

**Wie grüne Bevormundung, grüne Fehlinvestitionen und Bürokratie unseren Alltag erschweren, unser Leben verteuern sowie oftmals der Umwelt schaden**

#### **Teil 5- ¶Kampf dem Fein(d)staubí - Viel Aufwand mit wenig Ergebnissen**

Mit Beginn der 2000er Jahre bekamen die Bilder von der ¶Klimakatastropheí und vom ¶gefährlichení Ozonloch allmählich immer mehr Kratzer und Risse (das ¶Waldsterbení hatte sich schon seit den späten 1990er Jahren ins Nirvana der Medien- und Panikindustrie verabschiedet). Es musste also ein neuer Angstmacher erfunden werden, der ¶böseí Feinstaub. Dieser soll jedes Jahr 70.000 Todesopfer in Deutschland fordern (es bleibt das alleinige Geheimnis der WHO- Gesundheitsbürokraten, wie sie diese Zahl ermittelt haben). Und wie immer, waren die ¶Schuldigení schnell ausgemacht: ¶Böseí Autofahrer, die ¶bösení Heizungen und die ¶böseí Industrie (sofern noch nicht völlig von Bürokraten und fanatischen Kreuzrittern der Umweltbewegung vergrault). Höchste Zeit also, dem vermeintlichen Übel mit der in Deutschland und in der EU besonders aufgeblähten Bürokratie zu Leibe zu rücken, die ¶Umweltzoneí wurde aus der heiligen Taufe der Umweltkirche gehoben. Um nicht missverstanden zu werden- Feinstaub ist in hohen Konzentrationen mehr oder weniger gesundheitsschädlich und wird auch von Industrie, Hausbrand oder Verkehr erzeugt. Seine Bekämpfung ist jedoch schwierig.



Sehr viel Feinstaub erzeugt auch das beliebte Silvesterfeuerwerk. Foto: Stefan Kämpfe

Was versteht man unter Feinstaub?

Bei Feinstaub wird in der Regel von PM1, PM2.5 und PM10 gesprochen. PM steht hierbei für "Particulate Matter", was nichts anderes als Feststoff bedeutet. Die Partikelgröße entspricht der Zahl hinter dem PM in  $\mu\text{m}$ , ein  $\mu\text{m}$  ist dabei ein Mikrometer (1/1000stel Millimeter). Im Allgemeinen werden heute alle Partikel mit einem Durchmesser von 10 oder weniger  $\mu\text{m}$  als Feinstaub bezeichnet und gemessen, wobei die Messmethoden nicht unumstritten und oft mit erheblichen Fehlertoleranzen behaftet sind (Quelle <http://www.derwesten.de/staedte/oberhausen/mediziner-bemaengelt-falsche-feinstaub-messungen-id5014771.html>). Als kritisch für die Gesundheit werden Feinstaubkonzentrationen ab 50 Mikrogramm (50 Millionstel Gramm) je Kubikmeter Luft angesehen; deshalb legte man fest, dass dieser Wert an einem jeweiligen Ort maximal an höchstens 35 Tagen überschritten werden darf (momentan in der EU geltende Richtlinie 2008/50/EG vom 21. Mai 2008). Exakte Kenntnisse, ab welcher Konzentration Feinstaub gesundheitsschädlich ist, und wie lange man sich schadlos bedenklichen Konzentrationen aussetzen darf, gibt es aber nicht. Es handelt sich also um bürokratisch willkürlich festgelegte Werte, zumal die Zusammensetzung des Feinstaub stark schwankt und die einzelnen Bestandteile sehr unterschiedlich wirken, so gelten Ruß und feinste Metallpartikel als besonders gesundheitsschädlich, während in seltenen Fällen sogar gesundheitsförderliche Bestandteile wie etwa Salzkristalle (in Gradierwerken zu Kurzwecken bewusst erzeugt!) auftreten können.

Wer erzeugt mehr Feinstaub- die Natur oder der Mensch?

Es ist die Natur! Denn mehr als 60% des Feinstaub sind natürlichen Ursprungs, manche Quellen geben gar 80% an (<http://www.j-lutzenberger.de/feinstaub.htm>). Natürliche Feinstäube entstammen Pollen, Pilzsporen, Viren und Bakterien, Saharastaub und weiteren Verwitterungsstäuben von Gesteinen und Böden, marinem Salzkristallen, Vulkanausbrüchen, Waldbränden und Partikeln, die aus dem Kosmos eindringen.



Abbildung 1: Saharastaubfahne über dem Mittelmeer. Bildquelle: NASA

Nur 20 bis höchstens 40% werden überhaupt vom Menschen verursacht. Es lohnt sich, die menschlichen Emissionen genauer zu betrachten. Die Angaben hierzu sind

strittig und unvollständig; im Folgenden werden die Zahlen von WIKIPEDIA, basierend auf Zahlen des Bundesumweltministeriums, genannt.

Von etwa 205.000 Tonnen anthropogener Gesamt- Feinstaubemissionen pro Jahr in Deutschland entfielen auf:

Wirtschaft 74.000 t/Jahr (36%), darunter Industrie 60.000 t/Jahr

Verkehr: 64.000 t/Jahr (31%), darunter der Straßenverkehr mit 42.000 t/Jahr (20,5%), darunter die Emissionen der Dieselmotoren mit etwa 29.000 t/Jahr (14%) sowie Abrieb von Bremsanlagen und Reifen mit ca.13.000t/Jahr; nicht erfasst wurden die (vermutlich erheblichen) Emissionen der Otto- Motoren, der Katalysatoren, der Abnutzung der Antriebssysteme und der Straßenoberflächen sowie die Aufwirbelungen von Straßenstaub. Diese Zahlen relativieren sich bei Betrachtung anderer Feinstaub- Quellen. So verursacht nur eine brennende Zigarette mehr Feinstaub, als ein 90 Minuten laufender Dieselmotor (Quelle: DIE ZEIT vom 14. April 2016, Seite 30, Ressort Wirtschaft/Auto).

Darunter sonstiger Verkehr (Flugzeuge, Schiffe, Schienenverkehr): 22.000 t/Jahr (10,7%)

Privathaushalte und Kleinverbraucher: 33.000 t/Jahr (16,1%)

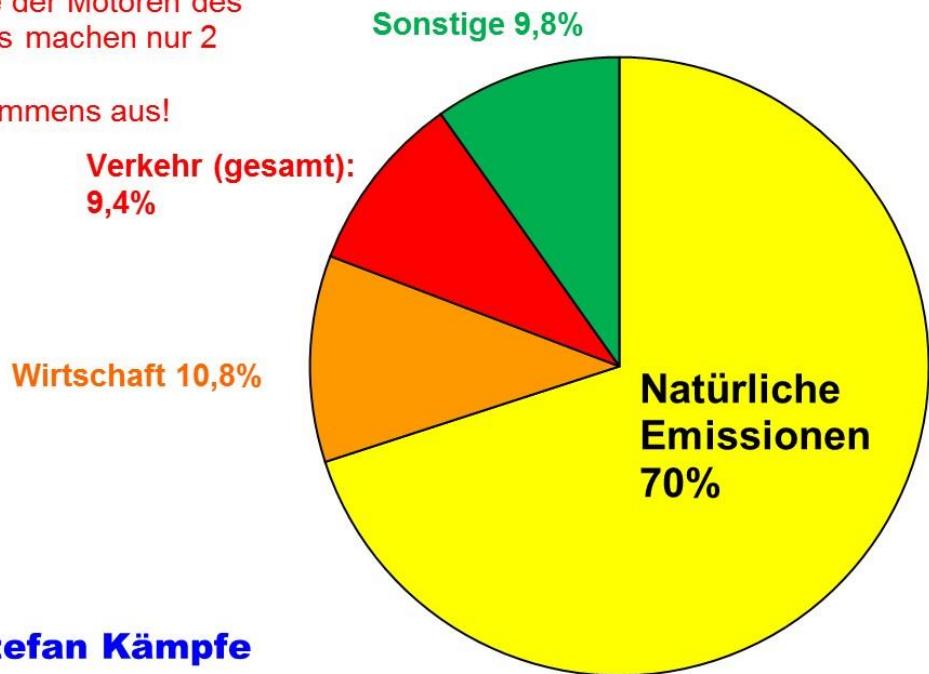
Elektrizitäts- und Fernheizwerke: 19.000 t/Jahr (9,3%)

Landwirtschaft: 15.000 t/Jahr (7,3%, vermutlich zu niedrig geschätzt).

In den Städten, die ja an vorderster Front der Feinstaubbekämpfung stehen, soll der Anteil des (Straßen)- Verkehrs an den menschlichen Feinstaubemissionen laut WIKIPEDIA auch nur etwa 20% betragen. Und betrachtet man die vorgenannten Quellen in Relation zu den natürlichen Feinstaubemissionen, die hier mit etwa 70% geschätzt wurden, so wird klar, warum die Feinstaubbekämpfung nicht allzu viel Erfolge bringen kann:

## Feinstaubaufkommen in Deutschland: Mehr als zwei Drittel sind natürlichen Ursprungs und nicht zu beeinflussen!

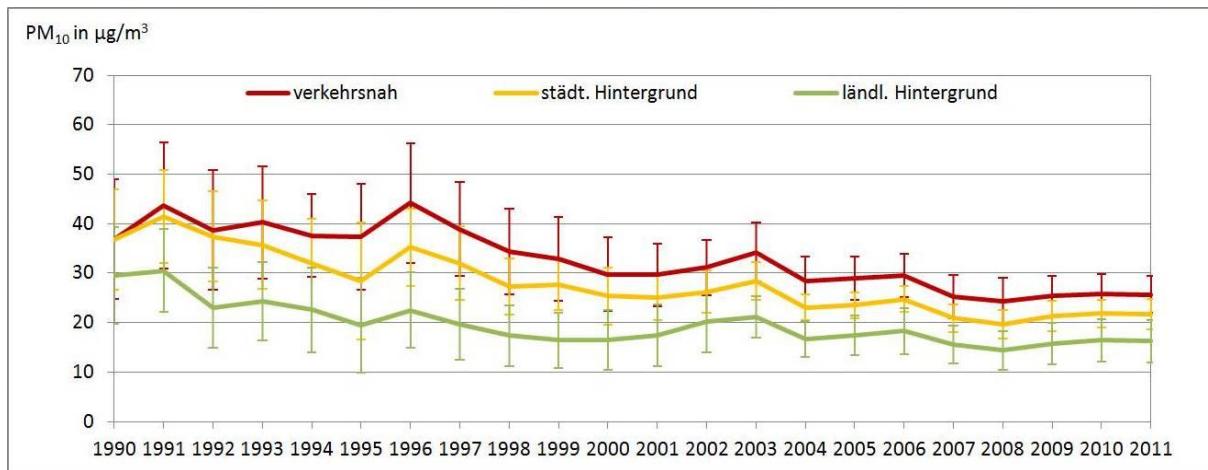
Der Straßenverkehr erzeugt nur 6%, die Abgase der Motoren des Straßenverkehrs machen nur 2 bis 5% allen Feinstaubaufkommens aus!



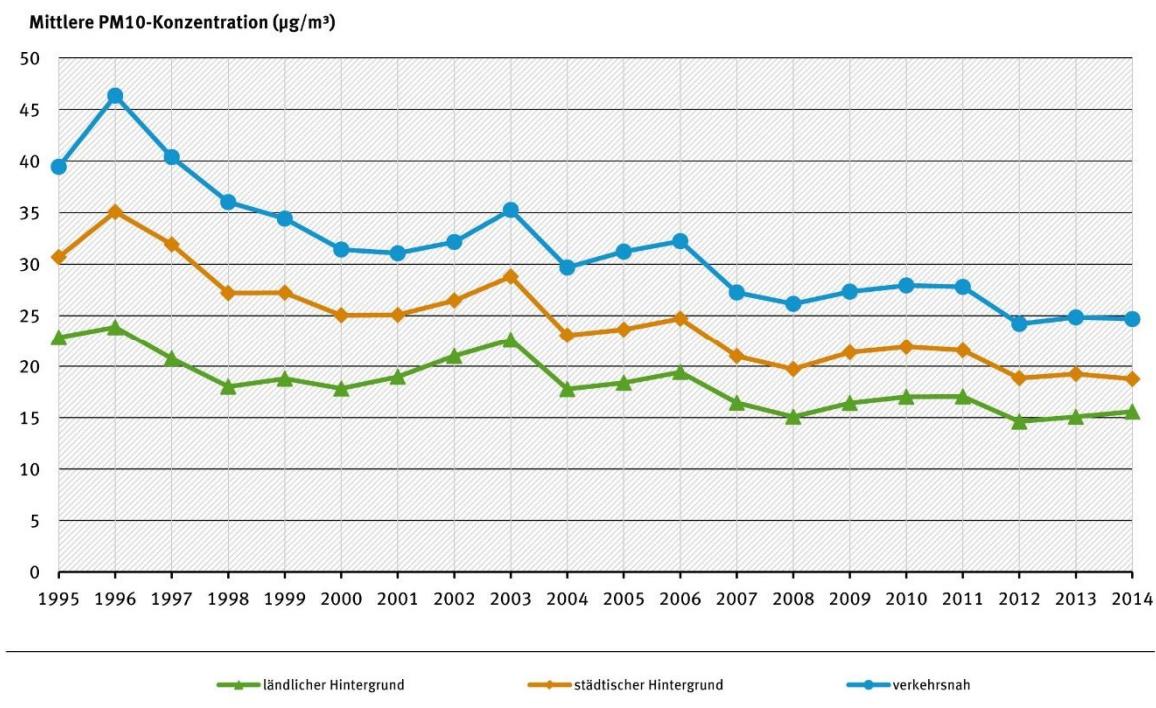
**Grafik: Stefan Kämpfe**

Abbildung 2: Feinstaub entstammt zu gut 2/3 natürlichen Quellen. Nur bei dem knappen restlichen Drittel wären überhaupt Verminderungen möglich. Doch die umstrittenen §Umweltzonen% können bloß die 2 bis 5 % allen Feinstaub- Aufkommens der Abgase des Straßenverkehrs reduzieren (durch schadstoffärmere Motoren), ein im Rauschen der oft fehlerhaften Staubmessungen untergehender Effekt mit hohen bürokratischen und finanziellen Aufwendungen.

Betrachtet man die Entwicklung der Feinstaubkonzentrationen in Deutschland insgesamt, so zeigt sich seit den frühen 1990er Jahren ein Rückgang, der (möglicherweise) auch eine Folge des Zusammenbruchs und der Modernisierung der Industrie in Ost- und Mitteleuropa war. Dieser fand allerdings schon größtenteils vor dem Jahre 2005, als erstmalig EU- Grenzwerte eingeführt wurden, statt. Und die Messungen bestätigen, dass mehr als 60% des Feinstaub im ländlichen Hintergrund% vorhanden und damit fast immer natürlichen Ursprungs ist:



#### Trend der PM10-Jahresmittelwerte



Quelle: Umweltbundesamt 2015

Abbildungen 3a und 3b (Quelle: Umweltbundesamt). Entwicklung der Feinstaub-Jahresmittelwerte in Deutschland. Oben 1990 bis 2011, unten 1995 bis 2014. Der ländliche Hintergrund (grün) weist knapp 70% der städtischen Konzentrationen (gelb) auf. Nur an besonders verkehrsnahen Standorten (obere Abb. rot, untere blau) sind die Werte noch höher; sie erreichen aber auch dort nicht einmal die doppelte Konzentration des ländlichen Raumes. Seit etwa 2008 stagnieren die Werte, und die markanten Spitzen der Jahre 1996, 2003 und 2006 sind witterungsbedingt (1996 kalte Inversionslagen im Januar, März und Dezember, 2003 im Februar sowie durch den extrem trockenen Sommer, 2006 kalte Inversionslagen im Januar/ März, Hitze und teilweise Dürre im Juli und September).

Was beeinflusst die Feinstaubkonzentration wesentlich- der Mensch oder das Wetter?

Als man vor ein paar Jahrzehnten mit Staubmessungen begann und diese auswertete, stellte man rasch einen Tagesgang der Konzentration fest, der auch bei Feinstaub (schon 1987 von der US- Umweltbehörde EPA definiert) auftritt. Die EU übernahm 2005 die amerikanische Feinstaub- Definition. Um oder kurz nach dem Sonnenaufgang steigt die Konzentration stark an und hat dann auch meist ihr Tagesmaximum, um tagsüber wieder leicht zu sinken und am späten Nachmittag oder frühen Abend erneut etwas zu steigen, bevor ein Rückgang zum nächtlichen Minimum einsetzte. Das passt ja hervorragend zu den Hauptstoßzeiten des Verkehrs!%jubelten die Bürokraten und erfanden flugs dienstbeflissen und wichtigtuerisch die Umweltzone%Leider waren sie aber auf einen Scheinzusammenhang hereingefallen (in Fachkreisen auch Nonsense- Korrelation% genannt; Paradebeispiel: Die Anzahl der Störche kann rein zufällig synchron mit der Anzahl der menschlichen Geburten steigen oder fallen). Es gab da nämlich zwei gravierende Schöhnheitsfehler%Erstens zeigte sich dieses tageszeitlich schwankende Verhalten der Staubkonzentration auch an Wochenenden und Feiertagen, wenn es gar keine morgendliche Hauptverkehrszeit gibt (der Verkehr ist da eher zwischen dem späten Vormittag und dem späten Nachmittag dicht), und zweitens verschob sich das tägliche Maximum der Staubkonzentration jahreszeitbedingt (im Sommer trat es wegen des zeitigeren Sonnenaufgangs auch viel zeitiger als im Winter ein; die Hauptstoßzeit des Verkehrs bleibt hingegen annähernd gleich). Der Meteorologe J. PELZ hat jahrzehntelange Staubmessungen ausgewertet und seine Ergebnisse in der BERLINER WETTERKARTE (unter anderem Sonderbeilagen 10/1993 und 7/1994) veröffentlicht. Er kommt, wie übrigens die meisten anderen Forscher auch, zu dem Schluss, dass es der im Tages- und Jahresverlauf schwankende Sonnenstand ist, welcher die Änderungen der Staubkonzentration maßgeblich beeinflusst. Diese erstaunliche Tatsache erklärt sich unter anderem damit, dass Windrichtung, Turbulenzen und Windstärke vom Tagesgang der Lufttemperatur, welche dem Sonnenstand folgt, abhängen. Der Wind kann Wohl- und Übeltäter sein. Einerseits durchmischt aufkommender Wind bei austauscharmen Wetterlagen, besonders im Herbst/Winter, bodennahe Feinstaubluft%mit sauberer Höhenluft%und führt so zur Senkung der Staubwerte. Andererseits transportiert er Stäube aus unterschiedlichsten Quellen über tausende Kilometer; so gelangt der Saharastaub mit den Passatwinden über den Atlantik und löst in der Karibik Atemwegserkrankungen aus, aber er fördert durch enthaltene Mineralstoffe auch das Wachstum des Amazonas- Regenwaldes. Und letztendlich kann der Wind Unmassen an Staub aufwirbeln. So wird immer wieder von spektakulären Staubstürmen besonders im Frühjahr auch in Deutschland berichtet, unter anderem am 11. April 1997 über Berlin (J. PELZ, Sonderbeilage zur BERLINER WETTERKARTE 14/1997) und im April 2011, als es sogar schwere Unfälle auf Autobahnen in Norddeutschland bei plötzlicher Sichtverschlechterung durch Staub gab. Nach J. PELZ enthalten die nach Mitteleuropa gelangenden Luftmassen äußerst unterschiedliche Staubmengen. Es kommt bei Wetterwechseln oft auch zu krassen Änderungen der Staubkonzentration. Festlandsluft ist viel staubhaltiger als Meeresluft, und Luftmassen aus dem Süden enthalten mehr Staub als solche aus dem Norden (Saharastaub%gelangt so auch nach Deutschland). Und

Niederschläge wirken meist mehr oder weniger staubmindernd (Auswaschungseffekt, außerdem bindet die Feuchtigkeit den Staub am Boden). Zu guter Letzt beeinflusst auch die Blütezeit der meisten Pflanzen die Staubkonzentration maßgeblich, denn Pollen ist auch eine Art Staub und führt besonders im April/Mai (Baum-, Raps- und Gräserblüte) zu sehr hohen Luftbelastungen. Aber immerhin konnte J. PELZ ein einziges, markantes jährliches Staubmaximum finden, das tatsächlich vom Menschen verursacht wird: Das Silvesterfeuerwerk. In der Neujahrsnacht herrschen dadurch extrem hohe Staubwerte, und es darf gewettet werden, wann die Bürokraten auf dieses Phänomen stoßen werden und das Silvesterfeuerwerk einfach verbieten.

Weiterhin hohe Feinstaubwerte trotz Luftreinhaltemaßnahmen wie kann das sein?

In Städten mit Umweltzonen konnten meist keine signifikanten Rückgänge der Feinstaubbelastungen gemessen werden, der Widerstand der Bürger, der Wirtschaft und von Teilen der Politik gegen diese Reglementierungen wächst, und es kommt trotz dieser Zonen weiterhin zu Überschreitungen der Grenzwerte. Beispiele hierfür sind Leipzig und Erfurt (Quellen <http://www.heise.de/autos/artikel/Leipzig-Feinstaub-Grenzwerte-trotz-Umweltzone-ueberschritten-1782298.html> und <http://www.thueringer-allgemeine.de/web/zgt/leben/detail/-/specific/Thueringens-einige-Umweltzone-in-Erfurt-steht-vor-dem-Aus-906440645>). Hierfür gibt es zwei mögliche Erklärungen. Einerseits sind über 60% der Feinstaubkonzentration natürlichen Ursprungs. Wetter und Luftmassen bestimmen hauptsächlich über den Staubgehalt der Luft. Trockene, windige Witterung setzt, besonders zu Zeiten der Baum- und Pflanzenblüte, viel Feinstaub vor Ort frei, oder er wird aus der Sahara oder aus Osteuropa herangeweht. Andererseits gibt es in der Welt des Staubes ein ehernes Gesetz, was besagt, dass sich Staubteilchen anziehen, wobei die größeren Partikel auf Kosten der kleineren (besonders gefährlichen) wachsen. Die (teilweise übertriebenen) Luftreinhalte- und Straßenreinigungsmaßnahmen haben optisch viel bewirkt (klarere Luft mit besserer Fernsicht, sauberere Straßen und Fensterscheiben, auch die weiße Wäsche und der Schnee werden nicht mehr so schnell grau). Aber genau das ist das Problem, der (sichtbare) grobe Staub, welcher den unsichtbaren Feinstaub binden könnte, ist weitgehend verschwunden. Unser Atmungssystem kann den groben Staub gut ausfiltern; er ist für uns daher viel ungefährlicher als der lungengängige Feinstaub. Als einzige sinnvolle Maßnahme zur Feinstaubbekämpfung kommt eine maßvolle Begrünung unserer Städte in Betracht (besonders behaarte Blätter, doch auch Nadeln und Zweige binden viel Staub), wobei aber die Begrünung nicht zu dicht sein darf, um die Belüftung zu gewährleisten. Nur an ganz wenigen, extrem stark befahrenen Stadtstraßen können Fahrverbote etwas Entlastung bringen. Mit dem Rauch einer einzigen Zigarette inhaliert man jedoch mehr Feinstaub, als an einem ganzen Tag im dichten Straßenverkehr. Auch Bürogeräte (Kopierer, Drucker, heute allesamt in China gefertigt) sind wahre Feinstaubdreckschleudern. Besonders viel Feinstaub wird beim Verbrennen von Gartenabfällen erzeugt. Keine Angst- das Rauchen werden die Bürokraten nicht gänzlich verbieten. Es beschert ihnen schließlich mittels der Tabak- und

Mehrwertsteuer lukrative Einnahmen, um die unsinnige, überflüssige Bürokratie am Leben zu halten und noch weiter aufzublähen.

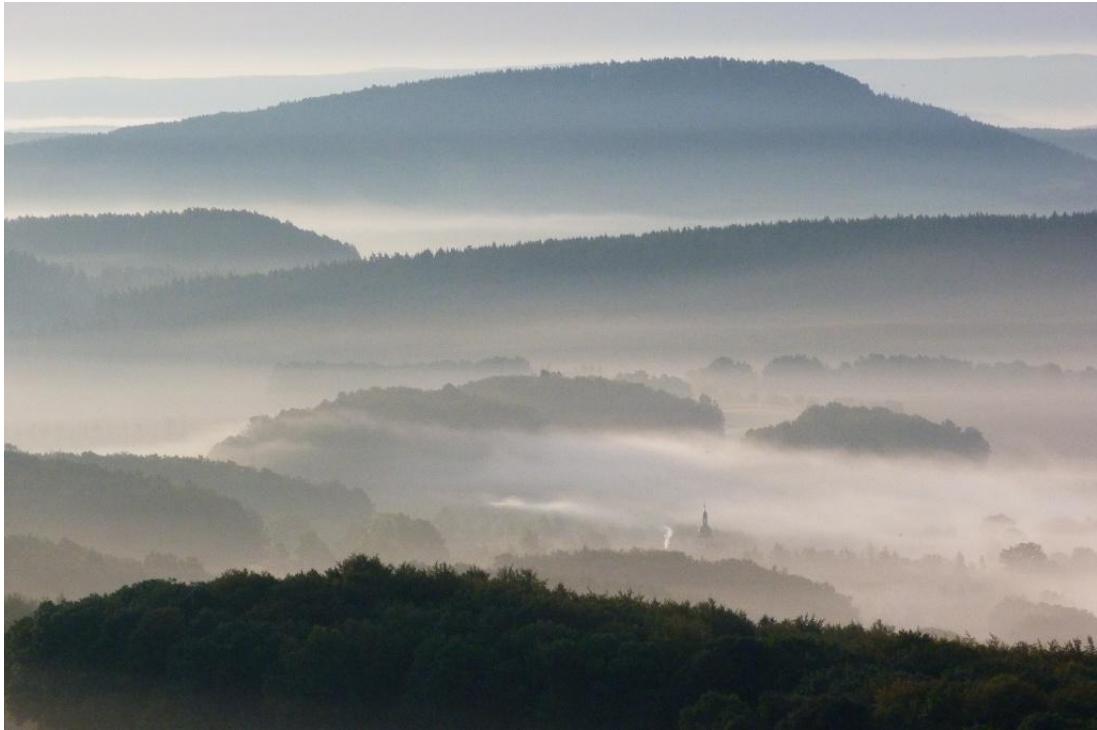


Abbildung 4: Dieses Foto, aufgenommen von Stefan Kämpfe am 29.09.2011 morgens im Vorland des Thüringer Waldes bei Plaue, veranschaulicht die natürlichen Ursachen unterschiedlich sauberer Luft auf engstem Raum. Während in den Tälern dieser waldreichen Landschaft fast ohne Industrie und Straßenverkehr feucht-kalte Nebelluft und darüber staubig- dunstige Luft lagert, ragen die Scheitel der Berge in die saubere, trockene, warme Höhenluft- typisch für Hochdruckwetter mit hochreichend warmer Luft und schwachem Bodenwind im Herbst. An diesem Tage schaffte es die Sonne im Laufe des Vormittags noch, die Inversion (Temperaturzunahme mit der Höhe) und damit den Taldunst durch einsetzende Thermik zu beseitigen- im Spätherbst schafft das bloß noch stärkerer Wind. Es sind also hauptsächlich die Gegebenheiten des Wetters und des Geländes, welche die Luftqualität beeinflussen.

**Fazit: Feinstaub entstammt zu gut zwei Dritteln natürlichen Quellen. Seine Konzentration wird vorrangig durch die meteorologischen Gegebenheiten bestimmt und ist mittels bürokratischer Maßnahmen nur örtlich sehr eng begrenzt (an stark befahrenen Straßen) und in sehr geringem Umfang zu reduzieren. Das Bekämpfungsergebnis steht in keinem Verhältnis zum finanziellen, logistischen und bürokratischen Aufwand.**

Stefan Kämpfe, Diplom- Agraringenieur, unabhängiger Natur- und Klimaforscher