

6.3. Erfolge bei der geologischen Luftbild- und Satellitenbildinterpretation über Pflanzenbewuchs und Bodenbildung auf Blatt 21 Horn

Von GERHARD SCHÄFFER

Mit 4 Abbildungen

Die Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1991 auf Blatt 21 Horn wird als Anlaß genommen, zwei der seitens der Fachabteilung Ingenieurgeologie entwickelten neun Themenkarten vorzustellen.

Es sind dies die **Karte der Satellitenbildlineamente mit Zerrungscharakter 1:50.000** und die **Karte der Luftbildlineamente mit Zerrungscharakter 1:50.000**.

Beide Karten wurden entwickelt um zusätzliche Fakten und Hinweise zu Fragen der **Auflockerung des Untergrundes (tektonische Beanspruchung)** zu erlangen.

Methodisch wurden die Lineamente (meist tektonische Strukturen) über den Pflanzenbewuchs (ein und mehrjährige Pflanzen) beziehungsweise über unterschiedliche Bodenentwicklungen gewonnen.

Die Lineamente sind zum Teil Grenzen zwischen unterschiedlicher Matrix des Bildmaterials, was durch differenzierte Farbtöne beziehungsweise Grauwerte zum Ausdruck kommt. Auch durch Unterschiede in der Textur können sich Lineamente ergeben. Anordnungen von Flurgrenzen ergeben teilweise ebenfalls korrespondierende Lineamente. Ein Teil der Lineamente ist durch mehrfach wiederholenden, strichartigen Wechsel von linearer beziehungsweise zirkularer Änderung der Grauwerte sowie Farbabstufung zu erkennen und darzustellen.

Die Verifizierung von diesbezüglichen Lineamenten wurde bewerkstelligt durch:

1. Identifizierung im Gelände
2. Bodengasmessungen
3. Berührungslose Bodentemperaturmessungen
4. geoelektrische und refraktionsseismische Profile (aus Geldmangel für andere Zwecke erstellt)
5. Zusammenhang mit Lotabweichungen an Großbruchsystemen (ebenfalls für andere Zwecke erstellt)
6. Laboruntersuchungen der Dichte des Gesteins zur Bestimmung des Auflockerungsgrades im Zuge eines Sanierungskonzeptes eines Gebäudeschadens über einer Ringstruktur aus dem Luftbild
7. Rammsondierungen zur Sanierung von Straßenschäden auf einem linearen Satellitenbild
8. Präzisionsnivellemente, die zufällig über Ringstrukturen durchgeführt wurden und die zur Struktur korrespondierende Höhenabweichungen erbrachten
9. statistische Häufigkeit des Auftretens von Mineralwässern, Sauerlingen, warmen Quellen und radonhaltigen Quellen auf Lineamenten

10. Überprüfung der Lage der kommunalen Wasserversorgungsanlagen in der Böhmisches Masse, wo auf einer Testfläche von 520 km² alle Anlagen auf Lineamenten lagen

Einschlägige Erfahrungen bestehen durch Bildinterpretationen in den Maßstäben 1:2000 bis 1:1.000.000.

Diesbezügliche **Ergebnisse** erbringen wichtige Informationen für geotechnische Zwecke (Standortfragen, Wasserversorgung, Grundwasserschutz, Bodenschutz) sowie für die geologische Kartierung in Form von Denkansätzen, zur Auffindung beziehungsweise Verfolgung von Störungen und Störungszonen aber auch von Gesteinsgrenzen, insbesondere in Sedimentgesteinen.

Verifizierungen von Lineamenten wurden vorgenommen:

im Steirischen Becken (Safental, Bereich zwischen Blumau und Fürstenfeld)

im Wiener Becken (Stadtgebiet von Wien, sowie im Bereich Maria Ellend - Deutsch Altenburg - Bruck, Marchfeld [Blatt 60 Bruck/Leitha])

Blatt 61 Hainburg (Edelstal, Deutsch Haslau)

Blatt 78 Rust (Umgebung Jois, Rust, Osip)

Böhmische Masse (westlich von Linz und Blatt 34 Perg)

Penninikum (Blatt 137 Oberwart - Rechnitzer Schieferinsel und anschließende Randbereiche)

Satellitenbildlineamente

Wenden wir uns dem **Blatt 21 Horn** zu, so sehen wir auf der Karte der Satellitenbildlineamente mit Zerrungscharakter mehrere Richtungen von Lineamenten, die vorerst einen vielleicht verwirrenden Eindruck vermitteln (Abb. 1-4).

Nord-Süd verlaufende Lineamente: Ins Auge springen die Ringstrukturen westlich des Kamps, die sich über das Homer Becken bis in den Raum Mödring - Pernegg fortsetzen.

Der N-S verlaufende Bereich des Kamps ist als seismisch aktive Zone bekannt, wobei die Schüttergebiete westlich des Kamps liegen. Die Westseite des Kamps liegt morphologisch höher als die Ostseite. Diese "Scholle" wird im Norden ebenfalls morphologisch zum Homer Becken begrenzt.

Ein weiterer Bereich von Nord-Süd angeordneten Lineamenten befindet sich im Ostteil des Kartenblattes. Diese erstrecken sich vom Dorf Ronthal im Süden bis Gauderndorf im Norden. Lineare Lineamente treten hier zurück. Die kreis(bogen)-förmigen Lineamente weisen hier auf eine Entstehung durch Absenkung hin.

Wenden wir uns den bogenförmigen Lineamenten (z.B. Nr. 3 und 4, Abb. 1 - 4) zu, so ist der Bereich dazwischen stärker von Luftbildlineamenten durchsetzt (Auflockerung) als die angrenzenden Flächen außerhalb dieser. Dieses Phänomen sei als Beispiel erwähnt. Es hat für mehrere Gebiete auf Blatt Horn Gültigkeit und ist bereits von mehreren Kartenblättern bekannt.

Die bogenförmigen Lineamente gestalten das Homer Becken. Das **Lineament 4** auf der Karte ist zweimal als **Bruch** aufgeschlossen und zwar in der Tongrube Frings bei Maiersch (Pfeil: Abb. 4; Haltepunkt 13) sowie in der Gemeindegandgrube Breiteneich (Pfeil: Abb. 1; Haltepunkt 24).

Westlich von Horn finden sich zuordenbare, bogenförmige Lineamente zwischen Strögen und Frauenhofen (Lineamente Nr. 5, 6, 7; Abb. 1).

Diese verstellen die Erdoberfläche, sodaß ein Bereich dazwischen und die westlich und östlich angrenzenden Gebiete nach E gekippt erscheinen. Der Westrand einer "Scholle" ist bis zu mehrere Meter höher als der Ostrand. Im Zentrum der oben beschriebenen, bogenförmigen Satellitenbildlineamente befindet sich eine Ringstruktur (Horn).

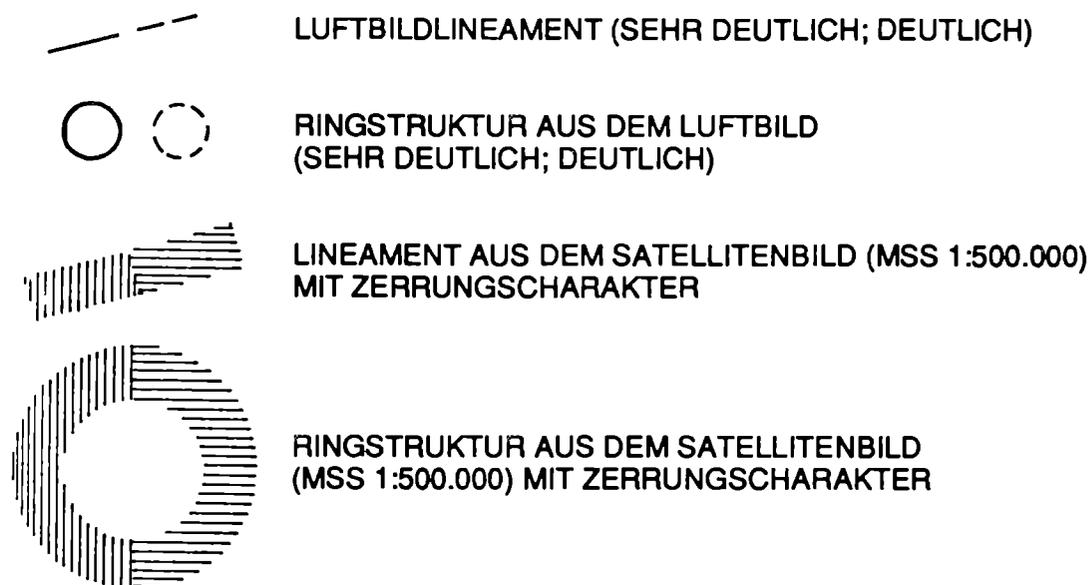
Ringstrukturen können entweder durch Absenkung oder durch Hebungsvorgänge der Erdkruste zustande kommen. Auf Grund der Morphologie kann auf die jeweilige Dynamik der Erdkruste geschlossen werden. Eine Dehnungsbeanspruchung liegt in beiden Fällen vor.

Ringstrukturen sind häufig bevorzugte Siedlungsplätze, wie zum Beispiel jene vom Tagungs-ort Eggenburg (Abb. 2). Hier besteht eine Besiedelung seit dem Neolithikum. In diesem Zusammenhang sind auch die kleinen Ringstrukturen am Hoyos'schen Acker, westlich der Abzweigung auf die Rosenberg von der Straße Rosenberg-Altenburg zu nennen, die im Bereich einer neolithischen Kreisgrabenanlage liegen (Abb. 1).

Ost-West verlaufende Lineamente queren das Blatt (Abb. 1, 2) (Bereich W-E-Kampverlauf - Altenburg - Mühlfeld - Mold - Gaudernsdorf) und korrespondieren mit E-W Strukturen, die dem Autor bis ins Mühlviertel bekannt sind. Die Zerlegung der Böhmisches Masse in Schollen entlang von E-W streichenden Lineamenten soll hier Erwähnung finden. Die Oberflächen der einzelnen Teilschollen sind häufig gekippt, sodaß der Nordrand der Schollen in der Regel morphologisch höher gegenüber dem Südrand ist.

Dieses Schollenkippen wird mit der Beanspruchung der Böhmisches Masse durch die jüngere Entstehungsgeschichte der Alpen in Verbindung mit subduktiven Vorgängen, die weit ins Vorland wirken, in Zusammenhang gebracht (siehe Nr. 1 und 2 in Abb. 1, 2). Mit diesen Lineamenten (Strukturen) muß auf Grund des dazu notwendigen Raumgewinnes eine Dehnung einhergehen. Die nördliche Begrenzung des Horner Beckens wird ebenfalls durch E-W-Lineamente begrenzt. Diese reichen nach E bis Rodingerdorf über den Beckenrand hinaus.

LEGENDE FÜR ABBILDUNG 1 BIS 4



Die Quellen zu den Abbildungen sind die geotechnischen Themenkarten: Karte der Satellitenbildlineamente mit Zerrungscharakter ÖK 50 Blatt 21 Horn und Karte der Luftbildlineamente mit Zerrungscharakter ÖK 50 Blatt 21 Horn (beide: G.SCHÄFFER, 1991).



Abb.1: Satellitenbildlineamente und Luftbildlineamente am NW-Quadrant von ÖK 21, Blatt Horn (1:50.000).

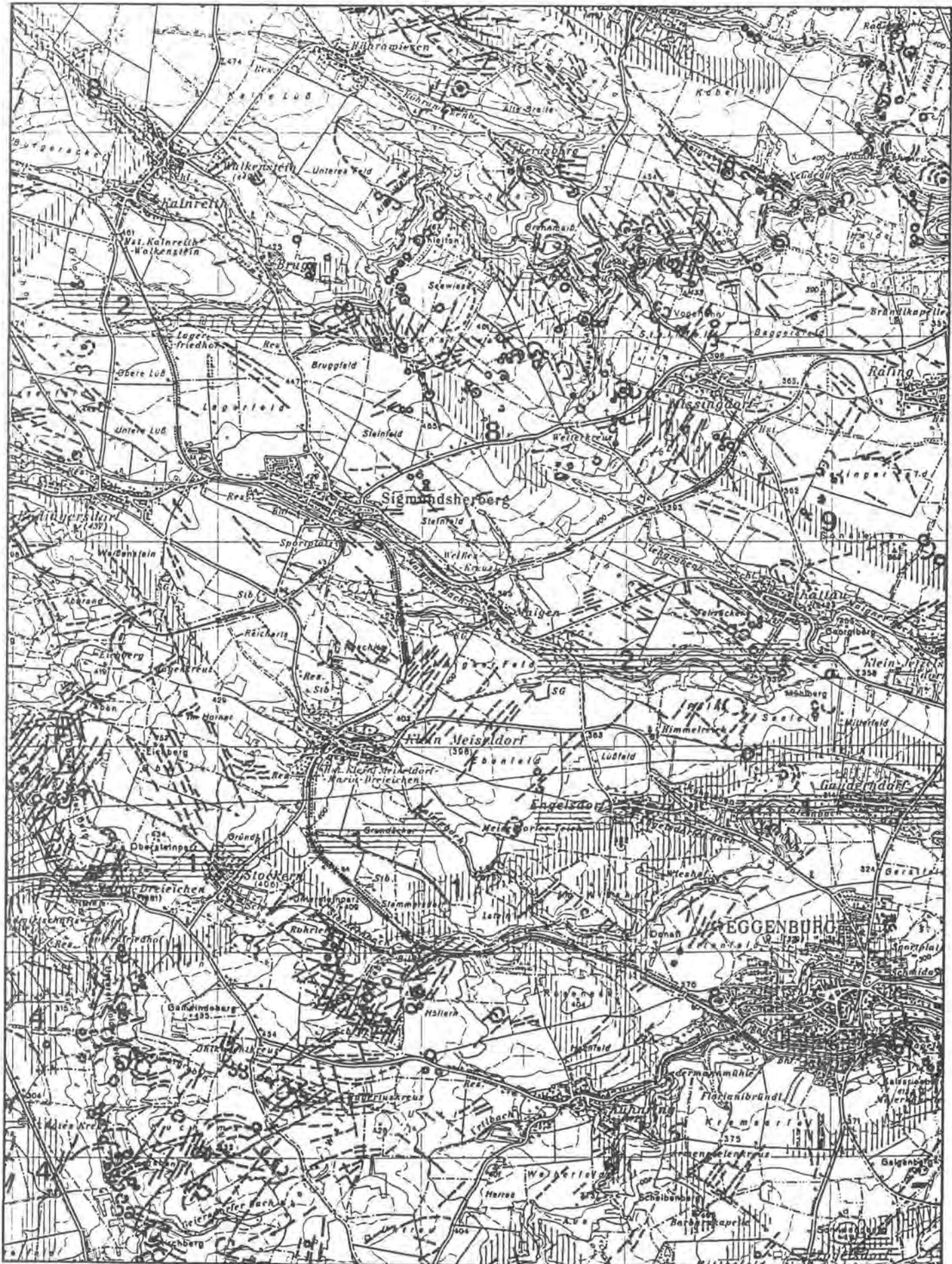


Abb.2: Satellitenbildlineamente und Luftbildlineamente am NE-Quadrant von ÖK 21, Blatt Horn (1:50.000).

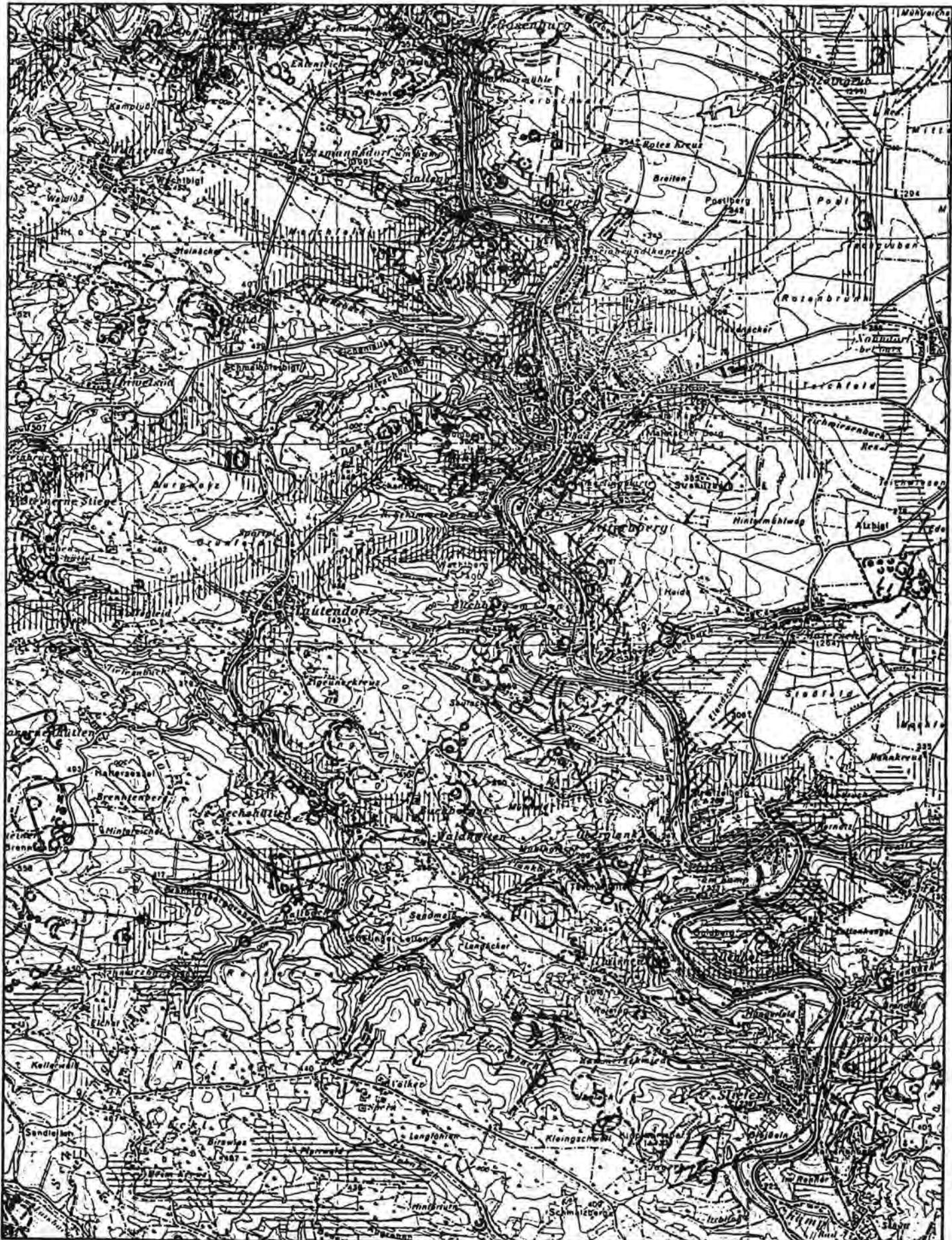


Abb.3: Satellitenbildlineamente und Luftbildlineamente am SW-Quadrant von ÖK 21, Blatt Horn (1:50.000).

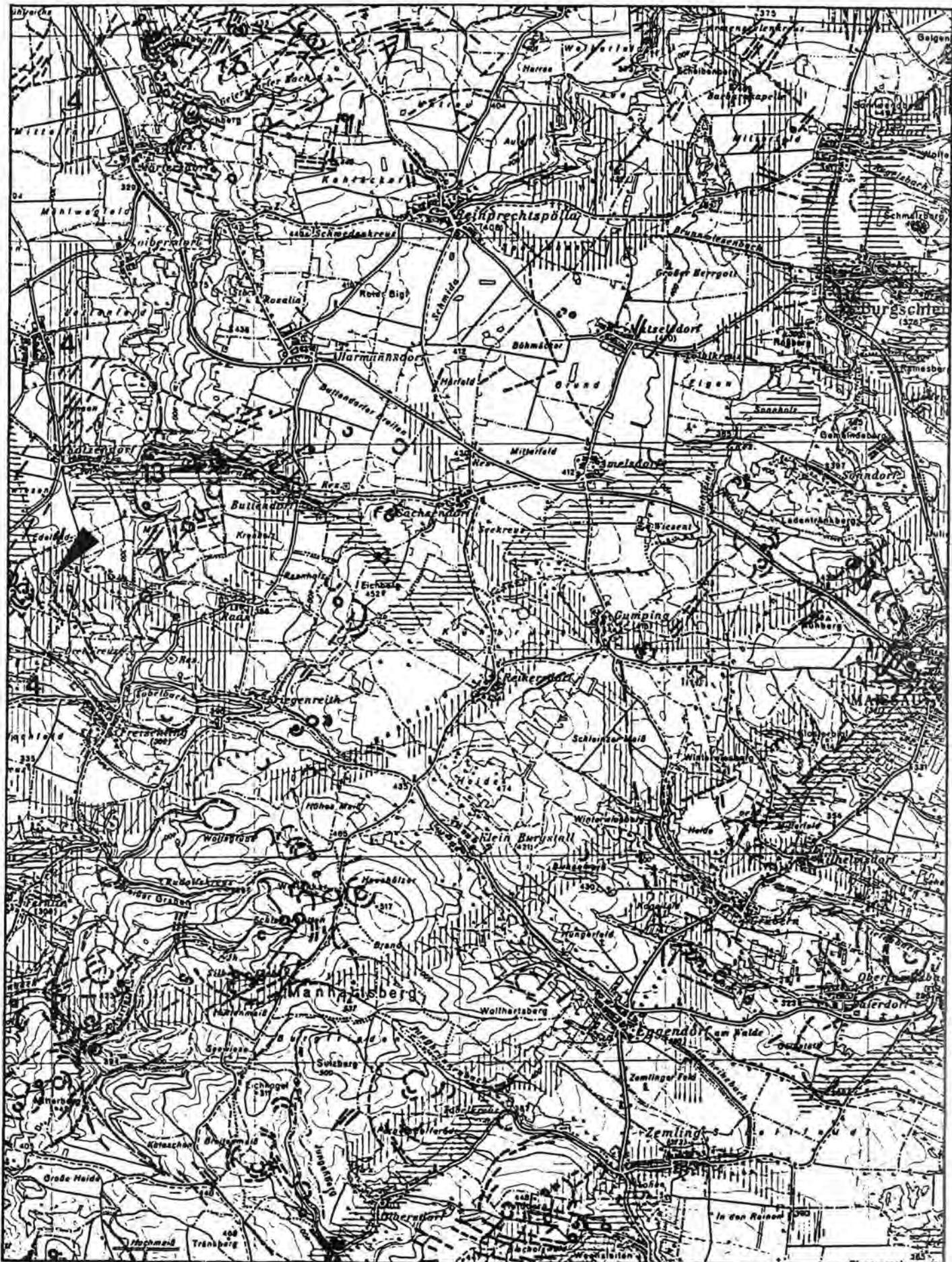


Abb.4: Satellitenbildlineamente und Luftbildlineamente am SE-Quadrant von ÖK 21, Blatt Horn (1:50.000).

Das Lineament wird an einem N-S verlaufenden, bogenförmigen Lineament (Zahl 3 in Abb. 1) des östlichen Horner Beckens rechtsseitig versetzt. In der Fortsetzung finden sich tertiäre Schwimmsande von Rodingersdorf bis Sigmundsherg (tertiärer Graben, verdeckt).

Dieses **Lineament** ist am Fuß des Schaberges (Straße Horn-Imfritz), am Ende eines am Waldrand nach Westen abzweigenden Weges, in einem Aufschluß als **Bruchzone** zwischen Kristallin im Norden und fluviatiler St.Marein-Freischling-Formation des Oligozän im Süden aufgeschlossen (Abb. 1, Lineament 2).

Auf der Weingartsleiten fallen mit dem nun bereits als Störung identifizierten Lineament (Zahl 2 in Abb. 1), westlich der Brücke über den Stockgraben der Straße Breiteneich-Rodingersdorf kleine Ringstrukturen auf der Luftbildkarte zusammen. Nur dort, wo man die Terrassen der Weingartsleiten des ehemaligen Weinbaues im Horner Becken, der durch eine Klimaver-schlechterung vor über 300 Jahren zum Erliegen kam, noch erkennen kann, tritt aufgelockertes Gebirge in Form von Steinen und Blöcken mit Erdreich durchsetzt, hervor. Nördlich davon steht der Bittesche Gneis an. An der tiefsten Stelle der östlichen Ringstruktur befindet sich ein kleiner Quellaustritt.

Nordwest - Südost verlaufende Lineamente befinden sich nur in der nördlichen Blatthälfte, überwiegend im Nordost-Quadranten (Abb. 2).

Südwest - Nordost verlaufende Lineamente (Diendorfer Richtung) treten im südöstlichen Bereich des Kartenblattes auf (Abb. 4).

Es hat den Anschein, als ob die NW-SE und SW-NE verlaufenden Lineamente symmetrisch zu den etwa E-W verlaufenden Lineamenten angeordnet sind.

Luftbildlineamente

Bei den Luftbildlineamenten lassen sich ebenfalls lineare und zirkulare Lineamente unterscheiden. Aus der unterschiedlichen Dichte ergeben sich Rückschlüsse auf unterschiedlich beanspruchte Bereiche. Zum Teil werden solche Bereiche durch Satellitenbildlineamente getrennt. Luftbildlineamente weisen häufig auf lokale Bereiche mit Setzungen, ev. auch Sackungen hin. Horstartiges Entstehen konnte hier nicht beobachtet werden.

Die Auflockerung durch Lineamente ist für die Alimentierung des Grundwassers bedeutend; in der Folge auch für die Grundwasserspende.

Auflockerung in Form eines instabilen Hanges ist zum Beispiel im Teichwiesenbachgraben (östlich Kotzendorf), auf der südlichen Fläche, beim zirkularen Lineament (Zahl 13 in Karte) zu beobachten. Hier fallen ringförmige Lineamente aus dem Luftbild mit einem Satellitenbildlineament zusammen (Abb. 4; vgl. Haltepunkt 14). Beim Alten Weib bei Brugg sind gemeinsam mit den Ringstrukturen offene Spalten auf der Ostseite der Pulkau zu beobachten (Abb. 2).

Beziehungen des Gewässernetzes zu Lineamenten

Auch die Entwicklung von Bachverläufen ist im Zusammenhang mit Satellitenbildlineamenten zu verstehen.

Neben dem Verlauf des Kamps, der an anderer Stelle ausführlicher behandelt wird, da hier neotektonische (bis rezente) Vorgänge mitspielen und der geologische Befund abgewartet werden soll, wird beispielsweise der Verlauf des Pulkautales angeführt.

Dieses folgt zuerst dem Lineament (Nr. 8 in Abb. 2) in NW-SE Richtung von Hötzelsdorf bis Brugg, wo es dann im Bereich zwischen den Lineamenten 8 und 9 nach NE (Altes Weib) abgelenkt wird. Hier schneidet die Pulkau in die Deckschichten des Thaya-Batholiten

erstmalig ein, sodaß am östlichen Hang des Tales Glimmerschiefer, Phyllite und Quarzite anstehen. An gleicher Stelle sind bei einer relativ sanften Hangneigung Auflockerungsphänomene in Form von offenen Spalten zu beobachten. Begleitet werden diese durch Ringstrukturen aus dem Luftbild, die ebenfalls auf Auflockerung durch Dehnung hinweisen. Diese Auflockerung durch Dehnung kann in Einklang mit dem Einschneiden durch Hebung als Ursache vermutet werden. Nachdem der Bach das Lineament 9 passiert, nimmt er für eine kurze Strecke seine ursprüngliche NW-SE Richtung ein. Bis zur Einmündung des Passendorfer Baches fließt er generell in einer NE-Richtung und in der Fortsetzung nach Osten. Vom Alten Weib bis Pulkau, wo er das Kristallin verlässt, finden sich mehrere Stellen, die vorwiegend durch Blockhalden auf tektonische Auflockerung schließen lassen. Auch hier finden sich zahlreiche Luftbildlineamente, die den Geländebefund unterstützen.

Ein weiteres Beispiel für die strukturbedingte Anlage von Bächen bietet der Gansbach, der bei Wolfshof in einer Auflockerungszone einer Ringstruktur entspringt (Lineament 10, Abb. 3) und nach Osten, Richtung Kamp fließt. Ca. 800 m vor dem Kamp ändert er abrupt an einer Ringstruktur (Pfeil: Lineament 12) seine Richtung und fließt entgegen der ab Rosenberg generellen Abflußrichtung des Kamps nach Süden, in eine Nordrichtung in der morphologisch unreifen Schluchtstrecke des Höllgrabens ab. Am Kampknie zwischen Stallegg und Kamegg mündet er in diesen.

Literatur

SCHÄFFER, G.: Environmental Geology - Geotechnics GEOÖKO PLUS 1.- Vol.1/1989, 248-249, GEOÖKO Verlag, Stuttgart 1989.

STEININGER, F.: Bericht 1975 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 21, Horn (Waldviertel).- Verh. Geol. B.-A., 1976/1, A 67-A 70, Wien 1976.

Raum für Notizen