

ERGEBNISSE VON GEOGRAPHISCHER UMWELTFORSCHUNG IN DER TSCHECHO- SLOWAKEI

Oldřich Mikulík^{*}, Antonín Vaishar^{**}

Wir möchten Sie über Ergebnisse der Untersuchung der regionalen Umweltproblematik in der Tschechoslowakei informieren. Die Forschung dieser Problematik hat in siebziger Jahren begonnen. Die damals breit formulierten Aufgaben der ökonomischen und außerökonomischen Bewertung des Einflusses der menschlichen Tätigkeit auf die Umwelt wurden nicht in vollem Umfang erfüllt. Die Hauptaufmerksamkeit wurde der Forschung der Modellgebiete gewidmet. Diese Modellgebiete wurden auf Grund der unterschiedlichen Stufe der wirtschaftlichen Ausnutzung und deshalb auch mit unterschiedlicher negativer Beeinflussung der Umwelt ausgesucht. Das Nordböhmische Braunkohlengebiet und Kohlengebiet von Ostrava haben stark industrielle Gebiete präsentiert, das Gebiet von Břeclav landwirtschaftlich benutzte Region, das Gebiet von Liebereg - das Schutzgebiet Jizerské hory. Dieses Gebiet ist von Norden durch polnische und deutsche Kraftwerke und von Süden durch die Agglomeration Liberec-Jablonec beeinflusst. Schrittweise wurde Methodik der geographischen Bewertung in der hierarchischen Reihe Modellgebiet - Kreis - Bezirk - Republik bearbeitet.

Unter dem Begriff "Umwelt" meinen wir ein historisch gebildetes offenes

^{*} Dr. geogr., Geografický ústav ČSAV, Brno, Mendlovo nám. 1, ČSFR

^{**} Dr. geogr., Geografický ústav ČSAV, Brno, Mendlovo nám. 1, ČSFR

System, das als Resultat der gegenseitigen Beziehungen zwischen Mensch, Gesellschaft und Natur formiert wird. Wir untersuchen dieses System in zwei Bereichen - Naturumwelt und soziale Umwelt.

Das Territorium der Tschechoslowakei ist nicht groß, aber sehr unterschiedlich, vor allem vom Gesichtspunkt des Reliefs. Der Unterschied zwischen dem westlichen und östlichen Teil ist eindeutig. Tschechisches Hochland ist durch ausgedehnte flache und auch gegliederte Hügelländer und flache becken charakterisiert. In Karpaten entstanden Systeme der tiefen Becken und hohen gegliederten Gebirgen. Auch das Urbanisierungsprozess in der Tschechoslowakei verlief in historisch unterschiedlichen Bedingungen. Tschechoslowakei ist ein Staat mit dem dichten Siedlungsnetz, geographische Verteilung der Einwohner ist aber ungleichmäßig und es sind hier große regionale Unterschiede.

Tschechoslowakei gehört in Europa zu den Staaten, wo einige Regionen sehr schlechten Zustand der Umwelt haben. Ihr Bodenfonds stellt 12 791 000 Hektar dar, davon sind 7 887 000 Hektar in der Tschechischen und 4 904 000 Hektar in der Slowakischen Republik. Vom Gesamtmaß entfallen 53% auf landwirtschaftliche Boden und mehr als 35% auf Waldboden. Von 6 744 000 Hektar des landwirtschaftlichen Bodens sind 4 786 000 Hektar des Ackerbodens, auf einen Einwohner entfällt 0,44 Hektar des landwirtschaftlichen und 0,31 Hektar des Waldbodens.

Am Ende der fünfziger Jahre wurden 800 Tausend Tonnen Flugasche und 930 Tausend Tonnen SO_2 ausgelassen. Am Ende der sechziger Jahre war es schon zweimal mehr, in den letzten Jahren waren Exhalationen 3,2 Milliobnen Tonnen SO_2 und 1,7 Millionen Tonnen Feststoffen, eine Million Tonnen NO_x , 1,3 Million CO und 180-200 Tausend Tonnen Kohlenwasserstoffe. Für Indikator der Umweltverschmutzung hält man SO_2 , der durch Verbrennung der fossilen Brennstoffe entsteht. In der Tschechischen Republik arbeiten jetzt 610 und in der Slowakei 120 Meßstationen, die SO_2 -Konzentrationen messen. Im Nordböhmischen Braukohlenrevier, in Prag, Ostrava und Bratislava sind große Signalsysteme für Monitoring der Umweltverschmutzung tätig. Eine von der

Hauptursachen der Umweltverschmutzung ist sehr großer Anteil der Industrie am Elektrizitätsverbrauch - er ist 54%. In Österreich ist er 29% und in Deutschland 32%. Starke Begrenzung der energetischen Ansprüchigkeit unserer Industrie sollte auch ein von den Wegen zur Verbesserung der Umwelt sein. Das ist die Frage der neuen technologischen Prozesse, der Restrukturalisation der industriellen Erzeugungen, der Schließung der ineffektiven Betriebe usw. Auch Lokalheizung und Straßenverkehr sind Ursachen der Umweltverschmutzung in großen Städten. Aber es wurden bis jetzt keine zweckmäßige Maßnahmen getroffen.

Gleiche negative Tendenz existiert auch in Trinkwassererzeugung und -abnahme und in Abfallwasserablassung.

Trinkwassererzeugung, Trinkwasserabnahme, Abfallwasserablassung in die öffentliche Kanalisation (Mill. m³)

ČSFR	1970	1980	1990
Erzeugung	919,3	1487,8	1874,7
fakturiert	721,4	1147,3	1406,6
Abfallwasserablassung	670,2	1094,8	1378,3

Trinkwasserverlust durch schlechtes altes Verteilungsnetz ist sehr groß (ungefähr 20%, in großen Städten bis 30%). Vergrößerung der Abfallwassermenge ist in 20 Jahren mehr als 100%; das entsprechende Wachstum der Reinigungseinrichtungen wurde nicht gesichert.

Der Trinkwasserverbrauch pro 1 Einwohner stieg unverhältnismäßig. Auch Wasserverschmutzung durch Chemisierung der Landwirtschaft stellt ein ernstes Problem dar.

Durch Beispiele der Entwicklung der Umweltverschmutzung möchten wir auch "planmäßige" Entwicklung der Gesellschaft zeigen. Mit dem Wachstum des Umfangs der Produktion stieg auch Belastung der Umwelt. Lösung der negativen Begleitinflüsse wurde "ex post" und mit

niedriger Effektivität realisiert. Strategische Methode "ex ante", die auf Einführung der geschlossenen Erzeugungs- und Verbrauchszyklen mit der minimalen Beeinflussung der Umwelt gerichtet ist, ist bei uns am Anfang.

Der Naturschutz hat in der ČSFR seine Tradition. Bereits im Jahre 1838 wurden Naturschutzgebiete Hojná Voda und Urwald von Žofín im Freiwald, im Jahre 1858 Urwald von Boubín, im Jahre 1909 in Mähren Urwald von Javorina in Weißen Karpaten, im Jahre 1895 in der Slowakei Waldschutzgebiet von Šalhová und Eichenwald von Ponice kundgemacht. Der erste Nationalnaturschutzpark war im Jahre 1949 Nationalnaturschutzpark in der Hohen Tatra, das erste Naturschutzgebiet war Český ráj (Böhmisches Paradies) im Jahre 1955. Heute unterscheiden wir in der ČSFR 8 Kategorien der Naturschutzgebiete. Es gibt 48 Großflächengebiete (27 in der Tschechischen Republik, 21 in der Slowakei) und 1949 Kleinflächengebiete (1225 in der ČR, 724 in der SR). Zu den biosphärischen Gebieten von UNESCO gehören 6 Naturschutzgebiete - Křivoklát seit 1977, Třeboň seit 1977, Slowakischer Karst 1977, Polauer Gebirge (Palava) 1986, Polana 1990 und Nationalnaturschutzpark Šumava (Böhmerwald) 1990.

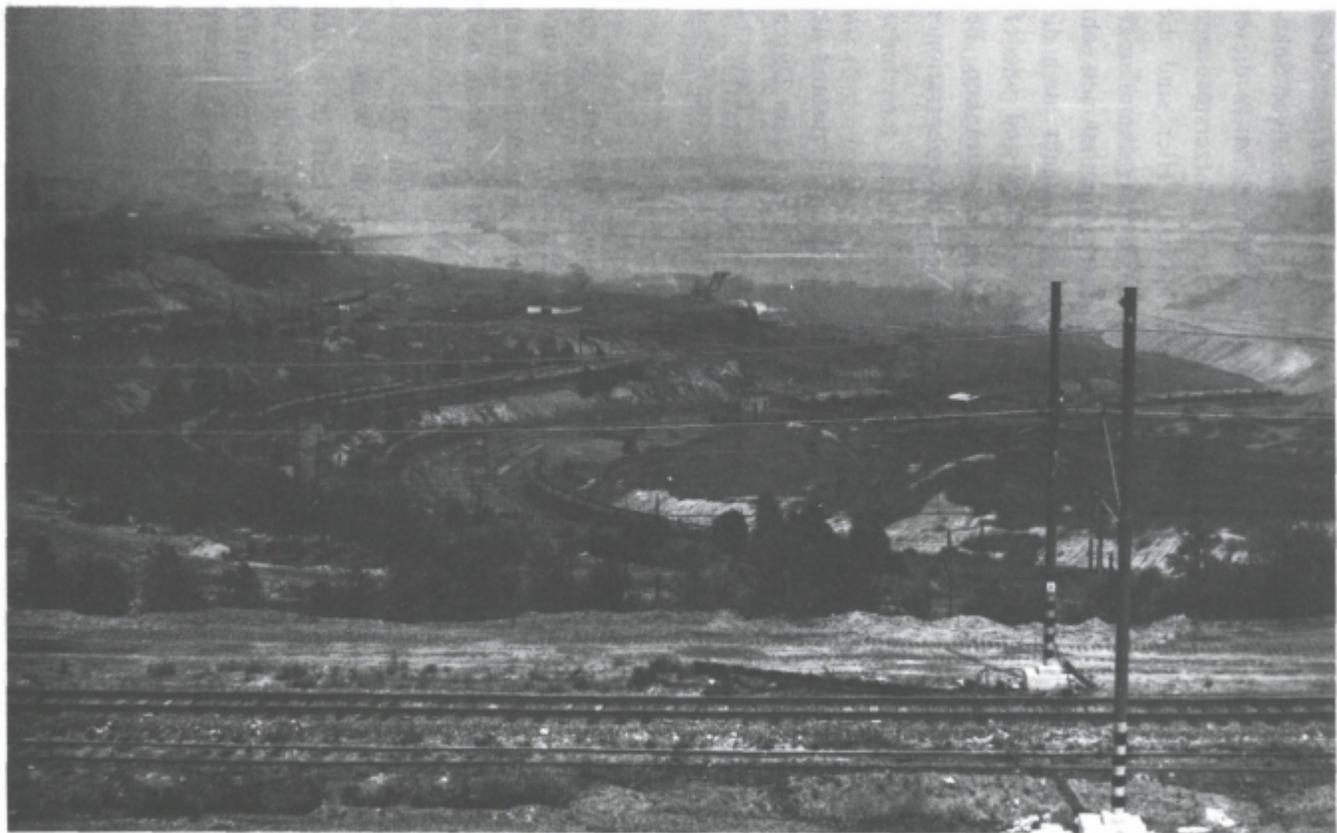
In den Rahmen der regionalen Umweltforschung haben wir in letzten 20 Jahren mehrere interessante Gebiete untersucht. Die regionalen Studien wurden auf der ausführlichen geographischen Analyse des Territoriums, auf der Bewertung der gegenseitigen Verhältnisse, auf der Synthese und Prognose des Umweltsystems gegründet. Die Prognosen der Umweltbeeinflussung durch große technische Bauwerke sind spezifisch. Als Beispiel können Studie über Wasserwerk Nové Mlýny (Neue Mühlen) oder Studie über geplante neue Bergwerke im Gebiet von Ostrava dienen. Zu diesen Studien gehören auch kartographische Informationen - Karten des untersuchten Gebiets. Unsere Forschung haben wir mit der Diagnose der Umwelt in der Tschechischen Republik beendet. Auf Grund der Synthese der Landschaftskonflikte haben wir Gebiete mit sehr starken, starken und schwachen Konflikten bestimmt.

Das größte und am meisten verletzte Gebiet ist das Erzgebirgebecken. Die Umwelt ist im 10-20 km breiten und 150 km langen Gebiet von Sokolov (Falkenau) bis zu Děčín (Tetschen) sehr stark verletzt. In dieser industriellen und urbanisierten Landschaft sind große Reliefzerstörungen durch den Braunkohlentagebau (300 Tausend Hektar). Hier sind die größte Konzentrationen von der Luft- und Wasserverschmutzungsquellen. Das ganze Gebiet ist mit den Gas- und festen Immissionen sehr stark verschmutzt. Die starke Luftverschmutzung beeinflusst auch die landwirtschaftliche und Waldumgebung. Charakteristisch sind wiederholte Inversionen, die Dispersion der Schadstoffe einschränken. Bei diesen Situationen werden die höchsten zulässigen Konzentrationen dieser Stoffe mehrmals überschritten.

Die verletzte Umwelt beeinflusst negativ auch Gesundheitszustand der Einwohner, Qualität der sozialen Umwelt ist auch unter dem Durchschnitt. Das Erzgebirgebecken ist das schlimmste Gebiet in der Tschechischen Republik nach den Kennziffern wie Scheidungen, Aborte, Selbstmorde, außer Ehe geborene Kinder usw.

Das Mittelböhmische Gebiet mit sehr stark verletzter Umwelt ist von industriellen Siedlungszentren Prag, Kladno, Kralupy, Neratovice, Mělník, Štětí gebildet. Die Siedlungszentren beeinflussen auch ihre landwirtschaftliche Umgebung. Im Süden ist das Gebiet 60 km breit, nach Norden wird es enger; die Spannweite Süden-Norden ist 50 km. In diesem Gebiet sind viele sehr große Luftverschmutzungsquellen. Die größte Industriequelle ist Kraftwerk Mělník. Prag ist die größte Wasserverschmutzungsquelle in der Tschechischen Republik. Die Luft in ganzem Gebiet ist von SO_2 sehr verschmutzt. Spezifische Situation ist in Prag, wo auch Straßenverkehr und Lokalheizung die Atmosphäre verschmutzt. Auch die größte Flüsse Moldau und Elbe sind sehr stark verschmutzt.

Das Gebiet von Plzeň ist verhältnismäßig klein mit sehr stark verletzter Umwelt. Es ist 15 km langes und 5 km breites Territorium des eigenen Industrie- und Siedlungszentrums mit der landwirtschaftlichen Umgebung. Das Betrieb Škoda Plzeň ist sehr wichtige Luftverschmutzungs-

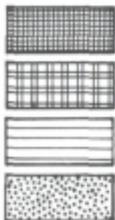


Eine Mondlandschaft im Norden der Tschechei - Abbau der Braunkohle
Mesečeva pokrajina na severu Češke - izkopavanje rjavega premoga

quelle. In Plzeň sind auch mehrere Wasserverschmutzungsquellen. Der Fluß Berounka ist unterhalb Plzeň sehr verschmutzt.

Das Ostböhmisches Gebiet entstand unter der Einwirkung von Verschmutzungsquellen in Industriezentren im Elbetal. Agglomeration Hradec Králové - Pardubice ist Kern des Gebietes. Das zusammenhängende Gebiet mit der stark verletzten Umwelt erstreckt sich den Fluß Elbe entlang bis zu Kolín. Die Kraftwerke Opatovice und Chvaletice

REGIONEN MIT BESCHÄDIGTER UMWELT REGIJE Z DEGRADIRANIM OKOLJEM



SEHR STARK BESCHÄDIGTE
ZELO MOCNO DEGRADIRANO

STARK BESCHÄDIGTE
MOCNO DEGRADIRANO

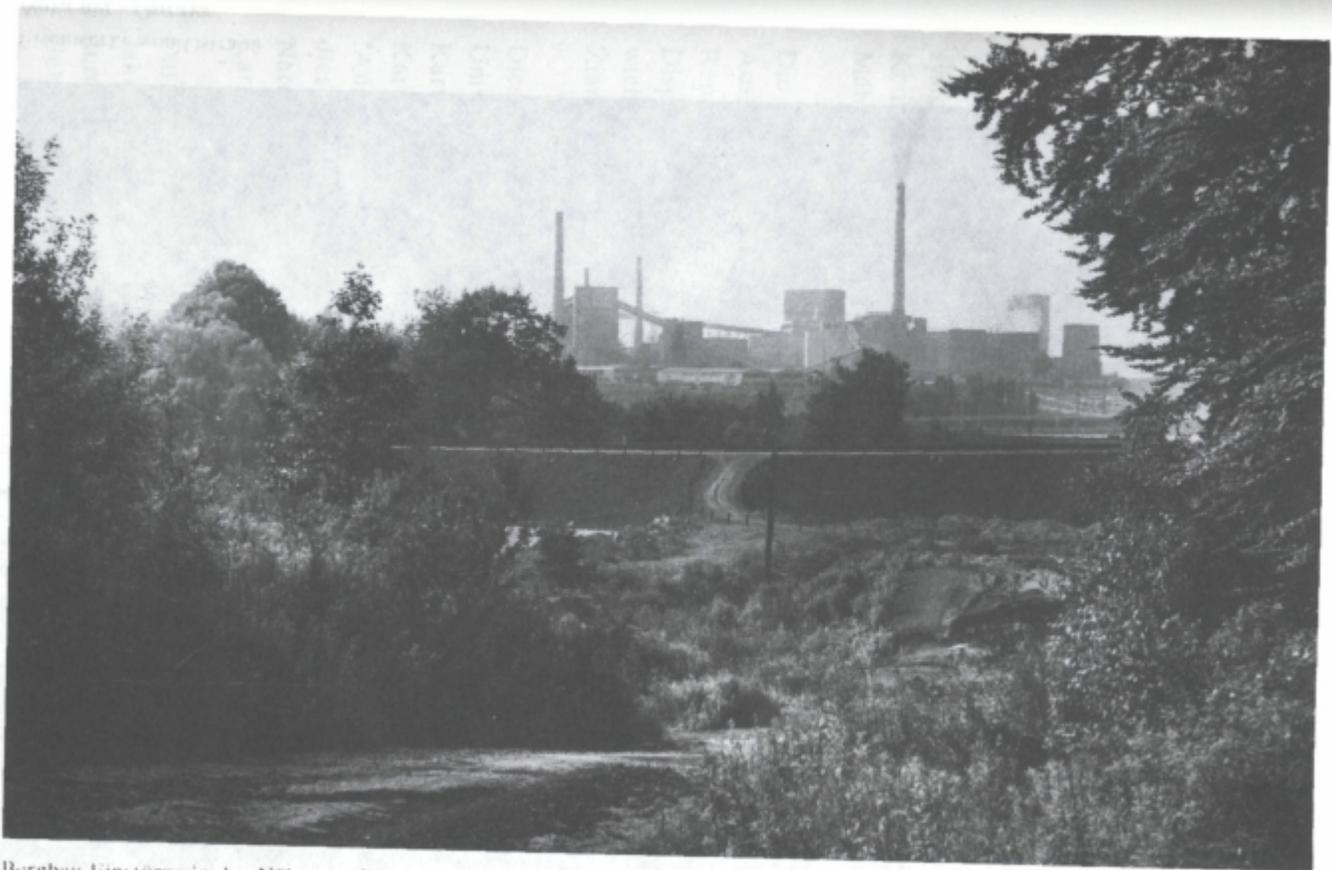
BESCHÄDIGTE
DEGRADIRANO

SEHR STARKE BESCHÄDIGUNG DEN FORSTGEOSYSTEMEN
ZELO MOCNO DEGRADIRANI GOZDNI GEOSISTEMI

sind die größte Luftverschmutzungsquellen. Emissionen vom Kraftwerk Chvaletice beschädigen Wälder nicht nur im Ostböhmisches Gebiet, sondern auch in mehr als 50 km entfernten Adlergebirge und Žďárské vrchy-Berge. Im Ostböhmisches Gebiet sind große Wasserverschmutzungsquellen - Synthesia Semtín, Städte Pardubice und Hradec Králové - konzentriert. Mehrere Flüsse sind sehr stark verschmutzt.

Das Gebiet von Ostrava mit sehr stark verletzter Umwelt gehört in der Tschechoslowakei zu den Gebieten, wo ökologische Probleme am längsten existieren. Schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts kommen Einflüsse der Reliefverletzung, Luft- und Wasserschmutzung an den Tag. In dieser Zeit ist die Umwelt der Industrie- und Siedlungslandschaft zwischen Ostrava und Karviná sehr stark verletzt, zusammenhängendes Gebiet der starken Verletzung erstreckt sich nach Süden über Frýdek-Místek und nach Osten über Třinec. Die größten und ausgedehntesten Reliefverletzungen sind zwischen Ostrava und Karviná als Nachfolge der Kohlenförderung. Die größten Luftverschmutzungsquellen sind Kraftwerk in Dětmarovice und Nová huť (Neue Hütte) Ostrava. Immissionen von diesen Quellen beeinflussen und beschädigen Wälder in Mährisch-schlesischen Beskiden. Die Luft wurde sehr verschmutzt durch die festen Emmissionen, deren Menge erst nach dem Anfang der sechziger Jahre steigerte. Damals waren Staubemissionen in einigen Lokalitäten bis 10 Tausend Tonnen pro Jahr. Obwohl gelang es die feste Emmissionen wesentlich zu vermindern, ist die Luft im Zentrum des Gebiets immer noch von Staub, Flugasche und Gasemissionen stark verschmutzt. Auch die Flüsse sind sehr stark verschmutzt. Ständig ungünstige Situation wird noch durch wiederholte Unfälle verschlechtert. Diese Unfälle an der Oder haben auch negative internationale Nachfolge. Ungünstiger Umweltzustand beeinflusst negativ auch Gesundheit der Einwohner, Qualität der sozialen Umwelt ist auch unter dem Durchschnitt, einige Kennziffern sind extrem hoch.

Das Gebiet von Brno mit sehr stark verletzter Umwelt ist von der Industriezone längs Svitava-Flusses gebildet. Auch im südlichen und östlichen Hinterland der Stadt ist die Umwelt stark verletzt. Die Luft ist



Bergbau Einstürze in der Nähe von Karvina
Rudniški udori v okolici Karvine



Eisenwerke von Ostrava
Nová hut - Ostrava

von Flugstaub und Gasemissionen verschmutzt. Brno ist auch große Wasserverschmutzungsquelle.

Außer diesen 6 Gebieten mit sehr stark verletzter Umwelt sind in der Tschechischen Republik Gebiete, die durch große lokale Verletzungsquellen negativ beeinflusst sind. Zusammenhängende ökologisch verletzte Gebiete sind im Moravatal von Kromčfíz zu Hodonín, in der Umgebung von Olomouc, Trutnov, Liberec und České Budějovice.

Regionale Nachfolge hat auch ökologische Katastrophe in Waldgeosystemen im Ergebirge, Isergebirge und Riesengebirge. Ähnliche Kennzeichen sind auch im Adlergebirge, Altvatergebirge und in Mährisch-schlesien Beskiden zu beobachten.

Die Umweltverschmutzungsquellen in der Slowakei sind nicht, mit Ausnahmen, so intensiv und umfangreich wie in der Tschechischen Republik. An der anderen Seite sind Naturverhältnisse nicht günstig für Dispersion von Exhalationen. Deshalb ist es nötig einige Quellen für wichtige zu halten. Das sind vor allem Bratislava, Košice, obere Nitra, Žiar nad Hronom, Váh-Tal usw.

Diese Differentiation der sehr stark verletzten Gebiete ist an den Umweltkarten dargestellt. Als erstes Beispiel kann schon historische Karte "Qualität der Umwelt in der ČSR" vom Jahre 1975 dienen. Diese Karte wurde im Maßstab 1 : 500 000 bearbeitet. Die zweite ist die Karte "Ausgewählte Faktoren der Umwelt in der ČSSR" vom Jahre 1980. An dieser Karte sind Luft- und Wasserverschmutzung im Gegensatz mit Naturschutzgebieten und landwirtschaftlichen Gebieten dargestellt. Kartenmaßstab ist 1 : 1 Million.

Das Kartenblatt "Umwelt" aus dem Atlas der Bevölkerung der ČSSR vom Jahre 1987 zeigt Reliefverletzung durch Förderung, Landschaftsbelastung durch Immissionen, Produktionsfähigkeit der landwirtschaftlichen Gebiete, Wasserqualität, Verschmutzungsquellen und Straßenverkehrsemissionen. Kartenmaßstab ist 1 : 750 000. Ergänzungskarten der

Exhalationsquellen und des Wasserquellenschutzes sind im Maßstab 1 : 2 Millionen und 1 : 3 Millionen.

Karte "Ökologischer Generalplan der ČSR" - räumliche Differentiation - wurde im Jahre 1987 mit Terplan Praha zusammen bearbeitet. Sie stellt im Maßstab 1 : 500 000 natürliche und sozioökonomische Voraussetzungen der ökologischen Optimatisation - Rohstofflager, Koeffizient der ökologischen Stabilität, regionales Skelett der ökologischen Stabilität, Biozentren, Intensität der landwirtschaftlichen Ausnutzung der Landschaft, Waldfunktion usw. Diese überfüllte Karte wurde auch für die Slowakei bearbeitet.

Im Jahre 1992 wurde "Atlas der Umwelt und Bevölkerungsgesundheit ČSFR" herausgegeben. Die Hauptkarten sind im Maßstab 1 : 1 Million. Atlas ist in vier Bereiche geteilt - geographische Verhältnisse, natürliche und sozioökonomische Faktoren der Umwelt, territoriale Voraussetzungen für Verbesserung des Umweltzustandes, Gesundheitszustand der Einwohner und Netz der Heileinrichtungen.

Obwohl kann man zur kartographischen und auch inhaltlichen Bearbeitung dieses Atlases mehrere Vorbehalte haben, erweitert das Werk unstreitig Informationskreis über Umweltzustand in der Tschechoslowakei.

Alle stark belastete Gebiete haben gemeinsame Begleiterscheinungen wie schlechter Zustand der sozialen Umwelt, schlechter Gesundheitszustand der Einwohner usw., die territoriale Konflikte, deren Lösung sehr kompliziert und langfristig ist, herforderufen.

Mit diesen Beispielen wollten wir Ihnen mehrere Erkenntnisse unserer Umweltforschung dokumentieren, die wir in die Studie "Geosystemdiagnose des Umweltzustandes in der Tschechischen Republik" zusammengefaßt haben.

Neben der Untersuchung des Umweltzustandes im Territorium der

Tschechischen Republik wollen wir uns auch regionalen Umweltproblemen widmen. Es handelt sich vor allem um Vertiefung der Erkenntnis über Dynamik der Umweltveränderungen in Modellgebieten in denen der Mensch entscheidenden Einfluß auf Prozesse in der Landschaft hat. In der Tschechischen Republik sind das vor allem stark urbanisierte und industrielle Gebiete. Hier haben Grund auch negative Interaktionsprozesse, für deren Elimination man den Weg "ex ante" suchen muß.

In der Tschechoslowakei läuft in dieser Zeit sehr kompliziertes Privatisationsprozeß, bilden sich Bedingungen für Marktwirtschaft, ändern sich Eigentumsverhältnisse zu Boden, Immobilien, Produktionsmittel, ändern sich auch Verhältnisse zwischen Menschen. Dieses Prozeß erzwingt auch Änderung der Verhältnisse zu Umweltproblemen.

Es wird neues legislatives System gebildet, das präzise Regel auch für Umweltsphäre bestimmen muß. Zu den Veränderungen gehören auch Diskussionen über Kernkraftwerke, große Wasserwerke und andere Einflüsse auf Landschaft. Das alles ist eng mit dem ökonomischen Überbau, der noch mit Problemen der staatlichen Ordnung hochgesteigert wird, verbunden. Der sich stufenweise verschlechterte Umweltzustand bildet ungünstige Voraussetzungen für seine Lösung in der Zukunft. Es wird nötig sein, diese Probleme Zehnen Jahre zu verbessern. Die Lösung von Globalumweltproblemen ist noch mehr kompliziert. Die Militärlösung der politischen und nationalen Konflikten verschlechtert sehr viel den Zustand der sozialen Umwelt. Ihre Folge werden langfristigen Einfluß auf die Umwelt haben, und sie werden unlösbar werden.

LITERATUR

Miklós, L. - Mikulík, O. - Huba, M. - Buček, A. - Vavroušek, J.: *Krajina. In: Stav a vývoj životního prostředí v Československu. Zpráva Ekologické sekce ČZS, VUVTR, Praha 1989*

Mikulík, O. - Buček, A.: *Geografický výzkum životního prostředí (teoreticko-metodický přístup). Životné prostredie č.3, Bratislava 1989, s.118-122*

Mikulík, O. : Geografický výzkum životního prostředí v ČSSR. In: Mikulík, O. – Špes, M. : Využití moderních metod pro geografický výzkum životního prostředí. Sborník referátů z 1. československo-jugoslávského semináře. Sborník prací 18, GGÚ ČSAV, Brno 1988, s. 7-10

Vaishar, A. : Vybrané faktory geografické diferenciace narušení sociálního prostředí. In: Vybrané aspekty geografického hodnocení stavu a vývoje životního prostředí v ČSR. GGÚ ČSAV Brno 1988, pp. 104-126

Vaishar, A. : Geografický výzkum sociálního prostředí. In: Využití moderních metod pro geografický výzkum životního prostředí. GGÚ ČSAV Brno 1988, pp. 107-113

GEOGRAFSKO PROUČEVANJE OKOLJEVARSTVENIH PROBLEMOV V ČSFR

POVZETEK

Začetki naših raziskav okoljevarstvenih problemov v Češkoslovaški segajo v prvo polovico 70. let. V tem okviru smo podrobneje proučili vrsto testnih območij, našo metodologijo proučevanja pa smo po regionalni hierarhiji aplicirali še na naslednje nivoje: oblast-okres-republika.

Na primeru onesnaženosti zraka in vod smo v referatu želeli opozoriti na razvoj družbe in z njo povezano naraščajočo degradacijo življenjskega okolja. Za območja z najmočneje degradiranim okoljem smo od leta 1975 izdelali že vrsto kart, ki opozarjajo na osnovne probleme v življenjskem okolju.

Vsem najmočneje degradiranim območjem je, z vidika kvalitete življenjskega okolja, skupna slaba socialna struktura in zdravstveno stanje prebivalstva, ki sproža vrsto konfliktov, njihovo reševanje pa je zapleteno in dolgoročno.

Na Češkoslovaškem trenutno poteka zapleten proces privatizacije, ustvarjajo se pogoji tržnemu gospodarstvu, menjajo se lastninski odnosi do kmetijskih površin, nepremičnin, proizvodnih sredstev in odnosi med ljudmi. Ta proces nedvomno menja tudi odnos ljudi do vrednostnih sistemov in vzporedno s tem se menja tudi odnos do problemov življenjskega okolja. Ustvarja se nova zakonodaja, ki naj bi zagotovila natančna pravila igre" tudi za sfero življenjskega okolja, le-ta pa mora biti enaka za vse subjekte.