Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Freising-Weihenstephan 1990) Band 20
1991

Umweltverträglichkeitsprüfung vor der Nutzung von Torfgebieten - Versuche zur ganzheitlichen Betrachtungsweise einer Region in Sichuan, China

Sven Björk und Gunnar Digerfeldt

Synopsis

On the Ruoergai-Hongyuan plateau (3,400-3,800 m a. s. l.) in the northwestern part of Sichuan Province, China, an estimated area of 4,000 km^2 is covered by peat deposits, occuring in topogenous and soligenous mires. Peat is mined for domestic use as fuel and considered suitable for industrial energy production. A Chinese-Swedish joint project aims at the application of a management programme for utilization of natural resources without disturbing the balance between nature and man. The ecological and technical cooperation includes investigations on landscape development as documented in peat deposits, peat mining technology and methods for immediate revegetation and restoration of mined-out areas, energy production technology, treatment of waste water and solid waste etc. In this way the holistic view is applied on a small societal unit including wetland utilization and preservation.

Hongyuan, soligenous mires, peat mining, wetland restoration, ecological-technical cooperation, holistic view

In China, einem Land mit 1,1 Milliarden Einwohnern, einem Bevölkerungszuwachs von 16 Millionen pro Jahr und mit der Kultur- und Industrierevolution der 60er Jahre, d. h. mit "dem großen Sprung vorwärts" hinter sich, haben Naturschutz und ökologisches Denken noch keine hohe Priorität. Während der Mao Zedong-Periode mußten Vögel mit allen Hilfsmitteln gejagt werden, bis sie erschöpft waren und getötet werden konnten. Die heutige Umweltsituation am Berg Emei, einem der vier wichtigsten Buddhisten-Berge in China, vermittelt einen Einblick in aktuelle Verhältnisse. Der 3.100 m hohe Gipfel im Südwestteil der Provinz Sichuan wird jährlich von mehr als zwei Millionen Besuchern erstiegen. Um deren Anzahl zu vergrößern, wurde vor kurzem eine kostspielige Seilschwebebahn gebaut. In der Regel übernachten die Besucher auf dem Berggipfel, um den Sonnenaufgang über dem Wolkenmeer zu erleben. Floristisch gesehen ist das Berggebiet mit 107 endemischen Phanerogamen-Arten hochinteressant. Unterhalb des Gipfels hat sich aber die Vegetation in letzter Zeit beträchtlich verändert, ganz einfach weil die sanitären Verhältnisse bis jetzt überhaupt nicht berücksichtigt wurden. So müssen die Verunreinigungen (u. a. schätzungsweise 1.000 m^3 Urin pro Jahr) in der dünnen Bodenschicht, die den Basaltgipfel bedeckt, hangabwärts versickern. Der Emei-Berg wird in bezug auf Naturszenarien als eines der Schlüsselgebiete Chinas angesehen. Um das Nachhinken des Umweltschutzes hier und anderswo aufzuholen, müssen in ganz China große Investitionen gemacht werden (HUANG & ZHAO 1987).

Da prophylaktische Maßnahmen immer besser sind als therapeutische, müssen in schwedischen Entwicklungshilfe-Projekten, die gemeinsam mit anderen Ländern geplant und durchgeführt werden, laut Beschluß des Reichstags 1987, die Umweltfragen stets mit berücksichtigt werden. Als Beispiel wird die Umweltverträglichkeitsplanung vor einer großzügigen Nutzung von Torfgebieten in der Provinz Sichuan gegeben.

Das Ruoergai-Hongyuan-Plateau im Nordwest-Teil der Provinz Sichuan (West-China) liegt in einer Höhe von 3.400-3.800 m ü. d. M., im oberen Einzugsgebiet des Hwang-ho (Gelber Fluß). Die mittlere Temperatur beträgt im Januar -10°C und im Juli 11-12°C, der Jahresniederschlag 750 mm. Das Gebiet liegt nahe der heutigen Baumgrenze, und Gras- und Seggenvegetation ist in

dieser hügeligen Landschaft dominierend. Ob es früher mehr Wald gab als heute, ist noch nicht klar.

Im Bezirk Hongyuan (7.500 km^2) ist die tibetische Bevölkerung von Viehzucht völlig abhängig. Nachdem China in Tibet eingefallen war, wurde das Gebiet durch Wegebau erschlossen. Die hügelige, waldlose Plateau-Landschaft in der Nähe der Kleinstadt Hongyuan, Halama-Grasland genannt, wird von Jaks, Schafen und Pferden beweidet. Als Folge des Straßenbaus in den fünfziger Jahren eröffneten sich Möglichkeiten, die Produkte der Viehzucht zu verkaufen. Zwischen 1960 und 1989 stieg deswegen im Bezirk Hongyuan die Anzahl der Jaks 3,5fach und die Pferdezahl hat sich verdoppelt (Tab. 1). Den Tibetern wurde zunächst von den Behörden empfohlen, auch die Schafherden schnell zu vergrößern. Da aber das Klima für Schafe nicht gut geeignet ist, wurden Fragen der Schafzucht der einheimischen Bevölkerung überlassen. Die Anzahl der Schafe wurde dann vermindert. Legt man das empfohlene Verhältnis von einer Großvieheinheit je ha Weidefläche zugrunde, so wurde die Überbelastung der Landschaft mit Weidetieren 1987 auf 40 % berechnet.

Tab. 1: Viehbestand im Bezirk Hongyuan, Sichuan, China, 1960-1989
Quelle: Sichuan Provincial Natural Resources Institute Chengdu

	1960	1976	1980	1989
Jaks	93.200	215.800	215.500	350.000
Schafe	15.600	137.600	155.400	49.000
Pferde	9.300	12.700	13.100	21.900

In den beiden Bezirken Ruoergai und Hongyuan wird eine Fläche von schätzungsweise 4.000 km^2 von Torfablagerungen bedeckt. Dieses Torfvorkommen ist das größte in ganz China. Vorläufige chinesische Berechnungen deuten auf einen Gesamtinhalt von 1,9 Milliarden Tonnen luftgetrocknetem Torf. Es handelt sich um soligene und topogene Moore. Der Aschegehalt ist durchschnittlich hoch, meistens 20-50 % und stellenweise 50-70 %. Zur Energieproduktion ist dieser Torf nicht gut geeignet. Der Aschegehalt des soligenen Torfs im Hongyuan-Gebiet beträgt jedoch nur 15-25 %, daher wird dieser bereits als Brenntorf genutzt.

Um mehr Weideland für die sich schnell vergrössernden Viehherden zu bekommen, wurden in den fünfziger und sechziger Jahren viele Feuchtgebiete entwässert. Die Moore wurden in dieser Weise zugänglich für weidende Tiere und Reiter. Gleichzeitig wurden jedoch die Brutplätze für Wasser- und Watvögel wie z. B. den Schwarzhals-Kranich vernichtet.

Die intensivierte Viehzucht resultierte in einem sommerlichen Überschuß von Jakmilch. Seit 1956 gibt es in Hongyuan eine Trockenmilchfabrik, die 1970 modernisiert wurde. Im Gebiet, aus dem Milch zur Fabrik angeliefert wird, beträgt die Anzahl der Jaks ca. 140.000, die von 20.000 nomadisierenden Tibetern gehalten werden. Die Zelte der Nomaden werden oft in der Nähe von dränierten Torfgebieten aufgeschlagen.

In der 1960 gegründeten Stadt Hongyuan (3.000 Einwohner) wird Torf in den Wohnhäusern als Brennstoff genutzt, weil ferntransportierte Steinkohle bisher hauptsächlich in der Trockenmilchfabrik zur Energieproduktion verwendet wurde. Da die Transportkosten der Kohle sehr hoch sind, wandte sich das Interesse dem Torf als der wichtigsten Energiequelle zu. Die chinesischen Behörden haben dafür der Schwedischen Kommission für Internationale Technische und Ökonomische Zusammenarbeit (in Schwedisch abgekürzt BITS) ein Gesuch um bilaterale Zusammenarbeit übersandt.

Als Bedingung für schwedische ökonomische Hilfen forderte BITS eine Umweltverträglichkeitsprüfung als grundlegenden Bestandteil in einem schwedisch-chinesischen Forschungsprojekt. Eine Vereinbarung einer "Ecological and Technical Feasibility Study of Peat Mining in Hongyuan" wurde mit finanzieller Unterstützung von BITS zwischen der Universität Lund und dem Chengdu-

Institut für Naturressourcen getroffen. Für ein dreijähriges Programm wurden ca. 1.1 Millionen DM von der schwedischen und ca. 2 Millionen DM von der chinesischen Seite eingesetzt.

Der schon früher durchgeführte, planlose Torfabbau hat im Hongyuan-Gebiet schwere Umweltschäden verursacht. Zur Planung des Projektes waren die Aufzeichnungen über diese Abbautätigkeit jedoch sehr nützlich. Es hat sich z. B. eindeutig gezeigt, daß bei einem großzügigen Torfabbau in soligenen Mooren vor allem Maßnahmen gegen Erosion getroffen werden müssen.

Im Zentrum des Forschungsprojektes stehen eine Reihe von soligenen Mooren in unmittelbarer Nähe der Stadt Hongyuan. Topogenen Mooren werden in diesem Projekt erst später Studien gewidmet. Das Programm der internationalen und interdisziplinären Forschungsgruppe umfaßt gegenwärtig u. a. erstens quantitative und qualitative Untersuchungen (incl. Datierungen) der soligenen Torfablagerungen, zweitens Landschaftsentwicklung, drittens Flora und Vegetation der Moore, viertens Abtorfungstechnik, fünftens Regenerierung und Trittfestigkeit der einheimischen Vegetation nach der Abtorfung, sechstens Hydrologie vor, während und nach der Abtorfung, siebtens Technik der Energieproduktion, achtens Behandlung/Nutzung von a) häuslichem und industriellem Abwasser, b) Rauchgas und c) Asche und Abfall, neuntens Verwendung von Torf und Abwärme zur Gemüseproduktion, zehntens Unterricht in Schutz und Pflege von Feuchtgebieten, in der Torftechnologie etc.

Die ersten Voruntersuchungen für die Projektplanung wurden 1987 durchgeführt (BJÖRK & DIGERFELDT 1987). Als Folge der Juni-Ereignisse 1989 in Peking wurde das Projekt stillgelegt und erst 1990 in vollem Umfang wiederaufgenommen.

Die soligenen, gletscherähnlichen Torfablagerungen sind vor allem von Carex- und Cobresia-Arten bewachsen bzw. gebildet. Die Anzahl der Phanerogamen-Arten pro m^2 beträgt ca. 20 (EKSTAM, unveröffentlicht). Der Wurzelfilz ist in den entwässerten Mooren außerordentlich zäh und trittfest und die jetzige intensive Beweidung sorgt für eine geringe Samenproduktion. Nur in Herbstbeweidungsgebieten, die im Frühling und Sommer ungenutzt sind, ist die Samenproduktion als normal anzusehen. Flora und Vegetation werden in beweideten und unbeweideten (eingezäunten) Teilen der Moore kartiert.

Die größte bis jetzt gefundene Torfmächtigkeit betrug acht bis neun Meter. Die auf Hängen und vor allem in Tälern entwickelten Torfablagerungen sind normalerweise am mächtigsten in den unteren, zentralen Teilen. Bisher zugängliche ^{14}C-Datierungen von soligenem Torf unmittelbar oberhalb des unterliegenden, minerogenen Bodens, haben ein Alter von 9.500 bis 11.300 Jahren ergeben. Die mächtigen Ablagerungen sind von ausgedehnten Marginalzonen mit dünnen Torfschichten umgeben, an deren äußerem Rand das Grundwasser heraustritt.
Der Seggentorf ist im Vertikalschnitt ziemlich homogen, beinhaltet jedoch charakteristische, schwach humifizierte Schichten. Die quartärbiologischen/paläoökologischen Untersuchungen umfassen Humifizierungsgrad, Aschegehalt, Heizwert, chemische Analysen, Pollenanalysen, mikro- und makrofossilanalytische Torfbestimmungen und ^{14}C-Datierungen. Durch diese Analysen eröffnen sich Möglichkeiten, die Vegetationsentwicklung, die Paläohydrologie und das Paläoklima dieses Gebietes während des Holozäns zu rekonstruieren. Die in allerjüngster Zeit stark intensivierte Beweidung bedeutet eine deutlich merkbare Belastung der Landschaft.
Ein ökologisch korrektes Abtorfungsverfahren muß Maßnahmen für eine sofortige Wiederbesiedelung mit der lokalen Vegetation umfassen, um Tritt- und Erosionsschäden zu vermeiden. Ein Abbau beginnt am unteren Teil der ertragfähigen Torfablagerungen und setzt sich dann hangaufwärts fort. Bevor ein Abbau beginnt, muß zuerst das Oberflächenwasser in den Marginalzonen abgeleitet werden, um eine Ansammlung im Abbaugebiet und ein damit verbundenes Erosionsrisiko zu verhindern. Das geschieht durch seichte, breite und erosionsfeste Rinnen, die mit einem Schraubhobel im oberen Teil des Wurzelfilzes geöffnet werden.
Der abbaubare Torf umfaßt die Schichten unterhalb des Wurzelfilzes bis zu einer Tiefe von 50-100 cm oberhalb des Mineralbodens, der aus sehr erosionsempfindlichem Schluff besteht. Bevor ein Abbau beginnt, wird die oberste Schicht - die Bunkerde - allmählich abgehobelt. Nach dem Abbau wird das abgehobelte Material mitsamt den Samen und den vegetativen Teilen der Pflanzen auf den freigelegten unteren Torfboden ausgestreut und mit einem Amphibienfahrzeug gewalzt (cf. POSCHLOD 1987). Wenn der abbaubare Torf entfernt ist, wird das ursprüngliche Über-

rieseln des Wassers wiederhergestellt, wobei die mit dem Schraubhobel geöffneten Rinnen beseitigt werden.
Die breiten Marginalzonen bleiben somit vom Torfabbau unberührt und im unteren Zentralteil wird das neue Feuchtgebiet nicht mehr künstlich drainiert. Bisherige Erfahrungen deuten darauf hin, daß der abgetorfte Moorteil während der Vegetationsperiode mindestens teilweise wegen seiner hohen Feuchtigkeit als Weideland nicht geeignet ist. Auf diese Weise werden Brutplätze für Watvögel wiederhergestellt.
Von den jetzt laufenden Feldversuchen erwarten wir Ergebnisse über die im Hinblick auf die Lokalverhältnisse beste Jahreszeit zum Abhobeln und Ausstreuen der Bunkerde. Die Größe der abgehobelten Wurzelfilzteile ist vermutlich auch von praktischer Bedeutung für die Geschwindigkeit der Wiederbesiedelung mit natürlicher Vegetation. Untersuchungen über die relative Bedeutung von Samen und vegetativen Diasporen unter bzw. über Wasser bei verschiedenen Temperaturen und bei verschiedenem Nährstoffangebot werden ebenfalls durchgeführt.
Technische Methoden für Abbau, Transport und Trocknen von Torf werden von einer Arbeitsgruppe entwickelt, um den ökologischen Anforderungen entgegenzukommen. Auf der technischen Seite werden weiter Methoden zur Behandlung und eventuellen Nutzung von häuslichem und industriellem Abwasser und Asche sowie Behandlung von Rauchgas und Abfall kritisch beurteilt.
In einer Höhe von 3.400 bis 3.800 m, wo das Klima hart ist, sind die Voraussetzungen für die Versorgung der Bevölkerung mit Gemüse schlecht. In der Kernindustrie des Hongyuan-Gebietes, der Trockenmilchfabrik, wird jedoch sowieso Abwärme produziert, vorläufige Versuche haben gezeigt, daß der lokale Seggentorf als Pflanzenerde sehr gut geeignet ist. In Hinsicht auf Wurzelentwicklung und Pflanzenwachstum ist der Hongyuan-Torf besser zu bewerten als gedüngter schwedischer Sphagnum-Torf.
Bis die Resultate einer regionalen Übersicht über die Brauchbarkeit der zugänglichen Torfquantitäten vorliegen, kann nicht entschieden werden, welche Torfmenge für verschiedene Zwecke abbaubar ist. Der schon im Gange befindliche planlose Abbau erweitert sich aber sehr schnell, und die im Forschungsprojekt entwickelten Methoden werden auf jeden Fall in einem künftigen, organisierten Abbauplan genutzt.
Die Zielsetzung des Projektes ist eine in Zeit und Raum ökologisch ganzheitliche Betrachtungsweise der Hongyuan-Region und eine praktische Anwendung der entwickelten Methoden. Die seit langem herrschenden, dauerhaften Beziehungen zwischen Natur und einheimischer Bevölkerung wurden durch Straßenbau, Einwanderung von neuen Völkergruppen und die rapide Vermehrung der Viehherden mit den darauf folgenden Umweltschäden aus dem Gleichgewicht gebracht. Unter den Produkten des Graslandes - d. h. Milch, Fleisch und Häute zur Lederherstellung - herrscht ein großer Milchüberschuß. Unter der Voraussetzung, daß die Energieversorgung gesichert werden kann, ist es möglich, ohne Überbeweidung die Produktion von Trockenmilch zu verdoppeln. Die im Hongyuan-Gebiet schematisch einfache ökologische und sozioökonomische Relation von Viehzucht zu Energiebedarf/Torfabbau, zur industriellen Verarbeitung von Milch etc. und zur Reinigung der Abfallprodukte machen die Region gut geeignet für eine interdisziplinäre Studie dieser Art. Eine ökologisch-technische Zusammenarbeit ist wie immer notwendig, wobei die einzelnen Spezialisten die erforderlichen Detailstudien durchführen, doch ohne sich auf Kosten der ganzheitlichen Zielsetzung des Projektes in Einzelheiten zu verlieren.

Literatur

BJÖRK, S. & G. DIGERFELDT , 1987: The Hongyuan Peat Project. Bericht, Limnologisches Institut und Quartärbiologisches Laboratorium der Universität Lund: 1-10.

HUANG, Y. & Z. ZHAO, 1987: Environmental Pollution and Control Measures in China. Ambio 16: 257-261.

POSCHLOD, P., 1987: Regeneration von Torfabbaugebieten in Abhängigkeit von Abbauweise und Abbaualter. Ökologie & Naturschutz (1) 1987: 289-290.

Adressen

Prof. Dr. Dr. h. c. Sven Björk
Limnologisches Institut
Universität Lund
Box 65

S - 221 00 Lund

Prof. Dr. Gunnar Digerfeldt
Quartärbiologisches Laboratorium
Universität Lund
Tornavägen 13

S - 223 63 Lund

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 20_1_1991

Autor(en)/Author(s): Digerfeldt Gunnar, Björk Sven

Artikel/Article: Umweltverträglichkeitsprüfung vor der Nutzung von Torfgebieten - Versuche zur ganzheitlichen Betrachtungsweise einer Region in Sichuan, China 243-247