

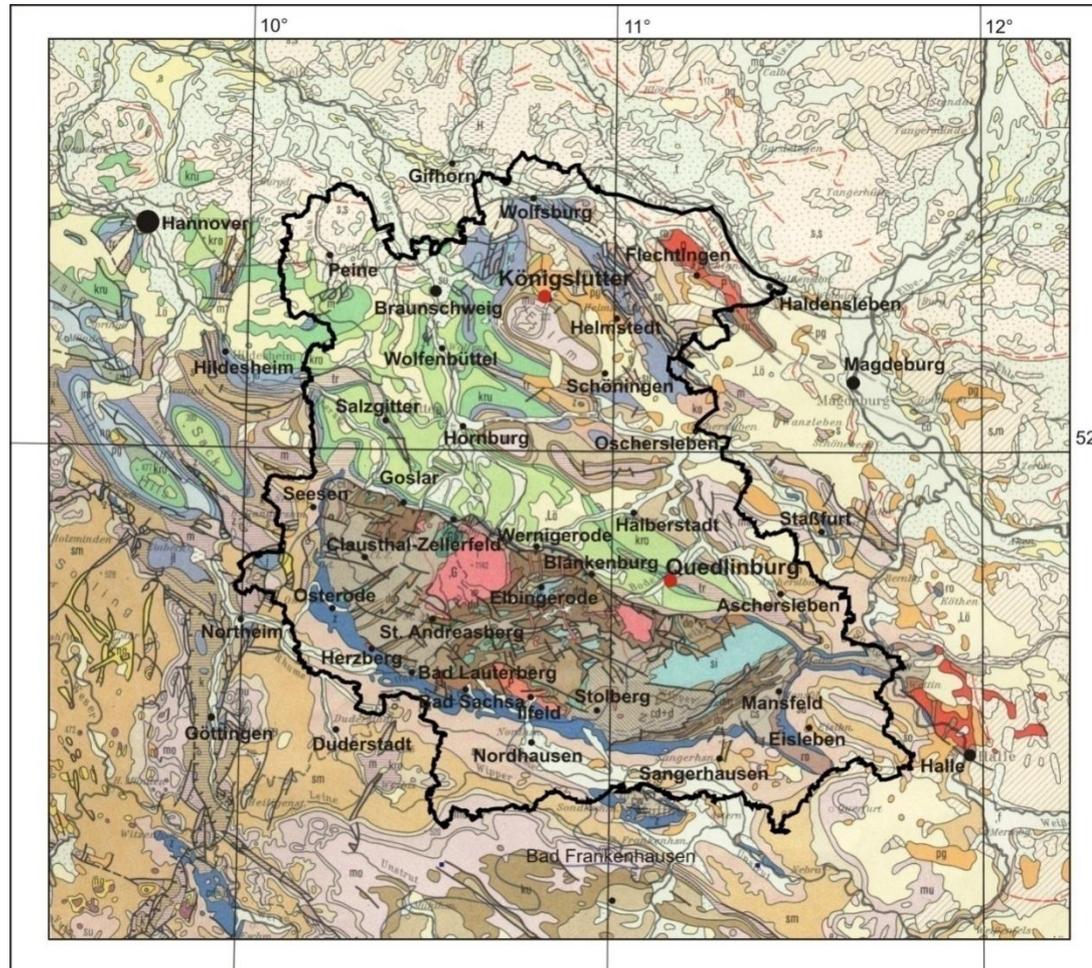


Dr. Friedhart Knolle fknolle@t-online.de

Von Ausbeute und Raubbau zur Harzer Industrielandschaft der Zukunft im und am Naturpark Harz



500 Mio. Jahre Harzgeschichte – UNESCO-Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen und die Klassische Geologische Quadratmeile



GEOPARK HARZ .
BRAUNSCHWEIGER
LAND . OSTFALEN
2016

**Der Naturraum –
Naturparke, im Kern Nationalpark,
4 UNESCO-Welterbestätten
und massive Landschaftsschäden**

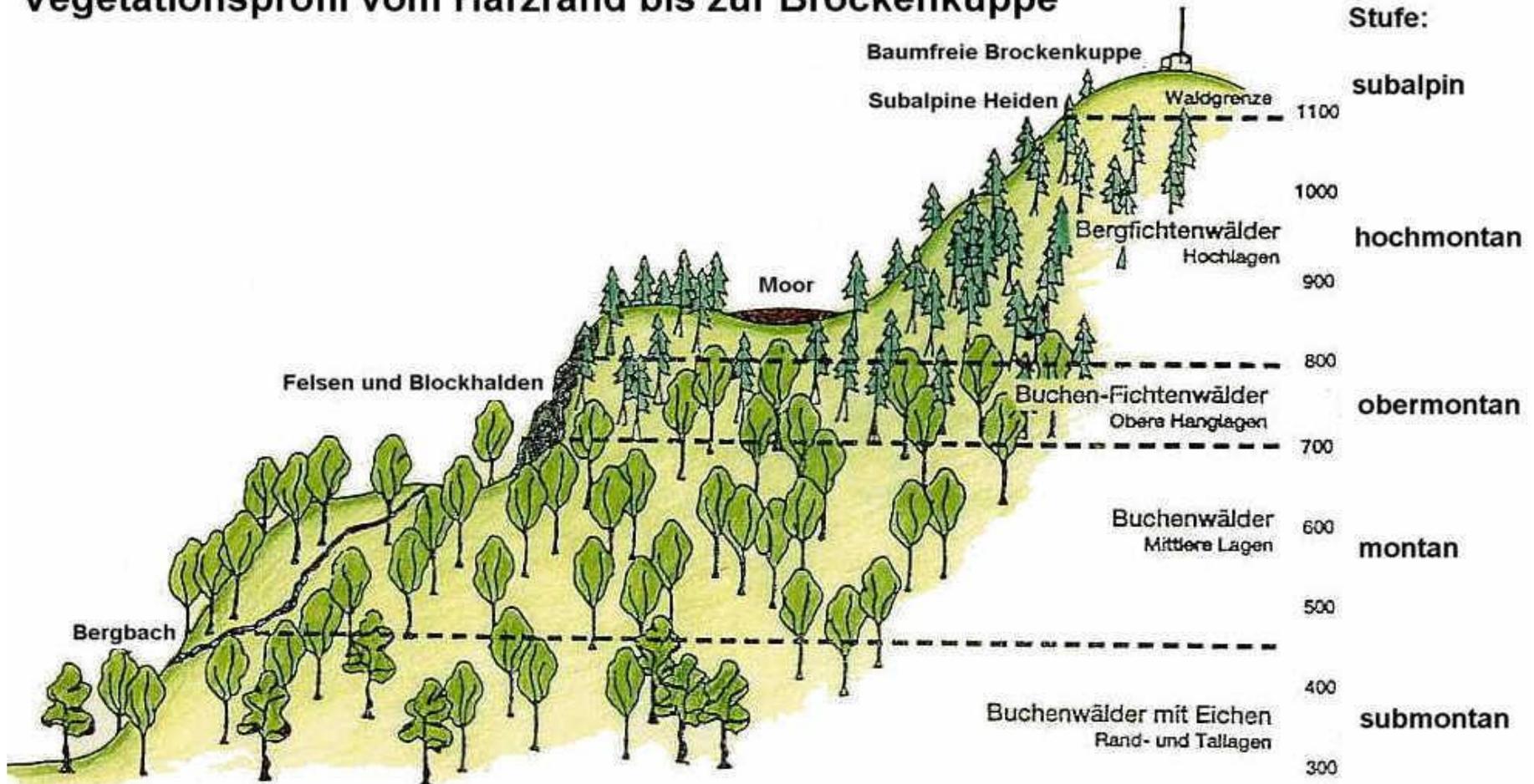


Steinbruch Winterberg



Es war einmal – primäre Vegetationsstufen ohne Einfluss des Menschen

Vegetationsprofil vom Harzrand bis zur Brockenkuppe



Zunehmende Bergbauaktivitäten seit der Bronzezeit



ELSEVIER

Journal of Geochemical Exploration 68 (2000) 201–210

JOURNAL OF
GEOCHEMICAL
EXPLORATION

www.elsevier.nl/locate/jgeoexp

Pb isotopes as a reliable marker of early mining and smelting in the Northern Harz province (Lower Saxony, Germany)

F. Monna^{a,b,c,*}, K. Hamer^b, J. Lévêque^c, M. Sauer^d

^aInstitut F.-A. Forel, 10 route de Suisse, CH-1290 Versoix, Switzerland

^bFachgebiet Geochemie und Hydrogeologie, Univ. Bremen, 330440 Bremen, Germany

^cUMR-INRA GeoSol, CST, University of Bourgogne, 6 bd Gabriel, 21000 Dijon, France

^dJustus Liebig Str. -21 G-28257 Bremen, Germany

Received 28 May 1999; accepted 4 June 1999

Abstract

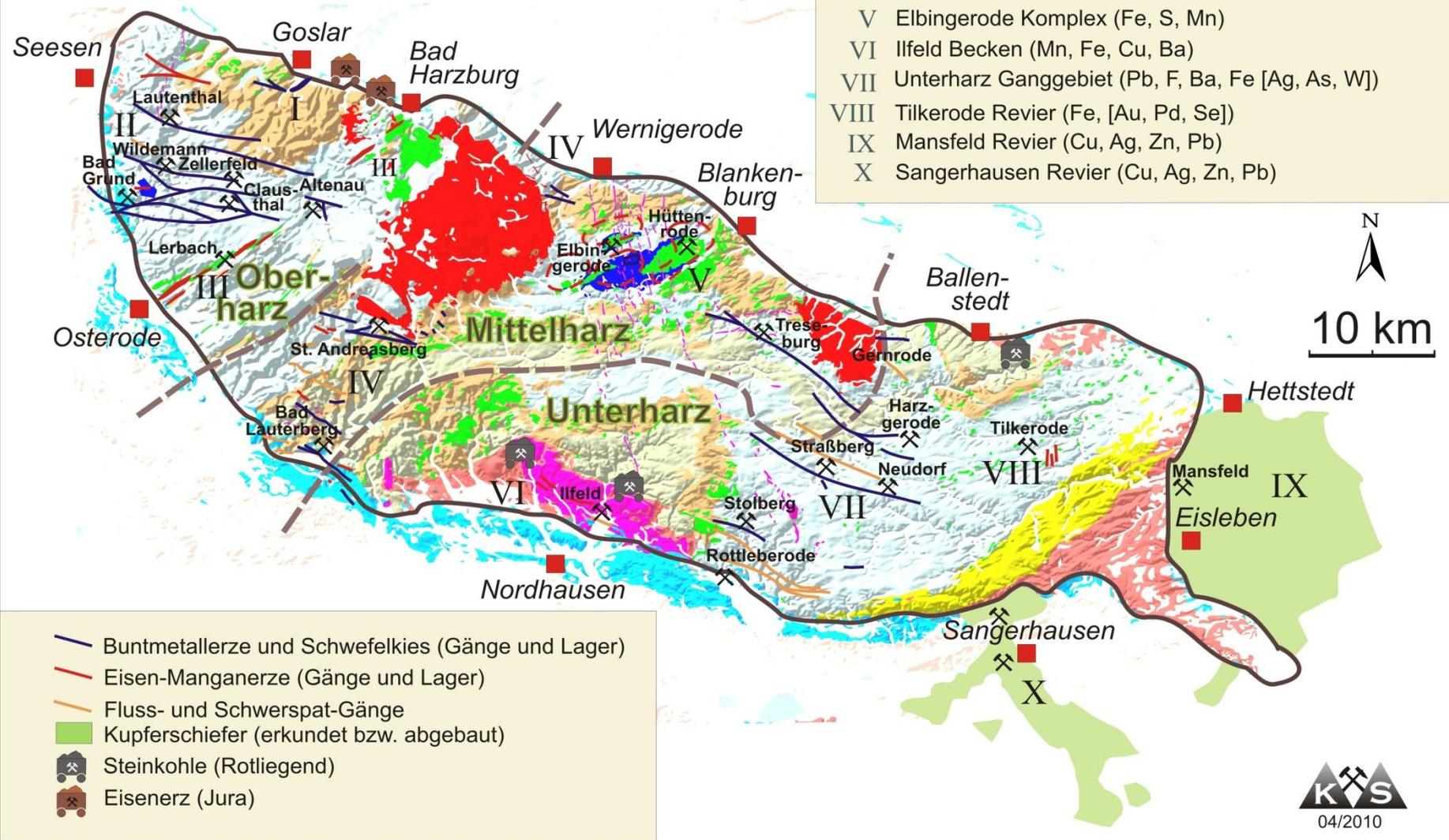
Overbank sediments from the River Weser provide a record of geochemical anomalies which vary distinctively from the regional background as far back as 3500 years BP. The use of Pb isotopes, measured by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS), in combination with the determination of heavy metal concentrations has identified the mining and smelting activities that took place in the Harz Mountains, as the source of contamination. The regional background was defined from sediments deposited prior to 3500 years BP with Pb and Zn concentrations of about 23 ± 7 and $109 \pm 38 \mu\text{g g}^{-1}$, $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ ratios of 1.215 ± 0.002 and $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ratios of 2.044 ± 0.002 . The isotopic characteristics of the Pb in the sediments can be easily explained by a simple two-component mixing model involving: (i) the background component; and (ii) Pb derived from the Harz Mountains ore bodies characterised by $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ ratios of 1.167–1.187 and $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ratios of 2.075–2.096.

The rapid determination of isotopic ratios by ICP-MS has advantages over Thermal Ionisation Mass Spectrometry. It enables large-scale investigations in prospecting archaeology or more-recent history. © 2000 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

Keywords: Pb isotopes; pollution; mining; Harz; overbank sediments

Lagerstätten und Bergbaureviere des Harzes

- ### Historische Bergbaureviere und Lagerstätten
- I Goslar / Rammelsberg (Pb, Zn, Cu, [Ag, Au], Ba)
 - II Oberharz Ganggebiet (Pb, Zn, [Ag, Cu, Sb])
 - III Oberharz Diabaszug (Fe)
 - IV Mittelharz Ganggebiet (Pb, Ag, Ba, [Cu, Ni, Co, F])
 - V Elbingerode Komplex (Fe, S, Mn)
 - VI Ilfeld Becken (Mn, Fe, Cu, Ba)
 - VII Unterharz Ganggebiet (Pb, F, Ba, Fe [Ag, As, W])
 - VIII Tilkerode Revier (Fe, [Au, Pd, Se])
 - IX Mansfeld Revier (Cu, Ag, Zn, Pb)
 - X Sangerhausen Revier (Cu, Ag, Zn, Pb)



Die montanen Umweltauswirkungen: Offene Haufenröstung nach LÖHNEYSS (1617)



500 Jahre Umweltprobleme in der Folge des Harzer Bergbaus und seines Hüttenwesens

„Die Tiere leiden und erfüllen mit ihrem Seufzen die Lüfte. Die Wälder fallen der Vernichtung anheim. Die Berge werden geöffnet und ihrer Metalle beraubt, welche in ihren Adern wachsen. Aber das menschliche Verhalten ist schnell, jene zu loben und zu ehren, welche durch ihr Tun der Natur wie der Menschheit den größten Schaden zufügen.“

Leonardo da Vinci (1452 - 1519)

Frankenscharrnhütte um 1840 nach RIPE



Frankenscharrnhütte, ImmissionsblöÙe



Bleikontamination von Harzer Bachsedimenten (BIRKE 1995)

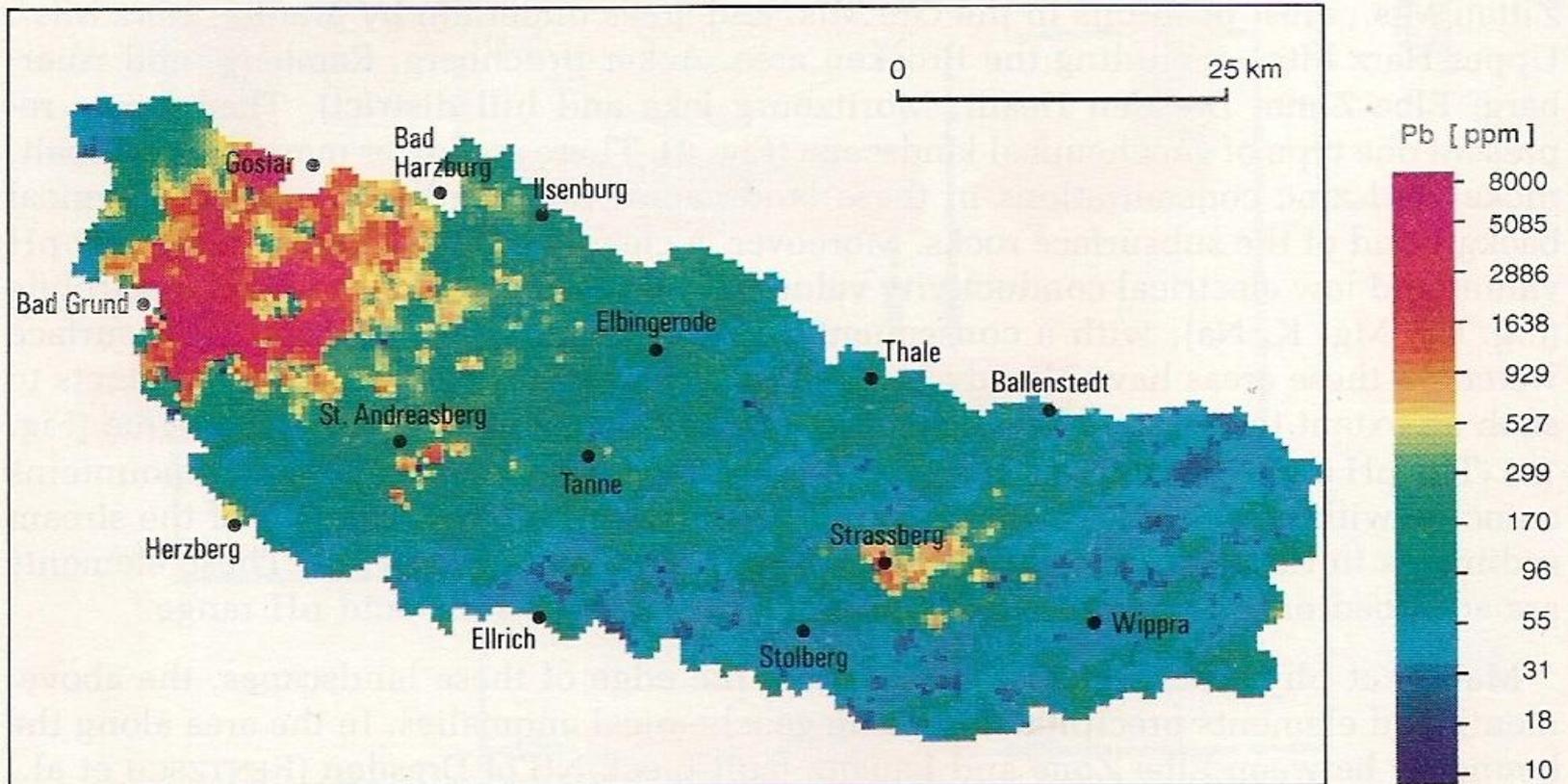
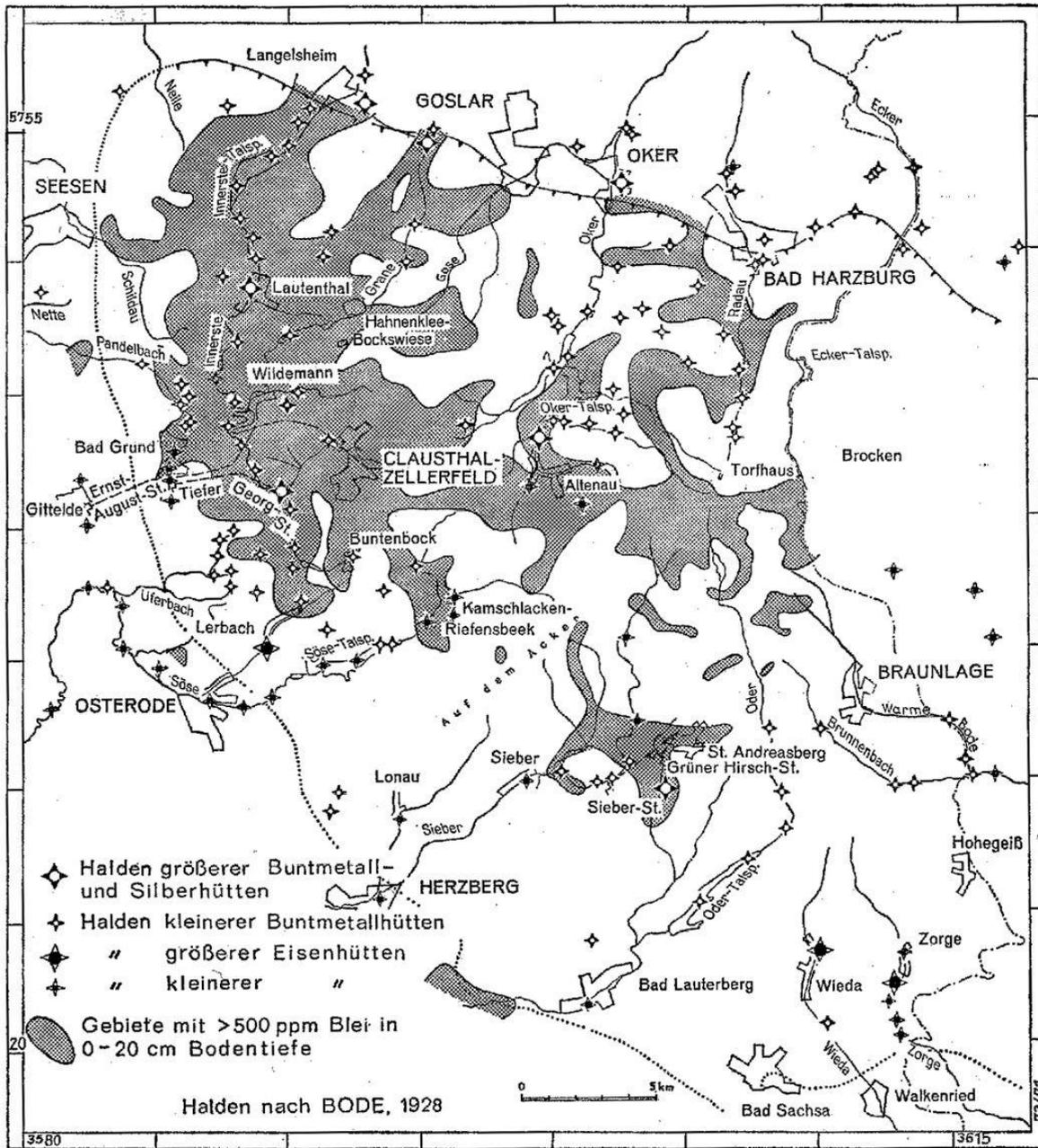


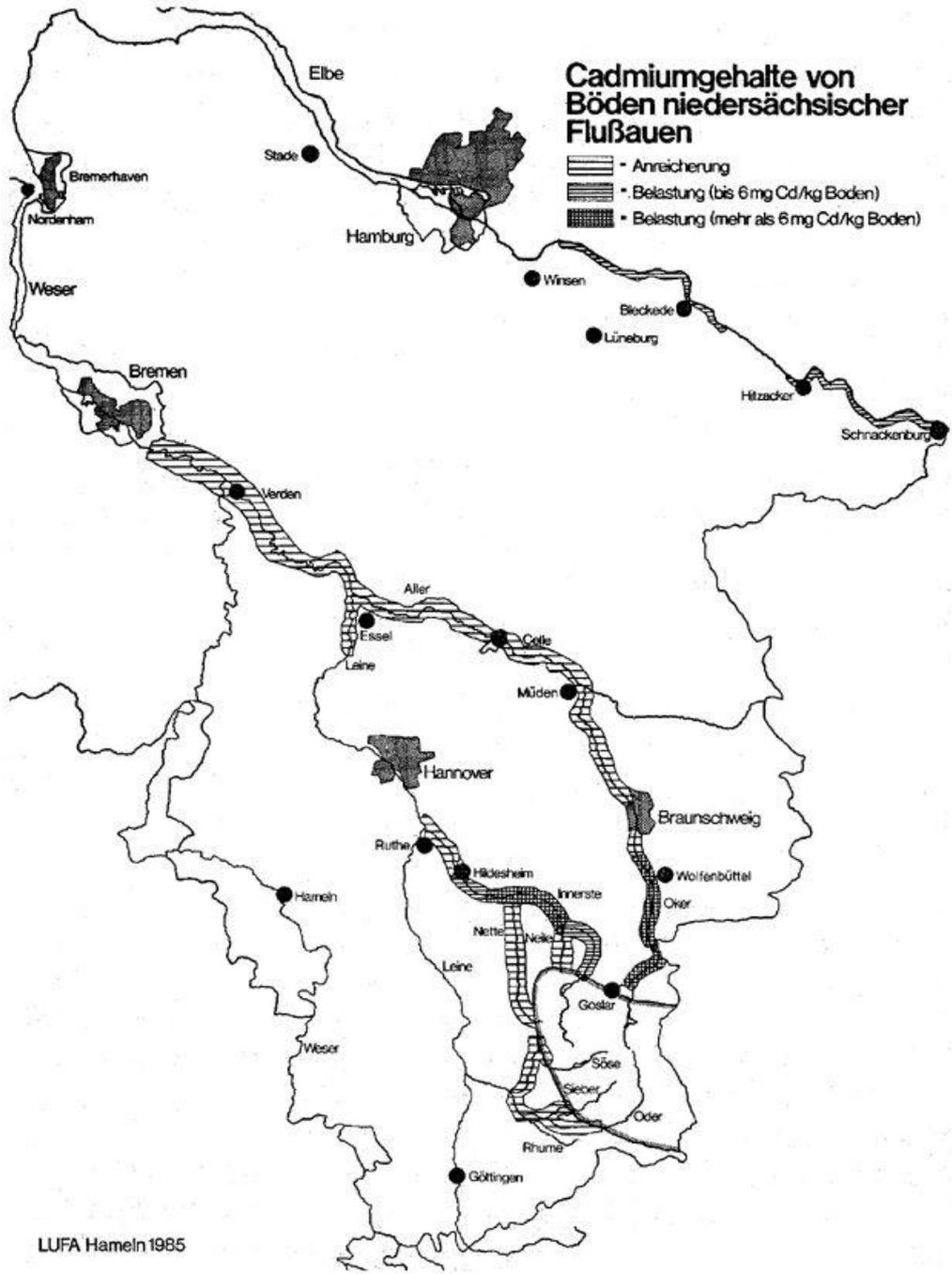
Fig. 7: Geochemical map of Pb (ppm) in stream sediments in the Harz Mts. (geochemical data for the western Harz Mountains from FAUTH et al. 1985).

Blei in den Oberböden des Westharzes nach NOWAK & PREUL (1971)



Cadmiumgehalte von Böden niedersächsischer Flußauen

-  - Anreicherung
-  - Belastung (bis 6 mg Cd/kg Boden)
-  - Belastung (mehr als 6 mg Cd/kg Boden)



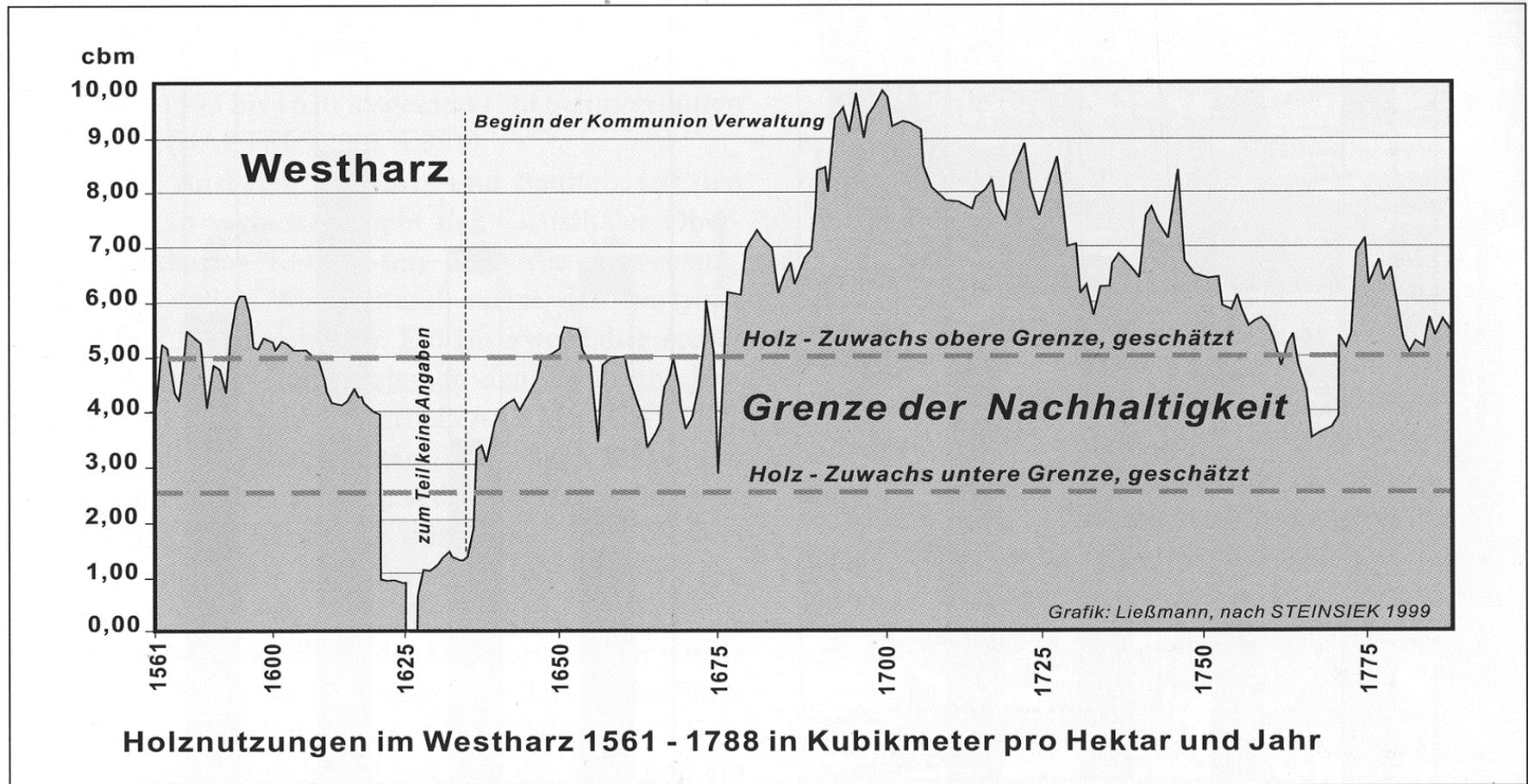
Massive Wald- und Bergbauprobleme ab 18. Jh.



Ein Großkohlungplatz im Ilseburger Forst, Gemälde von R. Riefenstahl 1897 (Hüttenmuseum Ilseburg, Repro Bollmann)

- Entwicklung nachhaltiger Forstwirtschaft (Carlowitz, v. Langen, v. Zanthier)
- Aber auch: Ausrottung von Biber, Birkhuhn, Braunbär, Elch, Fischotter, Haselhuhn, Luchs, Wisent, Wolf u.a. (fossile Höhlenfunde)

Forstlicher Raubbau für die Montanwirtschaft



Die Holznutzungen in Kubikmeter pro Jahr und Hektar im Westharz vom 16. bis 18. Jahrhundert. Wichtig ist der Vergleich mit den gutachtlich geschätzten Grenzen des nachhaltigen Holzzuwachses (Grafik Ließmann nach Steinsiek 1999)

Wilhelm Heinrich Riehl (1823 - 1897), geistiger Wegbereiter der wissenschaftlichen Volkskunde und des modernen Naturschutzes: „Nicht nur Wälder, sondern auch **Wildnis und Wüstenei wie Moore, Heiden, Dünen und Felsen sind eine notwendige Ergänzung zum Kulturland.**“



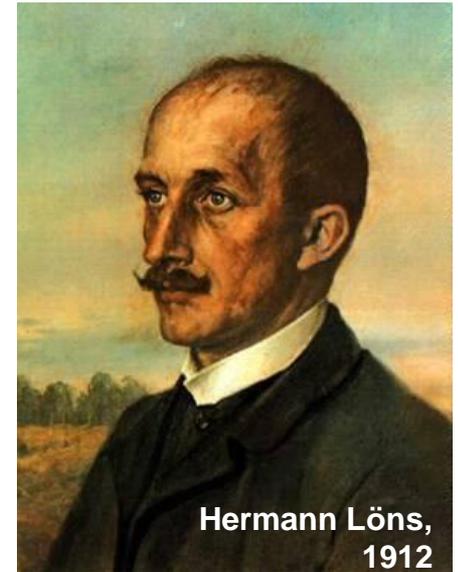
Frühe Nationalparkgedanken...

*„ ... dass wir überall, wo es eben geht, **urwüchsige Landschaften erhalten, in denen wir uns Leib und Seele laben, damit wir nicht infolge der Unrast, zu der uns unsere Welt zwingt, an Körper und Geist Schaden nehmen.***

*... einen Bergwald zurückzuerschaffen, wie er ehemals war, mit bunt durcheinander gemischten Holzarten, mit Mooren, Wildwiesen, Quellsümpfen, Ellernbrüchen und Blößen; es soll also nicht das erhalten werden, was vorhanden ist, sondern das zurückgerufen werden, **was unter dem rein forstwirtschaftlichen Betriebe verschwand.** Von dem, was der Mensch hier der Natur aufgedrungen hat, befreit er sie wieder und **überlässt sie dann sich selbst und ihren Neigungen mit dem Ziel diesem Teil wieder das Gesicht der Harzer Berglandschaft zu geben, das es einst vorwies.**“*

(LÖNS: Der Harzer Heimatpark, 1912)

→ Naturpark Harz 1960, Nationalpark Hochharz/Harz 1990 ff.





Vordenker Löns – der Nationalpark Harz heute

24.788 Hektar

= 10 % der Gesamtfläche des Harzes

Größter Wald-Nationalpark Deutschlands

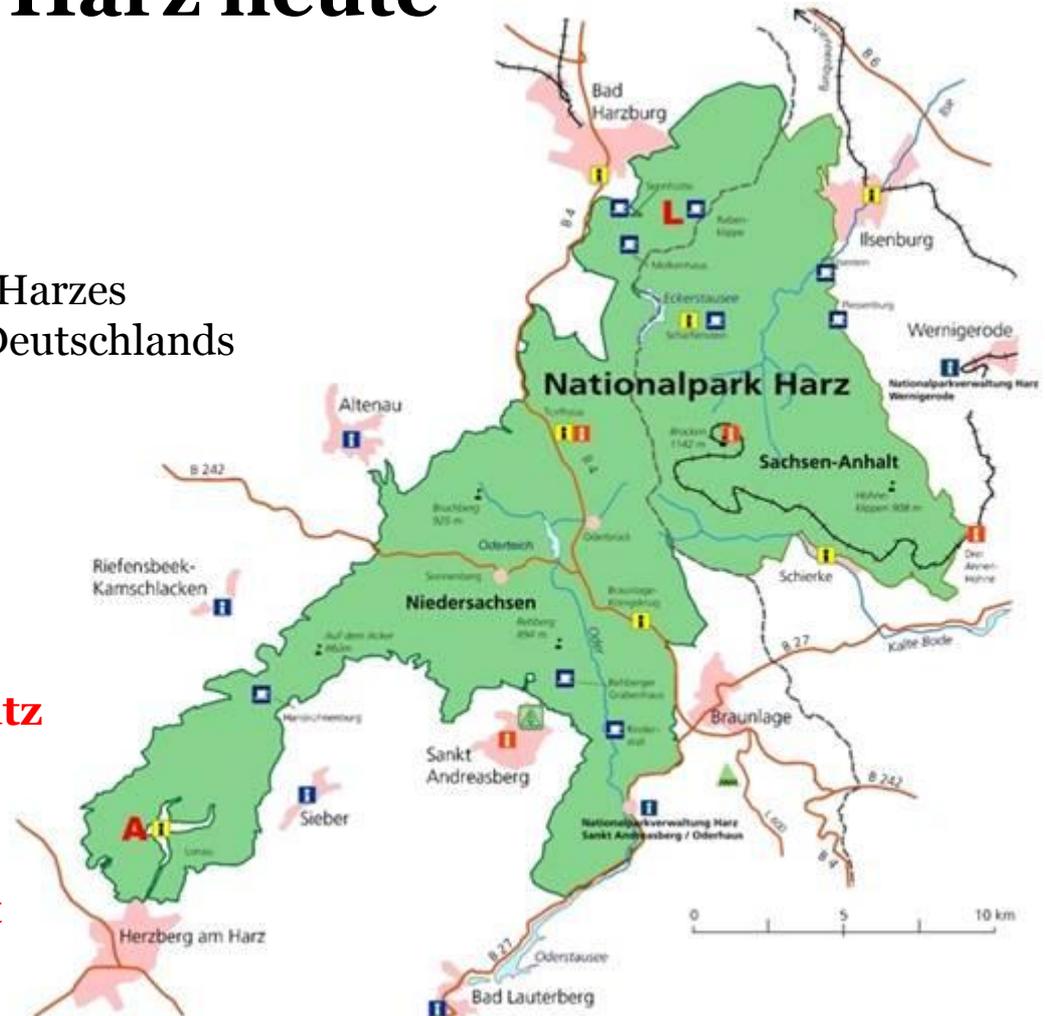
Höhenstufen zwischen

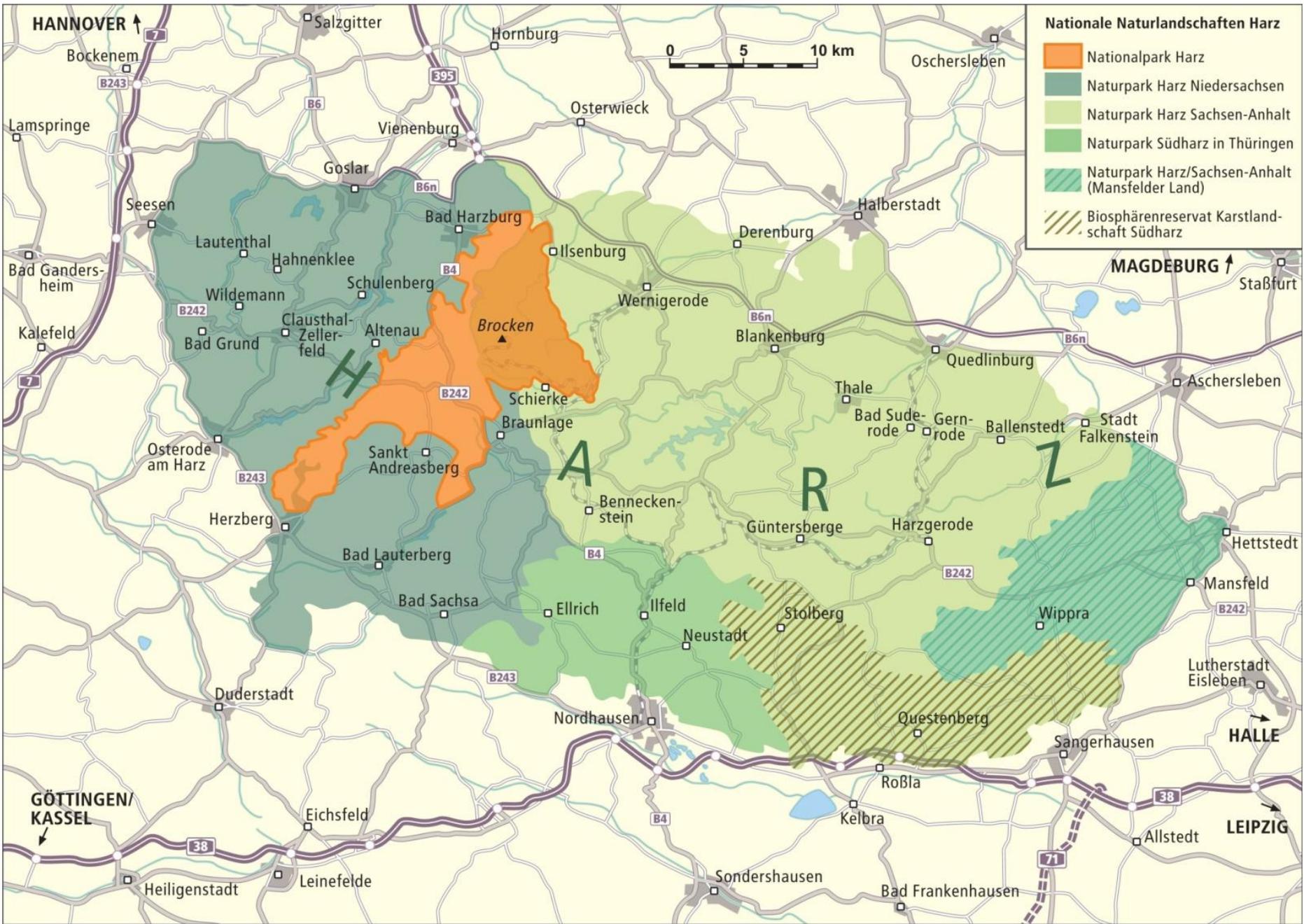
ca. 230 m NHN

1.141 m NHN (Brocken)

Industrie + Denkmalschutz

- 10 % der Oberharzer
Wasserwirtschaft u.a.
- Industrie per IHK im Beirat
- Denkmalpflege im Beirat







Weiterhin punktuell zu hohe Emissionen aus Industriebetrieben → Probleme mit Landwirtschaft, Wohnbevölkerung, Tourismus...



Schwermetalle in den Nahrungskreisläufen

3.5.4 Abb. 2 Schwermetallbelastung bei Getreide

Landkreis	Anzahl Proben	Anzahl der Proben mit Höchstgehaltsüberschreitung
Celle	13	0
Osterode am Harz	4	0
Goslar	18	0
Verden	1	0
Hildesheim	29	5
Wolfenbüttel	37	8
Summe	102	13

Probenzahl pro Landkreis und Zahl der Proben mit Überschreitungen 2008 und 2009

Schwermetalle in den Nahrungskreisläufen

Rotwild und Rehwild

n	Matrix	Überschreitung Höchstgehalte	
		Cd	Pb
13	Leber	38 %	15 %
6	Niere	100 %	0 %
15	Muskelfleisch	13 %	13 %

Cadmium

- reichert sich vor allem in den Nieren an

Blei

- reichert sich vor allem in der Leber an
- Bleigehalte in der Muskulatur werden auf Reste von Projektilen zurückgeführt.

Schwermetalle in den Nahrungskreisläufen

Wildpilze

Analysenergebnisse

LI BS 2001 - 2004

Höchstgehalte:

Blei 0,10 mg/kg

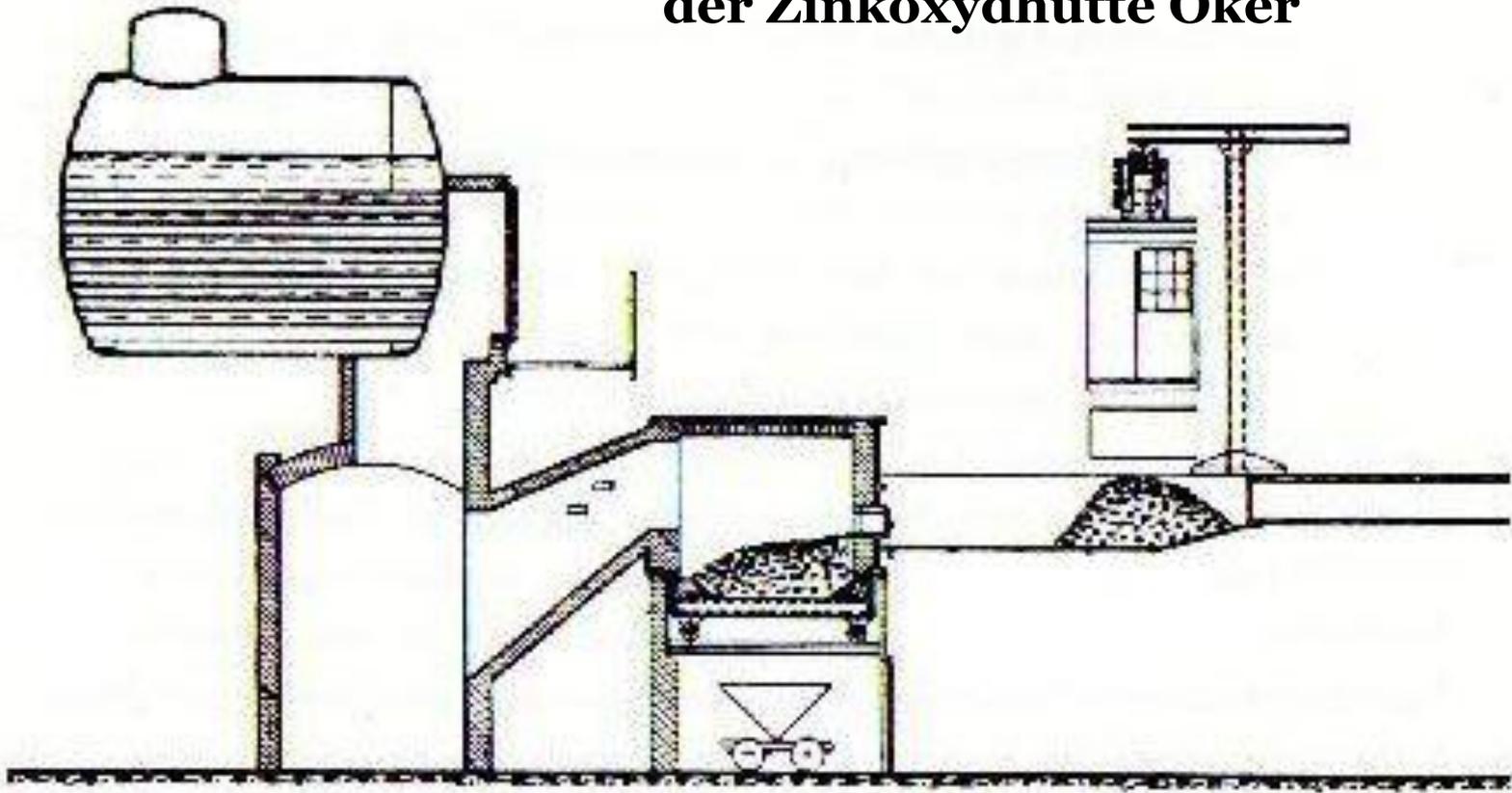
Cadmium 1,0 mg/kg

Verordnung (EG) Nr. 1881/2006
zur Festsetzung der
Höchstgehalte für bestimmte
Kontaminanten in Lebensmitteln

ENTNAHME-ORT	Pilz, Kurzbez.	BLEI [mg/kg]	CADMIUM [mg/kg]
CLAUSTHAL-ZELLERFELD, BERGSTADT	Edel-Reizker	0,298	0,138
BAD HARZBURG- MARIENBRUCH	Maronenpilz	0,113	0,273
Vienenburg	Stockschwämmchen	0,120	0,131
LAUTENTHAL	Maronenpilz	0,192	2,062
BRAUNLAGE	Steinpilz	0,153	0,130
SCHULENBERG	Krause Glucke	0,101	0,205
ALTENAU, BERGSTADT	Maronenpilz	0,214	2,885
SEESEN, STADT	Parasolpilz	0,224	0,860
SEESEN, STADT	Steinpilz	0,102	0,778
BRAUNLAGE, STADT	Hallimasch	0,024	0,141
BRAUNLAGE, STADT	Maronenpilz	0,096	0,071
BRAUNLAGE, STADT	Fichtenreizker	0,152	0,178
SEESEN, STADT	Maronenpilz	0,096	0,686
SEESEN, STADT	Maronenpilz	0,085	0,811
LIEBENBURG	Hallimasch	0,046	0,633
SANKT ANDREASBERG, BERGSTADT	Hallimasch	0,139	1,010
BRAUNLAGE-KOENIGSKRUG	Maronenpilz	0,351	0,357
LAUTENTHAL	Steinpilz	3,262	0,971
SANKT ANDREASBERG, BERGSTADT	Maronenpilz	0,052	0,023
Bad HARZBURG	Maronenpilz	0,316	2,928
GOSLAR, STADT	Steinpilz	14,450	0,647
SANKT ANDREASBERG, BERGSTADT	Birkenpilz	7,328	0,300
SANKT ANDREASBERG, BERGSTADT	Maronenpilz	0,393	0,153
SANKT ANDREASBERG, BERGSTADT	Steinpilz	2,593	5,227
SANKT ANDREASBERG, BERGSTADT	Steinpilz	0,636	0,392

Bemerkenswerte Geschichte des Zink-Recyclings ab Ende 19. Jh.

Pape-Ofen (Schlitzofen) ab 1909 in
der Zinkoxydhütte Oker



Perspektive Recycling-Region Harz

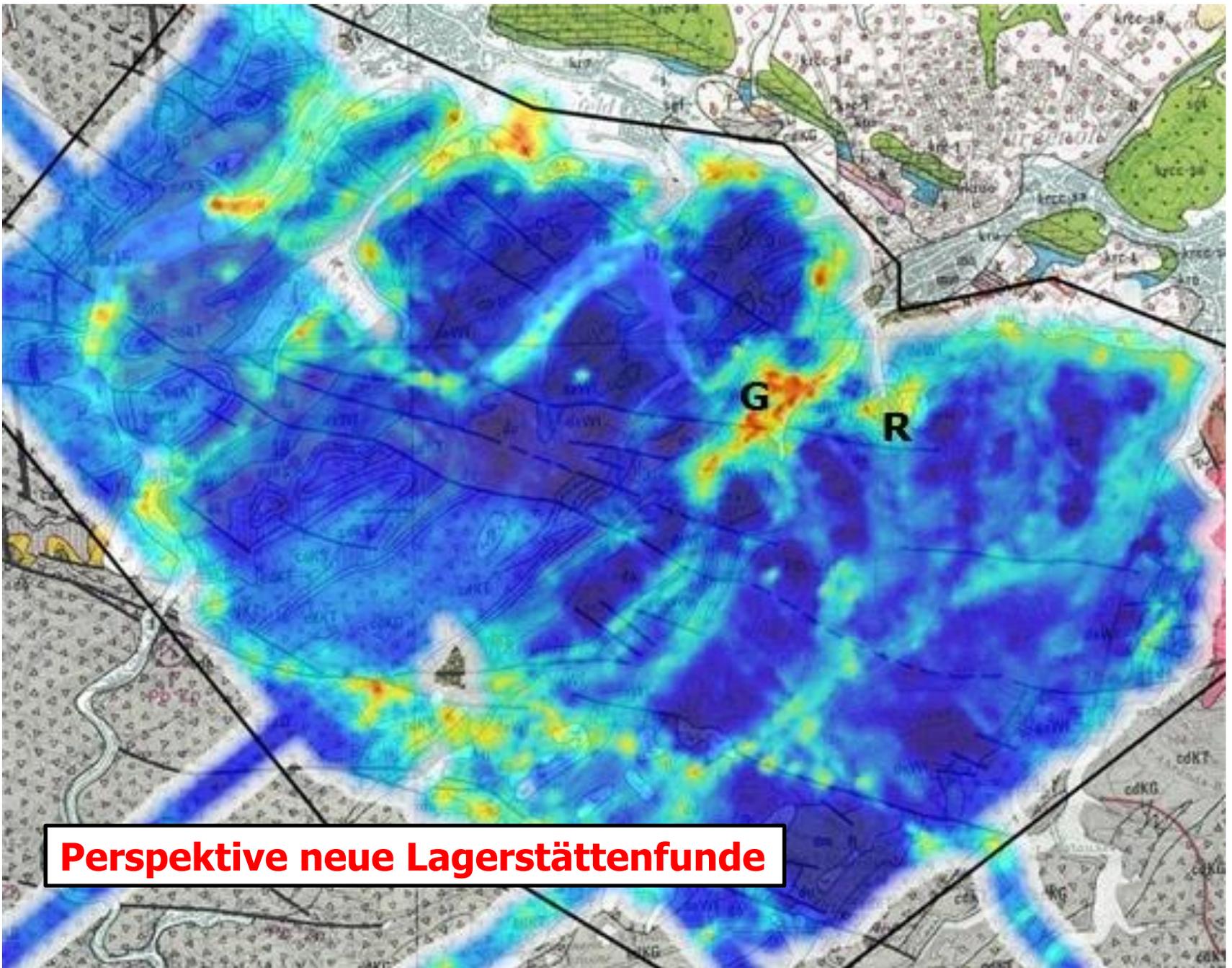


Perspektive Deponie-Recycling

PS: Die beiden Bollrich-Deponiekörper sind komplett zurückzubauen, da sie teilweise auf geologisch nicht präzise dokumentiertem Karst errichtet wurden – es gab schon mehrere Erdfälle, auch innerhalb des Deponiekörpers!



**Perspektive Sanierung von Altlasten,
Oberflächen- und Grundwasserkörpern**



Perspektive neue Lagerstättenfunde

Hintergrund: „Post-Ausbeutungs-Gebirge“ → Harz 3.0 als Natur-, Kultur-, Tourismus- und Industrielandschaft...



Hallersche Grasnelke
Armeria maritima
ssp. halleri
(“Hüttenblume”)



Wohin geht die Reise?

- Der Harz ist eine Natur-, Kultur- und Tourismusregion von überregionaler Bedeutung, z.T. mit Weltrang
- Im und am Harz produzieren Betriebe, die ebenfalls z.T. globale Player sind
- Mit intelligenter Raumordnung und **gegenseitige Offenheit der Akteure in der Kooperation** sind diese Interessen vereinbar

→ Wenn wir es gut machen: „**Harzer Modell**“

Die Weichen sind gestellt.
An uns soll es nicht scheitern.



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!

Fotos und Grafiken: Nationalpark Harz, BUND-Regionalverband Westharz,
ArGeKH, Dr. Klaus Stedingk, Dr. Thomas Becker, TUC, Siegfried Wielert,
Scandinavian Highlands Holding A/S, Wilfried Störmer