

## **AMAG Betriebsgelände, Ranshofen: Vorläufiger Ergebnisstand der Bioindikationsmessungen – weitere Vorgangsweise**

### **Zur Vorgeschichte**

Seit den 1940er Jahren befindet sich in Ranshofen Österreichs größter Standort der Aluminiumindustrie. Bis zum Jahr 1993 wurde an diesem Standort Hüttenaluminium durch Elektrolyse erzeugt. Heute wird nur mehr Sekundäraluminium produziert und weiterverarbeitet. Während der Betriebszeit der Elektrolyseanlage wurde die Umwelt durch Emissionen von Fluorid, den klassischen sauren Luftschadstoffen und Staub stark belastet. Sichtbar wurde dies vor allem durch Schäden an der umliegenden Vegetation<sup>1</sup>. Nicht unmittelbar sichtbar - aber im großen Ausmaß - wurden Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK's) emittiert. Deren Gesamtemission wurde mit 370 t pro Jahr angegeben. Bodenuntersuchungen im Umkreis der AMAG haben deutlich erhöhte Gehalte von PAK's aufgezeigt<sup>2</sup>.

Bei gewerberechtlichen Betriebsanlagengenehmigungsverfahren ist es von Seiten der Anrainer auf Grund der offensichtlich massiven Umweltbelastung häufig zu Beschwerden und Einwendungen gekommen. Im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens für einen Sekundäraluminium-Schmelzofen im Jahre 2004 wurde auf Initiative von Anrainern und der Oö. Umweltanwaltschaft die Abhaltung eines weitreichenden Biomonitoring-Messprogrammes vereinbart. Die Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik hat sich daraufhin bereit erklärt, dieses - auch für sie erstmalig - durchzuführen.

### **Messprogramm**

Auf insgesamt 8 Standorten im Umkreis des Werksgeländes - und einem Referenzstandort in größerer Entfernung - wurden von Mai bis September 2004 Weidelgras-Kulturen exponiert. Parallel dazu erfolgte im Jahr 2004 eine Staubbiederschlagsmessung laut IG-L sowie eine ganzjährige Messung leicht flüchtiger organischer Luftschadstoffe mittels Gaschromatographie. Sowohl die Staubbiederschlagsmessungen als auch die Messungen mittels Gaschromatographie zeigten keinerlei Auffälligkeiten.

---

<sup>1</sup> Baumann, Hojesky, Radunsky: Die Immissionssituation um das Aluminiumwerk der AMAG Ranshofen; Umweltbundesamt 1989.

<sup>2</sup> Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Umweltschutz; Bodenuntersuchung im Umfeld der AMAG/Ranshofen.

Die Auswertung bzw. die chemische Analyse der geernteten Weidelgräser führte auf Grund messtechnischer Probleme zu keinem brauchbaren Ergebnis, weshalb das Messprogramm im nachfolgenden Jahr wiederholt wurde. Diesmal in Zusammenarbeit mit der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. (AGES), welche auf dem Gebiet des Biomonitorings reiche Erfahrung besitzt. Aber auch im Jahr 2005 konnten keine repräsentativen Messwerte gesammelt werden. Die Messergebnisse der Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik wichen stark von jenen der AGES ab. Der Grund dafür dürfte im stark unterschiedlichen Biomassezuwachs der Pflanzenkulturen liegen, welche auf unterschiedliche Rahmenbedingungen in der Aufzucht der Probekulturen zurückzuführen sind.

Im Jahr 2006 schließlich wurden 3 weitere Messungen an der Grenze des Betriebsgeländes der AMAG von der AGES durchgeführt und erfolgreich ausgewertet.

Unabhängig davon wird vom Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft in Wien ein Bioindikatorennetz zur Feststellung der Schwefelimmisionswirkung in Österreich betrieben.

Dazu werden jährlich auch Proben aus dem Gebiet Ranshofen untersucht. Die Untersuchungen beschränken sich jedoch auf Schwefel sowie auf einige weitere Elemente und haben für die gegenständliche Problematik daher nur äußerst geringe Aussagekraft, weiters ist das Bioindikatorennetz auf das gesamte Bundesgebiet ausgedehnt, wodurch die Maschenweite sehr hoch ist.

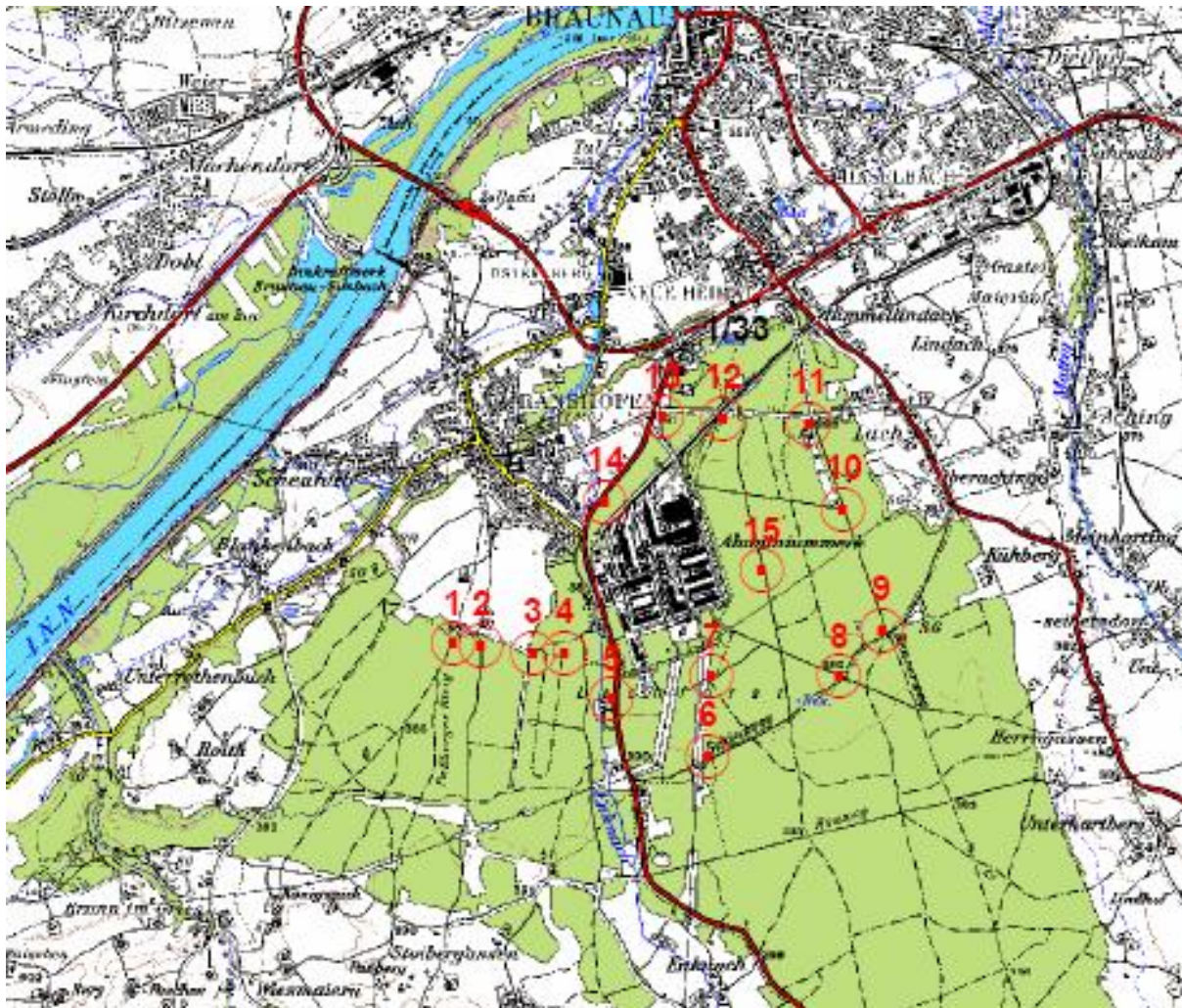
Von Seiten des Umweltbundesamtes (UBA) erfolgten im Jahr 1997 an einigen ausgewählten Industriestandorten in Österreich - darunter auch Ranshofen - Untersuchungen an Fichtennadeln<sup>3</sup>. Ziel dieser systematisch und längerfristig angelegten Untersuchungen ist es, die zeitliche Entwicklung der Luftschadstoffbelastung zu dokumentieren.

In den Jahren 2002 bis 2007 (mit Ausnahme 2005) wurden an einigen ausgewählten Standorten im Umkreis des Betriebsgeländes Nadelproben entnommen und konserviert. Für die Auswertung der Proben fehlt es nach Angaben des UBA jedoch an finanziellen Mitteln, sodass sie bislang lediglich archiviert wurden. Eine Auswertung hinsichtlich PAK's, Fluor sowie ausgewählter Schwermetalle wäre grundsätzlich möglich.

---

<sup>3</sup> Umweltbundesamt, Nadeloberflächenparameter und Elementgehalte von Fichtennadeln ausgewählter Industriestandorte, Gesamtergebnisse 1997.

## Übersichtskarte



Für die Punkte 1, 2, 7, 12 und 15 sind Proben vorhanden.

## Bisherige Erkenntnisse

Die Fichtennadeluntersuchungen aus dem Jahr 1997 zeigten vereinzelte Grenzwertüberschreitungen bei Fluor und Chlor, die aber gerade beim Fluor deutlich geringer als zu Zeiten der Elektrolyse ausfielen.

Die Messungen im Jahr 2004 hinsichtlich organischer Luftschadstoffe (im Bereich C<sub>4</sub> bis C<sub>14</sub>, auch halogeniert) mittels Gaschromatographen zeigten keine Unterschiede zu anderen Siedlungsgebieten. Die Staubbiederschlagsmessung nach dem Bergerhoff-Verfahren zeigte ebenfalls weder Auffälligkeiten bei der Gesamtstaubmenge noch bei den Schwermetallgehalten.

Beim Biomonitoring wurden nur im Jahr 2006 aussagekräftige Messwerte gewonnen. Der Standort der Weidelgräser wurde unmittelbar an der Grenze des Betriebsgeländes in den Hauptwindrichtungen gewählt. Untersucht wurde nach Fluor, Benzo(a)pyren, PAH(6) und PAH(12). Das Messprogramm sollte vor allem die Frage beantworten, inwieweit überhaupt ein Emissionsproblem vorhanden ist und ob Bedarf für weiterreichende Untersuchungen besteht. Die bislang vorliegenden Analysenergebnisse zeigen ein sehr deutliches Bild: Bei allen gemessenen Parametern wurden, im Vergleich zum natürlichen Referenzbereich, massiv erhöhte Werte gemessen. Es ist ein deutlicher Immissionseinfluss der obig angeführten Stoffe zu erkennen.

## Messergebnisse - Biomonitoring 2006

### Expositionsperioden

1. Periode: 26. 6. – 27. 7. 2006
2. Periode: 24. 7. – 21. 8. 2006
3. Periode: 21. 8. – 20. 9. 2006

### Analysenwerte

Standort	Periode	F	BaP	PAH(6)	PAH(12)
		mg/kg TM	mg/kg FM	mg/kg FM	mg/kg FM
R2	1	12	7,4	55	105
R9	1	8	1,5	14	24
R10	1	63	1,3	16	28
R2	2	15	2,9	26	47
R9	2	5	0,28	6	9,4
3	2	44	0,55	7	12
R2	3	7	1	11	19
R9	3	2	1	11	19
R10	3	54	0,78	13	25
Natürlicher Referenzbereich		<4,5	<0,5	<10	<20

## Standorte

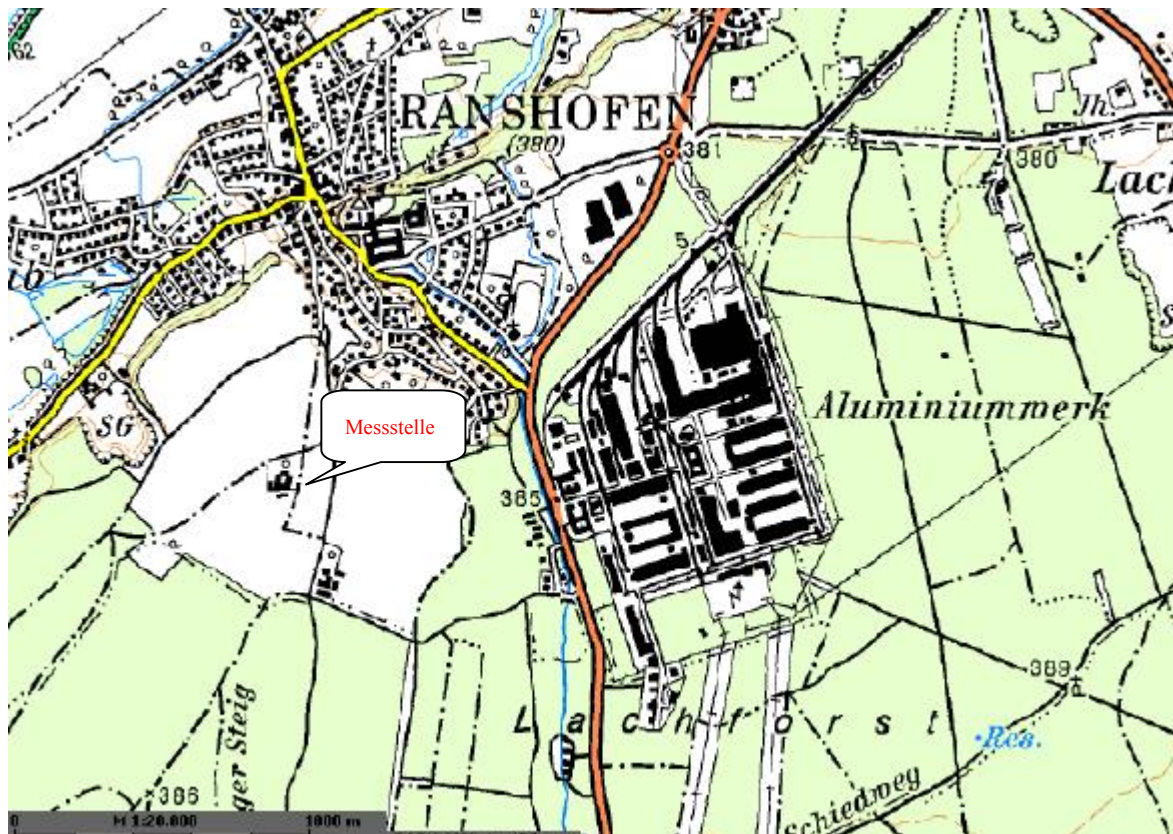


## Weitere Vorgangsweise

Die obigen Analysenwerte zeigen einen deutlichen Immissionseinfluss an allen Messstandorten. Aus Sicht der Oö. Umweltschutzbehörde ist eine Abklärung des räumlichen Verteilungsmusters der Schadstoffimmissionen notwendig. Es erscheint sinnvoll, hierfür die Auswertung der vorhandenen, archivierten Fichtennadelproben des Umweltbundesamtes auf PAK's, Fluorid, ausgewählte Schwermetalle und Dioxine vorzunehmen.

Damit soll abgeklärt werden, wie weit die Einflüsse reichen und in Folge dessen sollte es möglich sein, Rückschlüsse auf Lage und Art der Emissionsquelle zu ziehen. Die Analyse der vorhandenen Proben des ersten und zweiten Jahrgangs 2007 wird von Seiten der Abteilung Umweltschutz in den nächsten Wochen veranlasst. Weiters wird in der Kalenderwoche 3 des Jahres 2008 eine Messstelle für die Parameter PM 10 und Benzo(a)pyren in der Nähe des Industriegebietes eingerichtet.

## Messstelle



Für Benzo(a)pyren gibt es einen Richtwert von  $1 \text{ ng/m}^3$ , der voraussichtlich 2015 als Grenzwert in Kraft tritt. Für PM 10 gilt der gesetzliche Immissionsgrenzwert von  $50 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ . Diese Stoffe werden auch an weiteren Messstellen in Oberösterreich ermittelt, was Vergleiche ermöglicht.

Ergänzend dazu wird von der Abteilung Umweltschutz ein weiteres aktives Biomonitoring vergeben, bei dem voraussichtlich an den 3 Standorten des Jahres 2006, zwei weiter entfernten Standorten und an der oben angeführten Messstelle für Benzo(a)pyren und PM10 Weidelgraskulturen exponiert werden.

Darüber hinaus sind erneut Staubdepositionsmessungen an zahlreichen Standorten rund um das Betriebsgelände für das Jahr 2008 geplant.

Die Messungen sollten weiteren Aufschluss über das Ausmaß und die Verteilung der Luftschadstoffimmissionen bringen. Von Seiten der Gewerbebehörde wird in Folge dessen zu überprüfen sein, ob die vom Betriebsgelände ausgehenden Schadstoffemissionen den Genehmigungsbescheiden und die Anlagen dem Stand der Technik entsprechen. Auch für weitere Genehmigungsverfahren am Standort sind die Messergebnisse als Beweismittel heranzuziehen.