. Diese Standorte sind durch Bodenverdichtung beeinträchtigt. Die östlichen Flächen wurden in der Gärtnerei zur Anzucht verwendet und sind durch sehr nährstoffreiche Böden gekennzeichnet.

Die Gehölz-Zusammensetzungen wurden so ausgewählt, dass möglichst vielseitig gestaltete Waldquartiere entstehen. Schmale Obsthecken aus Beerenfrüchten säumen in Abschnitten die Wege über die gesamte Fläche. Am östlichen Ausgang wurde ein Obst-Zweireiher gepflanzt. Der Hauptweg wird von einer Baumreihe aus Esskastanien gesäumt, die bereits in diesem Herbst erste Früchte tragen.

Realisierung der ersten Modellfläche im Sommer 2010

Die erste Modellfläche des Hauptvorhabens im E+E-Vorhaben wurde auf der etwa 3,8 ha großen Fläche der ehemaligen Stadtgärtnerei realisiert. Wie hier im Luftbild - aus dem Jahr 2006 - zu erkennen ist, war im Vorfeld ein umfangreicher Abbruch der ehemaligen Gärtnereigebäude und Wegeflächen erforderlich.

Die Flächenaufteilung dieser Aufforstung lehnt sich

Pflege des Stadtgärtnerei-Holzes

Innerhalb des Bauvorhabens ist eine Fertigstellungs- und Entwicklungspflege über 4 Vegetationsperioden von Mai 2010 bis Oktober 2013 vertraglich und finan-

ziell gesichert. Die Dauer der Pflege ist angelehnt an die übliche Kulturpflege für Aufforstungen von 5 Jahren bis zur gesicherten Kultur. Die 2 Pflegegänge des jeweiligen Jahres im Juni und August / September beinhalten die regelmäßige Mahd der Aufforstungsflächen und darüber hinaus im 3. Jahr eine Durchforstung. Weitere kleinere Maßnahmen, wie das Herausnehmen von Gehölzaufwuchs von Pappeln, Eschen oder Bergahorn, sind anteilig in der Pflege enthalten. Während der Kulturpflege werden die Aufforstungsflächen mit einem 1,80 m hohen Wildschutzzaun eingezäunt, um Schäden an den gepflanzten Sämlingen mit einer Höhe zwischen 0,3 m und 0,8 m, beispielsweise durch Wildverbiss, zu verhindern. Der Zaun wird zum Ende der Pflege zurückgebaut.

/ Abt. Stadtförster übergeben. Damit geht die weitere Pflege in die Zuständigkeit des Forstamtes über. Eine gute Voraussetzung war die intensive Zusammenarbeit zwischen dem Stadtförster und dem Stadtplanungsamt als Projektträger während der gesamten Planungsphase. Die aufzuforstende Fläche muss sich dafür bereits vor Beginn der Planungen im Eigentum der Stadt befinden.

Der Stadtförster geht in der Regel einmal alle 10 Jahre mittels einer Durchforstung in seine Waldflächen hinein. Darüber hinaus ist hier an einem Fuß- und Radweg an der Straße die Verkehrssicherungspflicht zu gewährleisten, d. h. es sind hier die Gehölze zurückzuschneiden. Weiterhin besteht das übliche Problem von Müllablagerungen, welche regelmäßig durch die Stadt beseitigt werden müssen.

Ausblick Stadtgärtnerei-Holz

Nach dem Auslaufen der vertraglichen Bindungen der GaLaBau-Firma mit dem Stadtplanungsamt Leipzig wird die Fläche dem Amt für Stadtgrün und Gewässer

Die Aufforstungen des Stadtgärtnerei-Holzes werden sich über lange Zeit in unterschiedlichen Phasen entwickeln. Anfangs werden die Flächen nur vom Rand aus erlebbar sein. Um so höher die Bäume wachsen und um so weniger Unterwuchs in den Waldquartie-

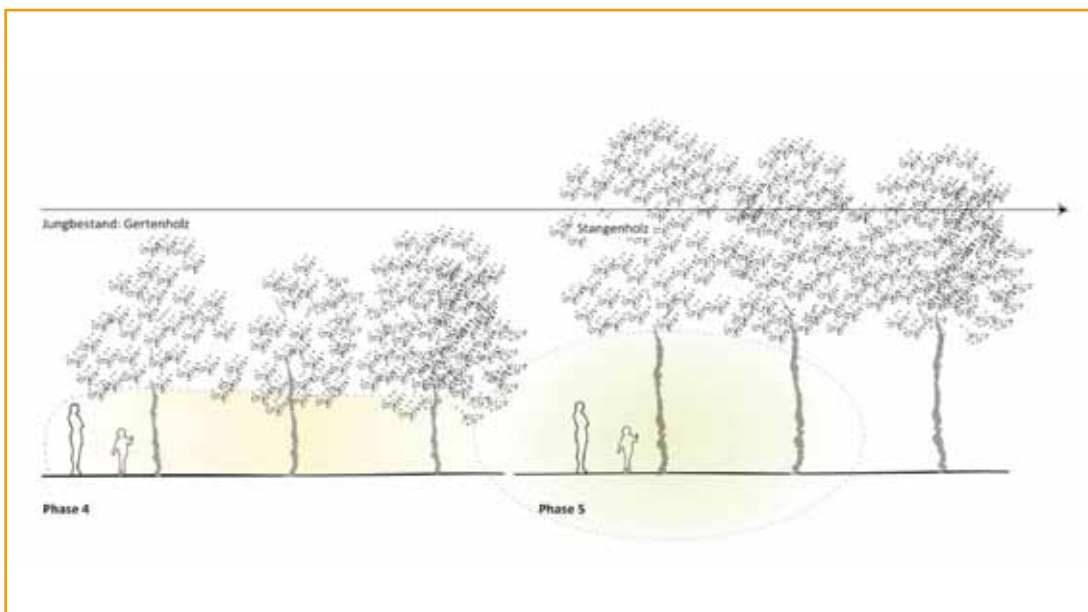
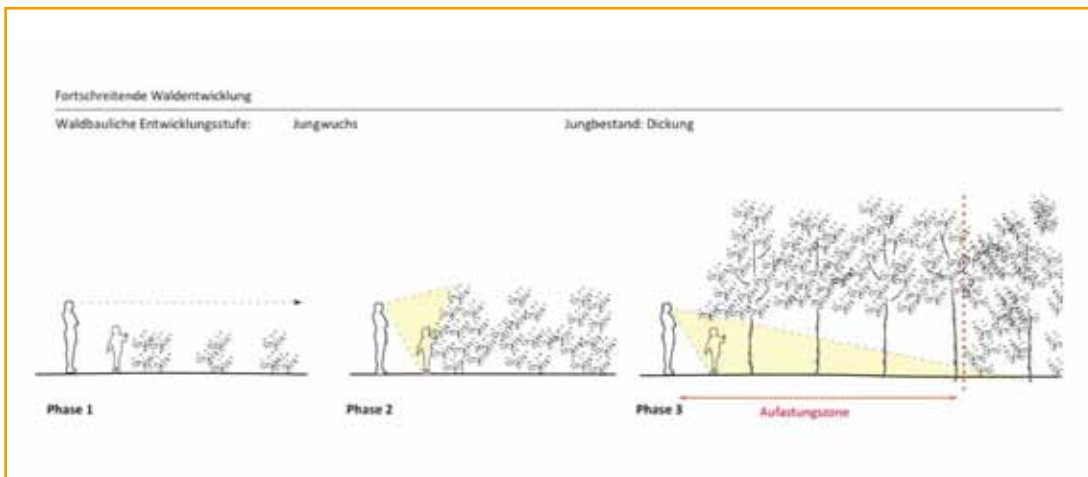


Abbildung 17: Zusammenhang zwischen den waldbaulichen und gestalterischen Entwicklungsphasen (TU DRESDEN 2010): Phase 1 bis 2 - Jungwuchs (1 m - 1,5 m Höhe), Phase 2 bis 3 - Jungbestand Dichtung (1,5 m - 5 m), Phase 4 - Jungbestand Gertenholz (mind. 5 m bis Stammraumhöhe 2,5 m), Phase 5 - Stangenholz (mit vielfach höheren Stammraum im Vergleich zur Körpergröße des Menschen = „Waldgefühl“).



*Modellfläche „Urbaner Wald“
Wegebeziehungen
innerhalb der Waldquartiere, die
teilweise erhalten werden
können oder abschnittsweise
neu gebaut werden*

*vorgesehene
Waldquartiere*

*Hauptbaumarten der
jeweiligen Waldquartiere*

*Entwurf „Urbaner Wald Neue
Leipziger Straße“*

*(Irene Burkhardt
Landschaftsarchitekten 2012)*

ren vorhanden ist, desto besser lassen sich die Bestände nicht nur von Außen, sondern auch als Innenräume mindestens mittels des räumlichen Sichtbereichs wahrnehmen (TU DRESDEN 2010). Dieses Waldenerlebnis ist innerhalb der Waldstruktur „Hoher, einschichtiger Wald“ ohne Unterwuchs dann möglich.

Die jetzt wachsende Aufforstung weist nach zwei Jahren aufgrund der artenreichen Krautflur zwischen den ca. 1 m hohen Sämlingen eine enorme Vielfalt auf. Die vegetationskundlichen Erhebungen innerhalb der wissenschaftlichen Begleitforschung auf der Fläche der ehemaligen Stadtgärtnerei bestätigen mit den 159 vorkommenden Arten diese hohe Vielfalt im Vergleich zu zwei anderen Brachflächen (TU DRESDEN 2010).

Das Stadtgärtnerei-Holz wird von den Bewohnern als Fuß- und Radwegeverbindung unter anderem auch für sportliche Betätigungen sehr gut angenommen. Für einen Aufenthalt bietet sich zwischen den eingezäunten Waldquartieren neben den drei Hochsitzen die Fläche der „Wiesenplatte“ an, die unter anderem regelmäßig im Rahmen der Kleinkindbetreuung genutzt wird.

Die extensive Pflege der Aufforstungen im Vergleich zu anderen Grünflächen und Parks in der Stadt stößt teilweise auf eine hohe Skepsis in der Bevölkerung. Zahlreiche Quellen aus der Literatur belegen, dass verwilderte Bereiche insgesamt als problematisch angesehen werden. Andere Studien zeigen jedoch auf, dass die Menschen der ökologischen Waldwirtschaft mittlerweile aufgeschlossener gegenüberstehen (TU Dresden 2010). Die extensive Pflege im Stadtbild wurde und wird in zahlreichen Öffentlichkeitsveranstaltungen, wie beispielsweise einer Eröffnungsfeier

und Bürgerinformationen im Stadtteil, immer wieder erklärt und begründet. Gerade durch die Langfristigkeit der Entwicklung von Wald in den unterschiedlichsten Phasen wird mit der Anlage von urbanem Wald eine intensive Öffentlichkeitsarbeit empfohlen.

Weitere Realisierung von urbanem Wald im Stadtgebiet

Innerhalb des E+E - Vorhabens laufen derzeit die Planungen von zwei weiteren Modellflächen in Leipzig an: Auf einer Bahnbrache am Plagwitzer Bahnhof im Leipziger Westen ist die Aufforstung größerer Flächen vorgesehen. Innerhalb einer nachhaltigen Stadtentwicklung wird hier die stadträumliche Einbindung des Bahnhofs Plagwitz als Bestandteil des Grünzuges im Westen entwickelt (STADT LEIPZIG 2008). Für die unterschiedlichen Maßnahmen innerhalb der Flächen wurde ein Rahmenplan entwickelt.

Mitten in der Planungsphase befindet sich die vorgesehene Aufforstung auf einer ca. 5 ha großen Wohnbaubrache innerhalb der Großwohnsiedlung Leipzig-Grünau. Aufgrund der Lage innerhalb eines dicht besiedelten Stadtteils geht die Anlage von urbanem Wald mit hohen Anforderungen an die städtebauliche Funktionalität und Gestaltung im unmittelbaren Wohnumfeld einher.

Vorhandene Wegebeziehungen durchschneiden die Waldquartiere. Hinsichtlich der Waldfunktionen und auch der Wirtschaftlichkeit in Bezug auf die langfristige Pflege sind großflächige Wälder wünschenswert. Jedoch sind diese innerhalb von sehr dicht besiedelten

Bereichen kaum möglich. Gerade hier im Planungsgebiet haben die vorhandenen Wegebeziehungen zwischen Ost und West sehr hohe Bedeutung. Die Nord-Süd-Verbindung stellt eine wichtige Rad- und Fußwege-Achse dar, die Wohnquartiere sowie Erholungsgebiete miteinander verknüpft. Aus diesen Wegebeziehungen ergeben sich die vier Waldquartiere mit einer Größe von 0,3 ha bis 1,2 ha, die durch die vier Hauptbaumarten Essbare Eberesche *Sorbus aucuparia* „edulis“, Elsbeere *Sorbus torminalis*, Mehlbeere *Sorbus aria* und Speierling *Sorbus domestica* gekennzeichnet sind. Neben den Waldquartieren werden die Flächen des öffentlichen Grün umgestaltet und mit 2 Hochsitzen, 2 Informationstafeln, Streetballplatz und Tischtennisplatte sowie Sitzobjekten aus vorhandenen Betonplatten und -steinen ausgestattet. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden bereits mehrere Informationsveranstaltungen im benachbarten Gymnasium sowie im Stadtteilquartier durchgeführt.

Urbaner Wald – eine neue Freiflächenkategorie

Im Zuge der räumlich-strukturellen Folgen der Stadt- auslichtung werden, insbesondere in den neuen Bundesländern, Brach- oder Rückbauflächen aufgeforstet. Beispiele dafür sind: Halle-Silberhöhe, Schwerin „Waldstadt“, Weißwasser, Hoyerswerda und Schwedt. Diese Beispiele verdeutlichen den Bedarf, urbanen

Wald als neue Freiflächenkategorie innerhalb des nachhaltigen Stadumbaues und in der Bauleitplanung einzuführen. Denn die zunehmend entstandenen freien Räume in der Stadt übersteigen oftmals die Nachfrage an den gewohnten Freiraumkategorien, wie Plätze, Parks, Grünzug oder Spiel- und Sportflächen.

Mit den herkömmlichen Kategorien sind die neuen Größenordnungen dieser Flächenpotenziale weder zu fassen noch konzeptionell zu bewältigen (GISEKE 2007).

Innerstädtische Aufforstungen sind in Leipzig allerdings nicht neu. So wurde bereits durch das Stadtforstamt auf einem ehemaligen Bergbaugelände ein Waldarboretum mit einer Flächengröße von ca. 12 ha aufgeforstet. Hier entwickeln sich seit 1996 Baumarten aus den Bereichen östliches und westliches Amerika, Asien und auch Europa.

Sei es die Ausdünnung der Stadtstrukturen, die Prägung des Stadtbildes durch attraktive Waldbilder oder auch eine Reaktion auf vorausgesagte Klimaveränderungen - als Nutzungskategorie bietet urbaner Wald funktionale und gestalterische Vielfalt sowie rechtlich verschiedenste Möglichkeiten. Die große Bandbreite an Nutzungs- und Gestaltausprägungen sowie der Raumwirksamkeit ermöglicht mit der Anlage von urbanem Wald gute Antworten auf stadträumliche Erfordernisse.

Im Hinblick auf eine neue qualitative Stadtentwicklung, erscheint es deshalb zweckmäßig, diese neue Freiflächenkategorie einzuführen.

Quellenverzeichnis

- BURKHARDT, I.; DIETRICH, R.; HOFFMANN, H.; LESCHNER, J.; LOHMANN, K.; SCHODER, F.; SCHULTZ, A. (2008): Urbane Wälder – Abschlussbericht der Voruntersuchung für das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel – ein Beitrag zur Stadtentwicklung“, Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt, hrsg. v. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn – Bad Godesberg, 2008
- DIETRICH, R. (2009): Urbaner Wald – eine andere Freiflächenkategorie im Flächenrecycling, Vortrag im Rahmen des REFINA-Workshop der Sachgebietsleiterin Landschafts- und Grünordnungsplanung im Stadtplanungsamt der Stadt Leipzig, Dresden
- GISEKE, U.; SPIEGEL, E. (2007): Stadtlichtungen – Irritationen, Perspektiven, Strategien, Verlag Birkhäuser, Basel
- GUSTAVSSON, R. (2002): Afforestation in and near Urban Areas – In: RANDRUP, T. B. et al.: COST Action E12 “Urban Forests and Trees”, Proceeding Nr. 1
- GUSTAVSSON, R. (2004): Exploring Woodland Design: designing with complexity and dynamics, woodland types, their dynamic architecture and establishment. – In: DUNETT, N.T. et al.: The Dynamic Landscape. Spon Press, London und New York
- KOWARIK, I. (2005): Wild urban woodlands: Towards a conceptual framework. – In: Kowarik, I. et al. Wild Urban Woodlands: New Perspectives for Urban Forestry, Springer Verlag
- STADT LEIPZIG (2008): Teilprogramm: Nachhaltige Stadtentwicklung, EFRE Leipziger Westen, VwV Stadtentwicklung 2007 – 2013, Projekttitle: Stadträumliche Einbindung Bahnhof Plagwitz – Stadtplätze, Anbindung „Urbaner Wald“. Träger der Maßnahme Amt für Stadterneuerung Leipzig.
- STADT LEIPZIG (2009): Leipzig 2020 Integriertes Stadtentwicklungskonzept (SEKo)
- TU Dresden (2010): Urbane Wälder, Zwischenbericht der wissenschaftlichen Begleitforschung zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel – ein Beitrag zur Stadtentwicklung in Leipzig. Forschungsgeber: Bundesamt für Naturschutz, Projektleitung: TU Dresden, Fakultät Architektur, Institut für Landschaftsarchitektur, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung

Die Waldpädagogische Station Biederitzer Busch des Waldpädagogischen Zentrums Magdeburg e. V.

Lutz Reidemeister, Mitglied im Verein Waldpädagogisches Zentrum Magdeburg e. V.

Im Rahmen der Veranstaltungen zum 19. Landschaftstag „Jahr der Wälder“ hatten die Teilnehmer auch die Gelegenheit zu einer Exkursion. Sie führte zur Waldpädagogischen Station Biederitzer Busch des Waldpädagogischen Zentrums Magdeburg e. V., die sich in einem Waldgebiet im nordöstlichen Teil der Stadt Magdeburg (Abb. 1) in unmittelbarer Nähe des Magdeburger Herrenkrugparks befindet (Abb. 2).

Die Waldpädagogische Station ist das Ergebnis und Zentrum jahrzehntelanger Waldpädagogischer Arbeit im Raum Magdeburg. Die Idee zur Waldpädagogischen Arbeit insbesondere mit Kindern und Jugendlichen im Raum Magdeburg hatte der damalige **Revierförster Wolfgang Grönwald** in den 70er Jahren. Die Anregungen dazu kamen sowohl von seiner damals in der Vorschulpädagogik tätigen Frau als auch durch eigene Erfahrungen und Erlebnisse mit den Menschen, die insbesondere an den Wochenenden in die von ihm betreuten Forsten überwiegend zur Entspannung und Erholung kamen. Dabei wurde er häufig mit Unkenntnis und Unvernunft aber auch mit großer Neugier und Wissensdurst über das Leben im Wald konfrontiert.

Von staatlichen Stellen in der DDR wurde in den Erziehungsplänen der Kindergärten sowie in den Lehrplänen für den Heimatkunde- und Biologieunterricht Umwelterziehung für die Kinder und Jugendlichen gefordert, so dass viele der in diesen Bereichen tätigen Pädagogen großes Interesse an Angeboten zum praktischen Kennenlernen und Erleben der Natur in ihrer Region hatten.

Gleichzeitig festigte sich schon damals in vielen Bereichen der Forstwirtschaft die Erkenntnis, dass der Schutz und die Erhaltung des Lebensraumes Wald und seiner Bewohner sowie eine effektive und nachhaltige Nutzung der Naturreichtümer in den Forsten nur im Zusammenwirken mit einer aufgeklärten Bevölkerung möglich sind.

Davon ausgehend begann Herr Grönwald Mitte der 70er Jahre vor allem Vorschulkinder und Schulkinder mit den vielfältigen Erscheinungen des Waldes vertraut zu machen. In diesen Altersgruppen bestehen natürlicherweise eine hohe Lernfähigkeit und Lernbereitschaft sowie großes Interesse und Aufgeschlos-

senheit für alles Neue. Deshalb konnten hier am ehesten nachhaltige positive Effekte in Bezug auf eine Veränderung in der Einstellung gegenüber der Natur erwartet werden.

Zunächst nur gelegentlich, dann immer häufiger führte Herr Grönwald neben seiner Tätigkeit als Revierförster in seinem damaligen Revier Vogelsang bei Gommern Kinder-, Jugend- und Erwachsenengruppen in die Schönheiten und Geheimnisse der Natur ein.

Im Jahr 1989 wurde Herr Grönwald versetzt. Ihm wurde ein Revier östlich von Magdeburg zugewiesen, zu dem auch der Biederitzer Busch gehört. An seiner neuen Wirkungsstätte setzte Herr Grönwald zusätzlich zu seiner eigentlichen Arbeit seine umwelterzieherischen Aktivitäten fort.

Unterstützt und gefördert vom damaligen Forstamtsleiter Herrn Specht begannen noch im gleichen Jahr erste Arbeiten zum Aufbau einer Waldpädagogischen Station im Biederitzer Busch. Als feste Basis und Anlaufpunkt entstanden zunächst mehrere überdachte rustikale Tische mit entsprechenden Sitzgelegenheiten und eine Schutzhütte. Anziehungspunkt und Attraktion war ein aus einem Baumstamm gefertigter Saurier (Abb. 3).

Im Jahr 2006 wurde Herrn Grönwald die Aufgabe übertragen, die Waldpädagogische Arbeit hauptamtlich zu organisieren und durchzuführen. Unterstützt wird er dabei von Angestellten der Forstverwaltung sowie durch ABM-Kräfte, die von der GISE vermittelt und dem Forstamt zugeteilt werden. In den letzten Jahren formte sich ein festes Team, zu dem neben Herrn Grönwald noch Herr Hagemann (vom Jahr 2000 bis 2008 dabei), Herr Fitzner (seit dem Jahr 2000 dabei) und Herr Reichel (seit 2008 dabei) gehören. Gemeinsam trieben sie den weiteren Ausbau der Waldpädagogischen Station voran.

Es entstanden weitere überdachte Sitzgelegenheiten in z. T. origineller Form (Bus), ein Feuchtbiotop mit Teich als Vogeltränke zum Anlocken von Singvögeln zur Vogelberingung, ein Hindernisparcours mit „Fuchsbau“ und Balancierbalken, eine Naturkegelbahn, eine Weitsprunganlage, ein Hochsitz und eine Futterkrippe, verschiedene Demonstrationstafeln (z. B. Baumarten, Nistkästen, Insektenhotel) sowie der naturkundliche Lehrpfad mit mehreren Stationen und den dazu gehö-

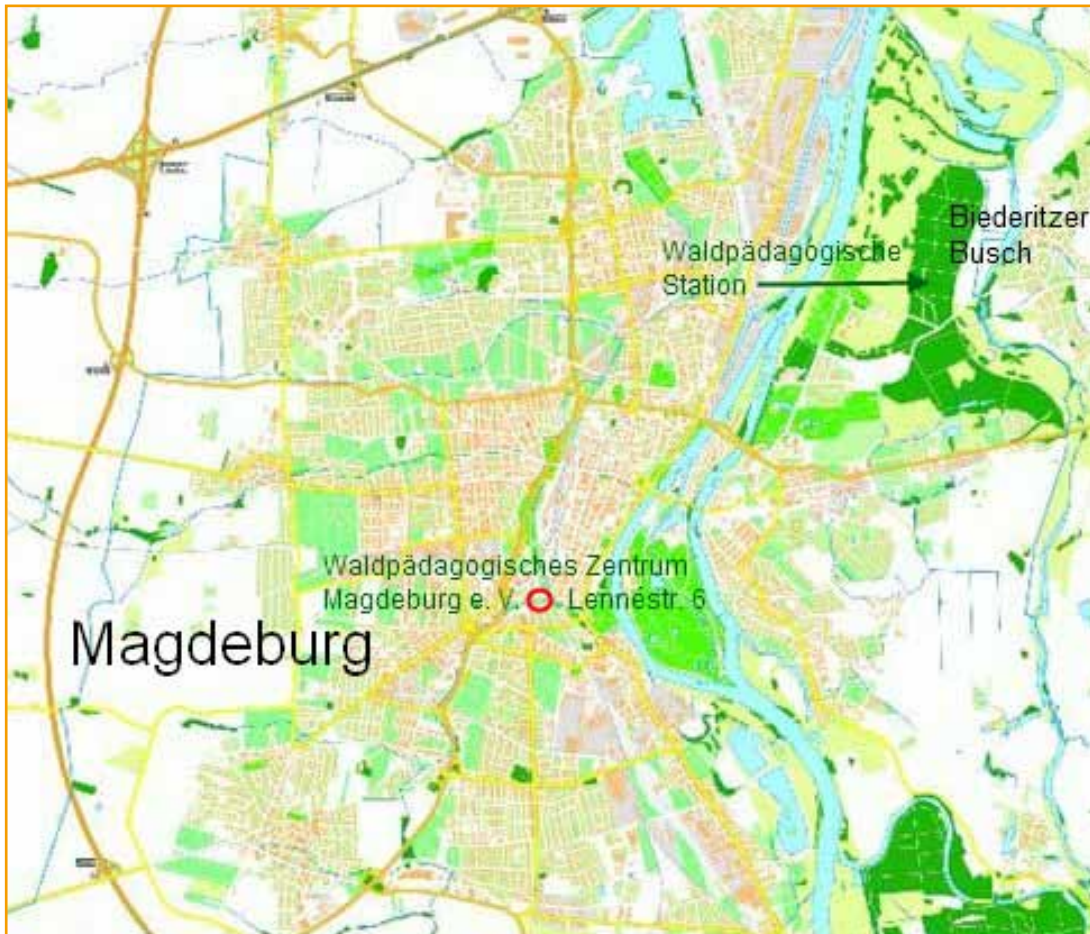


Abb. 1:
Lageplan-Übersicht in der
Stadt Magdeburg

renden Materialien. Gleichzeitig wurden neue Ideen entwickelt und die pädagogischen Angebote erweitert.

Die Arbeit in der waldpädagogischen Station im Biederitzer Busch soll vor allem Kindern und Jugendlichen vielfältige Möglichkeiten bieten, unter fachkundiger Anleitung den Wald mit Kopf, Herz und Hand nachhaltig genauer kennen zu lernen. Über das unmittelbare Erleben von Neuem, Schönerem und Einzigartigem mit allen Sinnen soll Wissen über das Leben von Pflanzen und Tieren des Waldes im Ökosystem „Auewald“ vermittelt werden. Durch das Schaffen von nachhaltigen Erlebnissen soll die Erkenntnis über die Bedeutung dieses Lebensraumes für die hier lebenden Pflanzen, Tiere und Menschen vertieft werden. Das wiederum kann die Einsicht in den Schutz, die Erhaltung, die Pflege und die sinnvolle Nutzung der natürlichen Ressourcen fördern.

Jährlich wurden ca. 3000 bis 4000 Kinder und Jugendliche sowie ca. 1000 Erwachsene in der Waldpädagogischen Station betreut.

Die waldpädagogische Station im Biederitzer Busch war ursprünglich dem Landeszentrum Wald Sachsen-Anhalt unterstellt. Die Forstverwaltung von Sachsen-Anhalt war aber in den letzten Jahren zu erheblichen Personalverringerungen gezwungen. Gleichzeitig forderte das Land zur Verwirklichung der UN-Dekade „Bil-

dung für nachhaltige Entwicklung“ eine Aktivierung der waldpädagogischen Arbeit für Kinder und Jugendliche. Die Lösung dieses Widerspruchs für den Raum Magdeburg bestand darin, dass die Forstverwaltung die Durchführung der waldpädagogischen Arbeit dem Verein „Waldpädagogisches Zentrum Magdeburg e. V.“ übertragen hat.

Voraussetzung dafür war die Gründung des Vereins mit den entsprechenden Satzungsinhalten. Der Verein wurde am 23.11.2010 gegründet und hat gegenwärtig (Stand: Dezember 2011) 13 Mitglieder.

Im Verein und im Vorstand sind Forstleute, Pädagogen und weitere interessierte Bürger.

Als Satzungsziele sind u. a. formuliert:

- Unterstützung der Forstwirtschaft durch waldpädagogische Maßnahmen mit dem Ziel, das forstwirtschaftliche und ökologische Wissen über die Wälder und deren Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion im Interesse der Daseinsvorsorge zu erhöhen;
- Unterstützung des Naturschutzes;
- Vermittlung von Kenntnissen zur Jagd;
- Schwerpunkt der Vereinsarbeit: Arbeit mit Kindern und Jugendlichen.

Auf dieser Basis haben der Verein und die Forstverwaltung einen Vertrag zur Zusammenarbeit abgeschlossen. Dem Verein wurde die Durchführung der

Abb. 2:
Lageplan am Herrenkrug



waldpädagogischen Arbeit im Raum Magdeburg ab 01.05.2011 übertragen. Damit ist der Verein auch zuständig für die „Waldpädagogische Station Biederitzer Busch“.

2011 erfüllte der Verein die gestellten Ziele: Ab 01.05.2011 wurden 2.600 Kinder und Jugendliche in die waldpädagogische Arbeit einbezogen, hauptsächlich durch „Waldjugendspiele“.

Die „**Waldjugendspiele**“ werden mit Schulkindern, vor allem im Grundschulalter und in der Mittelstufe (5. und 6. Klasse), durchgeführt. In dieser Altersgruppe sind die Kinder noch so jung und aufgeschlossen, dass die „Waldfreund-Prägung“ durch einen gut gemachten, sorgfältig vor- und nachbereiteten Waldtag als unvergessliches Erlebnis gelingen kann. Die Kinder sollen durch praktisches Handeln an und mit Naturgegenständen neue Erfahrungen sammeln und Kenntnisse über die Lebewesen des Waldes, ihr Aussehen, ihre Beschaffenheit sowie über ihre ökologische und ökonomische Bedeutung erwerben. Durch spielerisches Walderleben soll die Neugier geweckt, das Interesse an der Natur vertieft und die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit den Problemen der Erhaltung, des Schutzes und der Nutzung des Waldes gefördert werden.

Für die „**Waldjugendspiele**“ kommen die Kinder in der Regel an einem Vormittag in die waldpädagogische Station. Oft kommen mehrere Schulklassen in Begleitung ihrer Erzieherinnen/Erzieher bzw. Lehrerinnen/Lehrer sowie Eltern. Nach der Begrüßung und Vorstellung der waldpädagogischen Mitarbeiter werden die Kinder in mehrere Gruppen aus 5 – 10 Kindern eingeteilt. Jede Gruppe erhält einen phantastischen Namen, z. B. „Die schlau-

en Füchse“, „Die starken Hirsche“, „Die flinken Rehe“, dazu einen „Laufzettel“ mit den zu absolvierenden Stationen. Den Kindern wird erklärt, dass sie an den verschiedenen Stationen bestimmte Aufgaben zu lösen haben, für die es - je nach Erfüllungsgrad - jeweils bis zu sechs Punkte gibt. Dadurch erhält das Tun der Kinder Wettbewerbscharakter und die Leistungsbereitschaft wird gefördert.

Nach einer Einweisung begeben sich die Kinder in Begleitung eines Erwachsenen (Erzieherin/Erzieher, Lehrerin/Lehrer, Elternteil) zu ihrer Start-Station und absolvieren dann entsprechend der Reihenfolge auf dem Laufzettel nacheinander verschiedene Stationen (Abb. 4):

An der **Station 1** lernen die Kinder bis zu zehn verschiedene Laubholz-Baumarten an typischen Merkmalen zu unterscheiden. An der **Station 2** sammeln die Kinder auffällige Gegenstände vom Waldboden, unterscheiden dabei natürliche und unnatürliche Gegenstände. Dabei sollen sie dafür sensibilisiert werden, dass von Menschen achtlos oder mutwillig im Wald zurückgelassene Gegenstände den Wald und seine Bewohner gefährden können. Beim Aufeinanderstapeln von Holzscheiben an der **Station 3** trainieren die Kinder ihre Geschicklichkeit. Durch Betasten von Naturgegenständen im „Fühlkasten“ der **Station 4** und beim Laufen auf dem „Fußfühlpfad (**Station 7**)“ erleben die Kinder intensiv nichtvisuelle Materialeigenschaften. Beim Holzsägen an der **Station 5**, beim Zielwerfen mit Kienzapfen (**Station 8**) und beim „Weitsprung der Tiere“ (**Station 10**) werden Kraft und Geschicklichkeit gefordert. Am „Blitzbaum“ (**Station 6**) erleben die Kinder die Auswirkungen primärer (Blitzschlag) und sekundärer (Pilz- und Insektenbefall) natürlicher Gefahren für den Wald. An der **Station 9** lernen die Kinder unterschiedliche Nestbau-

formen bei Vögeln (Offen-, Höhlen-, Halbhöhlenbrüter) kennen und werden mit Möglichkeiten zur Nisthilfe für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter durch den Menschen als eine Maßnahme zur Erhaltung bedrohter Vogelarten bekannt gemacht. Der Höhepunkt ist gewöhnlich die **Station 11** (Vogelberingung). Hier erleben die Kinder eine klassische Methode der Vogelforschung und können sonst nur selten zu entdeckende Singvögel aus unmittelbarer Nähe beobachten.

Für die Bewältigung dieser Aufgaben benötigen die Kinder etwa zwei Stunden.

Schon vor der Ankunft der Kinder in der Waldstation haben die waldpädagogischen Mitarbeiter die Tische entsprechend der angemeldeten Kinderzahl hübsch eingedeckt. Für jedes Kind liegen eine Serviette, eine Baumscheibe als Teller, ein Stück Obst (z. B. ein Apfel) und ein Getränkepack bereit.

Während die Kinder an den verschiedenen Stationen ihre Aufgaben erfüllen, werden schon der Grill angeheizt und dort Bratwürste und Hackfleischklopse gegrillt.

Wenn die Kindergruppen alle Aufgaben erfüllt haben,

Jede Gruppe erhält eine Urkunde, auf der das Ergebnis vermerkt ist. Darüber hinaus erhält die Einrichtung (Schule) zur Erinnerung ein typisches Geschenk, meist ein Pilz, der von Herrn Fitzner oder Herrn Reichel aus einem Stammstück mit der Kettensäge geschnitten wurde.

Neben den Waldjugendspielen werden für Schüler aller Altersgruppen auch **Waldprojektstage** angeboten. Sie können als ein- oder mehrmalige Veranstaltungen durchgeführt werden. Dabei sollen die Kinder und Jugendlichen durch eigenes aktives Handeln zu nachhaltigen Erlebnissen sowie zu neuen Erkenntnissen und Einsichten über Zusammenhänge in der Natur und zum Verhältnis des Menschen zur Natur gelangen. Im Mittelpunkt steht das zielgerichtete, aufgabenorientierte Walderkunden / Walderforschen. Für eine nachhaltige Wirkung bedarf es einer gründlichen Vorbereitung der Schüler durch die Lehrinrichtung, einer klaren Zielstellung, einer exakten Abstimmung der Lehrkräfte mit den waldpädagogischen Mitarbeitern hinsichtlich der Ziele und der zu schaffenden Voraus-



Abb. 3:
Bild vom
„Baumstamm-Saurier“

sammeln sie sich wieder an den überdachten Sitzplätzen. Die Anstrengungen der vorangegangenen Stunden haben sie hungrig gemacht, so dass die gegrillten Würste, Klopse und Toastbrotstücken schnell ihre Abnehmer finden.

Zur Verkürzung der Wartezeit auf gare Würstchen bzw. Klopse oder für Kinder, die schnell mit dem Essen fertig sind, besteht die Möglichkeit, Mut, Kraft, Gewandtheit und Geschicklichkeit auf dem Hochsteg, auf der Balancierstrecke oder beim Durchkriechen des Fuchsbaus zu beweisen.

Während die Kinder und ihre erwachsenen Begleiter noch essen, werden die Laufzettel ausgewertet. Höhepunkt und Abschluss der Waldjugendspiele ist die Verkündung der erreichten Ergebnisse und die Auszeichnung der erfolgreichen Gruppen.

setzungen sowie einer weiteren Aufarbeitung der gewonnenen Ergebnisse im weiteren Verlaufe der Lehr- und Lerntätigkeit. Waldprojektstage sind somit häufig Mittelpunkt und Höhepunkt größerer Lernabschnitte.

Eine weitere Form der waldpädagogischen Arbeit mit Kindern und Jugendlichen aller Altersklassen sind **Walderlebnisführungen**. Während einer ein- bis mehrstündigen Wanderung unter der Leitung eines waldpädagogischen Mitarbeiters erfahren die Kinder und Jugendlichen unmittelbar in der Natur und altersgerecht Neues und Interessantes über das Leben im Wald, über Besonderheiten von Pflanzen und Tieren im Wald sowie über Holzgewinnung und -nutzung. Die Themen reichen von einfachen, begrenzten Fragestel-



Abb. 4:
Schematische
Übersicht Waldstation

lungen, z. B. zum Leben einzelner Pflanzen- und Tierarten, bis hin zu komplexen Problemstellungen über ökologische und ökonomische Zusammenhänge. Beispielsweise seien nur folgende Themen genannt:

- Tierspuren im Wald
- Nestbau und Brutverhalten von Vögeln im Wald
- Der Vogelgesang bzw. Tierstimmen im Wald
- Jagdbare Tiere des Waldes
- Frühblüher im Wald
- Bäume und Sträucher des Waldes
- Früchte des Waldes
- Geschützte Pflanzen bzw. Tiere des Waldes
- Holzgewinnung und -nutzung
- Zusammensetzung/Schichtung des Waldes
- Lebensformen im Waldboden und in den Schichten des Waldes
- Bedeutung/Funktionen des Waldes

Die Walderlebnisführungen beginnen bzw. enden in der Regel an der waldpädagogischen Station im Biederitzer Busch. Oft werden sie im Zusammenhang mit den Waldjugendspielen durchgeführt, wenn die Kinder und Jugendlichen von der Straßenbahn-Endhaltestelle Herrenkrug abgeholt werden und unter Führung eines waldpädagogischen Mitarbeiters zu Fuß den ca. 2 km weiten Weg zur waldpädagogischen Station gehen. Dabei lernen die Kinder und Jugendlichen die Besonderheiten im Bau und Aussehen der an den Straßen- bzw. Wegrändern wachsenden Gehölze und Kräuter kennen, sie lernen – je nach Jahreszeit – die ausgewählten Pflanzen an Blättern, Blüten bzw. Früchten zu unterscheiden und erfahren etwas über ihre Nutzung durch den Menschen.

Vorrangig für ältere Vorschulkinder ist die **Aktion „Waldfuchs“** konzipiert.

Die Aktion „Waldfuchs“ wurde im Jahr 2008 von der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Landesverband Sachsen-Anhalt e. V. ins Leben gerufen und seitdem sehr erfolgreich mit Unterstützung des Landeszentrum Wald und des Landesverwaltungsamtes durchgeführt.

Durch sie sollen schon die Vorschulkinder einen positiven Bezug zur Natur aufbauen, um dann mit ihr verantwortungsbewusst umzugehen. Der Schwerpunkt der Tätigkeit in der Waldstation besteht darin, den Kindern jeweils jahreszeitlich typische Erscheinungen in der Natur – speziell im Wald – näher zu bringen. Gleichzeitig sollen die Kinder erfassen, dass die Natur in ständiger Veränderung ist.

Dazu sollen die Kinder vielfältige praktische Aufgaben mit Naturgegenständen bewältigen und die Naturerscheinungen mit möglichst vielen Sinnen wahrnehmen. Um dem Bewegungsdrang der Kinder Rechnung zu tragen, sind dabei auch viele Spiele vorgesehen. Dieses Spielen in der Natur ohne vorgefertigtes Spielzeug regt die Fantasie und Kommunikationsfähigkeit der Kinder an und die gegenseitige Rücksichtnahme wird gefördert. Außerdem stärkt die Bewegung an der frischen Luft das Immunsystem. Darüber hinaus sollen die Kinder erkennen, dass wir ein Teil der Natur sind und wir von ihr abhängig sind.

Um die Veränderungen zu erkennen, kommen die Kinder achtmal innerhalb eines Jahres im Abstand von ca. vier Wochen in die Waldstation „Biederitzer Busch“. Die Aktionen beginnen meist im September und enden im Mai bzw. Juni.

Mögliche Themen im Herbst:

- Blätter an Bäumen und Sträuchern, Blattfärbung, Laubfall,
- Samen und Früchte an Bäumen und Sträuchern,
- Essbare und giftige Pilze,
- Vogelzug, Vogelberingung
- Tiere des Waldes,

Themen im Winter:

- Laubbäume und Sträucher im Winter,
- Nadelbäume und immergrüne Gehölze,
- Vögel am Futterhaus,
- Wildtiere im Wald, Tierspuren im Schnee,

Themen im Frühjahr:

- Frühblüher, Blüten an Bäumen und Sträuchern,
- Laubentfaltung an Bäumen und Sträuchern,
- Keimende Samen von Bäumen und Sträuchern, junge Bäume und Sträucher,
- Gesang, Nestbau und Brut der Singvögel,

Themen im Sommer:

- Wildkräuter im Wald, Heilpflanzen,
- Kleintiere im Wald, Leben im Boden.



Zur Motivation erhalten die Kinder am Beginn des Projekts einen Rucksack mit den zum Erkunden notwendigen Materialien, z. B. eine Blumenpresse, eine Sammelbox, Augenbinden, Bestimmungsbücher und Becherlupen. Für jedes Kind gibt es darüber hinaus auch ein Basecap mit dem Logo des Projekts sowie eine Mappe mit Arbeitsblättern. Die Arbeitsblätter werden zum Teil während des Aufenthaltes in der Waldstation genutzt, aber auch danach in der Kinder-einrichtung zur Wiederholung und Vertiefung des Erlebten. Zur Bestätigung ihrer Teilnahme an einer Waldfuchs-Aktion bekommen die Kinder nach jedem Besuch einen Stempel in ihre Stempelkarte. Nach erfolgreichem Abschluss aller Themen wird jedem Kind von den Waldpädagogen ein „Waldfuchs-pass“ überreicht, der die aktive Teilnahme an den Naturerlebnistagen und dem Kind den Ehrentitel „Waldfuchs“ bescheinigt. Die Kindereinrichtung erhält außerdem eine Urkunde.

Die **Arbeit mit Erwachsenen** macht nur einen kleinen Teil der waldpädagogischen Tätigkeit des Waldpädagogischen Zentrums e. V. aus und richtet sich vor

allem an Lehrerinnen und Lehrer, Erzieherinnen und Erzieher sowie andere pädagogisch Tätige, die als Multiplikatoren Kinder und Jugendliche zur Achtung und Liebe der Natur sowie zur Erhaltung und zum Schutz der natürlichen Reichtümer erziehen sollen. Während ihres Aufenthaltes in der Waldpädagogischen Station sollen die Erwachsenen mit den dort vorhandenen Möglichkeiten der waldpädagogischen Arbeit bekannt gemacht und so motiviert werden, dass sie mit ihren Kindern und Jugendlichen die Angebote des Waldpädagogischen Zentrums e. V. nutzen. Die Teilnehmer können – wie auch die Kinder und Jugendlichen – an den Stationen des waldpädagogischen Lehrpfades praktisch tätig werden und erhalten darüber hinaus weitere Informationen zu naturkundlichen Sachverhalten, zu pädagogischen Fragen und zur Organisation waldpädagogischer Vorhaben. Als krönender Abschluss derartiger Veranstaltungen wird häufig gegrillt und noch zwanglos in gemütlicher Runde an den überdachten Sitzplätzen (im Sommer) bzw. in der Schutzhütte am offenen Kamin (in der kalten Jahreszeit) der Erfahrungsaustausch gepflegt





Bildnachweis:

Margret Briehm: Titelfoto und Seite 30
Landeshauptstadt Magdeburg: Foto Seite 3
Kenneth Anders: Seite 5, 6, 8, 9
Institut für Weltforstwirtschaft, Hamburg: Seite 11, 12, 13
Büro Burkhardt: Seite 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Lutz Reidemeister: Seite 25, 26, 27, 28, 29

Impressum

Herausgeber: Landeshauptstadt Magdeburg, Umweltamt
Redaktion: Stabsstelle Klimaschutz / Umweltvorsorge
Gesamtherstellung: Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG