



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



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020



Sachsen – Tschechien | Sasko – Česko

ZUSAMMENFASSUNG / SOUHRN

OBJEKTIVIERUNG DER GERUCHSBESCHWERDEN IM
ERZGEBIRGSKREIS UND BEZIRK ÚSTÍ – EIN BEITRAG ZUR
URSACHENANALYSE UND UNTERSUCHUNG DER
GESUNDHEITLICHEN FOLGEN

OBJEKTIVIZACE STÍŽNOSTÍ NA ZÁPACH V ERZGEBIRGSKREIS
A V ÚSTECKÉM KRAJI – PŘÍSPĚVEK K ANALÝZE PŘÍČIN A
ZJIŠŤOVÁNÍ ZDRAVOTNÍCH NÁSLEDKŮ

Förderprogramm: Kooperationsprogramm zur Förderung der grenzübergreifenden Zu-
sammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechi-
schen Republik 2014-2020

Kooperační program na podporu přeshraniční spolupráce mezi
Svobodným státem Sasko a Českou Republikou 2014-2020

Projektnummer / Antragsnummer: 100274582

Projektlaufzeit: 01.04.2016 – 30.06.201

ANGABEN ZUM KOOPERATIONSPARTNER / ÚDAJE O KOOPERAČNÍM PARTNEROVI

Bezeichnung der Kooperationspartner / Označení kooperačního partnera	Technische Universität Dresden Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Leibniz-Institut für Troposphären-forschung e.V. Český hydrometeorologický ústav Praha – pobočka Ústí nad Labem Ústecký kraj Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Verbraucherschutz
Bezeichnung des Leadpartners / Označení Lead partnera	Technische Universität Dresden
Projektzeitraum / Doba realizace	01.04.2016 – 30.06.2019

PROJEKTERGEBNISSE

Das Projekt OdCom verfolgte die Ziele (1) Dokumentation und Auswertung der Geruchsbeschwerden und Luftschadstoffe; (2) Einschätzung der gesundheitsschädlichen Wirkung von Gerüchen sowie Luftschadstoffen in Sachsen sowie Tschechien.

(1) Aussagen zu Geruchsereignissen und Beschwerden sowie (ultra)feinen Partikeln

Folgende Aktivitäten wurden durchgeführt:

(a) Messung ultrafeiner Partikel und PM1-Ruß

Es wurden (ultra)feine Partikeln und PM1-Ruß gemessen. Dafür geschah eine Standortsuche sowie der Auf- und Ausbau der Container in Deutschneudorf und Ústí nad Labem (Dokumentation – Nachweise siehe CD Informations- und Publizitätsmaßnahmen).

(b) Probandenprogramm

Zu Beginn des Projektes wurden Probanden, wohnhaft im sächsisch-tschechischen Grenzgebiet, rekrutiert und geschult. Der im Projekt entwickelte Fragebogen wurde verteilt, ebenso wie die Kanister zur Luftprobenahme. Im Anschluss bewerteten die Probanden über zwei Wintersaisons die Luft.

(c) Ökotoxikologische Tests und Bioaerosolmessungen

Um eine Gesundheitsgefahr auszuschließen, die von Endotoxinen ausgeht, wurden mithilfe der MALDI-TOF Analyse die Bioaerosole analysiert. Durch ökotoxikologische Tests wurde das toxische Potential von PM10 bei Lungenepithelzellen untersucht.

(d) Chemische Analysen

Chemische Analysen wurden beispielsweise durch aktive und passive Probenahme durchgeführt. Bestimmt wurden Aldehyde, Carbonyle und Kohlenwasserstoffe.

(e) Ionenmobilitätsspektrometer (Geruchsradar)

Mittels eines Ionenmobilitätsspektrometers wurde die Geruchsspur verfolgt, um auf mögliche Quellen der Geruchsereignisse zu schließen.

Ergebnisse

Während der Beobachtung von Geruchsereignissen wurden insgesamt 491 Meldungen aufgenommen, davon 285 auf dem deutschen und 206 auf dem tschechischen Gebiet.

Es wurden ebenfalls 48 Außenluftproben entnommen und chemisch analysiert. Bei windrichtungsabhängigen Probenahmen wurden niedrige Zytotoxizitäts-Niveaus festgestellt, in Deutschneudorf vergleichbar mit der stark vom Straßenverkehr belasteten Station

Leipzig-Mitte, in Lom etwas höher. An beiden Messstationen, aber auch in Luftproben aus Seiffen, wurden Marker für die Verbrennung von Weichholz typischen Stoffen festgestellt, deren Konzentrationen im Einzelfall über den jeweiligen Geruchsschwellen lagen.

Geruchseignisse traten in Kombination mit höheren Anzahlkonzentrationen ultrafeiner Partikel sowie größeren Partikeln auf.

Im Ergebnis der stationären Messungen mit den Ionenmobilitätsspektrometern wurde ein Signalmuster gefunden, dass sowohl in Lom als auch in Deutschneudorf vorkommt. Durch Triangulation konnte ein Quellgebiet eingegrenzt werden, in dem neben zahlreichen anderen großen und kleinen potentiellen Quellen auch der Chemiekomplex um Litvinov liegt. Der Versuch, Verbindungen zwischen kurzzeitigen, quellnah aufgenommenen und längerfristigen, an den Messstationen Lom und Deutschneudorf gefundenen Signalmustern zu finden, war leider nicht erfolgreich.

Die Beschreibungen der Art der Gerüche variierten deutlich und erlaubten keine weitere Eingrenzung der Quellen.

Mit ODCOM wurden alle zz. bekannten Ansätze, gesundheitsrelevante Eigenschaften der Außenluft zu bestimmen, ausgeschöpft. Die innovativen und umfangreichen Messungen konnten einen Beitrag zur Objektivierung der Geruchseignisse leisten, jedoch das Phänomen nicht abschließend aufklären können.

(2) Aussagen zu geruchs- und luftschadstoffinduzierten Folgen für die Gesundheit

Folgende Aktivitäten wurden durchgeführt:

(a) Fokusgruppen mit der Bevölkerung und Experten

Insgesamt wurden im Projekt fünf Fokusgruppen als Gruppendiskussionen durchgeführt, zwei auf sächsischer und drei auf tschechischer Seite; a) Gruppendiskussion – Teil I wurde zur Entwicklung von quantitativen Fragebögen durchgeführt, b) Gruppendiskussion – Teil II diente der Verwertung der Ergebnisse.

(b) Telefonbefragung/ Postalische Befragung/ Online-Befragung

Im Forschungsdesign war vorgesehen, (a) eine Patientenbefragung (Winter 2016/17, Winter 2017/2018) sowie (b) eine repräsentative Bevölkerungsbefragung (Winter 2017/2018) im sächsisch-tschechischen Grenzgebiet durchzuführen. Ziel der (a) Patientenbefragung war es, den Einfluss der Geruchseignisse und deren Wahrnehmung auf die diagnostizierten Krankheiten sowie auf das selbst eingeschätzte Gesundheitsempfinden zu untersuchen. Die Population sollten alle Menschen darstellen, die im Untersuchungszeitraum einen Allgemeinmediziner innerhalb des Untersuchungsgebietes aufsuchten. Im deutschen Teil des Untersuchungsgebietes wurden 491 Ärzte kontaktiert, von denen sich

sechs bereit erklärten, die Fragebögen auszugeben. Der Rücklauf betrug nur drei vollständig ausgefüllte Fragebögen. Die Bereitschaft, seitens der Ärzte die Studie zu unterstützen bzw. seitens der Patienten daran teilzunehmen, gestaltete sich auf tschechischer Seite ähnlich schwierig. Aufgrund dieser Umstände wurde das Forschungsdesign wie folgt angepasst. Es wurden eine (a) repräsentative Bevölkerungsbefragung im gesamten Untersuchungsgebiet (unterteilt in Kern- und Randgebiet) per Telefon (24 Gemeinden, Personen >17 Jahre) sowie (b) eine repräsentative Bevölkerungsbefragung im Kerngebiet (Gemeinden mit den meisten Geruchsmeldungen) durchgeführt. Auf tschechischer Seite wurde eine postalische Befragung im gesamten Untersuchungsgebiet durchgeführt, welche die Fragen aus beiden Umfragen auf deutscher Seite vereinte.

(c) Krankenhaus- und Todesursachenstatistik

Die Sekundärdatenanalyse untersuchte die Effekte auf die Bevölkerung, die nach einer durch Gerüche oder Luftschadstoffe verursachten Exposition auftreten und zu Krankenhausaufnahmen oder Todesfällen führen. Sie verfolgte das Ziel, unmittelbare, verzögerte und kumulative Effekte der Expositionen während eines mehrjährigen Untersuchungszeitraums statistisch zu prüfen.

Ergebnisse

Das Kollektiv der Auswertung der (a) Telefonfragen ist im Mittel 59 Jahre alt und circa die Hälfte waren Rentner. Auf deutscher Seite wurde b) ebenfalls eine repräsentative, postalische Bevölkerungsbefragung (>17 Jahre) im sogenannten Kerngebiet (als Alternative zur Patientenbefragung) in fünf Gemeinden mit den meisten Geruchsbeschwerden substituiert. Es wird deutlich, dass die Geruchsbelastungen innerhalb großer Teile der Bevölkerung präsent sind und nicht nur eine laute Minderheit davon betroffen ist. Daraus, dass die Menschen im Kerngebiet angeben, dass die Geruchseignisse am häufigsten auftreten und eben diese Menschen die meisten Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition ergreifen, wird deutlich, dass das alltägliche Leben dieser Menschen durch die Geruchseignisse stark eingeschränkt wird. Wird nach der Geruchsbelastung im gesamten Untersuchungsgebiet (und nicht direkt am Wohnort) gefragt, nehmen diese sogar rund 70% der Bevölkerung wahr (91% Kerngebiet; 66% Randgebiet, 54% Tschechien). Insgesamt geben die Befragten aus allen Gebieten am häufigsten an, dass es nach chemischer Industrie riecht. Die tschechischen Befragten haben im Vergleich zu den sächsischen Befragten über fast alle Altersklassen hinweg eine etwas höhere körperliche Lebensqualität. Es gibt keine signifikanten Unterschiede bezüglich der allgemeinen Umweltbesorgnis im Vergleich sächsische versus tschechische Befragte. Die postalische Umfrage ergibt, dass die tschechischen Befragten ihre Gesundheit häufiger als „sehr gut“ bewerten. Die deutschen Befragten dagegen als „gut“.

Am ehesten lassen sich negative gesundheitliche Effekte durch erhöhte Konzentrationen von Ruß und ultrafeinen Partikeln erkennen. Die Exposition durch Gerüche führt im sächsischen Kerngebiet nur selten zu einer körperlichen Schädigung, die eine Krankenhausaufnahme notwendig macht. Deutlich höher sind die Gesundheitsgefahren jedoch nach der Exposition durch PM₁ Ruß und ultrafeine Partikel. Die Auswertung der Todesursachenstatistik zeigt für das sächsische Kerngebiet und für das tschechische Untersuchungsgebiet kein erhöhtes Risiko für Todesfälle. Im sächsischen Randgebiet besteht hingegen ein Zusammenhang zwischen der Exposition durch PM₁ Ruß und allen natürlichen Todesursachen. Die Auswertung der Krankenhausstatistik in Tschechien ergab, dass insbesondere für Senioren im Alter von 66-85 Jahren ein erhöhtes Risiko besteht aufgrund einer Atemwegserkrankung, verursacht durch eine Exposition ultrafeiner Partikel, in ein Krankenhaus aufgenommen zu werden.

(2) Kommunikation des Themas nach außen zur Versachlichung der Thematik im Grenzgebiet

Die Informations- und Publizitätsmaßnahmen wurden bereits beschrieben und die Übersicht als Anlage mit dem Projektabschlussbericht abgegeben.

(3) Zusammenarbeit der Partner

Die Projektpartner arbeiteten wie im Antrag beschrieben zusammen. Die Projektpartner führten gemeinsame Messungen und Erhebungen durch, erreichten gemeinsam die wissenschaftlichen Projektziele und leisteten in Sachsen und Tschechien eine intensive Aufklärungsarbeit. Intern wurde regelmäßig der Projektstand geprüft und auftretende Schwierigkeiten in Projektpartnertreffen besprochen. Die Projektpartner arbeiteten in zwei Arbeitsgruppen zusammen, um die identischen Mess- und Erhebungsmethoden in beiden Ländern durchzuführen. Die Arbeitsgruppen trafen sich regelmäßig, je nach Bedarf.

(4) Maßnahmen für Nachhaltigkeit und weiterführende Zusammenarbeit

Zusammenarbeit bei Geruchseignissen: Der bestehende Meldeweg zwischen sächsischen (LfULG) und tschechischen Behörden (CHMU, Umweltinspektion) wird weiter betrieben. Die Ereignisse werden regelmäßig gemeinsam ausgewertet. Die Einbeziehung von Industrieunternehmen (Unipetrol, Česká rafinerska, Sokolovska Uhelna) erfolgte bereits und wird weiter angestrebt. Die Bevölkerung hat weiterhin die Möglichkeit Geruchseignisse beim LfULG und bei den tschechischen Behörden (unter anderem dem Ústecký kraj) zu melden.

VÝSLEDKY PROJEKTU

Projekt OdCom sledoval tyto cíle (1) Dokumentace a vyhodnocení stížností na zápach a znečišťujících látek v ovzduší; (2) Posouzení škodlivých účinků zápachu a znečišťujících látek v ovzduší na zdraví obyvatel v Sasku a České republice.

(1) Informace o zápachových epizodách a stížnostech a o (ultra)jemných částicích

Byly provedeny tyto aktivity:

(a) Měření ultrajemných částic a sazí PM₁

Byly měřeny ultrajemné částice a saze PM₁. Za tímto účelem byla vyhledána vhodná lokalita a vybudovány a umístěny kontejnery v Deutschneudorfu a v Ústí nad Labem (dokumentace - doklady v CD Informační a propagační opatření).

(b) Program probandů

Na začátku projektu byli získáni a vyškoleni probandi, kteří žijí v česko-saském pohraničí. Probandům byl poskytnut dotazník vytvořený v rámci projektu a rozděleny kanystry na odběr vzorků. Probandi následně vyhodnocovali vzduch během dvou zimních sezón.

(c) Ekotoxikologické testy a měření bioaerosolů

Pro vyloučení nebezpečí pro zdraví v důsledku endotoxinů, byly s pomocí analýzy MALDI-TOF analyzovány bioaerosoly. S pomocí ekotoxikologických testů byl zkoumán toxický potenciál PM₁₀ na buňkách plicního epitelu.

(d) Chemické analýzy

Chemické analýzy byly prováděny například aktivními a pasivními odběry. Stanovovaly se aldehydy, karbonyly a uhlovodíky.

(e) Iontový mobilitní spektrometr

S pomocí iontového mobilitního spektrometru byla sledována pachová stopa, která by umožnila zjistit možné zdroje zápachových epizod.

Výsledky

Během sledování zápachových epizod bylo přijato celkem 491 hlášení, z toho 285 na německém a 206 na českém území.

Také bylo odebráno 48 vzorků vnějšího vzduchu a provedena jejich analýza. U odběru vzorků v závislosti na směru větru byly zjištěny nízké úrovně cytotoxicity, v Deutschneudorfu srovnatelné se stanicí Lipsko-střed silně zatíženou silniční dopravou, v Lomu o něco vyšší. Na obou měřicích stanicích, ale i ve vzorcích vzduchu ze Seiffenu byly zjištěny látky

typické pro spalování měkkého dřeva, jejichž koncentrace ve výjimečných případech byly vyšší než čichové prahy.

Zápachové epizody se vyskytovaly v kombinaci s vyššími koncentracemi počtu ultrajemných částic a větších částic.

Ve výsledcích stacionárních měření iontovým mobilním spektrometrem byl nalezen vzorec signálu, který se vyskytuje jak v Lomu, tak i v Deutschneudorfu. Triangulací se podařilo vymezit zdrojovou oblast, v níž se kromě velkého počtu velkých a malých potenciálních zdrojů nachází také chemický komplex okolo Litvínova. Pokus nalézt propojení mezi krátkodobými vzorci signálů odebranými v blízkosti zdroje a dlouhodobějšími vzorci zaznamenanými na měřicích stanicích v Lomu a Deutschneudorfu, bohužel nebyl úspěšný.

Popisy druhu zápachů se výrazně liší a na jejich základě nelze zdroje dále vymezit.

V projektu ODCOM byly vyčerpány veškeré v současnosti známé postupy ke stanovení vlastností venkovního vzduchu, které jsou relevantní pro zdraví. Inovativní a rozsáhlá měření přispěla k objektivizaci zápachových epizod, nepodařilo se však tento fenomén s konečnou platností vyjasnit.

(2) Informace o zdravotních následcích zápachu a znečišťujících látek v ovzduší

Byly provedeny tyto aktivity:

(a) Skupinová diskuse s občany a odbornou veřejností

Celkově bylo v rámci projektu realizováno pět diskusních skupin, dvě na saské a tři na české straně; a) skupinová diskuse - část I byla realizována za účelem vytvoření kvantitativních dotazníků, b) skupinová diskuse - část II sloužila zhodnocení výsledků.

(b) Dotazníková šetření prováděná telefonicky/poštou/online

V návrhu výzkumu byla plánována realizace (a) dotazníkového šetření mezi pacienty (zima 2016/17, zima 2017/2018) a (b) reprezentativního dotazníkového šetření mezi obyvatelstvem (zima 2017/2018) v česko-saském pohraničí. Cílem (a) dotazníkového šetření mezi pacienty bylo určit vliv zápachových epizod a jejich vnímání na diagnostikovaná onemocnění a také na subjektivní pocit zdraví. Populaci měli představovat všichni lidé, kteří ve sledovaném období navštívili praktického lékaře. V německé části sledované oblasti bylo kontaktováno 491 lékařů, z nichž šest vyjádřilo ochotu vydávat pacientům dotazníky. Zpět jsme obdrželi pouze tři kompletně vyplněné dotazníky. Na české straně byla ochota lékařů podpořit studii resp. ochota pacientů se do studie zapojit také nízká. Z těchto důvodů byl návrh výzkumu upraven takto. Bylo realizováno (a) reprezentativní dotazníkové šetření mezi obyvatelstvem na celém projektovém území (rozděleném na

hlavní a okrajovou oblast) prováděné telefonicky (24 obcí, osoby starší 17 let) a (b) reprezentativní dotazníkové šetření v hlavní oblasti (obce s většinou hlášených zápachů). Na české straně bylo provedeno dotazníkové šetření poštou v celé sledované oblasti, přičemž dotazníky obsahovaly otázky z obou dotazníků na německé straně.

(c) Nemocniční statistika a statistika příčin úmrtí

Analýza sekundárních dat zkoumala dopady na populaci, které se vyskytují po expozici způsobené zápachem nebo znečišťujícími látkami v ovzduší a vedou k hospitalizacím nebo úmrtí. Jejím cílem bylo statisticky prověřit nepřímé, zpožděné a kumulativní dopady expozice během několikaletého sledovaného období.

Výsledky

U kolektivu vyhodnocovaného z (a) telefonického šetření je průměrný věk 56 let a zhruba polovina byli důchodci. Na německé straně bylo také provedeno b) reprezentativní dotazníkové šetření mezi obyvatelstvem prováděné poštou (osoby starší 17 let) v takzvané hlavní oblasti (jako alternativa k dotazníkovému šetření mezi pacienty) v pěti obcích s nejvyšším počtem stížností na zápach. Je zjevné, že zápachem jsou zatíženy velké části obyvatelstva a nejedná se tedy pouze o hlasitou menšinu. Z toho, že obyvatelé v hlavní oblasti uvádí, že se zápachové události vyskytují nejčastěji a právě tito lidé přijímají největší počet opatření, aby nebyli vystaveni zápachu, je zjevné, že každodenní život těchto obyvatel je zápachovými epizodami silně omezen. V případě dotazu na zatížení zápachem v celé sledované oblasti (a nikoliv pouze přímo v místě bydliště) jej vnímá dokonce zhruba 70 % obyvatelstva (91 % hlavní oblast; 66 % okrajová oblast, 54 % Česko). Respondenti ze všech oblastí celkově nejčastěji uvádí, že se jedná o zápach z chemického průmyslu. Čeští respondenti mají v porovnání se saskými respondenty téměř ve všech věkových kategoriích o něco vyšší fyzickou kvalitu života. Mezi českými a saskými respondenty neexistují žádné zásadní rozdíly týkající se obecné obavy o kvalitu životního prostředí. Z dotazníkového šetření prováděného poštou vyplynulo, že čeští respondenti hodnotí své zdraví častěji jako „velmi dobré“. Němečtí respondenti naopak jako „dobré“.

Nepříznivé dopady na zdraví lze spíše rozpoznat v souvislosti se zvýšenými koncentracemi sazí a ultrajemných částic. Expozice zápachům má v saské hlavní oblasti jen zřídka následky pro fyzické zdraví, kvůli nimž je nezbytná hospitalizace. Podstatně vyšší jsou však zdravotní rizika spojená s expozicí sazím PM₁ a ultrajemným částicím. Z vyhodnocení statistiky příčin úmrtí nevyplyvá v saské hlavní oblasti a v české sledované oblasti žádné zvýšené riziko úmrtí. V saské okrajové oblasti naopak existuje souvislost mezi expozicí sazím PM₁ a všemi přirozenými příčinami úmrtí. Z vyhodnocení nemocniční statistiky v České republice vyplynulo, že zejména u seniorů ve věku 66-85 let hrozí zvýšené riziko, že

budou hospitalizováni v důsledku onemocnění dýchacích cest, které bylo způsobeno expozicí ultrajemným částicím.

(3) Opatření pro udržitelnost a další spolupráci

Spolupráce při zápachových epizodách: Stávající způsob hlášení mezi saskými (LfULG) a českými úřady (ČHMÚ, inspekce životního prostředí) bude používán i nadále. Epizody jsou pravidelně společně vyhodnocovány. Byly také již zapojeny průmyslové podniky (Unipetrol, Česká rafinérská, Sokolovská uhelná) a o jejich zapojení bude i nadále usilováno. Obyvatelé mají i nadále možnost hlásit zápachové epizody na LfULG a českým úřadům (mimo jiné krajskému úřadu Ústeckého kraje).