



**Feinstaub und
ultrafeine Partikel (UFP)
- die unsichtbaren definitiv
tödlichen Gefahren**

**Dr. Kurt Traar
Wien, im April/Mai 2019**

Wie kann es denn sein, dass uns Gammelfleisch, mit Dioxin verseuchte Eier, tödliche Listerien-Bakterien im Käse und bakterienverseuchtes Essen mehr in Erregung versetzen als die ungleich gefährlicheren Schadstoffe in der Luft.

Eine Antwort hierauf ist einfach zu finden:

- Luftschadstoffe – vor allem die Feinstaub - entfalten ihre gesundheitsschädigenden Wirkungen allmählich und stetig anreichernd über viele Jahre und Jahrzehnte verteilt. Denn niemand stirbt direkt an Luftschadstoffen. Die Diagnose lautet vielmehr COPD, Lungenkrebs, Herzversagen, Schlaganfall u.a.m..
- Viele Menschen wissen zudem gar nicht, dass eine solche mitunter tödliche Bedrohung aus der Luft überhaupt existiert. Und hier muss jegliche Aufklärungsarbeit ansetzen.
- Feinstaubproduzenten sind letztlich wir alle! Wir fahren zu viele Autos, verbrennen zu viel Holz, essen zu viel Fleisch, verbrauchen zu viel Strom und fliegen einfach zu viel in der Welt herum. Eine Änderung muss daher bei uns selbst beginnen, was aber nicht immer ganz einfach ist: wir können nämlich nicht immer auf unser Auto verzichten, die Pelletheizung auf Fernwärme umstellen oder unser Ernährungsverhalten ändern. Und last but not least: Wer will denn schon auf lieb gewordene Gewohnheiten verzichten?

1. Wie groß sind die Feinstaubpartikel, die als gesundheitsgefährdend einzustufen sind?

Feinstaub können von Menschenhand gemacht oder auch natürlichen Ursprungs sein. Bezüglich der Partikelgröße gilt: je kleiner, desto gesundheitsgefährdender.

Feinstaub werden offiziell in zwei Größen gemessen (d.h. eigentlich gewogen):

PM₁₀: Es werden jene Partikel abgewogen, die kleiner als ein 100stel Millimeter sind.

Und PM_{2,5} mit der Größe von kleiner als 2,5 Tausendstel Millimeter.

Wirklich gefährlich für die Gesundheit sind aber die Ultrafeinpartikel (UFP), die sogar weniger als ein 10.000stel Millimeter groß sind.

Wie aber kann man sich solch winzige Größen vorstellen? Wenn beispielsweise ein menschliches Haar mit 100 µm – Mikrometer - der Größe einer Säule mit einem Durchmesser von ungefähr einem Meter entspricht, dann haben PM₁₀-Partikel die Größe eines Tennisballes sowie PM_{2,5}-Partikel die einer Murmel. Die Ultrafeinpartikel ihrerseits kämen dann nur mehr auf die Größe eines Stecknadelkopfes.

Größenverhältnisse der drei Staubklassen



Hinsichtlich der Feinstauben hat die WHO für zwei Feinstaubgrößen Richtwerte empfohlen, die zwar von der Schweiz, aber nicht von der EU übernommen wurden.

PM₁₀: $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Jahresmittelwert und $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Tagesmittelwert.

PM_{2,5}: $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Jahresmittelwert und $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Tagesmittelwert.

Die EU hat in einem Kompromiss mit Polen und Tschechien - wie auf einem orientalischen Basar - doppelt so hohe Grenzwerte wie von der WHO empfohlen mit bis zu 35 Überschreitungstagen mit Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (in Österreich nur 25 Überschreitungstage) für Feinstaub von PM₁₀ ausgehandelt.

WHO-Richtwerte:

- $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Jahresmittelwert pro Messstelle für PM₁₀-Feinstaub
- $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Jahresmittelwert pro Messstelle für PM_{2,5}-Feinstaub
- $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Tagesmittelwert pro Messstelle für PM₁₀-Feinstaub – ohne Ausnahme
- $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Tagesmittelwert pro Messstelle für PM_{2,5}-Feinstaub – ohne Ausnahme

EU-Grenzwerte:

- $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Jahresmittelwert für PM₁₀-Feinstaub und 35 Tagesüberschreitungen (in Österreich nur 25 Tage) $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Messstelle.
- $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Jahresmittelwert pro Messstelle für PM_{2,5}-Feinstaub

2. Wo entstehen Feinstaub und vor allem die gefährlichen Ultrafeinen Partikel (UFP)?

In unserem Land bläst der Hausbrand jährlich ungefähr 1, 2 Millionen Kleinstpartikel von Staub und Ruß in die Luft. Kaum weniger als der gesamte Straßenverkehr. Unglaublich zwar, aber wahr.

Die große Feinstaub-Dreckschleuder ist aber unsere Industrie: 40% des gröbereren Feinstaubes (PM_{10}) und 25 % des feineren Feinstaubes ($PM_{2,5}$).

Die Landwirtschaft produziert auch nicht wenig Feinstaub, wenn landwirtschaftliche Maschinen über die trockenen Ackerflächen donnern und Staub aufwirbeln. Und vor allem auch durch chemische Reaktionen von Stickoxiden aus Dieselmotoren mit Ammoniak – ein Gas, das aus Exkrementen und Gülle der Haustiere entweicht -, wodurch winzige Staubkörnchen - sekundärer Feinstaub - gebildet werden.

Der Straßenverkehr – Emissionen aus Verbrennungsmotoren, Reifen- sowie Bremsabrieb und Straßenasphalt – trägt zu 14% zum Feinstaubaufkommen bei. Zwei Drittel davon bilden aber die kleineren Feinstaubpartikel ($PM_{2,5}$).

Nicht mehr als fünf Prozent zur gesamten Feinstaubmenge steuern Kraftwerke und Müllverbrennungsanlagen bei. Das ist lediglich ein Bruchteil der vor zwanzig Jahren ausgestoßenen Menge von Rußpartikeln.



Die modernen Filter reinigen zwar weitgehend die Abgase aus den Kraftwerken. Den Abgasen wird aber Ammoniak bzw. Harnstoff zugefügt, um die Stickoxide zu ungefährlichen Gasen sowie Wasserdampf umzuwandeln.

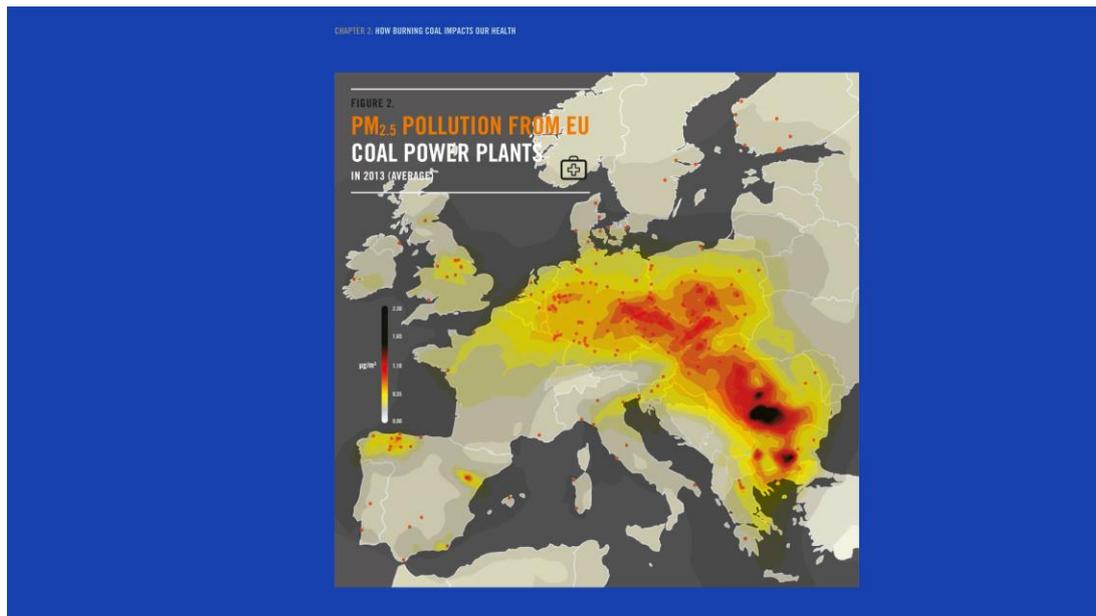
Dadurch bilden sich wiederum neue, winzige ultrafeine Partikel (UFP), die über die hohen Schornsteine hunderte Kilometer weit verweht werden.

Wegen der Filter gibt es aber keinen sauren Regen mehr!

Diese ultrafeinstaubproduzierenden Verfahren werden auch bei Dieselfahrzeugen angewandt, um die Stickoxide zu reduzieren. Hier wird wohl der Teufel mit dem Beelzebub ausgetrieben!

Andere Quellen (Luft-, Schienen- und Schiffsverkehr sowie Silvesterfeuerwerke) steuern zu 16 % zur gesamten Feinstaubmenge bei.

Ostösterreich wird zudem noch durch Emissionen aus den polnischen und tschechischen Kohlekraftwerken massiv belastet. 4.700 Todesfälle in ihren Nachbarländern gehen auf ihr Konto. Allein In Österreich 110 vorzeitige Todesfälle. Die Daten stammen aus dem WWF-Report „Europes Dark Cloud“.



Flugzeugturbinen tragen nur in einem sehr geringen Ausmaß zum Feinstaubaufkommen PM₁₀ und PM_{2,5} bei, hingegen lösen sie einen wahren Tsunami von Ultrafeinen Partikeln (UFP) aus.



Ein Bürgerverein aus Freising in Bayern (Wolfgang Herrmann und Oswald Rottmann) hat Anfang März 2017 in den Anrainergemeinden zum Flughafen München UFP-Messungen durchgeführt. Dabei wurden ausnahmslos Belastungen weit über der natürlichen Luftbelastung von 2.500 bis 3.500 Partikel pro Kubikzentimeter (p/cm^3) gemessen: von 35.000, über 40.000, bis zu 75.000 p/cm^3 . Beim Ultrafeinstaub werden nämlich die Partikel gezählt und nicht wie bei den Feinstauben PM_{10} und $PM_{2,5}$ gewogen. Wie soll man denn auch Partikel in der Größe von Bakterien abwiegen?

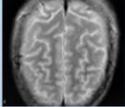
Feinstaub PM_{10} und $PM_{2,5}$ in Deutschland nach wirtschaftlichen Sektoren in Tausend Tonnen 2016 (Deutsches Umweltbundesamt)					
	$PM_{10} + PM_{2,5}$		$PM_{2,5}$ allein		$PM_{2,5}$ in % von $PM_{10} + PM_{2,5}$
Industrie	80,8 Tsd.t.	40 %	25,2 Tsd.t.	25 %	31 %
Landwirtschaft	30,8 Tsd.t.	15 %	4,6 Tsd.t.	5 %	15 %
Straßenverkehr	29,1 Tsd.t.	14 %	19,3 Tsd.t.	19 %	66 %
Heizung in Privathaushalten	20,9 Tsd.t.	10 %	19,8 Tsd.t.	20 %	94 %
Energieerzeugung	10,0 Tsd.t.	5 %	9,1 Tsd.t.	9 %	91 %
Andere Quellen	31,5 Tsd.t.	16 %	22,8 Tsd.t.	22 %	72 %
Summe	203,1 Tsd.t.	100 %	100,8 Tsd.t.	100 %	50 %

3. Feinstaub sind - medizinisch erwiesenermaßen – für welche Krankheiten verantwortlich?

Auszüge aus der medizinischen Forschung:

- Grenzwerte bedeuten überhaupt nicht, dass unterhalb der vorgegebenen Größen für die Gesundheit keinerlei Gefahren bestehen. Die gesundheitlichen Schäden setzen nämlich nicht erst oberhalb bestehender Grenzwerte ein. Forscher sprechen daher von einer linearen wie auch additiven Wirkung der Luftschadstoffe, die allerdings personenabhängig ist: Alter, genetische Veranlagung, Krankheiten usw.. Für die Bevölkerung der Europäischen Union bedeutet dies im Durchschnitt eine um fast ein Jahr reduzierte Lebenserwartung
- In verschiedenen Studien wurde nachgewiesen, dass jemand wegen der höheren Feinstaubbelastung ein 22 Prozent höheres Risiko hat, an Bluthochdruck zu erkranken; dass das Risiko, einen Schlaganfall zu erleiden, um 19 % und die Herzinfarktgefahr um 13 % höher ist.
- Eine aktuelle Metastudie zeigt, dass bereits Konzentrationen unterhalb der vorgeschlagenen WHO-Richtwerte, nur halb so hoch wie die EU-Grenzwerte, gesundheitsgefährdend sind und zu Lungenkrebs - vor allem zu Adenokarzinomen - führen können.

- Eine besondere Gefährlichkeit entfalten aber Ultrafeinpartikel, die aufgrund ihrer Kleinheit, nicht größer als Bakterien, in der Lage sind, direkt die Zellmembranen in Lunge und Nase zu durchdringen und toxische Stoffe wie Blei, Arsen, Quecksilber u.a.m. über den Blutkreislauf bis ins Hirn zu schleusen sowie die Organe zu schädigen.

Zusammenfassung medizinischer Forschungen über mögliche Auswirkungen von Feinstaub auf den Körper		Zusammenfassung medizinischer Forschungen über mögliche Auswirkungen von Feinstaub auf den Körper	
	<p>Lunge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atemwegserkrankungen sowie asthmatische Anfälle • Auslösen entzündlicher Prozesse • Erhöhtes Gesundheitsrisiko bei Menschen mit chronischen Lungenerkrankungen • Lungenkrebs • Herausbilden einer Staublunge • UFP (Ultrafine-Partikel) lagert sich tief in der Lunge ab • UFP penetriert die Lungen – Membranen, erreicht den Blutkreislauf und wird zu den verschiedenen Organen wie Lunge, Herz, Niere und Gehirn transportiert. 		<p>Gehirn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hinweise auf beschleunigte Neurodegeneration im Alter (Demenz und Alzheimer) • UFP gelangt über die Geruchsnerve ins Gehirn
	<p>Herz und Gefäße:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bluthochdruck • Erhöhtes Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall 		<p>Fötus (Schwangerschaft):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhtes Risiko für ein niedriges Geburtsgewicht <p>Anderes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittelohrentzündungen bei Kindern • UFP: Störungen des Immunsystems • UFP: Beschädigungen der Zellen verursachen oxidativen Stress mit der Bildung Radikaler, Erschöpfung der Mitochondrien und Schädigung der DNA

Übernommen aus dem Spiegel Nr. 6/ 2. 2. 2019 und European Regional Development Fund (UFIREG)

4. Eine kurze Diskussion über ausgewählte Maßnahmen

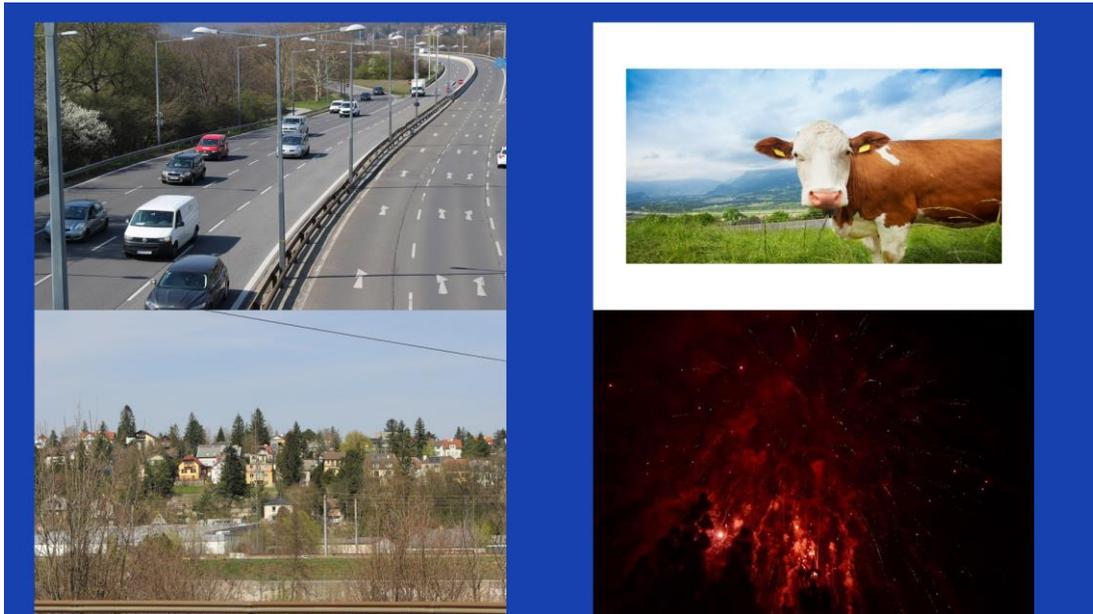
4.1 Übernahme der WHO-Richtwerte und ihre Auswirkungen auf Wien und Graz

Grundsätzlich darf jedes EU-Mitglied in seinem nationalen Bereich eigene Luftschadstoffgesetze mit strengeren Grenzwerten verabschieden.

Eine Übernahme der halb so hohen WHO-Richtwerte – ohne Überschreitungstage – wie in der Schweiz auch in Österreich würde bedeuten, dass die Jahresmittelwerte in allen Wiener und Grazer Messstationen mit einer Ausnahme über den neuen Grenzwerten lägen.

Diese neuen Grenzwerte wie auch der Wegfall der Überschreitungstage würden dann die Politiker in den urbanen Kommunen unseres Landes zu einem grundsätzlichen Umdenken in ihrer Luftschadstoffpolitik zwingen.

Bei einem Überschreiten von Luftschadstoff-Tagesmittelwerten in der Schweiz werden automatisch Tempolimits von 80km/h auf den Autobahnen verfügt oder in den jeweiligen Kantonen wird das Anzünden von Kaminfeuern untersagt. Gebäude, die mit Öl oder Holz befeuert werden, dürfen nicht über 20 Grad Celsius aufgeheizt werden. Des Weiteren werden auch Fahrverbote für ältere Dieselfahrzeuge, ein grundsätzliches Verbot aller Dieselmotoren ohne Partikelfilter sowie auch die Benutzung von Zweitaktmotoren in Erwägung gezogen.



Beim PM₁₀-Feinstaub darf in Österreich an 25 Tagen der Tagesmittelwert über >50 µg/m³ liegen. 2018 wurde dieses Limit in ganz Österreich an vier Messstationen überschritten. Und drei davon befanden sich in Graz und eine in Linz!

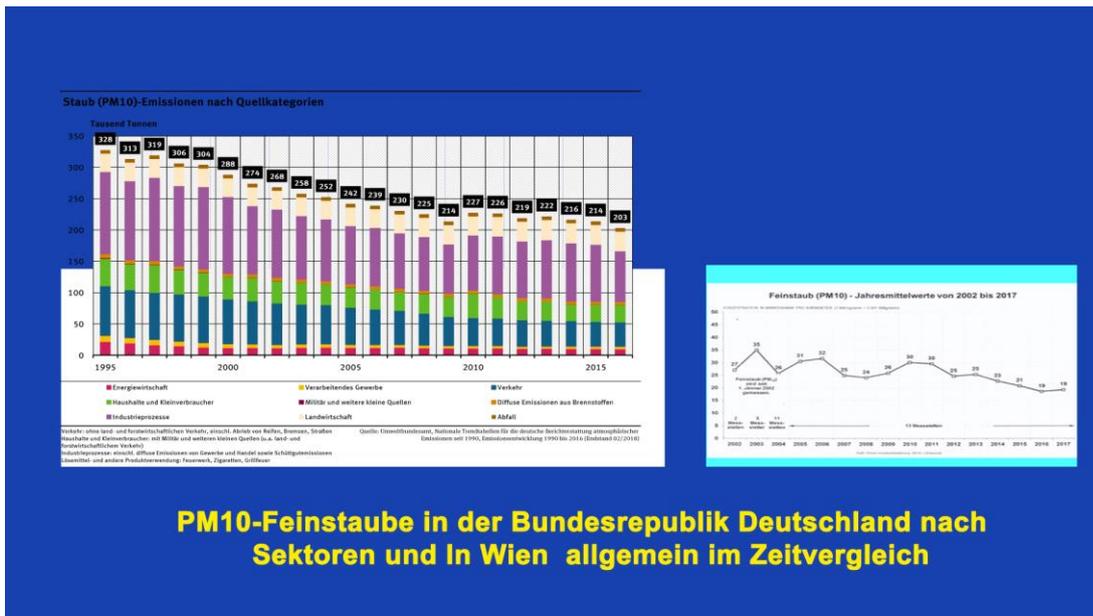
Anzahl der Tage mit Feinstaubüberschreitungen von PM₁₀ mit > 50 µg/m³ in Österreich 2018	
Überschreiten der 25 Tagesgrenze	
Graz Don Bosco	39 Tage
Linz	38 Tage
Graz-Süd	30 Tage
Graz Ost	26 Tage
Unterhalb der 25 Tagesgrenze	
Kittsee	20 Tage
Wien - Taborstraße	19 Tage
Wien - Gerichtsgasse	19 Tage
Wien - Laaerberg	18 Tage
Wien - Gewerbegebiet	18 Tage
Oberschützen	18 Tage
Graz - Mitte	18 Tage
Klagenfurt	17 Tage
Leibnitz	17 Tage
Quelle: Entnommen Krone Bunt und eigene Bearbeitung	

Die Grazer Stadtregierung hat aber auch nie ernsthaft versucht, sich dem gravierenden Feinstaubproblem in ihrer Stadt zu stellen. Sie hat zwar 2016 – 2018 eine 140.000 € teure Studie „Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in Graz“ bei der TU Graz anfertigen lassen, die nach sehr gründlichen und kompetenten Messungen und Analysen zwei Maßnahmen – Einführung einer City-Maut und autofreiem Tag – vorschlugen, um die Emissionen von Verbrennungsmotoren im Stadtgebiet zu reduzieren. Beide Vorschläge wurden aber nicht umgesetzt!

Die Ausrichtung der Studie auf Verbrennungsmotoren war aber eine totale Themenverfehlung, denn der Straßenverkehr trägt lediglich nur bis zu 20 % zum gesamten Feinstaubaufkommen von PM₁₀ bei.

Aber was kümmert dies den Grazer Bürgermeister Nagl: „ Als ich 2003 zum Bürgermeister gewählt wurde, gab es noch 153 Überschreitungstage, 2016 nur mehr 49 Überschreitungen. Diese Entwicklung zeigt ganz deutlich, dass wir gute Arbeit leisten“.

Kein Wort wurde aber darüber verloren, dass diese deutlichen Feinstaubreduktionen ausschließlich auf externe(!) Faktoren rückführbar sowie auch in allen anderen Städten und EU-Ländern zu beobachten waren.



Die vorzeitigen Sterbefälle (aber wann stirbt man schon rechtzeitig?) und die an Atemproblemen Leidenden in Graz werden es ihren verantwortlichen Politikern zu danken wissen!

4.2 Partikelfilter – ein zweiseitiges Schwert bei der Lösung der Feinstaubproblematik

Es ist richtig, dass Filter bei der Reduktion von Schadstoffemissionen einen großen Beitrag zu leisten vermögen.

Sei es nur durch den Einbau von Vier-Partikelfiltern in allen Benzinern. Es muss in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, dass Dieselfahrzeuge nicht die Dreckschleudern sind, vor allem nicht die neuen Fahrzeuge mit ihren Partikelfiltern, sondern die Direkteinspritzer bei den Benzinmotoren, den sogenannten „Ottomotoren“, die 64 Mal so viele Partikel wie ein Euro-Diesel in die Luft versprühen. Und die Direkteinspritzer stellen derzeit 90 Prozent aller neu verkauften benzinbetriebenen KFZs.

Viele Experten bezweifeln aber grundsätzlich die Wirksamkeit von Filtern. Der Erfolg ist nämlich nur beim groben Feinstaub PM₁₀ nachweisbar (zu über 90 %), die lungengängigen Feinpartikel PM_{2,5} werden nur teilweise zu 50 % reduziert.

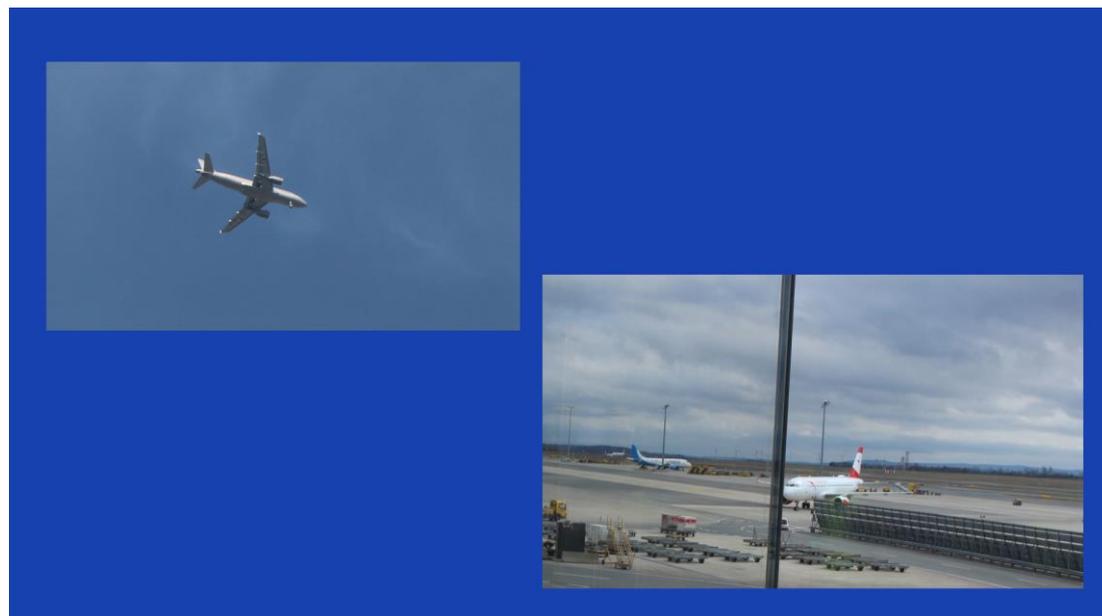
Durch jede Filterung steigt zudem die Anzahl von Ultrafeinpartikeln. Messungen von Heinz Burtcher von der Fachhochschule Aargau/Schweiz haben ergeben, dass durch die Filter die Aerosole zu Kleinstpartikeln zerlegt werden und dadurch die Zahl von Ultrafeinen Partikeln (UFP) ansteigt.

4.3. Neuer Forschungsschwerpunkt und offizielle Messungen von ultrafeinen Partikeln (UFP)?

- **Es ist zu fordern, dass in Österreich wie in der Schweiz die WHO-Richtwerte für Feinstaub $<PM_{10}$ sowie $<PM_{2,5}$ als die neuen Grenzwerte (ohne allfällige Überschreitungstage von $>50\mu g/m^3$ als Tagesmittelwert) im österreichischen Immissionsschutzgesetz (IG-L) gesetzlich festgeschrieben werden.**

Des Weiteren ist der Gesundheit unserer Bevölkerung eine offizielle Festlegung von Richtwerten durch die WHO und von Grenzwerten durch die EU für ultrafeine Partikel ($<PM_{0,1}$) geschuldet.

- Aufbau von Messnetzen zur Erfassung der Anzahl-Konzentrationen von UFP und Durchführung von Studien über die gesundheitlichen Auswirkungen von UFP auf Mensch und Haustier. Auch Letztere leiden unter den Feinstauben.
- Im Gegensatz zu den KFZs können Emissionen aus Triebwerken von Flugzeugen nicht gefiltert oder nachbehandelt werden, um die gefährlichen Feinstaubbelastungen einzudämmen. Nur eine deutliche Verringerung des Flugverkehrs könnte Abhilfe schaffen. **Die 5 Sterne für Österreich fordern daher eine rasche Einführung einer EU-weiten Kerosinsteuer oder einer gleichwertigen CO₂ - Emissionsabgabe für startende oder auch landende Flugzeuge innerhalb der EU.**



- Die Grünen in Bayern (wohlgermerkt: nicht jene Wiens oder Niederösterreichs) haben in ihrem Landtag den Antrag eingebracht, auf dem Flughafen München ein Messnetz für Ultrafeinstaub (UFP) zu installieren. Von großer Bedeutung hierbei sind nicht nur die Erhebungen der Ultrafeinpartikelkonzentrationen, sondern auch die Analyse deren chemischen Zusammensetzung wie auch deren Verwirbelung mit all den gesundheitlichen Schäden für die Menschen auf dem Flughafen und in den Anrainergemeinden.

Dieser Beitrag kann auch auf dem Youtube-Kanal „5 Sterne für Österreich“ angehört werden. Titel: Feinstaub und Ultrafeinpartikel (UFP) – die unsichtbaren definitiv tödlichen Gefahren



Website der 5-Sterne-für-Österreich-Partei:
<http://www.5-sterne-oesterreich.at>

**Feinstaub und Ultrafeinpartikel (UFP) -
 die unsichtbaren definitiv tödlichen Gefahren**

Mehr dazu und zu anderen Themen, die die Menschen in unserem Land berühren, finden Sie auf dem Watchblog der Aufrechten und Unbeugsamen.

Website: <http://www.5-sterne-oesterreich.at>

Kanal: 5 Sterne für Österreich

E-Mail: fuenf-sterne-oesterreich@hotmail.com



Watchblog der Aufrechten und Unbeugsamen

Mehr dazu: <http://www.5-sterne-oesterreich.at>