

## BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

GEOWISSENSCHAFTEN UND NATURSCHUTZ IN SCHWEDEN –  
RÜCKBLICK UND ENTWICKLUNGSTENDENZEN

DIETRICH SOYEZ

*Summary:* The geosciences and nature conservation in Sweden – a review and developing trends.

Geologists and geographers were, from the start, involved in the Swedish conservation movement. Nevertheless, the number of geoscientific contributions – and also their influence in the selection of protected areas – was insignificant until about 1960. The conservation value of the geoscientifically motivated designations in the last decade is doubtful in several ways, since representative sites have rarely been selected; instead it has been more common to choose unusual sites for protection. An increase in activities related to nature conservation can be recognised with the inventories of glacial gravels, and especially as a result of important government reports (after 1962). Since then, increasingly systematic geomorphological inventories have been carried out. These allow representative groups of forms and typical landscape types to be designated. Frequent attempts are being made to evaluate landscapes and individual sites, with the aim of allowing optimal choice of conservation areas from a variety of aspects. A short discussion of the situation in Germany completes the paper.

Seit langem werden in Schweden vor- und frühgeschichtliche Denkmäler systematisch erfaßt, in die amtlichen Karten größerer Maßstäbe eingetragen und durch eine spezielle Gesetzgebung geschützt. Sind derartige Objekte durch irgendwelche Eingriffe gefährdet, so wacht das Zentralamt für Denkmalpflege darüber, daß sie im Normalfall auf Kosten des Bauträgers detailliert untersucht werden. Dadurch erhält man Dokumentationen selbst in den Fällen, in denen sich eine spätere Zerstörung nicht vermeiden läßt.

Ähnlich weitgehende Regelungen hat es im Bereich der Bio- und Geowissenschaften nie gegeben. Gerade diese Diskrepanz in der Behandlung wertvoller Kultur- und Naturdenkmäler war zu Beginn der Naturschutzbewegung ein wichtiges Argument, mit dem die Forderung nach einer wirksamen Naturschutzgesetzgebung unterstrichen wurde (CONWENTZ 1904 a). Es läßt sich vielfach belegen, daß man dabei die gesamte Naturlandschaft – und nicht etwa nur ausgewählte Teile – im Auge hatte: Bio- und Geowissenschaftler waren zur Mitarbeit bereit. Trotz eines vielversprechenden Ansatzes ist der Einfluß der Geowissenschaften im schwedischen Naturschutz viele Jahrzehnte hindurch gering geblieben. Erst in jüngster Zeit macht sich hier ein Wandel bemerkbar, von dem die wachsende Zahl vor allem geographischer naturschutzbezogener Beiträge zeugt.

Das Ziel dieses Aufsatzes ist es, die Rolle der Geowissenschaften<sup>1)</sup> im Naturschutzbereich von den An-

fängen her in den Hauptlinien nachzuzeichnen. Abschließend wird versucht, parallele Entwicklungen in Deutschland aufzuzeigen und die am schwedischen Beispiel gewonnenen Erfahrungen zu verwerten<sup>2)</sup>.

*Die Anfänge des schwedischen Naturschutzes und geowissenschaftliche Beiträge zwischen 1904 und 1958<sup>3)</sup>*

Der Beginn der schwedischen Naturschutzbewegung ist trotz einiger Ansätze im 19. Jahrhundert in das Jahr 1904 zu legen, als H. CONWENTZ einer Einladung der ‚Schwedischen Gesellschaft für Anthropologie und Geographie‘ nach Stockholm folgte und über den ‚Schutz der natürlichen Landschaft‘ sprach (CONWENTZ 1904 a). Seine Ausführungen veranlaßten den Abgeordneten K. Starbäck zu einer Anfrage in der zweiten Kammer des schwedischen Reichstags. Er forderte eine staatliche Untersuchung, in der geklärt werden sollte, ‚welche Schutzmaßnahmen für die Natur unseres Landes und die Naturdenkmäler ergriffen werden sollten‘ (= Titel der Anfrage, vgl. ‚*Motioner i Andra Kammaren*‘ 1904)<sup>4)</sup>.

Diese Initiative führte 1907 zu einer Denkschrift, die die Grundlage für die 1910 in Kraft tretenden ersten Gesetze über Nationalparks und Naturdenkmäler bildete (‚*Betänkande rörande åtgärder till skydd för vårt lands natur och naturminnesmärken*‘ 1907). Der Schutz der Natur wurde im wesentlichen wissenschaftlich und sozial motiviert. Die potentiellen Konflikte zwischen Naturschutz und wirtschaftlichen Interessen wurden von Anfang an gesehen, aber mit dem Hinweis auf den geringen wirtschaftlichen Wert der auszuweisenden Gebiete verharmlost (‚*Betänkande rörande . . .*‘ 1907, etwa S. 64, 65, 70).

Schon CONWENTZ (1904 a, S. 30) hatte die Notwendigkeit der Erfassung und wissenschaftlichen Durchforschung aller Schutzgebiete – auszuweisender wie potentieller – unterstrichen. Diese Vorschläge stie-

<sup>2)</sup> Wenn sich die Übersicht im wesentlichen an den in der Fachliteratur veröffentlichten Beiträgen orientiert, so ist dies eine hier notwendige Beschränkung. Natürlich haben Geowissenschaftler verschiedener Disziplinen seit Jahrzehnten auch als freiwillige Berater und amtlich bestellte Gutachter im Naturschutz gewirkt, ohne daß diese Arbeit in Veröffentlichungen ihren Niederschlag gefunden hätten. Ihre Leistung hier zu würdigen ist nicht möglich.

<sup>3)</sup> Zusammenfassende Übersichten über die Entwicklung des schwedischen Naturschutzes geben u. a. AMINOFF (1959, S. 5–34) und TONELL (1970 a, S. 11–14), in beiden Fällen jedoch ohne exakte Quellenangaben. Für die Schilderung der Anfangsjahre sei auf HÖGDAHL (1926) verwiesen.

<sup>4)</sup> Sämtliche Zitate des vorliegenden Aufsatzes sind vom Verf. aus dem Schwedischen übertragen.

<sup>1)</sup> Unter dem Begriff ‚Geowissenschaften‘ werden im folgenden die Fächer Geologie, Quartärgeologie und Naturgeographie (i. w. Geomorphologie) verstanden.

ßen bei Wissenschaftlern vieler Disziplinen auf großes Interesse. Für die Geowissenschaften ist dabei von besonderer Bedeutung, daß G. DE GEER auf dem Treffen der Stockholmer ‚Geologischen Vereinigung‘ am 9. 1. 1905 die Frage des Schutzes von Naturdenkmälern zur Diskussion stellte und die Mitglieder aufforderte, diesbezügliche Vorschläge einzureichen (GFF 1905, S. 18; vgl. auch ANDERSSON-HOLST 1905). Schon auf dem folgenden Treffen der Vereinigung hielt R. SERNANDER einen Vortrag über dieses Thema. Er stellte fest, daß die „Kenntnis darüber, welche Naturdenkmäler wir wirklich besitzen, sehr unvollständig ist. Es ist zu hoffen, daß [dies] zu geordneten Inventarisierungen führen wird“ (SERNANDER 1905, S. 106). An der anschließenden Diskussion nahmen u. a. auch G. DE GEER, F. SVENONIUS und A. HAMBERG teil, und es geht aus dem Protokoll hervor, daß man sich über die Notwendigkeit systematischer naturschutzbezogener Bestandsaufnahmen einig war. Aus einem Diskussionsbeitrag HAMBERGS ist ferner zu ersehen, daß er nicht nur die Unterschutzstellung seltener oder merkwürdiger, sondern vor allem auch repräsentativer Objekte und Gebiete im Sinn hatte (GFF 1905, S. 109).

Als erster griff der Geologe MUNTHE die Vorschläge SERNANDERS auf und skizzierte das Projekt einer geologischen naturschutzbezogenen Bestandsaufnahme der Insel Gotland (MUNTHE 1912 a). Die Inventarisierung wurde schließlich auf das ganze Land ausgedehnt, thematisch aber eingengt, und Anfang der zwanziger Jahre legte MUNTHE dann die ersten geowissenschaftlichen Naturschutzgutachten Schwedens vor: „Schwedens Raukar“<sup>5)</sup> und „Strandgrotten und verwandte geologische Bildungen in Schweden“ (MUNTHE 1920 bzw. 1921, Titel übersetzt aus dem Schwedischen; vgl. hierzu auch MUNTHE 1918).

Nicht alle von MUNTHE als wertvoll bezeichneten Objekte konnten schließlich geschützt werden, aber die Verzeichnisse über Schwedens Naturdenkmäler zeigen, daß eine Reihe von ihnen bis auf den heutigen Tag bewahrt worden sind (ALMQVIST-FORIN 1932, OLDERTZ-BÄCKSTRÖM 1961).

MUNTHES in Form, Inhalt und Methodik vorbildliche Bestandsaufnahmen zeigen, in welcher Weise die Geowissenschaften ihren Beitrag im Rahmen des Naturschutzes leisten können. Dennoch bleiben ähnlich fundierte Arbeiten in den folgenden Jahrzehnten eine Seltenheit. Zu erwähnen sind lediglich SERNANDERS (1926) Buch über die „Natur Stockholms“ sowie die umfassendere, in Zusammenarbeit mit GRANLUND (Geologie), GUSTAWSSON und SELLING (Vorgeschiede, übrige Kulturdenkmäler) erstellte Inventarisierung der Natur- und Kulturdenkmäler des Stockholmer Raums (SERNANDER et al. 1935). In diesen Schriften werden jedoch nur wenige Vorschläge zum Schutz geologischer Objekte gemacht. Als schutzwürdig werden hauptsächlich große Geschiebe und auffällige Formen glazifluvialer Erosion (Gletschertöpfe) betrachtet, seltener einzelne Os-Partien, Strandlinien oder Endmoränen. Eine repräsentative Auswahl des reichen Formenschatzes wird nicht getroffen. Die überwiegende Zahl der

naturhistorischen Objekte ist botanischer Art, oft handelt es sich um einzelne Bäume. Leider wurden die Empfehlungen in den folgenden Jahren nur wenig beachtet, da eine gesetzlich abgesicherte Unterschutzstellung in der Mehrzahl der Fälle unterblieb (vgl. TONELL 1970 b).

Mit den erwähnten Arbeiten MUNTHES und den geologisch orientierten Abschnitten in SERNANDERS zuletzt genannten Schriften erschöpft sich im wesentlichen der publizierte Beitrag der Geowissenschaften im Naturschutzbereich vom Anfang der Naturschutzbewegung bis zum Ende der fünfziger Jahre. Zwar erschienen hier und dort kleinere Aufsätze über eng begrenzte Themen (MUNTHE 1912 b, SVENONIUS 1910), aber die früh angeregten systematischen Bestandsaufnahmen fanden nicht statt.

Noch bescheidener nimmt sich der Beitrag von Geologie und Geographie aus, wenn man ihn mit dem in dieser Zeit erschienenen Schrifttum der Biowissenschaften vergleicht (Bibliographien von ÅHLANDER 1913 und AMINOFF 1959). Die Schriftenreihen des Naturschutzkomitees der Kgl. Akademie der Wissenschaften zeigen das gleiche Bild. Von den zwischen 1919 und 1959 erschienenen Veröffentlichungen der ‚*Skrifter i naturskyddsärenden*‘ und ‚*Avhandlingar i naturskyddsärenden*‘ beschäftigt sich keine einzige mit Fragen der Geowissenschaften. Das geringe Interesse für Geologie und Geographie spiegelt sich auch in Art und Zahl der Unterschutzstellungen wider, wie sie in den zwischen 1919 und 1961 erschienenen Zusammenstellungen zu verfolgen sind (‚*KVA Naturskyddskommitté*‘ 1919, AURIVILLIUS 1926, ALMQVIST-FORIN 1932, FORIN 1938 und 1948, OLDERTZ-BÄCKSTRÖM 1961). Im ersten Verzeichnis von 1919 sind von 85 Unterschutzstellungen (Naturdenkmäler) nur fünf geologisch motiviert, in allen Fällen handelt es sich um Geschiebe. Dieses Mißverhältnis ändert sich auch in den folgenden Jahrzehnten nicht entscheidend. So gab es im Jahre 1948 – nach etwa vier Jahrzehnten Naturschutzgesetzgebung und 43 Jahre nach SERNANDERS Forderung nach „geordneten Inventarisierungen“ – insgesamt 79 geologische Naturdenkmäler (außerhalb der Nationalparks), davon:

„etwa 60 Geschiebe, sechs blockige Abschnitte vor Kliffen, zahlreiche Abrasionsreste, ein paar Grotten, mehrere Gletschertöpfe, drei Muschelbankterrassen, zwei Toteislöcher und ein Bodenprofil“ (FORIN 1948, S. 95).

Es braucht nicht betont zu werden, wie wenig sich in diesen Unterschutzstellungen die reich differenzierte Landesnatur widerspiegelte.

Die schon früh erhobene Forderung HAMBERGS, vor allem repräsentative Bereiche und Formen auszuweisen, hatte in der Praxis somit ebensowenig Wirkung wie die ganz ähnlichen Vorschläge SERNANDERS in der staatlichen Denkschrift zur Organisation des schwedischen Naturschutzes von 1935 (GFF 1905, S. 129 bzw. SOU 1935: 26, S. 27, 97, 129). In der gleichen Denkschrift wird auch zum ersten Mal in einem solchen Zusammenhang ein Problem aufgegriffen, das die Naturschutzbehörden bis auf den heutigen Tag in hohem Grad beschäftigt: Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit der glazifluvialen Schottervorkommen (i. w. Oser). Diese Ablagerungen bilden bekanntlich

<sup>5)</sup> = lokaler Name für bizarre Abrasionsreste in Sedimentgesteinen.

in vielen schwedischen Landschaften typische, oft beherrschende Leitlinien und sind zudem als Grundwasserspeicher von großer Bedeutung. Die Oser können als klassisches Beispiel für den ständigen Konflikt zwischen wirtschaftlichen Interessen und den Belangen des Naturschutzes dienen. SERNANDER wies darauf hin, daß die Oser des Landes durch den unkontrollierten Kiesabbau stark gefährdet seien und forderte deswegen dem Sinne nach eine Genehmigungspflicht für alle Eingriffe (SOU 1935:26, S. 53/54). Eine erste Regelung dieser schwierigen Problematik erfolgte dennoch erst durch das zweite, 1952 in Kraft getretene Naturschutzgesetz (SFS 1952:688). Sie erwies sich aber bald als unzulänglich, und auch eine weitere eigens diesem Fragenkomplex gewidmete Denkschrift führte nur zu geringen Verbesserungen (SOU 1960:3). Trotz weiterer Verschärfung der Bestimmungen über den Abbau glazifluvialer Schotter (Genehmigungspflicht, Vorlage von Abbau- und Rekultivierungsplänen) durch das dritte, 1964 in Kraft getretene Naturschutzgesetz ist das Problem immer noch nicht zufriedenstellend gelöst<sup>6)</sup>.

Die Diskussion um den Schutz der Oser wies zum ersten Mal eine breite Öffentlichkeit darauf hin, daß nicht nur seltene oder wichtige Objekte der besonders empfindlichen Pflanzen- und Tierwelt, sondern auch repräsentative Teile der anorganischen Naturlandschaft stark gefährdet sind. Es muß deshalb als Wendepunkt in der Geschichte des schwedischen Naturschutzes betrachtet werden, daß in der Denkschrift, die dem Naturschutzgesetz von 1952 vorausging, nachdrücklich von offizieller Seite unterstrichen wurde, auch typische und repräsentative Objekte und Gebiete seien schutzwürdig (SOU 1951:5, S. 92).

#### *Geowissenschaften und Naturschutz seit dem Ende der fünfziger Jahre*

##### Die grundlegenden Denkschriften und Gesetze

Schon nach kurzer Zeit erwies sich, daß auch die Naturschutzgesetzgebung von 1952 unzureichend war. Eine neue staatliche Untersuchungskommission nahm deswegen 1960 ihre Arbeit auf und legte schon zwei Jahre später unter dem Titel ‚Natur und Gesellschaft‘ (schwed. *„Naturen och samhället“*, SOU 1962:36) eine Denkschrift vor, die als Grundlage der modernen schwedischen Naturschutzarbeit gelten darf. Nach einer eingehenden Analyse der Entwicklung der schwedischen Naturschutzgesetzgebung und der Lage bei den ausführenden Provinzialbehörden kam man zu dem Schluß, daß ein völlig neues Naturschutzgesetz und vor allem eine zentrale Naturschutzbehörde geschaffen werden mußten, um die immer dringlicher werdenden Aufgaben bewältigen zu können<sup>7)</sup>. Die bis

<sup>6)</sup> Wird ein Antrag auf gewerbsmäßigen Kiesabbau von den zuständigen Behörden abschlägig beschieden, so hat der Antragsteller normalerweise das Recht auf finanzielle Entschädigung. Die für solche Zwecke zur Verfügung stehenden Gelder reichen jedoch bei weitem nicht aus, alle schutzwürdigen Oser vor der Vernichtung zu bewahren (vgl. hierzu etwa TONELL 1969 und 1970 a, INGMAR 1969 und 1970).

<sup>7)</sup> Diese Forderung hatte auch R. SERNANDER nahezu dreißig Jahre zuvor ohne Erfolg erhoben (SOU 1935:26, S. 199).

zum Jahr 1960 erfolgten Unterschutzstellungen werden mit folgenden Worten kommentiert:

„Was geschützt worden ist, sind meistens Reste, ungenutzt wegen ihrer abgelegenen Lage, ihres geringen wirtschaftlichen Werts oder anderer für den Schutzwert praktisch unerheblicher Gründe. Der größte Teil der – objektiv gesehen – schutzwürdigsten Naturdenkmäler und -gebiete unseres Landes ist nicht geschützt worden und auch für eine Ausweisung nicht vorgeschlagen worden. Die geschützten Objekte sind an sich zahlreich. Zum großen Teil sind sie sicher Kuriosa in einem Naturalienkabinett unter freiem Himmel“ (SOU 1962:36, S. 111).

Dieses nach Auffassung der Gutachter für den gesamten Naturschutz zutreffende Urteil gilt – wie im vorangehenden Abschnitt gezeigt wurde – in besonderem Maß für den Bereich der Geowissenschaften. In der Denkschrift wird als notwendige Konsequenz ein umfassendes Forschungs- und Inventarisierungsprogramm gefordert, nicht nur in den bestehenden Schutzgebieten, sondern vor allem auch vor der Auswahl neuer Gebiete.

Der speziellen Problematik der Naturschutzforschung nahm sich eine weitere Expertenkommission an, die 1967 unter dem Titel ‚Umweltschutzforschung‘ (schwed. *„Miljövärdshforskning“*, SOU 1967:43) ihre Ergebnisse vorlegte. In dieser Schrift werden umfangreiche Forschungsprogramme in allen Bereichen des Natur- und Umweltschutzes umrissen und auch in ihren Kosten summarisch kalkuliert. Zum ersten Mal werden hier auch in einer staatlichen Denkschrift Objekte, Zielsetzung und Methodik geowissenschaftlicher Naturschutzforschung eindeutig angesprochen.

Die Denkschrift von 1962 – die schließlich 1967 zur Gründung einer Zentralbehörde für Natur- und Umweltschutz führte –, das darauf aufbauende Naturschutzgesetz von 1964, die Denkschrift ‚Umweltschutzforschung‘ von 1967 sowie das Umweltschutzgesetz von 1969 sind heute die wichtigsten Grundlagen der schwedischen Naturschutzarbeit.

##### Naturschutzbezogene geowissenschaftliche Beiträge

Die Serie jüngerer Arbeiten wird eingeleitet durch ERIKSSON-INGMAR (1958), die eine Bestandsaufnahme der glazifluvialen Schottervorkommen in der Provinz Uppland vorlegten. Neu und wegweisend an diesem Beitrag sind die aus der Sicht des Natur-, Landschafts- und Kulturdenkmalschutzes eingehend begründeten Schutzklassenvorschläge für wichtige Objekte. In den folgenden Jahren ist eine große Zahl ähnlicher Bestandsaufnahmen entstanden, die zusammen etwa 20% der Landesoberfläche decken (vgl. Übersicht bei TONELL 1969, 1970 a). Die Verfasser dieser Arbeiten sind mit wenigen Ausnahmen Geographen oder Quartärgeologen.

Etwa gleichzeitig mit der Schotterinventarisierung von ERIKSSON-INGMAR legten BESKOW-RASMUSSEN (1959) eine Arbeit vor, in der die größeren nordschwedischen Seen und Flüsse aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes beurteilt werden. Die Untersuchung wurde von der Staatl. Kraftwerksverwaltung finanziert, die sich auf diese Weise bessere Entschei-

dungsgrundlagen für den Ausbau bestehender oder die Anlage neuer Kraftwerke verschaffen wollte. Hier wird zum ersten Mal das Bestreben deutlich, die weiteren Investitionen nicht allein an einseitigen Kosten-Nutzen-Analysen zu orientieren, sondern auch das Ausmaß eventueller negativer Folgen für die Natur- und Kulturlandschaft zu berücksichtigen. Diese Arbeit und eine nach ähnlichen Prinzipien durchgeführte Untersuchung in Süd- und Mittelschweden (BESKOW-RASMUSSEN 1963) müssen als die ersten landesumfassenden naturschutzbezogenen Bestandsaufnahmen gelten, bei denen physisch-geographische Kriterien eine wichtige Rolle spielen. Die Arbeiten von BESKOW-RASMUSSEN bildeten in den folgenden Jahren die maßgebliche Unterlage bei den Diskussionen um den weiteren Ausbau der schwedischen Flüsse. Unverkennbar ist zudem – wie auch infolge der erwähnten Arbeit von ERIKSSON-INGMAR (1958) – der methodische Einfluß auf viele der folgenden Naturschutzinventarisierungen (Schutzkriterien, Schutzklasseneinteilung).

Der Vollständigkeit halber seien aus dieser Zeit auch die quartärgeologischen Karten über einige nord-schwedische Flußtäler genannt, die – ebenfalls im Auftrag der Staatl. Kraftwerksverwaltung – in den Jahren 1957–1961 weitgehend durch Luftbilddauswertung, ergänzt durch stichprobenartige Geländekontrollen, hergestellt wurden (HOPPE 1959 a, BERGSTRÖM 1960). Schon in den Jahren zuvor hatte HOPPE durch eine Reihe thematisch und regional begrenzter Spezialstudien gezeigt, welche Bedeutung der Luftbilddauswertung bei Untersuchungen in den unzugänglichen, nur wenig bekannten Gebieten des inneren Nordschweden zukommt (HOPPE 1948, 1950, 1952, 1959 b). Die genannten Quartärkarten belegten Verwendbarkeit und Vorteile der Luftbilder auch bei flächendeckenden Kartierungen in diesen Gebieten. Die hier gewonnenen methodischen Erfahrungen kamen in der Folge auch speziellen Naturschutzinventarisierungen zugute (HOPPE 1968, 1969 a, 1969 b). Die letztgenannte Arbeit bildet einen Teil des zusammen mit dem Zoologen JOHNELS und dem Botaniker SJÖRS erstellten Gutachtens über die Naturwerte der letzten vier großen vom Kraftwerkbau noch nicht betroffenen Flüsse Nordschwedens (vgl. auch ‚Statens naturvårdsverk‘ 1969 sowie HOPPE 1970). Die Untersuchung wurde im Frühjahr 1969 vom Staatl. Naturschutzamt an die genannten Experten in Auftrag gegeben, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage vor eventuellen Eingriffen zu schaffen.

In methodischer Hinsicht vergleichbar mit den zuletzt genannten Arbeiten HOPPEs sind die Untersuchungen, die der Verfasser dieses Aufsatzes seit 1969 in Dalarna und seit 1971 auch im südwestlichen Västerbotten durchführt. Es handelt sich um ein vom Forschungsausschuß des Staatl. Naturschutzamts unterstütztes Projekt mit dem Titel ‚Geomorphologische Inventarisierung in Nordschweden‘. Das Ziel dieser Studien ist es, die methodischen Grundlagen für großräumige Luftbildkartierungen in nordschwedischen Landschaftstypen weiterzuentwickeln und die Verwendbarkeit dieser Übersichten für die Naturschutzarbeit zu prüfen (SOYEZ 1971 a, 1971 b, 1972).

Die glazialmorphologische Detailaufnahme, an der WASTENSON seit 1968 im südlichen Jämtland arbeitet,

wird später ebenfalls für die Naturschutzplanung verwendbar sein (TONELL-WASTENSON 1969). Kerngebiet des kartierten Raums ist der Bereich um den Rogenjön, der von sehr speziellen Moränenformen geprägt wird (vgl. etwa LUNDQVIST 1969) und als potentielles Naturschutzgebiet gilt.

Die zuletzt genannten morphologischen Bestandsaufnahmen betrafen sämtlich Nordschweden. Zu den wenigen naturschutzbezogenen Arbeiten über andere Landesteile gehört die Arbeit von STRÖMBERG (1969) über den Formenschatz der mittelschwedischen Eisrandzone. Auch hier werden die erfaßten Formen verschiedenen Schutzklassen zugeteilt.

Vom wachsenden Engagement der Geowissenschaftler im Naturschutzbereich zeugen auch eine Reihe von Beiträgen im Jahrbuch 1970 der schwedischen Naturschutzvereinigung, das unter dem bezeichnenden Titel ‚Fels und Erde‘ (schwed. ‚Berg och jord‘, SNF 1970) erschienen ist. Auch das letztveröffentlichte Blatt des schwedischen Nationalatlas mit dem Titel ‚Wertvolle Naturobjekte und Naturgebiete‘ (schwed. ‚Värdefulla naturobjekt och naturområden‘, ‚Atlas över Sverige‘ 1971) muß in diesem Zusammenhang erwähnt werden. Die Übersicht ist unter jahrelanger Mitarbeit von namhaften Bio- und Geowissenschaftlern des ganzen Landes entstanden. Lage und Typ hunderter aus wissenschaftlicher Sicht besonders wertvoller Objekte und Gebiete sind erfaßt. Dieses Atlasblatt wird für die lokale und regionale Naturschutzarbeit, aber auch für die Planung wissenschaftlicher Exkursionen von großer Bedeutung sein, selbst wenn die Übersicht vor allem für die nördlichen Landesteile als erster Versuch betrachtet werden muß. Gerade hier macht sich das Fehlen von großräumigen, nach einheitlichen Kriterien erstellten und bewerteten Bestandsaufnahmen bemerkbar. Objekte von Bedeutung im Landesrahmen sind neben solchen von nur lokalem Interesse zu finden. Vieles von dem, was heute noch sehr hoch bewertet wird, mag zudem auch nach systematisch durchgeführten Inventarisierungen in seinem Wert relativiert werden.

Einem anderen Bereich geographischer Bestandsaufnahmen hat sich TONELL zugewandt. Er legte im Frühjahr 1971 eine Dissertation vor, in der die Strände sämtlicher Binnenseen im Umkreis von 40 km um Stockholm nach ihrer Eignung für verschiedene Freizeitaktivitäten klassifiziert sind (TONELL 1971)<sup>8</sup>). Die Untersuchung soll den Planungsbehörden eine bessere Grundlage für die Erschließung des Stockholmer Naherholungsbereichs geben.

Die Übersicht sei abgeschlossen mit einem Hinweis auf die umfangreiche, Ende 1971 veröffentlichte Denkschrift ‚Haushalten mit Boden und Wasser‘ (schwed. ‚Hushållning med mark och vatten‘, SOU 1971: 75), die die Basis der zukünftigen Landesplanung bilden soll. In dieser das ganze Land umfassenden Bestandsaufnahme werden der ‚Bestand‘ der nicht reproduzierbaren Naturgüter Boden und Wasser den ‚Ansprüchen‘

<sup>8</sup>) Die Küsten Schwedens mit Ausnahme der Provinzen Norrland und Gotland (ca. 12 800 von insgesamt 14 300 km) wurden 1969 vom Reichsamt für Städteplanung und Bauwesen nach ähnlichen Prinzipien inventarisiert (vgl. ‚Statens planverk‘ 1971).

gegenübergestellt, die von den verschiedensten Seiten auf sie erhoben werden (von Landwirtschaft, Natur- und Kulturdenkmalschutz, Industrie u. a. m.). Die Behandlung dieser komplizierten Probleme aus ökologischer Sicht wird ausdrücklich angestrebt (SOU 1971:75, S. 41), und die geologischen und physisch-geographischen Gegebenheiten des Landes werden deswegen ausführlich berücksichtigt<sup>9)</sup>.

#### *Zur weiteren Entwicklung naturschutzbezogener geowissenschaftlicher Forschung*

Schon heute ist deutlich, daß es aus rechtlichen und finanziellen Gründen unmöglich sein wird, alle aus wissenschaftlicher Sicht wertvollen Objekte definitiv zu schützen. Somit wird immer eine strenge Auswahl getroffen werden müssen. Deshalb ist es unerlässlich, alle wissenschaftlichen Ergebnisse so aufzubereiten, daß sie für die Planung direkt verwertbar sind. Es genügt nicht, nur zu inventarisieren, sondern der Wert der erfaßten Objekte muß nach möglichst vergleichbaren Kriterien beurteilt, begründet und eindeutig ausgesprochen werden. Nur so kann der Wissenschaftler den Entscheidungsprozeß anderer Instanzen beeinflussen.

In nahezu allen naturschutzbezogenen geowissenschaftlichen Beiträgen in Schweden seit dem Ende der fünfziger Jahre wird versucht, die Inventarisierungsergebnisse auf die eine oder andere Art zu bewerten, meist in Form von Schutzklassenvorschlägen. Man kann dies mit Recht als eine der wichtigsten Tendenzen der jüngsten schwedischen Naturschutzarbeit bezeichnen. Der Titel der Arbeit HOPPES (1970) ‚Bewertung der Natur‘ (schwed. ‚Att värdera natur‘) ist hier symptomatisch. Noch ist man aber weit davon entfernt, nach vergleichbaren Maßstäben zu urteilen (vgl. TONELLS diesbezügliche Analyse der Schotterinventarisierungen 1969). Die Entwicklung von möglichst objektiven Bewertungsnormen gehört demnach zu den dringlichsten Aufgaben der nächsten Jahre (vgl. SOU 1962:36, S. 371).

#### *Schlußfolgerungen*

Überlegte Maßnahmen zum Schutz der Natur setzen zweierlei voraus: Zum einen müssen nach einheitlichen Kriterien durchgeführte Bestandsaufnahmen vorliegen, zum anderen muß eindeutig definiert sein, welche Gesichtspunkte bei der Auswahl von Schutzgebieten maßgeblich sein sollen.

Der Rückblick auf die ersten Jahrzehnte schwedischer Naturschutzarbeit zeigt, daß keine dieser Voraussetzungen als im strengen Sinn erfüllt gelten kann. Systematische Bestandsaufnahmen bildeten nur in Ausnahmefällen die Grundlage von Unterschutzstellungen,

und die vorherrschenden Auffassungen über Schutzkriterien sowie die langfristige Zielsetzung der Naturschutzarbeit haben sich im Laufe der Zeit gewandelt. Letzteres gilt vor allem für die Auffassung von Schutzwürdigkeit und -bedürftigkeit der anorganischen Naturlandschaft. Sie wurden zwar von namhaften Wissenschaftlern schon zu Beginn des Jahrhunderts sehr hoch eingeschätzt, doch konnte sich diese Auffassung in den zeitgenössischen Denkschriften und Gesetzen nicht durchsetzen. Damit fehlte der Rückhalt durch Öffentlichkeit und Gesetzgeber (und somit auch nennenswerte finanzielle Unterstützung). Dies dürfte eine der Hauptursachen für das bald erlahmende Interesse der Geowissenschaftler an naturschutzbezogenen Bestandsaufnahmen gewesen sein.

Die entgegengesetzte Entwicklung der letzten Jahre scheint diese Deutung zu bestätigen: Ein erneutes Engagement der Geowissenschaftler war erst in dem Moment zu verzeichnen, als in den staatlichen Denkschriften ‚Natur und Gesellschaft‘ (SOU 1962:36) und ‚Umweltschutzforschung‘ (SOU 1967:43) Inventarisierungsobjekte und Forschungsaufgaben nicht mehr nur in vagen Formulierungen umrissen, sondern eindeutig angesprochen worden waren.

Immer noch ist die naturschutzbezogene Forschungsaktivität der Geowissenschaftler im Vergleich zu Vertretern anderer Disziplinen relativ bescheiden (vgl. etwa den ersten Projektkatalog ‚Umweltschutzforschung‘, ‚Statens naturvårdsverk‘ 1972). Wenn aber die Entwicklung der letzten Jahre anhält, so ist der Zeitpunkt abzusehen, zu dem der Geograph oder Geologe in Fragen der Naturschutzplanung ebenso um seine Ansicht gebeten wird, wie heute schon oft (leider nicht immer) der Forstmann, Botaniker oder Zoologe.

#### *Zur Lage geowissenschaftlich motivierter Naturschutzarbeit in der Bundesrepublik Deutschland*

Die Naturschutzarbeit in Deutschland orientierte sich jahrzehntelang an den gleichen Leitlinien wie in Schweden. Allseitige naturwissenschaftliche Inventarisierungen waren zwar früh gefordert worden (WEBER 1901, CONWENTZ 1904 b), fanden aber nicht in dem notwendigen Umfang statt. Die Auswahl der Schutzobjekte unterlag deswegen oft ähnlichen Zufälligkeiten wie in Schweden (vgl. die kritische Übersicht von ANT 1971).

Was den Bereich der Geowissenschaften angeht, so zeigt das Verzeichnis der Naturschutzgebiete der BRD (ANT-ENGELKE 1971), daß geologische oder geomorphologische Kriterien nur in Ausnahmefällen ausschlaggebend für die Wahl von Schutzgebieten waren. Auch in Deutschland ist zudem auffälligen Einzelercheinungen lange Zeit größerer Wert beigemessen worden als repräsentativen Formengruppen (hiervon zeugt etwa die umfangreiche Literatur über Findlinge, vgl. SCHULZ 1964). Es ist deshalb notwendig, den Bestand deutscher Naturschutzgebiete auch aus geowissenschaftlicher Sicht kritisch zu überprüfen. Die Ausgangsbasis ist dafür in der Bundesrepublik weit günstiger als in Schweden. Während dort großräumige Bestandsaufnahmen für weite Landesteile erst noch erstellt werden müssen, bieten in der BRD das ‚Handbuch der naturräumlichen Gliederung‘ und zahlreiche Spezialarbeiten eine aus-

<sup>9)</sup> Abgesehen von den bisher genannten Arbeiten, die mit wenigen Ausnahmen zu der Gruppe der Inventarisierungen mit spezieller (geologischer oder geomorphologischer) Zielsetzung gehören, sind im Rahmen sogenannter integrierter Bestandsaufnahmen viele geowissenschaftliche Probleme behandelt worden (vgl. etwa INGMAR 1966, HAGLUND 1968, FRISÉN 1969). Sie können hier nicht besprochen werden.

gezeichnete Grundlage, um im Vergleich mit den bestehenden Naturschutzgebieten den ‚Fehlbestand‘ an wichtigen Objekten und Ausschnitten aus Landschaftsräumen feststellen zu können. Anhand einer dergleichen Liste könnten dann wünschenswerte Unterschutzstellungen vorgeschlagen werden, damit die in Zukunft ausgewiesenen Gebiete auch Gesteinsuntergrund und Formenschatz unseres Landes ausreichend repräsentieren. Eine objektive Auswahl ist jedoch erst dann möglich, wenn gleichzeitig – wie es jetzt in Schweden versucht wird – allgemeine Grundsätze zur Bewertung bestehender und potentieller Schutzgebiete entwickelt werden. In verschiedenen Bereichen sind entsprechende Grundlagen zur Landschafts- und Objektbewertung auch in Deutschland erarbeitet worden (KIEMSTEDT 1967, SCAMONI-HOFMANN 1969, SUKOPP 1970). Diese Ansätze müssen aber weiter ausgebaut werden.

Wie am schwedischen Beispiel gezeigt wurde, ist es sehr wichtig, gleichzeitig mit den gesetzgeberischen Vorbereitungen im Bereich des Natur- und Umweltschutzes ein umfassendes und präzise formuliertes Forschungsprogramm zu entwerfen. Nur so ist die Gewißheit gegeben, daß die hinter der Gesetzgebung stehenden Zielvorstellungen nicht nur leere Ansprüche bleiben, sondern mit der Zeit auch verwirklicht werden können. Erste Vorschläge dieser Art werden bei der Neuordnung der Gesetzgebung im Bereich des Natur- und Umweltschutzes in der BRD mitberücksichtigt (vgl. OLSCHOWY 1970, OLSCHOWY-MRASS-TRAUTMANN 1970). Für eine wirklich umfassende Analyse unserer Umweltbedingungen und -schäden ist es jedoch unerlässlich, auch die Geowissenschaften in höherem Maß als bisher verantwortlich zu beteiligen (vgl. auch LÜTTIG 1971, S. 134).

#### Literatur

##### Abkürzungen:

- GA – Geografiska Annaler. Stockholm  
 GFF – Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Stockholm  
 KVA – Kungliga Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm  
 SGU – Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm  
 STOU-NG – Stockholms Universitet Naturgeografiska Institutionen
- AMINOFF, F. (Hrsg.): Svenska Naturskyddsföreningen 50 år Stockholm, 1959, 160 S.
- ALMQVIST, E. – FLORIN, R.: Förteckning å svenska nationalparker samt å fridlysta naturminnesmärken, 3. Aufl. = KVA Skrifter i naturskyddsärenden Nr. 21, 1932, 66 S.
- ANDERSSON, G. – HOLST, N. O.: Förslag om insändandet af uppgifter rörande geologiskt intressanta naturmärkvärdigheter. In: GFF 27, 1905, S. 163–164.
- ANT, H.: Entwicklung, Übersicht und Gliederung der Naturschutzgebiete in Deutschland. In: Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz H. 6, 1971, S. 161–176.
- ANT, H. – ENGELKE, H.: Die Naturschutzgebiete der Bundesrepublik Deutschland. Bonn-Bad Godesberg, 1970, 305 S.
- Atlas över Sverige: Värdefulla naturobjekt och naturområden, 1971, Blad 129–130.
- AURIVILLIUS, C.: Förteckning å svenska nationalparker samt å fridlysta naturminnesmärken, 2. Aufl. = KVA Skrifter i naturskyddsärenden Nr. 6, 1926, 45 S.
- ÅHLANDER, FR. E.: Svensk naturskyddsbibliografi 1901–1912 = Bihang till Kungl. Sv. Vet. Akad. Årsbok för år 1913, Stockholm, 1913, 51 S.
- BERGSTRÖM, E.: Some experiences of mapping surficial deposits in Northern Sweden by means of air photo interpretation. In: Svensk Lantmäteritidskr. 52, 1960, S. 456–466.
- BESKOW, G. – RASMUSSEN, G.: Värdegraderad förteckning över sjöar och älvsträckor som böra skonas vid vattenkraftsutbyggnad. Del I Norrlandsområdet. Utskrift Nr. 2, Göteborg, 1959, 139 S. (vervielf.).
- : Sjöar och vattendrag i Sverige söder om norrlandsområdet. Del II. Göteborg, 1963, 103 S. (vervielf.).
- „Betänkande rörande åtgärder till skydd för vårt lands natur och naturminnesmärken“, Stockholm, 1907, 101 S.
- CONWENTZ, H.: Om skydd åt det naturliga landskapet jämte dess växt- och djurvärld, särskildt i Sverige. In: Ymer 24, 1904 a, S. 2–42.
- : Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. Berlin, 1904 b, 207 S.
- ERIKSSON, K. G. – INGMAR, T.: Inventering av Uppsala läns åsar. Uppsala, 1958, 299 S. (zwei Teile + Kartenteil).
- FLORIN, R.: Förteckning å svenska nationalparker samt å fridlysta naturminnesmärken. 4. Aufl. = KVA Skrifter i naturskyddsärenden Nr. 34, 1938, 115 S.
- : Förteckning å svenska nationalparker samt å fridlysta naturminnesmärken. 5. Aufl. = KVA Skrifter i naturskyddsärenden Nr. 47, 1948, 164 S.
- FRISÉN, R.: Naturvårdsplan för Malmöhus län. Länsstyrelsen, Malmö, 1969, 75 S.
- GFF: (= Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 27, 1905).
- HAGLUND, E.: Naturvårdsinventering av Enköpings kommunblock. Ohne Ort, 1968, 446 S. (sechs Teile).
- HÖGDAHL, TH.: Naturskydd i Sverige. Stockholm, 1925, 277 S.
- HOPPE, G.: Isrecessionen från Norrbottens kustland i belysning av de glaciala formelementen = Geographica Bd. 20, 1948, 112 S.
- : Några exempel på glacialfluvial dränering från det inre Norrbotten. In: GA 32, 1950, S. 37–59.
- : Hummocky moraine regions, with special reference to the interior of Norrbotten. In: GA 34, 1952, S. 1–72.
- : Om flygbildstolkning vid jordartskartering jämte några erfarenheter från jordartskartering i norra Lappland. In: GFF 81, 1959 a, S. 307–315.
- : Glacial morphology and inland ice recession in northern Sweden. In: GA 41, 1959 b, S. 193–212.
- : Tärnasjö-områdets geomorfologi. Rapport till Statens naturvårdsnämnd april 1966 = STOU-NG Forskningsrapport 2, 1968, 17 S.
- : Kaitumsjö- och Sitasjaure-områdenas geomorfologi = STOU-NG Forskningsrapport 4, 1969 a, 21 S.
- : Yttrande rörande Vindelälvens, Piteälvens, Kalixälvens och Torne älvs betydelse ur naturvårdssynpunkt. In: Statens naturvårdsverk, Publik. 13, 1969 b.
- : Att värdera natur. In: Sveriges Natur, Årsbok, 1970, S. 49–62.

- INGMAR, T.: Naturvårdsinventering av Upplands-Bro kommun. Uppsala, 1966, 93 S.
- : Naturvård och markägarensättning. In: *Sveriges Natur* 60, 1969, S. 49.
- : Grus och natur. In: *Sveriges Natur*, Årsbok, 1970, S. 161–179.
- KIEMSTEDT, H.: Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung = Beitr. zur Landespflege SH 1, 1967, 151 S.
- ,KVA Naturskyddskommitté' (Hrsg.): Förteckning å svenska nationalparker samt å naturminnesmärken = Skrifter i naturskyddsärenden Nr. 1, 1919, 22 S.
- LUNDQVIST, J.: Problems of the so-called Rogen Moraine = SGU Ser. C Nr. 583, 1969, 32 S.
- LÜTTIG, G.: Die Rolle der Geowissenschaften in der Umweltforschung. In: *Natur und Landschaft* 46, 1971, S. 133–134.
- ,Motioner i Andra Kammaren N:o 194 av K. STARBÄCK, om skrivelse till Kungl. Maj:t angående skyddsåtgärder för vårt lands natur och naturminnesmärken'. In: Bih. till Riksd. Prot. 1904, 1 Saml. 2 Afd., 2 Bd., 74 Häfte.
- MUNTHE, H.: Om naturskydd för geologiskt intressanta områden och föremål på Gotland. In: *Sveriges Natur*, Årsbok, 1912 a, S. 44–66.
- : Ett och annat om naturskydd i Västergötland. In: *Sveriges Natur*, Årsbok, 1912 b, S. 105–108.
- : Naturskydd för jättegrytor, flyttblock m. m. Upprop om medverkan vid pågående utredning. In: *Sveriges Natur*, Årsbok, 1918, S. 75–76.
- : Strandgrottor och närstående geologiska fenomen i Sverige. Naturskyddsutredning = SGU Ser. C Nr. 302, 1920, 67 S.
- : Sveriges raukar jämte exempel på pseudoraukar. Naturskyddsutredning = SGU Ser. C Nr. 303, 1921, 39 S.
- OLDERTZ, C. – BÄCKSTRÖM, H.: Svenska nationalparker, naturminnen och domänreservat. Hälsingborg, 1961, 209 S.
- OLSCHOWY, G.: Die Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege im Europäischen Naturschutzjahr. In: *Natur und Landschaft* 45, 1970, S. 419–421.
- OLSCHOWY, G. – MRASS, W. – TRAUTMANN, W.: Forschungsschwerpunkte der Landespflege für die 70er Jahre. In: *Natur und Landschaft* 45, 1970, S. 419–421.
- SCAMONI, A. – HOFMANN, G.: Verfahren zur Darstellung des Erholungswertes von Waldgebieten. In: *Arch. f. Forstwesen* 18, 1969, S. 283–300.
- SCHULZ, W.: Die Findlinge Mecklenburgs als Naturdenkmäler. In: *Arch. f. Naturschutz u. Landschaftsforschung* 4, 1964, S. 99–130.
- SERNANDER, R.: Om skydd för naturminnesmärken. In: *GFF* 27, 1905, S. 103–112.
- : Stockholms natur. Uppsala-Stockholm, 1926, 232 S.
- SERNANDER, R. et al.: Stockholmstraktens Natur- och Kulturminnen. Stockholm, 1935, 116 S.
- SFS (= Svensk Författningssamling): Naturskyddslagen, 1952:688.
- SOU (= Statens offentliga utredningar): Betänkande med förslag rörande det svenska naturskyddets organisation och statliga förvaltning. Stockholm, 1935:26, 200 S.
- : Förslag till Naturskyddslag. Betänkande avgivet av Naturskyddsutredningen. Stockholm, 1951:5, 212 S.
- : Grusexploateringen i Sverige. Stockholm, 1960:3, 79 S.
- : Naturen och samhället. Stockholm, 1962:36, 440 S.
- : Miljövärdhetsforskning. Del I: Forskningsområdet. Stockholm, 1967:43, 239 S.
- : Hushållning med mark och vatten. Stockholm, 1971:75, 542 S.
- SOYEZ, D.: Erfahrungen bei der Erfassung des glazialmorphologischen Formenschatzes zur Ausweisung von Schutzgebieten in Dalarna/Schweden. In: *Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz* Nr. 6, 1971 a, S. 221–237.
- : Geomorfologisk kartering av nordvästra Dalarna jämte försök till värdering av terrängformerna för naturvårdsytten = STOU-NG Forskningsrapport 11, 1971 b, 130 S. (mit engl. Zusammenfassung).
- : Geomorfologisk inventering i Nordsverige. In: *Ymer Årsbok*, 1972, S. 131–159 (mit dt. Zusammenfassung).
- ,Statens naturvårdsverk': Norrlandsälvarnas naturvärden = Statens naturvårdsverk, Publik. 13, 1969, 100 S.
- : Miljövärdhetsforskning 1969/70 och 1970/71. Stockholm, 1972, 191 S.
- ,Statens planverk': Kustinventeringen 1969 = Rapport 14, 1971, 96 S.
- STRÖMBERG, B.: Den mellansvenska israndzonen. Översiktlig naturvårdsinventering med hänsyn till kvartärgeologisk-naturgeografiska värden = STOU-NG Forskningsrapport 6, 1969, 56 S.
- SUKOPP, H.: Charakteristik und Bewertung der Naturschutzgebiete in Berlin (West). In: *Natur und Landschaft* 45, 1970, S. 133–139.
- SVENONIUS, F.: Bjurälvdalens karstlandskap i norra Jämtland. In: *Sveriges Natur*, Årsbok, 1910, S. 73–80.
- SNF (= Svenska Naturskyddsföreningen): Berg och jord. Årsbok, Stockholm, 1970, 216 S.
- TONELL, P.-E.: Grusinventeringar i Sverige 1958–68 = STOU-NG Forskningsrapport 5, 1969, 71 S.
- : Naturvård. Lund, 1970 a, 137 S.
- : Stockholms natur. In: *Sveriges Natur*, Årsbok, 1970 b, S. 143–159.
- : Stockholmstraktens insjöstränder. Unveröffentl. Liz. Abhdlg., Naturgeogr. Inst., Stockholms Universität, 1971, 116 S.
- TONELL, P.-E. – WASTENSON, L.: Rogenområdet – blivande nationalpark? In: *Sveriges Natur*, Årsbok, 1969, S. 201–209.
- WEBER, C. A.: Über die Erhaltung von Mooren und Heiden Norddeutschlands im Naturzustande, sowie über die Wiederherstellung von Naturwäldern. In: *Abhdlg. Naturwiss. Verein Bremen* 15, 1901, S. 263–279.