



ZAHL  
216-02/145/33-2009  
BETREFF

DATUM  
30.06.2009

ULRICH-SCHREIER-STRASSE 18  
✉ POSTFACH 527, 5010 SALZBURG  
FAX +43 662 8042 4194  
TEL +43 662 8042 4612  
umweltschutz@salzburg.gv.at

# Messbericht

über Feinstaubmessungen an den Standorten

- **Liefering (ASFiNAG)**
- **Oberalm (Kahlsperg)**
- **Eugendorf (Feuerwehr)**

Salzburg, am 30.06.2009

Messnetzleiter  
Dipl.-Ing. Alexander Kranabetter

Dieser Messbericht besteht aus 10 Seiten.

## Messbericht

### Durchführung

Amt der Salzburger Landesregierung  
Abteilung 16 – Umweltschutz  
Salzburger Luftmessnetz – SALIS  
Ulrich-Schreier-Str. 18, Postfach 527  
A-5010 Salzburg

### Projektleiter

Dipl.-Ing. Alexander Kranabetter  
Tel. +43 662 8042 – 4612  
E-Mail: [alexander.kranabetter@salzburg.gv.at](mailto:alexander.kranabetter@salzburg.gv.at)  
Web: <http://www.salzburg.gv.at/umweltschutz>

### Auftraggeber/Veranlassung

intern

### Umfang der Messungen

| Luftschadstoffe |      |                              |
|-----------------|------|------------------------------|
| Feinstaub       | PM10 | [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |

### Messgeräte

| Hersteller     | Typ                        | Komponente |
|----------------|----------------------------|------------|
| Firma Leckel   | Low Volume Sampler (LVS3)  | Feinstaub  |
| Firma Digital  | High Volume Sampler (DH80) | Feinstaub  |
| Firma Eberline | FH 62 - IR                 | Feinstaub  |

### Messorte

ASFINAG Stützpunkt Salzburg Lieferung  
Münchner Bundesstrasse 54  
5020 Salzburg  
und Seniorenresidenz Schloss Kahlsperg,  
Kahlspergstraße 24  
5411 Oberalm  
bzw. Parkplatz freiwillige Feuerwehr  
Dorf 30  
5301 Eugendorf

### Untersuchungszeitraum

05.12.2008 – 31.3.2009

### BetreuerInnen

Ing. Maria Göbl, Thomas Leberbauer

## Einleitung

Als Feinstaub (PM<sub>10</sub>) werden jene Partikel bezeichnet, die einen aerodynamischen Durchmesser kleiner gleich 10 µm (etwa ein Zehntel des Durchmessers eines menschlichen Haares) aufweisen. Teilchen dieser Größe können über die Schleimhäute im Nasen-Rachen-Raum, über die Lunge bis in die Bronchien gelangen. Diesen Partikeln haften oft Schadstoffe wie Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe an, und sie sind daher gesundheitsschädlich. Im Gegensatz zu Grobstaub, der sich meist in der Umgebung des Entstehungsortes absetzt, wird Feinstaub über große Distanzen transportiert und beispielsweise durch Niederschläge "ausgewaschen".

Zahlreiche Studien haben in den letzten Jahren einen Zusammenhang zwischen der Belastung durch Feinstaub und gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Diese Auswirkungen reichen von (vorübergehenden) Beeinträchtigungen der Lungenfunktion bis zu zuordenbaren Todesfällen. Nach einer aktuellen Einschätzung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gehört die Außenluftbelastung zu jenen Umwelteinflüssen, die die größten gesundheitlichen Auswirkungen in westlichen Industrieländern verursachen.

## Messprogramm

Anfang Dezember 2008 wurden zwei Low Volume Sampler (LVS3) der Firma Leckel sowie ein High Volume Sampler der Firma Digital zur Ergänzung der routinemäßigen Feinstaubmessungen des Salzburger Luftgütemessnetzes aufgestellt. Mit diesen Feinstaubsammlern (Referenzmethode der EU) wird jeweils ein Filter über 24 Stunden lang mit Außenluft besaugt (2,3 m<sup>3</sup>/h bzw. 30 m<sup>3</sup>/h). Die Filter werden vor und nach der Probenahme mit einer hochauflösenden Waage ausgewogen und so die gesammelte Feinstaubmasse bestimmt.

Die Messungen erfolgten in den Wintermonaten, da während dieser Zeit üblicherweise die höchsten Messwerte bei Feinstaub auftreten. In den Monaten April bis November treten aufgrund der günstigeren Meteorologie sowie dem Fehlen der winterlichen Feinstaubquellen, wie etwa Hausbrand und Aufwirbelung von Streusplitt, kaum höhere Feinstaubkonzentrationen auf.

Ein Standort wurde verkehrsnah (in der Nähe der Westautobahn - A1 in Liefering) ausgewählt, die beiden anderen Standorten (Oberalm und Eugendorf) liegen in typischen Wohngebieten.

Die Feinstaubkonzentrationen an diesen drei Standorten wurden mit den PM<sub>10</sub> Messungen, die routinemäßig im Land Salzburg durchgeführt werden, verglichen.

## Grenzwerte (IG-L, BGBl. Nr. 115/1997 idgF)

Als Immissionsgrenzwert der Konzentration zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit gelten die Werte in nachfolgender Tabelle:

| Luftschadstoff                        | Tagesmittelwert | Jahresmittelwert |
|---------------------------------------|-----------------|------------------|
| Feinstaub in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 50*             | 40               |

\*) pro Kalenderjahr ist folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: bis 2009: 30; ab 2010: 25

Hinweis: Gemäß EU-Richtlinie sind bis zu 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zulässig.

## Messergebnisse

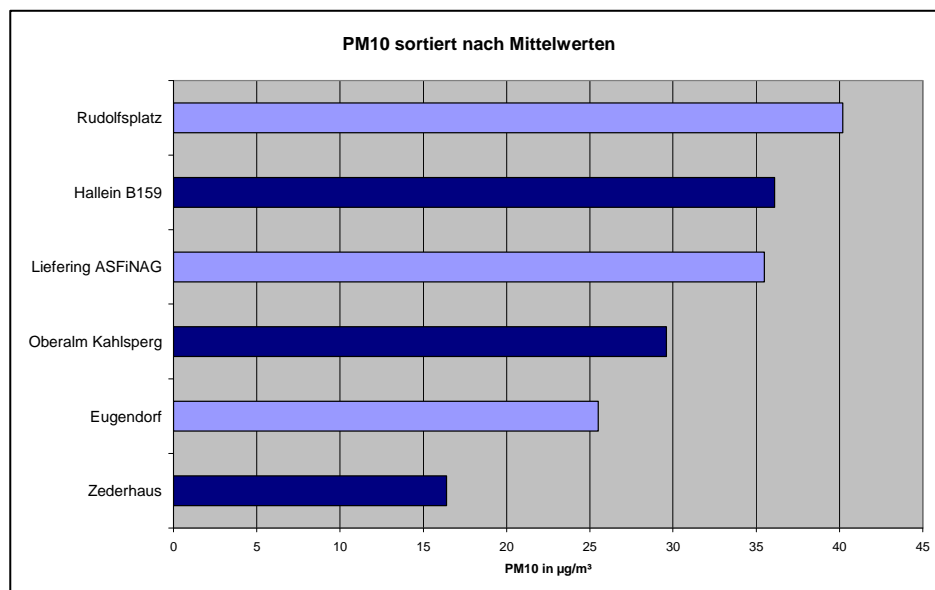
Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die gemessenen Feinstaubkonzentrationen am verkehrsnahen Standort in Liefering im Mittel um etwa 10% unter dem Niveau der höchst belasteten Messstelle des Landes (Salzburg Rudolfsplatz) und etwa im Bereich der Halleiner Messstelle B159 lagen. Der Mittelwert (5.12.08 – 31.3.09) lag in Liefering bei knapp  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Da die Messung während der höchstbelasteten Wintermonate durchgeführt wurde, kann davon ausgegangen werden, dass der Jahresmittelwert deutlich niedriger ist. Während des Messzeitraumes wurden in Liefering 25 Tage mit Tageswerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Feinstaub registriert.

Am zweiten Standort in Oberalm wurden 15 Tage mit Tageswerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  PM10 während der Messdauer registriert, der Mittelwert lag mit  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich niedriger als in Liefering. Die niedrigsten Feinstaubkonzentrationen wurden in Eugendorf gemessen. Hier lag der Mittelwert bei  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Feinstaub und es gab 13 Tage mit Tageswerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

In nachfolgender Tabelle werden die Feinstaubkonzentrationen an den Standorten in Liefering, Oberalm und Eugendorf anderen Messstellen im Land Salzburg gegenübergestellt (Zeitraum: jeweils 05.12.2008 bis 31.03.2009).

|                                    | Salzburg<br>Rudolfsplatz | Hallein<br>B 159 | Salzburg<br>Liefering | Oberalm<br>Kahlsperg | Eugendorf<br>Feuerwehr | Zederhaus |
|------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-----------|
| Mittelwert                         | 40,2                     | 36,1             | 35,5                  | 29,6                 | 25,5                   | 16,4      |
| max. TMW                           | 131                      | 126              | 128                   | 120                  | 107                    | 67        |
| Tage > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 28                       | 24               | 25                    | 15                   | 13                     | 4         |

Tabelle 1: ermittelte Feinstaubwerte (05.12.2008 bis 31.03.2009)



**Abbildung 1:** Feinstaubmittelwerte der Salzburger PM10 - Messstellen (05.12.2008 bis 31.03.2009)

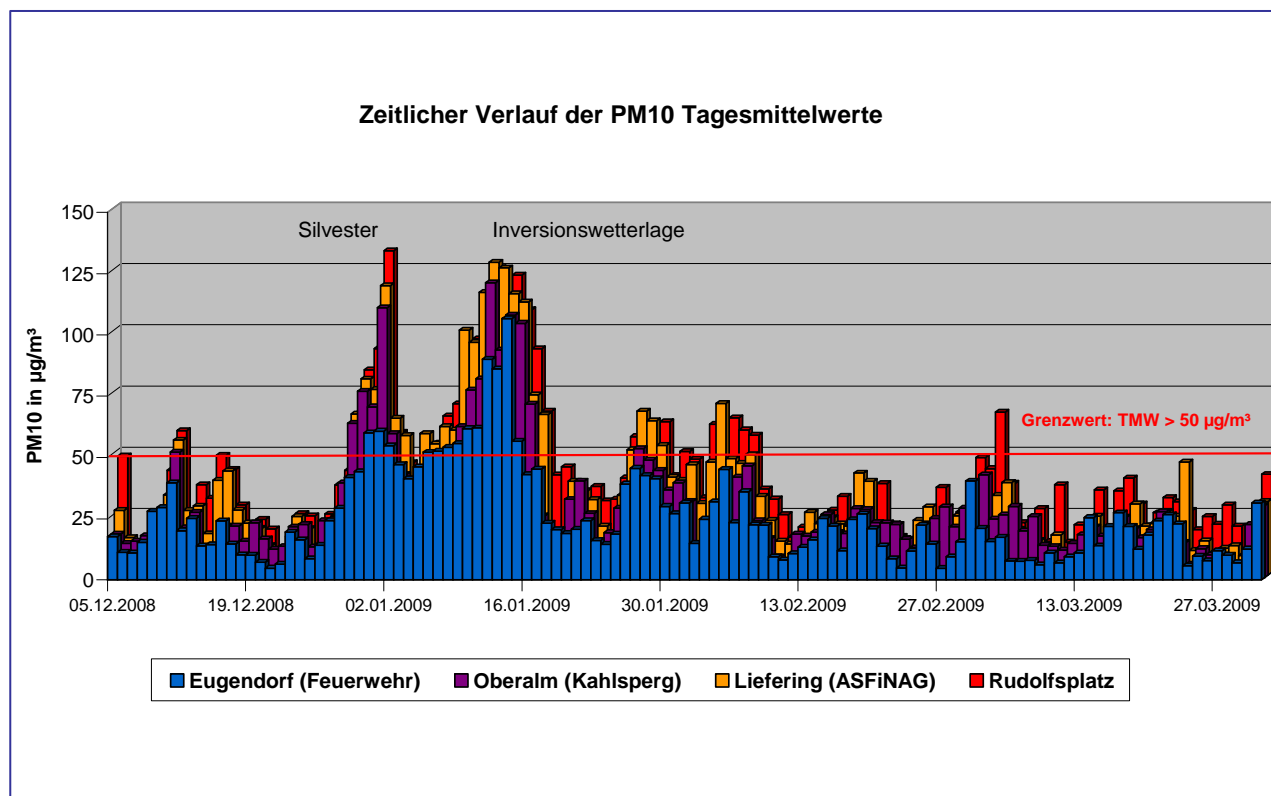
Da die Feinstaubmessungen während der kalten Wintermonate, in denen üblicherweise die höchsten Belastungen auftreten, durchgeführt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass der Jahresmittelwert an obigen Standorten deutlich niedriger ausfällt. In nachfolgender Tabelle sind die Jahresmittelwerte der permanenten Messstellen angeführt. So liegt zum Beispiel der Jahresmittelwert am Salzburger Rudolfsplatz etwa bei  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und somit um etwa 25% Prozent unter dem Wintermittelwert (ca.  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Standort                  | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Salzburg Rudolfsplatz     | 29   | 32   | 37   | 32   | 33   | 37   | 29   | 29   |
| Salzburg Mirabellplatz    | 28   | 19   | 23   | 21   | 25   | 26   | 22   | 23   |
| Salzburg Lehen            | 24   | 22   | 26   | 21   | 25   | 29   | 21   | 20   |
| Hallein B159 Kreisverkehr | 26   | 28   | 32   | 28   | 29   | 33   | 29   | 24   |
| Hallein A10               | /    | /    | 27   | 20   | 28   | 28   | 24   | 24   |
| Tarnsweg                  | 20   | 21   | 20   | 19   | 20   | 20   | 17   | 16   |
| Zederhaus                 | 17   | 18   | 19   | 15   | 17   | 19   | 18   | 16   |

**Abbildung 2:** Jahresmittelwerte von PM10 - Messstellen

Die Feinstaubwerte im heurigen Winter lagen - aufgrund der ungünstigen Meteorologie zum Jahresanfang - im ganzen Land auf einem relativ hohen Niveau. Die ersten drei Dezemberwochen waren von den meteorologischen Ausbreitungsbedingungen noch günstig, danach kam es durch die lang anhaltenden Inversionswetterlagen und der geringen Luftdurchmischung vor allem im Jänner zu einer Anreicherung der Luftschadstoffe. Durch den kalten, schneereichen Winter waren die Feinstaubemissionen des Hausbrandes naturgemäß erhöht und es wurden auch große Mengen von Streusplitt aus Sicherheitsgründen auf die Fahrbahnen gestreut.

In nachfolgender Abbildung ist der zeitliche Verlauf der Feinstaubkonzentration über den Messzeitraum ausgewählter Messstellen ersichtlich. Deutlich erkennbar sind einerseits die Staubschicht um den Jahreswechsel (verursacht durch Feuerwerke) sowie eine ausgeprägte Staubepisode in der zweiten Jännerwoche während einer massiven Inversionswetterlage. Während ungünstiger meteorologischer Bedingungen (Inversion, Trockenheit, geringe Windgeschwindigkeiten) steigen die Feinstaubwerte an allen Messstellen im Salzburger Zentralraum an. Selbst Messstellen, die nicht mehr im Salzburger Becken liegen (z.B. Eugendorf liegt etwa um 100 Meter höher), weisen erhöhte Feinstaubkonzentrationen während solcher ungünstiger Episoden auf.



**Abbildung 3:** zeitlicher Verlauf der Feinstaubkonzentration

## Meteorologie

Der **Dezember 2008** war um  $0,5^\circ$  bis  $2^\circ$  wärmer als im langjährigen Mittel, auf den Bergen waren die Temperaturverhältnisse eher durchschnittlich bis unterdurchschnittlich. An 12 bis 16 Tagen regnete oder schneite es. Bis zur Monatsmitte gab es wechselhaftes, relativ mildes Wetter, wobei es durch Südwestströmungen an der Alpensüdseite mehr Niederschlag gab als an der Alpennordseite. Vom 20 bis 24. des Monats brachte eine Nordwestströmung Schneefall bis 500 m herab. Bis zum Monatsende folgte kaltes, trockenes Hochdruckwetter mit unterdurchschnittlichen Temperaturen.

Der **Jänner 2009** war im Land Salzburg um  $2,5^\circ$  bis  $0,5^\circ$  kälter als im langjährigen Mittel, auf den Bergen waren die Temperaturverhältnisse eher durchschnittlich bis knapp unterdurchschnittlich. An 4 bis 10 Tagen gab es Niederschlag. Nach Schneefall zu Monatsbeginn folgte eine meist trockene, sehr kalte erste Monatshälfte durch Hochdruckwetter. In der zweiten Monatshälfte gab es wechselhaftes Wetter mit Störungszonen, die meist von Südwesten her Österreich erreicht haben. An der Alpennordseite gab es daher in Summe nur wenig Niederschlag, während es entlang der Hohen Tauern etwas mehr Niederschlag und auch dichtere Wolken gab. Durch die häufig kalte Witterung und durch die Schneedecke in den Niederungen war der vertikale Austausch durch Inversionen häufig eingeschränkt.

Der **Februar 2009** war im Flachgau etwa  $1^\circ$  kälter als im langjährigen Mittel. An 9 bis 19 Tagen ist Niederschlag gemessen worden. In der ersten Februarwoche sorgte Südföhn für trockenes Wetter mit überdurchschnittlichen Temperaturen. In der zweiten Februarwoche gab es wechselhaftes Wetter von Westen und Nordwesten mit Niederschlag und durchschnittlichen Temperaturen. In der dritten Woche herrschte kaltes Wetter mit zum Teil starkem Schneefall. In der letzten Woche gab es zeitweise Schneefall und Regen bei ausgeglichenen Temperaturverhältnissen. Am Monatsende gab es durch Hochdruckeinfluss noch warmes und sonniges Tauwetter. Durch das häufig wechselhafte und meist niederschlagsreiche Wetter gab es im Vergleich zum langjährigen Mittel relativ wenig austauscharme Wetterlagen. Die hohen Schadstoffkonzentrationen in der ersten Februarwoche sind auf häufige Inversionen bei trockenem Wetter zurückzuführen.

Der **März 2009** war im Flachgau und im Tennengau etwa  $1^\circ$  kälter als im langjährigen Mittel. Am Alpennordrand und im Alpenvorland lagen die Niederschlagsmengen zwischen 120 % und 160 % der langjährigen Mengen. Den ganzen März hindurch gab es wechselhaftes, meist nasses Wetter mit überwiegend Luftströmungen aus westlicher bis nördlicher Richtung. Eine längere kalte Hochdrucklage mit stabilen Inversionen ist ausgeblieben. Durch das häufig wechselhafte und meist niederschlagsreiche Wetter gab es kaum austauscharme Wetterlagen. Die erhöhten Schadstoffwerte am 1. März wurden durch Hochdruckwetter mit einer Bodeninversion am Morgen verursacht. Am 5. März gab es vorerst noch Föhn mit einer Inversion nach überwiegend klarer Nacht.

## Lageplan

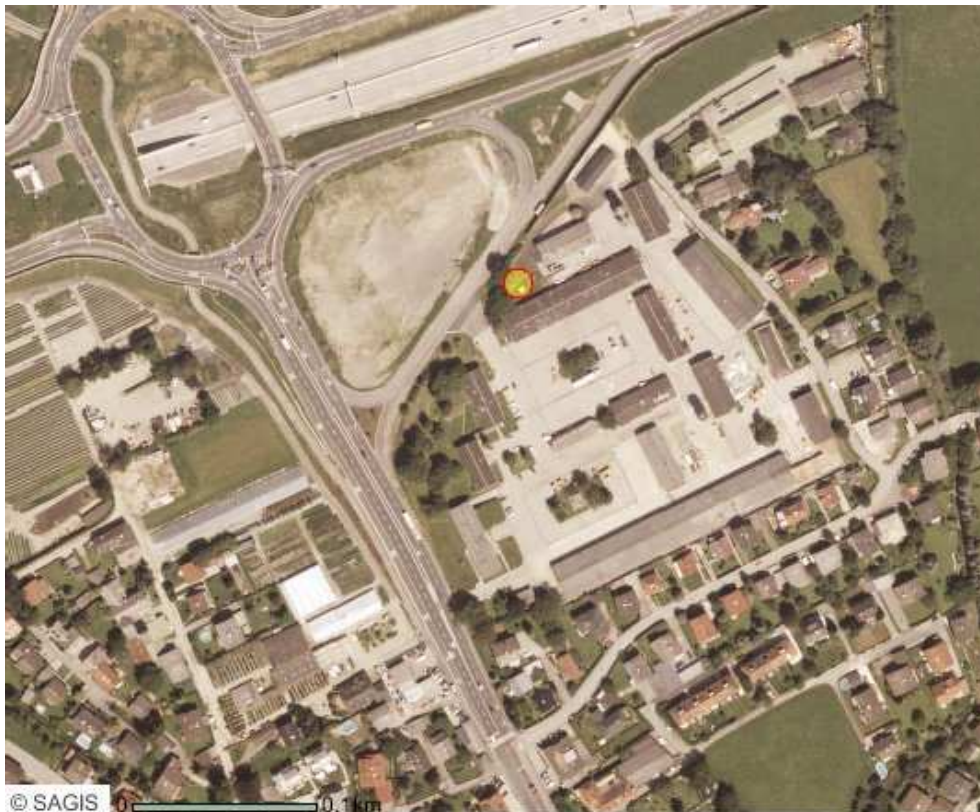


Abbildung 4: ASFiNAG Stützpunkt Salzburg Liefering

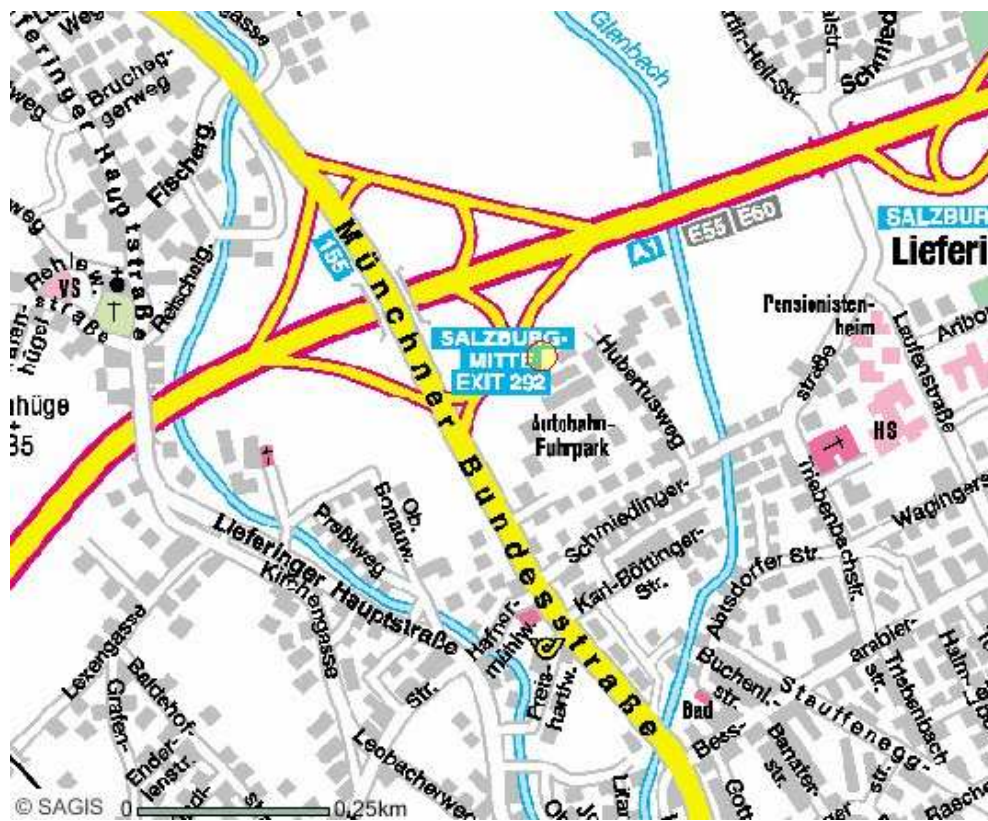


Abbildung 5: Übersicht ASFiNAG Stützpunkt Salzburg Liefering





Abbildung 6: Seniorenresidenz Schloss Kahlsperg in Oberalm

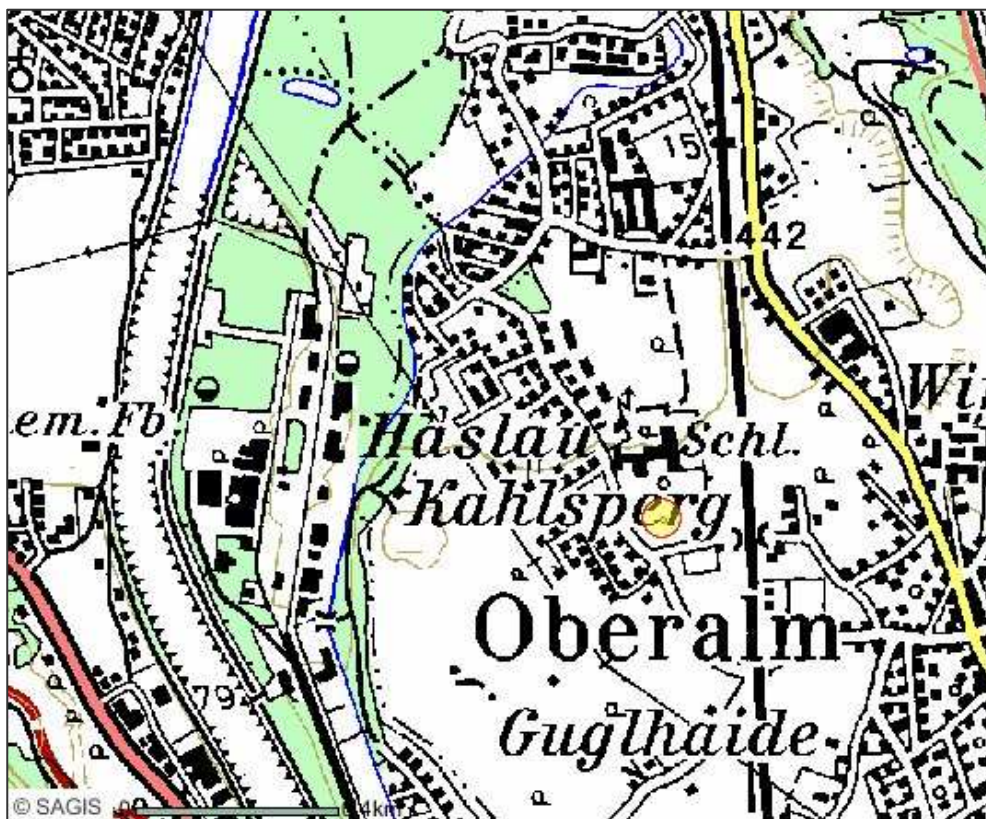


Abbildung 7: Übersicht Seniorenresidenz Schloss Kahlsperg in Oberalm



Abbildung 9: Parkplatz Feuerwehr in Eugendorf



Abbildung 10: Übersicht Parkplatz Feuerwehr in Eugendorf