© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BFB-Bericht 68 93 - 103 Illmitz, 1988

DER BEITRAG DER FERNERKUNDUNG ZUR ERFASSUNG UND DOKUMENTATION VON STEINBRÜCHEN, SAND- UND SCHOTTERGRUBEN IM NÖRDLICHEN BURGENLAND

E.CSAPLOVICS

Biologische Station Neusiedlersee, A7142 Illmitz

Zusammenfassung: Die stereoskopische Analyse von in Farb-Infrarot-Luftbildfolgen dokumentierten Schotter- und Sandgruben bzw. Steinbrüchen im nördlichen Burgenland liefert sowohl lagegenaue Themenkarten im Maßstab 1:50 000 als auch mittels eines speziell erarbeiteten Klassifikationsschlüssels hinsichtlich des Betriebsstatus, der Lage zum Grundwasserhorizont und der eventuellen Verfüllung mit Abfall klassifizierte Abbauflächen. Teiche und nicht in Gruben situierte Abfallflächen ergänzen das Interpretationsspektrum. In ausgewählten Beispielen wird die durch stereoskopische Parallaxenmessung zur Relativhöhenbestimmung mögliche Auswertung von Grubentiefen und die daraus resultierende Berechnung von Abbaukubaturen bzw. in speziellen Fällen von Abfallkubaturen demonstriert. Die Bedeutung der vorliegenden Luftbildinventur als ein Teil einer umfassenden Naturraumerhebung in sensiblen Landschaftsteilen ist evident.

Abstract: Stereoscopic analysis of color-infrared aerial photographs is a useful tool for the interpretation and the classification of gravel - and sandpits as well as quarries. For the Northern part of the Burgenland localized sites are precisely described in thematic maps, scale 1: 50 000, by defining the states of use, the subsoil water-situation and the deposition of waste. Ponds as well as other interpretable hazardous waste sites are also mapped and classified. In selected examples the use of steroscopic height measurements for computing the depth of the pits and for estimating the volume of output and in special cases the volume of waste deposition is presented. The importance of the inventory described as a part of landuse - and landcover-mapping a especially in protected areas is manifested.

1. PROBLEMSTELLUNG

Die umfassende Bestandsaufnahme von Steinbrüchen, Sand- und Schottergruben ist aus mehreren Gründen unumgänglich geworden. Zum einen soll der Status Quo der zum Zwecke der Gewinnung von Sand, Schotter oder Steinen angelegten Abbauflächen sowohl lage- als auch flächenmäßig dokumentiert werden. Diese kartographische Erfassung dient der Ausweisung von in Betrieb befindlichen Gruben und der Dokumentation der auf gelassenen Standorte. Die stereoskopische Analyse von Farb-Infrarot-Luftbildern gestattet die Kartierung und Klassifikation dieser Flächen (CSAPLOVICS 1986).

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zum anderen kann die luftbildgestützte, themenspezifische Kartierung wichtiges Hilfsmittel für fachrelevante Rohstoffuntersuchungen sein. Derartige Untersuchungen werden meist mit dem Hauptziel vorsorgender Rohstoffsicherung in großem Umfange durchgeführt (z.B. NIEDERSÄCHS.LR 1976).

Auch in Österreich gibt es zahlreiche Beispiele für diesbezügliche Recherchen (HEINRICH 1982, GRÄF, YAMAG 1982, ZEZULA et al. 1983).
Teile des noch näher einzugrenzenden Untersuchungsgebietes der vorliegenden Arbeit wurden in dem noch nicht publizierten Rohstoffsicherungsprojekt Wien-Süd der GBA bearbeitet.

Als kartographisches Endprodukt sollen Rohstoffsicherungskarten zur Verfügung stehen (STEIN, HOFMEISTER 1977).

Ein weiterer wichtiger Aspekt einer Schotter, Sand- und Steinabbauflächen-Inventur ist die Betrachtung der landschaftsbeeinflussenden Komponenten derartiger meist großflächiger Entnahmestellen. Der Kontrolle der Abbauflächen und der rechtzeitigen Planung der Wiedereingliederung in das natürliche Landschaftsgefüge kommt große Bedeutung zu (DORSTEWITZ 1977).

In diesem Zusammenhang soll die Bedeutung gezielter Landschaftsplanung mit Augenmerk auf Schotter- und Kiesgruben unterstrichen werden (BICK et.al. 1984).

Abgesehen von vorgenannten Fragestellungen kann die Luftbildanalyse auch zur Erstellung von Zeitreihen der Nutzungsintensität und der Entwicklung des Flächenverbrauches von Entnahmestellen herangezogen werden.
Eine wichtige Komponente dieses Teilaspektes ist die Kartierung von Folgenutzungen stillgelegter Gruben und Steinbrüche. Das Luftbild dokumentiert auf eindeutige Weise den allzu verbreiteten Mißbrauch dieser Flächen für die meist illegale Ablagerung von Abfällen ("wilde Deponien"). Gleichzeitig können Grundwasser-Anschnitte geortet werden.

Die Klärung all dieser Fragestellungen mittels stereoskopischer Analyse von Farb-Infrarot-Luftbildern und die Kartierung der Interpretationsinhalte ist insbesondere für das nördliche Burgenland, das die Bezirke Neusiedl, Eisenstadt und Mattersburg umfaßt, und den Bereich des Umlandes des Neusiedler Sees im speziellen von großer Wichtigkeit.

Hier kollidieren verschiedene Nutzungsansprüche in ausgeprägter Weise. Siedlungstätigkeit, Tourismus, Straßenbau (Projekt Ostautobahn-Parndorfer Platte), intensive landwirtschaftliche Nutzung u. Ansprüche des Naturschutzes stehen nebeneinander und vielfach einander gegenüber. Einige dieser Nutzungen beanspruchen in großem Maße die Schotter- und Sandresourcen, wie z.B. die Siedlungstätigkeit und vor allem der Straßenbau; andere fördern die Folgenutzung von mit Wasser aufgefüllten Gruben als Bewässerungs- oder Fischteiche bzw. betreiben auch die Neuanlage von Teichen. Vor allem die intensive landwirtschaftliche Nutzung und die damit verbundene Überdüngung des Bodens, sowie der immense Einsatz von Pestiziden und Herbiziden führen zum Eintrag der Schadstoffe in die freiliegenden Grundwasser-Anschnitte. Das allseits verbreitete ausgeprägte Konsumdenken und die sommerliche Tourismuslawine im Seebereich produzieren Abfallberge, die in aufgelassenen Gruben illegal entsorgt werden.

All diese Aspekte führen zu schleichenden Entwicklungen in Richtung Zerstörung wertvoller Landschaftsteile bzw. sukzessiver Vergiftung des Grundwasserkörpers.
In den letzten Jahrzehnten wurden zahlreiche Lacken im Seewinkel trockengelegt bzw. in Teilbereichen ausgebaggert und meist zu Fischteichen denaturiert (LÖFFLER 1982).
Die angespannte Situation in bezug auf Grundwasser-Anschnitte, übertriebene Nutzung der Grundwasser-Resourcen und die Kontaminierung derselben ist im Bereich des Neusiedler Sees bereits dokumentiert worden (BARANYI et.al. 1985).

Besonders kritisch wird die Situation dort, wo stillgelegte, im Grundwasserbereich liegende Gruben mit Abfällen aller Art - Sonderabfälle mit eingeschlossen - verfüllt werden.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Eine Zusammenschau der anstehenden Problem-Schwerpunkte zeigt, daß umweltrelevante Komponenten der Luftbildinterpretation von Sand- und Schottergruben, Steinbrüchen und Teichen von immenser Bedeutung sind und, daß die Rohstoffsicherungspolitik ebenfalls in verstärktem Ausmaß von umweltorientiertem Gedankengut erfüllt werden muß. In diesem Sinne sollten Entnahmestellen nur unter Einbeziehung des Umwelt- und Naturschutzes festgelegt werden. Sparsame Entnahme und vorausschauende Auflagen zur Wiedereingliederung der ausgebeuteten Gruben in das Landschaftsgefüge wären vonnöten.

Die luftbildgestützte Kartierung und Klassifizierung der Abbauflächen definiert in diesem Sinne sowohl Gebiete, die für sparsame Entnahmen geeignet sind, als auch Landschaftsteile, in denen bestehende Entnahmestellen unverzüglich stillzulegen und die Anlage neuer Gruben verhindert werden muß.

Die aus der Sicht des Naturschutzes freizuhaltenden Flächen sind für den Bereich des Nordburgenlandes durch Overlay mit vorliegenden Schutzgebietskarten und den kartographisch erfaßten Vorschlägen für weitere anzustrebende Schutzgebiete (SAUERZOPF, 1981,1984) festlegbar.(vgl. Kap. 3)

Bereits an dieser Stelle zeigt sich die Bedeutung der Luftbildanalyse von Sand- und Schottergruben sowie Steinbrüchen als wichtiger Beitrag zu umfassenden Naturraumkartierungen. Vor allem in sensiblen Landschaftsteilen können rechtzeitig einschlägige Konflikt- und Risikokarten zur raschen Festlegung von Zonen unbedingten Entnahmeverbotes bzw. Zonen mit restriktivem Entnahmemodus bereitgestellt werden.

2. METHODIK

Luftbilder sind Dokumente des Ist-Zustandes der Erdoberfläche und in diesem Sinne auch prädestinierte Informationsträger zur Dokumentation und Analyse von Eingriffen in das natürliche Landschaftsgefüge. Das bei der Luftbildaufnahme mit Farb-Infrarot-Film um den Wellenlängenbereich des nahen Infrarot (0.7-0.9 µm) erweiterte Informationsspektrum bietet die Möglichkeit der effizienten Interpretation von Arten der Bodenbedeckung, und daher auch von oberflächenzerstörenden Maßnahmen, wie z.B. Schotter- und Sandgruben, Steinbrüchen und Teichen. Die Methoden der photogrammetrischen Auswertung von überdeckend geflogenen Vertikal-Luftbildstreifen gestatten sowohl die Lage- als auch die höhenmäßige Erfassung einschließlich der Feststellung von Abbautiefen durch stereoskopische Parallaxenmessung und resultierende Berechnung von Höhenunterschieden (KRAUS, 1984).

$$\boxed{\Delta z = \frac{h_0}{b_0'} \cdot \Delta p_{x_i}}$$

Δz ..... Höhenunterschied (m)
h_0 ..... Flughöhe über Grund (m)
b_0' ..... Basis im Luftbild (mm)
Δp_{x_i} .... Horizontalparallaxendifferenz (mm)

$$m_{p_x} = \sqrt{\Sigma (p_{x_i} - p_{x_i})^2 / n-1}$$

$$m_{\Delta p_x} = \sqrt{2 m^2_{p_x}}$$

$$m_{\Delta h} = (h_0 / b_0') \cdot m_{\Delta p_x}$$

CIR 79 - $m_{\Delta h} \approx 50$ cm

Das gesamte Untersuchungsgebiet wurde mittels steroskopischer Interpretation ausgewählter Farb Infrarot-Luftbildpaare der zum Zwecke der Feststellung der Weinanbauflächen im österreichischen Bundesgebiet vom BAfEu.VW durchgeführten Befliegung bearbeitet. Der Bildmaßstab dieser Luftbilder beträgt ca. 1: 15 000, das Aufnahmedatum war August 1980.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die im Jahre 1979 vom BAfEuVW für die Biologische Forschungsstation Burgenland geflogenen Farb Infrarot-Luftbilder des Neusiedler See-Randbereiches bieten zufolge des günstigeren Bildmaßstabes (ca. 1: 10 000) eine wichtige Informationsquelle für das sensible See-Umland. Weitere Parameter dieser Befliegung sind aus CSAPLOVICS (1982) zu entnehmen.
Ziel der Farb-Infrarot-Luftbildanalyse war in keinem Falle die katastergenaue Kartierung der Abbauflächen, sondern vielmehr die Erstellung einer umfassenden Luftbildinventur mit dem Hauptaugenmerk auf exakte Kartierung auf Basis der ÖK 50 und die Klassifikation der Flächen im Sinne der Methoden der angewandten Luftbildinterpretation. An einzelnen Gruben wurden zusätzliche stereoskopische Untersuchungen der Tiefen- und daraus resultierend der Kubaturverhältnisse, sowie Zeitreihenuntersuchungen und Abschätzungen von Abfallkubaturen in Gruben, die als wilde Deponien genutzt wurden, ausgeführt. Details dazu folgen in Kap. 3.
Der für die themenspezifische Interpretation entwickelte Klassifikationsschlüssel ist dreiparametrig und beantwortet als Ziffernschlüssel die Frage nach dem Status der Nutzung durch Abbau, der Existenz von Grundwasser-Anschnitten sowie nach eventuell existierenden illegalen Abfallablagerungen. In seiner Struktur gleicht der erarbeitete Schlüssel einem modifizierten Gabelungsschlüssel (dichotomous key) vgl. auch CSAPLOVICS (1982).
Ergänzend wurden Teiche und klassifizierbare Abfallablagerungen außerhalb von Gruben und Steinbrüchen erfaßt und kartiert.

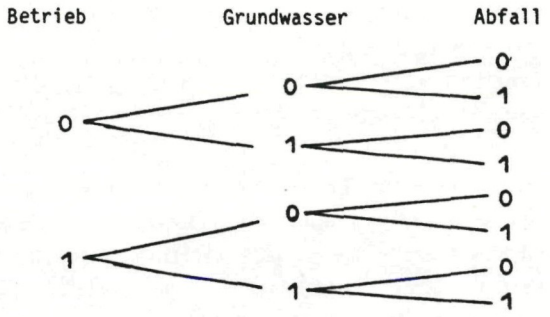

Abb.2.1 Klassifikationsschlüssel zur dreiparametrigen Klassifikation von Schotter- und Sangruben sowie Steinbrüchen (0=ja, 1=nein)

Beispiel: 101 - Schottergrube -nicht in Betrieb
-mit Grundwasser
-ohne Abfälle
--0 - Abfallablagerung außerhalb von Gruben oder Steinbrüchen
T - Teich

Nach ausreichendem Interpretationstraining und konsequenter vergleichender Feldbegehung war es möglich, ein themenspezifisch hochstehendes Referenz-Niveau (ViNK, 1970) aufzubauen.
Die Frage des Betriebsstatus konnte in den meisten Fällen durch stereoskopische Analyse der Gruben und die damit verbundene Verifizierung signifikanter Bildinhalte, wie recente Abbauspuren oder Abbaugeräte, aber auch durch Umsetzung des Gesamt-Erscheinungsbildes geklärt werden. Grundwasser-Anschnitte waren im Farb-Infrarot-Luftbild ohne Schwierigkeiten wahrnehmbar. Unsicherheiten können auf in einigen Fällen vorliegende, durch Oberflächenwasser gebildete Wasserflächen beruhen. Am stubtilsten war die Klärung der Frage, ob in Gruben und Steinbrüchen bzw. andernorts Abfallhalden oder -flächen vorliegen. Feldvergleiche und spezifisches Interpretationstraining lieferten jedoch auch für diesen Themenkreis einen Grad relevanter Information, der es gestattete, Abfallflächen mit großer Sicherheit zu erkennen und als solche im Zuge der umfassenden Klassifikation auszuweisen.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3. ERGEBNISSE

Primärergebnis der vorliegenden Untersuchungen ist ein Kartenkonvolut im Maßstab 1 : 50 000, das auf Basis der Karteninhalte der ÖK 50 nach dem bereits erläuterten dreiziffrigen Klassifikationsschlüssel erfaßte Sand- und Schottergruben, Steinbrüche, Teiche und nicht in Gruben oder Steinbrüchen liegende Abfallablagerungen dokumentiert. Aus reproduktionstechnischen Gründen ist dem vorliegenden Bericht keine Parie des Konvolutes beigelegt. Das gesamte Kartenwerk liegt jedoch als Unikat an der Biologischen Forschungsstation auf und kann jederzeit eingesehen werden.

Bereits vorliegende oder in Arbeit befindliche Erhebungen, die verschiedensten Fachrichtungen zuzuordnen sind und Teilaspekte der vorliegenden Untersuchung behandeln, wie z.B. das Wien-Süd Projekt der GBA LUNTZER (1986) und SCHEDL (1988) wurden bewußt erst nach Feldarbeit und Luftbildinterpretation berücksichtigt. Damit sollte die Möglichkeit geschaffen werden, die Interpretationsgenauigkeit der Luftbildinventur abzuschätzen und Rückschlüsse auf die Effizienz der Klassifikationsmethodik in Hinblick auf weiterführende Erhebungen zu ziehen.

Ein statistischer Überblick über die Klassifikationsergebnisse bezogen auf die bearbeiteten ÖK-Blätter bzw. die relevanten Bezirke zeigt den großen Umfang des thematischen Arbeitsbereiches und die damit verbundene große Zahl dokumentierter und klassifizierter Flächen.

Klassifikation	111	110	101	100	011	010	001	--0	T	Summe
ÖK-Blatt										
60	5	1	-	-	-	-	-	1	1	8
61	17	10	4	-	2	1	4	2	4	44
76	3	1	-	-	-	-	1	1	2	8
77	72	20	7	2	11	-	-	22	48	182
78	44	11	11	3	7	-	1	11	66	154
79	48	11	39	11	17	-	14	6	40	186
106	6	-	-	-	2	-	-	-	-	8
107	31	6	2	1	5	-	-	10	19	74
108	-	-	2	-	-	-	-	-	34	36
109	4	1	5	1	2	-	2	1	51	67
Summe, abs.	230	61	70	18	46	1	22	54	265	767
Summe, %	30.0	8.0	9.1	2.4	6.0	0.1	2.9	7.0	34.5	100.0

Tab.3.1. Anzahl der klassifizierten Flächen, nach ÖK-Blättern gegliedert.

Klassifikation	111	110	101	100	011	010	001	--0	T	Summe
Bezirk										
Neusiedl (abs.)	90	25	53	13	23	1	21	11	169	406
(%)	(22.2)	(6.1)	(13.0)	(3.2)	(5.7)	(0.2)	(5.2)	(2.8)	(41.6)	(100.0)
Eisenstadt, abs.,	88	24	13	4	16	-	-	28	50	223
(%)	(39.5)	(10.7)	(5.8)	(1.8)	(7.2)	-	-	(12.6)	(22.4)	(100.0)
Mattersburg, abs.	52	12	4	1	7	-	1	15	16	138
(%)	(37.7)	(8.8)	(2.9)	(0.7)	(5.0	-	(0.7)	(10.9)	(33.3)	(100.0)
Summe, abs.	230	61	70	18	46	1	22	54	265	767

Tab.3.2. Anzahl der klassifizierten Flächen, nach Bezirken gegliedert.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Insgesamt 767 Flächen wurden im Zuge der Interpretationsarbeiten des Farb-Infrarot-Luftbildkonvolutes angesprochen, stereoskopisch interpretiert und mit Hilfe des Klassifikationsschlüssels zugeordnet.
Mehr als ein Drittel der interpretierten Flächen sind Teiche oder teichähnliche Anlagen.

Den Hauptanteil der Gruben und Steinbrüche nehmen aufgelassene, nicht im Grundwasser liegende und nicht als illegale Deponien genutzte Flächen mit ca. 30 % ein. Mehr als 17 % der klassifizierten Flächen sind durch Abfallablagerungen belastet. Annähernd 15 % der Gruben - die Teiche miteingeschlossen ca. 50% - liegen im Grundwasserbereich.

Diese kurzgefaßten themenzentrierten Aussagen unterstreichen die eingangs erwähnte Bedeutung großflächiger Luftbildinventuren zur Erfassung umweltbelastender Eingriffe in das Landschaftsgefüge.
Excludiert man die im Zuge der Interpretation erfaßten Flächen, die weder als Gruben noch als Steinbrüche klassifiziert wurden, ergibt sich folgende Übersicht.

Klassifikation	111	110	101	100	011	010	001	Summe
Bezirk								
Neusiedl	90	25	53	13	23	1	21	226
Eisenstadt	88	24	13	4	16	-	-	145
Mattersburg	52	12	4	1	7	-	1	77
Summe, abs.	230	61	70	18	46	1	22	448
(%)	(51.3)	(13.6)	(15.7)	(4.0)	(10.3)	(0.2)	(4.9)	(100.0)

Tab.3.3 Klassifizierte Sand- und Schottergruben sowie Steinbrüche, nach Bezirken gegliedert.

Mehr als 50% der Gruben stind stillgelegt, liegen nicht im Grundwasser und weisen keine Kontamination durch Abfälle auf. Fast 18 % der ehemaligen Abbauflächen werden als illegale Abfalldeponien verwendet. Fast ein Viertel der Schotter- und Sandgruben liegen im Grundwasserbereich. Von den in Betrieb befindlichen Gruben weisen etwa ein Drittel Grundwasseranschnitte auf und werden demzufolge in vielen Fällen durch Naßbaggerung ausgebeutet.
Nach Zusammenfassung von Flächen mit Grundwasseranschnitten und/oder Abfallablagerungen ergibt sich folgendes Bild.

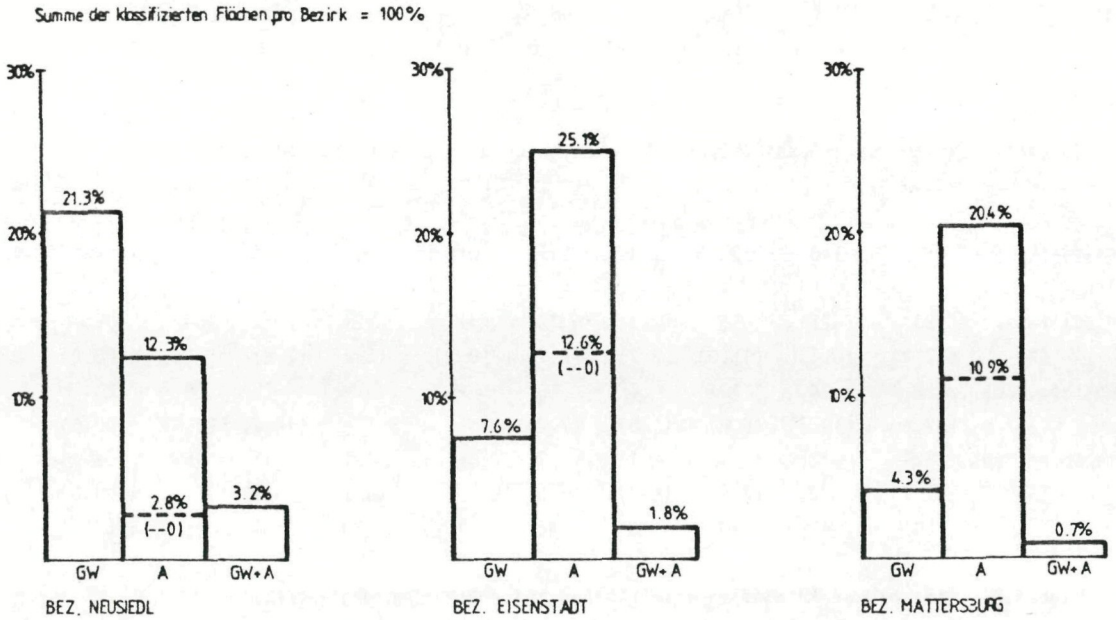

Abb.3.1.: Verteilung von Flächen mit Grundwasseranschnitten (GW) und/oder Abfallablagerungen (A) nach Bez. gegliedert.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Im Bezirk Neusiedl überwiegen Gruben mit Grundwasseranschnitten, während abfallbelastete Standorte zwar zalreich aber prozentuell geringer ausgeprägt sind.

Im Bezirk Eisenstadt dominieren als wilde Deponien genutzte Flächen. Der Anteil von Abfallablagerungen auf nicht als Gruben oder Steinbrüche klassifizierten Flächen ist sehr hoch.

Ein ähnliches Verteilungsmuster zeigt das Balkendiagramm für den Bezirk Mattersburg. Abfallbelastete Flächen überwiegen; der Anteil der Gruben, die sowohl Grundwasseranschnitte als auch Abfallablagerungen aufweisen, ist von allen drei Bezirken am geringsten. Relativ hoch ist der Anteil dieser "Umweltbomben" im Bezirk Neusiedl.

Dem Aspekt der Belastung von Gruben und Steinrüchen durch Abfälle aller Art wird in der vorliegenden Arbeit breiter Raum zugeordnet. Die Erfassung, Sanierung und Redkultivierung dieser Flächen ist von immenser Bedeutung (BICK et.al. 1984).
Luftbild und Luftbildanalyse können weitreichende Beiträge zur Planung und Durchführung derartiger Maßnahmen liefern (ALBERTZ et al. 1984, LYON 1987)
An einzelnen Gruben wurden desweiteren Untersuchungen zur historischen Entwicklung anhand der Analyse von Luftbildern verschiedener Jahrgänge (1957-1968-1980/79-1985/86) durchgeführt. Der steigende Rohstoffentnahme-Trend und das nach Stillegung einsetzende sukzessive Verfüllen mit Abfällen sind in Form von Zeitreihen kartographisch darstellbar. In concreto liegen diesbezügliche Recherchen für die Gruben von Neusiedl, Weiden und Podersdorf vor.
Analoge Arbeiten beziehen sich sowohl auf ausländische, als auch auf inländische Spezifika (ERB 1981; STEINER 1987; UMWELTBUNDESAMT 1987).

Ein weiterer, vor allem im See-Umland wichtiger Faktor der vorliegenden Inventur ist die Erstellung von Overlays von Schutzgebietskarten, wie sie in SAUERZOPF (1981) und (1984) zu finden sind, mit den vorliegenden Erhebungen. Die Wichtigkeit der Verknüpfung der beiden Themenschwerpunkte zur Ausweisung von absoluten Risikogebieten und zur Erstellung von Prioritätenreihungen bei der Sanierung und R Rekultivierung von Gruben ist evident.
Anhand zweier Beispiele aus dem Gemeindegebiet von Podersdorf soll das Spektrum der Möglichkeiten der angewandten Luftbildinterpretation zur Dokumentation und Analyse von Sand- und Schottergruben angedeutet werden.

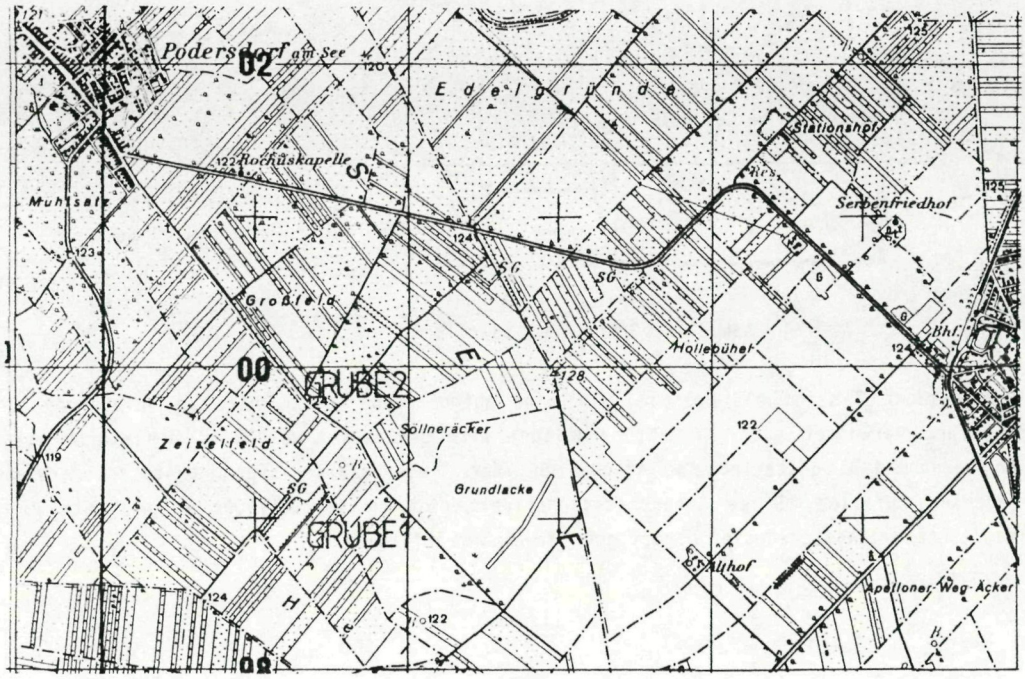

Abb.3.2. Lage der Gruben

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

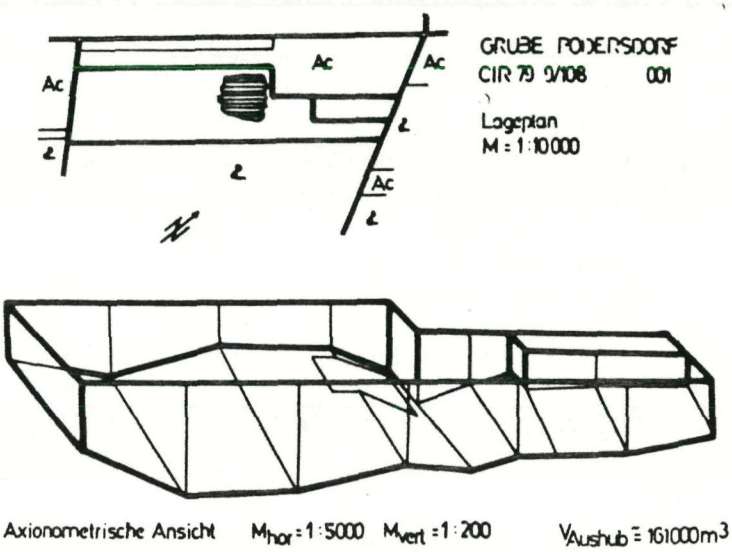

Abb.3.3. Grube Podersdorf 1

Die Grube Podersdorf 1 ist lagemäßig kartiert und durch stereskopische Parallelaxenmessung in der Struktur der Abbautiefen näherungsweise erfaßt. Ein kleiner Grundwasserbereich ist dokumentiert. Der entsprechende räumliche Eindruck wird durch eine axionometrische Ansicht der Grube erzielt. Gleichzeitig ist die Kubatur des mit Aufnahmedatum entnommenen Materials abgeschätzt worden.

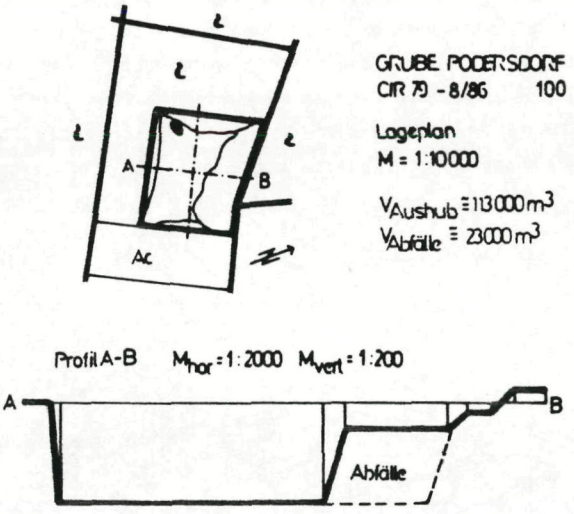

Abb.3.4. Grube Podersdorf 2

Die Grube Podersdorf 2 steht als Beispiel für eine aufgelassene Grube, die zur Ablagerung von Abfällen in großem Umfang verwendet wird. Das Grubengelände wird sukzessive verfüllt. Die steroskopische Höhenmessung im Stereomodell gestattet die Abschätzung der Tiefenverhältnisse und insbesondere der Kubatur des abgelagerten Abfalles. Diese Interpretationsaspekte können in weiterer Folge erste Aussagen über zu ergreifende Entsorgungsstrategien derartiger "Umweltbomben" liefern.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4. CONCLUSIO

Die präsentierten exemplarischen Ergebnisse der Luftbildinventur von Schotter- und Sandgruben bzw. Steinbrüchen im nördlichen Burgenland unterstreichen die Bedeutung des Luftbildes im allgemeinen und des Farb-Infrarot-Luftbildes im besonderen als Dokumente des Ist-Zustandes der Bodennutzung einschließlich aller umweltbelastenden Eingriffe in das Landschaftsgefüge. Neben dem angedeuteten Zeitreiheneffekt bei der Analyse historischer Luftbilder ist vor allem die Bearbeitung möglichst recenter Luftbildfolgen von großem Wert. Dadurch kann nicht nur die topographische Erfassung der Gruben gewährleistet werden, sondern auch zufolge der stereoskopischen Höhenauswertung Information über die räumlichen Dimensionen der Gruben, d.h. über Abbautiefen, Entnahmekubaturen und eventuelle Abfallkubaturen, gewonnen werden.
Verknüpfungen mit Grundwasser-Modellen liefern Aussagen über Grundwasser-Risikofaktoren (UMWELTBUNDESAMT 1987).

Die umfassende Bearbeitung abfallkontaminierter Gruben ist Aufgabe interdisziplinärer Untersuchungen. Ein Teilaspekt ist sicher durch die vorliegende Luftbildinterpretation im Sinne einer ersten Bestandesaufnahme wilder Ablagerungen von Abfall im Bereich des nördlichen Burgenlandes abgedeckt. Die durch fachspezifische Feldbegehungen zu erhebenden weiteren Details, wie Art und Gefährlichkeit der abgelagerten Materialien, die genaue Grundwassersituation einschließlich hydrologischer Begleituntersuchungen und Recherchen zur Grundwasserqualität bzw. -kontamination usw. können in einigen Teilbereichen durch Luft- und Satellitenbildanalyse unterstützt werden (STOHR et.al. 1987).

Für Teile des Untersuchungsgebietes ist eine vor allem Aspekte des Grundwasserhaushaltes und der anthropogenen Grundwasserbelastungen sowie der Erhebung abfallbelasteter Gruben berücksichtigende Arbeit im Abschluß (SCHEDL 1988). Das Luftbild ist nicht nur ideale Arbeitsunterlage für die Interpretation von abfallbelasteten Gruben, es dient in vielen Fällen auch als Hilfsmittel zur Planung von Abfall-Entsorgungsstrategien in Siedlungsgebieten (FIOLKA 1979; GAROFALO, WOBBER 1974).

Vom Standpunkt der Bildinterpretation ist desweiteren die Klärung der Frage von Bedeutung, inwieferne auch Satellitenbilddaten zur Bearbeitung von Aspekten der vorliegenden Themenstellung herangezogen werden können. Die geometrische Auflösung der Daten der ersten LANDSAT-Generation von ca. 80 m ist zu gering, um Grubenbereiche ausreichend effizient ansprechen zu können, und dementsprechende Interpretationsergebnisse zu gewährleisten (BARRETT, CURTIS 1976).

Die derzeit aktuellen Fernerkundungs-Satelliten, wie LANDSAT 4 bzw. 5 und SPOT 1 bieten im multispektralen Bereich Auflösungen von 30 bzw. 20 m und im panchromatischen Bereich von sogar 10 m (SPOT). Diese Auflösungen schaffen durchaus die Möglichkeit der Analyse einiger Aspekte des Themenbereiches. Vor allem Feldarbeiten zur lokalen Aufnahme von hydrologischen Verhältnissen im Grubenumfeld, die Erhebung von morphologischen Strukturen und Landnutzungsparameter, sowie Aussagen zu Geologie und Tektonik können unter Einbeziehung der spektralen Bandbreite der Aufzeichnungen, insbesondere der von LANDSAT 4 und 5 erfaßten Spektralbereiche des mittleren und thermalen Infrarotes (10 µm) getroffen werden.

Im besprochenen Untersuchungsgebiet wurden erste Interpretationsschritte als Randuntersuchungen im Zuge der Herstellung von landnutzungsorientierten Satellitenbildkarten des Burgenlandes im Rahmen einer laufenden Diplomarbeit am Institut für Photogrammetrie der TU Wien durchgeführt (PINTARELLI in Vorb.).

Wichtiges Ziel zukünftiger fortführender Arbeiten sollte die Verknüpfung von Luft- und Satellitenbilddaten bei der umfassenden Aufnahme von Abbauflächen und insbesondere bei der Bearbeitung von abfallkontaminierten Standorten sein. Luftbild, Satellitenbild und Airborne Scanner-Aufnahmen bieten in Synthese ein breites thematisches Interpretationsspektrum. Bei Deponiestandorten ist insbesondere die Anwendung von Airborne Scanning-Methoden zufolge guter Auflösung und Aufzeichnungsmöglichkeiten im Thermalbereich zu überlegen (DAEDALUS 1985).

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die vorliegende Erhebung gibt natürlich, wie bereits angegeben, den Stand 1980 wieder. Von immenser Bedeutung für die a jour-Haltung der Daten ist daher eine in gewissen Zeitabständen durchzuführende Neubefliegung der Untersuchungsgebiete. Ergänzende Hilfestellung leisten die mit Aufnahmedatum 1985 bzw. 1986 hergestellten Kartenblätter der Österreichischen Luftbildkarte 1 : 10 000 (ÖLK). Die Aussagekraft dieser für das See-Umland vorliegenden Kartenblätter ist durch den geringeren Informationsgehalt von SW-Luftbildmaterialien dementsprechend limitiert.

Ideale Arbeitsunterlagen wären auch in diesem Fall Farb-Infrarot-Orthophotos mit Stereopartnern (KRAUS 1981).

Die Herstellung dieser Interpretationsunterlagen ist jedoch mit einem gewissen Maß an Kosten verbunden, die nur bei umfassendem Engagement der für die finanzielle Ausstattung der Biologischen Forschungsstation verantwortlichen Stellen aufgebracht werden könnten.

Da dies nicht der Fall ist, kann sich in bezug auf diesen Aspekt die vorliegende Arbeit nur auf die Optimierung des Möglichen beziehen. Das exemplarische Beschreiben der aus vorhandenen Luftbildunterlagen und speziell entwickelten Klassifikationsmethoden erarbeiteten umfassenden Inventur schließt den Ausblick auf resultierende Vorschläge für zukünftige Bearbeitungen nicht aus.

L i t e r a t u r

ALBERTZ, J. et.al., 1984: Einsatzmöglichkeiten der Luftbildinterpretation bei der Altlastensuche. Forschungsbericht des Fachgebietes Photogrammetrie und Kartographie, TU Berlin.

BARANYI, S. et.al., 1985: Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedler See mit Hilfe der Geochemie und Geophysik 1980-1984. Institut f.Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft,Forschungsbericht Nr.6,TU Wien

BARRETT, E.C., CURTIS, L.F., 1976: Introduction to Environmental Remote Sensing. Chapman and Hall, London.

BICK, H. et.al. (ed.), 1984: Angewandte Ökologie-Mensch und Umwelt. Bd.1, G.Fischer Verlag, Stuttgart.

CSAPLOVICS, E., 1982: Interpretation von Farbinfrarotbildern-Schilfkartierung Neusiedler See. Geowiss.Mitt. 23, TU Wien.

CSAPLOVICS, E., 1987: Fernerkundung am Neusiedler See. Geowissenschaften in unserer Zeit, 5.Jg., H.4, 129-136, VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim.

DAEDALUS ENTERPRISES (ed.), 1983: Oil Pollution Monitoring, Waste Disposal Site Monitoring. Belfotop-Eurosense. Daedalus Scanner Applications - 1983 Compendium, S.14, Ann Arbor.

DORSTEWITZ, U.-E., 1977: Erforschung, Sicherung und Wiedereingliederung von oberflächennahen Lagerstätten der Steine und Erden. Geol.Jb., D 27, 5-119, Hannover.

ERB, T.L. et.al., 1981: Analysis of Landfills with Historic Airphotos. Phot.Eng. 47, No.9, 1363-1369.

FIOLKA, J., 1979: Zum Einsatz der Luftbildinterpretation in der Hausmüll-Entsorgungsplanung. BuL 47, 183-188

GAROFALO, D., WOBBER, F.J., 1974: Solid Waste and Remote Sensing. Phot.Eng.40, 45-59.

GRÄF, W., YAMAC, Y., 1982: Lockergesteinsuntersuchungen in der Oststeiermark. Arch.f.Lagerst.Forsch.Geol.B.A., Bd.1, 47-51.

HEINRICH, M., 1982: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande unter Berücksichtigung der Raumordnung, dargestellt an den Vorkommen von St.Georgen an der Gusen und Prambachkirchen-Hinzenbach, OÖ. Arch.f.Lagerst.Forsch.Geol.B.A., Bd.1, 61-68.

KRAUS, K., 1981: Recent Trends in the Production of Orthophotos and Stereo-Orthophotos. Photogrammetria 36, 1-10.

KRAUS, K., 1984: Photogrammetrie. Bd. 1, Dummler-Verlag, Bonn.

LÖFFLER, H., 1982: Der Seewinkel. Die fast verlorene Landschaft. Verlag NÖ. Pressehaus, St.Pölten-Wien.

LUNTZER, H., 1986: Deponiekataster Bez.Neusiedl. Unveröff.Projektarbeit, HAK Neusiedl.

LYON, J.G., 1987: Use of Maps, Aerial Photographs and other Remote Sensor Data for Practical Evaluations of Hazardous Waste Sites. Phot.Eng. 53, No. 5, 515-519.

NIEDERSÄCHS.LANDESREGIERUNG (ed.), 1976: Bericht der Landesregierung gemäß § 10 des Niedersächs.Gesetzes über Raumordnung und Raumplanung, S. 51.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

PINTARELLI, P., 1988: Untersuchungen zur Landnutzungsinterpretation mittels LANDSAT TM-Daten im Seewinkel/Bgld (Arbeitstitel). Dipl.Arbeit a.Inst.f.Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien.

SAUERZOPF, F., 1981: Burgenländischer Nationalpark Neusiedler See - Grundlagen und Realisierungsmöglichkeiten. BFB-Bericht 39, Illmitz.

SAUERZOPF, F., 1984: Landschaftsinventar Burgenland. Erfassung schutzwürdiger Landschaften und Lebensräume des Burgenlandes.
Raumplanung Burgenland 1984/1, Amt d. Bgld.LR, LAD-Raumplanungsstelle, Eisenstadt.

SCHEDL, A., 1988: Umweltgeologische Untersuchungen und Erhebungen im Umland des Neusiedler Sees. Projektarbeit Verein z. Förderung alternativer Arbeitsplätze in Zusammenarbeit mit Geol.B.A. Wien, in Vorbereitung.

STEIN, V., HOFMEISTER, E., 1977: Die Darstellung oberflächennaher Rohstoffvorkommen in Rohstoffsicherungskarten. Geol.Jb. D 27, 121-132, Hannover

STEINER, J., 1987: Erfassung und Überwachung von Deponien mit Luftbildern. Dipl.Arbeit am Inst.f.Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien.

STOHR, C.et.al., 1987: Remote Sensing Investigations at a Hazerdous-Waste Landfill. Phot.Eng.53, No.11, 1555-1560.

UMWELTBUNDESAMT (ed.), 1987: Luftbildgestützte Erfassung von Altablagerungen. Studie des Umweltbundesamtes, Wien.

VINK, A.P.A., 1970: Methodology of Air-Photo Interpretation as Illustrated from the Soil Sciences. BuL 38, 35-44.

ZEZULA, G. et.al., 1983: Schotterstudie Krems-Steyr-Teichl-Windischgarsten-Stoder. Ein interdisziplinärer Beitrag zur Rohstoffsicherung im Bundesland Oberösterreich. Arch.f.Lagerstätt.Forsch.Geol.B.-A., Bd. 3, 99-118.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: BFB-Bericht (Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 68

Autor(en)/Author(s): Csaplovics Elmar

Artikel/Article: Der Beitrag der Fernerkundung zur Erfassung und Dokumentation von Steinbrüchen, Sand- und Steinbrüchen, Sand- und Schottergruben im nördlichen Burgenland 93-103