

Statuserhebung gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft

Grenzwertüberschreitungen bei Feinstaub PM10
im Land Salzburg im Jahr 2003



Impressum

Verfasser: Dipl.-Ing. Alexander Kranabetter, Mag. Wolfgang Leitich.
Verleger: Land Salzburg, vertreten durch die Abteilung 16 Umweltschutz
Herausgeber: Dr. Othmar Glaeser
Hersteller: Land Salzburg, Hausdruckerei
Adresse: alle Postfach 527, A-5010 Salzburg

Salzburg, im September 2005

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG.....	4
2	EINLEITUNG.....	6
2.1	WAS IST FEINSTAUB	6
2.2	EMISSIONEN / IMMISSIONEN.....	6
2.3	GESUNDHEITLICHE BEDEUTUNG DES FEINSTAUBES	7
3	GESETZLICHE GRUNDLAGEN.....	8
4	DARSTELLUNG DER IMMISSIONSSITUATION	10
4.1	GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN	10
4.2	JAHRESMITTELWERTE.....	11
4.3	ZEITLICHER VERLAUF DER FEINSTAUBKONZENTRATION.....	12
4.4	MITTLERER WOHENGANG	13
4.5	PARTIKELZAHL	15
4.5.1	<i>Größenverteilung der Partikel</i>	16
4.6	STAUBINHALTSSTOFFE	17
4.6.1	<i>Elementarer Kohlenstoff (EC, Russ)</i>	17
4.7	DAS PROJEKT "AQUELLA"	18
4.8	DIE PM10 BELASTUNG IN ÖSTERREICH IM JAHR 2003	20
4.9	BESCHREIBUNG DER MESSSTELLEN-STANDORTE	22
5	DARSTELLUNG DER METEOROLOG. SITUATION	24
5.1	WITTERUNGSVERLAUF:	24
5.2	NIEDERSCHLAG	26
6	VERURSACHENDE EMITTENTEN.....	27
7	VORAUSSICHTLICHE SANIERUNGSGEBIETE	29
8	INFORMATIONEN GEMÄß LUFTQUALITÄTS-RAHMENRICHTLINIE.....	30
9	LITERATUR	31

1 Zusammenfassung

Im Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L, BGBl. I 115/97, in der Fassung BGBl. I Nr. 62/2001) sind in Anlage I für verschiedene Luftschadstoffe Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt.

Für Feinstaub (PM10) beträgt dieser Grenzwert 50 µg/m³ als Tagesmittelwert, wobei maximal 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr zulässig sind. Ab dem Jahr 2005 sind nur noch 30 Überschreitungen pro Jahr erlaubt. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert ist mit 40 µg/m³ festgelegt.

Im Jahr 2003 wurde erstmalig seit Messbeginn der Grenzwert des IG-L für den Tagesmittelwert an den verkehrsnahen Messstellen "**Salzburg Rudolfsplatz**" und "**Hallein Hagerkreuzung**" überschritten. Die Anzahl der PM10-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ ist in der folgenden Tabelle zusammen gestellt. Neben den zwei verkehrsnahen Messstellen mit Grenzwertverletzungen (Rudolfsplatz und Hagerkreuzung) sind auch die anderen Standorte im Land Salzburg als Vergleich angeführt. Die Grenzwertüberschreitungen sind rot hervorgehoben.

Messstelle	2001	2002	2003	2004
Salzburg Rudolfsplatz	22	34	62	34
Hallein Hagerkreuzung	16	28	49	26
Hallein A10	-	-	4	2
Salzburg Mirabellplatz	23	11	18	8
Salzburg Lehen	8	18	27	14
Tamsweg	6	13	6	5
Zederhaus	4	3	8	0

Abbildung 1: Anzahl der Tage mit PM10 Tagesmittelwerten > 50 µg/m³

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert (40 µg/m³) wurde an allen Standorten eingehalten.

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich ist treten Überschreitungen bei PM10 nur an stark verkehrsorientierten innerstädtischen Standorten auf, wobei Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ fast ausschließlich im Winterhalbjahr auftreten. Als entscheidende meteorologische Einflussfaktoren gelten ungünstige Ausbreitungsbedingungen (Inversionen) in Kombination mit **Trockenheit**. Ein wesentlicher Faktor für die außerordentlich hohe Feinstaubkonzentration im Jahr 2003 waren die **geringen Niederschlagsmengen** im Februar und März (etwa 35 -50 % des langjährigen Durchschnittes). Durch Niederschläge wird vor allem die durch den Straßenverkehr verursachte Wiederaufwirbelung von Reifen-, Brems- und Straßenabrieb unterbunden.

Aufgrund der häufigen Niederschläge (statistisch gesehen regnet oder schneit es in Salzburg jeden zweiten Tag) ist der Salzburger Zentralraum österreichweit gesehen aber ein Ballungsgebiet mit unterdurchschnittlichen Feinstaubkonzentrationen.

Als entscheidende meteorologische Einflussfaktoren gelten **ungünstige Ausbreitungsbedingungen** (Inversionen) sowie **Trockenheit**.

Laut Salzburger **Emissionskataster** wurden im Jahr 2003 im Stadtgebiet von Salzburg etwa 188 Tonnen sowie im Raum Hallein 76 Tonnen Feinstaub emittiert. Als Verursacher dieser Staubemissionen sind vor allem vier Sektoren verantwortlich:

- Straßenverkehr (Auspuffemissionen, Reifen-, Brems- und Straßenabrieb, Streusplitt und Streusalz, Wiederaufwirbelung, Reaktionsprodukte gasförmiger Schadstoffe)
- Off-Road-Verkehr (Baumaschinen, ...)
- Hausbrand (vor allem veraltete Feststoffheizungen)
- Industrie

Die Verursacher der **Emissionen** finden sich aber nicht im gleichen Verhältnis in den gemessenen **Immissionen** wieder. So tragen zum Beispiel die Emissionen der industriellen Großbetriebe im Salzburger Zentralraum zu den Grenzwertüberschreitungen wesentlich weniger bei als der Straßenverkehr.

Der **Straßenverkehr** hat an innerstädtischen verkehrsnahen Standorten einen Anteil von über **50% Anteil am Feinstaub** (Auspuffabgase, Reifen-, Brems- und Straßenabrieb, Wiederaufwirbelung, Streusplitt und Streusalz, Reaktionsprodukte gasförmiger Schadstoffe)

Messungen der Partikelzahl zeigten eindeutig den Zusammenhang zwischen morgendlicher bzw. abendlicher Verkehrsspitze und der Anzahl der ultrafeinen Teilchen. Die maximale Anzahl der Teilchen am Rudolfsplatz lag knapp unter einer halbe Million Teilchen pro Kubikzentimeter. Im Jahresmittel werden etwa 28.000 Teilchen pro cm^3 gemessen.

Die **Anzahl** der besonders schädlichen **ultrafeinen Partikeln** an den innerstädtischen Standorten mit Grenzwertüberschreitungen wird von **Dieselmotoren** dominiert.

Maßnahmen zur Eindämmung der Feinstaubemissionen müssen aber trotzdem auf alle Verursachergruppen eingehen um die strengen Grenzwerte einhalten zu können.

2 Einleitung

2.1 Was ist Feinstaub

Als Feinstaub gelten alle festen und flüssigen Teilchen in der Außenluft, die nicht sofort zu Boden sinken sondern eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Feinstaub oder das atmosphärische Aerosol bezeichnet man in der Wissenschaft international als Particulate Matter (PM). Die Größe der Staubteilchen – der so genannten Partikel – und ihre chemischen Zusammensetzung bestimmen die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Feinstaubes. Der Durchmesser der Partikel reicht von einigen Nanometern (nm oder Milliardstel Meter) bis zu 100 Mikrometer (μm oder Millionstel Meter).

PM10 -Teilchen haben einen aerodynamischen Durchmesser von bis zu 10 Mikrometern. Für sie hat die EU in der Richtlinie 1999/30/EG Grenzwerte für die Luftqualität festgelegt, die mit dem Immissionsschutzgesetz-Luft in nationales Recht umgesetzt wurden.

Die Teilchengröße bestimmt die Verweildauer in der Atmosphäre entscheidend – ebenso wie mögliche Transportwege der Teilchen. So können kleine Teilchen innerhalb weniger Tage Distanzen über einige tausend Kilometer überwinden. Ein bekanntes Beispiel ist der Saharastaub.

Ultrafeine Partikel haben nur geringe Massenanteile am PM10 (wenige Prozent), weisen jedoch wegen ihrer großen Zahl (bis zu 90 %) eine erhebliche Teilchenoberfläche auf. An dieser können sich schädliche Stoffe (zum Beispiel Schwermetalle oder organische Stoffe wie PAHs) anlagern. Aus vorwiegend ultrafeinen Teilchen besteht auch der Ruß aus dem Auspuff moderner Dieselfahrzeuge.

2.2 Emissionen / Immissionen

Emission ist die Abgabe von Schadstoffen an die Umwelt. Je nach Verursacher und Entstehungsprozess spricht man von anthropogenen (durch den Menschen) oder biogenen (durch die Natur verursachten) Emissionen bzw. von pyrogenen (bei Verbrennung entstehenden) oder Verdunstungsemissionen.

Immission bezeichnet das Einwirken von Schadstoffen auf Menschen, Tiere, Pflanzen und Materialien nach Verdünnung, Transport und eventueller Umwandlung in andere Stoffe.

Die Verursacher der Emissionen spiegeln sich nicht zu gleichen Teilen in den Immissionen wider. So werden Abgase, die über hohe Kamine abgeleitet werden stark verdünnt und haben an bodennahen Standorten wesentlich geringere Anteile als zum Beispiel Emissionen aus dem Straßenverkehr.

2.3 Gesundheitliche Bedeutung des Feinstaubes

Ein großer Teil der gesamten Wirkungen der Luftverschmutzung ist der Feinstaubbelastung zuzuschreiben. In den vergangenen Jahren gab es immer mehr Hinweise darauf, dass es für Feinstaub keine Schwelle gibt, unterhalb der keine schädigende Wirkung mehr auftritt. Das bedeutet, dass unerwünschte Wirkungen zwar vermindert, aber nicht völlig verhindert werden können. Diese Wirkungen reichen von vorübergehenden Beeinträchtigungen der Atemwege über vermehrte Asthmaanfälle bis zu vermehrten Krankenhausaufnahmen sowie einer Zunahme der Sterblichkeit (Mortalität) wegen Atemwegserkrankungen und Herz-Kreislauf-Problemen.

Feinstaubteilchen können als Fremdkörper dort, wo sie abgelagert werden, eine Reizwirkung ausüben, die zu entzündlichen Veränderungen führt. Je kleiner die Partikel sind, desto weiter können sie in die Atemwege vordringen. Partikel über $10\ \mu\text{m}$ Teilchengröße kommen kaum über den Kehlkopf hinaus, nur ein kleiner Teil davon kann also die engeren Bronchien und die Lungenbläschen erreichen. Für Teilchen unter $10\ \mu\text{m}$ (PM10) und vor allem für diejenigen unter $2,5\ \mu\text{m}$ (PM2.5) ist dies jedoch möglich. Ultrafeine Partikel, also solche, deren Teilchengröße unter $0,1\ \mu\text{m}$ liegt, können sogar über die Lungenbläschen in die Blutbahn vordringen und sich über diesen Weg im Körper verteilen.

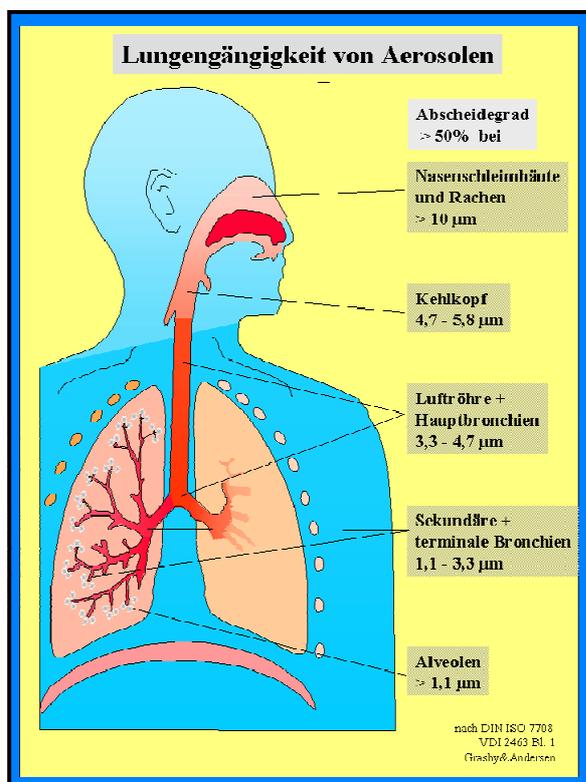


Abbildung 2: Lungengängigkeit von Aerosolen

3 Gesetzliche Grundlagen

Ziele des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L, BGBl Nr. 115/1997 idF BGBl Nr. 62/2001) sind:

Der **dauerhafte Schutz der Gesundheit des Menschen**, des Tier- und Pflanzenbestandes, ihrer Lebensgemeinschaften, Lebensräume und deren Wechselbeziehungen sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Luftschadstoffen sowie der Schutz des Menschen vor unzumutbare belästigenden Luftschadstoffen und

Die **vorsorgliche Verringerung** der Immission von Luftschadstoffen und

Die **Bewahrung** der besten mit nachhaltiger Entwicklung verträglichen Luftqualität in Gebieten, die bessere Werte für die Luftqualität aufweisen als in Anlage 1, sowie **Verbesserung** durch geeignete Maßnahmen in Gebieten, die schlechtere Werte für die Luftqualität aufweisen als in Anlage 1,

Das Immissionsschutzgesetz-Luft enthält in Anlage 1 zum dauerhaften Schutz der menschlichen Gesundheit als Konzentrationsgrenzwerte für Feinstaub (PM10) einen Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der bis zu 35 mal pro Jahr überschritten werden darf (ab 2005 nur noch 30 Tage) und einen Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wird eine Überschreitung dieser Werte im Monats- oder Jahresbericht ausgewiesen, ist vom Landeshauptmann innerhalb von 12 Monaten eine **Statuserhebung** zu erstellen. Gegenstand der Statuserhebung ist eine Darstellung der Immissionssituation, die Beschreibung der meteorologischen Situation, die Feststellung und Beschreibung der in Betracht kommenden Emittenten, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung geleistet haben, samt einer Abschätzung ihrer Emissionen und letztlich die Feststellung des voraussichtlichen Sanierungsgebietes, in welchem Maßnahmen zu treffen sein werden.

Im Anschluss daran ist die Statuserhebung den in ihrem Wirkungsbereich berührten Bundesministern und den gesetzlich eingerichteten Interessenvertretungen auf Landesebene zur Kenntnis zu bringen. Auch eine Auflage zur öffentlichen Einsicht bei den Gemeinden, die innerhalb des voraussichtlichen Sanierungsgebietes liegen, ist vorgesehen. Innerhalb einer Frist von sechs Wochen kann - neben den betroffenen Bundesministern und Interessenvertretungen - jedermann dazu schriftlich Stellung nehmen.

Unter Zugrundelegung der Statuserhebung, der dazu ergangenen Stellungnahmen und nach Erstellung eines allenfalls notwendigen Emissionskatasters ist sodann durch den Landeshauptmann mit Verordnung ein im Bundesgesetzblatt kundzumachender **Maßnahmenkatalog** zu erlassen. In diesem sollen direkt wirkende oder von der Behörde mit Bescheid anzuordnende Maßnahmen zur Vermeidung zukünftiger

Grenzwertüberschreitungen enthalten sein. Zusätzlich zu den Maßnahmen ist im Maßnahmenkatalog das Sanierungsgebiet, also jenes Gebiet festzulegen, in dem sich die Emissionsquellen befinden, für die Maßnahmen angeordnet werden und sind angemessene Fristen zur Umsetzung der Maßnahmen festzusetzen.

Von der Erstellung des Maßnahmenkatalogs kann lediglich abgesehen werden, wenn die Statuserhebung ergibt, dass im Inland keine Maßnahmen gesetzt werden können, die eine erhebliche Verringerung der Immissionsbelastung zur Folge haben.

Bei der Festlegung des Sanierungsgebietes als auch bei der Anordnung von Maßnahmen ist den im § 11 IG-L normierten Grundsätzen Rechnung zu tragen. In diesem Zusammenhang ist insbesondere das **Verursacherprinzip** zu erwähnen, nach welchem die Luftschadstoffe an ihrem Ursprung zu bekämpfen sind, alle Emittenten oder Emittentengruppen zu berücksichtigen sind, die einen erheblichen Einfluss auf die Immissionsbelastung gehabt haben und Maßnahmen vornehmlich bei den hauptverursachenden Emittenten und Emittentengruppen unter Berücksichtigung der auf sie fallenden Anteile an der Immissionsbelastung und des Reduktionspotentials zu setzen sind. Als weiterer Grundsatz ist das **Verhältnismäßigkeitsprinzip** zu nennen, nach welchem vorrangig solche Maßnahmen anzuordnen sind, bei denen den Kosten der Maßnahme eine möglichst große Verringerung der Emissionsbelastung gegenüber steht und Maßnahmen nicht vorzuschreiben sind, wenn der mit der Erfüllung der Maßnahmen verbundene Aufwand außer Verhältnis zu dem mit den Anordnungen angestrebten Erfolg steht. Weiters sind **Eingriffe** in bestehende Rechte auf das **unbedingt erforderliche Maß** zu beschränken und **öffentliche Interessen** zu berücksichtigen. Bedacht zu nehmen ist auch auf die Höhe und Dauer der Immissionsbelastung.

Das IG-L unterscheidet Maßnahmen für Anlagen (zB Einsatz emissionsarmer Brennstoffe), Maßnahmen für Stoffe, Zubereitungen und Produkte (zB zeitliche/räumliche Beschränkungen) und Maßnahmen für den Verkehr.

Sollte die Statuserhebung zeigen, dass die durch den Landeshauptmann anzuordnenden Maßnahmen nicht ausreichen, um die Einhaltung der Grenzwerte zu gewährleisten, sind gemäß § 10 Abs 6a IG-L zusätzlich zu einem Maßnahmenkatalog des Landeshauptmannes auch darüber hinaus gehende Maßnahmen zur Reduktion der verkehrsbedingten Emissionen durch die Bundesregierung vorzusehen. Dies betrifft insbesondere die Verbesserung oder Neuerrichtung der Verkehrsinfrastruktur, eine ökologische Optimierung der Verkehrsabläufe und eine Reduktion der Transporterfordernisse durch Maßnahmen, die die Notwendigkeit für Ortswechsel reduzieren.

4 Darstellung der Immissionsituation

Mit Jahresbeginn 2001 wurde im Land Salzburg routinemäßig mit der PM10 Messung begonnen. An sieben Messstellen wird im Land Salzburg die Feinstaubkonzentration gemessen, wobei die Standorte so gewählt wurden, dass sowohl die Immissionsschwerpunkte (verkehrsnahe, industrienah) als auch Geschäfts- sowie Wohngebiete erfasst werden. Für das Projekt Aquella wurde im Jahr 2004 auch an einem Hintergrundstandort (Anthering) die Feinstaubkonzentration gemessen. An den Standorten mit höheren Feinstaubbelastungen werden gravimetrische Meßsysteme (DH80 der Fa. Digital), an den restlichen Standorten kontinuierliche Meßsysteme (TEOM der Fa. R&P) eingesetzt. Gravimetrische Verfahren haben unter anderen den großen Vorteil, dass auch die chemische Zusammensetzung des Feinstaubes analysiert werden kann. Routinemäßig wird der Feinstaub an den Standorten Rudolfsplatz, Hagerkreuzung und Zederhaus auch auf Schwermetalle, elementaren Kohlenstoff (Russ) sowie PAHs analysiert. Weiters kam im Jahr 2003 an der Messstelle Rudolfsplatz ein Partikelzähler zum Einsatz.

4.1 Grenzwertüberschreitungen

In nachfolgender Tabelle ist die Anzahl der Tagesmittelwerte $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seit Messbeginn angeführt. Im Jahr 2003 sind an der Salzburger Messstelle Rudolfsplatz sowie an der Halleiner Messstelle Hagerkreuzung Überschreitungen des zum Schutz der menschlichen Gesundheit im Immissionsschutzgesetz-Luft festgelegten Grenzwertes für PM10 (*maximal 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr zulässig*) festgestellt worden. Neben den zwei verkehrsnahen Messstellen mit Grenzwertverletzungen (Rudolfsplatz und Hagerkreuzung) sind auch die anderen Standorte im Land Salzburg als Vergleich angeführt. Die Grenzwertüberschreitungen sind rot hervorgehoben.

Messstelle	2001	2002	2003	2004
Salzburg Rudolfsplatz	22	34	62	34
Hallein Hagerkreuzung	16	28	49	26
Hallein A10	-	-	4	2
Salzburg Mirabellplatz	23	11	18	8
Salzburg Lehen	8	18	27	14
Tamsweg	6	13	6	5
Zederhaus	4	3	8	0

Abbildung 3: Anzahl der Tage mit PM10 Tagesmittelwerten $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich traten nur im Jahr 2003 und nur an verkehrsnahen Standorten Grenzwertüberschreitungen auf. An allen anderen Messstellen des Landes wurde der Grenzwert für Feinstaub seit Messbeginn eingehalten.

4.2 Jahresmittelwerte

Vergleicht man die Jahresmittelwerte der einzelnen Standorte so zeigt sich ein ähnliches Bild. Die höchsten Jahresmittelwerte traten im Jahr 2003 an verkehrsnahen Standorten auf. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde aber an allen Messstellen eingehalten.

Messstelle	2001	2002	2003	2004
Salzburg Rudolfsplatz	29	32	37	32
Hallein Hagerkreuzung	26	28	32	28
Hallein A10	-	-	27	20
Salzburg Mirabellplatz	28	19	23	21
Salzburg Lehen	24	22	26	23
Tamsweg	20	21	20	19
Zederhaus	17	18	19	15

Abbildung 4: Entwicklung der Jahresmittelwerte bei PM10

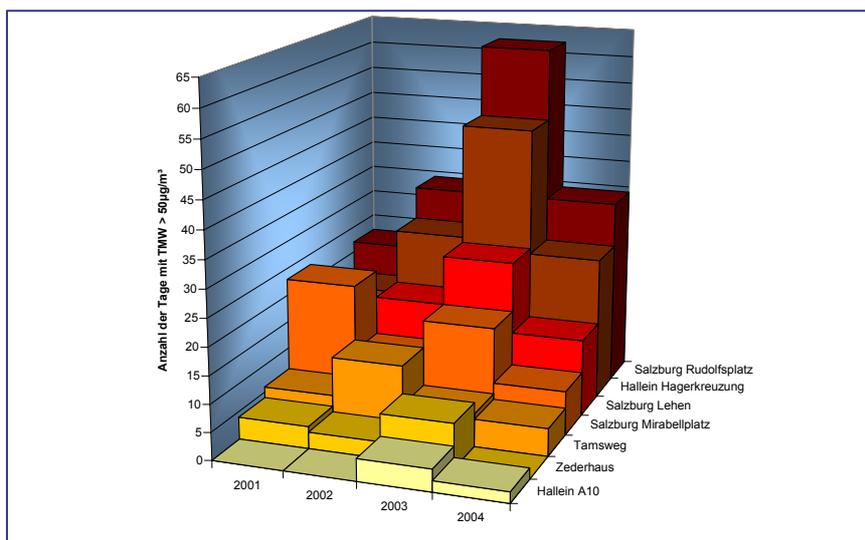


Abbildung 5: Anzahl der Tage mit PM10 > 50 µg/m³

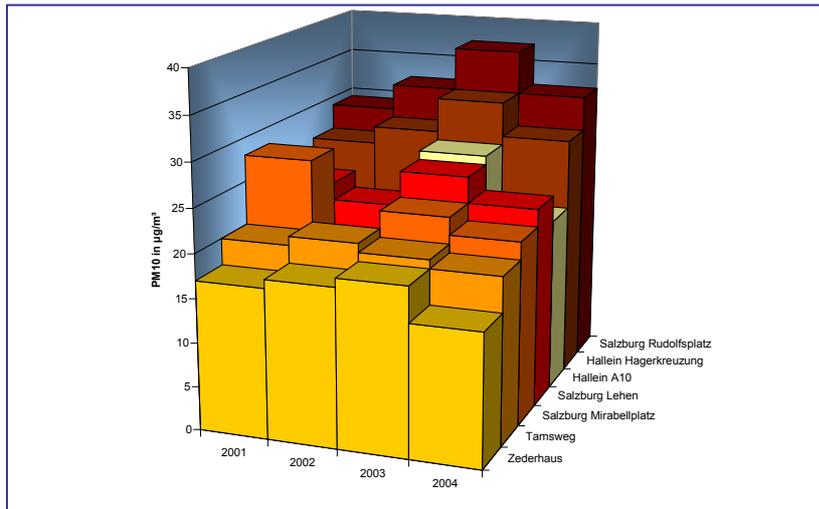


Abbildung 6: Entwicklung der Jahresmittelwerte bei PM10

4.3 Zeitlicher Verlauf der Feinstaubkonzentration

Die meisten Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwerts von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ finden in den Wintermonaten vornehmlich bei Inversionswetterlagen statt. Der jahreszeitliche Verlauf der PM10-Immissionen mit einem deutlichen Belastungs-Maximum im Februar 2003 ist in nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

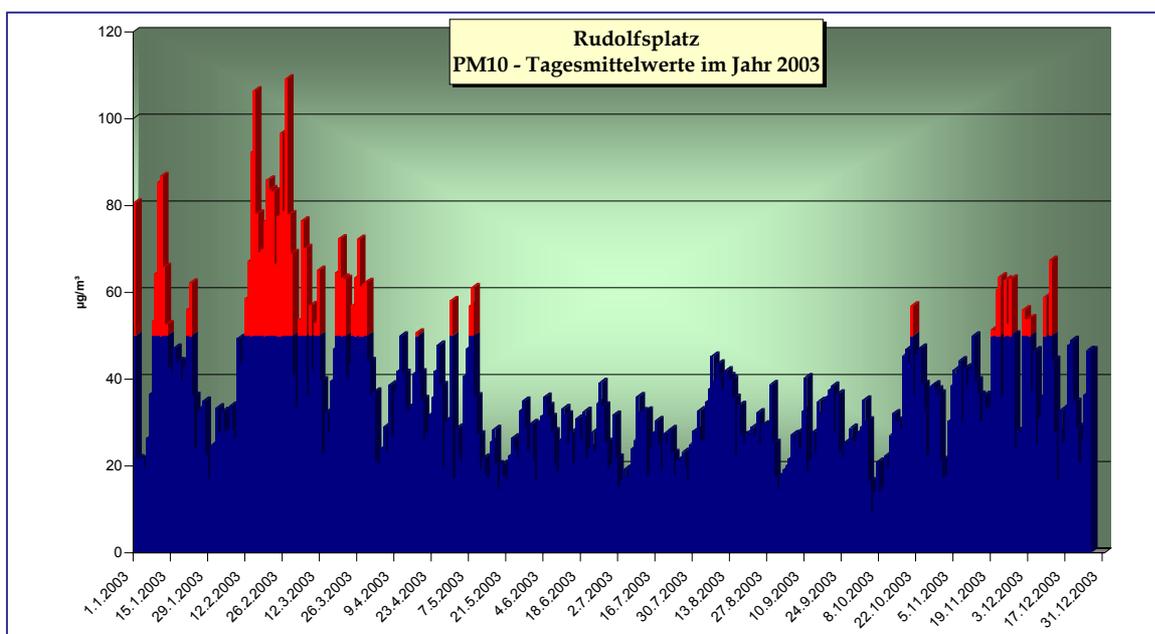


Abbildung 7: zeitlicher Verlauf der TMW im Jahr 2003 am Rudolfplatz

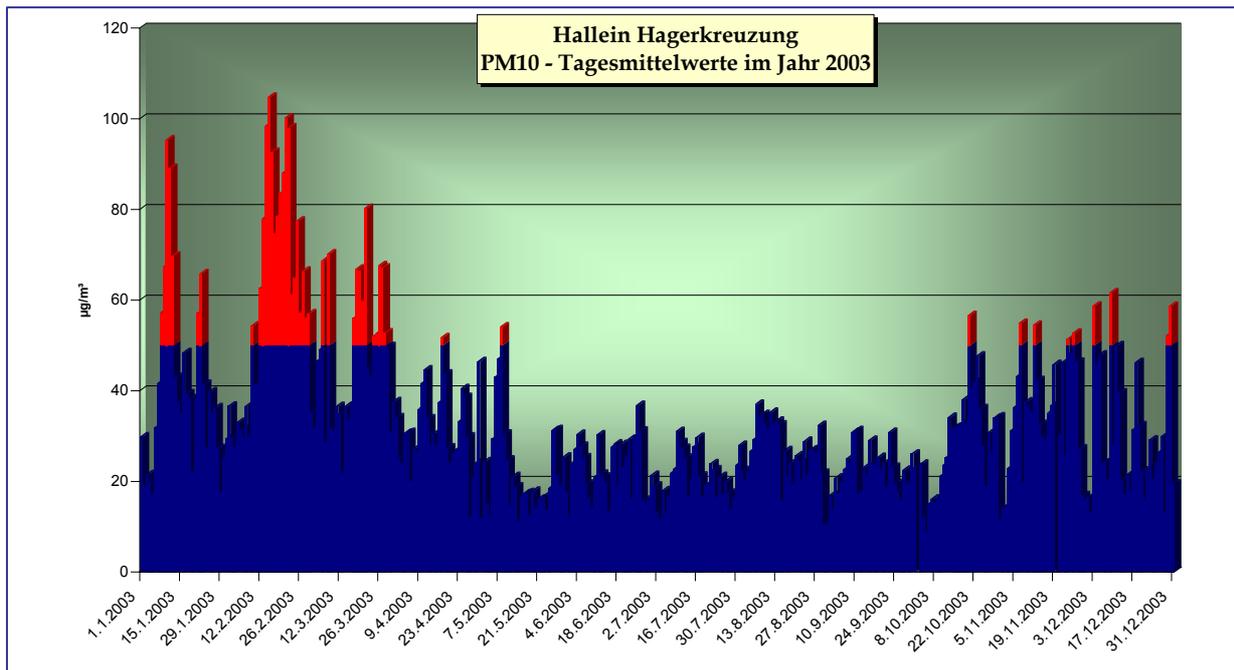


Abbildung 8: zeitlicher Verlauf der TMW im Jahr 2003 an der Hagerkreuzung

Während hochwinterlicher Schönwetterperioden mit ausgeprägten Temperaturinversionen, geringen Windgeschwindigkeiten sowie Trockenheit steigt die Feinstaubkonzentration kontinuierlich an und überschreitet so den Grenzwert. Erstrecken sich diese Hochdruckwetterlagen über mehrere Tage oder Wochen, so wie es im Februar und März 2003 der Fall war, liegen die durchschnittlichen Tageskonzentrationen bei PM10 deutlich über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.4 Mittlerer Wochengang

Betrachtet man den mittleren Wochengang der Feinstaubkonzentrationen so ist ein sehr differenzierter Verlauf zwischen verkehrsnahen und anders situierten Standorten beobachtbar. Während der Nachtstunden, d.h. bei geringem Verkehrsaufkommen sinken die PM10 Konzentrationen an allen Messstellen im Stadtgebiet auf ein einheitliches Niveau. Dies liegt etwa bei $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und entspricht etwa dem städtischen Hintergrund. Zwischen 5:30 und 7:30 steigt die Feinstaubkonzentration an den verkehrsnahen Standorten sprunghaft an. Da dieser Anstieg am Wochenende deutlich geringer ausfällt und später stattfindet kann davon ausgegangen werden, dass an den beiden Messstellen Rudolfsplatz und Hagerkreuzung für diesen Anstieg der einsetzende morgendliche Berufsverkehr hauptverantwortlich ist. Während der Mittagszeit sinken aufgrund des geringeren Verkehrsaufkommen sowie der besseren meteorologischen Ausbreitungsbedingungen die Feinstaubkonzentrationen auf ein Niveau von etwa $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ab. Bei Einsetzen des abendlichen Berufsverkehrs steigen die Werte wieder rasch auf über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an. Dieser Tagesgang ist typisch für ver-

kehrbelastete Standorte. Der Einfluss des Straßenverkehrs auf die Feinstaubkonzentrationen ist auch - zwar in wesentlich geringerem Ausmaß - an den Messstellen im Wohngebiet erkennbar.

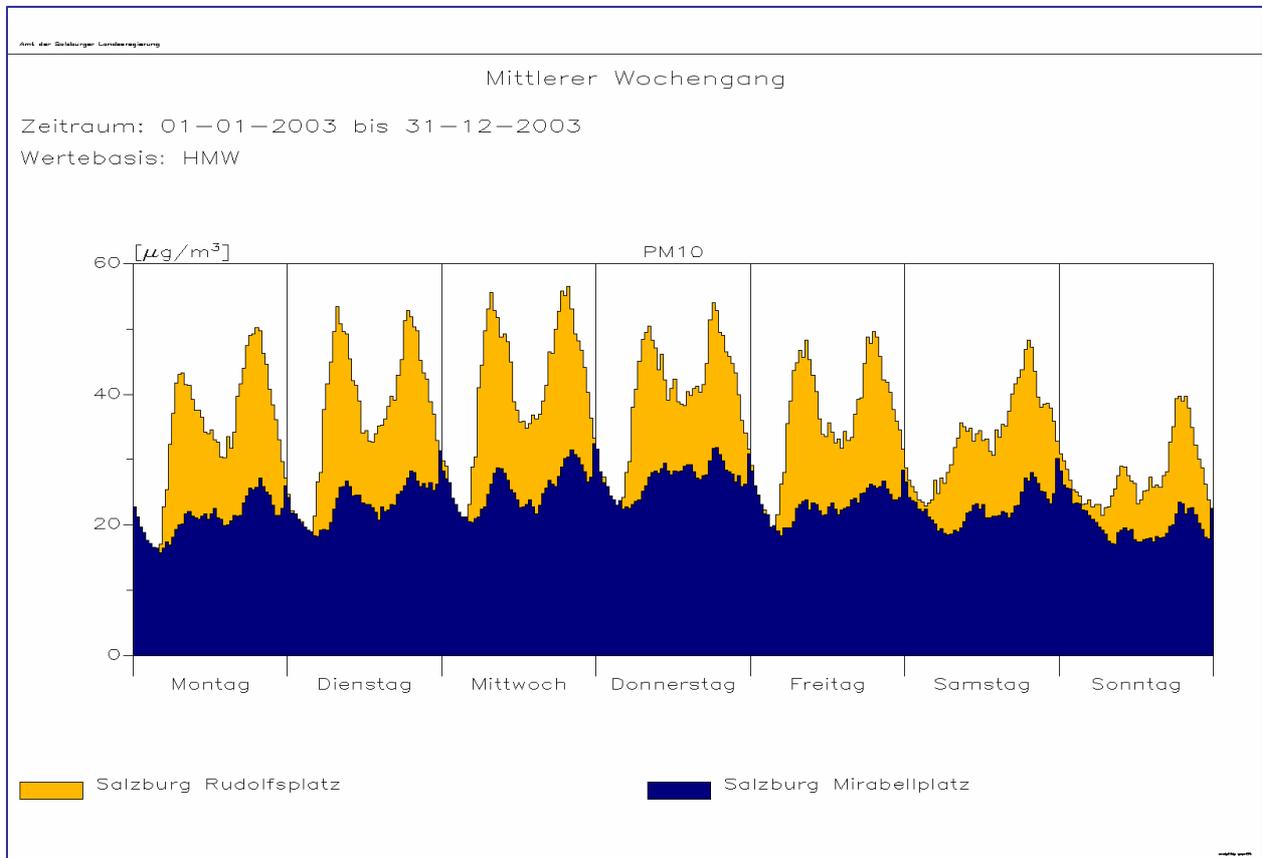


Abbildung 9: mittlerer Wochengang im Jahr 2003 (Messgerät: TEOM)

4.5 Partikelzahl

An der Messstelle Rudolfsplatz wurde mit einem Messgerät der Fa. TSI 3022a im Jahr 2003 die Partikelzahl gemessen. Das Messgerät erfasst Partikel zwischen 10 nm (Nanometer) und 1 µm (Mikrometer). Der Verlauf der Monatsmittelwerte zeigt in den austauscharmen Wintermonaten ein Maximum sowohl bei den Mittel- als auch bei den Maximalwerten. Die durchschnittliche Partikelzahl lag im Jahr 2003 am Rudolfsplatz bei ca. 28.000 Teilchen pro Kubikzentimeter. Der maximale Wert wurde im Jänner mit 473.000 Teilchen pro cm³ gemessen.

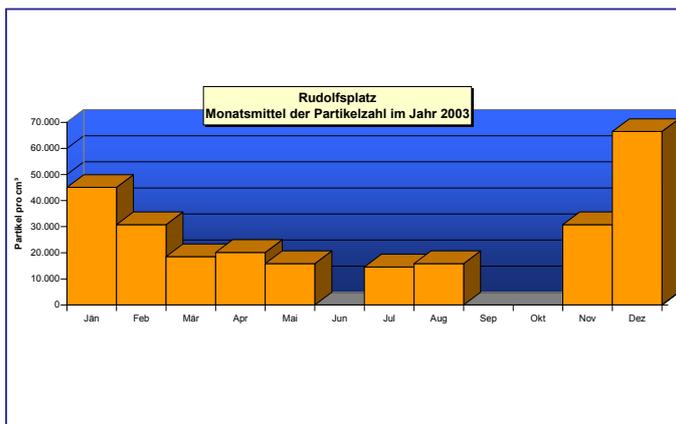


Abbildung 10: Monatsmittelwerte der Partikelzahl am Rudolfsplatz (3 Monate nicht vollständig)

Betrachtet man den mittleren Tagesgang der Partikelzahl so ist in den frühen Morgenstunden ein deutliches Maximum ersichtlich. Dies ist auf die morgendliche Verkehrsspitze zurückzuführen. Das zweite Maximum in den Abendstunden ist nicht so deutlich ausgeprägt. In nachfolgender Grafik ist der mittlere Tagesgang der Partikelzahl als auch der PM10 Konzentration eingezeichnet.

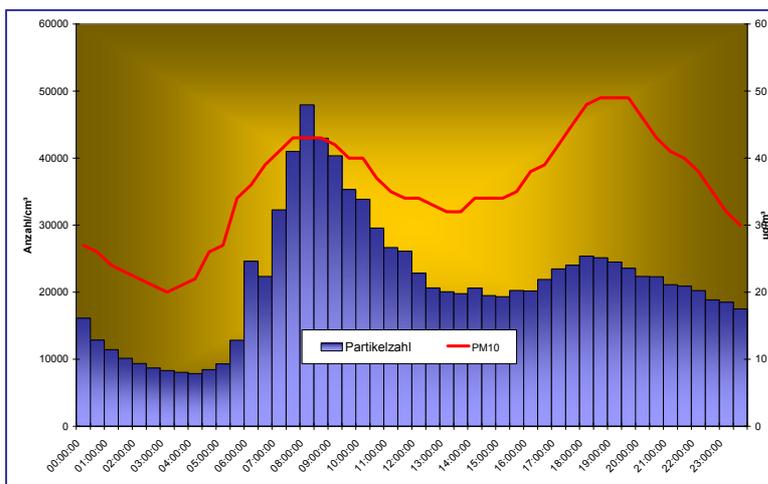


Abbildung 11: mittlerer Tagesgang der Partikelzahl und PM10 im Jahr 2003 am Rudolfsplatz

Auffallend ist, dass am Abend das Maximum der Partikelzahl deutlich geringer ausfällt als in den Morgenstunden. Hingegen ist das Abendmaximum bei PM10 etwas ausgeprägter als am Morgen. Dies ist darauf rückzuführen, dass bei Vorhandensein größerer Partikel die PM10-Konzentration ansteigt und sich die ultrafeinen Teilchen relativ schnell an die größeren Teilchen binden (koagulieren).

Der maximale Halbstundenmittelwert der Partikelzahl betrug 473.976 Teilchen pro Kubikzentimeter und wurde im Jänner 2003 gemessen.

4.5.1 Größenverteilung der Partikel

Mittels SMPS (*Scanning Mobility Particle Sizer*) wird neben der Anzahl der Partikelzahl auch eine Klassifizierung der Partikelgröße durchgeführt. Mit diesem Messgerät (Nanocheck der Fa. Grimm mit elektrostatischem Klassifizierer) werden Teilchen zwischen 5 bis 1000 nm (Nanometer) erfasst. In nachfolgender Grafik ist ersichtlich dass wiederum mit Einsetzen der morgendlichen Verkehrsspitze (06:30) die Anzahl der ultrafeinen Teilchen rasant ansteigt. Für die Anzahl der Teilchen ist am Rudolfsplatz ausschließlich der Straßenverkehr (Dieselmotoren) verantwortlich.

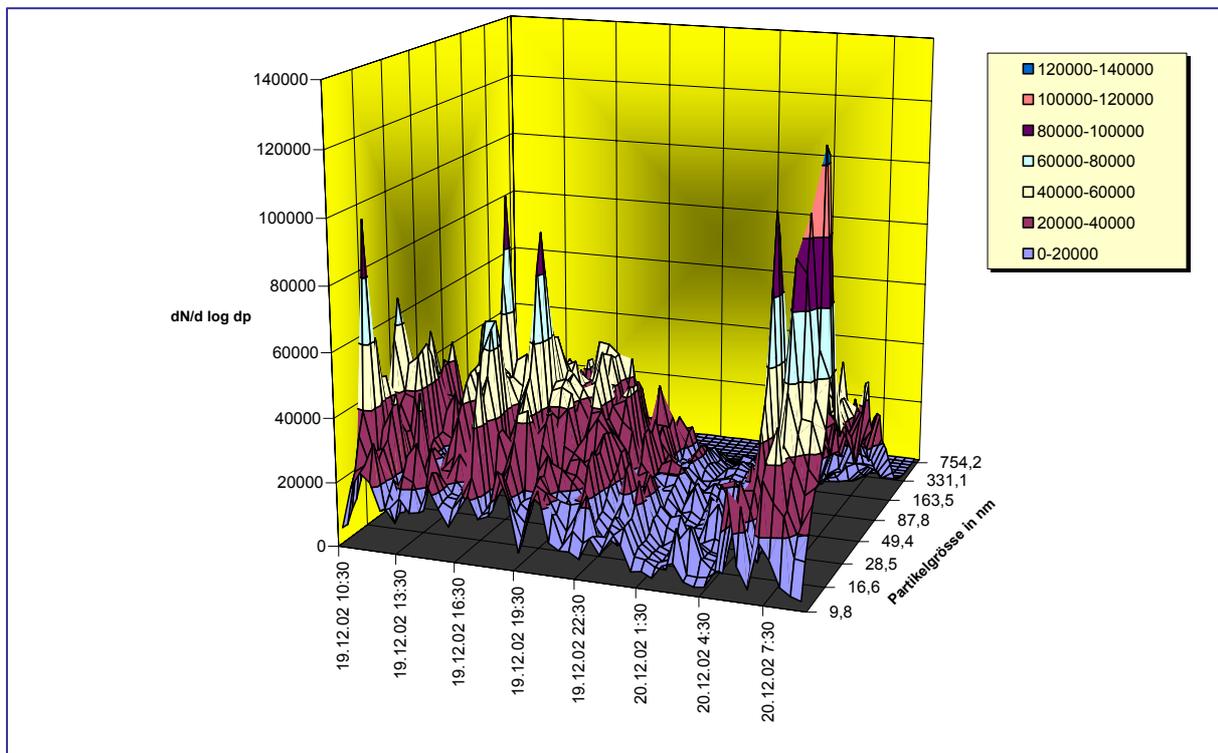


Abbildung 12: SMPS Messung am Rudolfsplatz

4.6 Staubinhaltsstoffe

4.6.1 Elementarer Kohlenstoff (EC, Russ)

Seit Anfang 2000 wird die PM10-Fraktion an den Messstellen Rudolfsplatz und Zederhaus auf elementarem Kohlenstoff analysiert, der hauptsächlich Dieselruß stammt. 2001 wurde das Messprogramm auf die Messstelle Hallein Hagerkreuzung ausgeweitet. Die Probenahme erfolgt mittels des Staubsammlers DIGITEL. Die Bestimmung des Rußes erfolgte nach VDI 2464, Blatt 1.

An den verkehrsnahen innerstädtischen Messstellen Rudolfsplatz und Hagerkreuzung betrug der Jahresmittelwert im Jahr 2003 9,9 bzw. 7,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In Zederhaus lag der Jahresmittel bei 4,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Obwohl seit Beginn der Messungen ein leichter Rückgang ersichtlich ist, liegt die Russkonzentration am Rudolfsplatz deutlich über, an der Hagerkreuzung knapp unter dem deutschen Richtwert von 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für EC.

Jahr	Rudolfsplatz	Hagerkreuzung	Zederhaus
2000	10,6		5,0
2001	10,1	8,2	5,2
2002	10,0	6,9	4,4
2003	9,9	7,8	4,1
2004	-	6,9	3,4

Abbildung 13: JMW von EC in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich trägt der elementare Kohlenstoff, der hauptsächlich aus Dieselmotoren stammt, mit beinahe einem Drittel zur PM10 Belastung am Rudolfsplatz bei.

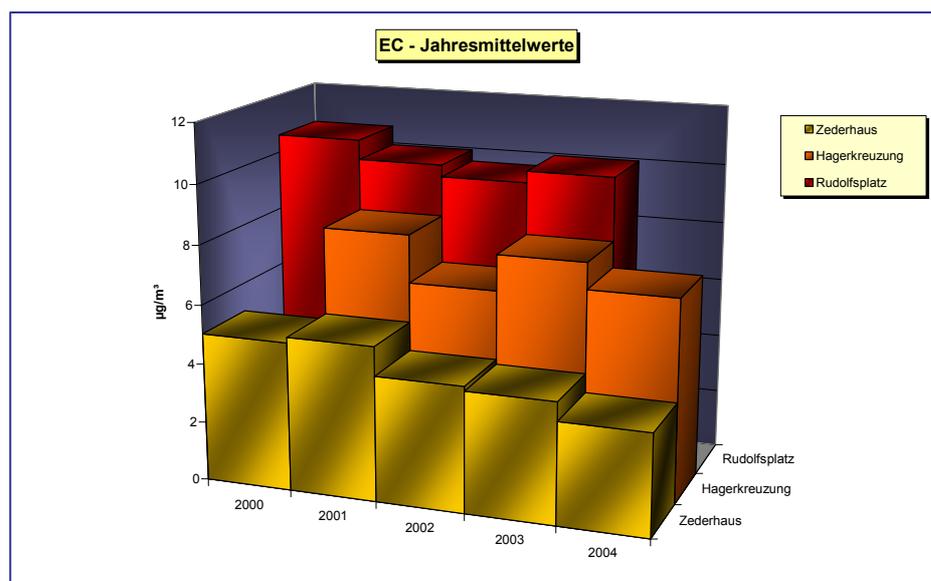


Abbildung 14: Jahresmittelwerte von elementarem Kohlenstoff

4.7 Das Projekt "AQUELLA"

Salzburg nahm im Jahr 2004 mit drei Messstellen am österreichweiten Projekt "AQUELLA" teil. Die Anwendung des Aerosolquellenmodells für Salzburg soll insbesondere der Analyse von Situationen dienen, die zur Überschreitung der IG-Luft Grenzwerte von PM10 führen. Das Quellenmodell, das für die gegenständliche Arbeit herangezogen wird, basiert auf den aktuellsten Arbeiten der führenden Gruppen auf diesem Gebiet (Glen Cass und James Schauer), muss aber für die Anwendung auf ein mitteleuropäisches Stadtaerosol entsprechend modifiziert und adaptiert werden.

Die beprobten Filter wurden entweder nach Episoden (meteorologische Episoden, wesentlich höhere PM10-Belastung der verkehrsnahen Messstellen als der Hintergrund-Messstellen, oder spezielle Ereignisse wie z.B. Osterfeuer) oder nach Höhe der Belastung ($< 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) der am höchsten belasteten Messstelle als Mischproben analysiert.

Bis zum heutigen Zeitpunkt liegen die chemischen Analysen vom Jänner bis März 2004 vor. In nachfolgender Grafik sind die Auswertungen der chemischen Analysen der Feinstaubproben dargestellt. Es wurden jeweils Tage mit ähnlicher Staubbelastung zusammengefasst. Für den Februar und März wurden alle Tage mit $\text{PM}_{10} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. mit $\text{PM}_{10} < 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zusammengefasst.

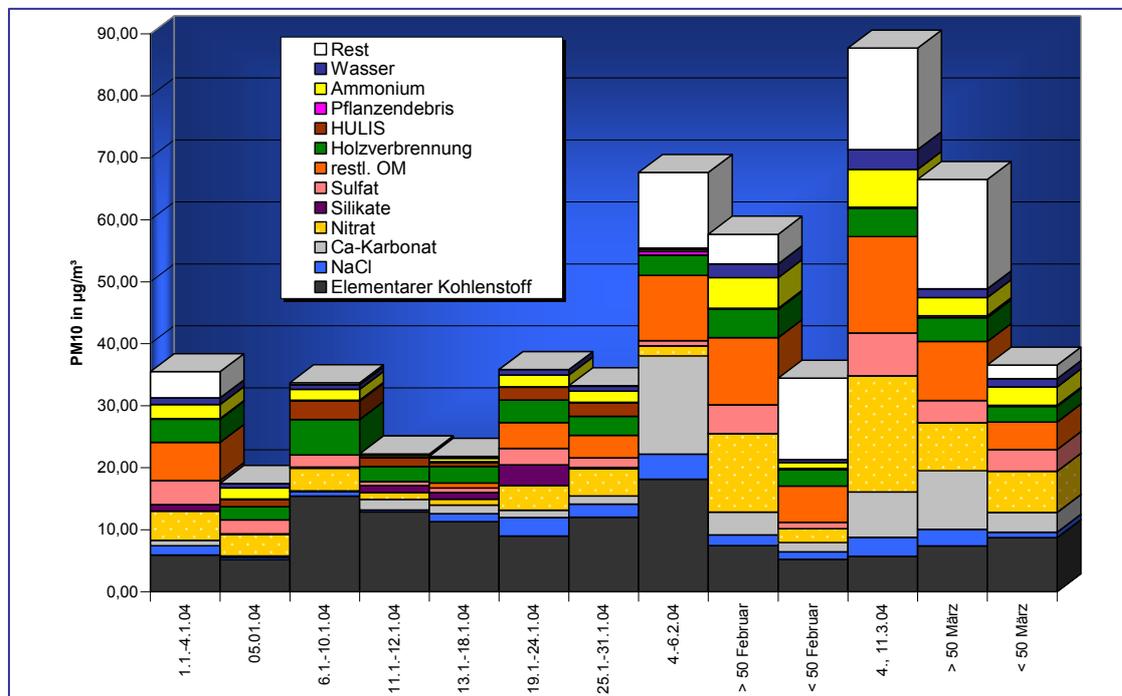


Abbildung 15: chem. Zusammensetzung des Feinstaubes am Rudolfplatz (01.2004 – 03.2004)

Der Anteil des Verkehrs als Abgaskomponente (Ruß und anteiliges organisches Material) beträgt an der verkehrsnächsten Messstelle (Rudolfplatz) im Monatsmittel

23%, während der Periode vom 11.-12. Jänner 37% des Gesamtaerosols. An den Messstellen Lehen und Anthering ist der Verkehrsanteil deutlich geringer und beträgt im Mittel 15% in Lehen und 12% in Anthering. Ergänzende Analysen sind derzeit im Gange.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass der Straßenverkehr auch hauptverantwortlich für die Anteile an NaCl (Streusalz), für Ca-Karbonat (Streusplitt) und für Nitrat (Stickstoffoxide) ist, ergibt sich folgendes Bild:

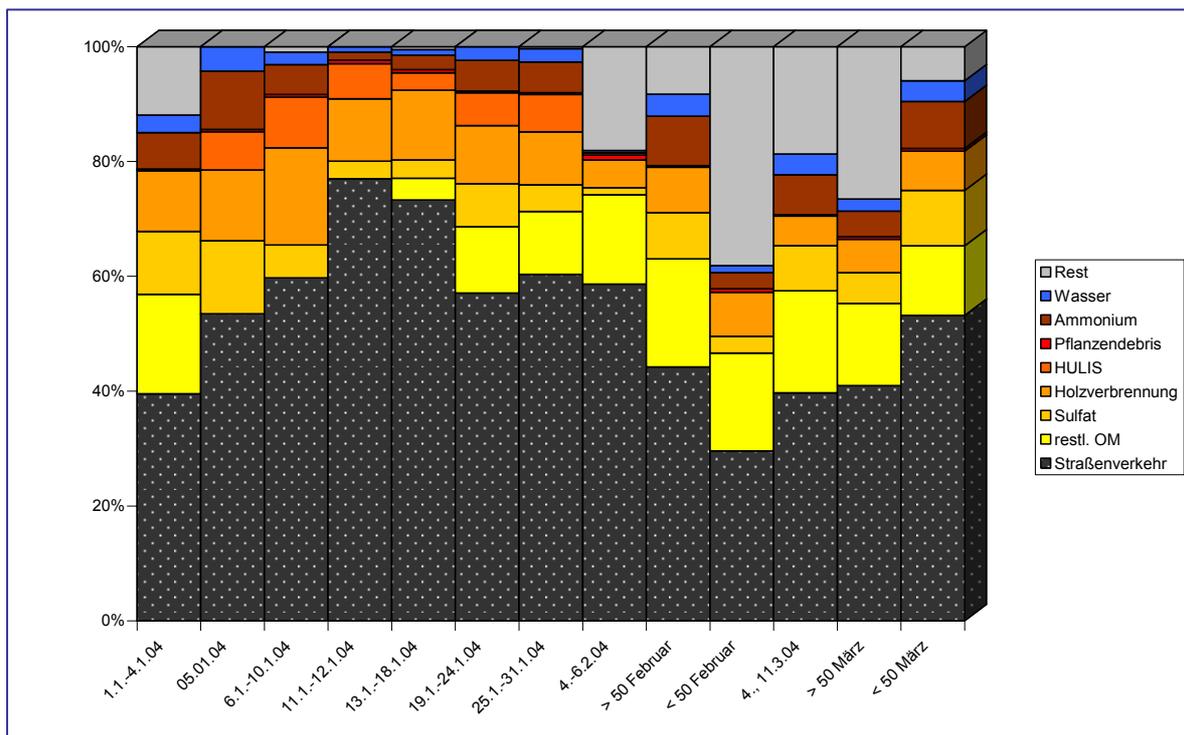


Abbildung 16: Verkehr als Hauptverursacher der PM10 Belastung am Rudolfsplatz

Etwa **50 % der PM10 Belastung** am Rudolfsplatz stammen aus dem **Straßenverkehr** (Dieselruß, Abrieb und Wiederaufwirbelung, Reaktionsprodukte gasförmiger Emissionen).

4.8 Die PM10 Belastung in Österreich im Jahr 2003

Der Grenzwert für PM10 gemäß IG-L wurde im Jahr 2003 in Österreich bereits an 90 gemäß IG-L betriebenen Messstellen überwacht. Das ist eine Steigerung der Messstellendichte zum Vorjahr von fast 40%. An 50 dieser Stationen wurde der PM10-Grenzwert zum Teil erheblich überschritten (siehe nachfolgende Tabelle). Im Vergleich zum Vorjahr wurden großteils wesentlich höhere und häufigere Belastungsspitzen beobachtet. Der als Jahresmittelwert definierte Langzeitgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde nur an wenigen Messstellen überschritten (Wien Rinnböckstraße, Hartberg, Köflach, Graz Don Bosco und Graz Mitte). Als Belastungsschwerpunkte gelten österreichweit das Grazer Becken, Wien und das Inntal, wo Grenzwertüberschreitungen auch an nicht stark verkehrsbelasteten Standorten auftreten. In Salzburg sind aufgrund des häufigen Niederschlages die Feinstaubkonzentrationen österreichweit gesehen relativ gering und Grenzwertüberschreitungen treten nur an stark verkehrsbelasteten Standorten und nicht flächendeckend auf. In nachfolgender Tabelle sind österreichweit alle Standorte mit Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2003 angeführt. Die Salzburger Messstellen sind blau hervorgehoben.

Gebiet	Messstelle	max. TMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TMW > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
B	Eisenstadt	151	53	33
B	Illmitz	137	48	31
B	Kittsee	147	48	29
B	Oberwart	89	37	28
K	Klagenfurt Völkermarkterstr.	99	74	38
K	Wolfsberg	123	70	37
N	Amstetten	112	91	39
N	Groß Enzersdorf	128	36	32
N	Mannswörth	134	43	33
N	Mödling	127	43	31
N	Schwechat	137	50	35
N	St.Pölten Eybnerstraße	131	58	34
N	Stockerau	124	45	33
N	Vösendorf	97	52	36
N	Wiener Neustadt	125	38	31
O	Enns Kristein	83	38	34
O	Linz 24er-Turm	193	44	32
O	Linz Neue Welt	165	76	37
O	Linz ORF-Zentrum	172	80	38
O	Linz Römerberg	161	75	39
O	Steyr	131	37	29
O	Steyregg	167	49	32
O	Wels	131	57	33
S	Hallein Hagerkreuzung	105	49	32
S	Salzburg Rudolfsplatz	109	62	37
St	Bruck a.d. M.	113	46	32
St	Graz Don Bosco	156	131	52
St	Graz Mitte	143	129	48
St	Graz Nord	134	69	37
St	Graz Ost	151	82	39

Gebiet	Messstelle	max. TMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TMW > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	JMW ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
St	Graz Süd Tiergartenweg	144	49	-
St	Hartberg	157	85	41
St	Köflach	129	97	42
St	Leoben Donawitz	86	42	32
St	Niklasdorf	115	49	33
St	Peggau	154	63	37
T	Brixlegg	142	45	32
T	Halli.T.	103	55	31
T	Imst	117	92	39
T	Innsbruck Reichenau	115	60	33
T	Innsbruck Zentrum	102	38	29
T	Lienz	111	41	29
T	Wörgl	97	46	30
V	Dornbirn Stadtstr.	114	38	31
V	Feldkirch Bärenkr.	139	66	36
W	Belgradplatz	183	65	35
W	Gaudenzdorf	148	58	33
W	Liesing	174	66	38
W	Rinnböckstr.	187	95	43
W	Schafbergbad	118	40	26
W	Stadlau	173	60	34

Abbildung 17: PM10, Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L 2003

Die nachfolgende Abbildung (UBA Wien) zeigt die Feinstaub-Überschreitungen des Jahres 2003 im geographischen Überblick.

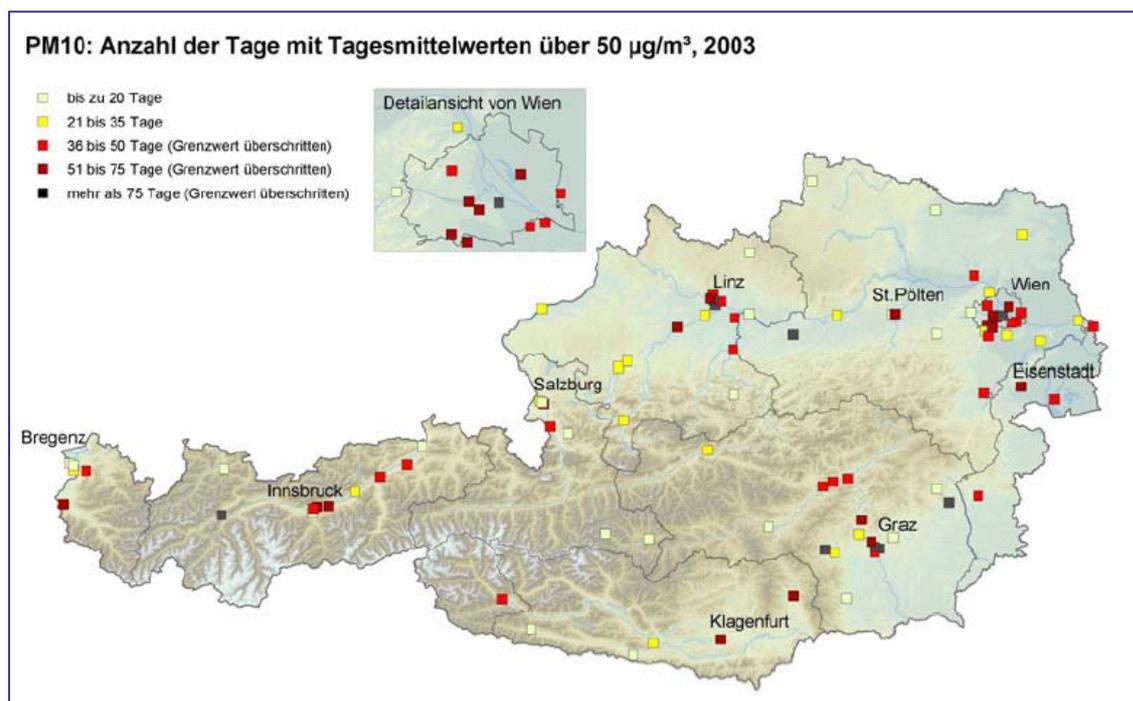


Abbildung 18: PM10, Anzahl der TMW über 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2003 (UBA Wien)

4.9 Beschreibung der Messstellen-Standorte

In nachfolgender Karte wird der Salzburger Zentralraum mit den beiden Ballungsgebieten Salzburg Stadt und Hallein dargestellt.

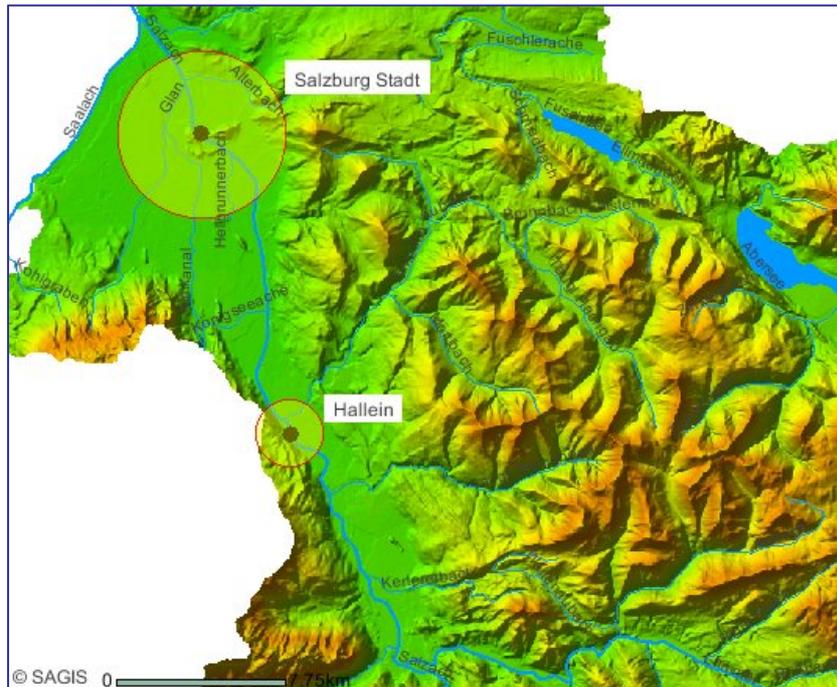


Abbildung 19: Der Salzburger Zentralraum als Ballungsgebiet

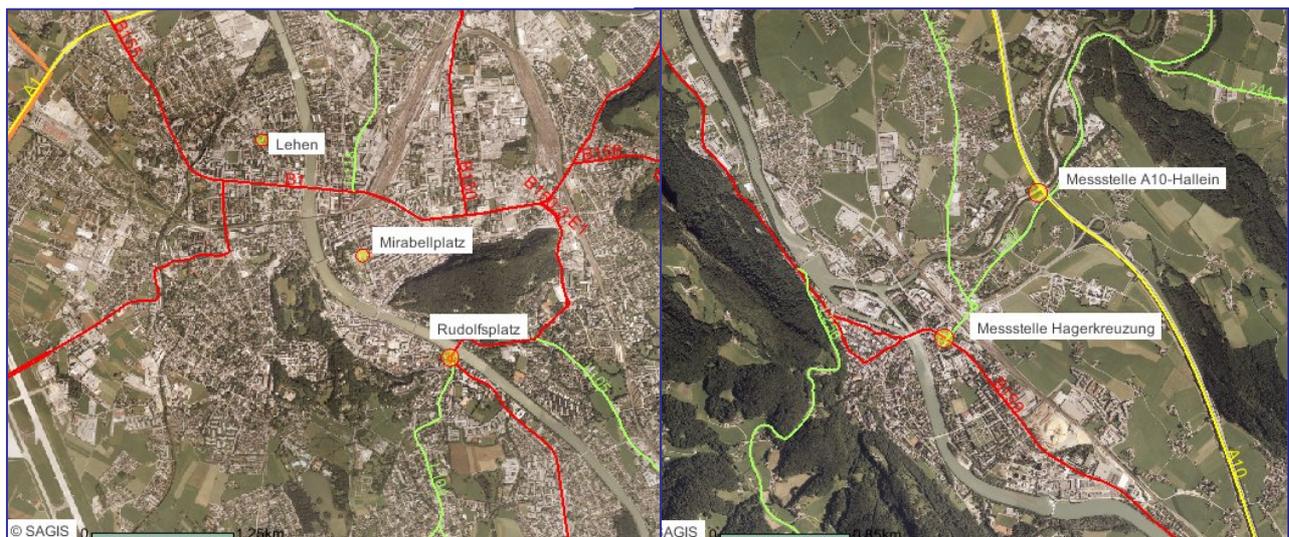


Abbildung 20: Messstellen Übersicht im Bereich Salzburg bzw. Hallein

Salzburg Rudolfplatz							
Anschrift der Station		5020 Salzburg, Rudolfplatz					
Seehöhe		425 m					
Geographische Länge		13°03'16"					
Geographische Breite		47°47'53"					
Topographie		Halboffenes Becken am Gebirgsrand, ebenes, stark verbautes Gelände					
Siedlungsstruktur		Stadt mit 100.000 bis 500.000 Einwohner, Zentrum					
Lokale Umgebung		stark befahrene Straße, Büros					
Messziel		Immissionsschutzgesetz-Luft					
Station besteht seit		01.11.1981					
Gemessene Komponenten							
Luftkomponenten	SO ₂	PM10	NO _x	CO	O ₃	BTX	
	x	x	x	x	-	x	
Meteorologie	WR	WG	LT	RF	LD	NS	
	x	x	x	x	x	-	
Sonstige Messungen		Staubdeposition, Bioindikation					



Hallein Hagerkreuzung							
Anschrift der Station		5400 Hallein, Hagerkreuzung					
Seehöhe		440 m					
Geographische Länge		13°01'32"					
Geographische Breite		47°48'39"					
Topographie		Breites Tal im Mittelgebirge					
Siedlungsstruktur		Stadt mit 10.000 bis 20.000 Einwohner, Zentrum					
Lokale Umgebung		stark befahrene Straße, Industrie und Wohngebiet					
Messziel		Immissionsschutzgesetz-Luft					
Station besteht seit		01.06.1978					
Gemessene Komponenten							
Luftkomponenten	SO ₂	PM10	NO _x	CO	O ₃	BTX	
	x	x	x	x	-	x	
Meteorologie	WR	WG	LT	RF	LD	NS	
	x	x	x	x	x	-	



5 Darstellung der meteorolog. Situation

Im Jahr 2003 wurden im Land Salzburg im Mittel bis 1,5° wärmere **Temperaturen** als im langjährigen Mittel der Periode 1961 bis 1990 gemessen.

Vor allem die Monate Mai, Juni und August waren um 2° bis zu 5,5° wärmer. Überdurchschnittliche Temperaturen gab es auch noch im März, Juli, November und Dezember. Ein in Summe ausgeglichenes Temperaturniveau haben der Jänner, April und September verzeichnet. Zu kühl war es nur im Februar und im Oktober. Der Sommer hat sich besonders durch Hitze hervorgetan, es war einer der wärmsten, seit es Messungen gibt.

Im Jahr 2003 fielen **Niederschlagsmengen** im Land Salzburg zwischen 50% und 100% der langjährigen Klimamittelwerte, wobei es im Bereich der Tauern etwa durchschnittliche Mengen gab. Je weiter im Norden, desto trockener waren die Verhältnisse im Vergleich zu den langjährigen Niederschlägen.

Niederschlagsreich im ganzen Land war nur der Oktober, wobei zum Teil die zweieinhalbfachen Mengen der langjährigen Messreihen erreicht wurden. **Besonders trockenes Wetter ist im Februar, März, August und im Dezember** aufgetreten.

5.1 Witterungsverlauf:

Der **Jänner** brachte sehr wechselhaftes Wetter mit Regen und Schneefall. Eine austauscharme Hochdruckwetterlage ist ausgeblieben.

Im **Februar** gab es ab dem 9. des Monats trockenes und kaltes Hochdruckwetter mit lange anhaltenden Inversionen, die den Luftaustausch stark eingeschränkt haben.

Im **März** wurden Hochdruckwetterlagen in der ersten Monatshälfte durch einzelne Störungen unterbrochen. In der zweiten Monatshälfte gab es fast durchwegs Hochdruckwetter mit stabilen Luftschichten vor allem in den Nächten und damit überwiegend eingeschränkter Luftaustausch.

Im **April** traten stabile Luftschichtungen häufiger auf als im Durchschnitt. In der ersten Monatshälfte sorgte polare Kaltluft aus Nordwesten für Inversionen, dann waren Hochdruckwetterlagen für zum Teil eingeschränkten Luftaustausch verantwortlich.

Häufige Südwest- und Hochdruckwetterlagen machten die erste **Mai**hälfte sommerlich warm und überdurchschnittlich sonnig. Lufttemperaturen bis 33° sind gemessen worden. Durch sehr sonniges Wetter gab es ausgeprägte Tagesgänge der Ozonkonzentration.

Der **Juni** war gekennzeichnet durch durchwegs sehr warmes Wetter. Kühle Nordwestwetterlagen sind ganz ausgeblieben. Es war der heißeste Juni seit über 150 Jahren. Hohe Ozonkonzentrationen wurden an den häufigen heißen Tagen erreicht.

Nach der Hitze im Juni brachten die ersten **Julitage** eine Abkühlung. Zur Monatsmitte gab es aber wieder sommerliches Wetter mit Hitze und viel Sonnenschein. Das Monatsende brachte wieder kühlere Temperaturen und Regen.

Im **August** setzte sich Hitze und trockenes Wetter fort, die Sonnenscheindauer brachte mit 215 bis 280 Stunden einen neuen Rekord. Nur zur Monatsmitte wurde die Hitze kurz unterbrochen, am Monatsende wurde die Hitze durch eine Kaltfront beendet. Hohe Ozonkonzentrationen waren eine Folge der Hitze und des Sonnenscheins.

Der **September** war wechselhaft mit kühlem Beginn und in der Zeit zwischen dem 14. und dem 22. mit viel Sonnenschein und erhöhten Ozonwerten. Am Monatsende gab es wechselhaftes Wetter.

Der **Oktober** war kalt und niederschlagsreich. Drei Kaltluftvorstöße in Folge sorgten dafür, dass es in der Nacht vom 23. auf den 24. im ganzen Land Schneefall gab.

Der **November** war von häufigen Südwestwetterlagen mit ständig wechselnden Temperaturen geprägt. Im Norden war es außergewöhnlich trocken.

Überwiegend stabile Luftschichtungen durch meist ruhiges Hochdruckwetter sind im **Dezember** aufgetreten. In der ersten Monatshälfte war es mild, am 22. des Monats gab es einen Kaltluftvorstoß mit polarer Luft, am Monatsende aber wieder föhninges Wetter.

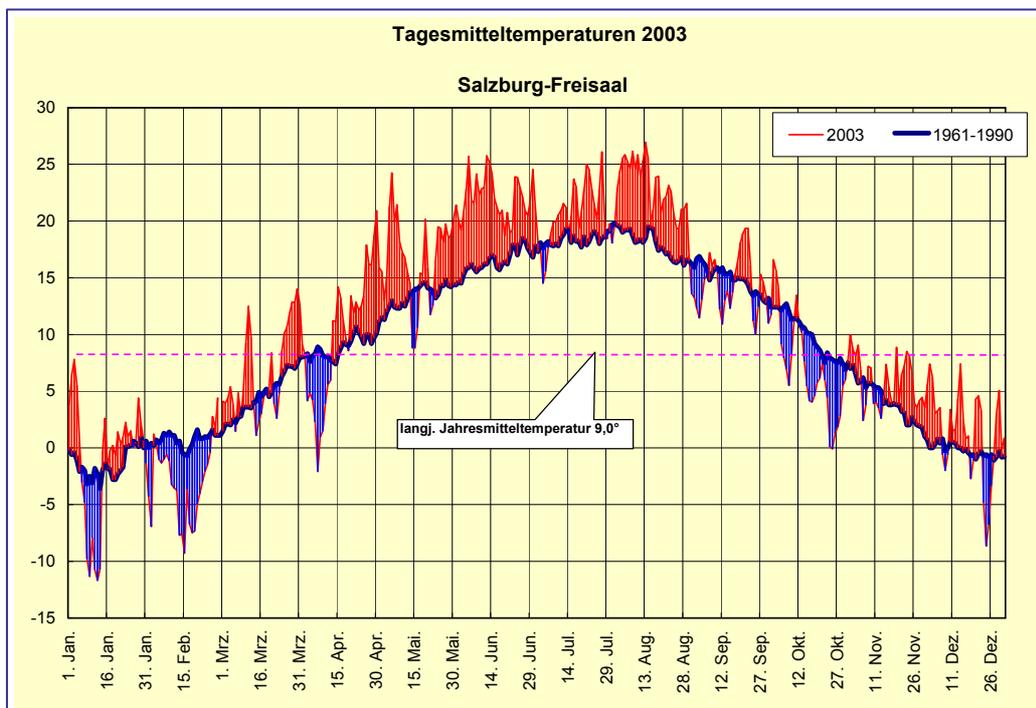


Abbildung 21: Tagesmitteltemperaturen im Jahr 2003

5.2 Niederschlag

Ein wesentlicher Faktor für die außerordentlich hohe Feinstaubkonzentration im Jahr 2003 waren die geringen Niederschlagsmengen im Februar bzw. März. Durch Niederschläge wird vor allem die durch den Straßenverkehr verursachte Wiederaufwirbelung von Reifen-, Brems- und Straßenabrieb unterbunden. Zu diesem Thema gibt es einige Forschungsarbeiten die im Anhang angeführt sind.

In nachfolgender Tabelle sind die Niederschlagsmengen sowie die Anzahl der Tage mit Niederschlag in der Stadt Salzburg (Standort Freisaal) angeführt. Statistisch gesehen gibt es also in Salzburg jeden zweiten Tag Niederschlag. Das Jahr 2003 war aber zumindest in den nördlichen Landesteilen außerordentlich trocken.

Jahr	Niederschlag Summe in mm	Niederschlagstage*	% der Tage
2001	1407	206	56
2002	1608	189	50
2003	1102	159	43
2004	1468	195	53

**Nach DIN 4049 wird ein Tag mit Niederschlag als ein Tag definiert, an dem mindestens 0,1 mm Niederschlag gefallen sind.*

Abbildung 22: Niederschlag in der Stadt Salzburg im Jahr 2003

In den Monaten mit den höchsten Feinstaubkonzentrationen an (Februar und März 2003), war der Niederschlag noch deutlich geringer.

Jahr	Niederschlag Summe in mm	Niederschlagstage*	% der Tage
Feb / März 2001	193	37	62
Feb / März 2002	226	28	47
Feb / März 2003	83	19	32
Feb / März 2004	168	27	45

**Nach DIN 4049 wird ein Tag mit Niederschlag als ein Tag definiert, an dem mindestens 0,1 mm Niederschlag gefallen sind.*

Abbildung 23: Niederschlag in der Stadt Salzburg im Feb/Mär 2003

6 Verursachende Emittenten

Die Abschätzung der PM10-Emissionen im Salzburger Zentralraum wurde mit dem Emissionskataster "SEMIKAT" erarbeitet. Der Zentralraum umfasst die Gemeinden Anif, Elsbethen, Grödig, Hallein, Oberalm, Puch, Salzburg und Wals. Die Anteile der verschiedenen Verursachergruppen an den PM10-Emissionen im Untersuchungsgebiet sind in nachfolgender Tabelle dargestellt. Alle Werte beziehen sich auf das Jahr 2003 und sind in Tonnen pro Jahr angegeben.

Verursacher	t/a	Gesamt in t/a	Anteil
Straßenverkehr		91	24%
Verkehr PKW Motoremissionen	61		
Verkehr LKW Motoremissionen	30		
Verkehr Abrieb + Aufwirbelung		85	23%
Verkehr off-road		47	12%
Flugverkehr		<0,01	0%
Arbeitsstätten		114	30%
Arbeitsstätten, klein	50		
Arbeitsstätten, groß	64		
Heizwerke		4,7	1%
Haushalte		36	10%
Summe		378	100%

Abbildung 24: Feinstaub Emissionen im Salzburger Zentralraum (Jahr 2003)

Im Bereich Arbeitsstätten sind nur die gefassten Emissionen beinhaltet. Nicht beinhaltet sind die diffusen Quellen der Arbeitsstätten, die aber zum Teil einen erheblichen Anteil an den Feinstaubemissionen ausmachen können [5]. Die vom Straßenverkehr verursachten Abrieb- und Aufwirbelungsemissionen wurden nach Lohmeyer [6] berechnet, die Auspuffemissionen nach dem Handbuch der Emissionsfaktoren (HBEFA 2.1).

Bei den im Emissionskataster enthaltenen Quellgruppen entfallen beinahe die Hälfte der PM10 Emissionen im Untersuchungsgebiet auf den **Straßenverkehr**, davon wiederum je die Hälfte auf Abgasemissionen und Nicht-Abgasemissionen (Wiederaufwirbelung sowie Straßen-, Reifen- und Bremsenabrieb). Bei den Abgasemissionen im Untersuchungsgebiet hat der PKW einen etwa doppelt so großen Anteil wie der LKW.

Den zweitgrößten Anteil machen die **Arbeitsstätten** (Industrie- und Gewerbebetriebe) mit fast einem Drittel aus. Auf die Großindustriebetriebe entfallen 17%, auf die restlichen Betriebe (Arbeitsstätten klein) ca. 13%.

Der drittgrößte Anteil entfällt mit 12% auf die Emissionen des Off-road Bereiches (Baumaschinen, Traktoren, Flurförderfahrzeuge, etc.).

Der Hausbrand trägt über das Jahr gesehen mit ca. 10% zu den PM10-Emissionen bei, wobei sich naturgemäß dieser Anteil während der Heizperiode erhöht und im Sommer geringer ist.

Die Emissionen der großen Heizkraftwerke sowie des Flugverkehrs sind vernachlässigbar klein.

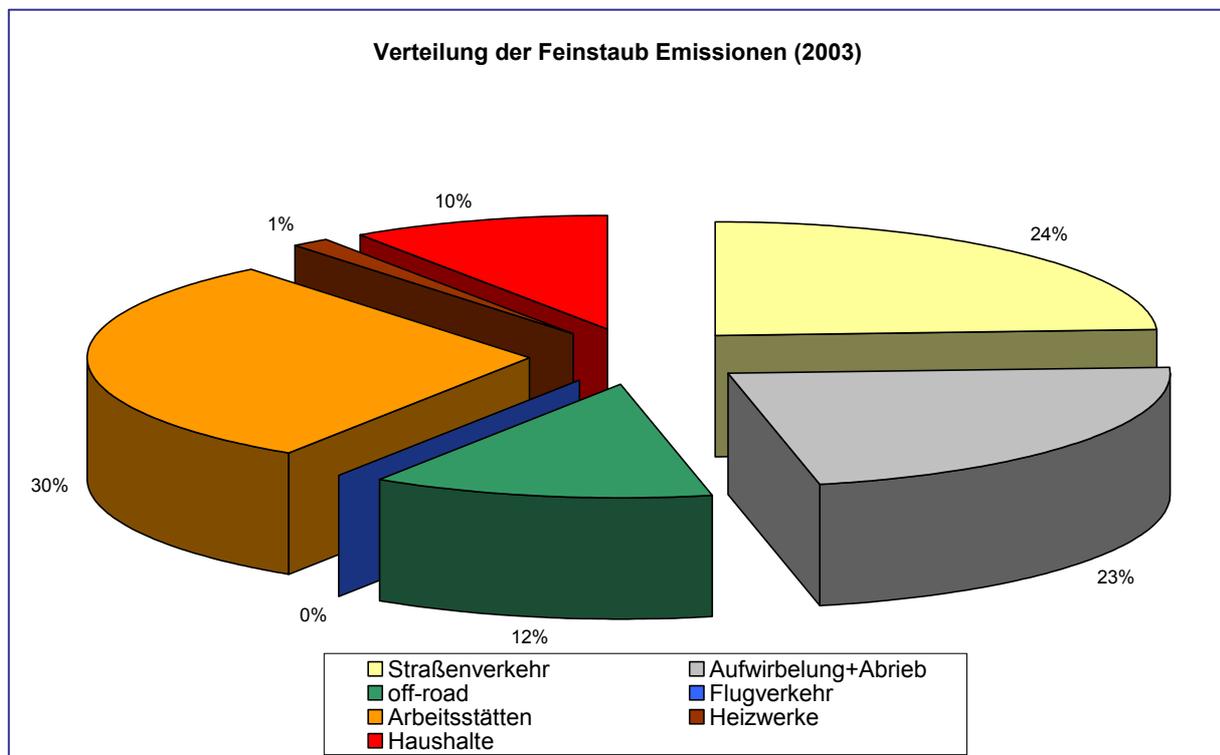


Abbildung 25: Verteilung der Feinstaub Emissionen (ohne diffuse Quelle) - Ballungsraum Salzburg

7 Voraussichtliche Sanierungsgebiete

Sanierungsgebiet gemäß § 2 Abs 8 IG-L ist das Bundesgebiet oder jener Teil des Bundesgebiets, in dem sich die Immissionsquellen befinden, für die im Maßnahmenkatalog gemäß § 10 Anordnungen getroffen werden können.

Die Abgrenzung des Sanierungsgebiets hängt in erster Linie von der örtlichen Lage jener Emittenten ab, die einen erheblichen Beitrag zur Immissionsbelastung in dem Gebiet leisten, in welchem die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes festgestellt worden ist. Erhebliche Teile der PM10 Immissionen tragen in den Untersuchungsgebieten sowohl der Straßenverkehr, die Industriebetrieb und der Hausbrand bei.

Als voraussichtliches Sanierungsgebiet ist daher zumindest der Ballungsraum Salzburg – Hallein zu betrachten. Eine Ausweitung des Betrachtungsraumes auf weitere Teile wird zu diskutieren sein. Im Maßnahmenkatalog gemäß § 10 IG-L wird das endgültige Sanierungsgebiet festgelegt.

8 Informationen gemäß Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie

Die folgenden Angaben entsprechen den in § 8 Abs 2 Z 5 IG-L geforderten Informationen zu den Positionen 1 bis 6 und 10 des Anhanges IV der Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität (396L0062 Anhang IV: *In den örtlichen, regionalen und einzelstaatlichen Programmen zur Verbesserung der Luftqualität zu berücksichtigende Informationen*).

(Z1) Ort des Überschreitens:

- **Region:** Zentralraum Salzburg
- **Ortschaft:** Salzburg-Stadt und Hallein
- **Messstation:** die Messstation in der Stadt Salzburg befindet sich am Rudolfsplatz, und in Hallein an der Hagerkreuzung.

(Z2) Allgemeine Informationen:

- **Art des Gebietes:** siehe Punkt „Beschreibung der Messstellen-Standorte“
- **Schätzung des verschmutzten Gebietes und der der Verschmutzung ausgesetzten Bevölkerung:**
 - Ballungsraum Salzburg - Hallein:**
 - Fläche ~ 160 km²
 - Wohnbevölkerung: ~200.000
- **Zweckdienliche Klimaangaben:** siehe Punkt „Darstellung der meteorologischen Situation“
- **Zweckdienliche topografische Daten:** siehe Punkt „Beschreibung der Messstellen-Standorte“
- **Ausreichende Informationen über die Art der in dem betreffenden Gebiet zu schützenden Ziele:**

Ziel ist die Überwachung humanhygienischer Grenzwerte nach dem IG-L.

(Z3) Zuständige Behörden:

- **Name und Anschrift der für die Ausarbeitung und Durchführung der Verbesserungspläne zuständigen Personen:**

Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 16 Umweltschutz, Michael-Pacher-Straße 36, Postfach 527, 5010 Salzburg,
Referat 16/01 Abfallwirtschaft und Umweltrecht, Mag. Wolfgang Leitich,
Referat 16/02 Immissionsschutz, Dipl.-Ing. Alexander Kranabetter.

(Z4) Art und Beurteilung der Verschmutzung:

- **In den vorangegangenen Jahren (vor der Durchführung der Verbesserungsmaßnahmen) festgestellte Konzentrationen:**

Siehe Punkt „Jahresmittelwerte“
- **Seit dem Beginn des Vorhabens gemessene Konzentrationen:**

Siehe Punkt „Jahresmittelwerte“
- **Angewandte Beurteilungstechniken:**

Messungen von Luftschadstoffen und meteorologischen Parametern.

(Z 5) Ursprung der Verschmutzung:

- **Liste der wichtigsten Emissionsquellen, die für die Verschmutzung verantwortlich sind:**

Siehe Punkt 6 "verursachende Emittenten"
- **Gesamtmenge der Emissionen aus diesen Quellen (Tonnen/Jahr, t/a):**

Siehe Punkt 6 "verursachende Emittenten"
- **Informationen über Verschmutzungen, die aus anderen Gebieten stammen:** nicht relevant

(Z6) Lageanalyse:

- **Einzelheiten über Faktoren, die zu den Überschreitungen geführt haben (Verfrachtung einschließlich grenzüberschreitende Verfrachtung, Entstehung):**
siehe Punkt „Darstellung der meteorologischen Situation“
- Einzelheiten über mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität:
bleiben einem allfälligen Maßnahmenkatalog nach § 11 IG-L vorbehalten

(Z10) Liste der Veröffentlichungen, Dokumente, Arbeiten usw., die in diesem Zusammenhang vorgeschriebenen Informationen ergänzen:

Siehe Punkt 9 „Literatur“

9 Literatur

- (1) AQUELLA – 2. Zwischenbericht; PUXBAUM (TU-Wien), 2004
- (2) SEMIKAT – Salzburger Energie- und Emissionskataster; GROSS, FOELSCHETRUMMER, SOMMER, SPERKA (Amt der Salzburger Landesregierung), 2003
- (3) Jahresbericht 2003; KRANABETTER (Amt der Salzburger Landesregierung), 2004
- (4) Diplomarbeit: "Räumliche und zeitliche Analyse von kontinuierlichen Luftschadstoffmessungen in Berlin - Einfluss von Regen und Luftfeuchtigkeit auf die PM10- Emission und Immission."; SCHULZE, E., 2002
- (5) Schwebestaub in Österreich. Fachgrundlage für eine kohärente österreichische Strategie zur Verminderung der Schwebestaubbelastung; SCHNEIDER (UBA), 2005
- (6) Berechnung der Kfz-bedingten Feinstaubemissionen infolge Aufwirbelung und Abrieb für das Emissionskataster Sachsen; LOHMEYR (Ingenieurbüro Lohmeyer), 2004