

und/oder Ausweitung der frostdynamischen Beanspruchung der untersuchten Standorte kann somit als gesichert gelten.

Diese Veränderungen fügen sich offenbar dem bereits mehrfach beschriebenen allgemeinen Trend der Temperatur-Erniedrigung in den höheren Breiten der Nordhalbkugel seit den 50–60er Jahren unseres Jahrhunderts ein (vgl. z. B. LAMB 1977), der am Beispiel Islands von SCHUNKE (1979) und in jüngster Zeit von LIEBRICHT (1983) unter Berücksichtigung verschiedener frostklimatischer Parameter untersucht wurde.

Die Frage nach den Ursachen und Faktoren dieser jungen Veränderung bedarf allerdings weiterer Untersuchung. Hierzu bieten gerade Beobachtungen von Vegetationseinheiten als komplexen Indikatoren ökologischer Faktoren und ihrer Veränderungen in Bereichen, die nur unter größeren Schwierigkeiten von langfristigen instrumentellen Messungen erfaßt werden können, günstige Möglichkeiten.

So weist z. B. die Verbreitung von Arten, die für wind-exponierte, schneearme Standorte kennzeichnend sind, wie *Loiseleuria procumbens* und *Diapensia lapponica*, darauf hin, daß einer Verringerung der winterlichen Schneedecke und der entsprechend verstärkten Bodenfrostdynamik eine wesentliche Rolle zuzuschreiben ist. Ein derartiger Zusammenhang wird auch durch Beobachtungen belegt, nach denen die kräftige Ausweitung der Frostaufbrüche mit verbreitetem Absterben der Fjellheide-Arten an ihren Rändern 1981 mit schneearmen Wintern korrelierte, während derartige Merkmale 1983 nicht beobachtet wurden, in einem Jahr, in dem die Verbreitung von Schneeflecken Mitte August angesichts des warmen trockenen Sommers auf einen verhältnismäßig schneereichen Winter schließen ließ. Offen bleibt allerdings weiterhin, welche klimatischen Fak-

toren im einzelnen die Veränderungen der Schneedecken-Mächtigkeit beeinflussen.

Trotz der verbleibenden offenen Fragen dürfte mit dem vorgelegten Material gezeigt worden sein, daß die detaillierte Aufnahme der Vegetation und ihrer zeitlichen Veränderungen bei periglazialmorphologischen Untersuchungen erhöhte Aufmerksamkeit verdient und insbesondere vor dem Hintergrund der aktuellen klimatischen Veränderungen in derartigen Grenzbereichen vertiefte Einblicke in die landschaftskundlich/geoökologischen Zusammenhänge ermöglicht.

#### Literatur

- ELLENBERG, H.: Grundlagen der Vegetationsgliederung. I. Teil: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Einf. in die Phytologie, Bd. IV, 1, hrsg. v. H. WALTER. Stuttgart 1956.
- GARLEFF, K.: Formen und Pflanzengesellschaften der periglazialen Höhenstufe, Beispiele aus Sogn und Oppland (Norwegen). In: Abh. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl., 3. F., Nr. 31. Göttingen 1977, S. 77–91.
- LAMB, H. H.: Climate: Present, Past and Future. Vol. 2: Climatic History and the Future. London 1977.
- SCHUNKE, E.: Aktuelle thermische Klimaveränderungen am Polarrand der Ökumene Europas – Ausmaß, Ursachen und Auswirkungen. In: Erdkunde 33, 1979, S. 282–291.
- LIEBRICHT, H. (1983): Das Frostklima Islands seit dem Beginn der Instrumentenbeobachtung. Bamberger Geogr. Schr. 5. Bamberg 1983.

## STANDORTPROBLEME DER NE-METALLHÜTTEN IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Vorläufige Ergebnisse eines Forschungsprojektes

Mit 3 Abbildungen und 2 Tabellen

KLAUS-ACHIM BOESLER und HERMANN BREUER

Die Metallhütten in der Bundesrepublik Deutschland scheinen gegenwärtig zu den Industriebranchen zu gehören, deren Standorte unter mehreren Gesichtspunkten gefährdet sind. Dr. WALTER SIES, Generalbevollmächtigter der Metallgesellschaft AG, sah sich kürzlich zu der Feststellung veranlaßt, daß die nächsten Jahre für diese Branche zu „Schicksalsjahren“ in der Standortsicherung werden könnten (SIES 1983). Derartige Standortkrisen haben in der jüngsten Vergangenheit bereits andere Industriebranchen der Bundesrepublik Deutschland, z. B. die petrochemische und die eisen- und stahlerzeugende Industrie, erfahren. Sie führten sehr schnell auch zu regionalen Krisen. Nicht zuletzt an diesen beiden Beispielen hat sich gezeigt, daß jede sektorale Strukturpolitik auch regionalpolitische Aspekte aufweist.

Die Forschung, von der eine vorsorgende Standortpolitik der Wirtschaftsverbände und des Staates gesicherte empirische Erkenntnisse zu diesem Problembereich erwartet, weist bisher erstaunliche Informationsdefizite auf. Sie liegen besonders im Grenzbereich zwischen ökonomischer Standortanalyse und Untersuchungen der Wirksamkeit relevanter Politikbereiche. Insbesondere fehlen empirische Ansätze zur Beurteilung regionaler Folgen sektoraler Entwicklungen (RASMUSSEN 1983). Standortfragen in Wirkungsanalysen politischer Programme sind jahrelang vorwiegend unter dem Gesichtspunkt von Neuansiedlungen und Verlagerungen untersucht worden. Dies erscheint verständlich, da hier regionale Effekte noch am ehesten meßbar sind. In eingeschränktem Maße gilt dies auch für Betriebsstilllegungen.

Ein Beispiel dafür sind Untersuchungen der Effekte von Zechenstilllegungen im Zusammenhang mit der Kohlekrise der 60er Jahre (STOCKMANN u. HOLD 1970). Ihre Ergebnisse zeigten ganz klar, daß ein staatliches Stützen von Industriebranchen und -standorten, die unter marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten „am Ende“ waren, nicht sinnvoll sein könne, da sich die negativen Beschäftigungs- und Einkommenseffekte keineswegs so dramatisch auswirken, wie die öffentliche Diskussion um das Zechensterben es erscheinen ließ. Allerdings muß aus heutiger Sicht festgestellt werden, daß die Rahmenbedingungen im letzten Drittel der 60er Jahre weitaus günstiger waren als heute. Der Arbeitsmarkt mit anderen Wachstumsbranchen kompensierte weitgehend den Verlust an Arbeitsplätzen und die weggefallenen Zulieferaufträge.

Heute scheint die Situation grundlegend verändert, es gibt keinen Arbeitsmarkt, der eine solche Kompensation ermöglichen würde. Wachstumsbranchen können nur bedingt kompensatorisch wirken, da sie, um konkurrenzfähig bleiben zu können, zu permanenten Rationalisierungsmaßnahmen gezwungen sind und somit tendenziell eher selbst noch Arbeitsplätze abbauen. So wundert es nicht, daß der Wegfall bestimmter, in eine Krise geratener Branchen, oftmals als Ausgangspunkt eines Dominoeffektes angesehen wird, in dessen Folge für ganze Regionen wirtschaftliches Siechtum eintritt.

Der überaus verständliche Wunsch, dies aus regionalpolitischer Sicht zu verhindern, kollidiert mit der Forderung nach einer Produktionsstruktur, die *langfristig* international wettbewerbsfähig ist. Es stellt sich also die Frage nach einem empirisch abgesicherten Bewertungsrahmen, der in der Lage ist, die Effekte von Veränderungen sektoraler Strukturen einer Volkswirtschaft in ihren regionalen Wirkungen abzuschätzen.

Für das im Institut für Wirtschaftsgeographie der Universität Bonn seit dem Frühjahr 1983 laufende, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft getragene Untersuchungsvorhaben ergaben sich in diesem Zusammenhang folgende Fragestellungen:

– Das ressourcenpolitische Problem:

Welche Bedeutung hat die Rohstoffpolitik der Bundesrepublik Deutschland für die Standorte der NE-Metallhütten?

– Das strukturpolitische Problem:

Muß die Metallgewinnung mit ihren zahlreichen Energie- und Umweltproblemen aus strukturpolitischen Gründen ihren Standort in der Bundesrepublik Deutschland haben?

– Das regionalpolitische Problem:

Welche regionalpolitischen Effekte gehen von den NE-Metallhütten aus?

– Das energiewirtschaftliche Problem:

Welche Einflüsse hat die Energiepolitik auf die Standortprobleme der Branche?

Die Untersuchung erfolgt in 11 der insgesamt 19 Hüttenstandorte der Bundesrepublik Deutschland, nämlich der Preussag-Boliden-Blei und Preussag-Weser-Zink in Nordham, der Norddeutschen Affinerie in Hamburg, dem Elbewerk der Vereinigten Aluminiumwerke (VAW) in Stade, dem Hüttenwerk-Harz in Oker, dem Lippewerk der VAW in Lünen, der Ruhr-Zink in Datteln,

den Berzelius-Hütten in Duisburg und Stolberg, dem Rhein- und Erftwerk der VAW in Neuß bzw. Grevenbroich sowie der Blei- und Silberhütte Braubach.

Die quantitative Abschätzung der Bedeutung der *Rohstoffpolitik* für die NE-Metallhütten erfolgt über die Analyse der Lieferbeziehungen zwischen Rohstoffländern, Hütten, Halbzeugproduzenten, Weiterverarbeitern und Endverbrauchern. Die Bundesrepublik Deutschland ist im Bereich der NE-Metalle ein Rohstoff-Importland par excellence. So liegt die Importabhängigkeit für die wichtigsten NE-Rohstoffe zwischen rd. 70% (Zink) und 100% (Kupfer, Zinn, Bauxit).

Aus diesem Grunde besteht seit 1971 eine Rohstoffsicherungspolitik. Ihr Kernstück stellt das *Explorationsprogramm zur Rohstoffsicherung* dar (vgl. *Bundesanzeiger* Nr. 117, 2. 07. 1970; SAMES 1979; SAMES u. WELLMER 1980). Dieses Programm richtet sich an Unternehmen mit Sitz in der Bundesrepublik. Gefördert wird das Aufsuchen und Erschließen von Rohstoffen, die auf lange Sicht – auch unter Berücksichtigung von Substitutionsprozessen – für die deutsche Wirtschaft von erheblichem Interesse sind und bei denen mittel- oder langfristig mit Versorgungsproblemen zu rechnen ist.

Betrachtet man die im Rahmen des Explorationsprogramms von 1971 bis 1981 bisher eingesetzten Mittel, so wird in dem teilweise recht hohen Prozentanteil nicht abgerufener Mittel deutlich, wie sehr die deutsche Industrie dem „Käuferdenken“ verhaftet ist. Allerdings wird ab 1980 ein verstärkter Mitteleinsatz seitens der Unternehmen deutlich. Dies könnte damit zusammenhängen, daß nach Auffassung des zuständigen Bundeswirtschaftsministeriums nun die zweite Phase des Explorationsprogramms angelaufen ist, die unter dem Motto „Einkauf in fortgeschrittene Projekte“ stehen soll.

Es scheint sich herauszustellen, daß der Einkauf in derartige Projekte langfristig weniger aufwendig ist als die Durchführung zahlreicher Prospektionen, von denen nur wenige bis zur Aufnahme der Bergwerksproduktion führen. Für diese zweite Phase des Programms standen für den Zeitraum 1979 bis 1982 rund 240 Mio DM zur Verfügung. Geht man davon aus, daß der Förderungsanteil bei 50% liegt, kamen noch einmal 240 Mio DM von seiten der Industrie hinzu.

Der zweite Pfeiler der Rohstoffpolitik der Bundesregierung ist das *Garantieinstrumentarium* für die Absicherung von Risiken, die im Zusammenhang mit der Exploration von Bergbauinvestitionen zu sehen sind. Es handelt sich um Bundesgarantien für Kapitalanlagen und Risiken in der sog. „Grauen Zone“ zwischen politischem und wirtschaftlichem Risiko.

Ein charakteristischer Trend bei den rohstoffsichernden Investitionen ist das abnehmende Interesse an Investitionen in Entwicklungsländern. Dieser Anteil, der 1960 immerhin noch 40% betrug, ist Ende der 70er Jahre auf 15% gefallen. Diese Tendenz schlägt sich auch in der Verteilung der Mittel des Explorationsprogramms nieder.

In der bisher vorliegenden Literatur (vgl. WITTIG 1980; REIMER 1976; FÖRSTER 1976; *Bundesanstalt für Bodenforschung, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung* 1971–1974) liegen zwar Aussagen zur Rohstoffversorgung der NE-Metallhütten für die Bundesrepublik insgesamt vor; um die Standortbedeutung beurteilen zu können, wird im Rahmen des Forschungsprojektes versucht, diese Daten einzelbetrieblich zu differenzieren.

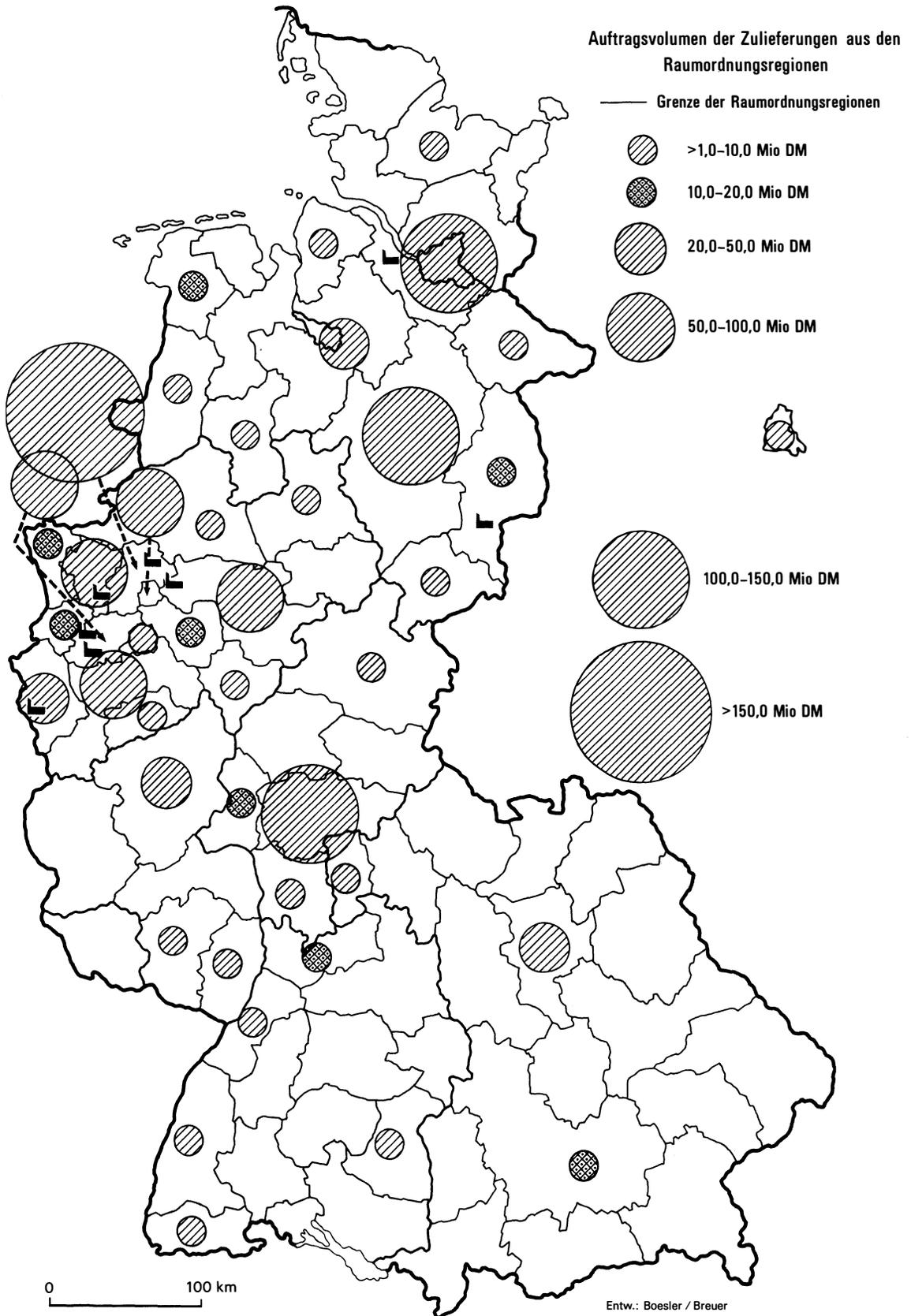


Abb. 1: Zulieferbeziehungen der untersuchten NE-Hütten im Geschäftsjahr 1982/83

Dabei zeichnet sich als vorläufiges Ergebnis ab, daß in einer Phase der konjunkturellen Stagnation die Versorgungsprobleme hinter den Absatzproblemen zurücktreten. Allerdings gilt dies nicht für den Kupferbereich. Hier bestanden und bestehen z. B. für die Norddeutsche Affinerie Versorgungsprobleme, die darauf zurückzuführen sind, daß die wichtigsten Konkurrenten auf dem Weltmarkt, die japanischen Kupferproduzenten, wegen einer von der heimischen Industrie tolerierten Schutz Zollpolitik einen höheren Preis auf ihrem Inlandmarkt erzielen können als die deutschen Hütten, die an die Preisentwicklung der Londoner Metallbörse gebunden sind. Dieser Vorteil wird von den japanischen Hütten beim Einkauf von Kupferkonzentraten eingesetzt, so daß sich ein höherer Konzentratpreis einstellt. Das bedeutet für die deutschen Hütten einen erhöhten Kostenfaktor auf der Rohstoffseite, der nicht ohne weiteres an den Kunden weitergegeben werden kann, da für sie das Preisniveau der Londoner Metallbörse ausschlaggebend ist (HARMS u. GERBERDING 1980). An diesem Beispiel zeigt sich, daß die Handels- und Zollpolitik indirekt als Teil der Rohstoffpolitik wirksam werden kann. Durch die einzelbetriebliche Untersuchung der Belieferungssituation mit Rohstoffen wird versucht, den Anteil der regelmäßigen Lieferungen sowie denjenigen Anteil, der in Zusammenhang mit der Rohstoffsicherungspolitik der Bundesregierung gebracht werden kann, zu ermitteln. Dabei läßt sich schon jetzt als Trend feststellen, daß der Anteil der regelmäßigen Lieferungen (definiert durch Gruben bzw. Gesellschaften, die ununterbrochen zumindest über 4 Jahre geliefert haben) rückläufig ist. Die weitere Analyse soll zeigen, ob hierin eine bewußt herbeigeführte Entwicklung liegt, durch die die Versorgung der Hütten auf eine breitere Basis gestellt werden soll, oder ob sich – zumindest für die jüngste Vergangenheit – Probleme bei der Aufrechterhaltung langfristiger Verträge widerspiegeln.

Die Unverzichtbarkeit der deutschen Metallhütten als „Hütten am Markt“ – die *strukturpolitische Frage* – ist im Grundsatz unumstritten. Die Bedeutung der gewachsenen Beziehungen zwischen Hütten und Weiterverarbeitern ist bisher allerdings kaum empirisch belegt worden. In den einzelbetrieblichen Analysen soll dieser Beleg anhand der Fristigkeit der Bestell- und Lieferzeiträume, anhand der Feststellung des Umfangs sowie der Fristigkeit der im Kundenauftrag hergestellten Spezialitäten, sowie anhand der Untersuchung des schon jetzt importierten Anteils an NE-Metallen seitens der Weiterverarbeiter erbracht werden.

Am weitesten fortgeschritten sind die Untersuchungen zur *regionalen Bedeutung* der NE-Hütten. Dazu war es erforderlich, die betriebsbezogenen Angaben aus dem Einkaufsbereich, aus denen die Zulieferungsbeziehungen hervorgehen, zu analysieren.

Dabei hat sich gezeigt, daß das Originalmaterial der Firmen in einem hohen Maße disaggregiert ist. Es bedurfte daher einer Reihe mühseliger und zeitaufwendiger Arbeitsschritte (Zulieferer pro Hütte zwischen 1000 und 6000), um die Zulieferungsverflechtungen auf einzelne Standorte und Branchen beziehen und die *regionalen* Arbeitsplatzeffekte empirisch abschätzen zu können. Dies wird über die Bildung branchenspezifischer Arbeitsplatzkoeffizienten (FREUND u. ZABEL 1978) versucht. Mit diesen Koeffizienten wird ausgedrückt, welcher Anteil je 1000 DM Umsatz eines Zulieferungsvolumens für ein durchschnittliches Jahreseinkommen in der betreffenden Branche zur Verfügung steht. Zur Bestimmung des Arbeitsplatzkoeffizienten wird bran-

chenspezifisch berechnet, wie hoch der Lohnkostenanteil (Bruttoeinkommen aus unselbständiger Arbeit) an den Gesamtkosten (Bruttoproduktionswert) ist. Über die branchenspezifischen Personalkosten wird mit dem ermittelten Lohnkostenanteil der Bruttoproduktionswert berechnet, der erzielt werden muß, um ein Jahreseinkommen bereitzustellen. Dieser Wert wird als Koeffizient auf 1000 DM umgerechnet, mit dem die einzelnen Zulieferungsvolumina multipliziert werden. Er erreicht den Wert 1,0, wenn das Zulieferungsvolumen genau dem Bruttoproduktionswert entspricht, den ein Beschäftigter durchschnittlich im Jahr erzielt.

Da jede Zulieferbeziehung über die Postleitzahl verortet ist, erscheint es möglich, neben den sektoralen auch die regionalen Arbeitsplatzeffekte der untersuchten NE-Hütten abzuschätzen.

Da darüber hinaus auch ausgewählte Investitionen und Projekte aus den Bereichen Standorterweiterung, Produktionsumstellung und Umweltschutz untersucht werden,

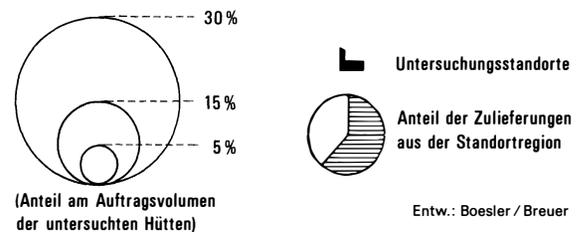
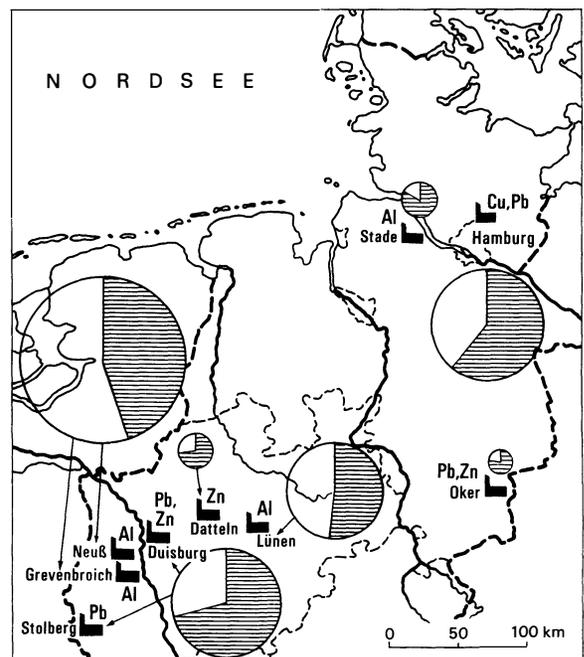


Abb. 2: Die regionale Bedeutung von NE-Hütten: Prozentanteil der Standortregion\*<sup>1</sup>) am Gesamtvolumen der Zulieferungen im Geschäftsjahr 1982/83

\*<sup>1</sup>) Postleitraum der Standortgemeinde und angrenzende Leit-räume

Tabelle 1: Sektorale Arbeitsplatzeffekte aus Zulieferaufträgen und Transferzahlungen

	Branchen- bzw. sektor-spezifischer Anteil aus dem Zulieferungsvolumen (%)	Resultierende Arbeitsplätze (Mann-Jahre)
Energiewirtschaft und Wasserversorgung	8,4	52
Bergbau	12,8	203
Chemische Industrie	4,8	50
Mineralölverarbeitung	6,7	6
Kunststoff-, Gummi- und Asbestverarbeitung	1,1	20
Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden	2,3	33
Eisen- und Metallerzeugung und -bearbeitung	26,4	313
Stahl- und Leichtmetallbau	1,2	20
Maschinenbau	4,5	75
Fahrzeugbau	0,3	4
Elektrotechnik	1,3	22
Herstellung von Büromaschinen- und Datenverarbeitungsanlagen	0,1	1
Feinmechanik	0,7	15
Eisen-, Blech- und Metallwaren (EBM-Waren)	2,4	39
Papier-, Pappe- und Holzbe- und -verarbeitung	0,2	3
Druck und Vervielfältigung	0,1	1
Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie	0,3	2
Nahrungs- und Genussmittelindustrie	0,1	1
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe (Unklarheiten) <sup>1)</sup>	0,7	9
Baugewerbe	3,0	63
Handel	5,0	35
Verkehr- und Nachrichtenübermittlung	3,1	*
Dienstleistungen	2,0	*
Organisationen ohne Erwerbscharakter und private Haushalte	0,1	*
Gebietskörperschaften und Sozialversicherungen	11,9	*

<sup>1)</sup> berechnet mit einem Durchschnittswert für das verarbeitende Gewerbe

\*<sup>1)</sup> Arbeitsplatzkoeffizient aufgrund fehlender aktueller Daten noch nicht berechnet

wird sich feststellen lassen, welche regionalen Effekte sich durch die Weiterentwicklung der Hüttenstandorte ergeben bzw. welchen „Regionalnutzen“ die umfangreichen Umweltschutzinvestitionen der Branchen bedeuten.

Es liegt auf der Hand, daß mit diesem Verfahren die Erfassung von Arbeitsplatz- und Einkommenseffekten nur im Sinne eines branchenspezifisch rechnerischen Durchschnitts möglich ist. Die individuelle Bedeutung einer Zulieferungsverflechtung für einen Zulieferungsbetrieb kann nur aus der speziellen Kenntnis der einzelbetrieblichen Situation des jeweiligen Zulieferers (z. B. Verhältnis Zulieferungsvolumen zum Gesamtumsatz) ermittelt werden. Dieser Analyse-schritt bleibt aufgrund der immensen Anzahl an Zulieferern nur theoretisch denkbar. Trotzdem soll er anhand von Beispielen versucht werden. Dabei bietet sich die im März 1983 geschlossene Duisburger Kupferhütte als Ausgangspunkt an. Hier wird es möglich sein, die Substituierbarkeit des Auftraggebers Hütte für den zuliefernden Betrieb zu überprüfen. Über eine Befragung ausgewählter ehemaliger Zulieferer der Duisburger Kupferhütte soll festgestellt werden, in welcher Weise ein Zulieferer in der Lage ist, Umsätze und Arbeitsplätze, die durch wegfallende Aufträge gefährdet sind, über sein Anpassungsverhalten zu stabilisieren.

Die Regionalisierung der Zulieferungen für die laufende Produktion eines Geschäftsjahres von 8 der insgesamt 11 Hüttenstandorte auf der Basis der Raumordnungsregionen der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumordnung (vgl. Abb. 1) scheint auf den ersten Blick die industriellen Zentren

der Verdichtungsräume nachzuzeichnen, wobei aufgrund des Fehlens von Hüttenstandorten in Süddeutschland ein Nord-Süd Gefälle deutlich wird. Die Abb. 2 zeigt allerdings, daß die Hütten einen Großteil ihres Zulieferungsvolumens aus ihren Standortregionen beziehen. Dies gilt auch für peripher liegende Hütten, wie der Standort Goslar zeigt.

Als erstes Beispiel für die Arbeit mit Arbeitsplatzkoeffizienten kann der Hüttenbetrieb „Berzelius“ mit seinen Produktionsstandorten in Duisburg und Stolberg dienen. Die sektoralen Arbeitsplatzeffekte aus Zulieferaufträgen und Transferzahlungen sind in der folgenden Tab. 1 dargestellt. Aus Datenschutzgründen können die Zulieferungsvolumina nur anteilmäßig ausgewiesen werden.

Von den Zulieferaufträgen der beiden Hütten hingen im Geschäftsjahr 1982/83 insgesamt mehr als 950 Arbeitsplätze anderer Betriebe ab. Der durch diese Zulieferungen erreichte Wirkungsgrad wird deutlich, setzt man diese Zahl zu den rd. 1500 Arbeitsplätzen der beiden Hüttenbetriebe in Duisburg und Stolberg in Beziehung<sup>1)</sup>.

Die Regionalisierung der Zulieferungsströme zeigt die Bedeutung des Ruhrgebietes für die Duisburger Hütte sowie der Regionen Aachen, Düsseldorf und Köln für den Betrieb in Stolberg (vgl. Abb. 3):

<sup>1)</sup> Hinzu kommen noch Arbeitsplätze in den Bereichen Transport/Verkehr, Dienstleistungen, Gebietskörperschaften/Sozialversicherungen, für die aufgrund fehlender aktueller Kostenstrukturdaten noch kein Arbeitsplatzkoeffizient berechnet ist.

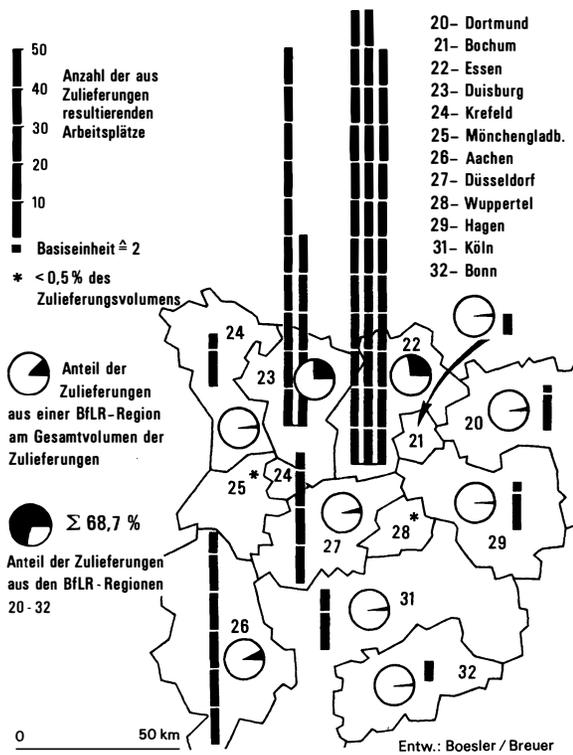


Abb. 3: Arbeitsplatzeffekte aus Zulieferungen der Berzelius-Hütten GmbH im Geschäftsjahr 1982/83

- Von den 950 Arbeitsplätzen werden mehr als 600 in den benachbarten Raumordnungsregionen der Standorte Duisburg und Stolberg gesichert.
- Da die Berzelius-Hütte mit thermischen Verfahren arbeitet, wird ein Großteil der Energiekosten im Zulieferungsbereich über den Bergbau-Sektor wirksam. Eine hohe Bedeutung hat auch der Bereich Eisen und Metallherzeugung. Dies liegt allerdings zu einem großen Teil an konzern-internen Verflechtungen im Nichteisen-Metallbereich.
- Es wird deutlich, daß sich ein wesentlicher Teil der Zulieferungen auf wenige Branchen und Standorte verteilt. Die hier erwähnten Zulieferungen aus den Bereichen Energie/Bergbau und Metallherzeugung machen zusammen allein über 340 Arbeitsplätze in den Raumordnungsregionen Duisburg und Essen aus.

Hier stellt sich die Frage, inwieweit die übrigen zuliefernden Branchen ähnlich regional konzentriert sind. Die nachfolgende Tab. 2 zeigt anhand ausgewählter Branchen, daß die Raumordnungsregionen, in denen sich die Hüttenstandorte befinden (Duisburg und Aachen), zusammen mit den benachbarten Raumordnungsregionen zwischen 40 und mehr als 90% der Zulieferungsvolumina aufweisen. Diese ersten Zahlen machen deutlich, daß der wertmäßig weitaus größte Teil des Zulieferungsvolumens in den Standortregionen Arbeitsplätze sichert.

Es kommt hinzu, daß damit nur die direkten Wirkungen erfaßt sind. Die Vorleistungen, die die Zulieferer benötigen bzw. das Ausgabeverhalten der über Zulieferungen Beschäftigten, bilden den Ausgangspunkt weiterer Wirkungsketten. Diese können von uns über die Richtwerte der Kostenstrukturhebung sektoral quantifiziert werden. Eine Regionali-

Tabelle 2: Anteile (%) von Zulieferbranchen der Berzelius-Hütten GmbH in ausgewählten Raumordnungsregionen

Raumordnungsregionen	chem. Industrie	Maschinenbau	Kunststoffverarbeitung	Elektronik	Feinmechanik	Baugewerbe	Handel	Transport	Dienstleistungen
20: Dortmund	2,1	-	4,5	0,6	1,2	-	14,6	-	0,1
21: Bochum	1,3	-	-	0,6	0,3	-	4,9	-	0,1
22: Essen	6,5	25,6	26,1	28,3	6,4	0,3	5,5	15,2	36,0
23: Duisburg	13,9	7,2	24,2	10,6	17,7	52,5	53,2	43,6	27,2
24: Krefeld	1,4	0,6	-	1,3	1,1	-	0,5	0,6	0,5
25: Mönchengladbach	0,6	1,0	-	5,2	1,5	-	0,1	2,0	0,3
26: Aachen	3,5	3,3	5,1	3,3	0,6	17,7	2,8	0,5	23,3
27: Düsseldorf	13,5	3,7	5,2	2,7	4,6	0,6	8,7	2,6	5,2
28: Wuppertal	1,2	0,6	1,9	1,5	2,2	-	-	0,1	0,2
29: Hagen	4,8	0,9	10,2	0,4	3,2	-	-	0,1	0,1
31: Köln	3,0	4,2	3,4	23,4	1,4	-	0,8	1,1	0,6
32: Bonn	-	-	1,6	0,2	0,5	-	-	0,8	0,3
<b>Raumordnungsregionen 20-32</b>	<b>54,8</b>	<b>47,1</b>	<b>82,2</b>	<b>78,1</b>	<b>40,7</b>	<b>71,1</b>	<b>91,1</b>	<b>66,6</b>	<b>93,9</b>

sierung ist jedoch nur beim Ausgabeverhalten der privaten Haushalte annäherungsweise möglich.

Die NE-Metallhütten gehören zu den energieintensivsten Industriezweigen. Die Branche hat z. B. mit insgesamt 17 Mrd kWh/Jahr in Relation zu den Beschäftigten mit Abstand den höchsten Stromverbrauch. Besonders die Verfahren zur Herstellung von Aluminium, Zink und Kupfer erfordern einen hohen Energieeinsatz, der bis zu 40% der Produktionskosten beträgt und damit einen entscheidenden Standortfaktor darstellt. Aus diesem Grunde haben *energiepolitische Entscheidungen* eine sehr große Bedeutung. Die Abnahmegarantie<sup>21</sup> für die deutsche Steinkohle verhindert beispielsweise, daß Hüttenbetriebe, an denen ausländische Minenkonzerne mit eigenen kostengünstigen Kohlevorkommen beteiligt sind, ihre Kostenvorteile wirksam werden lassen. Die Schutzpolitik für die deutsche Steinkohle führt also zu Wettbewerbsnachteilen für wichtige Teile der deutschen Industrie. Diese Entwicklung läßt sich durchaus als Ergebnis einer unkoordinierten Strukturpolitik interpretieren.

Unterzieht man diese vorläufigen Ergebnisse einer ersten wertenden Beurteilung, so ergibt sich,

- daß durch Ziele und Instrumente der Rohstoffsicherungs- politik eine Reihe von anderen Politikbereichen berührt werden und daß durchaus nicht Zielkongruenz zwischen ihnen besteht; aus den Gesichtspunkten der Umweltpolitik wäre es sicher wünschenswert, einen erheblichen Teil der Hüttenstandorte zu schließen, weil es sich um Groß-Emittenten gefährlicher Schadstoffe in Luft, Wasser und Boden handelt; die Entwicklungspolitik würde es in vielen Fällen für richtiger halten, wenn der Kapitalexport der Bundesrepublik Deutschland die Rohstoffexportabhängigkeit dieser Länder vermindern und nicht verstärken würde;
- daß für eine Beurteilung der Raumwirksamkeit sektoraler Strukturpolitik ein hohes Maß an Grundlagenforschung erforderlich ist, um die potentiellen Wirkungen staatlichen Handelns im Vorhinein so rational als möglich abzuschätzen. In diese Richtung zielt unsere Untersuchung, die insofern den Charakter eines Pilotprojektes besitzt.

Die NE-Metallindustrie der Bundesrepublik Deutschland ist eine Grundstoffindustrie, die sich keineswegs in einer aktuellen Krise befindet. Allerdings dürften auch für sie in absehbarer Zeit Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wirksam werden:

<sup>21</sup> Den Elektrizitätswerken wurden 1981 in der dritten Novellierung des Kohlezollkontingentes zwar höhere Mengen an Importkohle zugestanden, die Erteilung des Kontingents ist aber an die Abnahme deutscher Steinkohle gebunden.

- a) der Zwang zur Emissionsminderung,
- b) die Gefährdung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit durch die Höhe und das weitere Ansteigen der Energiekosten.

Beide Faktoren können sich zu einem Problemkomplex kombinieren, dessen Lösung mittel- oder langfristig in einer Stilllegung oder Standortverlagerung ins Ausland gesehen werden könnte. Die strukturellen und regionalen Konsequenzen sollten allerdings in vollem Umfange bekannt sein, bevor derartige Entwicklungsprozesse aktuell werden.

### Literatur

- Bundesanstalt für Bodenforschung, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung*: Untersuchung über Angebot und Nachfrage mineralischer Rohstoffe. Hannover-Berlin 1971-1974 (Bd. I Blei, Bd. II Aluminium, Bd. III Kupfer, Bd. IV Zink).
- FÖRSTER, U.: Struktur und Risiken der deutschen Nichteisen-Metallversorgung, ite Institut für Erforschung technologischer Entwicklungslinien. Hamburg 1976.
- FREUND, U. u. ZABEL, G.: Regionale Wirkungen der Wirtschaftsstrukturförderung, Schriftenreihe „Raumordnung“ des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, 06.023. Bonn 1978.
- HARMS, U. u. GERBERDING, A.: Nachteile für die deutschen Kupferhütten infolge künstlicher Wettbewerbsverzerrungen, ite Institut für Erforschung technologischer Entwicklungslinien. Hamburg 1980.
- Maßnahmen zur Versorgung mit metallischen Rohstoffen*, in: Bundesanzeiger, Nr. 117, 2. 07. 1970.
- RASMUSSEN, TH.: Sektorale Strukturpolitik in der Bundesrepublik Deutschland. Göttingen 1983.
- REIMER, P.: Die Buntmetallwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Diss. rer. pol. Köln 1976.
- SAMES, W.: Rohstoffpolitik zur Jahreswende, in: Metall, 33. Jg., H. 1, 1979.
- SAMES, W. u. WELLMER, F.-W.: Das Explorationsprogramm der Bundesregierung, in: Glückauf 116, Nr. 24, 1980.
- SIES, W.: Die Metallhütten in der Bundesrepublik Deutschland dürfen nicht sterben, in: Handelsblatt vom 9. 6. 1983.
- STOCKMANN, W. u. HOLD, W.: Die Auswirkungen von Zechenstilllegungen auf Einkommen und Gemeindesteuern - dargestellt am Beispiel der Stadt Bottrop, Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 2.054. Köln, Opladen 1970.
- WITTIG, E.: Erzeugung und Verarbeitung von NE-Metallen in der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart 1980.

## ENTGEGNUNG

Als Autor der in der *Erdkunde* Band 36, H. 4, 1982 durch P. ERGENZINGER besprochenen Dissertation: „Untersuchungen zur klimagesteuerten tertiären und quartären Morphogenese des Inneren Bayerischen Waldes (Rachel-Lusen) unter besonderer Berücksichtigung pleistozän-kaltzeitlicher Formen und Ablagerungen“, Regensburger Geographische

Schriften 14, 1980, sehe ich mich zu folgender Stellungnahme veranlaßt:

Nicht häufig zwingt eine Literaturbesprechung den Autor des rezensierten Werkes zu einer Entgegnung. Dies muß der Fall sein, wenn der Rezensent über die neuen Ergebnisse nicht oder falsch informiert, oder wenn er aus

Eigeninteresse polemisiert. Beides trifft auf die Rezension von P. ERGENZINGER zu.

Er beklagt das Fehlen einer geomorphologischen Karte, macht sich über die stratigraphische Auswertung von 464 Aufschlüssen lustig und betont, daß außer der Analyse der Solifluktsdecken keine Fortschritte gegenüber seiner eigenen Arbeit (P. ERGENZINGER: Morphologische Untersuchungen im Einzugsgebiet der Ilz. Berliner Geogr. Abh. 2, 1965) zu verzeichnen sind. Ziel meiner Arbeit war es, auf der Basis einer flächenhaften Kartierung eine fundierte Bestandsaufnahme pleistozäner Formen und Ablagerungen im Gebiet Rachel-Lusen, die mittlerweile durch Rezensionen von FR. WILHELM (*Mitt. Geogr. Ges. München*, 1982), G. STÄBLEIN (*Die Erde*, 1982), K. BRUNNACKER (*Z. Geomorph.*, 1982) und J. TRICART (*Annales de Géographie*, 1983) gewürdigt wurde, vorzulegen. Im Gegensatz zu diesen Rezensenten ist es der Aufmerksamkeit ERGENZINGERS entgangen, daß die Arbeit eine Glazialmorphographische Karte 1:50000 enthält, die ihren Wert nicht durch phantasievolle Interpretationen von Geländeformen erfährt, sondern

durch eine Fülle stratigraphischer Befunde, die durch Grob-sedimentanalysen gestützt werden. Deshalb verwundert es nicht, wenn meine Untersuchung hinsichtlich der Interpretation von Geländebefunden an entscheidenden Stellen von ERGENZINGERS Aussagen abweicht. Methodologische, argumentative und interpretatorische Fehler der Dissertation ERGENZINGER zwingen an zwanzig Stellen zu kritischer Auseinandersetzung. Die „Marginalien“ in seiner Rezension sind unnötige Fortschreibungen seiner eigenen Fehler. Der Rezensent hat es ferner versäumt, den Leser der *Erdkunde* darüber zu informieren, daß mineralogisch fundierte Erkenntnisse zur tertiären Bodenbildung gewonnen werden konnten, einige Parameter für die Entstehung von Solifluktsdecken, Blockmeeren und Blockstreu quantifizierbar und damit auch reproduzierbar gemacht wurden, die Entstehungsbedingungen von 43 stratigraphisch nachgewiesenen Gletscherloben diskutiert wurden, ein neues glaziales System mit sechs Vereisungsphasen aufgestellt und eine neue Methode zur Bestimmung ehemaliger Schneegrenzen entwickelt wurde. ULRICH HAUNER

## ERWIDERUNG

In aller Kürze weitere Marginalien:

- Eine glazialmorphographische Karte ist keine geomorphologische Karte.
- Die Reste „präquartärer Verwitterungs- und Bodenhorizonte“ werden mit tertiären Bodenbildungen in Zusammenhang gebracht. Die Benennung des tropischen Bodentyps erschließt aber nicht die präquartäre Geomorphologie.
- Nochmals weise ich auf die Fortschritte bei der Interpretation der Solifluktsdecken hin.
- Das „glaziale System“ mit 6 Vereisungsphasen ist von Re-

zensenten nicht besonders gewürdigt worden. Es handelt sich um eine Neugliederung bzw. eine neue Untergliederung der jungglazialen Serie. Für die „Fein“gliederung fehlen neue Altersdatierungen oder andere stratigraphische Befunde.

Ich sehe in meinen Marginalien keine unnötige Fortschreibung meiner Fehler, sondern ein Stilmittel, um im gebotenen Rahmen auf einige Diskussionspunkte hinzuweisen. Eine Rezension ist nicht nur eine kommentierte Zusammenfassung. PETER ERGENZINGER

## BUCHBESPRECHUNGEN

DEMANGEOT, JEAN: Les Milieux Naturels Désertiques. 261 S., 98 Abb., 26 Tab. Edition SEDES, neue und erweiterte Auflage, Paris 1981

Die erweiterte Neuauflage der Monographie JEAN DEMANGEOTS über die Natur der Wüsten der Erde gliedert sich primär nicht regional, sondern nach den verschiedenen Natursphären. Niederschläge und Aridität der irdischen Wüsten bilden naturgemäß den Ausgangspunkt der Darlegungen, gefolgt von der Behandlung der übrigen „wüstentypischen“ Klimatelemente. Klimaklassifikationen der Wüste stellen eine Synthese auch kartographisch dar. Das „Leben in den Wüsten“ bildet das 2. Hauptkapitel des Buches, wobei auch die zoologischen Aspekte Berücksichtigung fanden. Die biogeographische Differenzierung der Wüsten folgt dem Schema der Floren- bzw. Faunenreiche. Das dritte Hauptkapitel stellt den

Schwerpunkt des Buches dar, die Geomorphologie. Darunter werden auch die Desertifikationsprobleme behandelt. Das vorliegende Buch liefert eine anregende Einführung in die Naturgeographie der Wüste. PETER FRANKENBERG

DE HAAR, ULRICH u. HOFFMANN, DIETRICH (Hrsg.): Wasser aus dem Wald - Wasser für den Wald. 342 S., 96 Abb., 21 Tab. Beiträge zur Hydrologie, Sonderheft 4. Kirchzarten 1982, DM 39,80

In der aktuellen Diskussion über Schädigung der mitteleuropäischen Waldökosysteme stellt der Bereich der Forsthydrologie einen wichtigen Teilaspekt für die interdisziplinär zu lösenden Aufgaben dar. Dabei sind Fragen der Wasserversorgung und des Wasser-