

EU-Projekt OdCom

Objektivierung der Geruchsbeschwerden im Erzgebirgskreis und Bezirk Ústí –
Ein Beitrag zur Ursachenanalyse und Untersuchung der gesundheitlichen Folgen



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.

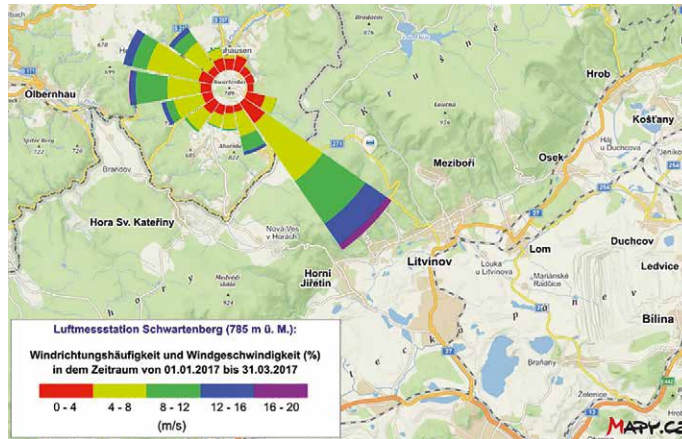
1. Ausgangssituation	3
2. Geruchsbeschwerden im Erzgebirgsraum	4
3. Welche möglichen Quellen gibt es?	6
Mögliche Quellen im nordböhmischen Industriegebiet	7
Mögliche Quellen aus Sachsen	7
4. Unsere Ziele	8
5. Wo wird gemessen?	9
6. Maßnahmen und Messtechniken	10
Gesundheitsstudie	10
Standardluftschadstoffe und Meteorologie	11
Das Geruchsprobandenprogramm	12
Das Ionenmobilitätsspektrometer.	13
Messung ultrafeiner Partikel	14
Windrichtungsabhängige Probenahme von Karbonylverbindungen und flüchtigen organischen Verbindungen	15
High Volume Sampler – PM ₁₀ mit anschließender ökotoxikologischer Untersuchung	15
Passive Probenahme flüchtiger organischer Stoffe	17
Bestimmung von Bioaerosolen	17
7. Die Projektpartner.	19

1. Ausgangssituation

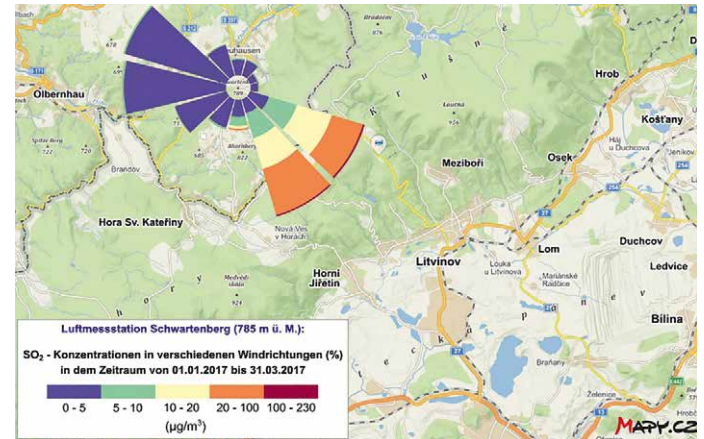
Die Luftqualität im sächsisch-tschechischen Grenzgebiet hat sich seit Beginn der neunziger Jahre deutlich verbessert. Dennoch kommt es im Erzgebirge, aber auch im Vogtland nach wie vor immer wieder zu großräumigen Geruchsbelastungen. Diese treten vor allem in den

Herbst- und Wintermonaten bei süd-östlichen Windrichtungen auf. Deren Ursachen sind vermutlich die zahlreichen Anlagen im nordböhmischen Industriegebiet, aber auch die Heizungen der Wohnhäuser beiderseits der Grenze, die mit Festbrennstoffen (z. B. Holz, Kohle)

betrieben werden. An der Luftgütemessstation auf dem Schwarzenberg lassen sich dann kurzzeitig leicht erhöhte Konzentrationen von Luftschadstoffen wie Schwefeldioxid und Benzol messen. Vorgegebene Grenzwerte werden im Allgemeinen nicht überschritten.



Windrichtung: räumliche Verteilung Schwarzenberg Januar – März 2017.
Quelle: ZÚ Ústí



SO₂: räumliche Verteilung Schwarzenberg Januar – März 2017.
Quelle: ZÚ Ústí

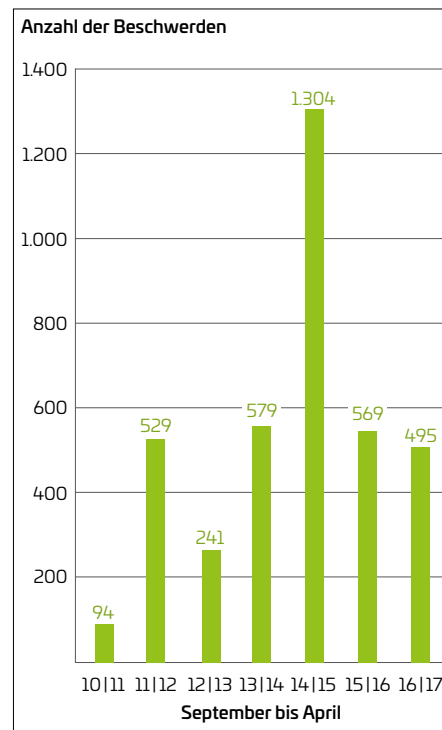
2. Geruchsbeschwerden im Erzgebirgsraum

Häufig nimmt der Mensch bereits Gerüche wahr, die schon bei geringster Konzentration von Stoffen ausgelöst werden, aber nicht gesundheitsschädlich sind. Unangenehme Gerüche nimmt die Bevölkerung als Störung des Wohlbefindens und als Ursache für diverse Krankheitssymptome und Erkrankungen wahr.

Die Geruchsbelastung erreichte in den Herbst- und Wintermonaten 2014/15 mit 1.304 Beschwerden ihren Höhepunkt. In den folgenden Winterhalbjahren sank die Beschwerdeanzahl wieder.

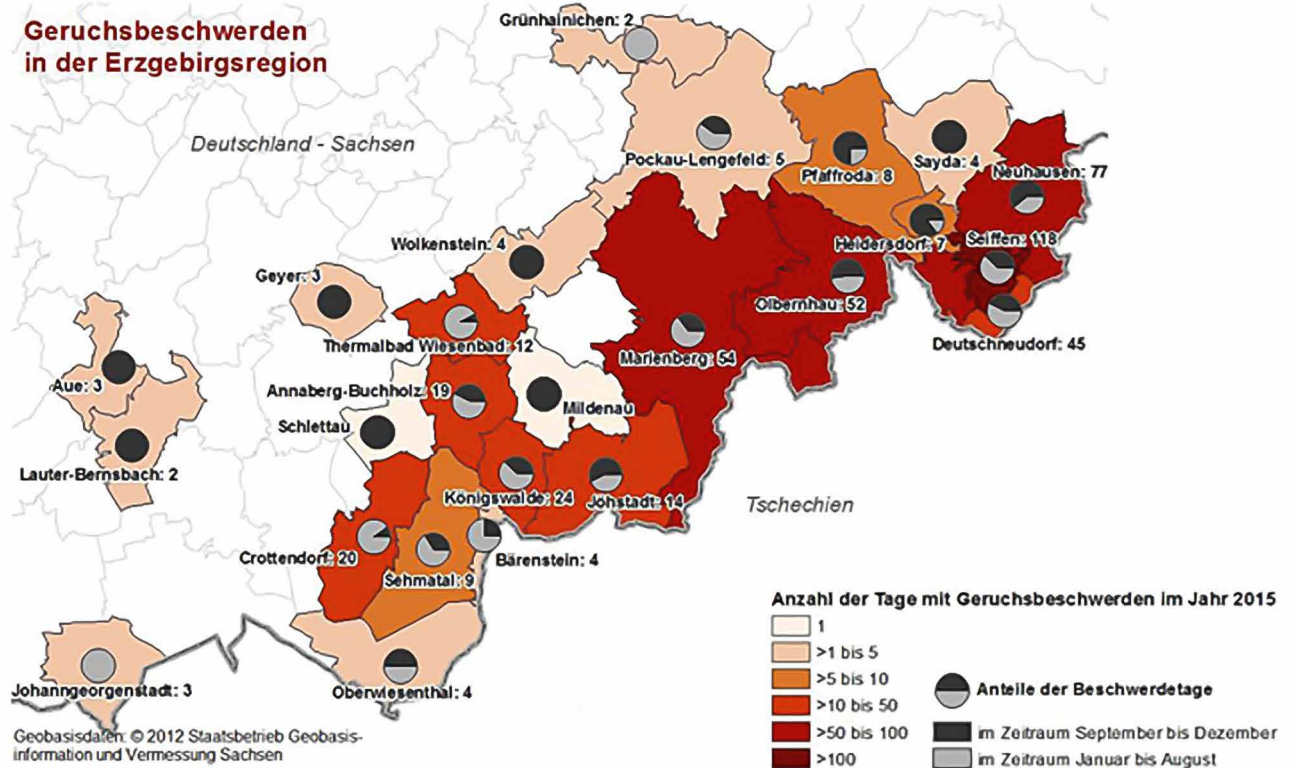
An den Luftmessstationen im Erzgebirge werden die Standardluftschadstoffe gemessen, die in der Europäischen Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa festgelegt sind, wie Schwefeldioxid, Stickoxide, Benzol und PM_{10} . Obwohl die Anzahl der Geruchsbeschwerden mit dem Anstieg der Konzentrationen verschiedener Schadstoffe

erkennbar einhergeht, werden die gesetzlichen Grenzwerte für die Luftqualität immer eingehalten. Das Vorkommen der Geruchsbeschwerden kann aber nicht allein auf den Anstieg der Konzentrationen dieser Schadstoffe zurückgeführt werden, da deren gemessenen Konzentrationen unterhalb der Geruchsschwellen liegen. Als Ursache für die Gerüche werden eher organisch-chemische Verbindungen angenommen, die in Spurenkonzentration geruchsrelevant auftauchen können, messtechnisch jedoch eher schwierig zu erfassen sind. Weiter deuten die Wahrnehmungen betroffener Bürger darauf hin, dass es sich um verschiedene Gerüche handelt. Neben dem so genannten »Katzendreck« sind dies Gerüche aus der petrochemischen Industrie (Mineralöl, Teer, Kunststoffe), Schwefelwasserstoff und Rauchgase.



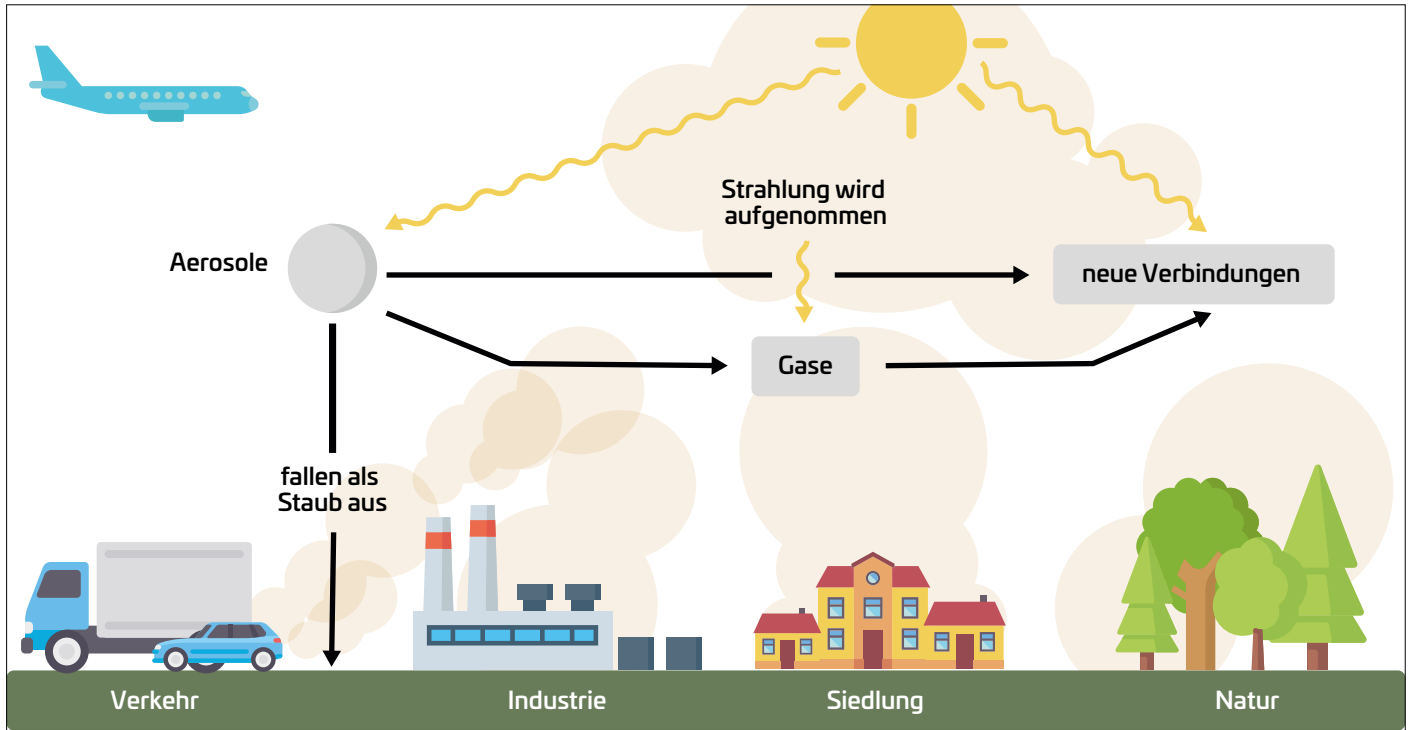
Entwicklung der Geruchsbelastung. | Quelle: LfULG

Geruchsbeschwerden in der Erzgebirgsregion



Entwicklung der Geruchsbelastung. | Quelle: LfULG

3. Welche möglichen Quellen gibt es?



Quelle: nach Taschenatlas der Umweltchemie, Thieme-Verlag 1996

Ein wichtiger Teil des Forschungsprojekts OdCom stellt die Eingrenzung von möglichen Quellen dar, die für die Geruchsbelastungen in Frage kommen können. Auf beiden Seiten der Grenze lassen sich mögliche Verursacher von Geruchsereignissen benennen.

Quellen für Luftschadstoffe können sowohl natürlichen (Vegetation, Vulkanausbrüche, Brände) als auch anthropogenen (vom Menschen verursacht) Ursprungs (Industrie, Verkehr, Landwirtschaft, Gebäudeheizung, Lösemittelanwendung) sein.

Mögliche Quellen im nordböhmischem Industriegebiet

Die genaue Quelle bzw. Quellen konnten trotz zahlreicher Untersuchungen nicht definiert werden. Mögliche Verursacher im nordböhmischem Industriegebiet sind

neben Braunkohlekraftwerken die chemische Industrie und andere Industrien.

Viele der Industriebetriebe der Tschechischen Republik liegen im Ústecký Bezirk. In dem ausgedehnten Braunkohlelager bei Most befinden sich unterhalb der Oberfläche die größten Reserven an Braunkohle der Tschechischen Republik, in deren Nähe mehrere Kohlekraftwerke erbaut wurden.

In Litvínov hingegen befinden sich diverse chemische Betriebe, die Erdöl verarbeiten. Hier werden auch Produkte der petrochemischen Industrie (Mineralöl, Teer, Kunststoffe) hergestellt. Die dort ansässigen Betriebe besitzen eine Betriebsgenehmigung gemäß der Gesetzgebung č. 76/2002 Sb. Durch diese sind sie verpflichtet, modernste Technik einzusetzen, welche präventiv verhindern soll, dass Schadstoffe in die Luft gelangen. Es wird vermutet, dass der Chempark

Litvínov eine mögliche Quelle der Geruchsbelastungen sein könnte. Allerdings konnte dies bisher nicht eindeutig/zweifelsfrei nachgewiesen werden.

Mögliche Quellen aus Sachsen

Im sächsischen Teil des Erzgebirges ist die Situation wesentlich differenzierter. Wie auch auf der tschechischen Seite lassen sich zahlreiche Betriebe finden, die je nach Produktionsart der Genehmigungspflicht unterliegen (4. BImSchG – Bundesimmissionsschutzgesetz) und Quellen möglicher Geruchsbelastungen sein können. Insgesamt handelt es sich um 46 Betriebe in elf Gemeinden. Dazu gehören Betriebe mit Tierhaltung und Landwirtschaft, Gasanlagen, Holzverarbeitungsbetriebe, Lackierereien, Wertstoffhöfe, Anlagen und Betriebe, die Erdöl, Kohle und Heizöl verbrennen und verarbeiten, Kunststoffherstellung usw.

4. Unsere Ziele

Das EU-Projekt OdCom möchte einen Beitrag zur Ursachenanalyse und Untersuchung der gesundheitlichen Folgen leisten. Das Ziel ist es, Aussagen zu luftschadstoffinduzierten Gesundheitsbeschwerden im Untersuchungsgebiet treffen zu können, die von manchen Bürgern im Zusammenhang mit den viel berichteten Geruchsereignissen wahrgenommen werden.

Aus diesem Grund untersuchen sächsische und tschechische Wissenschaftler sowie Mitarbeiter von Behörden und Ministerien im Projekt OdCom an mehreren Messstandorten

- ▲ die Luft auf Luftschadstoffe und auftretende unangenehme Gerüche mit Hilfe innovativer Messtechnik,
- ▲ die Auswirkungen der Luftschadstoffe und Geruchsereignisse auf die Gesundheit der Bevölkerung im sächsisch-tschechischen Grenzgebiet.

1. Dokumentation der Geruchsereignisse und der Luftqualität, um die Ursachen und das Auftreten von Geruchsereignissen präziser bestimmen zu können



Probandenprogramm zur unabhängigen Geruchsbeurteilung

Erprobung neuer und innovativer Messtechnik

2. Dokumentation der gesundheitlichen Auswirkungen, um Aussagen über das gesundheitsgefährdende Potential der auftretenden Gerüche und Luftschadstoffe treffen zu können



Analyse von Versorgungsdaten (z. B. Krankenhausstatistik)

Fragebogen und Tagebuch zum gesundheitlichen Status

Gruppen-diskussion und telefonische Bevölkerungsumfrage

5. Wo wird gemessen?

Die Untersuchungsregionen sind auf sächsischer Seite das Erzgebirge und auf tschechischer Seite der Bezirk Ústí. Zum Einsatz kommen im grenzübergreifenden Messprogramm verschiedene Techniken zur Dokumentation der Luftqualität an zwei verschiedenen Messstationen. Die eine befindet sich in Lom, nahe dem Industriegebiet in Litvínov. Es handelt sich hierbei um eine stationäre Messstation, welche vom Tschechischen Hydrometeorologischen Institut Ústí nad Labem betrieben wird. Eine weitere Messstation befindet sich in Deutschneudorf. Für die Dauer des Projektzeitraums wird sie vom Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V., Leipzig, bereitgestellt. In Lom und auf dem Schwarzenberg (stationäre Station aus dem sächsischen Messnetz) werden außerdem routinemäßig gemessene Luftschadstoffe erfasst und im Lom außerdem ultrafeine Partikel.



Messstation Lom (CHM) | Quelle: LfULG



Messstation Deutschneudorf (TROPOS) | Quelle: LfULG



Messstandorte Tschechien und Sachsen | Quelle: LfULG

6. Maßnahmen und Messtechniken

Gesundheitsstudie

Der Forschungsverbund Public Health Sachsen, unter dessen Leitung das Projekt OdCom durchgeführt wird, befasst sich zusammen mit dem Gesundheits-

institut Ústi mit dem epidemiologischen Teil des Forschungsprojekts. Es werden Umwelt- und Geruchsbelastungen und deren gesundheitliche Folgen untersucht. Von großer Bedeutung ist dabei die Befragung der Bevölkerung in den

betroffenen Gebieten zu ihrem subjektiven Krankheitsempfinden, aber auch deren Wahrnehmung der Geruchsbelastungen selbst. Mithilfe einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung sollen die Einwohner des Untersuchungsgebietes die Möglichkeit haben, ihre persönlichen Einschätzungen zu dieser Thematik abzugeben.

[198] Im Folgenden werden einige Feststellungen gemacht, die verschiedenen Einstellungen zur Umwelt beinhalten. Um interessiert, in wie weit Ihre Meinung mit den genannten Feststellungen übereinstimmt, bitte antworten Sie spontan.

	trifft nicht zu (1)	trifft kaum zu (2)	trifft aber zu (3)	trifft ganz zu (4)
Je mehr Informationen ich über die Umweltbelastungen bekomme, desto unsicherer fühle ich mich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unsere Nachkommen werden für die Folgen der Umweltbelastung büßen müssen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe Angst vor der Zukunft, wenn ich an unsere Umwelt denke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Menschen haben die Kontrolle über die Auswirkungen der Technik auf die Umwelt verloren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich denke oft darüber nach, dass ich Schadstoffe in meinen Körper aufnehme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mache mir Sorgen, dass Umweltgifte meine geistigen Fähigkeiten beeinträchtigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn belästigende Gerüche in meinem Wohngebiet auftreten, mache ich mir Sorgen um meine Gesundheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gerüche im Wohngebiet verursachen gesundheitliche Beschwerden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[199] Treten folgende Ereignisse zumindest gelegentlich in Ihrer Wohnung auf? Bitte kreuzen Sie an, in welcher Jahreszeit diese Ereignisse vorwiegend auftreten. Wenn Sie mehrere Jahreszeiten wählen, nennen Sie uns bitte auch die Jahreszeit, in der die Ereignisse am häufigsten auftreten.

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Wann am häufigsten?
Lärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rauch, Qualm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geruch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrsaufkommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[200] Wie häufig treten die genannten Ereignisse auf? Sollten die Ereignisse in verschiedenen Jahreszeiten unterschiedlich häufig auftreten, machen Sie die Angaben bitte immer für diejenige Jahreszeit, in der sie am häufigsten auftreten.

	nie (1)	selten (2)	manchmal (3)	häufig (4)	immer (5)
Lärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rauch, Qualm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geruch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrsaufkommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[201] Fühlen Sie sich durch die genannten Ereignisse gestört oder belastet?

	etwas (1)	ziemlich (2)	sehr (3)
Lärm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rauch, Qualm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geruch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrsaufkommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fragebögen Gesundheitsfaktoren | Quelle: TU Dresden

Zudem bildet die systematische Analyse von Routinedaten der Gesundheitsstatistik einen weiteren Schwerpunkt der Arbeit des Forschungsverbundes. Im Rahmen dieser Sekundärdatenanalyse wird das Auftreten von mit Umwelt- oder Geruchsbelastungen assoziierter Erkrankungen oder Symptome untersucht. So wird der Frage nachgegangen, ob sich Krankheitsfälle oder Symptome unter dem Einfluss verschiedener Umweltfaktoren häufen oder nicht. Hierfür ist geplant, Routinedaten der Gesundheitsstatistik verschiedener Umweltparameter zu koppeln.

Standardluftschadstoffe und Meteorologie

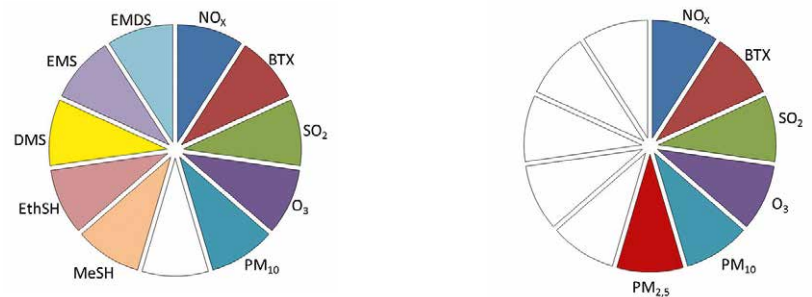
Die Standardluftschadstoffe und die Meteorologie werden sowohl in Lom als auch auf dem Schwarzenberg gemessen. Die Meteorologie wird zusätzlich auch in Deutschneudorf erfasst. Wichtige meteorologische Parameter sind u. a. Temperatur, Luftfeuchte, Windrichtung und Windstärke.

Die Grafik auf der rechten unteren Seite zeigt die gemessenen Standardluftschadstoffe auf dem Schwarzenberg (links) und in Lom (rechts):

NO_x	Stickoxide	MeSH	Methylmercaptan
BTX	Benzol, Toulol, Xylol	EthSH	Ethylmercaptan
SO₂	Schwefeldioxid	DMS	Dimethylsulfid
O₃	Ozon	EMS	Ethylmethylsulfid
PM₁₀	Feinstaub 10 µm	EMDS	Ethylmethyldisulfid
PM_{2,5}	Feinstaub 2,5 µm		



Blick von der Messstation Schwarzenberg | Quelle: LfULG



Das Geruchsprobandenprogramm

Im Rahmen dieser Studie dokumentieren Freiwillige aus der Bevölkerung in den betroffenen Gebieten die Geruchssituation systematisch. Die Probanden wurden nach gültigen Standards einer olfaktorischen Prüfung unterzogen, um »Super-Nasen« oder »Nicht«-Riecher auszuschließen. Sie füllen ein Geruchstagebuch aus, in dem die auftretenden Gerüche dokumentiert werden: beispielsweise Datum und Uhrzeit, sowie die Art und die Intensität des Geruchs. Zudem entnehmen sie mit speziellen Kanistern an Tagen mit einer Geruchsbelastung Luftproben, welche auf Schadstoffe untersucht werden. Das Programm wird jeweils in den Wintermonaten 2016/17 und 2017/2018 durchgeführt. Einige Probanden dokumentieren die Geruchsereignisse auch über das ganze Jahr hinweg.

Diese Teilstudie soll herausfinden, ob es einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Geruchswahrnehmungen der Probanden (Häufigkeit, Art sowie Verteilung der Geruchsepisoden) und den allgemeinen Beschwerden, die beim LfULG eingehen, gibt. Es wird zudem untersucht,

ob die Gerüche im unmittelbaren Zusammenhang mit bestimmten Witterungsverhältnissen, aber auch gesundheitlichen Auswirkungen der Bevölkerung stehen. Darüber hinaus sollen potentielle Geruchsquellen untersucht, bestätigt oder ausgeschlossen werden.



Kanister für Luftprobenahme | Quelle: LfULG



Prüfpanel Olfaktomerie | Quelle: ZÚ Ústi

Das Ionenmobilitätsspektrometer

Diese Technologie zur Erfassung von Gerüchen beruht auf der Ionenmobilitätsspektrometrie (IMS). Durch ein mathematisch auswertbares Signalmuster werden verschiedene Gerüche wiedererkannt. Die hohe Empfindlichkeit der Messtechnik erlaubt das Erkennen von Stoffmustern in einer Konzentration nahe bzw. bereits unterhalb der Geruchsschwelle.

In der umliegenden Luft befinden sich Stoffe und Stoffgemische, die Geruchswahrnehmungen auslösen können. In der Regel bestehen diese aus einer Vielzahl von Einzelsubstanzen, die in ihrer Wirkung kaum quantitativ beschreibbar sind. Das physikalische Messprinzip beruht auf den unterschiedlichen Driftgeschwindigkeiten von Ionen im elektrischen Feld in der Luft bei Normaldruck. Mit der Driftgeschwindigkeit ist die Zeit

gemeint, die die Ionen aufgrund ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften benötigen, um an den Detektor zu gelangen. Dabei entstehen bestimmte Stoffmuster mit charakteristischen Spektren. Damit soll es möglich sein, Gerüche wiederzuerkennen, nachzuerfolgen und zu unterscheiden.

Beim Einsatz dieser Methode werden gleichzeitig Winddaten erfasst. So soll festgestellt werden, ob einzelne, gemessene Geruchsmuster einer bestimmten Windrichtung zuzuordnen sind. Ebenso werden die Geruchsentwicklungen mit einem Blick auf Wochentage und Tageszeiten analysiert, um zu erkennen, ob bestimmte Gerüche zu bestimmten Zeitpunkten wiederkehren.

Es werden drei IMS-Geräte eingesetzt. Zwei davon sind im Winter für jeweils vier Monate in den Messcontainern in Lom und Deutschneudorf installiert und



Ionenmobilitätsspektrometer | Quelle: IFU GmbH

zeichnen kontinuierlich auf. Das dritte Gerät wird für eine mobile Messung verwendet und soll bei für Geruchsbelastungen typischen Witterungsbedingungen sowohl im Beschwerdekerngebiet als auch in der unmittelbaren Nähe der möglichen Quellen eingesetzt werden.

Messung ultrafeiner Partikel

Ultrafeine Partikel (UFP) sind winzige, in der Luft schwebende Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 100 nm. Damit sind sie etwa 1.000-mal kleiner als der Durchmesser eines menschlichen Haares. UFP besitzen eine geringe Masse, weshalb ihre Konzentration in einer Anzahl pro Kubikzentimeter ausgedrückt wird.

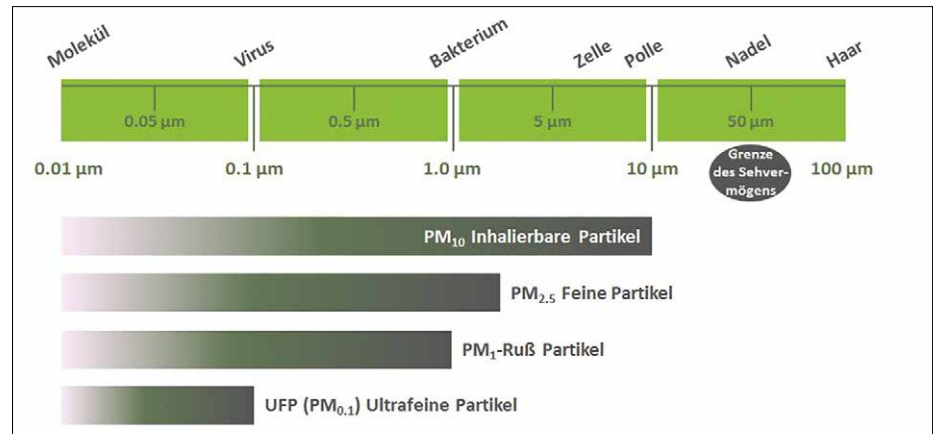
Durch die menschliche Atmung können sie in die Lungen und den Blutkreislauf gelangen. Der Ort ihrer Ablagerung im menschlichen Körper hängt von ihrem Durchmesser ab. Je kleiner ein Partikel ist, desto tiefer kann er in den menschlichen Organismus eindringen.

UFP können aus Gasen gebildet werden oder sie entstehen bei Verbrennungsprozessen. Sie bestehen zu einem großen Teil aus kohlenstoffhaltigen Verbrennungsprodukten (Ruß) wie bspw. von Diesel-

motoren, Heizungs- und Industrieanlagen, aber auch als Produkt aus unverbrannten Treibstoffresten. Vor allem an verkehrsreichen Straßen dominieren Rußpartikel den Bereich UFP.

UFP und PM_{10} -Ruß (Rußpartikel mit einer Partikelgröße < 1 Mikrometer) werden

kontinuierlich über das ganze Jahr hinweg mit speziellen Geräten an den beiden Untersuchungsorten Deutschneudorf und Lom, sowie an den benachbarten Messstationen Annaberg-Buchholz und Ústí nad Labem gemessen. Die Verwendung eines Differentiellen Mobilitätsanalysators ermöglicht die Klassifizierung



Partikelgrößenverteilung (angepasst nach: Handbook UFIREG Project 2011–14 und Brook et al., 2004)

von Partikeln und vor allem ultrafeinen Partikeln hinsichtlich ihrer elektrischen Mobilität in einem Größenbereich von wenigen Nanometern bis hin zu einem Mikrometer. Ruß besitzt die Eigenschaft, elektromagnetische Wellen im sichtbaren Bereich zu absorbieren. Die Bestimmung der Absorption von Ruß erfolgt mittels kontinuierlicher Sammlung von Partikeln auf einem speziellen Filter. Die im Projekt verwendeten Geräte rechnen die Absorption von Ruß in eine Rußmassenkonzentration um.

Windrichtungsabhängige Probenahme von Karbonylverbindungen und flüchtigen organischen Verbindungen

Die windrichtungsabhängige Probenahme wird in den Wintermonaten an den Standorten Deutschneudorf und Lom durchgeführt. Hierbei sollen auch

geruchsrelevante Karbonylverbindungen analysiert werden, welche bereits in früheren Studien im Projektgebiet nachgewiesen wurden.

Karbonylverbindungen und flüchtige organische Verbindungen haben einen charakteristischen Geruch und könnten eine mögliche Ursache der Geruchsereignisse sein. Die Luftproben werden selektiv nach der Windrichtung bzw. bei Windstille gesammelt. Zusätzlich werden auch flüchtige organische Verbindungen gemessen, um sie als mögliche geruchsintensive Stoffe zu bestimmen.

High Volume Sampler – PM₁₀ mit anschließender ökotoxikologischer Untersuchung

Mittels der High Volume Sampler können Luftproben mit dem darin enthaltenen Feinstaub mit einer Partikelgröße kleiner

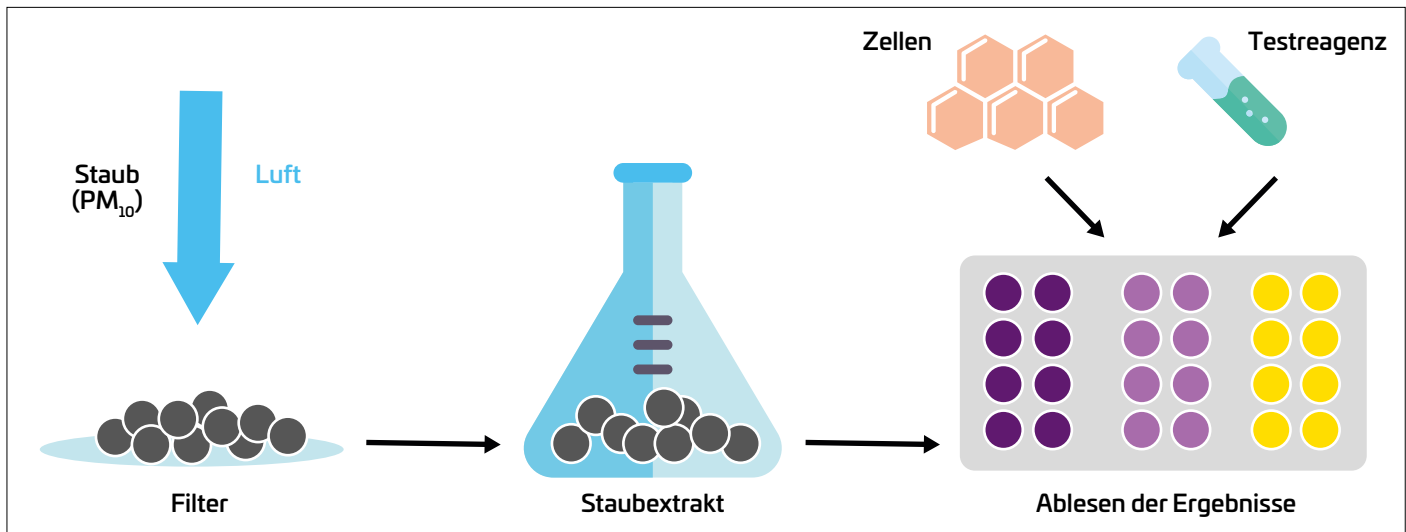


HVS Gerät | Quelle: ZÚ Ústí

10 Mikrometer (PM_{10}) auf speziellen Filtern gesammelt werden. Die Probenahme dauert 24 Stunden und läuft zeitgleich mit der oben genannten windrichtungsabhängigen Beprobung.

Aus den beprobten Filtern wird die PM_{10} -Konzentration in der Luft ermittelt. Anschließend wird der Staub aus den Filtern extrahiert und ökotoxikologisch untersucht. Es soll herausgefunden

werden, wie stark die schädigende Wirkung (Zytotoxizität) der Luftbestandteile/Luftschadstoffe auf menschliche Zellen bzw. Zellkulturen ist.



Schema der ökotoxikologischen Analyse | Quelle: ZÚ Ústi

Passive Probenahme flüchtiger organischer Stoffe

Die jeweils achttägige Probenahme soll dazu dienen, längerfristige Geruchsereignisse und toxische Stoffe zu erfassen. Neben den im Projekt üblichen Messorten Deutschneudorf und Lom soll in der Wintersaison 2017/2018 auch eine Entnahmestelle am Aussichtsturm Jeřabina und bei ausgewählten Probanden installiert werden, um mögliche geruchsrelevante Schadstoffe, die sich mit der Windrichtung auch nach Sachsen ausbreiten, erfassen zu können.

Zu diesem Zweck werden Messegeräte namens Radiello eingesetzt, in dem die Schadstoffe über einen diffusen Mantel zu einem Sorptionsstäbchen gelangen. Anschließend werden die Proben im Labor analysiert.

Bestimmung von Bioaerosolen

Bioaerosole sind luftgetragene Partikel, die Bakterien, Schimmelpilze und/oder deren Stoffwechselprodukte enthalten. Bioaerosole kommen überall in der Umwelt vor: im Wasser, im Boden, auf Pflanzen, bei Tieren und Menschen. Durch die Luft werden sie verbreitet.

Erhöhte Bioaerosolkonzentrationen sind z. B. in der Nähe von Abfallbehandlungs- und Tierhaltungsanlagen feststellbar. Durch Untersuchung der Bioaerosolkonzentrationen an den beiden Standorten Lom und Deutschneudorf soll deren möglicher Beitrag zu den berichteten Krankheitssymptomen geklärt oder ausgeschlossen werden, da immer wieder von Übelkeit, Kopfschmerzen, aber auch von Erbrechen im Zusammenhang mit den Geruchsbeschwerden berichtet wird.



Bioaerosolmessung – Technik | Quelle: LfULG

Zum einen wird die Gesamtbakterienzahl untersucht. Darüber hinaus wird festgestellt, um welche Bakterienarten es sich handelt und ob sie für den Menschen potentiell risikobehaftet sind. Bestimmte Erreger (Staphylokokken, Streptokokken, Enterobakterien sowie Enterokokken) können Entzündungen, Magen-/

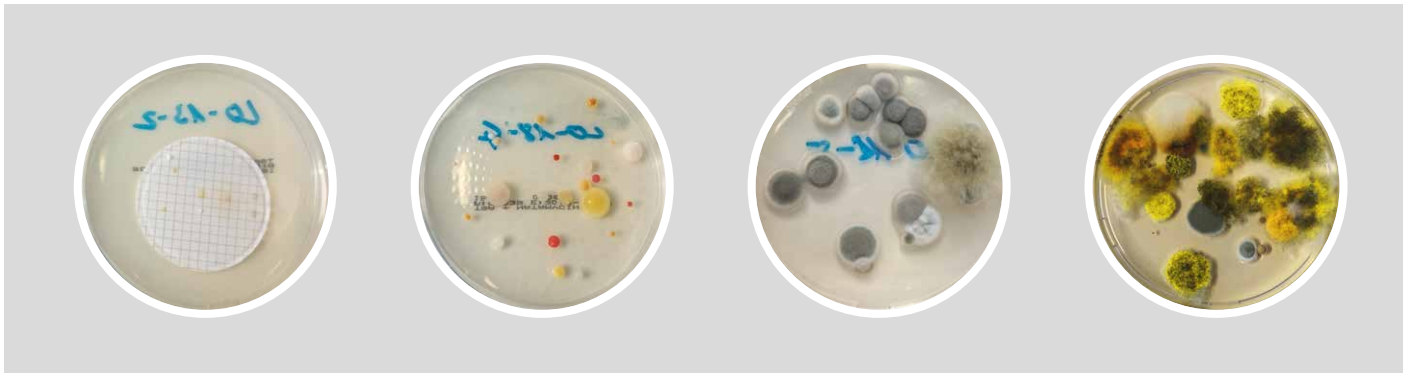
Darminfekte aber auch Infektionen der Atem- und Harnwege hervorrufen.

Außerdem wird die Gesamtpilzzahl, insbesondere Schimmelpilze, erfasst. Einige Schimmelpilzarten können in höheren Konzentrationen oder bei längerer Einwirkungszeit Allergien, Infektionen, Husten, Kopfschmerzen oder auch Übelkeit verursachen.

Schließlich werden sogenannte Endotoxine (Zersetzungsprodukte von Bakterien) bestimmt. Sie können ähnliche Erkrankungen auslösen.

Der Messzeitraum im Winterhalbjahr liegt zwischen November und Februar und beinhaltet mindestens sechs Messungen je Standort. Im Sommer werden zwei Kontrollmessungen durchgeführt.

Eine mobile Messstation erfasst die meteorologischen Parameter Temperatur, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Luftfeuchte, Luftdruck und Globalstrahlung während der Messungen. Die Bioaerosole werden aus der Luft in eine Sammellösung oder direkt auf bestimmte Nährböden überführt. Die Bestimmung der Bioaerosole erfolgt anschließend im Labor.



Bioaerosolmessung – Proben | Quelle: LfULG

7. Die Projektpartner

Technische Universität Dresden (Leadpartner)

Forschungsverbund Public Health Sachsen
Dresden, Deutschland

www.tu-dresden.de/med/mf/fph

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Dresden, Deutschland

www.smul.sachsen.de/lfulg

Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V.

Leipzig, Deutschland

www.tropos.de

Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Verbraucherschutz

Dresden, Deutschland

www.sms.sachsen.de

Tschechisches Hydrometeorologisches Institut

Prag, Außenstelle Ústí nad Labem,
Tschechische Republik

www.chmi.cz

Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem (Gesundheitsinstitut Ústí n. L.)

Ústí nad Labem, Tschechische Republik

www.zuusti.cz

Ústecký kraj (Region Ústí)

Ústí nad Labem, Tschechische Republik

www.kr-ustecky.cz

8. Impressum und Kontakt

Projektlaufzeit:

April 2016 bis März 2019

Förderung:

Das EU-Projekt OdCom wird aus Mitteln der Europäischen Union im Kooperationsprogramm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik 2014 – 2020 gefördert.

Die Betroffenen haben die Möglichkeit, Beschwerden über aufgetretene Geruchsbelastung telefonisch (Geruchstelefon) oder über ein Online-Formular dem LfULG mitzuteilen. Alle Informationen dazu gibt es unter: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/3647.htm>

Weitere Informationen über das Projekt:

<http://www.odcom-sncz.eu>

<https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/42086.htm>

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für
Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
www.smul.sachsen.de/lfulg

Redaktion:

Abteilung Klima, Luft, Lärm, Strahlen
Referat Klima, Luftqualität

Ansprechpartner:

Anja Mannewitz

Telefon: +49 351 2612-5112
anja.mannewitz@smul.sachsen.de

Martina Straková

Telefon: +49 351 2612-5109
martina.strakova2@smul.sachsen.de

Fotos:

Titelfoto: LfULG

Grafiken:

www.flaticon.com

Gestaltung:

Ö GRAFIK agentur für marketing und design, Dresden

Druck:

Stoba Druck GmbH

1. Auflage, Januar 2018

STAATSMINISTERIUM
FÜR SOZIALES UND
VERBRAUCHERSCHUTZ



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

