

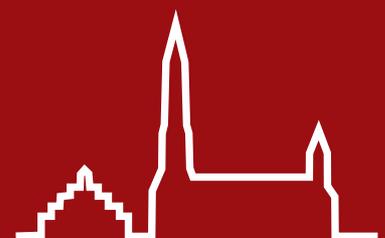
**vfdb**

Vereinigung zur Förderung des  
Deutschen Brandschutzes e. V.

Herausgeber

**66. Jahresfachtagung**  
der Vereinigung zur Förderung des  
Deutschen Brandschutzes e.V.  
**2019 in Ulm**

**POSTERBOOK**





### Ziele

 **Aufbau eines pan-europäischen Testbettes für Kompetenzaufbau im Krisenmanagement.**  
Develop a pan-European Test-bed for Crisis Management capability development.

 **Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses des Krisenmanagements in Europa.**  
Facilitate a shared understanding of Crisis Management across Europe.

 **Aufbau eines umfassenden Portfolio von Innovationen für das Krisenmanagement.**  
Develop a well-balanced comprehensive Portfolio of Crisis Management Solutions.

### Trial Guidance Methodology





Systematische und gleichzeitig pragmatische Methode zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung eines Trials. Ein Trial ist ein objektives Assessment einer sozio-technischen Innovation.

#### Vorbereitung

- ➔ Verbesserungspotential „capability gap“
- ➔ Trial Kontext  
Involvierte BOS etc. und grobes Szenario

#### Durchführung

- ➔ Trial Integration Meeting  
Erstes Treffen zwischen Endanwender und Anbieter der Innovation. Ziel: Erarbeitung von Teilszenarien und technische Integration
- ➔ Dry Run 1 & Dry Run 2  
Tests des technischen Set-up und des geplanten Szenario; Test der Datenerhebung.
- ➔ Trial  
Planspiel oder Übung. Ziel: Innovation im realistischen Szenario auf Herz und Nieren prüfen.

#### Iterativer 6-Schritte Ansatz:

Zielvorgaben, Forschungsfragen, Datenerhebung & Evaluationsplan, Innovation auswählen, Trial-Szenario

Aktuelle Situation ermitteln (Akteure, Informationsflüsse, Technologien, Aktionen). Erwartete Situationsverbesserung skizzieren. KPIs festlegen. Szenario schreiben, dass Datenerhebung erlaubt. Hierbei den Detailgrad in jeder Iteration steigern.

#### Auswertung

- ➔ Prüfung der gesammelten Daten  
Vollständigkeit, Ausreißer, Fehler, etc.
- ➔ Datenanalyse  
3 Dimensionen: Krisenmanagement, Innovation, Trial
- ➔ Datensynthese  
Auswertung und Aufarbeitung
- ➔ Kommunikation der Ergebnisse  
Interne & externe Kommunikation und Dokumentation

#### TRIAL 1




**Trial Kontext:** Überflutung mit chemischem Fluid im Grenzgebiet „Landpol/Manyer“

**Gaps:** grenzübergreifendes Lagebild inklusive Anzeige aller Ressourcen, Simulation von Flutereignissen, Erfassung vulnerabler Gruppen

**Forschungsfrage:** Wie können innovative sozio-technische Systeme grenzübergreifende Kommunikation, Koordination und Ressourcenmanagement unterstützen?



#### TRIAL 2




**Trial Kontext:** Walsbrand mit ManV und gefährdetem Chemiebetriebe (grenzübergreifend)

**Gaps:** Informationsaustausch zwischen Organisationen, Einbindung von social media

**Forschungsfrage:** Wie können innovative sozio-technische Systeme die Lageerfassung und -kommunikation zwischen verschiedenen Akteuren unterstützen?



#### TRIAL 3



**Trial Kontext:** Einbindung von Spontanhelfern in einem Erdbebengebiet

**Gaps:** Spontanhelfer als Ressource nutzen, Psychologische Erste Hilfe, Lageerfassung

**Forschungsfrage:** Wie können innovative sozio-technische Systeme die Kommunikation und das Management von Spontanhelfern sowie Psychologische Erste Hilfe unterstützen?



#### TRIAL 4




**Trial Kontext:** Evakuierung der Stadt Den Haag bei drohender Überflutung

**Gaps:** Planung & Management von Evakuierungen, Schichtplanung bei Großschadenslagen

**Forschungsfrage:** Wie können innovative sozio-technische Systeme die Lageerfassung und Entscheidungsfindung sowie Informationsaustausch unterstützen?



### Standardisierung




CEN Workshop-Agreements zu:

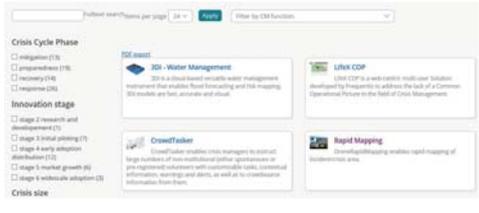
- 1. Trial Guidance Methodology**  
Oben dargestellte Methodology zum objektiven Assessment von innovativen sozio-technischen Systemen für das Krisenmanagement.
- 2. Simulationsrichtlinien im Krisenmanagement**  
Zusammenspiel verschiedener Simulatoren, Integratoren etc. im technischen Testbett, um das Erarbeiten virtueller Krisenübungen zu standardisieren.
- 3. Anforderungen an den Informationsaustausch zwischen Organisationen und grenzübergreifend.**  
Syntaktische und semantische Interoperabilität im Krisenmanagement bezogen auf a) einen technischen „common information space“ und b) einen Prozess für die Interoperabilität (grenzübergreifend, zwischen Organisationen, zwischen Regionen etc.)

### Portfolio of Solutions




Datenbank von innovativen sozio-technischen Systemen für das Krisenmanagement:

- Darstellung der Assessment-Ergebnisse aus den DRIVER+ Trials
- Darstellung aller interessierten Technologien, Trainings, Tools, etc. für das Krisenmanagement
- Darstellung von Nutzererfahrungen
- Filterfunktion: Funktion im Krisenmanagement, Innovationsgrad, Größe der Krise, Phase des Krisenzyklus etc.

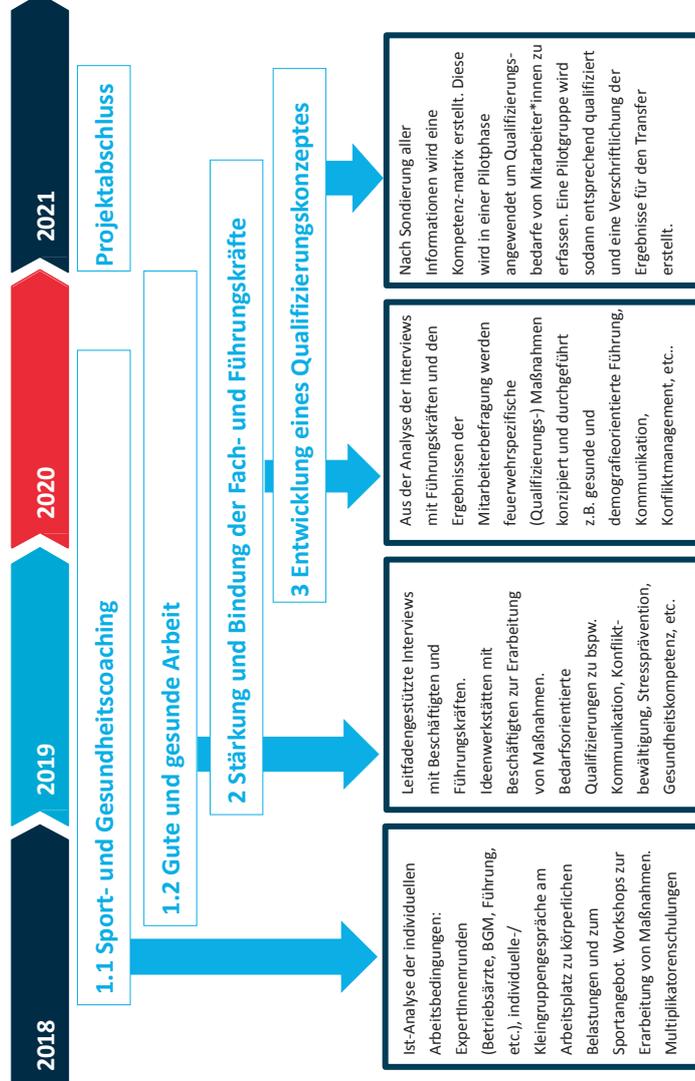



## PROJEKTZIELE

Die Flughafenfeuerwehren müssen sich vor dem Hintergrund des rasanten gesellschaftlichen Wandels mit Themen wie psychische Gesundheit, Akquise und Bindung neuer Mitarbeiter\*innen, demografischer Wandel und Weiterqualifizierung, etc. aktiv auseinandersetzen, um zukunftsfähig zu bleiben. Genau hier setzt das Projekt „Laurentio“ an. Hier werden die zentralen Themen bedarfsorientiert und feuerwehrspezifisch bearbeitet. Auf Initiative der Betriebsräte der Flughafenfeuerwehren, dem ver.di-Bundesfachgruppenleiter Feuerwehr und dem Bildungswerk ver.di wurden folgende Handlungsfelder identifiziert:

1. Erhalt und Förderung der Beschäftigungsfähigkeit (1.1 Sport- und Gesundheitscoaching, 1.2 Gute und gesunde Arbeit)
2. Stärkung und Bindung der Fach- & Führungskräfte
3. Entwicklung eines nachhaltigen und demografiegerechten Qualifizierungskonzeptes

## PROJEKTABLAUF



## PROJEKTERGEBNISSE

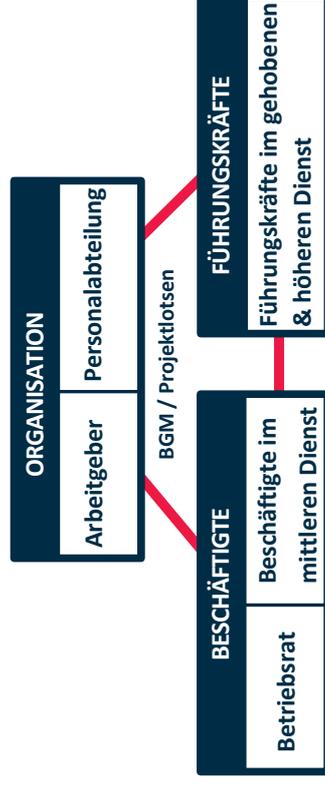
Bei der Projektdurchführung ist die regionale aber auch die überregionale Vernetzung zwischen den Teilnehmenden der Lenkungskreise, Arbeitgebervertreterinnen und den Projektlotsen in alle Bereiche der Feuerwehr (Berufsfeuerwehr, Freiwillige Feuerwehren, Werkfeuerwehren) von zentraler Bedeutung. Ziel ist es im Rahmen des Projekts übertragbare Konzepte zu entwickeln, die auch in kleineren Flughäfen, anderen Werkfeuerwehren aber auch in der Berufsfeuerwehr umsetzbar sind.

Das Projekt „Laurentio - Gute und gesunde Arbeit bei Flughafenfeuerwehren“ wird im Rahmen der Initiative „Fachkräfte sichern - weiter bilden und Gleichstellung fördern“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales und den Europäischen Sozialfonds gefördert.

## PROJEKTDATEN

Projektlaufzeit: 01.05.2018 - 30.04.2021  
 Projektträger: Bildungswerk ver.di in Nds. e.V. Region Lüneburg  
 Projektpartner: ver.di Bundesverwaltung  
 Flughafenfeuerwehren: Fraport AG Frankfurt, Flughafen Köln/Bonn GmbH, Flughafen Nürnberg GmbH

## PROJEKTBETEILIGTE



## ANSPRECHPARTNER\*INNEN

Franka Lindow – Projektleiterin: Tel.: 04131 699 6711, Mail: franka.lindow@bw-verdi.de  
 Ina Cramer – Projektkoordinatorin: Tel.: 04131 699 6721, Mail: ina.cramer@bw-verdi.de  
 Cornelia Vogel – Projektmitarbeiterin: Tel.: 0176 48885514, Mail: cornelia.vogel@bw-verdi.de  
 Ursula Jacobi – Verwaltungsmitarbeiterin: Tel.: 04131 699 6718, Mail: ursula.jacobi@bw-verdi.de



# FeuerKrebs gUG

(haftungsbeschränkt)

Gesellschaft zur Förderung und nachhaltigen Verbesserung  
der Gesundheits- und Arbeitsbedingungen von Feuerwehrleuten

**Wahre Helden schützen sich -  
auch danach !**

**Krebs tötet !**

Feuerwehrleute haben ein 30% höheres Krebsrisiko!

# EINSATZ bereit?

Nur eine saubere PSA schützt Dich  
wie eine zweite Haut!



## FeuerKrebs gUG

Gesellschaft zur Förderung und nachhaltigen Verbesserung  
der Gesundheits- und Arbeitsbedingungen von Feuerwehrleuten

# ActIFF

Alt und Aktiv – Jung und Inklusiv  
in der Freiwilligen Feuerwehr



## PROBLEM

Personalmangel in Verwaltung  
und Unterstützung

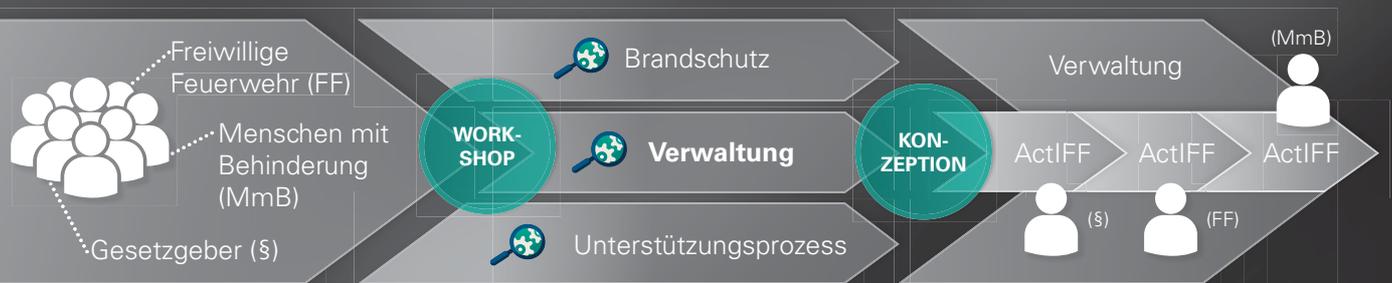
## ZIEL

Wissen, Kompetenzen und Einsatz  
von Berufserfahrenen, Älteren und  
Menschen mit Behinderung

## LÖSUNGSANSATZ



## BEISPIEL



Projektlaufzeit: 03. Dezember 2018 bis 29. Februar 2020, Projektträger: Unfallkasse NRW

Bergische Universität Wuppertal, Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik

Methoden der Sicherheitstechnik/Unfallforschung  
Univ.- Prof. Dr.-Ing. Uli Barth  
Ansprechpartnerin: Marie-Claire Ockfen  
Telefon +49 (0)202 439-3727  
Fax +49 (0)202 439-3922  
msu@uni-wuppertal.de  
www.msu.uni-wuppertal.de

Produktsicherheit und Qualität  
Univ.- Prof. Dr.-Ing. Manuel Löwer  
Ansprechpartnerin: Amelie Karcher  
Telefon +49 (0)202 439-2060  
Fax +49 (0)202 439-2059  
fgproqu@uni-wuppertal.de  
www.fgproqu.uni-wuppertal.de



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

Fakultät für Maschinenbau  
und Sicherheitstechnik



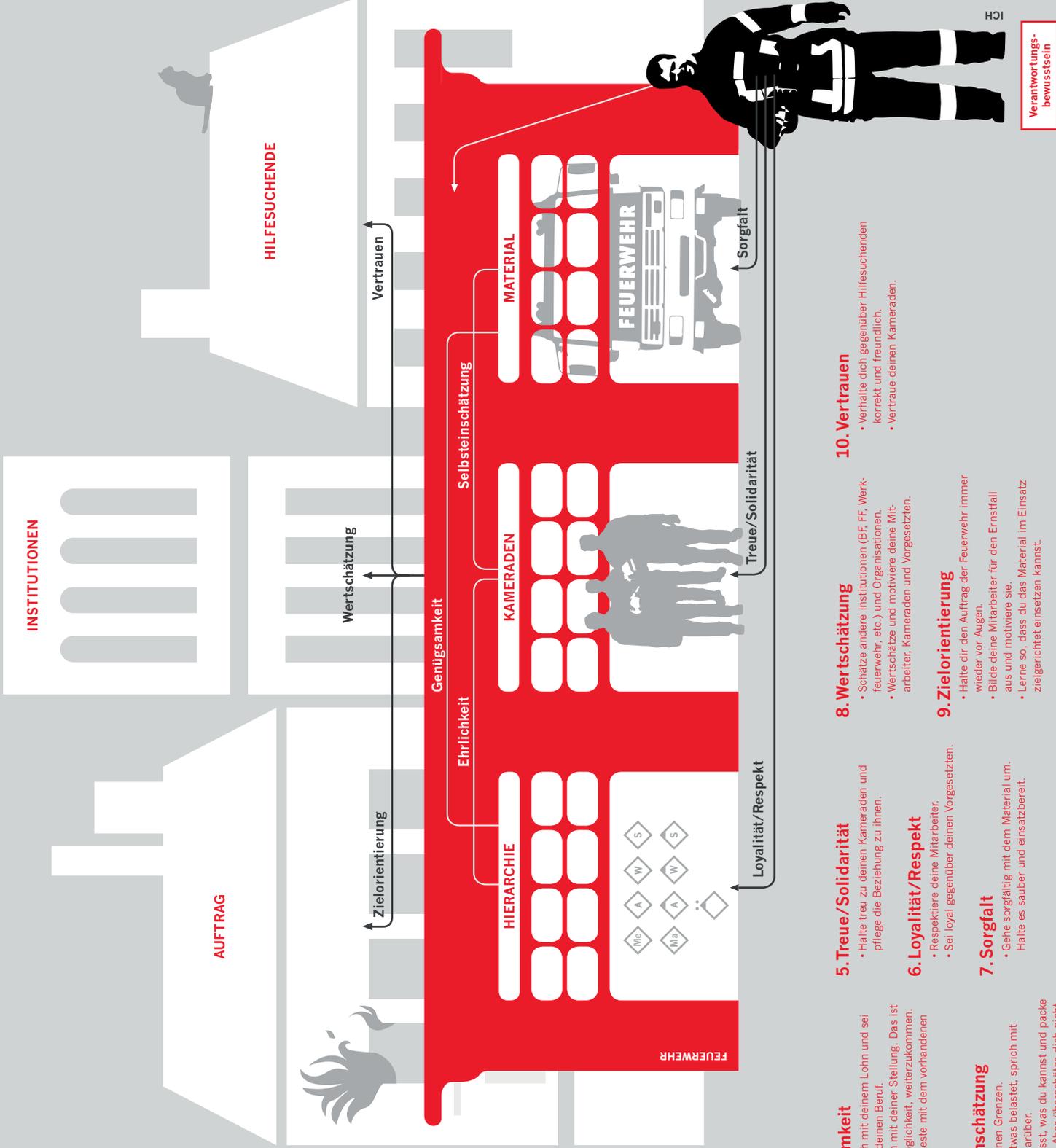
UK NRW  
Unfallkasse Nordrhein-Westfalen



# Ethik in der Feuer- wehr

Ausarbeitung von  
Daniel Nydegger, FF Bubikon in der Schweiz  
und Bernd Kramp, BF Karlsruhe/CFV e.V.

Weitere Informationen  
E [ethik@ctv-ev.de](mailto:ethik@ctv-ev.de)  
W [www.feuerwehretik.de](http://www.feuerwehretik.de)



## 1. Verantwortungsbewusstsein

- Gib dein Bestes und sei zuverlässig.
- Halte dich fit. Sei lernbereit.

## 2. Ehrlichkeit

- Sei ehrlich zu dir selber.
- Spiele deinen Kameraden nichts vor und stelle sie nicht in ein schlechtes Licht.
- Als Vorgesetzter bist du ein Vorbild. Sei transparent gegenüber deinen Mitarbeitern.

## 3. Genügsamkeit

- Begnüge dich mit deinem Lohn und sei dankbar für deinen Beruf.
- Sei zufrieden mit deiner Stellung. Das ist die beste Möglichkeit, weiterzukommen.
- Mache das Beste mit dem vorhandenen Material.

## 5. Treue/Solidarität

- Halte treu zu deinen Kameraden und pflege die Beziehung zu ihnen.

## 6. Loyalität/Respekt

- Respektiere deine Mitarbeiter.
- Sei loyal gegenüber deinen Vorgesetzten.

## 7. Sorgfalt

- Gehe sorgfältig mit dem Material um. Halte es sauber und einsatzbereit.

## 8. Wertschätzung

- Schätze andere Institutionen (BF, FF, Werkfeuerwehr, etc.) und Organisationen.
- Wertschätze und motiviere deine Mitarbeiter, Kameraden und Vorgesetzten.

## 9. Zielorientierung

- Halte dir den Auftrag der Feuerwehr immer wieder vor Augen.
- Bilde deine Mitarbeiter für den Ernstfall aus und motiviere sie.
- Lerne so, dass du das Material im Einsatz zielgerichtet einsetzen kannst.

## 10. Vertrauen

- Verhalte dich gegenüber Hilfesuchenden korrekt und freundlich.
- Vertraue deinen Kameraden.

Verantwortungs-  
bewusstsein

# Vom Fehlermanagement zur Fehlerkultur in Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

David Ahn, Stefan Grobelny, Pascal Schmitz, Hauke Speth, Ansgar Stening



## Fehlermanagement

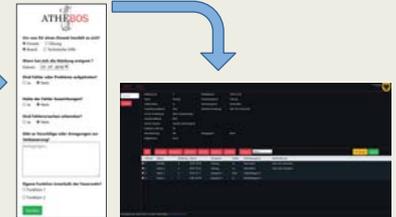
Ereignisse kann und darf jeder melden!

Ereignis

### Erfassung

Erster Arbeitsschritt für ein Fehlermanagement ist die **Fehlererfassung**. In diesem Schritt ist es von großer Bedeutung, dass **jedes Mitglied** einer Organisation die Möglichkeit hat ein Ereignis **anonym** zu melden. Damit Meldungen korrekt und systematisch bearbeitet werden können, sollen diese an einem **zentralen Punkt** innerhalb einer Organisation **zusammenlaufen**. Hier werden sie durch eine verantwortliche Person innerhalb der Organisation analysiert.

Ereignisse simpel in ein Informationsmeldesystem eintragen



Analyse des Ereignisses, ggf. mit neutraler Moderation



### Analyse

Im zweiten Arbeitsschritt erfolgt die Aufarbeitung jeder Meldung. Die Analyse sollte mittels **mehrerer, objektiver Analysemethoden** stattfinden. Finden zur Aufarbeitung Gespräche mit beteiligten Personen statt, sollte stets ein **neutraler Moderator** einbezogen werden. Zu diesem Zeitpunkt des Fehlermanagements sollte eine Rückmeldung an die meldende Person erfolgen, um die **Akzeptanz und das Verständnis** für das Fehlermanagement zu fördern.

### Maßnahmen

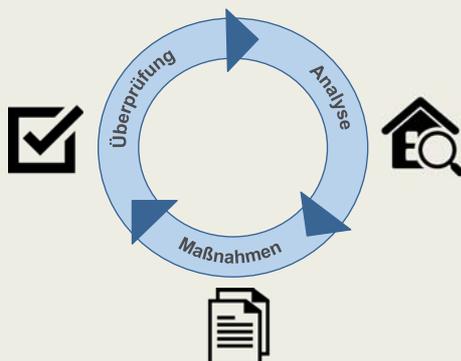
Nach Abschluss der Analyse müssen **erforderliche Maßnahmen** erarbeitet werden. Dies sollte in enger Abstimmung mit allen am Prozess Beteiligten erfolgen. Konkrete Maßnahmen sollten stets in Hinblick auf den Prozess getroffen werden, der zu einer Meldung geführt hat. Bei der Umsetzung von Maßnahmen ist es essentiell, dass **allen Mitgliedern** die Information zur Umsetzung mitgeteilt wird (offene Kommunikation fördert Vertrauen).

Maßnahmen erarbeiten und an jeden kommunizieren



### Überprüfung

Die Überprüfung der erarbeiteten Maßnahmen ist ein **wichtiger Abschnitt** des Fehlermanagements. Maßnahmen sollten nicht nur erarbeitet, kommuniziert und einmalig umgesetzt werden, sondern auch in **regelmäßigen Abständen** auf ihre Wirksamkeit hin geprüft werden. Zeigt eine Maßnahme nicht den gewünschten Erfolg, müssen die Analyse und die Erarbeitung von Maßnahmen noch einmal iterativ durchlaufen werden.



## Fehlerkultur

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

BD Dr.-Ing. Hauke Speth  
hspeth@stadtdo.de

OBR Ansgar Stening  
ansgar.stening@gelsenkirchen.de

David Ahn, M.Sc.  
dahn@stadtdo.de

Dipl.-Ing. Stefan Grobelny  
sgrobelny@stadtdo.de

Pascal Schmitz, M.Sc.  
pascal.schmitz@gelsenkirchen.de

Stadt Dortmund  
Feuerwehr



Feuerwehr Gelsenkirchen

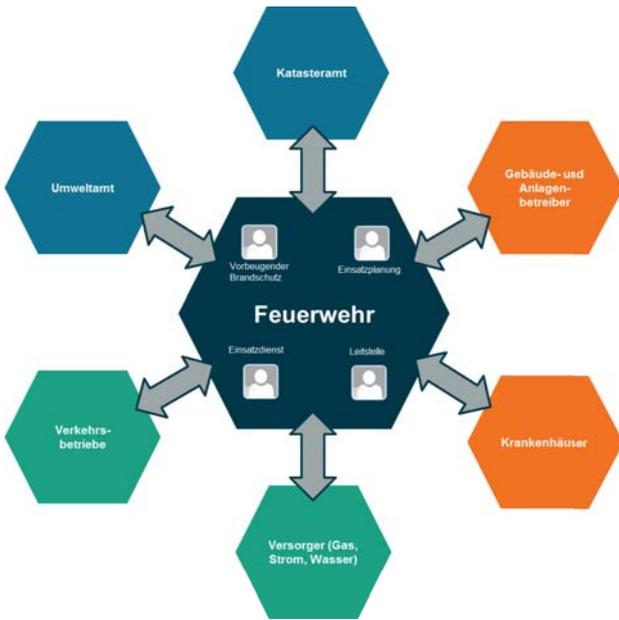


# Vernetzte Gefahrenabwehr

## Lagedarstellung und Interoperabilität

### Lagedarstellung und Interoperabilität

Ein Lagedarstellungssystem gibt einen konsistenten, nicht-redundanten, möglichst vollständigen und leicht erfassbaren Überblick über die aktuelle Situation im Einsatzraum. Der Kern eines Lagedarstellungssystems ist eine elektronische Karte mit Verknüpfungen zu georeferenzierten Informationen. Dazu gehören unter anderem Schadensorte, Ereignisse, Einsatzkräfte und Hindernisse. Hinzu kommen zusätzliche Services, die relevante Livebilder liefern, Zugriffe auf externe Datenbanken (Gefahrstoffdatenbanken etc.) ermöglichen oder die aktuelle Lage auswerten. Lagedarstellungen können rollenspezifisch aufgearbeitet und verteilt werden, so dass die einzelnen Einsatzkräfte genau die für sie relevanten Informationen in der für sie aktuell am leichtesten erfassbaren Form erhalten. Ein Lagedarstellungssystem unterstützt dadurch ein einheitliches Lagebild der Einsatzkräfte und infolgedessen die effektive Planung, Durchführung und Dokumentation des Einsatzes.



Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, Infrastrukturbetreiber und weitere Akteure in sicherheitskritischen Bereichen verwenden zur Durchführung ihrer Prozesse verschiedenartige Informationssysteme, die auf die spezifischen Anforderungen der unterschiedlichen Organisationen zugeschnitten sind. Gemeinsam bilden sie eine heterogene Systemlandschaft. Interoperabilitätslösungen ermöglichen den Austausch komplexer Information in großen Mengen und mit hoher Geschwindigkeit. Sie fördern effektive und effiziente Kooperation, indem sie Kooperationspartner in die Lage versetzen, ihre Prozesse aufeinander abzustimmen und anteilig zu automatisieren. Interoperabilität kann in verschiedenen Graden realisiert werden (s. Tabelle unten).

Interoperabilitätsstufe	Beschreibung
Stufe 0: Fehlende Systeminteroperabilität (Isolated Interoperability)	Keine direkte Verbindung zwischen den Informationssystemen, Vermittlung durch menschliche Intervention.
Stufe 1: Daten-Interoperabilität (Connected Interoperability)	Es besteht eine technische Verbindung zwischen den beteiligten Systemen, so dass Daten ausgetauscht werden können. Allerdings sind weder ein Datenformat noch die Semantik der Daten spezifiziert, geschweige denn standardisiert.
Stufe 2: Syntaktische Interoperabilität (Functional Interoperability)	Es existiert ein standardisiertes Datenaustauschformat, so dass ausgetauschte Daten von unabhängigen Systemen direkt verarbeitet werden können.
Stufe 3: Semantische Interoperabilität (Domain Interoperability)	Den beteiligten Systemen liegt ein gemeinsames Informationsmodell zugrunde, welches die einheitliche Interpretation der ausgetauschten Daten gewährleistet. Die Partner gelangen zu einem einheitlichen Lagebild.
Stufe 4: Pragmatische Interoperabilität (Enterprise Interoperability)	Abstimmung von Prozeduren, so dass die beteiligten Partner und ihre Systeme nahtlos zusammenarbeiten können.

### Anwendungsfälle

- Unfall im ÖPNV. Die Feuerwehr tauscht mit den Verkehrsbetrieben Informationen zum Bahntyp, Bilder von den Kameras am Bahnsteig und ggf. weitere relevante Informationen aus.
- Ein Energieversorger liefert Informationen über laufende Arbeiten, Schäden und sonstige Vorkommnisse elektronisch an die Feuerwehr. Diese Informationen werden im Einsatzfall direkt ins elektronische Lagebild übermittelt.
- Bei einem Einsatz gelangt kontaminiertes Löschwasser in ein Gewässer. Art, Menge und mögliche Gefährdungen werden über das elektronische Lage- und Informationssystem ans Umweltamt übermittelt.
- Das Katasteramt stellt der Feuerwehr Bildmaterial zur Verfügung. Dieses Material wird den Einsatzkräften sowohl durch den Feuerwehreinsatzplan als auch durch die Alarmdepesche bereitgestellt.
- Die Aufstellfläche in einem Warenhaus wird verändert. Die Änderung wird in ein Gebäudemanagementsystem eingegeben und ihre Konsequenzen für den vorbeugenden Brandschutz werden abgeleitet.
- Die Brandmeldeanlage in einem Krankenhaus hat einen Alarm ausgelöst. Auf dem Weg zum Einsatzort ruft der Einsatzleiter aktuelle Information von der BMZ ab. Er erfährt, dass in kurzen Abständen weitere Melder auslösen. Er vermutet ein größeres Ereignis und veranlasst schon während der Anfahrt eine Alarmstufenerhöhung.
- Brand in einem Lagerkomplex: Die Feuerwehr greift auf ein Gebäudemanagementsystem zu, um die Lagerorte gefährlicher Stoffe schon bei der Anfahrt in einem digitalen Feuerwehreinsatzplan anzuzeigen.
- Bei einem Brand in einem Industriebetrieb versorgen UAVs den Einsatzleiter mit Luftbildern vom Einsatzort. Die UAVs werden im Team gesteuert, indem ihnen Einsatzräume und Aufträge zugewiesen werden. Sie führen ihre Aufträge autonom aus.
- Bei einem Hochhausbrand ist die Einsatzstelle in Abschnitte unterteilt. Der Einsatzleiter und die Abschnittsleiter verfügen über eine konsistente, elektronische Lagedarstellung, durch die sie die für ihre jeweilige Rolle relevanten Informationen erhalten.



# Aufbau und Erweiterung einer Apparatur zur Bestimmung der Glimmtemperatur

Pascal Vorwerk, Dieter Gabel, Sarah-K. Hahn, Kontakt: pascal.vorwerk@ovgu.de

## Zielstellung

In Bezug auf die Bestimmung der Mindestzündtemperatur einer abgelagerten Staubschicht, auch Glimmtemperatur genannt, sind die Randbedingungen des Prüfverfahrens in der DIN EN ISO/IEC 80079-20-2 geregelt. Dort werden Anforderungen an die Prüfvorrichtung, die Proben sowie an den Prüfvorgang selbst gestellt.

Um die Glimmtemperatur zu ermitteln, ist es erforderlich, eine Entzündung der Staubprobe festzustellen. Hierzu gibt die Norm Parameter vor, nach denen eine Entzündung durch den Versuchsdurchführenden festzustellen ist. Neben bestimmten Temperaturkriterien ist die Entzündung auch dann festzustellen, wenn sichtbare Glimm- oder Flammerscheinungen auftreten. Dies zieht ein bestimmtes Maß an Subjektivität nach sich.

Es wurde mithilfe verschiedener Staubproben untersucht, inwiefern ein zusätzliches Infrarotthermografie-System zur Detektion der Entzündung der Staubschicht geeignet ist und somit den subjektiven Faktor minimieren kann.

## Versuchsaufbau

Der Versuchsaufbau zur Glimmtemperaturbestimmung für abgelagerte Stäube der Otto-von-Guericke-Universität besteht in seiner Grundform aus den in Abbildung 1 dargestellten Bestandteilen. Dabei ist der Versuchsaufbau um die Infrarotkamera (IR-Kamera) ergänzt worden

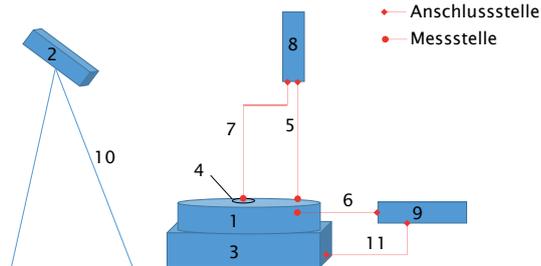


Abbildung 1: Schematische Darstellung des erweiterten Versuchsaufbaus zur Glimmtemperaturbestimmung der Otto-von-Guericke-Universität, 1 - Metallplatte, 2 - IR-Kamera, 3 - Heizplatte, 4 - Stahlring "10/100", 5 - Oberflächenfühler Typ K, 6 - Mantelthermoelement Typ K (1), 7 - Mantelthermoelement Typ K (2), 8 - K202 Datalogger, 9 - Temperatursteuerung, 10 - Kamerastativ, 11 - Verbindung Heizplatte zum Steuern der Heizplatte

## Ergebnisse

### 1. Zusammenhang zwischen anfänglichen Hotspots im Thermogramm und später auftretenden Glimmstellen

- kurz nach Aufbringen der Staubprobe unterschiedliche Temperaturen auf der Staubprobenoberfläche mit IR-Messsystem sichtbar
- absolute Temperaturwerte nicht belastbar, da Emissionsgrad für Stauboberfläche nicht bestimmbar
- Hotspotbildungen (Ausbildung wärmerer Bereiche) durch detektierte Temperaturunterschiede im Thermogramm sichtbar geworden
- detektierte Hotspots auf Staubprobenoberfläche entsprachen bei „Braunkohle“ und „Aktivkohle“ meist den Stellen, an denen später erste Glimmerscheinung auftraten
- Hotspots bei jedem Versuch deutlich vor der eigentlichen Glimmerscheinung erkennbar gewesen

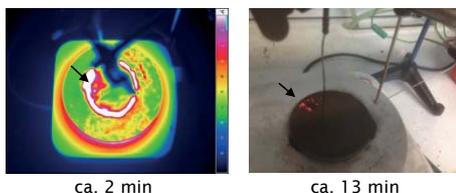


Abbildung 2: Vergleich der anfänglichen Hotspots im Thermogramm und der ersten punktuellen Glimmerscheinung auf der Aufnahme der Staubprobe „Braunkohle“ bei einer Plattenoberflächentemperatur von 240 ° C

### 2. Ausbildung von Hotspots im Thermogramm in Abhängigkeit der Oberflächenbeschaffenheit der Staubprobe

- Unebenheiten auf Staubprobenoberfläche ergeben scheinbare Hotspots im Thermogramm, welche nicht den tatsächlichen ersten Glimmstellen entsprechen

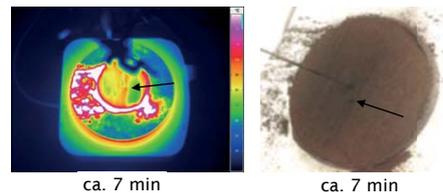


Abbildung 3: Vergleich Thermogramm und Aufnahme: Scheinbare Hotspotbildung auf der Staubprobenoberfläche auf dem Thermogramm aufgrund von Unebenheiten in der Staubprobenoberfläche am Beispiel Braunkohle bei einer Oberflächenzieltemperatur der erhitzten Metallplatte von 180 ° C

- Rillen in Staubprobenoberfläche (entstanden durch Abstreichen der überschüssigen Staubprobe, vgl. rechte Aufnahme Abbildung 3) ergeben im Thermogramm (linke Aufnahme in Abbildung 3) Hotspots
- markierter, wärmerer Punkt (siehe schwarzer Pfeil im Thermogramm in Abbildung 3) wird durch eine vorherige, nicht optimal gewählte Einstichstelle des Mantelthermoelements Typ K (2) detektiert

- Darstellung von Hotspots im Thermogramm für diese Fälle erklärbar durch die an diesen Stellen partiell verringerte Schichtdicke der Staubschicht (bedingt durch Risse, Krater, Rillen etc.)
- in diesen Fällen kein Zusammenhang zu späteren Glimmstellen

### 3. Homogenisieren der gemessenen Oberflächentemperatur im Thermogramm während des Erwärmungsprozesses der Staubprobe

- mit zunehmender Zeit: Abnahme der Temperaturunterschiede im Thermogramm auf der Staubprobenoberfläche bis zum Anzeigen einer homogenen Temperaturverteilung
- trotz unterschiedlicher Einstellungen der Temperaturskala (automatisch bzw. manuell) in Software

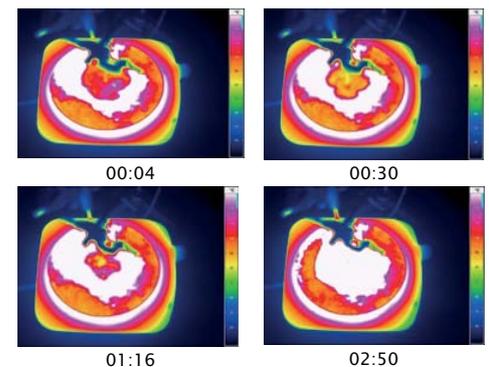


Abbildung 4: Zeitabhängiges "Verschwimmen" der Temperaturunterschiede des Thermogramms bis zur vollständig homogenisierten Temperatur auf der Staubprobenoberfläche am Beispiel Aktivkohle bei einer Plattenoberflächentemperatur von 310 ° C, Zeitangabe [min:s]

- Ereignis trat bei allen Staubproben immer deutlich vor dem Auftreten erster Glimmstellen auf
- Hotspots im Thermogramm zum Zeitpunkt der ersten Glimmerscheinung nicht mehr erkennbar

## Zusammenfassung und Ausblick

- ✓ Das IR-Messsystem ist bedingt für die Detektion der Entzündung geeignet, indem sich später auftretende Glimmstellen mit den aufgeführten Einschränkungen zum Teil im Voraus abschätzen lassen.
- Eine Detektion der Entzündung ausschließlich mit dem IR-Messsystem und den darin integrierten Meldefunktionen ist nicht möglich.
- Die permanente Beobachtung der Probe durch den Versuchsdurchführenden kann nicht ersetzt werden.

Eine sinnvolle Ergänzung zu dem bestehenden Versuchsaufbau wäre eine Funktion, welche die Temperaturkennwerte für eine Entzündung automatisch überwacht. Voraussetzung hierfür ist der Ersatz des K202 Dataloggers durch ein entsprechendes Thermometer mit dazugehöriger Software. Die Software erlaubt es, während der Versuchsdurchführung die aufgezeichneten Messdaten zu überprüfen und auszuwerten. Wenn die Software auf dem Notebook des IR-Messsystems installiert wird, kann das Ausgeben eines Warntons definiert werden, wenn eine Temperatur von 450 ° C oder ein Temperaturanstieg von 250 K über der Heizplattentemperatur in der Staubschicht gemessen wird. Dies optimiert die Arbeit des Versuchsdurchführenden insofern, dass dieser sich auf die anfänglichen Informationen des IR-Messsystems konzentrieren und anschließend die dort ausgemachten potentiellen Glimmstellen auf der Staubprobe beobachten kann. Die Überwachung der Temperaturparameter für die Entzündung übernimmt in diesem Fall das Programm, sodass eine ständige Beobachtung durch den Versuchsdurchführenden nicht mehr erforderlich ist.

# Probleme bei der Bestimmung niedriger Mindestzündenergien von Stäuben

Christian Wolf, Dr.-Ing. Dieter Gabel, Dr.-Ing. Marcus Marx, Kontakt: christian.wolf@st.ovgu.de

## Zielstellung

Zur Untersuchung der Zündwirksamkeit eines Staubes kann unter anderem die Bestimmung der Mindestzündenergie herangezogen werden. Hierzu wird die niedrigste, kapazitiv gespeicherte Energie gesucht, welche den Staub unter optimalen Bedingungen gerade noch entzünden kann. Die Energie der Funkenentladung lässt sich anhand folgender Gleichung berechnen:

$$E_F = \frac{1}{2} \times C \times U_L^2$$

Je niedriger die bestimmte Mindestzündenergie ist, desto zündempfindlicher ist der Staub. Gleichmaßen steigt jedoch mit sinkender Energie der Entladung die Anfälligkeit der Prüfung der Mindestzündenergie gegenüber verschiedener Einflüsse. Im Folgenden sollen diese Einflüsse untersucht und deren Ausmaß bestimmt werden, um so in naher Zukunft die Konzipierung einer verlässlichen Prüfapparatur zu ermöglichen.

## Versuchsdurchführung

Zur Untersuchung der Einflüsse wird auf das modifizierte Hartmann-Rohr (s. Abbildung unten links) zurückgegriffen. Die Versorgung der Funkenstrecke erfolgt über den MIE III (s. Abbildung unten links und rechts) der Firma Chilworth Technology. Zur Prüfung wird der Staub Lycopodium (CAS-Nummer: 8023-70-9) verwendet. Die Versuchsdurchführung erfolgt gemäß des in der DIN EN ISO/IEC 80079-20-2 zur Bestimmung der Mindestzündenergie eines Staubes beschriebenen Verfahrens. Durch Variation bestimmter, zu erwartender Faktoren wurde deren Einfluss auf die ermittelte Mindestzündenergie bestimmt. Hierzu zählen unter anderem die Elektrodenart sowie der Elektrodenabstand und die Luftfeuchtigkeit zum Zeitpunkt der Prüfung.

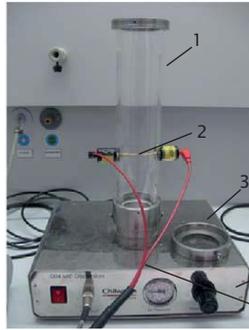
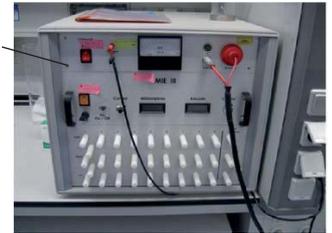


Abbildung 1 (links): Auf der Verteilereinheit des MIE III montiertes, modifiziertes Hartmann-Rohr, Versuchsaufbau zur Bestimmung der Mindestzündenergie eines Staubes der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Abbildung 2 (rechts): Energiespeichereinheit des MIE III

### Legende

- 1 - Modifiziertes Hartmannrohr
  - 2 - Funkenstrecke
  - 3 - Verschlussring inkl. Filterpapier
  - 4 - Verteilereinheit MIE III
  - 5 - Hochspannungsversorgung (Energiespeichereinheit MIE III)
- [Abbildung rechts])
- 6 - Energiespeichereinheit MIE III



## Ergebnisse

### 1. Beeinflussung der ermittelten Mindestzündenergie durch die in der Versuchsanordnung gewählte Elektrodenart

- Normung schreibt Verwendung spitzer Elektrode vor

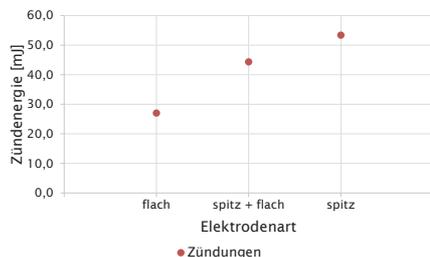


Abbildung 3: Darstellung der Abhängigkeit der Mindestzündenergie von der gewählten Elektrodenart, gezeigt wird hierbei die jeweils geringste bestimmte Mindestzündenergie

- flache Elektroden liefern geringere Mindestzündenergien (s. Abbildung 3)
- Grund: Auftreten verschiedener Probleme bei Verwendung spitzer Elektroden
  - Ablagerung von Staub auf Elektrode, Folge: erschwerte Funkenübersprung
  - unregelmäßiger Funkenübersprung, Synchronisation Staubwolke und Entladung erschwert
  - Entladung mit geringen Funkendauern können Druckwelle erzeugen, welche Staub wegstößt
- ähnliche Probleme auch bei Kombination von spitzer und flacher Elektrode

### 2. Einfluss der Länge der Funkenstrecke / des Elektrodenabstand auf die bestimmte Mindestzündenergie

- Mindestabstand von 6,0 mm normativ festgelegt
- Anstieg des Elektrodenabstandes führt zu Vergrößerung des Volumens des Funkenkanals
- daraus folgt: Anwesenheit einer zündfähigen Staub-Luft-Atmosphäre zum Zeitpunkt des Funkenübersprunges wahrscheinlicher
- Schlussfolgerung: Verringerung der Mindestzündenergie mit steigendem Elektrodenabstand

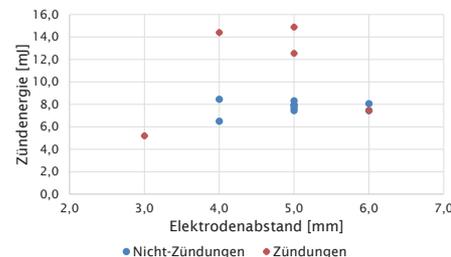


Abbildung 4: Bestimmung der Zündenergie bei verschiedenen Elektrodenabständen, jeder Datenpunkt steht hierbei für eine eigene Versuchsreihe

- entgegen Vorüberlegung: geringste Zündenergie bei 3,0 mm Elektrodenabstand (s. Abbildung 4)
- aber: nur geringe Anzahl an Versuchen, Versuchsergebnisse deshalb nur bedingt aussagekräftig

### 3. Zusammenhang zwischen ermittelter Mindestzündenergie und Luftfeuchtigkeit zum Zeitpunkt der Versuchsdurchführung

- Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf Mindestzündenergie bislang nicht untersucht
- Bestimmung der aktuellen Luftfeuchtigkeit vor Versuchsdurchführung mittels Hygrometer

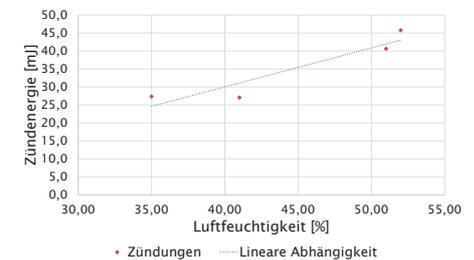


Abbildung 5: Untersuchung der Abhängigkeit der Mindestzündenergie von der Luftfeuchtigkeit während der Laboruntersuchungen, dargestellt sind die jeweils geringsten, an der spezifischen Luftfeuchtigkeit ermittelten, Mindestzündenergien

- Erkenntnis: Mindestzündenergie weist lineare Abhängigkeit zur Luftfeuchtigkeit auf
- Mögliche Ursachen:
  - höherer Feuchtegehalt der Luft verschlechtert Aufwirbelungsverhalten des Staubes
  - offene Lagerung des Staubes führt zu Änderung des Feuchtegehaltes

## Schlussfolgerung und Ausblick

- Es wurden verschiedene Einflussfaktoren und deren Auswirkungen auf die ermittelte Mindestzündenergie bestimmt.
- Hieraus lassen sich besondere Herausforderungen für die Bestimmung niedriger Mindestzündenergien ableiten.
- Diese basieren hauptsächlich auf der Andersartigkeit der Prüfapparaturen und deren Funkenerzeugungssysteme.

Aufgrund der Brisanz der Thematik, welche aus der großen Anzahl an Staubexplosionen folgt, ist eine verlässliche und vergleichbare Bestimmung der Mindestzündenergie höchst relevant. Dies ist jedoch aufgrund der Andersartigkeit der Prüfapparaturen, welche auf verschiedene Versuchsanordnungen und Funkenerzeugungssysteme zurückgreifen, nicht gegeben. Zudem können bereits geringe Unterschiede in den Rahmenbedingungen während einer Prüfung zu signifikanten Unterschieden in den Ergebnissen in Form der ermittelten Mindestzündenergie führen.

Zur Angabe von zweifels- und widerspruchsfreien Werten sollte dementsprechend ein exakt definiertes Verfahren mit exakt definierten Rahmenbedingungen festgelegt werden. Hierzu muss, unter Berücksichtigung der gefundenen Einflüsse, eine Versuchsapparatur konzipiert werden, welche reproduzierbare und vergleichbare Messwerte für die Mindestzündenergien von Stäuben liefert. Infolgedessen kann ein nach diesen Vorgaben gefundenes Verfahren Einzug in die Normung finden.

EmergencyEye®, eine Expertensoftware in der Leitstelle zur sofortigen Geo-Lokation, besseren Einschätzung der Krisensituation vor Ort und Anleitung der Notfallzeugen durch eine Live-Videoverbindung zusätzlich zur bestehenden Telefonverbindung.



Ein Projekt, gefördert durch das Bundesministerium für Innovation und Energie (BMWi) und das European Institute of Technology & Innovation for health (EITHealth, eine Horizon 2020 Initiative).

EmergencyEye®

R.J. Weinmann\*, F. Weichel\*\*#, J. Kohlen\*, V. Huhle\*°, B. Huhle\*, G. Huhle\*1

\*COREVAS GmbH & Co.KG, Alt-Mühlrath 22, 41516 Grevenbroich

# Universität zu Heidelberg, Medizinische Fakultät Heidelberg, Grabengasse 1, 69117 Heidelberg

1 Universität zu Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Theodor-Kutzer-Ufer 1-3, 68167 Mannheim

° WHU – Otto Beisheim School of Management, Burgplatz 2, 56179 Vallendar

Kontaktdaten:

Richard J. Weinmann  
Partnership Development  
COREVAS GmbH & Co.KG  
Alt-Mühlrath 22, 41516 Grevenbroich  
Mobil: +49 (0) 157 33 88 41 64  
E-Mail: richardweinmann@corevas.de  
Website: www.corevas.de

Insbesondere in Krisen- und Notfallsituationen werden Zugriffe auf Daten und Informationen vom Ort der Ereignisse von großer Bedeutung für das beste Outcome für Menschen, Umwelt und Ressourcen sein. Eine besondere Herausforderung besteht bereits heute in der effizienten und effektiven Versorgung der Bevölkerung in Notfallsituationen.

## Probleme:

1. Obwohl die Bevölkerung bereits heute fast vollständig mit Hochleistungscomputern in Form von Smartphones ausgestattet ist, reduziert sich die Notfallkommunikation heute noch fast durchweg auf die Telefonkommunikation wie vor 50 Jahren.
2. Insbesondere in der Krisenkommunikation werden wir durch den Nutzen technologischer Innovationen eine wesentlich angereicherte Kommunikation vorfinden können. Gleichzeitig wird das Management der technologischen Innovationen von der Bevölkerung Fähigkeiten abverlangen, die schon heute im Alltag häufig nicht zu leisten sind.
3. Die Digitale Transformation und der Zugriff auf elektronische Daten stellt im Zeitalter der GAFA-Konzerne (Google, Apple, Facebook, Amazon et al.) die elektronischen und technischen Innovationen vor besondere Herausforderungen, s.a. DSGVO (Datenschutz-Grundverordnung).

## Lösung :

EmergencyEye® ist eine Experten-Software für Leitstelle, welche in der Krisensituation als Instant & Reverse Applikation den vollen Zugriff auf die Funktionen des Smartphone des Anrufers ermöglicht, dessen Zustimmung natürlich vorausgesetzt (Daten- und Privatsphärenschutz).

Aufgrund des Einsatzes von EmergencyEye® aus der Leitstelle heraus ist die Lösung seit dem ersten Tag für alle Anrufenden nutzbar, ganz ohne App.

EmergencyEye® unterstützt den Leitstellendisponenten einen. Notfallort schnell, zielgenau und permanent zu lokalisieren und schafft Überblick in Echtzeit durch ein „digitales Auge“ am Ort des Notfalls.

Mit EmergencyEye® gewinnen Sie Zeit, Qualität und Effizienz im Notfalleinsatz

## Innovation durch Partnerschaften :



### So funktioniert EmergencyEye® im Detail

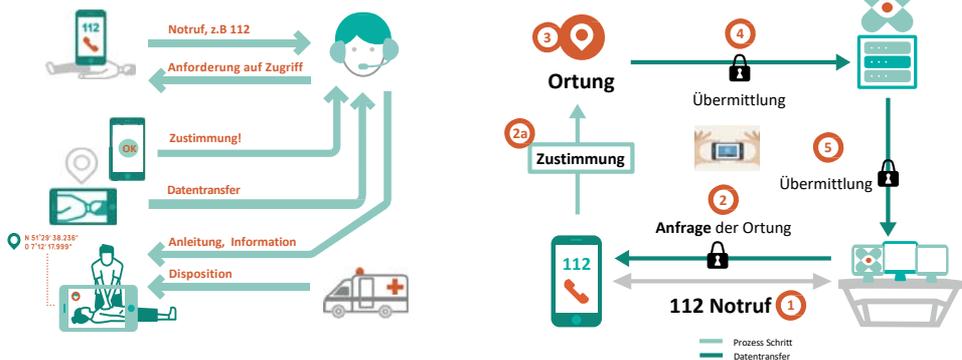
**Ortung**  
Wenn der Disponent während des Notrufes entscheidet, EmergencyEye® zur Ortung bzw. für die Live-Videoübertragung einzusetzen, startet er die EmergencyEye®-Funktion. Dadurch erhält der Anrufer eine SMS. Durch das Anklicken der SMS und die Zustimmung zur Ortung auf dem Smartphone, werden die präzisen Koordinaten des Notfallortes sofort und kontinuierlich an den Leitstellendisponenten übermittelt. Dem Leitstellenmitarbeiter stehen diese Daten sofort zur Verfügung. Er kann zwischen Karten- und Satellitenansicht umschalten. Auch stehen die Daten als geographische Koordinaten z.B. zur weiteren Nutzung im Einsatzleitsystem zur Verfügung.  
Die Anfrage zur Zustimmung der Übermittlung der Ortsdaten erfolgt in der voreingestellten Sprache des Smartphones. Eine Ablehnung oder ein Abbruch der Verbindung durch den Notrufenden ist jederzeit möglich.

**Live-Video und Fernsteuerung der Smartphone-Kameras**  
Entscheidet der Disponent, auch die Live-Videoübertragung nutzen zu wollen, erhält der Notrufende eine Anfrage zur Nutzung der Kamera auf seinem Smartphone. Direkt nach der Zustimmung (ebenfalls in der Sprache des Smartphones) wird das Live-Video übertragen. Der Disponent kann zwischen den Smartphone-Kameras umschalten und auch das Bild einfrieren. Damit kann er die Notsituation direkt und unabhängig von der Beschreibung durch Dritte schnell und zuverlässig erfassen und bewerten. Durch die kontinuierliche Videoübertragung ist eine präzisere Anleitung und sofortige Korrektur des Erstshelfers möglich, um Opfer und Erstshelfer bestmöglich zu unterstützen, bis die Rettungskräfte eintreffen.

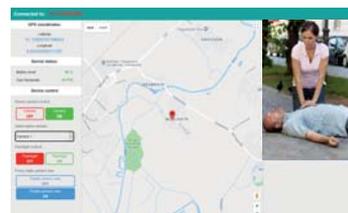
**Information über den Akku-Ladestand**  
Bereits mit der Übermittlung der Ortsdaten wird dem Disponenten auch der Akkustand des Smartphones angezeigt. Er kann somit jederzeit entscheiden, die Datenübertragung abzubrechen, um bei sehr niedrigem Akkustand zumindest die Telefonverbindung aufrecht zu erhalten, oder andere anwesende Personen um Unterstützung mit weiteren Smartphones auffordern.

**Einbinden in das Einsatzleit- und Kommunikationssystem der Leitstelle**  
EmergencyEye® ist eine webbrowser-basierte Softwarelösung und kann in das vorhandene Einsatzleitsystem eingebunden werden.

**Sofortiger Einsatz von EmergencyEye®**  
Alles, was Sie für den schnellen Start brauchen, ist ein Internet-Browser, über den Sie mit EmergencyEye® kommunizieren können.



Notfallzeuge



Disponent

## Wissenschaftliche Evaluation :

1. Video-assisted Telephone CPR With the EmergencyEye-Software - a Pilot Study - Proof of Concept, W.A. Wetsch et al. , University of Cologne, 2018 : <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03654846?term=emergencyeye&cntry=DE&rank=1>
2. Video-assisted Telephone CPR With the EmergencyEye-Software - a Pilot Study – Proof of Principle, W.A. Wetsch et al. , University of Cologne, 2018 : <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03527771?term=emergencyeye&cntry=DE&rank=2>
3. EmergencyEye: Konzepttest eines audiovisuellen Kommunikationssystems zur Notfallhilfe..., FW von Lintel, BSc Thesis, University of Applied Science Cologne, 2017
4. Studiendesign zum Einfluß von EmergencyEye auf die Effizienz, die Leistungsdichte und Patientenversorgung im Rettungsdienst und bei der Feuerwehr. N. Jacobs, S. Hofmann, F. Marx; BSc Thesis, Technische Hochschule Mittelhessen, University of Applied Science, Germany, 2019

## Ausblick :

Wir arbeiten daran, die Lösung als EmergencyEye®X als "Notruf ohne Worte" auch Gehörlosen und Tauben zur Verfügung zu stellen. Das weit bekannte Dual-Tone Multi-Frequency Verfahren unter Nutzung der Ziffernfolge 112\*112# wird den Einsatz von EmergencyEye®X triggern. Dieses eigentlich bekannte aber hierzu nie genutzte Verfahren könnte für die Krisenkommunikation mit Tauben der neue Standard werden.

Gefördert durch:



EIT Health is supported by the EIT, a body of the European Union

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Mitglied der



# Aufbau des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums (A-DRZ)

Robotersysteme sind seit vielen Jahren etablierte Helfer in zahlreichen industriellen Sektoren. Die Digitalisierung beschleunigt die Ausbreitung dieser Technologien auch in andere Bereiche. Mit der Schaffung eines Kompetenzzentrums für Rettungsrobotik soll deren Einsatz in der zivilen Gefahrenabwehr vorangetrieben werden.



## Das Projekt

Durch das Projekt wird der Aufbau des nationalen Kompetenzzentrums mit internationaler Strahlkraft betrieben. Das Projekt dient zum infrastrukturellen und inhaltlichen Aufbau des Kompetenzzentrums, der Entwicklung von technischen Lösungen sowie dem Nachweis wissenschaftlicher und technologischer Exzellenz. Der Forschungsverbund wird durch das Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie der Feuerwehr Dortmund koordiniert.

## Der Verein

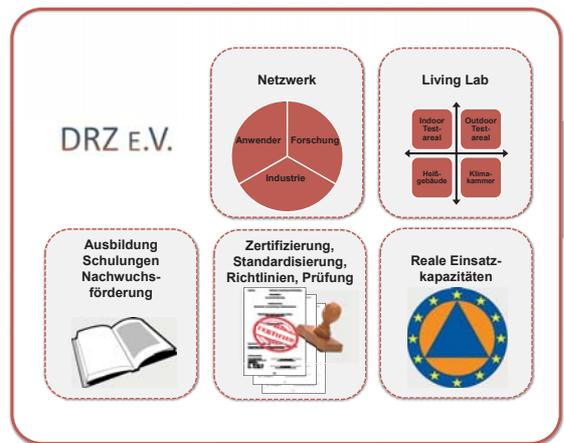
Der gemeinnützige Verein „Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum e.V.“ (DRZ e.V.) wurde 2018 von den Projektpartnern gegründet und fördert die Vernetzung von Einsatzkräften, Anwendern, Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Im Sinne einer nachhaltigen Ausrichtung dient der Verein als Trägerorganisation des Kompetenzzentrums und soll dieses und sich selbst ausbauen, betreiben und nach einer möglichen weiteren Förderphase in die Eigenständigkeit überführen.



## Die Projektstruktur



## Langfristige strategische Ausrichtung des Vereins



Weiterführende Informationen zum Projekt und dem Verein unter:

[www.rettungsrobotik.de](http://www.rettungsrobotik.de)

Der Verein steht neuen Mitgliedern offen!

GEFÖRDERT VOM



Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderbekanntmachung „Zivile Sicherheit – Innovationslabore/ Kompetenzzentren für Robotersysteme in menschenfeindlichen Umgebungen“ gefördert (Förderkennzeichen 13N14852 bis 13N14863), welches im Programm „Forschung für die zivile Sicherheit 2012 bis 2017“ der Bundesregierung verortet ist.





# Schütze dich

## vor Kohlenmonoxid!

[www.co-macht-ko.de](http://www.co-macht-ko.de)

# vfdb

Vereinigung zur Förderung des  
Deutschen Brandschutzes e. V.

## **Geschäftsstelle**

Postfach 4967 | 48028 Münster

Telefon: 0251/3112 1604

E-Mail: [geschaeftsstelle@vfdb.de](mailto:geschaeftsstelle@vfdb.de)

Auflage: 500 Stück

Stand: 05.05.2019

Layout & Gestaltung: Referat 13