



Zürich, Mai 2019

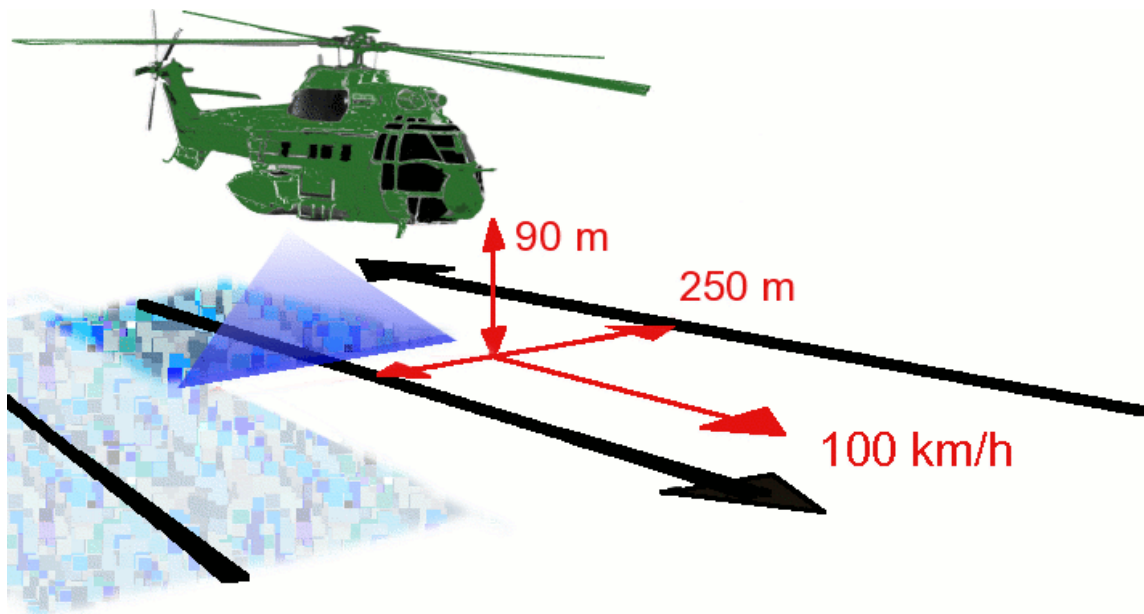
Factsheet Aeroradiometrie

## Aeroradiometrie – Messung der Radioaktivität aus der Luft

**Die Aeroradiometrie ist eine Messtechnik zur Erfassung der Radioaktivität aus der Luft. Das Verfahren erlaubt eine flächendeckende, lückenlose Erfassung der Radioaktivität am Boden. Innerhalb von drei Stunden können rund 70 km<sup>2</sup> ausgemessen werden.**

Bei einem Messeinsatz bauen Fachspezialisten innert rund zwei Stunden sensible Radioaktivitätsmessgeräte in einen Super Puma Helikopter der Armee ein. Zur Erstellung einer lückenlosen Radioaktivitätskarte fliegt der Helikopter in der Regel in rund 90 Metern Höhe über Grund in parallelen Bahnen von 250 Metern Abstand. Die Messwerte werden in Sekundenschritten erfasst.

Das Messverfahren der Aeroradiometrie wird nicht nur zur Kartierung von möglicherweise radioaktiv kontaminierten Flächen eingesetzt, sondern auch zur Suche nach verlorenen radioaktiven Quellen. Bei all diesen Einsatzmöglichkeiten beschränkt sich die Messung nicht nur auf die eigentliche Dosisleistung (Intensität), sondern sie erlaubt dank einer nuklidspezifischen Auswertung auch Aussagen über Art und mögliche Herkunft der Radioaktivität.



*Der Helikopter "scannt" das auszumessende Gebiet in parallelen Bahnen aus einer Höhe von rund neunzig Metern mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h (Standardparameter). Die Daten werden mit einem Computer im Helikopter erfasst und grafisch dargestellt. Nach der Landung können die Messdaten detaillierter analysiert werden (Grafik NAZ).*

## Das Aeroradiometrie-Messprogramm der NAZ

Jedes Jahr im Sommer führt die Nationale Alarmzentrale NAZ während einer Woche aeroradiometrische Messflüge durch. Mit diesem Messprogramm wird die Einsatzbereitschaft von Ausrüstung und Messteam sichergestellt, Radioaktivitätsdaten in städtischen Gebieten und der Umgebung kritischer Infrastrukturen erhoben, die Zusammenarbeit mit kantonalen und internationalen Partnern geübt und die Umgebung der nuklearen Anlagen auf erhöhte Werte kontrolliert.

### 1. Messprogramm städtische Gebiete

In den letzten Jahren wurden alle grösseren Städte der Schweiz radiologisch vermessen, darunter Zürich (2012), Genf (2008), Basel (2007), Bern (2008), St. Gallen (2017), zudem Solothurn (2018) und Davos (2004). Die so ermittelten Vergleichswerte würden es im Falle eines Ereignisses ermöglichen, Abweichungen vom Normalzustand schneller zu erkennen.

### 2. Einsatzübungen mit Partnern (Auswahl)

Einsatzübungen dienen dem Training der Zusammenarbeit der verschiedenen Einsatzkräfte und dem Erfahrungsaustausch. Im Fokus stehen einerseits Übungen mit Mess- und Bergeteams am Boden. Andererseits besteht eine enge Zusammenarbeit mit anderen europäischen Aeroradiometrie-Teams, damit deren Systeme im Ereignisfall auch gemeinsam eingesetzt werden könnten. Beispiele von Übungen mit Partnern:

- 2018 Internationale Übung in Dänemark
- 2017 Internationale Übung in der Region Bodensee  
zusammen mit Teams aus Frankreich, Deutschland, Tschechien
- 2016 Kanton Luzern, Strahlenwehr Zentralschweiz, Emmen
- 2014 Kanton Thurgau, Schutz und Rettung Zürich, Frauenfeld
- 2013 Vergleichsmessungen mit Einsatzgruppe VBS, Thun

### 3. Messgebiete in der Umgebung der Schweizer Kernanlagen (im Auftrag des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats ENSI)

Im Zweijahresrhythmus wird die Notfallschutzzone 1 (Radius 5 km) um die Schweizer Kernanlagen ausgemessen (Kernkraftwerke Gösgen, Leibstadt, Beznau, Mühleberg, Paul Scherrer Institut, Zwischenlager Würenlingen). Ein mittelfristiges Ziel ist zudem, auch die Zone 2 (Radius 20 km) der Kernkraftwerke zu Referenz- und Übungszwecken grosszügig auszumessen.

### 4. Transversalflüge


Bei Transversalflügen wird zu wissenschaftlichen Zwecken nicht ein grösseres Gebiet vermessen, sondern eine Strecke abgeflogen. Beispiele für Verkehrsachsen, die bisher so vermessen wurden, sind die SBB-Strecke Bern-Zürich (2006) oder die Verbindungen St. Gallen-Herisau-Rapperswil-Glarus-Chur-Maloya (2014) und Bern-Kandersteg (2018). Zudem werden sporadisch direkte Verbindungslinien untersucht, z.B. Bodensee-Genfersee (2010) oder Schaffhausen-Chiasso (2001).

### 5. Weitere Messungen

Weitere Messungen werden für Partner aus Wissenschaft und Verwaltung durchgeführt, beispielsweise für das Bundesamt für Gesundheit oder für Forschungsprojekte des Paul Scherrer Instituts.

**Aeroradiometriesystem der Nationalen Alarmzentrale**

Das Aeroradiometriesystem ist seit 1992 bei der NAZ im Einsatz und wurde stetig verbessert. Der Super Puma wurde als Plattform gewählt, da er über genügend Leistungsreserven verfügt, um auch in hügeligem Gelände einen konstanten Abstand zum Boden zu halten. Ausserdem kann er einen schweren Sensor mitführen, so dass auch aus der in der Schweiz zulässigen Mindestflughöhe von ca. 90 m gemessen werden kann. Der Super-Puma hat eine Reichweite von ca. 800 km und kann während mehr als drei Stunden ohne nachzutanken in der Luft bleiben. Für die Aeroradiometrie ermöglicht dies, unabhängig von der Topographie eine Fläche von bis zu 70 km<sup>2</sup> ohne Zwischenlandung auszumessen. Dies entspricht der dreifachen Fläche des Murten- oder Walensees. Der Sensor ist ein Messmittel der Nationalen Alarmzentrale NAZ und wird vom ARM-Team bedient. Dieses besteht aus Spezialistinnen und Spezialisten der NAZ, aus Milizangehörigen der militärischen Verstärkung der NAZ sowie aus den Piloten und Technikern der Schweizer Luftwaffe. Die Mitglieder des ARM-Teams trainieren einmal pro Jahr während einer Woche Messflüge und Einsatzszenarien. Der Einbau des Messgeräts in einen Super Puma erfolgt in Dübendorf und dauert etwa 2 Stunden.

<b>Aeroradiometriesystem der Nationalen Alarmzentrale</b>	
	<b>Hubschraubertyp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Super Puma AS 322 M1 (Schweizer Luftwaffe)</li> <li>• ca. 4500 kg Leergewicht</li> </ul>
	<b>Messgerät:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 I-Natrium-Jodid Kristall-Detektor mit redundantem Geiger-Müller Zählrohr</li> <li>• 340 kg Gesamtgewicht.</li> <li>• Einsatzgebiete: Abschätzung der Gamma-Ortsdosisleistung, nuklidspezifische radiologische Kartierung, Quellensuche</li> </ul>
	<b>Besatzung /Bedienung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Piloten</li> <li>• 2 Operatoren</li> <li>• 1 Flugtechniker/Loadmaster</li> </ul>
	<b>Optimale Messflughöhe und -geschwindigkeit:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 m (300 ft.)</li> <li>• 100 km/h</li> </ul>
	<b>Einsatzdauer/gescanntes Gebiet ohne Nachtanken:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 h</li> <li>• 70 km<sup>2</sup> (mit Fluglinienabstand 250 m)</li> </ul>