

# Über Zusammenhänge zwischen dem Verschwinden des ehemaligen Salzigen Sees und dem Kupferschieferbergbau der Mansfelder Mulde

Martin Spilker, Sangerhausen (2010)

Seit über 100 Jahren beschäftigt der ehemalige Salzige See, sein Verschwinden, die Möglichkeiten seiner Wiederenstehung, immer wieder die Bevölkerung des Mansfelder Landes. Es gibt darüber eine Menge beschreibender oder fachlich orientierter, aber auch viele polemische oder „fantasievolle“ Veröffentlichungen.

Es ist nicht beabsichtigt, die bisherigen Veröffentlichungen zu werten. Vielmehr soll versucht werden, aus eigener Sicht einige Fakten und Zusammenhänge darzustellen, ohne den Anspruch zu erheben, einen vollständigen Überblick über das Gesamtproblem zu geben.

Zu Beginn der Ausführungen sollten wir uns einige Angaben zu diesem Gewässer in Erinnerung rufen. Vom Salzigen See und seinen Nachbarn sind folgende Daten bekannt (**Abb. 1**):

	Süßer See	Salziger See	Restfläche Binder See	Restfläche Kernner See	sonstige Restflächen
Fläche [ha]	268	875	23	23	ca. 229
Inhalt [Mill. m <sup>3</sup> ]	11,5	69,0	1,1	0,6	ca. 0,6
Tiefe [m]	Ø 7, max. 11	Ø 8, max. 18	Ø 5, max. 10	Ø 3, max. 5	Ø 1,6, max. 17
Wasserstand [m NN]	+92,7	+88,9	+80,1	+79	ca. +77

Abb.1: Größenangaben zu den Mansfelder Seen (nach Bewirtschaftungsplan Salza, Halle 2001)

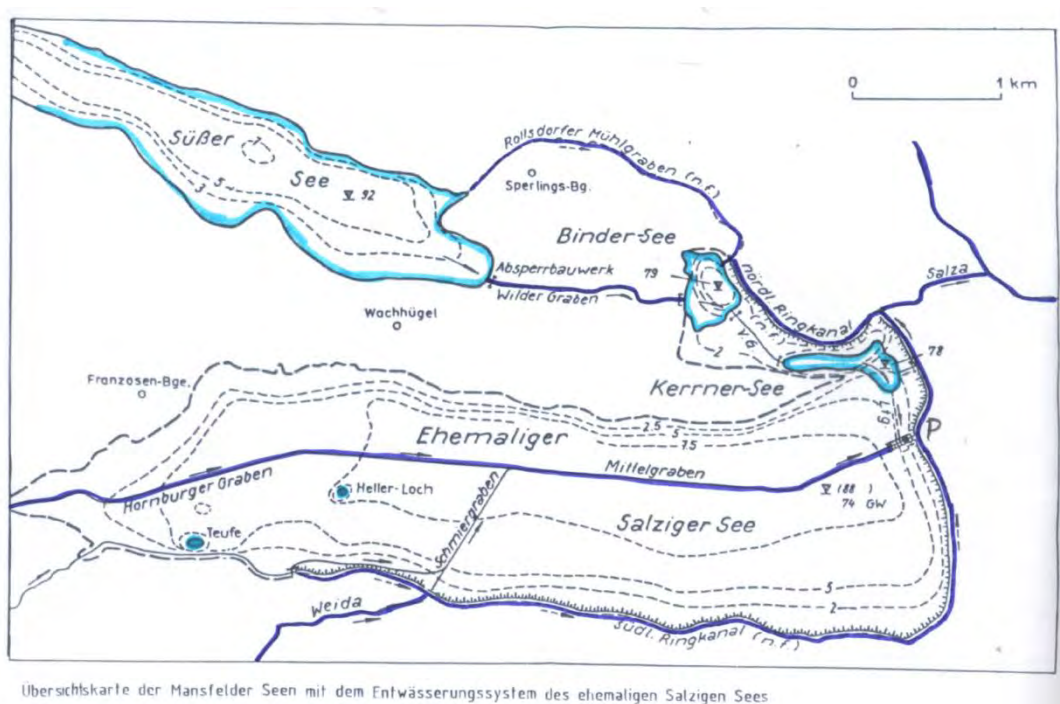


Abb. 2: Das Seengebiet nach dem Atlas von Homann 1729 (aus ULE: Die Mansfelder Seen, 1892)

Auf älteren Karten war er in imposanter Größe dargestellt (Abb. 1 und 2) und reichte teilweise weit über die Begrenzungen am Ende des 19. Jahrhunderts hinaus. Bemerkenswert ist auch, dass das Wasser des Süßen Sees zu Beginn derartiger Beobachtungen salziger war als das des Salzigen Sees. Seine Ursache hat dies in der Einleitung der seit Anfang des 19. Jahrhunderts leicht salzigen Wässer des Kupferschieferbergbaus über den Froschmühlenstollen. Auch im Froschmühlenstollen selbst wurde am Lichtloch 37 bereits bei der Auffahrung Salzwasser angetroffen.



Abb. 3: Der Salzige See nach dem geologischen Messtischblatt von 1852

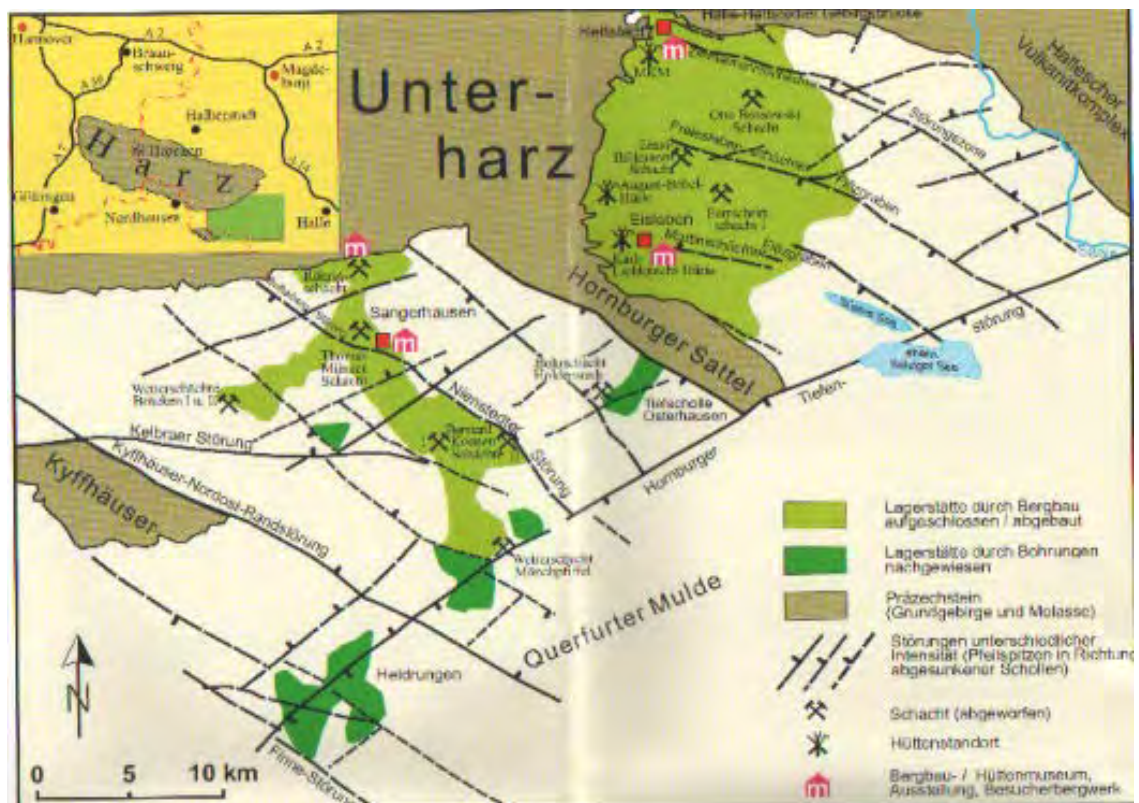


Übersichtskarte der Mansfelder Seen mit dem Entwässerungssystem des ehemaligen Salzigen Sees

Abb. 4: Das Entwässerungssystem des ehem. Salzigen Sees (nach Studie d. Arge GFE/HPC zur Aufgabe des Schlüsselstollens, Halle 1992)

Beginnend mit dem Jahr 1892 senkte sich der Wasserspiegel des Sees (**Abb. 3**) rapide und die Salzke, der Abfluss des Sees in Richtung Saale, fiel trocken. Bis zum Jahresende wurden etwa 2 m Abfall registriert. Da dieser Vorgang verbunden war mit einer erheblichen Zunahme der Zuflüsse in das Grubengebäude der Mansfelder Mulde (Wassereinbrüche im Grubenfeld der Otto-Schächte und des Clotilde-Schachtes 1884 bis 1896), entschloss man sich, den See künstlich trocken zu legen. Dies wurde erreicht durch die Herstellung des nördlichen und des südlichen Ringkanals zur Abführung der Zuflüsse aus dem Umland (Süßer See, Weida), des Pumpwerkes Wansleben (120 m<sup>3</sup>/min Leistung) am Ostufer des Sees und des Mittelgrabens als der zentralen Entwässerung für das Seebecken (**Abb. 4**). Im Ergebnis der Trockenlegung wurden bereits im Herbst 1894 die trocken gelegten Flächen verpachtet. Das Entwässerungssystem ist mit Abstrichen, die dem Senkungsgeschehen geschuldet sind, bis heute in Betrieb. Das Pumpwerk hebt im Mittel etwa 17 Mill m<sup>3</sup>/a (= 32 m<sup>3</sup>/min).

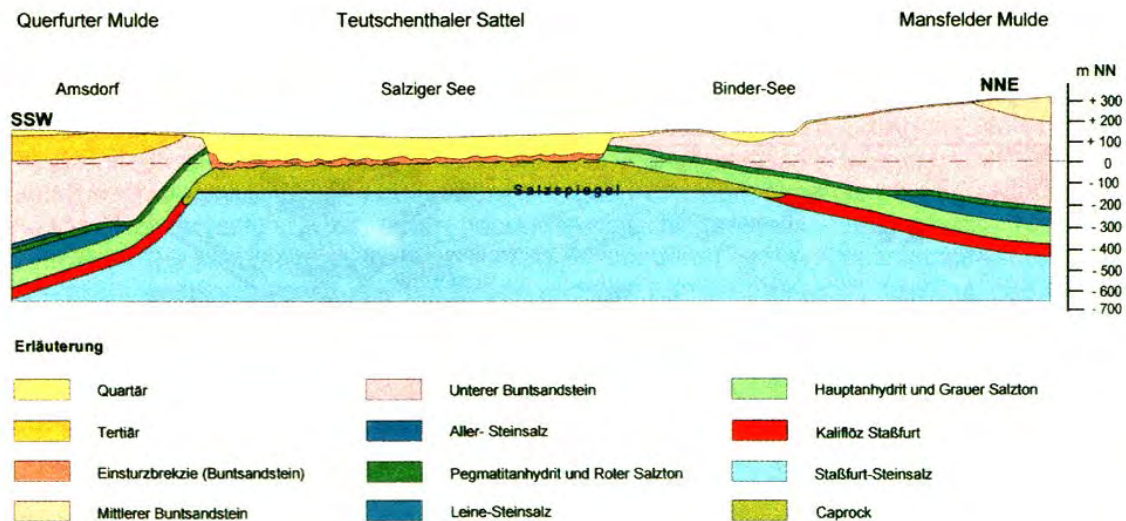
Einiger Kenntnis von der Genese der Mansfelder Seen, der Entstehung der Landschaft, die sie prägen, den Wechselwirkungen mit dem Bergbau sollte man sich nicht verschließen (**Abb. 5**). Das ist zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen dem Entstehen der Seenlandschaft, dem Verschwinden des Salzigen Sees und seiner zu erwartenden Wiederenstehung notwendig.



**Abb. 5:** Übersichtskarte Mansfelder Kupferschieferbergbau (aus: LA f. Geol. u. Bergw., Halle 2000)

Es ist festzustellen, daß die wesentlichsten Fakten, die zur Bildung der Seen führten, neben der allgemeinen geologischen Situation im Hangenden des Kupferschiefers, d. h. dem Vorhandensein wasserlöslicher Gesteine, wie Steinsalz oder Anhydrit bzw. Gips, vor allem die tektonische Beanspruchung entlang des sog. Martinsschächter Flözgrabens, seine Kreuzung mit der Hornburger Tiefenstörung im Bereich des ehemaligen Salzigen Sees und die durch diese

tektonischen Elemente bewirkte Herausbildung des sog. Teutschenthaler Sattels mit Steinsalzmächtigkeiten bis über 1000 m waren. Dabei übernahm die Tektonik die Funktion einer Leitschiene für die Heranführung von Wässern, die am Westrand der Mansfelder Mulde versickerten, auf ihrem Weg über die Oberfläche des Salzes des Teutschenthaler Sattels das Steinsalz auflösten und im schon genannten Kreuzungsbereich an der Hornburger Tiefenstörung als Solquellen an die Tagesoberfläche traten. Unterstützt wurde dieser Vorgang durch eine erosiv entstandene Fehlstelle des Buntsandsteins auf dem Top des Teutschenthaler Sattels (**Abb. 6**).



**Abb. 6:** Schnitt durch den Teutschenthaler Sattel (nach HEROLD & STROBEL, Halle 1999)

Der unterirdische Substanzschwund an Steinsalz zeigte sich über Tage als Senkungsbetrag. In die so entstandene flache Senkungswanne lagerten sich von den sie umgebenden Höhenzügen stammende Verwitterungsmassen ab, und letztlich entstanden hier die Mansfelder Seen.

In diesen ursprünglichen und natürlichen Zustand, der sich in Millionen von Jahren seit dem Tertiär herausgebildet hatte, griff mit dem Beginn des Abbaus von Kupferschiefer der Mensch ein (**Abb. 7**). Als der Abbau Ende des 19. Jahrhunderts im Bereich der Otto- und der Seegen-Gottes- (Otto-Helm-) Schächte im Einflussbereich des Martinsschächter Flözgrabens diesen Zirkulationsweg unterbaute, entstanden vertikale Verbindungen zwischen dem Grubengebäude und dem im hangenden Zechsteingebirge zirkulierenden Wasser. Die Folge waren katastrophale Wassereinbrüche, die sich im Verlauf der Jahre, beginnend 1884, bis 1907 entlang der westlichen Steinsalzverbreitungsgrenzen nach Norden bis zur 5. Sohle des Zirkelschachtes verlagerten (**Abb. 8**).

Hier blieb dieser letzte Wassereinbruch mit Speisung aus dem Gebiet des Salzigen Sees stationär als permanenter Wassereinbruch bis zur Flutung der Mulde erhalten. Die Verbindung mit den Mansfelder Seen ließ sich im Zusammenhang mit den Wasserverlusten aus dem Binder See 1962 (Erdfall) und 1968 (Belebung des Erdfalls v. 1962) durch Zuflusserhöhung am Zirkelschacht nachweisen (**Abb.: 9**).

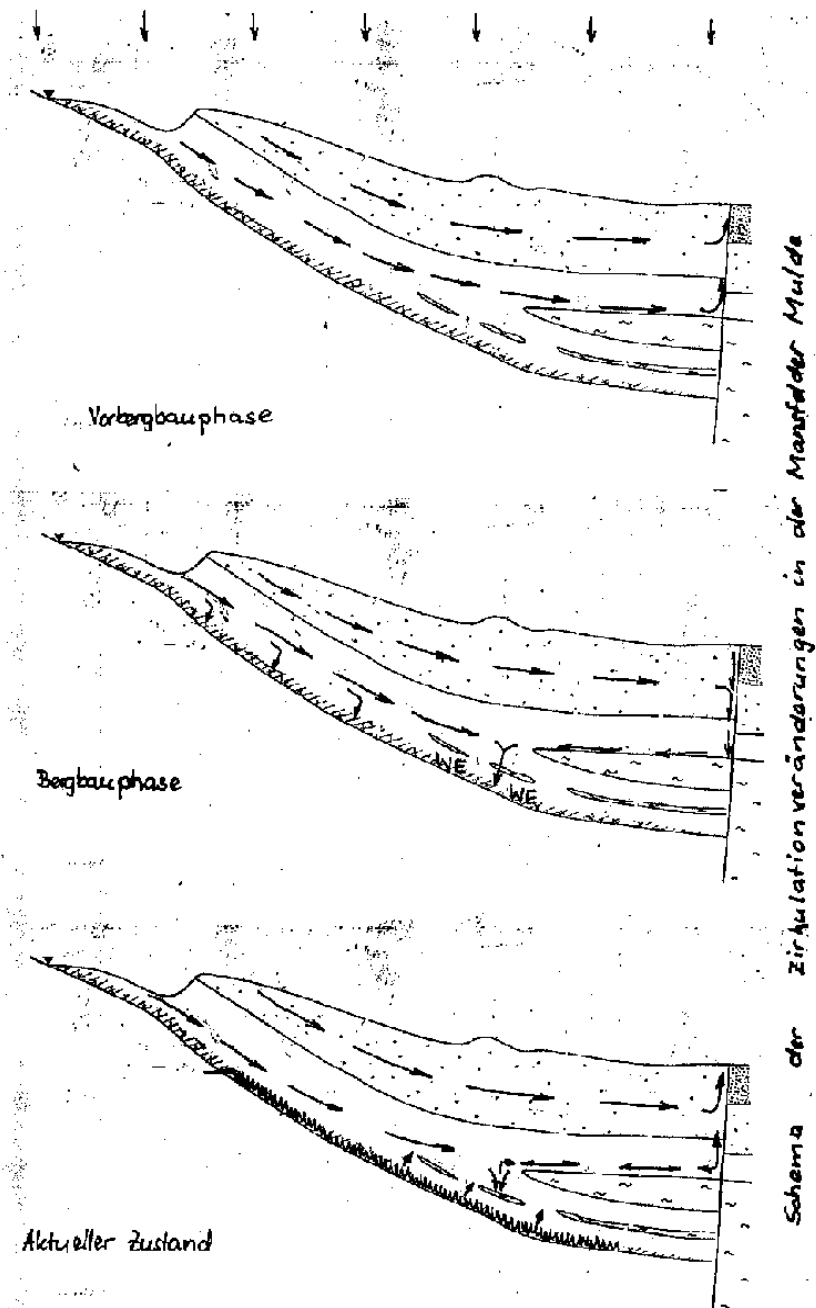


Abb. 7: Schema der Wasserzirkulation zum Salzigen See

Das Anzapfen des Zirkulationsweges der Karstwässer zum Seegebiet führte auf dem westlichen Teil des Weges praktisch zu keinen wesentlichen Veränderungen (s. **Abb. 7**). Der Abschnitt östlich der Wassereinbrüche erfuhr aber eine Umkehr der Zirkulationsrichtung von Ost nach West in Richtung Grubengebäude (s. **Abb. 7**). Dadurch wurden die im Salzigen See vorhandenen Solquellen vorübergehend zu Schlucklöchern für das Wasser des See und dieser selbst zum Wasserreservoir für die Wassereinbrüche im Grubengebäude. Die kontinuierliche und jahrzehntelange Speisung der Zuflüsse im Südteil der Mansfelder Mulde aus dem Bereich Salziger See erfolgte dann aber weitestgehend großflächig infolge der besonderen geologischen Bedingungen in diesem Gebiet und nicht ausschließlich punktuell z.B. über Erdfälle.

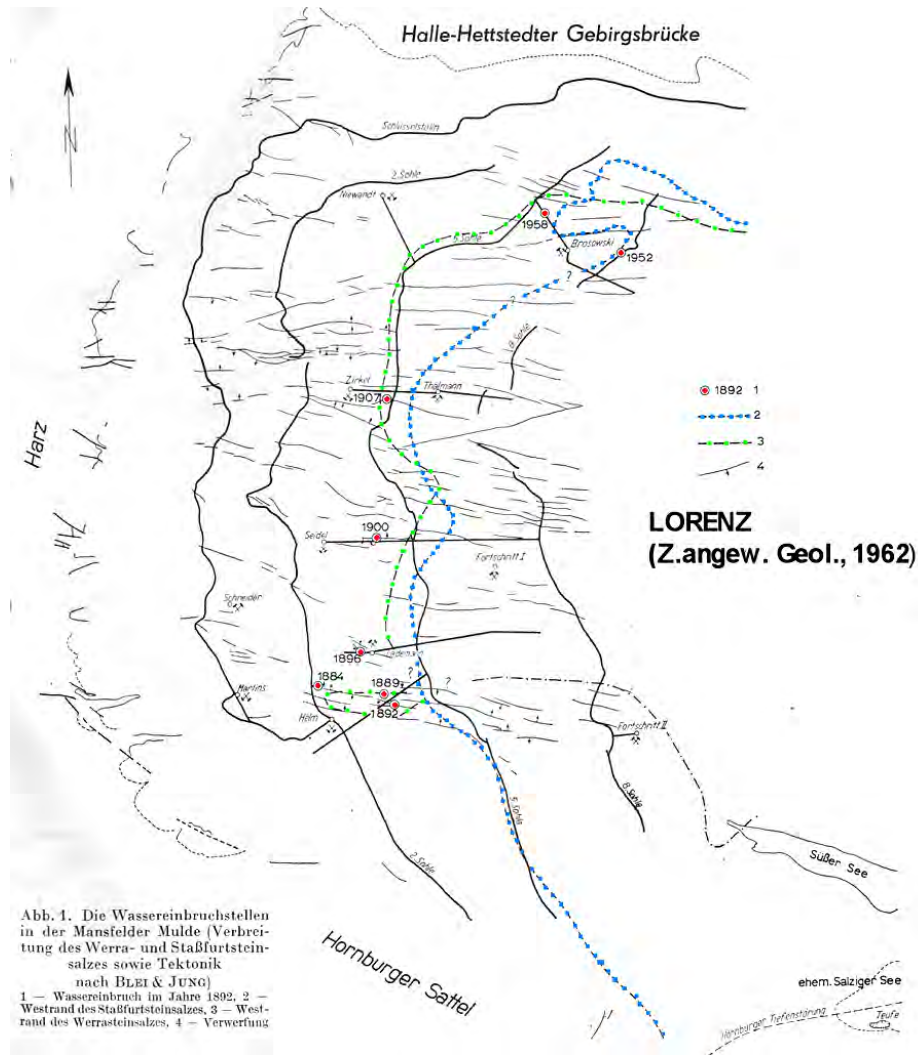


Abb. 8: Lage der Wassereintrüche in der Mansfelder Mulde (n. Lorenz, 1962)

### Binder See 1962 und 1968

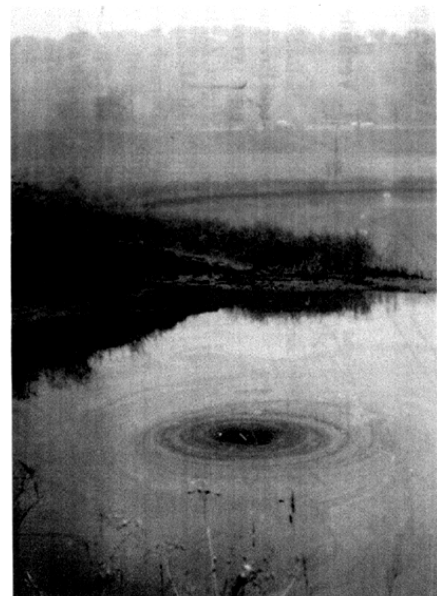
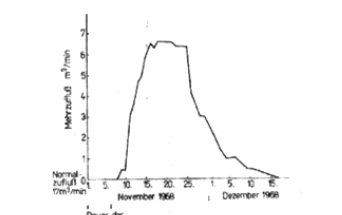
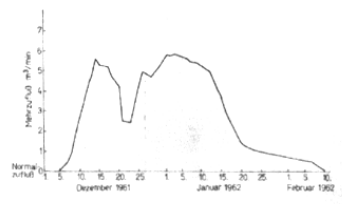


Abb. 9: Binder See 1962 und 1968, recht mit Strudelbildung infolge des Wasserverlustes (Fot. Brendel)

Die Trockenlegung des Sees hatte also aus heutiger Sicht auf die Wasserabgabe an den Untergrund nur relativ geringfügigen Einfluß.

Mit der Aufgabe der Mansfelder Mulde und ihrer Flutung (1970 - 1981) ging die erhebliche Druckdifferenz zwischen Tagesoberfläche und Grubenfeld (ca. 300 m) allmählich verloren, da sich die Grubenbaue der Mansfelder Mulde und der weitestgehend luftgefüllte Hohlraum im Hangenden der Kupferlagerstätte wieder mit Wasser füllte. Mit dem Erreichen des Schlüsselstollenniveaus ging diese Druckdifferenz zwischen Grubengebäude und Tagesoberfläche fast gegen Null. Der Abstrom der im Seegebiet früher versunkenen Wässer reduzierte sich entsprechend und aus dem Seebecken musste mehr Wasser gehoben werden als vor der Einstellung des Bergbaus.

Heute ist das über Jahrzehnte luftgefüllte Gesteinspaket des Zechsteins wieder soweit mit salzigen Wässern gefüllt, daß im Raum um den ehemaligen Salzigen See solche Wässer wieder an der Tagesoberfläche austreten (**Abb.10**). Das über dem Zechstein liegende Grundwasserstockwerk des Buntsandsteins blieb selbst im Gebiet des Salzigen Sees von all diesen Veränderungen weitestgehend verschont.

Das hydraulische Gleichgewicht ist damit heute etwa wieder hergestellt.

Nach jahrelangen kontroversen Diskussionen um Pro oder Kontra hat man sich inzwischen entschieden, die Wiederentstehung des Salzigen Sees nicht weiter zu betreiben. Nachdem die EU ihre Unterstützung versagt hatte, hat sich auch die staatliche deutsche Seite aus dem Projekt zurückgezogen. Die Entwicklungsgesellschaft Mansfelder Land mbH (ESM) wurde Ende 2009 aufgelöst. Das ist das Ergebnis von über 15 Jahren intensiver Bemühungen und Diskussionen.

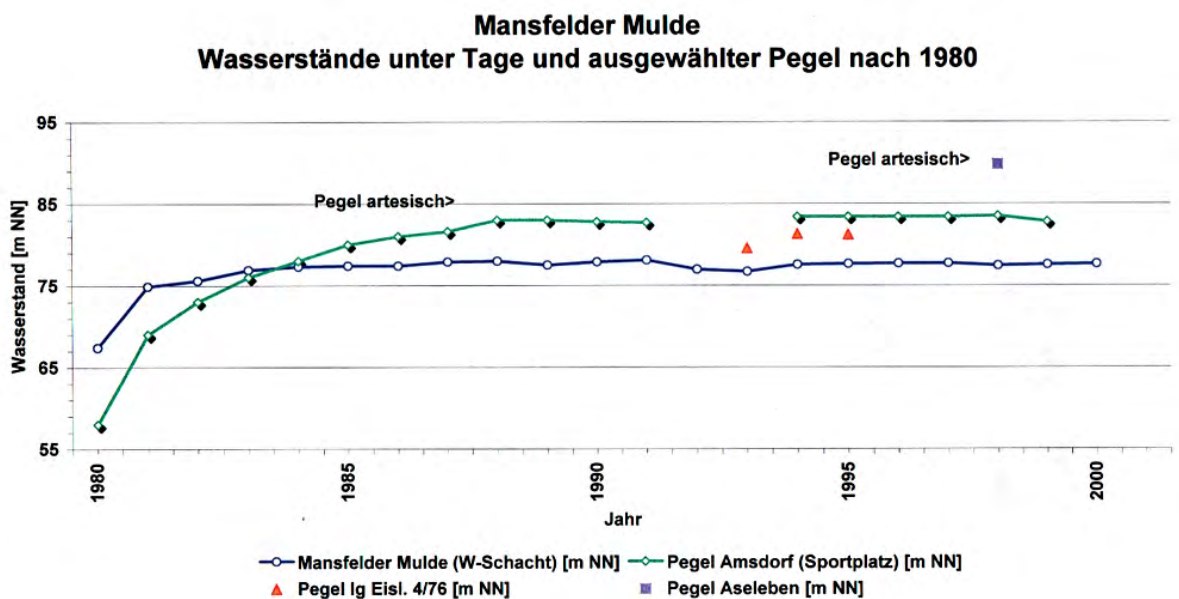


Abb. 10: Wasserstände im Bereich Salziger See

Aber: Mit einer Entscheidung gegen den See sind zwar gegenwärtig die erheblichen Aufwendungen, die zur Schaffung der infrastrukturellen Voraussetzungen dafür notwendig sind, vorerst vom Tisch. Sind sie das aber für alle Zeiten ?!

Auch eine Entscheidung gegen den See erfordert sicherlich nicht geringe Mittel, um die wasserwirtschaftlichen Bedingungen zu seiner weiteren Trockenhaltung zu erhalten bzw. neu zu schaffen.

Eine Reihe von Fragestellungen oder Problemen besteht auch so oder so. Ein sehr wesentliche Frage ist die Wasserqualität in den dem Seebecken zufließenden Vorflutern (Weida, Süßer See). Vor allem der hohe Nährstoffeintrag aus der landwirtschaftlichen Nutzung und die Einträge aus Deponien und aus anderen Altlasten sind hier zu nennen.

Etwas in den Hintergrund rücken bei einer Entscheidung gegen den See viele technische Fragen, die unter Berücksichtigung der berechneten und auf ihre Auswirkungen hin untersuchten Wasserstände zwischen minimal: +84,15 m NN = 7,94 km<sup>2</sup> Seefläche und 38,8 Mill. m<sup>3</sup> Inhalt maximal: +86,00 m NN = 8,75 km<sup>2</sup> Seefläche und 54,3 Mill. m<sup>3</sup> Inhalt kalkuliert werden müssen. Es sind dies:

- die Verlegung der Bundesstraße 80
- der Rückbau der L 176 zwischen Aseleben und Röblingen
- die Sicherung oder Verlegung der L 149 zwischen Wansleben und Rollsdorf
- die Verlegung von bestehenden Hoch-, Mittel- u. Niederspannungsleitungen, u. U. einschl. von Umspannwerken
- die Verlegung einer Gasfernleitung
- die Verlegung von Telefonleitungen
- die Verlegung von Wohngebäuden
- die Verlegung des Friedhofs Amsdorf
- die Verlegung der Sportplätze Amsdorf u. Wansleben
- Beräumungen im Bereich der Fischzucht Kernner See, am Pumpwerk Wansleben, der Halde des ehem. Kaliwerkes Neumansfeld
- technische Veränderung an Zulaufbauwerken aus dem Süßen See, der Weida bzw. des Abflusses des Salzigen Sees in die Salzke



Abb. 11: der Salzige See heute, Blick nach Osten auf Erdeborn (um 2000, LA f. U. Sa.-Anh.)



**Abbildungen:**

1. Die Ausmaße der Seen
2. Historische Karte nach Homann
3. Messtischblatt Teutschenthal
4. Das Entwässerungssystem Salziger See
5. Karte der Kupferschieferreviere Mansfeld
6. N-S-Profil Teutschenthaler Sattel
7. Schema der Zirkulation der Wässer
8. Lage der Wassereinbrüche in den Kupferschieferbergbau
9. Wasserabgänge Binder See 1962 u. 1968
10. Wasserstände Mansfelder Mulde und Salziger See nach der Flutung
11. Blick über das Seebecken von Osten

**Literatur:**

1. **REMUS, W. & M. SPILKER:** Die hydrogeologischen Verhältnisse im Nordteil der Sangerhäuser Mulde.-  
WIE - Broschürenreihe des Mansfeld-Kombinates, Nr. 38, Eisleben, 1961
2. **REMUS, W. & M. SPILKER:** Die hydrogeologischen Verhältnisse im Nordteil der Sangerhäuser Mulde.-  
Bergbautechnik, 11, H. 6, S. 317-321, Leipzig, 1961
3. **REMUS, W., M. SPILKER & R. ZEISING:** Die Heimkehle bei Ufrungen am Südharz.-  
16 S., Ges. z. Verbreitung wiss. Kenntnisse, Halle, 1962
4. **JANKOWSKI, G. & W. REMUS:** Die Kupferschieferlagerstätte in der Sangerhäuser Mulde.-  
47 S., Ges. z. Vorbereitung wiss. Kenntnisse, Halle, 1963
5. **SPILKER, M.:** Zusammenhänge zwischen untertägigen Wasserzuflüssen und dem Abbau im Thomas-Münzer-Schacht.-  
KdT-Mitt. Mansfeld-Kombinat, H. 1/1965, S. 23-30, Eisleben, 1965
6. **JUNG, W. & M. SPILKER:** Über ein bemerkenswertes Tiefenkarstvorkommen.-  
Z. f. angew. Geologie, 15, H. 12, S. 646-649, Berlin, 1969
7. **SCHWARZKOPF, H. & M. SPILKER:** Beispiele für Subrosionserscheinungen im Zechsteinausstrich am südöstlichen Harzrand.-  
DGGW, Exk.-Führer, S. 11-25, Berlin, 1971
8. **JUNG, W., R. MEERSTEIN, H. SCHMIDT, H. SCHOOF & M. SPILKER:**  
Grundsätze und erste Ergebnisse der Verwahrung von Schächten in der Mansfelder Mulde.-  
Neue Bergbautechnik, 2, H. 8, S. 626-629, Leipzig, 1972
9. **JUNG, W. & M. SPILKER:** Hydrologische Probleme beim Wasseranstau in der Mansfelder Mulde.-  
Z. f. angew. Geologie, 18, H. 1, S. 17-21, Berlin, 1972
10. **SPILKER, M. :** Hydrologische Beobachtungen am Periodischen See.-  
Fundgrube, 10, H. 1/2, S. 1-6, Berlin, 1973

11. **MÜLLER, K.-H. & M. SPILKER:** Erfahrungen beim Abdichten einer untertägig angefahrenen Erkundungsbohrung.-  
Neue Bergbautechnik, 5, H. 7, S. 533-536, Leipzig, 1975
12. **KNITZSCHKE, G. & M. SPILKER:** Montanhydrologische Aspekte zur Gewährleistung der Bergbausicherheit im Kupferschieferbergbau.-  
KdT-Mitt. Mansfeld-Kombinat, H. 2/1981, S. 6-, Eisleben, 1981
13. **BRENDEL, K., G. BRÜCKNER, G. KNITZSCHKE, A. SCHWANDT & M. SPILKER:** Montanhydrologische Aspekte zur Gewährleistung der Bergbausicherheit beim Abbau zechsteinzeitlicher Lagerstätten.-  
Z. geol. Wiss., 10, H. 1, S. 7-31, Berlin, 1982
14. **BRÜCKNER, G., G. KNITZSCHKE, J. PELZEL, A. SCHWANDT & M. SPILKER:** Probleme und Erfahrungen bei der Beherrschung von Karsterscheinungen in der Umgebung stillgelegter Bergwerke des Zechsteins der DDR.-  
Neue Bergbautechnik, 13, H. 8, S. 417-422, Leipzig, 1983
15. **SCHWANDT, A., H.-D. SCHMIEDL, D. HEBERT, K. FRÖHLICH, H.-P. JORDAN & M. SPILKJER:** Neue Aspekte zur Auslaugung in Kali- und Kupferschieferabbaugebieten der DDR.-  
Z. geol. Wiss., 14, H. 2, S. 183-192, Berlin, 1986
16. **KAHMANN, H.-J., G. KNITZSCHKE & M. SPILKER:** Gase in den Gruben des Kupferschieferbergbaus im Sangerhäuser Revier.-  
KdT-Mitt. Mansfeld-Kombinat, H. 3/1987, S. 15-19, Eisleben, 1987  
**und:** Z. geol. Wiss., 17, H. 4, S. 381-388, Berlin, 1989
17. **FANTASNY, D. & M. SPILKER:** Ein neuer Großerdfall im Kreis Eisleben.-  
Mitt. über Höhlen- u. Karstforschung, H. 1, S. 10-12, Halle, 1988
18. **M. SPILKER & H. WORDELMANN:** Erste Ergebnisse der Verwahrung im Sangerhäuser Kupferschieferrevier.-  
GDMB, EMC `94, S. 351-371, Freiberg, 1994
19. **M. SPILKER:** Zur Stilllegung des Bergbaus auf Kupferschiefer in der Mansfelder Mulde.-  
Protokollband 100 Jahre Eisleben, S. 273-278, Eisleben, 1995
20. **AUTORENKOLLEKTIV:** Mansfeld - Die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens.-  
Verein Mansf. Berg- u. Hüttenleute & Dtsch. Bergb.- Muse um Bochum, 614 S. Eisleben & Bochum, 1999
21. **SPILKER, M, G. STROBEL & H. WÜRZBURG:** Erfahrungen und Probleme bei der Flutung von Grubenhohlräumen des Kupferschieferbergbaus.-  
GGW, Exk.-Führer, 205, S. 155-168, Berlin, 1999
22. **SPILKER, M.:** Erfahrungen und Probleme bei der Verwahrung der Grubenhohlräume des Kupferschieferbergbaus.-  
Protokollband 800 Jahre Mansf. Berg- u, Hüttentradition, S. 21-29, Eisleben, 2000
23. **SPILKER, M.:** Die Stollen im Mansfelder Kupferbergbaurevier.-  
Intern. Symp. "Fuchsstollen" in Walbrzych, S. 60-64, Walbrzych, 2001  
**und:** Der Anschnitt, 54, H. 2-4, S. 121-126, Bochum, 2002
24. **KNITZSCHKE, G. & M. SPILKER:** Die Kupferschieferlagerstätte Mansfeld /Sangerhausen.-  
Der Anschnitt, 55, S. 134-147, Bochum, 2003
25. **HARTMANN, O., U. MALLIS, M. SPILKER & H.-D. THORMEIER:**  
Schachtstandorterkundung und Schachtabteufen für den Salz- und Kupferschieferbergbau in Ostdeutschland (1945-1990).-  
GGW, Exk.-Führer, 222, S. 111-124, Berlin, 2003

26. **AUTORENKOLLEKTIV:** Mansfeld - Die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens, Band 2 (Bildband).-  
Verein Mansf. Berg- u. Hüttenleute & Dtsch. Bergb.-  
museum Bochum, 428 S., Eisleben & Bochum, 2004
27. **AUTORENKOLLEKTIV:** Mansfeld - Die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens, Band 3, Die Sachzeugen.-  
Verein Mansf. Berg- u. Hüttenleute & Dtsch. Bergb.-  
Museum Bochum, 540 S., Eisleben & Bochum, 2008
28. **G. STROBEL, U. HEROLD & M. SPILKER:** Zur Flutung der Mansfelder Mulde -  
Eine Nachbetrachtung.-  
Mitt. zu Geol. u. Bergwesen in Sachs.-  
Anhalt, Bd. 15, 112 S., Halle, 2008
29. **KNITZSCHKE, G. & M. SPILKER:** Kreisfeld - Die Entwicklung von einem Bauern-  
dorf zum Mittelpunkt eines Bergbaureviers.-  
66 S., Herausgeber: Kreisfelder Freundeskreis Wandern  
u. Ortsgeschichte im SV Eintracht Kreisfeld e.V., 2009
30. **EISENHUTH, K.-H. & E. KAUTZSCH:** Handbuch für den Kupferschieferbergbau.-  
335 S.; Fachbuchverlag Leipzig, 1954
31. **VIETE, G.:** Geologische und hydrologische Untersuchungen im Gipskarst des  
östlichen Südhartzvorlandes.-  
Freiberger Forsch.-H. C 9, S. 46-79: 1954
32. **KAUTZSCH, E.:** Hydrologische Probleme im Mansfelder und Sangerhäuser Kupfer-  
schieferbergbau.-  
Bergbauttechnik 6, S. 134-143, 1954
33. **JUNG, W.:** Zur Feinstratigraphie der Werraanhydrite (Z 1) im Bereich der Sanger-  
häuser und Mansfelder Mulde.-  
Geologie, Beih. 24, S. 1 - 88, 1958
34. **JUNG, W.:** Das Steinsalzäquivalent des Z 1 in der Sangerhäuser und Mansfelder  
Mulde und daraus resultierende Bemerkungen zum Problem der  
Jahresringe.-  
Ber. geol. Ges. DDR 4, S. 313-339, 1959
35. **JANKOWSKI, G.:** Quartäre Ablagerungen im Ried des mittleren Helme- und Unstrut-  
laufs.-  
Geologie 10, S. 50-65; 1961
36. **LORENZ, S.:** Wassereinbrüche im Mansfelder Kupferschieferbergbau.  
Z. angew. Geol. 8, S. 310-316, 1962
37. **JANKOWSKI, G.:** Die Tertiärbecken des südöstlichen Harzvorlandes und ihre Beziehun-  
gen zur Subrosion.  
Geologie, Beih. 43, S. 1 - 60; 1964
38. **JUNG, W.:** Zum subsalinen Schollenbau im südöstlichen Harzvorland. Mit  
einigen Gedanken zur Äquidistanz von Schwächezonen.-  
Geologie 14, S. 254-271, 1965
39. **JUNG, W. & K. LIEBISCH:** Die Grubenhydrologie in der Mansfelder Mulde.-  
Z. angew. Geol. 12, S. 11 - 21, 1966
40. **Jung, W., Knitzschke, G. & Gerlach, R.:** Entwicklungsgeschichte der geologischen  
Anschauungen über den Mansfelder Kupferschieferbergbau.-  
Geologie 20, S. 462 - 484, 1971
41. **GRUBE, H. & M. VOLLRATH:** Beiträge zur Entwicklung des Kupferschieferbergbaus im  
Sangerhäuser Revier (Teil I).-  
TM KDT 18, 1, S. 3 - 8, 1977
42. **GRUBE, H. & M. VOLLRATH:** Die Geschichte des Kupferschieferbergbaus im Sanger-  
häuser Revier (Teil II).-  
TM KDT 18, 2, S. 3 - 9, 1977

43. **GRUBE, H. & M. VOLLRATH:** Die Geschichte des Kupferschieferbergbaus im Sangerhäuser Revier (Teil III).-  
TM KDT 18, 3, S. 3 - 7, 1977
44. **HAASE, H.:** Hydrologische Verhältnisse im Versickerungsgebiet des Südharz-Vorlandes.-  
Diss. Uni Göttingen, 213 S., 1936
45. **KNITZSCHKE, G. & H.-J. KAHMANN:** Der Bergbau auf Kupferschiefer im Sangerhäuser Revier.-  
Glückauf 126 (1990), S. 528 - 548.
46. **SUDERLAU, G.:** Die spät- und postglazialen Ablagerungen in den Senken des Raumes Eisleben - Artern - Bad Frankenhausen und ihre ingenieurgeologische Bedeutung.-  
Diss. MLU Halle/Wittenberg, 1974
47. **Verein Mansfelder Bergarbeiter Sangerhausen:** Erinnerungswürdiges zum Sangerhäuser  
47 S., Sangerhausen, 2000
48. **Ziegler, T.:** Unser Thomas.- Band 1, 224 S., Sangerhausen, 2000
49. **Ziegler, T.:** Unser Thomas.- Band 2, 157 S., Sangerhausen, 2001
50. **Ziegler, T.:** Der Röhrigschacht.- 60 S., Sangerhausen, 2001
51. **Ziegler, T.:** Alabasterknollen und Marienglas.- 66 S., Sangerhausen, 2002
52. **Ziegler, T.:** Der Kunstteich.- 23 S., Sangerhausen, 2009
53. Schriftenreihe Mitteilungen des Karstmuseums Heimkehle, Hefte 1 (1981) bis 22 (1992),
54. Beiträge zur Heimatforschung des Spengler-Museums Sangerhausen, Hefte 1 (1969) bis 11 (1998)
55. Schriftenreihe des Mansfeld-Museums Hettstedt, Hefte 1 (1996) - 8 (2005).
56. Mitteilungen des Vereins Mansfelder Berg- und Hüttenleute e. V., Eisleben, Nr. 1 (1996) bis 143 (2016) , siehe Homepage
57. Informationsblatt des Vereins Mansfelder Bergarbeiter Sangerhausen e. V., seit 1997  
**siehe auch:** . **Internet:** Homepage des Vereins Mansfelder Berg- und Hüttenleute e. V. in Eisleben:

[www.vmbh-mansfelder-land.de](http://www.vmbh-mansfelder-land.de)