Feuerwerk im Kreuzfeuer

Vorwürfe - Fakten - Relationen

Feuerwerk im Kreuzfeuer

Vorwürfe, Fakten, Relationen

Inhalt

1. Vorwort 3
2. Vorwürfe, Fakten, Relationen 4
   - 2.1 Feinstaub 4
   - 2.2 CO_2 8
   - 2.3 Schadstoffe 10
   - 2.4 Müll und Plastik 11
   - 2.5 Tiere 13
   - 2.6 Verletzungen und Belastung des Gesundheitsystems 16
   - 2.7 Sachschäden 21
3. Alternativvorschläge von Feuerwerksgegnern 22
4. Wahrnehmung in der Öffentlichkeit 24
5. Fazit 26
6. Quellenangaben 27
7. Impressum / Bildnachweis 32

Vorwort

Feuerwerk zerstört unseren Planeten…

Das möchten uns diverse Organisationen und Feuerwerksgegner zumindest glauben machen. Und dabei haben sie in den letzten Jahren mit zunehmender Intensität gute Arbeit geleistet. Sieht man sich die Kommentare der („normalen", also nicht aus irgendwelchen Gründen hinsichtlich Pyrotechnik pro oder contra fanatisierten) Bürger beispielsweise unter entsprechenden Umfragen an, so stellt man fest, dass die mit falschen Fakten untermalten, meist bei genauerer Überprüfung nicht haltbaren Behauptungen der Feuerwerksfeinde durch dauernde Wiederholung in den Köpfen der Menschen verankert wurden.

Aber wie sieht die Realität wirklich aus? Sicher – Feuerwerk ist mitnichten eine Maßnahme zur Rettung des Planeten. Genau so wenig ist Feuerwerk aber in relevantem Maße verantwortlich für all das, was tatsächlich tagtäglich unsere Welt bedroht und schädigt.

Vielmehr führt uns Feuerwerk mit all seiner Leuchtkraft und Schönheit, mit der es uns Freude schenkt, und genau so mit seiner Lautstärke dem Rauch, und anderen Hinterlassenschaften, unser Dasein in allen Facetten auf beste Weise vor Augen. Feuerwerk ist sicht- und hörbar, auffällig genug um als Zielscheibe für vielerlei Vorwürfe zu dienen - während unser tägliches Tun, das so viel mehr anrichtet, dabei für gewöhnlich gerne still in den Hintergrund tritt.

Daher haben wir einige Fakten zum Thema Feuerwerk und Emissionen, als auch Fakten zu anderen menschlichen (im Unterschied zu Silvesterfeuerwerk täglichen) Aktivitäten zusammengestellt. Wir wollen damit keineswegs mit dem Finger auf andere Dinge deuten, nach dem Motto „das ist viel schlimmer" und damit Feuerwerk legitimieren, sondern zum einen falsche Fakten zu diesem Thema widerlegen und gleichzeitig die tatsächlichen Zahlen in eine vernünftige Relation stellen. Reine Zahlen sind sehr abstrakt, oftmals schwer einzuordnen und mögen für sich alleine genommen, ohne Bezugsgröße, auch durchaus mit einem falschen Maßstab aufgenommen werden. Deshalb ist es so wichtig hier Vergleichsgrößen gegenüber zu stellen.

Als Vergleichswerte haben wir vor allem verzichtbare oder ersetzbare Aktivitäten gewählt, die genau wie Feuerwerk, dem Vergnügen oder der Freizeitbeschäftigung zuzurechnen sind, bzw. auch traditionellen oder festlichen Charakter haben.

Schließlich geht es mittlerweile nur noch um das Thema „Verbot". Und wenn schon alles verboten werden soll, was irgendwem persönlich nicht passt (oftmals der eigentliche Beweggrund von Feuerwerksgegnern) – wo fangen wir an und wo hören wir auf?

Konsequenterweise müsste man die Menschheit generell verbieten. Geht nicht? Gut. Dann sollten wir uns bei dem Thema Feuerwerk, wie auch allen anderen strittigen Themen, mit sachlichen Fakten auseinandersetzen und nicht mit polemischen, unfundierten, propagandistischen Behauptungen.

Wir lieben Feuerwerk, es ist unsere Leidenschaft. Feuerwerk hat Tradition, erfreut und fasziniert Menschen seit hunderten von Jahren. Es wäre schön, wenn dies auch in Zukunft noch so sein dürfte. Wenn Feuerwerk letztlich auch dazu dienen kann uns dazu zu bringen über unser generelles Konsumverhalten zu reflektieren - dann hat es um so mehr Berechtigung.

Nur selten werden uns die Auswirkungen unseres Handelns so erbaulich präsentiert. Deshalb hat es dieses Thema auch verdient sachlich reflektiert zu werden und auch von uns, den Feuerwerks-Liebhabern, kritisch, aber sachlich hinterfragt zu werden.

Abb. 01

2. Vorwürfe – Fakten – Relationen

2.1 Feinstaub

Feinstaub ist in den letzten Jahren ein beinahe omnipräsentes Thema geworden. In Bezug auf durch Feuerwerk verursachten Feinstaub wurden jedoch (allen voran von der Deutschen Umwelthilfe, nachfolgend DUH genannt) falsche Zahlen und Halbwahrheiten verbreitet. Selbst nachdem in repräsentativen Studien massiv geringere Werte ermittelt worden sind, die auch vom Umweltbundesamt (UBA) anerkannt wurden, gaben DUH und Co. weiterhin doppelt so hohe Werte in ihren Publikationen an. Die bis dahin auch vom UBA angegebenen, viel zu hohen Werte waren eine reine Schätzung, für negative Stimmungsmache gegen Feuerwerk allerdings bediente man sich derer sehr bereitwillig. Ebenso die Schädlichkeit des durch Feuerwerk verursachten Feinstaubs wird dabei dramatisiert und damit Angst geschürt. Hier nun die belegbaren Fakten:

Was ist Feinstaub, wie entsteht Feinstaub?

Stäube sind feste Teilchen der Außenluft, die nicht sofort zu Boden sinken, sondern eine gewisse Zeit in der Luft verweilen. Nach ihrer Größe werden Staubpartikel in verschiedene Klassen eingeteilt. Als Feinstaub (PM10) bezeichnet man Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer (µm). Von diesen Partikeln wiederum besitzt ein Teil einen aerodynamischen Durchmesser, der kleiner ist als 2,5 µm (PM2,5). Hierzu gehört auch die Fraktion der ultrafeinen Partikel (< 0,1 µm). Feinstaub kann natürlichen Ursprungs sein oder durch menschliches Handeln erzeugt werden. Stammen die Staubpartikel direkt aus der Quelle (zum Beispiel durch einen Verbrennungsprozess) spricht man von primären Feinstaub. Als sekundären Feinstaub bezeichnet man hingegen Partikel, die durch komplexe chemische Reaktionen in der Atmosphäre erst aus gasförmigen Substanzen, wie Schwefel- und Stickstoffoxiden, Ammoniak oder Kohlenwasserstoffen, entstehen.[1]

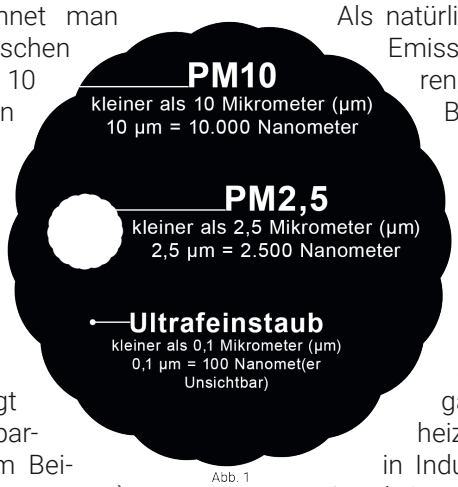


Abb. 1

Als natürliche Quellen für Feinstaub sind Emissionen aus Vulkanen und Meeren, die Bodenerosion, Wald- und Buschfeuer sowie bestimmte biogene Aerosole, zum Beispiel Viren, Sporen von Bakterien und Pilzen zu nennen. [24]

Der größte Teil der vom Menschen verursachten (anthropogenen) Feinstaubemissionen stammt aus Verbrennungsvorgängen (Kfz-Verkehr, Gebäudeheizung) und Produktionsprozessen in Industrie, auf dem Bau und in der Landwirtschaft. In geringerem Maße sind Gewerbe und Handel, Feuerwerk, Zigaretten und Grillfeuer für die Staubemissionen verantwortlich.[2]

Eigenschaften - Feinstaub ist nicht gleich Feinstaub

Die Verbrennungsrückstände aus Feuerwerk verhalten sich grundverschieden zu den Rückständen beispielsweise aus dem Straßenverkehr. Die Kondensate und Salze (z.B. Kaliumcarbonat, Kaliumsulfat), die durch den Abbrand von Feuerwerkskörpern entstehen sind stark hygroskopisch, d.h. sie sind wasseranziehend. Im Klartext bedeutet dies, dass diese Art von Feinstaub (je nach Wetterlage) binnen weniger Stunden aus der Luft verschwunden bzw. ausgewaschen ist. Ebenso können durch diese Eigenschaften (vor allem die Hygroskopie) diese Partikel falls sie eingeatmet oder verschluckt werden, anschließend vom Körper besser ausgeschieden werden. [48]

Dies liegt vor allem an der wasserliebenden Eigenschaft, die dafür sorgt, dass sich die Partikel an Wasser binden. Die Partikel werden in der Lunge nicht so leicht absorbiert wie Ultrafeinpartikel und durch ihre Hygroskopie auf natürlichem Weg (Sekret) wieder abtransportiert. [51]

Grundsätzlich sind diese Stäube toxikologisch weit weniger problematisch als zB. Bremsenabbrieb..

Menge

In einer vom Verband der pyrotechnischen Industrie (nachfolgend VPI) beauftragten und von einem unabhängigen Institut durchgeführten Studie wurde Ende 2019 festgestellt, dass es entgegen der bisherigen Angabe seitens des UBA von 5.000 t tatsächlich nur etwa 1.400 Tonnen Feinstaub (der Größe PM10) sind. Diese Größenordnung entspricht knapp **0,7 %** der gesamten (angenommenen) jährlichen Feinstaubemission in Deutschland. Dieses Ergebnis ist vom UBA anerkannt.[11]

Die Menge des gesamten in Deutschland emittierten Feinstaubs ist allerdings auch nur eine Hochrechnung und aufgrund der Verteilung, Anzahl und Örtlichkeit der Messpunkte sind kritisch zu sehen. Möglicherweise ist der Wert der Gesamtmenge an Feinstaub über alle Emittenden hinweg insgesamt auch zu tief angesetzt.

Belastungszeiträume

Anders als bei industriell oder durch Verkehr (Abgas, Reifen- und Bremsenabrieb) verursachtem Feinstaub, entsteht eine hohe und in Ballungsgebieten flächendeckende Feinstaubbelastung durch Feuerwerk zeitlich auf nur wenige Stunden sehr eng begrenzt ausschließlich an Silvester, bzw. in der Neujahrsnacht. Aufgrund der hygroskopischen Eigenschaften dieser Feinstäube ist diese Belastung nur kurzzeitig und sie werden in äußerst kurzer Zeit durch die Luftfeuchtigkeit gebunden, so dass für gewöhnlich bereits am Neujahrsmorgen die Belastung weitgehend wieder verschwunden ist, natürlich abhängig von der Wetterlage. Die beispielsweise durch den Verkehr entstehenden Feinstäube belasten die Luft dagegen täglich durchgehend - 365 Tage im Jahr, 24 Stunden lang. [48]

Die Feinstaubwerte zu Silvester in Deutschland und deren Veränderung ist in einer interaktiven Grafik des UBA einsehbar: http://gis.uba.de/website/silvester/ [52]

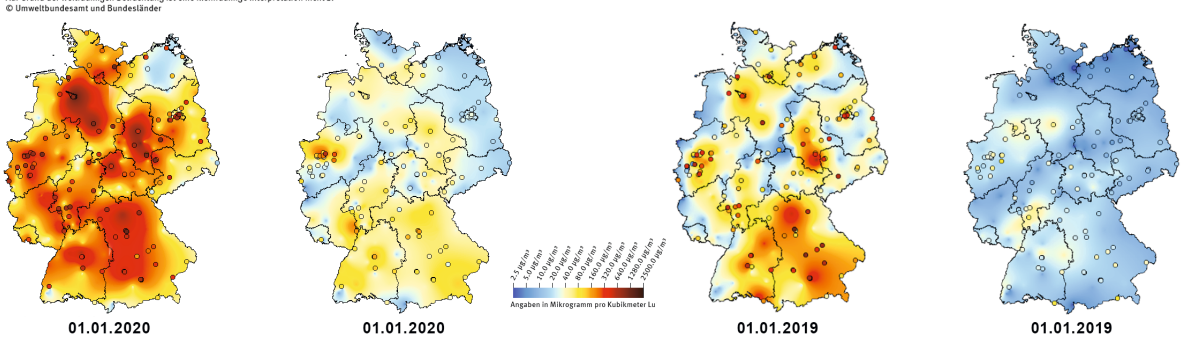
Personen, die aus medizinischen Gründen besonders gegen Luftbelastungen empfindlich sind, können sich also ohne großen Aufwand vor dieser kurzfristigen Belastung schützen, indem sie in der kurzen Zeit des verstärkten Feuerwerkens um Mitternacht, die Wohnung nicht verlassen und die Fenster geschlossen halten. Das ist durchaus zumutbar und ohne großen Aufwand umsetzbar. Dennoch werden Asthmakranke von Feuerwerksgegnern instrumentalisiert und wird mit diesem Argument ein Verbot gefordert.

Dazu ein Statement von Sonja Lämmel vom deutschen Allergie- und Asthmabundes, die sich gegen ein generelles Zündverbot von Feuerwerk an Silvester ausspricht:

> *„Der Deutsche Allergie- und Asthmabund (DAAB) kann diese Behauptung allerdings nicht nachvollziehen. „Das Silvesterfeuerwerk zu verbieten, geht viel zu weit", sagt Sonja Lämmel vom DAAB. Bei direktem Kontakt könne der Rauch für Asthmatiker zwar zum Problem werden, allerdings ließe sich hier sehr gut Prävention betreiben. „Man muss ja nicht gerade mit einem Asthma-Patienten in der Silvesternacht einen Spaziergang machen", sagt Lämmel. Sollte in der Straße viel geböllert werden, könnten die Fenster geschlossen bleiben und „man sollte darauf achten, dass Asthmatiker ihre Medikamente für eine solche Situation richtig dosieren." Das Silvesterfeuerwerk sei ein soziales Ereignis, das man nicht einfach verbieten sollte. „Es gibt andere Dinge, die viel mehr Feinstaub produzieren, Grillen im Sommer beispielsweise", sagt Lämmel."* [5]

Ein-Stunden-Mittelwert der Feinstaubkonzentration (PM10)

Erstellt vom Umweltbundesamt mit Daten der Messnetze der Länder und des Bundes.
Auf Grund der weiträumigen Betrachtung ist eine kleinräumige Interpretation nicht zu
© Umweltbundesamt und Bundesländer



01.01.2020 1 Uhr MEZ | 01.01.2020 8 Uhr MEZ | 01.01.2019 1 Uhr MEZ | 01.01.2019 8 Uhr MEZ

Abb. 2

Relation, Vergleichswerte

- Gesamtmenge Feinstaub Deutschland 2018:
211.000 Tonnen [53]

- Silvesterfeuerwerk:
1. 500 t, (0,7%!)

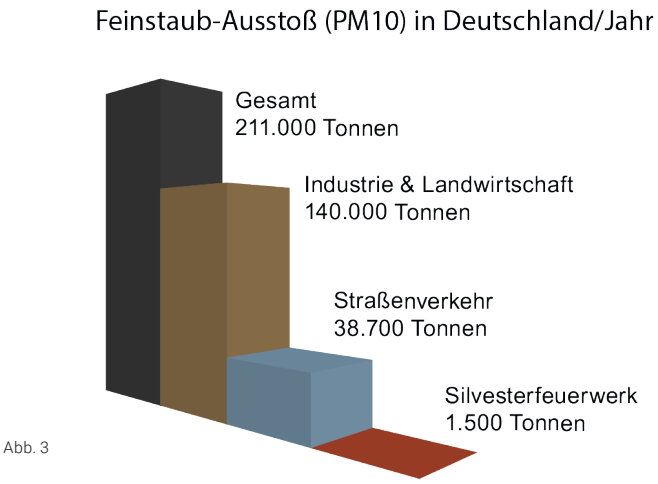


Abb. 3

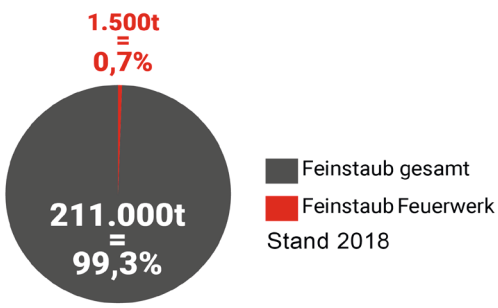


Abb. 4

- Beispiel Großevent „Kölner Lichter“:
Das Feuerwerk bei diesem Großevent mit in etwa 400.000 Besuchern, das von der Firma Weco Pyrotechnische Fabrik GmbH durchgeführt wird, produziert 1,2 kg Feinstaub. [12]

- Industrie
Im Jahr 2018 waren die Industrieprozesse hierzulande mit rund 96.000 Tonnen die größten Verursacher von Feinstaub (PM10).[68]

- Beispiel Straßenverkehr:
Nach einer Erhebung im Jahr 2016 fielen allein 19 % der Feinstaubmengen in den Bereich Verkehr (Kfz-Auspuff, Kfz-Abrieb und sonstige). Das sind 38.570 Tonnen, bei einer Gesamtmenge von 203.000 Tonnen Feinstaub in Deutschland im Jahr 2016. Rußpartikel aus Verbrennungsmotoren betragen dabei 4 % und Abrieb von Reifen, Bremsen und Straßenoberflächen 10 %, der Rest stammt aus diversen nicht näher bezeichneten Quellen. [59] Alleine zwölf Millionen Reifen „verwandeln“ sich jährlich durch Abrieb in Feinstaub. [56]

- Grillen:
Eine Untersuchung zum gewerblichen Grillen (Gastronomie): Die Grill-Abgase werden vor allem von Fett-Schwelbränden ausgelöst. Natürlich trägt der verwendete Brennstoff aufgrund einer unkontrollierten Verbrennung beim Anheizen des Glutbetts entsprechend zur Bildung von etlichen Schadstoffen bei. Die jährlich zu erwartende Schadstoffmenge gemäß der Tests der Wissenschaftler: Auf eine aktive Grillfläche von 0,5 Quadratmeter entweichen 400 bis 500 Kilogramm Fein- und Feinstpartikel.

> *„Das sind bedenkliche Werte, sie liegen um das 300-fache über dem eines normalen Holzkamins, wenn man die längere Betriebszeit von gewerblichen Holzkohlegrills berücksichtigt“* (Dr.-Ing. Mohammad Aleysa, Wissenschaftler am Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) [20]

Es gibt Schätzungen, die von etwa 70 Millionen privaten Grilleinheiten pro Jahr ausgehen. Nehmen wir an, dass etwa zwei Drittel davon durch Holzkohle befeuert werden und dass ein privater Grill eine aktive Fläche von 0,25m² hat und maximal ein Viertel der Zeit (an einem Grilltag) gegenüber einem gewerblichen Grill in Betrieb ist. Ausgehend von diesen Werten, in Verbindung mit den Werten aus der mit der Untersuchung des gewerblichen Grillens würde dies eine jährliche Belastung mit schädlichen Feinpartikeln von ca. **7.000 Tonnen** nur durch privates Grillen bedeuten. Dieser ist allerdings nur eine grobe Schätzung auf Basis der bisher genannten Werte, eine wirklich belegbare Zahl konnten wir hierzu nicht finden.

- Heizungen (Kleinfeuerungsanlagen):
Die Feinstaub-Emissionen (PM10) aus allen Kleinfeuerungsanlagen (Öl, Gas, Kohle und Holz) liegen (2019) bei ungefähr 20.600 Tonnen. Hiervon machen Holzkleinfeuerungsanlagen mit 18.600 Tonnen den größten Anteil der Feinstaubemissionen aus und übersteigen in Deutschland mittlerweile

Abb. 5

die Auspuffemissionen von Lkw und Pkw (Auspuffemissionen Straßenverkehr ca. 7.300 Tonnen PM10). Dies liegt vor allem am stetig abnehmenden Dieselrußausstoß des Kraftverkehrs.

Bei dem noch kleineren Feinstaub (PM2,5) liegen die Emissionen aus allen Kleinfeuerungsanlagen (Öl, Gas, Kohle und Holz) bei ungefähr 19.500 Tonnen. Auch hier machen Holzkleinfeuerungsanlagen mit 17.600 Tonnen den größten Anteil der Feinstaubemissionen aus.[17]

Laut Alexis Gula, Vorstand beim Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks, halten rund vier Millionen Kamin-, Kachelöfen und andere Feuerstätten für feste Brennstoffe die geforderten Grenzwerte nicht ein. [25]

- Seereisen:

Das Kreuzfahrtschiff „Harmony of the Seas" verbrennt Analysten zufolge pro Tag(!) ca. 150 t Treibstoff (Schweröl) und stößt dabei etwa 5 t Stickoxide und 450 kg Feinstaub pro Tag (!) aus.[13]

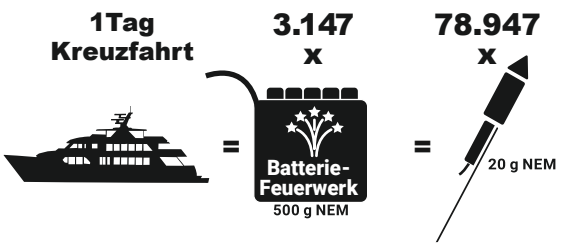


Abb. 6

Im Jahr 2019 waren weltweit ca. 330 derartige Mega-Kreuzfahrtschiffe (mit mehr als 2000 Passagieren) im Einsatz. Und die Zahl dieser Schiffe steigt kontinuierlich an.[14]

Auch am Liegeplatz im Hafen, bzw. vor Anker laufen die Motoren weiter. Das bedeutet alleine diese Mega-Schiffe stoßen pro Jahr mindestens 82.000 t Feinstaub weltweit aus.

Laut NABU (Berechnung von 2012) stößt ein Kreuzfahrtschiff pro Tag so viel Feinstaub wie über 1 Millionen Autos und so viel CO_2 wie gut 376 Millionen Autos aus. [15]

- Rauchen

Baden-Württembergs Landesgesundheitsminister Manfred Lucha (Bündnis90/Die Grünen) hat in der Feinstaubdebatte zur Verhältnismäßigkeit aufgerufen. „Ich bin keiner, der Äpfel mit Birnen vergleicht, aber zur Ehrlichkeit in der Feinstaubdebatte gehört auch: Eine Zigarette setzt mehr Feinstaub frei als ein Dieselbetrieb ohne Katalysator bei einer Stunde Laufzeit" (Zitat aus 2017). [42]

Bei jährlich mindestens 73,8 Milliarden gerauchten Zigaretten in Deutschland (Verkaufszahl 2020, statista.com) bedeutet das bei einer maximal erlaubten Feinstaubentwicklung von zehn Milligramm Feinstaub pro Zigarette (dies schreibt eine EU-Verordnung von 2004 vor) eine jährliche Gesamtmenge von 738 t Feinstaub.

Ein Teil davon wird zwar von den Rauchern absorbiert, aber mindestens ein Drittel davon (also immerhin etwa. 245 t) gelangen in die Umgebungsluft .[80]

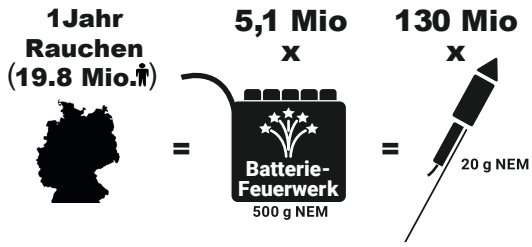


Abb. 7

- Feinstaub-Emissionsanteile im Jahr 2018 in Deutschland von Statista.com:

Industrie & Landwirtschaft 61,4 %, Verkehr 18,4 %, Energiewirtschaft 2,8 %, private Haushalte und Kleinverbraucher 11,7 %, Abfall und Abwasser 3,7 %.

Sieht man sich also die tatsächlichen Feinstaubemissionen durch Silvesterfeuerwerk an (0,7 %) kann man getrost sagen, dass die Feinstaubbelastung unserer Umwelt durch Feuerwerk zu vernachlässigen ist. Zumindest so lange, bis nicht bei den weitaus relevanteren und eminent größeren Feinstaubemittenden eine signifikante Änderung stattfindet.

2.2

CO_2

Auch die Klimaschädlichkeit von Feuerwerk durch den Ausstoß von CO_2 wurde in den letzten Jahren heftig thematisiert und entsprechend mit weitgehend haltlosen Behauptungen untermalt.

Der VPI hat auch dieses Thema durch die bereits angeführte Studie eines unabhängigen Instituts klären können. Die Ergebnisse dieser Studie wurden vom UBA vollumfänglich anerkannt.

Menge

Kohlendioxid(CO_2)-Emissionen aus Feuerwerkskörpern sind nach Schätzungen des Umweltbundesamtes von geringer Bedeutung. Mit einem Emissionsfaktor von 0,156 t fossilem CO_2/t NEM (NEM = Nettoexplosivmasse) ergeben sich Emissionen von rund 1.150 t CO_2. Dies ist ein Anteil von 0,00013 % fossilem CO_2 an den jährlichen deutschen Treibhausgasemissionen.[4]

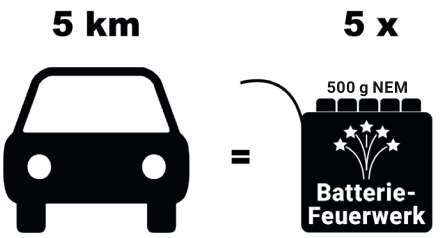


Abb. 8

Aus der Studie des VPI: Ein Feuerwerkskörper mit 666 g NEM emittiert ca. 104 g CO_2 aus fossilen Quellen. Zum Vergleich lässt sich veranschaulichen, dass ein VW Golf (1,0l TSI OPF, 90 PS) 104 g CO_2 pro km aus fossilen Quellen emittiert. Fährt man mit diesem Fahrzeug von Bonn nach Berlin (600 km) werden 62,4 kg CO_2 ausgestoßen. Das entspricht dem Abbrand von 20.000 Silvesterraketen (NEM je Rakete = 20 g). Umgekehrt könnte man das Zünden von fünf großen Feuerwerksbatterien zu Silvester ausgleichen, indem man einfach eine Autofahrt von 5 km einspart. [11]

Relation und Vergleichswerte

- Jährlicher CO_2-Ausstoß in Deutschland: **810.000.000** Tonnen [67]
  Straßenverkehr: 155,8 Mio. t [54]
  Silvesterfeuerwerk: **2.373 t,** davon **805 t aus fossilen Quellen** (das sind jeweils **0,0003 %** bzw. **0,0001 %** des Gesamtausstoßes in Deutschland)[11]

In einer Studie der Landwirtschaftlichen Versicherungsanstalt Münster wird der CO2-Ausstoß pro Bürger durch Feuerwerk auf 25 g beziffert. [70]

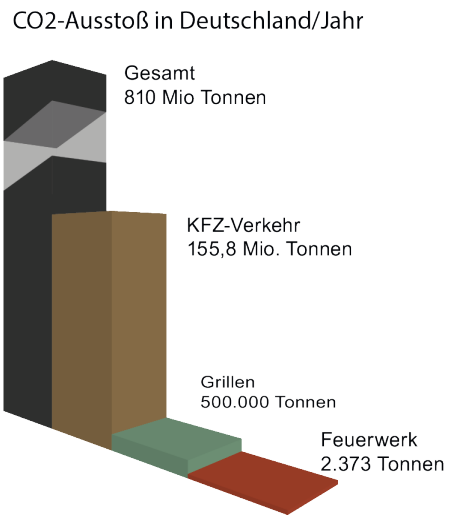


Abb. 9

- Industrie
  2020 lag die Treibhausgasemission, verursacht durch die Industrie in Deutschland,. bei 119.000.000 Tonnen. [77]

- Kölner Lichter
  Die Feuerwerke (4,7 t Brutto) bei den Kölner Lichtern produzieren laut Weco etwa 42 kg CO_2. [12]

Mit den obigen Werten (VW Golf 1,0l TSI OPF, 90 PS) gerechnet entspräche dies einer Autofahrt von .etwa 400 km. Allein der Verkehr, der durch die Besucher des Festes entsteht, übersteigt also den CO_2-Ausstoß des Feuerwerks um ein astronomisches Maß.

- Privates Grillen gesamt ca. 500.000 t CO2
  Basierend auf Zahlen des SERI-Instituts für Nachhaltigkeitsforschung aus Österreich, liegt die CO_2-Bilanz eines Grillabends mit acht Personen (allerdings unter Einbeziehung des Grillgutes, das für den Hauptteil verantwortlich ist) tatsächlich bei enormen 44 kg CO_2. [70]

Etwa 70 Millionen Mal wird in Deutschland während der Sommermonate der Holzkohlegrill angeworfen, der dadurch verursachte CO_2-Ausstoß beträgt insgesamt fast eine halbe Milliarde Kilogramm. Selbst bei einer Familie, die nur fünf Mal im Jahr ihr Fleisch im Freien brutzelt, entspricht der dadurch entstandene CO_2-Fußabdruck einer Autofahrt von Hamburg nach Flensburg.[19]

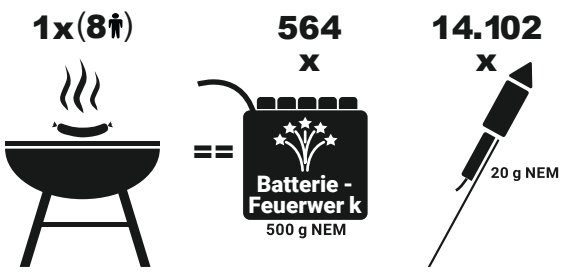


Abb. 10

- Seereisen:

Laut Berechnungen des NABU stößt ein(!) Kreuzfahrtschiff pro Tag so viel CO_2 wie fast 84.000 Autos aus, nämlich 476.850 kg. Der tägliche Ausstoß an CO_2 entspricht übrigens 376.030.220 PKW.[15]

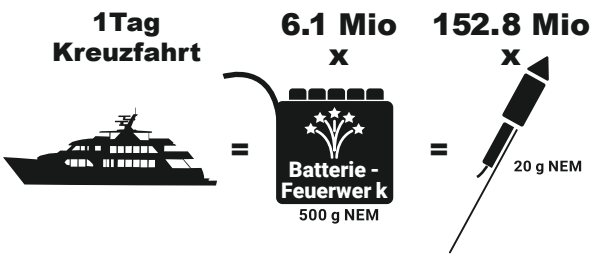


Abb. 11

- Groß-Events

Beispiel Züri-Feschd (Schweiz): Für das jährlich stattfindende, dreitägige Züri-Feschd gibt es eine umfassende Studie zur Klimabilanz dieser Veranstaltung. Da drei Großfeuerwerke obendrein Bestandteil dieses Events sind, eignet sich dies perfekt als Veranschaulichung. Nach einer bereits zum dritten Mal durchgeführten Studie der Stiftung „myclimate" ist der Anteil der Feuerwerke am Gesamtvolumen des Fests (rund 12.400 Tonnen) ohnehin marginal: Er macht lediglich 0,2 % aus. Der größte Teil der Emissionen entfällt demnach auf die An- und Abreise der rund 2 Millionen erwarteten Besucher (42 %). Auf Platz zwei folgen die Mahlzeiten, die am Fest angeboten werden (40 %). Dieser Wert ist vor allem wegen des Fleischkonsums so hoch. Nur 10 % der Festbesucher ernähren sich vegetarisch. Die anderen Anteile sind sehr klein, auch jener der vielkritisierten Flugshow der PC7-Staffel (0,2 %). [36] [37]

Übrigens:
Auf den einzelnen Besucher heruntergebrochen (ausgehend von 2 Mio. Festbesuchern und 23t CO_2-Ausstoß durch die drei Feuerwerke) sind das 12g Feuerwerks-CO_2/ Gast. Das ist in etwa die Menge CO_2, die bei einer Stunde Nutzung eines Laptops anfallen. [65]

myclimate
shape our future

CO_2e-Emissionen des Züri Fäschts

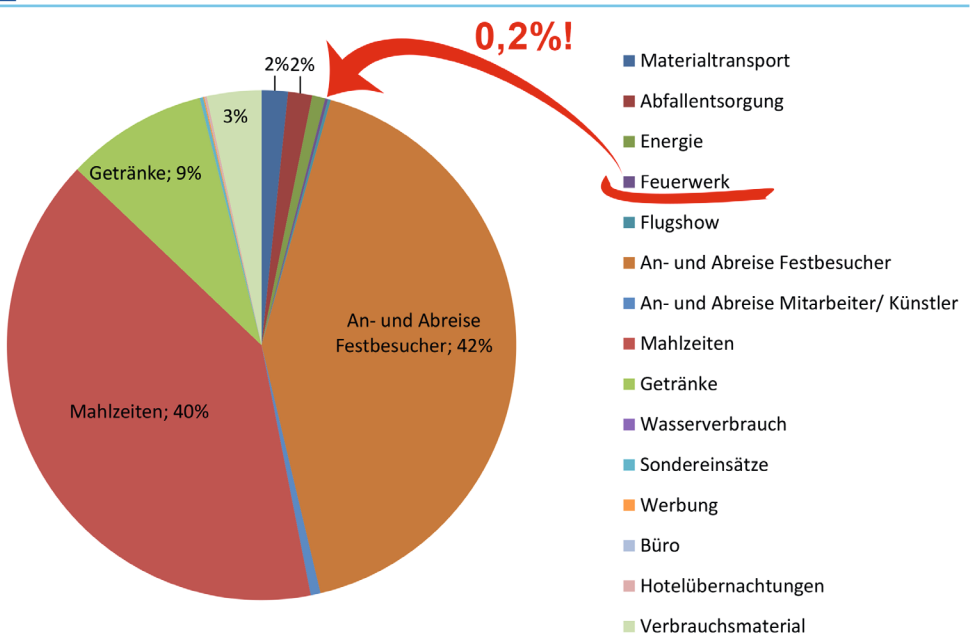


Abb. 12

2.3

Schadstoffe

Laut Feuerwerksgegner entstehen durch den Abbrand von Feuerwerkskörpern zahllose giftige und gesundheitsschädliche Stoffe. Gerne wird davon gesprochen, dass Mensch und Tier zu Silvester „giftige Luft“ einatmen müssten und enorme gesundheitliche Schäden entstehen.

Art der Verbrennungsprodukte und Gefährlichkeit

Entgegen der oft kolportierten Behauptung in den Feuerwerksprodukten kämen giftige Substanzen, wie z.B. Blei oder Arsen, zum Einsatz, sind derartige Stoffe bereits seit langem nicht mehr in den pyrotechnischen Sätzen erlaubt. Die Herstellung von bei uns zugelassenem Feuerwerk unterliegt strengen Auflagen und Regelungen, auch in Bezug auf die Inhaltsstoffe.

Hauptbestandteil der pyrotechnischen Gemische ist und bleibt das klassische Schwarzpulver. Schwarzpulver besteht aus Kaliumnitrat, Holzkohle (Kohlenstoff) und Schwefel. In den Effektsätzen werden farbgebende Salze (z.B. Natriumoxalat, Strontiumcarbonat) verwendet. Neben den genannten Chemikalien finden viele weitere Stoffe Verwendung in der Pyrotechnik. Es handelt sich um organische Brennstoffe und Bindemittel (Red Gum, Dextrin, PVB, verschiedene Harze, etc), metallische Brennstoffe (Magnesium, Magnalium, Aluminium, Silizium, Titan, etc.), Chlordonatoren für brillante Farben (PVC, Parlon, PVC-d, etc.) und eine Reihe von Oxidationsmitteln (Kaliumperchlorat, Ammoniumperchlorat, selten noch Kaliumchlorat). Diese Chemikalien sind in dem Maße, in dem sie im Feuerwerk eingesetzt werden, weder schädlich für die Umwelt, noch schädlich für Menschen. Trotzdem sollten diese nicht gegessen werden, das gilt aber auch für einen großen Löffel Speisesalz oder Backpulver. Nicht alle Verbrennungsprodukte sind ungiftig bzw. unschädlich. Die Menge der freigesetzten giftigen Gase ist jedoch absolut vernachlässigbar. Mehrheitlich gilt: Die in pyrotechnischen Sätzen enthaltenen Verbindungen sind also keine „Gifte“ und wirken in den abgegeben Mengen nicht toxisch. Selbstverständlich vorausgesetzt, dass man diese Produkte nicht in extremer Konzentration über einen längeren Zeitraum einatmet oder verspeist.

Insgesamt ist der Schadstoffausstoß durch Silvesterfeuerwerk sowohl im Vergleich der Mengen, als auch gerade hinsichtlich der Schädlichkeit und Art der Stoffe beispielsweise aus der Industrie marginal. Die so oft bemühte „Giftwolke“ gibt es schlichtweg nicht.

Abb. 13

Müll und Kunststoffe

2.4

Art des anfallenden Mülls

Feuerwerk produziert -wie vieles andere auch- Müll. Das ist unbestreitbar. Allerdings sind Feuerwerkskörper in der Regel hauptsächlich aus Papier und Pappe und natürlich pyrotechnischen Sätzen, dem „Pulver", hergestellt. Teilweise kommt noch in geringen Mengen mal etwas Holz oder Draht hinzu. Nun gibt es aber auch Feuerwerkskörper, in denen Kunststoffteile verbaut sind, sei es aus Gründen der Sicherheit oder der einfacheren, günstigeren Produktion. Beispiele hierfür sind Plastikspitzen auf Raketen, Standfüße aus Kunststoff, oder Heuler-Hülsen aus Kunststoff. Gerade die letztgenannten Artikel stellen eine erhebliche Umweltverschmutzung dar, dürfen aber nur noch für eine Übergangszeit verwendet und müssen dann auch durch verrottbare Stoffe substituiert werden. Auch die Verpackung in Plastikbeutel oder -blister spielt eine Rolle. Diese können aber über die Abfallsysteme entsorgt und recycelt werden. Ansonsten bleiben zerlegte Knaller-Hülsen (Pappe), leergeschossene Batterien (Pappe und Ton), Verschlussreste von Effektbombetten (Mineralstoff),

Abb. 14

Raketenleitstäbe (Holz) und der Fallout (also das, was wieder vom Himmel fällt – Papier/Pappreste, Mineralstoff, Asche). Feuerwerksmüll ist nicht mit Giftstoffen belastet. Die Pyrotechnische Industrie ist bereits bemüht sämtliche Kunststoffteile aus den Feuerwerkskörpern zu verbannen

Menge des Mülls

Die Menge dieses Abfalls ist auf einen Tag gesehen durchaus beträchtlich – allerdings ist es eben auch nur ein Tag im Jahr, an dem dieser Abfall anfällt. Allerdings ist es schwer bis unmöglich hier konkrete Zahlen zur Menge des reinen Feuerwerkmülls zu erheben, da dieser nicht getrennt vom übrigen Silvestermüll (Flaschen, Partyartikel, usw.) erfasst wird. Zudem gibt es auch keine bundesweiten Erhebungen, man muss also hier exemplarische Auswertungen heranziehen. Sieht man sich an, wie viel (Kunststoff-)Müll nach/bei anderen Gelegenheiten wie Events, Festivals, Stadtfesten, etc., also allen Veranstaltungen, zu denen viele Menschen kommen und dabei auch konsumieren, über das Jahr so anfällt – dann kann man über die Menge des Feuerwerksabfalls nur milde lächeln.

Um eines klar zu stellen: Selbstverständlich ist alles an Müll, insbesondere Plastikmüll, nach Möglichkeit zu vermeiden. Es lohnt sich hier allerdings zu überlegen, wie viel unnötigen Plastikmüll man mit jedem Einkauf nach Hause bringt - insbesondere bevor man mit dieser Begründung Feuerwerk unnötig anprangert und verurteilt.

Zahlen zu Silvesterabfall (inkl. Feuerwerk):

Silvester 2017 fielen in Nürnberg 15-20 Tonnen Müll an, dies ergibt ein Durchschnittswert von etwa 32 g Müll (einschließlich Feuerwerksmüll) pro Einwohner. In München waren es im selben Jahr etwa 55 t, also 36 g pro Einwohner. [1]

In den fünf größten deutschen Städten fallen laut des Verbandes kommunaler Unternehmen e.V. etwa 191 Tonnen Silvesterabfall (Abfallaufkommen generell, einschließlich Feuerwerk) an. [3]

Jedes Jahr häuft unsere Gesellschaft übrigens in ganz Deutschland insgesamt rund 400 Millionen Tonnen Abfall an.[10]

Vermeidung und Entwicklung

Obwohl die Menge an verkauften Feuerwerkskörpern wohl eher zugenommen hat, fällt deswegen offensichtlich nicht mehr Müll an. Derzeit (bereits seit einigen Jahren) findet eine Umstellung bei der Herstellung von Feuerwerksartikeln statt. Plastikteile werden wo immer möglich durch verrottbare Alternativen ersetzt, z.B. Raketenspitzen oder Heulerhülsen. Die bereits weiter oben erwähnten Heulerbatterien mit mehreren hundert Plastikpfeiffern werden in Zukunft überhaupt nicht mehr auf dem deutschen Markt zu finden sein, derzeit werden noch Restbestände abverkauft. Ebenso verschwinden immer mehr Plastikverpackungen aus dem Sortiment. So werden immer mehr Blister oder Raketentüten durch Pappschachteln ersetzt. Die früher üblichen Plastikverpackungen bei

Abb. 15

Batteriefeuerwerk gibt es seit 2014 nicht mehr. Die pyrotechnische Industrie verbessert sich in Punkto Müllvermeidung also stetig. Zudem werden viele der verwendeten Materialen bereits recycelt.

Relation und Vergleichswerte

- Beispiel Volksfest (Oktoberfest):

Von der Festleitung geschätzte 6,3 Mio Besucher hinterließen je 180 g Müll, insgesamt sind dies 1.134 Tonnen über die 16 Tage. Auf einen Tag heruntergebrochen sind dies immer noch 70,9 Tonnen Müll. Leider gibt es keine bundesweiten Statistiken zum anfallenden Silvestermüll, aber in den fünf größten deutschen Städten (Berlin, Hamburg, München, Köln, Frankfurt am Main) entfernen die kommunalen Abfallentsorger am Neujahrstag rund 191 Tonnen Silvesterabfall (Quelle: Verband kommunaler Unternehmen). Allerdings ist hier deutlich darauf hinzuweisen, dass es sich dabei mitnichten nur um Feuerwerksmüll handelt, sondern Müll aller Art, vor allem auch viel Glas (Alkohol) das auf den Straßen zurückgelassen wird. [7]

- Beispiel Weihnachten:

Eine Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft vom November 2017 stellte fest, dass Deutschland mit einem Abfall-Aufkommen von gut 37 Kilogramm Plastikverpackungen je Einwohner sechs Kilogramm über dem EU-Durchschnitt liegt. Der Abfallberg, den wir produzieren wächst von Jahr zu Jahr – und das besonders zur Weihnachtszeit. Dann fällt Schätzungen zufolge noch einmal 20 % mehr Müll an. Das liegt an den nunmehr ausrangierten Sachen und dem höheren Aufkommen von Verpackungsmaterial generell, aber auch in Form von Geschenkverpackungen oder Versandverpackungen. [10]

Pro Jahr werden in Deutschland knapp 30 Millionen Weihnachtsbäume verkauft. Die meisten Bäume wachsen in Christbaumkulturen. Oft werden sie unter intensivem Einsatz von Chemikalien gezüchtet. Das schadet neben den Böden, Gewässern und Ökosystemen auch unserer Gesundheit, wenn der so behandelte, nicht mehr ganz so natürliche Weihnachtsbaum mitten im Wohnzimmer steht. [10]

Ein Beispiel aus Österreich: Allein in Wien steigt das Müllvolumen laut MA48 (Wiener Müllentsorgungsgesellschaft) um 10 Prozent an. In der Woche nach Weihnachten fallen 550 Tonnen Restmüll und 300 Tonnen Altpapier zusätzlich an, berichtet MA48-Sprecherin Ulrike Volk. Dazu kommen noch 600 Tonnen Weihnachtsbäume - und das nur in der österreichischen Bundeshauptstadt. Unter den Müllbergen befinden sich auch mehr Lebensmittel, weil rund um die Festtage mehr Essen weggeschmissen wird, so Volk. [63].

Abb. 16

- **Beispiel Karneval in Köln:**
Am Hauptwochenende des Karnevals fallen allein in Köln mehr als 370 t Müll an. [71]
Wohlgemerkt, diese Zahl betrifft nur Köln alleine!

- **Beispiel Festival**
Beim jährlich stattfindenden Wacken Open Air müssen in etwa 450 t Hinterlassenschaften der Besucher vom Veranstalter entsorgt werden. [62]

- **Rauchen**
Ja, Rauchen ist hinsichtlich Müll auf jeden Fall ein Thema: Schätzungsweise über zwei Millionen Tonnen fester Müll, 300.000 Tonnen nikotinhaltiger Abfall und etwa 200.000 Tonnen Chemieabfall verursacht das Rauchen jährlich weltweit.[41] In Deutschland wurden im Jahr 2020 rund 73.8 Milliarden Zigaretten geraucht. Anhand dieser Zahl kann man sich alleine den Berg an (dann toxischen) Zigarettenstummeln vorstellen...[58]

Abb. 17

Es ist klar ersichtlich, dass die Menge des durch Feuerwerk verursachten Mülls gegenüber unseren sonstigen Aktivitäten winzig ist.

Tiere

2.5

Dass sich viele Tiere bei Feuerwerk nicht wohl fühlen, ist Fakt. Wie groß dieser Stress allerdings ist und vor allem, welche Auswirkung dieser hat ist eine andere Frage. Die oft zitierten „Vögel, die tot vom Himmel fallen" sind jedenfalls nicht zu belegen. Es ist hier praktisch unmöglich verbindliche Zahlen zu finden. Zweifelsohne kommen vereinzelt Tiere durch Unfälle bei Fluchtreaktionen zu Schaden – allerdings sind das eben nur Einzelfälle und sicherlich nicht die Regel. Die endzeitlichen Horrorszenarien, die hier allenthalben von Tierschützern bemüht werden, sind aber eben offensichtlich an den Haaren herbeigezogen.

Abb. 18

Haustiere

Sicherlich gibt es hier Unterschiede, jedes Tier mag eine eigene, individuelle Persönlichkeit haben und individuell auf Feuerwerk (vor allem auf die akustischen Reize) reagieren. Zudem gibt es auch (durch wie auch immer geartete Vorfälle) vorbelastete Tiere, die entsprechend heftige Reaktionen auf diese Reize zeigen. Festzuhalten ist aber auch, dass viele Tiere, die in Städten und Wohnungen gehalten werden, von den Besitzern völlig vermenschlicht und nicht fachlich richtig erzogen und geprägt werden. Viele Beispiele zeigen, dass ein Tier nicht zwingend panisch auf Feuerwerk reagiert. Oft liegt es daran, dass die Halter durch ihr eigenes Verhalten die eventuell vorhandene Irritation des Tieres mit ihrem eigenen panischen Verhalten bestätigen oder sogar Ängste erst hervorrufen.

Wer ein Haustier hat, das entsprechend negativ auf Feuerwerk reagiert, kann –anstatt gegen Feuerwerk zu wettern– seine Energie auch darauf verwenden, eine Verhaltensänderung bei dem Tier zu trainieren.

Das geht, verlangt zwar Zeit und Aufwand, hat aber dann auch positiven Einfluss aus das Verhalten der Tiere bei anderen Lärmquellen, wie z.B. Gewitter, die ebenfalls mit entsprechenden Reizen verbunden sind. Und Gewitter gibt es wesentlich häufiger. als nur an einem Tag des Jahres. Entsprechendes Training und Erziehung vermindern Stress und Angst sowohl für Tier, als auch Tierhalter in vielen Alltagssituationen und sollten ohnehin eine Selbstverständlichkeit sein.

Diensthunde, Jagdhunde und Begleithunde zeigen, dass eine entsprechende Verhaltenserziehung möglich ist. Das nennt man dann „schussfest".

Abb. 19

Wildtiere

Die meisten Wildtiere sind Fluchttiere. Bei ungewöhnlichen Ereignissen oder einer möglichen Bedrohung ergreifen sie die Flucht und/oder gehen in Deckung, verstecken sich bis die mögliche Gefahr vorbei ist. Seitens Feuerwerksgegner wird behauptet, diese Tiere würden in der Silvesternacht derart aufgescheucht und ihr Fluchtreflex derart dauerhaft ausgelöst, dass sie sich total verausgaben und entweder direkt an Erschöpfung versterben oder aufgrund der verbrauchten Energie nicht mehr über den Winter kämen. Abgesehen davon, dass dies eine grobe Verallgemeinerung darstellt (örtliche Gegebenheiten, Stadt/Land, Intensität des Feuerwerks) und entsprechend deswegen schon nicht haltbar ist, gibt es keinerlei Belege für diese Behauptungen. Weder in den Städten werden nach Silvester vermehrt Kadaver in Wald und Wiese aufgefunden oder verstorbene Haustiere vermeldet, noch können Jäger und Förster diese Darstellung durch eigene Erfahrungen stützen. Wenn dies vielleicht auch in extremen Einzelfällen vorkommen kann, letztlich handelt es sich hier oftmals um polemische, zumeist frei erfundene Behauptungen und nicht um belegbare Argumente.

Ein gutes Beispiel sind übrigens Truppenübungsplätze, wo noch viel häufiger und vor allem deutlich schärfer geschossen wird. Die haben sich zu Refugien bedrohter Tier- und Pflanzenarten entwickelt, die sonst kaum noch anzutreffen sind. Also führen Knallgeräusche wohl doch nicht dazu, dass die Vögel tot von den Bäumen fallen. [29]

Zahlen aus Bayern

Wie eingangs schon erwähnt gibt es hier keine entsprechenden Erhebungen. Aus einer Antwort des bayrischen Landtags auf eine Anfrage der Grünen Anfang 2020 gehen für das Bundesland Bayern folgende Zahlen hervor.

An Silvester 2019/2020 wurden in Bayern folgende Fälle von zu Schaden gekommenen Tieren aktenkundig:

Ein Galloway-Rind (das zuvor aus der Weide ausgebrochen war, es wird lediglich angenommen aufgrund von Feuerwerksreizen) starb bei einem Zusammenstoß mit einem Auto (wir halten fest: Todesursache Verkehrsunfall), zwei Hasen verbrannten bei dem Abbrand eines Holzunterstandes (die Ursache ist ungeklärt).[1]

Zahlen von Peta

Zusammen mit der DUH ist „Peta" federführend in der Verteufelung des Silvesterfeuerwerks. Gäbe es tatsächlich Fakten, die eine entsprechende Tiergefährdung belegten, wären sie wohl mit Sicherheit von dieser Seite in der Silvesterbilanz zitiert. Tatsächlich werden hier für Silvester 2018/19 unter „Schwere Unfälle" nur zwei überfahrene Hunde (Verkehrsunfall), sowie einige Tiere (acht Pferde und ein Hausschwein), die entlaufen sind und zwei bei einem Stallbrand ums Leben gekommene Pferde angeführt. In allen diesen Fällen ist ein Zusammenhang mit Feuerwerk nicht belegt. Lediglich ein Pferd wurde verletzt, und ein Fohlen kam durch Stress zu Tode, weil unverantwortliche Menschen direkt neben Ställen gezündet haben, was natürlich zu verurteilen ist. Also kann auch Peta die apokalyptische Wirkung von Feuerwerk nicht belegen. Das Entlaufen von insgesamt 643 Kleintieren wären wohl zu verhindern gewesen.[79]

Relation und Vergleichswerte

Haustierhaltung an sich, sowie der Straßenverkehr drängen sich hier förmlich auf, um die Verhältnismäßigkeit der diesbezüglichen Vorwürfe an die Feuerwerkerei zu betrachten:

Abb. 20

- Katzen:

Insbesondere Vögel und deren Bedrohung durch Feuerwerk werden gerne von Feuerwerksgegnern ins Feld geführt. Laut einer Studie aus den USA werden jährlich zwischen 1,4 und 3,7 Milliarden Vögel und zwischen 6,9 und 20,7 Milliarden kleine Säugetiere von Katzen getötet. In Deutschland werden nach Schätzungen jährlich etwa 200 Millionen Vögel von Katzen getötet. [30]

- Verkehr

Ein Forscherteam aus Portugal und Großbritannien hat im Fachjournal „Frontiers in Ecology and Environment“ 2020 eine Analyse veröffentlicht, nach der in jedem Jahr europaweit etwa 194 Millionen Vögel und 29 Millionen Säugetiere Opfer des Straßenverkehrs werden. In der Studie erwiesen sich die Straßen in Deutschland, Österreich und der Tschechischen Republik als besonders tödlich für Wildtiere.

Auf deutschen Straßen beispielsweise kommt statistisch auf jedem zweiten Kilometer ein Reh und auf jedem dritten eine Wildkatze pro Jahr ums Leben. Insgesamt zählt Deutschland mit rund 16 Millionen getöteten Vögeln und drei Millionen Säugetieren zu den Spitzenreitern innerhalb Europas. [38]

- Glas

Eine weitere Ursache für zahlreiche tote Vögel sind Glasscheiben, insbesondere die allgegenwärtigen Glasfassaden: Basierend auf einer Untersuchung aus den USA wird der Vogelschlag an Glasscheiben auf etwa 100.000.000 Exemplare geschätzt. [64]

Windräder scheinen übrigens entgegen der Argumentation der Windkraftgegner keine nennenswerte Ursache für größere Verluste in der Vogelpopulation darzustellen.

- Tourismus/Freizeitsport

Hier gibt es zwar keine belegbaren aktuellen Zahlen, aber der Gedanke möge hier trotzdem eingebracht werden. Es ist unstrittig, dass Wildtiere vehement durch Menschen in Ihrem ohnehin knappen Lebensraum beeinträchtigt werden Gerade in Zeiten der Pandemie haben verständlicherweise viele Menschen die Natur gesucht, was aber zu einer drastischen „Verkehrszunahme“ in Wäldern geführt hat. Mountainbiker und Wanderer, die sich abseits der Wege bewegen haben laut Förstern und Jägern extrem starke Auswirkungen auf die Fauna. So wurde beispielsweise im Münchner Umland eine starke Zunahme von Verkehrsunfällen mit Rotwild und Auffindesituationen von verendeten Tieren in Gewässern und Kanälen verzeichnet. Auch in nicht pandemischen Zeiten ordnen wir die Natur 365 Tage im Jahr unserem Bedürfnis nach Zerstreuung und Spaß unter. Verglichen mit der begrenzten Dauer und der örtlichen Abgrenzung auf menschliche Siedlungen bei unserem Silvesterfeuerwerk ist dies eine gänzlich andere Hausnummer.

- Kunststoff (im Meer)

Der jährliche Eintrag von Kunststoff in die Weltmeere beträgt 4,8 bis 12,7 Millionen Tonnen. Nach Angaben des Umweltprogramms der vereinten Nationen (UNEP) treiben inzwischen auf jedem Quadratkilometer Meeresoberfläche bis zu 18.000 Plastikteile unterschiedlichster Größe. Doch was wir sehen ist nur die Spitze des Eisbergs, mehr als 90 Prozent der Abfälle sinken auf den Meeresboden und bleiben unserem Auge verborgen..Plastikabfälle kosten jedes Jahr bis zu 135.000 Meeressäuger und eine Million Meeresvögel das Leben. [72]

Abb. 21

2.6

Verletzungen und Belastung des Gesundheitssystems

Das war das ausschlaggebende Thema beim Feuerwerk-Verbot 2020/21. Es wurde behauptet, dass es zu Silvester in den Krankenhäusern unzählige Horden von schwerstens verstümmelten verletzten Feuerwerksopfern gibt, die die Intensivstationen blockieren. Das ist Unsinn! Selbstverständlich gibt es jedes Jahr eine starke Häufung von Einsätzen der Rettungsdienste und Feuerwehren in der Silvesternacht. Und ja - auch Unfälle mit Feuerwerk gibt es.

Die Extremfälle werden jährlich medial schnell verbreitet und sind schon immer ein gefundenes Fressen für Sensationsjournalismus. So impliziert die Berichterstattung zu und nach Silvester (auch bereits vor der Pandemiesituation) regelmäßig ein Bild, das nicht der Realität entspricht.

Wenn es eine Hauptursache für alle diese Einsätze in der Silvesternacht gibt, auch für die Unfälle mit Feuerwerk, dann ist das ganz einfach der Alkoholmissbrauch. Um diese Erkenntnis zu haben muss man kein Wissenschaftler sein und langjährige Studien betreiben. Ein wenig gesunder Menschenverstand und Augen im Kopf genügen dafür. Wenn Millionen Menschen durch (meist) übermäßige Intoxikation mit Alkohol völlig enthemmt durch die Straßen ziehen, ist eine Häufung von Not- und Unfällen unausweichlich. So ist es bei jeder anderen Massenveranstaltung auch.

Viele Gespräche mit Notärzten, Chefärzten, Kliniken und Rettungskräften haben ausnahmslos eines gezeigt: Das Problem ist der Alkohol. Stürze mit entsprechenden Folgen, Schlägereien, Schnittwunden und letztlich auch Unfälle durch unsachgemäßen Umgang mit Feuerwerk seien zumeist auf die Droge Alkohol und deren übermäßigen Gebrauch zurückzuführen.

Wir unterstützen städtische Verbotszonen und halten diese für unbedingt notwendig. In engen Gassen und auf überfüllten Plätzen voller alkoholisierter Menschen hat Feuerwerk nichts zu suchen. Ein sachgemäßer Umgang und Einhaltung von Sicherheitsabständen ist hier nicht möglich

Dennoch bleibt festzuhalten: Bei ordentlichem, sachgemäßem Umgang nach Gebrauchsanweisung (auf jedem Feuerwerkskörper vorhanden) nicht alkoholisierter Personen mit zugelassenen

Abb. 22

Feuerwerkskörpern ist die Verletzungsgefahr äußerst gering.

Die medienwirksamen schweren Verletzungen, wie abgerissene Gliedmaßen oder gar tödliche Verletzungen, sind ausschließlich Folgen von für die jeweiligen Anwender nicht zugelassenem oder selbst gebautem Feuerwerk. Unser geprüftes und in Deutschland zugelassenes Feuerwerk ist sicher und nicht geeignet solche schweren Verletzungen herbei zu führen. Alles was wir tun, kann zu Verletzungen führen. Wollten wir alles verbieten, was ein gewisses Verletzungspotenzial bietet – viel bleibt dann nicht.

Derzeit gibt es leider keine flächendeckenden Erhebungen, die ein genau differenziertes Bild hinsichtlich Ursachen (unsachgemäßer Umgang, Einfluss von Alkohol, Fremdverschulden) für das Bundesgebiet ermöglichen. Einige exemplarische Zahlen auf Landes- oder Regionalebene gibt es allerdings, die durchaus geeignet erscheinen, um Rückschlüsse auf das ganz Deutschland zu ziehen:

Auch wenn das Thema Verletzungen in diesem Ausmaß sehr speziell für das pandemische Silvester 20/21 eine Rolle gespielt hat, so wird der Vorwurf Feuerwerk führe zu einer Masse Verletzter, (verknüpft mit dem Bild abgetrennter Gliedmaßen) jedes Jahr wieder aufs Neue ins Feld geführt. Deshalb gilt es auch unabhängig von der Pandemie dieses Thema zu beleuchten.

Zahlen, Daten, Fakten

- **Laut den Vivantes Rettungsstellen, dem größten kommunalen Krankenhauskonzern Deutschlands) sind gerade einmal 5 % der in der Silvesternacht in den Rettungsstellen Berlins versorgten Patienten Feuerwerksverletzte!** [34]

- **Stationär und ambulant behandelte Brandverletzungen im Klinikum Nürnberg (Kompetenzzentrum für Brandverletzte), Zitat Pressestelle Klinikum Nürnberg:**

> *„Bitte beachten Sie, dass es sich dabei um die Zahl der Verbrennungen an Neujahr insgesamt handelt – da sind Feuerwerk-Verletzungen inbegriffen. Die Zahl der Patientinnen und Patienten, die mit Verbrennungen an Neujahr stationär oder ambulant am Klinikum Nürnberg behandelt werden müssen, schwankt natürlich jedes Jahr. An Neujahr 2020 hatten wir 15 entsprechende Fälle. An Neujahr 2019 und 2018 waren es jeweils um die 20 Patientinnen und Patienten mit Verbrennungen."*

Nürnberg hatte zu Silvester 2020 mit der Begründung die Krankenhäuser zu entlasten ein generelles Feuerwerksverbot, auch auf Privatgrundstücken (in Kenntnis von Urteilen der Verwaltungsgerichte in zwei Instanzen, die dies in dieser Form auf Basis des Infektionsschutzgesetzes als rechtswidrig festgestellt haben) ausgesprochen. Auch in Nürnberg wurde dieses Verbot nach einem Eilantrag einer Privatperson als nicht rechtens vom Verwaltungsgericht abgeurteilt. Dieses Urteil wurde seitens Bürgermeister und Stadt nicht akzeptiert und der Bevölkerung erklärt, das Urteil gelte nur für den einzelnen Antragsteller. Eine klar rechtswidrige Vorgehensweise, die wiederholt mit falschen Fakten begründet wurde. Dazu ein Zitat von Herrn Torsten Brehm (Fraktionsvorsitzender SPD Nürnberg) von seiner Facebookseite:

> *„Über Feuerwerke verbreitet sich der Virus nicht. Aber die ganzen Leute mit Brandverletzungen blockieren die Betten, die wir gerade für die Corona-Patient*innen brauchen." (Torsten Brehm in der Kommentarsektion zu seinem eigenen Post vom 16.12.2020)*

Dass es „das" und nicht „der" Virus heißt, ist nicht der einzige Fehler in diesem Statement. Inhaltlich ist es de facto Unsinn. Durch Unfälle mit legalem, zugelassenem Feuerwerk werden in der Regel überhaupt keine stationären Behandlungsplätze und schon gar keine Intensivplätze beansprucht. Schwere Verletzungen wie Amputationen und ähnliches passieren ausschließlich durch nicht zugelassene, illegale Pyrotechnik.

- **Zahlen aus Bayern insgesamt nach Angaben des bayrischen Landtags zu Silvester 2019/20:**

In ganz Bayern gab es nach polizeilichen Angaben 25 durch Feuerwerk verletzte Personen. Allerdings handelt es sich hier nur um polizeilich gemeldete Fälle, eine gewisse Anzahl an kleineren Verletzungen, die ambulant verarztet werden, muss man wohl ehrlicherweise noch hinzurechnen. Dennoch lässt diese Zahl erkennen, dass die mediale Dramatisierung der Verletztenzahlen mehr als kritisch zu hinterfragen ist. [1]

- **Augenverletzungen**

Während die Gefahr ernster Verletzungen durch zugelassene Feuerwerkskörper generell als gering einzustufen ist, kommt dem Thema Augenverletzung (da das Auge bereits Schäden durch Einwirkungen, die an anderen Körperpartien harmlos sind, davontragen kann) allerdings ein besonderer Stellenwert zu.

Abb. 23

Hierzu gibt es sogar eine aussagekräftige Studie der deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (DOG), an der 2016-2019 insgesamt 51 deutsche Augenkliniken teilnahmen. Auch wenn die Initiatorin der Studie keinen Hehl daraus macht, dass die Intention in der Darstellung der Gefährlichkeit von Feuerwerk war, sind die Ergebnisse sicherlich sachlich richtig. Laut Studie waren von den 1356 Patienten dieser drei Jahre 60 % unter 25 Jahre jung, ein Drittel minderjährig und etwa 60 % der Verletzten waren Zuschauer. Ein Viertel der Patienten musste stationär behandelt werden. Der Zusammenhang mit Konsum von Rauschmitteln wurde übrigens auch hier nicht in die Studie integriert, was ein

großes Manko darstellt. Letztendlich kommt die Studie zu dem Schluss, dass vor allem Minderjährige und Zuschauer besser geschützt werden müssen. Dies unterstreicht unsere Befürwortung einer Entzerrung der Feuerwerksaktivitäten in engen Innenstädten, gerade das Nichteinhalten von Sicherheitsabständen in Menschenmengen ist mit Sicherheit und ganz offensichtlich eine Quelle von Gefahrensituationen, die durch entsprechende Maßnahmen kontrolliert werden kann. Übrigens empfiehlt die Studie die gleichzeitige Abgabe von Schutzbrillen mit Feuerwerkskörpern. [46]

Eine Umfrage zu Verletzungen durch Silvesterfeuerwerk von Röder Feuerwerk unter den Kunden (ausschließlich Menschen, die zu Silvester Feuerwerk kaufen und zünden) hat folgendes ergeben:

Von den befragten Personen haben sich 8,7 % in den letzten 10 Jahren schon einmal verletzt.89.8 % davon schätzten die Verletzung als Bagatelle ein. 47 % der Verletzungen waren leichte Brandverletzungen, nur 20 % wurden von fremden Personen (nicht zwingend medizinisches Personal oder Krankenhäuser) behandelt, 3,3 % wurden tatsächlich im Krankenhaus behandelt. 11 % der Verletzungen betrafen ein Auge (0,3 % verursachte dauerhafte Schäden) und 9,3 % trafen das Gehör (1,8% verursachten dauerhafte Beeinträchtigungen, wobei 60 % hiervon eigenen Leichtsinn als Ursache angaben). Auf 65 Millionen Bürger zwischen 18 und 69 Jahren hochgerechnet ergibt das eine Zahl von ca 4 zusätzlichen Patienten pro Krankenhaus an Silvester. Dies zeigt, dass die Begründung für das letztjährige Verbot unhaltbar ist.[78]

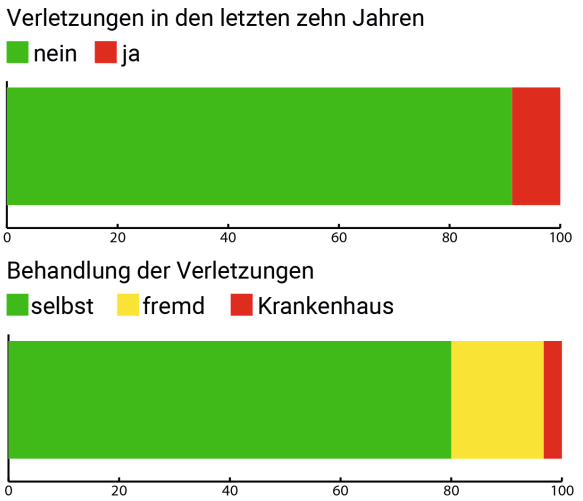


Abb. 24

Vergleichswerte und Relation

Fast schon anekdotisch könnte man die Vorgänge zum letzten Jahreswechsel in Mittelfranken nennen. Da wird trotz mehrfacher Urteile verschiedener Instanzen, die die Unrechtmäßigkeit des totalen Feuerwerksverbotes (zum Schutz der Krankenhäuser vor Überlastung, Thorsten Brehm-Fraktionsvorsitzender SPD Nürnberg auf Facebook [sinngemäß]: "Die Böllerverletzten nehmen den Covid-Patienten die Intensivbetten weg.") festgehalten und ein Urteil völlig rechtswidrig nach eigenen Wünschen zurechtgebogen und interpretiert, um mit aller Gewalt dieses Verbot durchzuziehen. Drei Tage später aber ist es kein Problem, wenn 1 000 sog. „Querdenker" ohne Masken und Abstand bei Partymusik ihr demonstratives Nichteinhalten der geltenden Regeln und Gesetze auf einem zentralen Nürnberger Platz feiern. Das ist Verhältnismäßigkeit. [6]

Nun zu einigen exemplarischen Vergleichswerten bezüglich Verletzungsgefahr und Auswirkungen auf unser Gesundheitssystem (ohne Bezug zur aktuellen Pandemie):

- Alkohol

Laut Bundesgesundheitsministerium konsumieren 6,7 Millionen Menschen der 18- bis 64-jährigen Bevölkerung in Deutschland Alkohol in gesundheitlich riskanter Form. Etwa 1,6 Millionen Menschen dieser Altersgruppe gelten als alkoholabhängig (ESA 2018). Zudem ist missbräuchlicher Alkohol einer der wesentlichen Risikofaktoren für zahlreiche chronische Erkrankungen (z. B. Krebserkrankungen, Erkrankungen der Leber und Herz-Kreislauf-Erkrankungen) und für Unfälle. Analysen gehen von jährlich etwa 74.000 Todesfällen durch Alkoholkonsum allein oder bedingt durch den Konsum von Tabak und Alkohol aus. Die volkswirtschaftlichen Kosten durch Alkohol betragen rund 40 Milliarden Euro pro Jahr (Jahrbuch Sucht 2019). [39]

Die gesetzlichen Krankenkassen sprechen (Zahlen bezogen auf das Jahr 2016) von 22.309 Kindern, Jugendlichen und junge Erwachsenen zwischen 10 und 20 Jahren aufgrund eines akuten Alkoholmissbrauchs stationär behandelt wurden. Hinsichtlich der Kriminalität standen im Jahr 2015 ganze 236 843 Tatverdächtige –also fast jeder zehnte– bei Straftaten unter einem offensichtlichen oder nach polizeilichen Ermittlungen wahrscheinlichen Alkoholeinfluss.

Laut des anerkannten Experten für die Gesamtschau Tobias Effertz entfällt ein Viertel der 40 Milliarden auf direkte Kosten für das Gesundheitssystem (9,15 Milliarden). Er rechnet mit rund 7,55

Milliarden Euro Krankheitsbehandlung, zu denen noch 760,03 Millionen Euro an Pflege- und 685,2 Millionen Euro an Rehabilitationskosten kommen. Dazu kommen noch alkoholbedingte Unfälle (53,99 Mio.) und der Wiedereingliederungsaufwand ins Arbeitsleben (101,27 Mio.). [40]

- **Volksfeste (Beispiel Oktoberfest):**
Im Jahr 2019 mussten 6.592 Personen auf dem Oktoberfest ärztlich behandelt werden. Im Jahr 2019 verzeichnete die Polizei 1.915 Einsätze auf der Wiesn, davon alleine 263 Körperverletzungen. Wenn man also bedenkt, dass Silvester bundesweit (und nicht nur in München) von weitaus mehr Menschen gefeiert wird und dementsprechend weitaus mehr Menschen Feuerwerk zünden, als die Wiesn besuchen – dann kann die Verletztenzahl nicht als Argument für eine Verteufelung von Feuerwerk herangezogen werden. Es sei denn man verbietet auch andere, vielfach verletzungsträchtigere Aktivitäten, z.B. die Volksfeste. [7]

- **Haustiere:**
In Deutschland ereignen sich jährlich 30.000–50 000 Bissverletzungen. Im Mittelpunkt stehen Hunde- und Katzen-, seltener Menschenbisse. 25 % aller Bisse erleiden Kinder < 6 Jahren und 34 % Kinder im Alter von 6–17 Jahren. Etwa 60–80 % der Bissverletzungen werden durch Hunde verursacht, 20–30 % durch Katzen. Überproportional betroffen sind Kinder. [32]

Als Hauptursache gelten übrigens unfähige und unkundige Besitzer der Tiere. Trotzdem wird hier nicht gefordert, dass nur noch Profis Tiere halten dürfen.

Abb. 25

- **Freizeitsport, Beispiel Skifahren:**
Saison 2017/18: 42.000 bis 44.000 deutsche Skifahrerinnen und Skifahrer verletzten sich in dieser Saison. 7.400 bis 7.600 Skifahrerinnen und Skifahrer wurden stationär behandelt. [33]

- **Rauchen (Tabak)**
Noch mehr Schaden verursacht das Rauchen. Die tabakbedingten Kosten betragen laut der deutschen Krebshilfe bundesweit jährlich knapp 80 Milliarden Euro – 25,4 Milliarden Euro entstehen dem Gesundheitssystem, 53,7 Milliarden Euro sind für Produktionsausfälle und Frühverrentungen zu veranschlagen. Tabakanbau, -herstellung sowie die Entsorgung von Tabakprodukten verursachen zudem massive ökologische Probleme und entsprechende Folgekosten. [41]

Vermeidung und Entwicklung

Es gibt drei Hauptursachen für Verletzungen durch Feuerwerkskörper: Illegale Pyrotechnik (auch selbst hergestellte), Alkoholkonsum, unsachgemäßer Umgang mit Feuerwerkskörpern.

Die erste Ursache (verantwortlich für die wirklich schweren Verletzungen wie Amputationen oder auch Todesfälle) wird man auch durch weitere Verbote nicht bekämpfen können, da die zugrunde liegenden Handlungen ja bereits illegal sind und die Betroffenen sich vorsätzlich nicht an die Gesetze halten. Durch weitere Verbote oder Einschränkungen ist wohl eher eine Zunahme der Beschaffung illegaler Pyrotechnik anzunehmen und damit verbunden eine Zunahme der schweren und schwersten Verletzungen.

Ursache Nummer zwei ist nicht nur ein Grund für Feuerwerksunfälle, sondern generell die Hauptursache für Unfälle an Silvester. Vielleicht sollte unsere Regierung darüber nachdenken, unsere Volksdroge Nummer 1 -Alkohol- zumindest an Silvester zu verbieten?

Die dritte Ursache ist schon eher ein Punkt, an dem man arbeiten kann. Hier können auch und gerade die Feuerwerksliebhaber und -community, einen Beitrag zur Vermeidung von Unfällen leisten. Information und Aufklärung muss hier wesentlich stärker in den Fokus rücken. Je mehr Menschen für einen richtigen Umgang mit Feuerwerkskörpern sensibilisiert werden, um so weniger Unfälle wird es auch geben.

Das Verbot 2020 – was hat es gebracht?

Tatsächlich hat sich die Zahl der Rettungs- und Brandeinsätze, der Verletzungen verringert. Dass dies dem Verkaufs- und Überlassungsverbot von Feuerwerk zugerechnet werden kann, ist anzuzweifeln. Einerseits gab es darüber hinaus weitgehende Ausgangssperren, Abstandsgebote und vor allem auch Alkoholverbote, zum anderen wurde in vielen Gegenden und Städten dennoch ordentlich Feuerwerk gemacht. Es gab weiterhin einige schwere Verletzungen und Todesfälle, die wie jedes Jahr auf illegale Pyrotechnik oder Selbstlaborate zurückzuführen sind. Wenn man sich aber nun ansieht, inwieweit die Einsatzzahlen gesunken sind, drängt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit förmlich auf. Trotz der oben erwähnten wohl in der Wirksamkeit erheblich stärkeren Faktoren (wie Ausgangssperren) sind die Einsatzzahlen in Großstädten wie München oder Nürnberg maximal um 34 % gesunken.

Der „große Erfolg" des Verbotes am Beispiel Nürnberg, einer der wohl restriktivsten Regionen (inkl. Zündverbot): Gegenüber 187 Alarmierungen der Rettungsleitstelle (Rettungsdienst und Feuerwehr) an Silvester 2019 gab es Silvester 2020 genau 135 Alarmierungen. Davon entfielen 113 auf Rettungsdienste (2019: über 130 der Alarmierungen Notfall- und Notarzteinsätze: Überwiegend gestürzte, alkoholisierte und durch Feuerwerkskörper Verletzte) und 13 auf die Feuerwehr (2018: 30, 2019: 56), der Rest waren technische Hilfeleistungen und ähnliche Dinge. Dabei ist festzuhalten, dass die Feuerwehreinsätze nicht automatisch Brandbekämpfungen waren, sondern viele von durch eindringenden Rauch ausgelösten Brandmeldeanlagen verursacht wurden. Auch die tatsächlichen Brandeinsätze beschränkten sich in beiden Jahren hauptsächlich auf Kleinbrände wie Wertstoffcontainer und Mülltonnen. [27]

Drei Punkte, um Schäden und Verletzungen durch Feuerwerk zu vermeiden

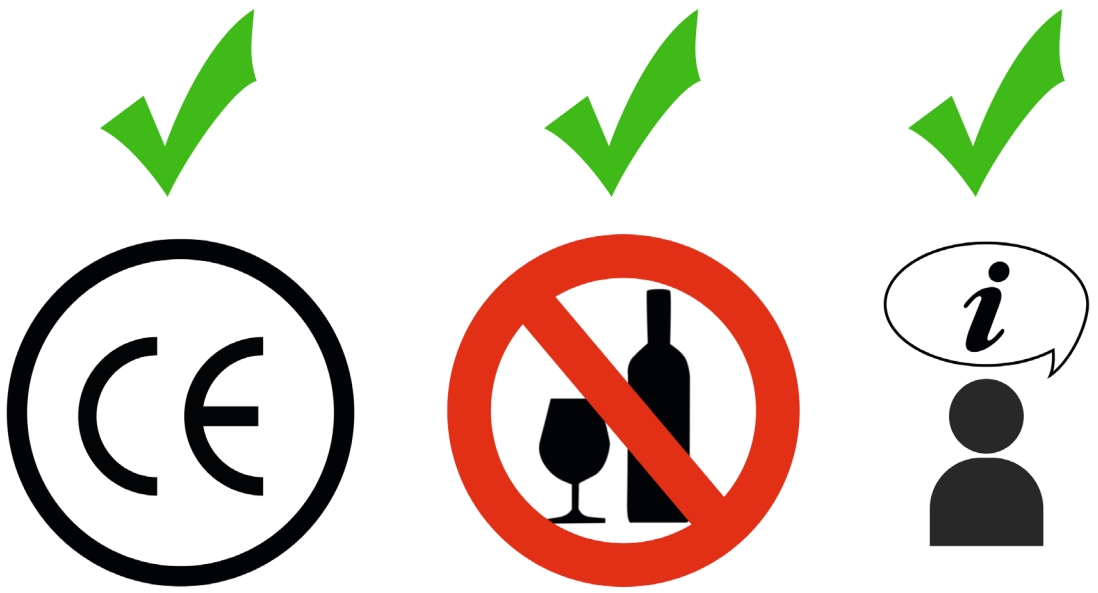


Abb. 27

Legales, geprüftes Feuerwerk verwenden

Nicht alkoholisiert zünden

Anleitung beachten

Sachschäden

Ebenfalls oft thematisiert und dramatisiert – Sachschäden durch Feuerwerk. Worum geht es dabei? Grundsätzlich kann man drei Arten von Sachschäden unterscheiden:

1. **Vandalismus** - gesprengte Briefkästen, brennende Mülleimer und ähnliche Dinge. Leider ist es eine Tatsache, dass, auch dafür Feuerwerk von Idioten missbraucht wird. Feuerwerk selbst ist nicht ursächlich dafür. Wie an 363 weiteren Tagen im Jahr erkennbar ist, wissen sich zerstörungsfreudige Vandalen auch ohne Feuerwerkskörper zu helfen.

2. **„Sachschäden" durch Verschmutzung** - Da lässt sich trefflich darüber streiten, ob durch Asche und Pappreste verschmutzte Autos, Gärten oder Hausdächer tatsächlich einen Schaden darstellen. Meist werden diese Unannehmlichkeiten durch den nächsten Regen beseitigt. Verschmutzungen treten das ganze Jahr über durch unterschiedlichste Gründe auf, z.B. Baustellen.

3. **Brände** – das ist unbestreitbar. Jedes Jahr werden zu Silvester Wohnungs-, Mülltonnen- und Balkonbrände durch Feuerwerk ausgelöst. Jedoch ist die Zahl dieser Brände bei weitem geringer als uns die mediale Berichterstattung glauben machen will. Hier wird jeweils gerne eine Bilanz der Anzahl der Feuerwehreinsätze gezogen, wobei selten genauer differenziert wird, was der wirkliche Einsatzgrund war, nicht immer sind das Brände. In den meisten Fällen handelt es sich um Bagatellen und Fehlalarme durch Rauchmelder.

- **Beispiel Nürnberg, Silvester 2020/21:**
Von der Integrierten Leitstelle der Feuerwehr Nürnberg im Großraum der Städte Nürnberg, Fürth und Erlangen sowie der drei Landkreise Nürnberger Land, Erlangen Höchstadt und Fürth waren insgesamt im Zeitraum von 18.00 Uhr bis 05.00 Uhr vermeldet 6 technische Hilfeleistungen und insgesamt 20 Brandeinsätze zu bewältigen.

Auf das Stadtgebiet Nürnberg fielen dabei 13 Brandeinsätze (2018: 30, 2019: 56 [27]). Neben ausgelösten Brandmeldeanlagen und Kleinbränden im Freien waren ein Balkonbrand und Brände von Müllcontainern an Hauswänden die häufigsten Einsatzstichworte der Silvesternacht 2020. [73]

- **Gesamtbayern 2019/20:**
In der „Silvesternacht" wurden in Bayern insgesamt 201 Brände gemeldet, die durch Feuerwerk ausgelöst wurden, davon neun mit Personenschaden. Der Sachschaden betrug insgesamt 3.973.225 Euro (davon ein Großbrand mit über 1 Mio Euro Schaden). Auf das Stadtgebiet Nürnberg entfielen davon ganze 5 Fälle mit einem Sachschaden von 3.430 Euro. [1]

Zum Vergleich: Der Gesamtverband der Deutschen Versicherer verzeichnete in 2018 zur Advents- und Weihnachtszeit bis zu 10.000 zusätzliche Brände verursacht durch Adventskränze und Weihnachtsbäume in Deutschland mit einem Gesamtschaden von etwa 30 Mio. Euro. [8]

Abb. 28

3. Alternativvorschläge von Feuerwerksgegnern

„Feuerwerk nur von Profis – zentral in jeder Stadt“

Abb. 29

Immer häufiger wird seitens der Feuerwerksgegner gefordert Feuerwerk nur noch von Profis zünden zu lassen. So sollen in Städten zentrale Großfeuerwerke abgebrannt werden und Privatpersonen das Zünden untersagt werden. Zentrale Großfeuerwerke sind zwar an sich eine schöne Idee, allerdings hat der Gedanke mehrere Haken. Nominell gibt es zwar schon viele Pyrotechniker in Deutschland – allerdings längst nicht alle Pyrotechniker können so einen Einsatz leisten. In den meisten Fällen dürften weder entsprechende Mengen an Abschussvorrichtungen und Zündtechnik, noch Mitarbeiter vorhanden sein um entsprechend große Feuerwerke zünden zu können. In pandemischen Zeiten erschließen sich derartige Vorschläge (alle Menschen zentral auf einem Haufen) dem logisch denkenden Gehirn auch so gar nicht…Und was machen Menschen, die nicht in einer größeren Stadt wohnen? Ein von Pyrotechnikern abgebranntes Feuerwerk in jedem Dorf ist schlichtweg aus personellen Gründen nicht machbar. Des Weiteren ist anzunehmen, dass die wenigsten Bürger gewillt sein werden, ihre Feier vielleicht zwei Stunden vor Mitternacht zu verlassen, um quer durch die Stadt zu fahren (und danach auch wieder zurück), um ein 15-minütiges Feuerwerk anzusehen. Von dem konzentrierten Verkehrsaufkommen und den damit verbundenen Umweltfolgen, dem Parkplatzchaos und der hohen Wahrscheinlichkeit von Fahrten unter Alkoholeinfluss ganz zu schweigen. Außerdem wollen die Menschen ganz einfach selbst zünden und sich an den eigenen Feuerwerkskörpern erfreuen. Selbst zünden ist nun mal etwas völlig anderes, als eine Show anzusehen. Schließlich bereitet das eigene Feuerwerk den meisten Menschen auf vielen Ebenen besondere Freude. Das fängt beim Aussuchen der Feuerwerkskörper an geht über ein besonderes Erleben des selbst angezündeten Feuerwerks bis hin zum Stolz auf das selbst inszenierte Spektakel. Schon in der Schule macht es (zumindest fast) jedem Kind doch besonderen Spaß im Chemieunterricht selbst Experimente zu machen und die „Kraft des Feuers“ mit eigener Hand zu bändigen. Wer das nicht glaubt, der sehe sich bei nächster (Feuerwerks-)Gelegenheit nicht nur das Leuchten am Himmel an, sondern auch das Leuchten in den Kinderaugen. Besonders gut ist das auch in den Augen der „großen“ Kinder im Alter über 20 Jahren zu beobachten.

„Drohnen- und Lasershows (ebenfalls zentral)“

Abb. 30

Zweifelsohne – eine Lasershow kann toll sein, ebenso eine Drohnenshow kann beeindrucken. Ein Äquivalent zu Feuerwerk werden diese Darbietungen aber nie darstellen können. Ebenso gut könnte man dem Gast einer Schnitzelwirtschaft Bulgursalat als Ersatz anbieten. Beides ist gut – aber beides sind eben auch grundverschiedene Dinge. Im Übrigen sind Laser- oder Drohenenshows alles andere als umweltfreundliche Alternativen. Lasershows benötigen eine Menge Energie und logistischen Aufwand. In Bezug auf Drohnenshows hat

die Herstellung der Drohnen selbst, vor allem aber der Akkumulatoren sicherlich keine gute Umweltbilanz. Hier wird wirklich mit giftigen Stoffen gearbeitet und bekanntermaßen findet gerade der Abbau der für Akkus benötigten Materialen unter -vorsichtig gesagt- prekären Umständen statt.

Des Weiteren können derzeit nur wenige Firmen Drohnenshows realisieren.und mit 100 Drohnen ist auch keine Show zu bestreiten von den Kosten ganz zu schweigen. Der Gedanke einer zentralen Veranstaltung für alle und die daraus folgende Problematik wurde weiter oben schon behandelt.

Böllerhallen

Das ist tatsächlich ein Vorschlag, der auf Facebook aufgetaucht ist. Ob dieser Vorschlag tatsächlich ernst gemeint ist, ist fraglich. Auf den ersten Blick erscheint der Vorschlag als Satire.

Sieht man sich jedoch den Hintergrund der Autorin an, kann man allerdings mutmaßen, dass es sich hier keineswegs um Satire handelt.

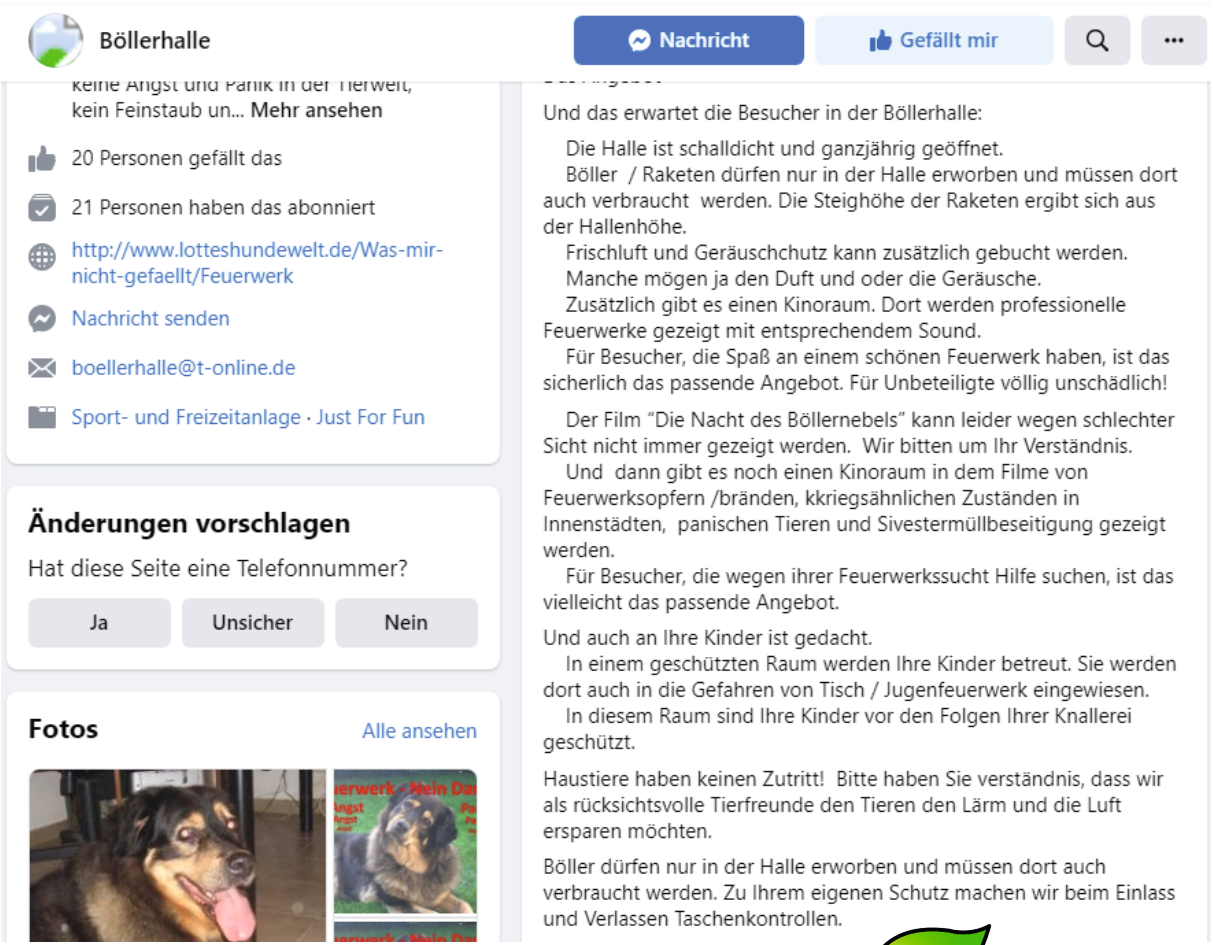


Abb. 31

Gemeinsames Backen und Obstorakel

Die zwei Top-Alternativen der DUH und deren Follower. Schöne Beschäftigungen, aber so etwas als Alternative zu Feuerwerk vorzuschlagen braucht schon eine gute Portion Weltfremdheit. Spenden statt Feuerwerk (natürlich „Böllern" genannt) ist auf Platz 3. Spenden - immer eine gute Idee, nicht nur zu Silvester- und aktiv Feuerwerk zünden schließen sich übrigens nicht aus...

Abb. 32

4. Öffentliche Wahrnehmung

Abb. 33

Die diversen Gruppen der Feuerwerksgegner versuchen vehement glauben zu machen, die Mehrheit der Bevölkerung würde dem Feuerwerk mindestens kritisch gegenüberstehen oder sogar für ein Verbot von privatem Feuerwerk plädieren. Dazu werden angeblich repräsentative Umfragen völlig ungeklärter Herkunft, eigener Medienkanäle oder auch Umfragen in sozialen Medien herangezogen.

Leider wird dies auch medial (meist unkritisch) aufgenommen und entsprechend wiedergegeben. Auch die Umfragen, bzw. Abstimmungsbarometer auf Kanälen von diversen Vertretern der Medienlandschaft in sozialen Medien sind ebenso wenig repräsentativ. Vielmehr ist zu beobachten, dass hier die Feuerwerksgegner sehr gut organisiert sind. Kaum taucht irgendwo eine entsprechende Umfrage auf, wird dies in den sozialen Medien geteilt und ein wildes Rennen um ein möglichst feuerwerksablehnendes Ergebnis entbrennt. Zudem kann in vielen dieser Umfragen sogar mehrfach abgestimmt werden und die Fragestellung ist in vielen Fällen äußerst richtungsweisend. So sinnfrei diese Umfragen auch hinsichtlich eines Meinungsbildes sein mögen, so verfehlen sie ihre propagandistische Wirkung dennoch nicht. Wie bei Fake-News generell zu sehen ist, so wird auch hier von vielen Lesern das Ergebnis für bare Münze genommen.

Um ein tatsächlich repräsentatives Meinungsbild in dieser Thematik zu bekommen, hat Röder Feuerwerk bei dem unabhängigen Meinungsforschungsinstitut Forsa eine entsprechende Umfrage in Auftrag gegeben. Dabei achtet Forsa sehr penibel auf die Art der Fragestellung. Fragestellungen, die von vorneherein auf ein bestimmtes Ergebnis abzielen könnten, werden definitiv nicht akzeptiert. Bundesweit befragt wurden im Zeitraum vom 21. April bis 6. Mai 2021 Bürger im Alter von 18 bis 69 Jahren zum Thema des immer wieder thematisierten Feuerwerkverbotes unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte Feinstaub, Tierwohl und Umweltschutz. Auch das Thema Verletzungen durch Feuerwerk wurde dabei untersucht.

Das Ergebnis dieser Umfrage spricht eine komplett andere Sprache, als bisher von den Feuerwerksgegnern dargestellt wurde. 90 % der Bürger sehen Silvesterfeuerwerk klar als Tradition und 80 % wünschen sich in jedem Fall, dass privates Silvesterfeuerwerk erlaubt bleibt, wobei sich etwas mehr als die Hälfte davon für leichte Einschränkungen, wie Verbotszonen und weniger extrem lautes Feuerwerk aussprechen. Dem tragen die in den letzten Jahren eingerichteten feuerwerksfreien Zonen in Innenstädten und bereits per Gesetz bestehende Einschränkungen ohnehin Rechnung (kein Feuerwerk in der Nähe von Seniorenheimen, Krankenhäusern, Lautstärkebegrenzung, etc.). Auch seitens der Feuerwerkshersteller wurde in den letzten Jahren die Palette an geräuscharmen Feuerwerkskörpern massiv ausgebaut.

Abb. 34

Der Anteil der Haustierbesitzer unter den Menschen, die in den letzten fünf Jahren Feuerwerk gekauft haben, ist tatsächlich höher als der Anteil der Menschen ohne Haustiere. Der Aussage „Tiere werden öfter oder häufig kurz gestresst, nehmen aber keinen dauerhaften Schaden“ stimmten 77 % der Befragten zu, 50 % sind der Meinung, dass Tie-

re ein Silvesterfeuerwerk „öfter“ oder sogar „häufig“ komplett unbeschadet überstehen. Die Meinungen der Tierhalter und der Menschen ohne Haustiere weichen hier nicht voneinander ab. Insgesamt 84 % der Umfrageteilnehmer sind Tierhalter, 78 % davon sind klar für ein Silvester mit Feuerwerk. Ein gänzlich anderes Bild, als von diversen Organisationen bisher behauptet wird.

Meinung der Tierhalter
zu privatem Silvesterfeuerwerk

Abb. 35

In der Feinstaub-Frage zeichnet sich allerdings durchaus ab, dass die Verunsicherung durch die Falschbehauptungen der Feuerwerksfeinde etwas Früchte getragen hat. 69 % der Bürger sind der Meinung, dass Feuerwerk im Vergleich zu anderen Feinstaubquellen sehr viel Feinstaub erzeugt, gleichzeitig stimmen aber auch 40 % der Aussage zu, Feinstaub sei zwar bedenklich - aber die kleine Menge, die durch das Silvesterfeuerwerk einmal im Jahr freigesetzt werde, sei für die Gesundheit der Menschen irrelevant. Insgesamt 27 % sind der Meinung, die Feinstaubdiskussion sei ohnehin übertrieben.

Zustimmung zu Feinstaub-Aussagen

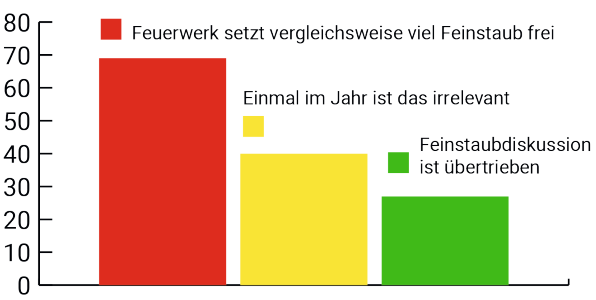


Abb. 36

Die tatsächlichen Verhältnisse zum Thema Feuerwerk zu Feinstaub wurden in einem vorherigen Kapitel bereits dargestellt.

Im Themenbereich „Verletzungen“ gaben 10 % der Menschen an, schon einmal in ihrem Leben Verletzungen durch Feuerwerk davongetragen zu haben, bei 80 % hiervon allerdings in so geringem Maße, dass sie selbst oder jemand in ihrer Nähe diese versorgen konnten. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass in Deutschland zugelassene Schwarzpulverknaller nicht in der Lage sind Gliedmaßen abzutrennen. Diese immer sehr prominent in den Medien aufgegriffenen, seltenen Fälle werden ausnahmslos durch für den Privatanwender illegale Pyrotechnik hervorgerufen!

Wurden Sie schon jemals
durch Silvesterfeuerwerk verletzt?

Abb. 37

Neben dem Ergebnis, dass tatsächlich eine klare Mehrheit der deutschen Bürger sich weiterhin kein Silvester ohne Feuerwerk vorstellen kann und der massiven Diffamierung von Feuerwerk entgegensteht, wurde durch die Studie aber auch klar, bei welchen Themen in der Bevölkerung Unsicherheit vorhanden und entsprechende Aufklärung notwendig ist. Einen Beitrag hierzu, zur Aufklärung mit Fakten in vernünftiger Relation, soll diese Schrift leisten. [74]

5. Fazit

Feuerwerk ist bei weitem nicht so umweltschädlich und gefährlich, wie es gerne medial dargestellt wird. Wir fassen zusammen:

- **Feinstaub - deutlich geringere Belastung und weniger schädlich als behauptet**
- **CO_2 - absolut irrelevant**
- **Schadstoffe - keine nennenswerte Belastung**
- **Abfall - hauptsächlich natürliche Materialien, recyclebar, Kunststoffe werden ersetzt**
- **Verletzungen, Belastung des Gesundheitssystems - in der Masse und Schwere nicht vorhanden**
- **Sachschäden - deutlich weniger als oft behauptet**

Bedauerlicherweise war die Negativ-Propaganda der Feuerwerksgegner in den letzten Jahren so erfolgreich, dass sich die falschen Behauptungen in den Medien und damit in den Köpfen der Menschen verfestigt haben. Manchmal entsteht leider der Eindruck, dass die einfache und aufmerksamkeitserregende, dramatische und schnelle Meldung auch in den Medien eben oftmals gefragter ist als ein neutraler und ausgewogen recherchierter Bericht.

Neutrale, nach allen Seiten fairen Darstellung eines Sachverhaltes scheint in unserer stark durch kurzlebige soziale Medien bestimmten Medienlandschaft oftmals leider „nicht mehr zeitgemäß". Sicherlich spielen hier auch ein gewisser „Erfolgsdruck" und drohende politische Konsequenzen eine Rolle.

Gerade beim Thema Feuerwerk wird dies deutlich. Ein wenig mehr Recherche wäre oft schon wünschenswert. Da wird jeder Feuerwerkskörper und jegliches Feuerwerk sensationsgefällig als "Böller" bezeichnet – letztlich ein perfider psychologischer Trick (Fachausdruck: Framing), um die wunderbare Feuerwerkskunst auf eine für viele eher nervige akustische Belästigung zu reduzieren. Beim Verkaufsverbot 2020 war dies besonders spürbar. Auch unsere eigene Erfahrung zeigt: Sobald die Sinnhaftigkeit dieser Maßnahme mit Argumenten und Fakten, die diese in Zweifel zogen, angesprochen worden sind, wurden Kameras und Mikrofone ausgeschaltet und das Thema gewechselt. Man wollte oder durfte eine moralisch etikettierte Corona-Maßnahme nicht in Frage stellen.

Wenn man nun alle aufgeführten Fakten neutral betrachtet, muss man zu dem Schluss kommen, dass in Bezug auf Feuerwerk sehr vieles maßlos übertrieben dargestellt wird, reihenweise (auch durchaus bewusst) falsche Informationen gestreut und Feuerwerksliebhaber damit auf Schärfste diskreditiert werden. Wir haben wirklich drängendere Probleme, die wir umgehend, bzw. vorgestern angehen müssen und deren Lösung tatsächlich einen spürbaren Effekt auf den Schutz unserer Umwelt hätte, als den Menschen das bisschen private Silvesterfeuerwerk zu verbieten.

Generell stellt sich uns angesichts der Vergleichswerte bei den Vorwürfen gegen Feuerwerk immer wieder die Frage, warum ausgerechnet und gerade das Silvesterfeuerwerk so vehement zur Zielscheibe einiger Menschen geworden ist.

Die Ergebnisse der von uns bei FORSA in Auftrag gegebenen Umfrage geben allerdings Grund zur Hoffnung, dass die Taktik der Verbotsforderer zumindest nicht komplett aufgegangen ist. Sie machen deutlich, dass das private Silvesterfeuerwerk doch noch für den Großteil der Bürger einen hohen emotionalen Stellenwert besitzt und dieser Ausdruck von Lebensfreude auch weiterhin ein fester als Bestandteil unserer Kultur gesehen wird.

Eines soll hier klar festgehalten werden: Feuerwerk per se stellt keine Umweltschutzmaßnahme dar. Allerdings wird seitens der Hersteller viel getan, um durch Verzicht auf Plastik und schädliche Inhaltsstoffe, durch Recycling und schließlich auch durch Ausgleichsmaßnahmen ökologischer Natur die schädlichen Komponenten von Feuerwerk zu reduzieren. Ähnlich konsequente Ansätze wären auch in anderen Wirtschaftszweigen wünschenswert. Es gibt wesentlich schädlichere Dinge, die wir alle täglich tun und konsumieren, die mindestens genauso verzichtbar wären, die aber niemals einer derartigen (und immer auch moralisierenden) Diffamierung ausgesetzt sind wie Feuerwerk.

Feuerwerk ist Emotion, Lebensfreude, Kunst und Tradition. Und: Silvester ist nur einmal im Jahr. Für einen Tag, für wenige Stunden. Auch wenn man Feuerwerk so überhaupt nicht mag – das ist für jeden auszuhalten. Und wer für sich Toleranz und Verständnis in Anspruch nehmen will, der MUSS das auch aushalten.

Quellenverzeichnis

1 Quelle: Antwort des bay. Landtages auf die Anfrage der Abgeordneten Katharina Schulze, „Bündnis 90/Die Grünen“, an den bay. Landtag vom 8.1.2020. Abgerufen am 24.4.2021
URL: http://www1.bayern.landtag.de/www/ElanTextAblage_WP18/Drucksachen/Schriftliche%20Anfragen/18_0006877.pdf

2 Quelle Umweltbundesamt, veröffentlicht am 03.07.2020, aufgerufen am 09.03.2021:
https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/emission-von-feinstaub-der-partikelgroesse-pm25#emissionsentwicklung

3 Quelle VKU (Verband kommunaler Unternehmen),Pressemitteilung 33/2018 , aufgerufen am 24.42021, URL: https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Publikationen/2018/33_2018_Feuerwerk_zu_Silvester_Rund_191_Tonnen_Silvesterabfall_faellt_am_Neujahrstag_allein_in_den_fuenf_groessten_Staedten_an.pdf

4 Quelle Umweltbundesamt, Autoren Ute Dauert, Wolfgang Straff, Holger Gerwig, Thomas Myck, David Kuntze, Wenn die Luft „zum Schneiden“ ist, aufgerufen am 24.4.2021, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020_hgp_wenn_die_luft_zum_schneiden_ist_bf_0.pdf

5 Quelle: RP Online, Susanne Hamann am 30. 7 2019, aufgerufen am 24.4.2021, URL: https://rp-online.de/panorama/deutschland/deutscher-allergiker-und-asthmabund-ueber-verbot-von-silvester-feuerwerk_aid-44644157

6 Quelle: Euronews am 4.1.2021, aufgerufen am 24.4.2021, URL: https://de.euronews.com/2021/01/04/corona-party-emporung-uber-querdenken-demo-mit-etwa-1-000-menschen-in-nurnberg

7 Quelle: Statista, GmbH. Pawlik am 13.1.2021, aufgerufen am 24.4.2021, URL: https://de.statista.com/themen/2093/oktoberfest/

8 Quelle: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), 24.11.2020, URL: https://www.gdv.de/de/medien/aktuell/mehr-braende-in-der-advents--und-weihnachtszeit--64256

10 Quelle Bundesregierung,aufgerufen am 24.4.2021, URL:
https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/muell-zu-weihnachten-vermeiden-1701764
und
https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/weniger-muell-zu-weihnachten-425938
sowie der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft (iwd), Adriana Neligan vom 22.11.2017, URL: https://www.iwd.de/artikel/das-plastik-problem-368426

11 Quelle: VPI (Verband der pyrotechnischen Industrie, aufgerufen am 10.03.2021)URL:
https://www.feuerwerk-vpi.de/fileadmin/bilder/News-VPI/VPI-Pol-Newsletter_Ausgabe_1-2020_komp.pdf

12 Quelle ruhr24.de/Weco, Florian Forth, 13.07.2019, Kölner Lichter, aufgerufen am 10.03.2021URL:
https://www.ruhr24.de/nrw/koelner-lichter-2019-warum-kritik-feuerwerk-unangebracht-13090231.html

13 Quelle Wikipedia, 28. Oktober 2020, aufgerufem am 24.4.2021, URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Harmony_of_the_Seas

14 Quelle WikipediaURL: https://de.wikipedia.org/wiki/Kreuzfahrtschiff#:~:text=2019%20existierten%20rund%205000%20Passagierschiffe,kommen%20etwa%20800%20Flusskreuzfahrtschiffe%20weltweit

15 Quelle NABU, URL: https://www.nabu.de/downloads/TabelleVergleichKreuzfahrschiff_Pkw.pdf

16 Quelle Wikipedia ,URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Umweltauswirkungen_des_Luftverkehrs

17 Quelle Umweltbundesamt ,URL: https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/emissionsminderung-bei-kleinfeuerungsanlagen#feinstaub-emissionen-von-kleinfeuerungsanlagen

18 Quelle TÜV Rheinland, Ralf Diekmann, veröffentlicht am 06.7.2011, aufgerufen am 09.3.2021 ,URL: https://www.presseportal.de/pm/31385/2074444

19 Quelle LichtBlick SE/Presseportal, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.presseportal.de/pm/22265/2290967

20 Quelle Laborpraxis Vogel, Rita Schwab/Christien Lüttmann, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.laborpraxis.vogel.de/grillen-im-labor-fuer-bessere-luft-a-945854/

21 Quelle Welt, Autorin Julia Giertz, 15.08.2019, aufgerufen am 11.03.2021 ,URL: https://www.welt.de/regionales/nrw/article198595735/Grillrauch-macht-krank-Koeln-und-andere-Staedte-suchen-Wege-aus-dem-Kebab-Qualm.html

22 Quelle NDR / Das Erste auf Presseportal, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.presseportal.de/pm/69086/3985369

23 Quelle destatis.de, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/energiefluesse-emissionen/Tabellen/treibhausgase.html#Fussnote1

24 Quelle Umweltbundesamt, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/feinstaub-belastung#bestandteile-des-feinstaubs

25 Quelle Welt, Chriatian Euler, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.welt.de/finanzen/immobilien/article186049860/Luftverschmutzung-Kaminoefen-stossen-mehr-Feinstaub-aus-als-Dieselautos.html

26 Quelle Wikipedia, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Feinstaub#cite_note-15

27 Quelle: Bürgermeisteramt Nürnberg, Hr Kaltenecker, Mitarbeiter im Büro des 3.Bürgermeister der Stadt Nürnberg Hr. Christian Vogel, telefonische Auskunft

28 Quelle Wikipedia, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Luftverkehr

29 Quelle Süddeutsche Zeitung, Markus Wanzeck, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.sueddeutsche.de/wissen/truppenuebungsplaetze-naturschutz-mit-panzern-1.4204670

30 Quelle NABU ,URL: https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/gefaehrdungen/katzen/15537.html

31 Quelle Südwestdeutscher Rundfunk, Onleinefassung RalfKölbel,aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.swr.de/wissen/co2-fussabruck-oekobilanz-von-hunden-100.html

32 Quelle Ärzteblatt, Karin Rothe, Michael Tsokas, Werner Handrick, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: : https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=171000

33 Quelle Stiftung Ski, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.stiftung.ski/fileadmin/user_upload/ASU_Analyse_2017_2018.pdf

34 Quelle Vivantes-Blog, Artikel vom 20.12.2019, aufgerufen am 1.7.2021, URL ,URL: https://www.vivantes.de/blog/das-ist-vivantes/silvester-in-der-rettungsstelle

35 Quelle Süddeutsche Zeitung, Joachim Laukenmann, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.sueddeutsche.de/wissen/oekobilanz-haustiere-hunde-katzen-pferde-futter-klimawandel-1.4268790#:~:text=HaustiereDas%20Pferd%20als%20Klimas%C3%BCnder&text=Besonders%20schlecht%20ist%20demnach%20die,kleinen%20Anteil%20an%20der%20Klimabilanz.

36 Quelle myclimate, Linus Odermatt, aufgerufen am 03.12.2020 ,URL: https://www.zuerifaescht.ch/sites/default/files/inline-files/Pr%C3%A4sentation%20CO2-Footprint%20Z%C3%BCrif%C3%A4scht%202019_myclimate.pdf

37 Quelle Neue Züricher Zeitung, Daniel Ftitzsche, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.nzz.ch/zuerich/zueri-faescht-der-co2-ausstoss-ist-geringer-als-gedacht-ld.1487167?fbclid=IwAR3pjPM-TkJCpcIvSNumqaJLunttk6zjY91gL0JOrUzdenR-lKAIeOx0qYwM

38 Thomas Krumenacker, Süddeutsche Zeitung, Thomas Krumenacker, 5.6.2020, aufgerufen am 27.4.2021, URL: https://www.sueddeutsche.de/wissen/artenschutz-strassenverkehr-wildunfall-1.4956671#:~:text=Werden%20gro%C3%9Fe%20S%C3%A4ugetiere%20%C3%BCberfahren%2C%20wirkt,aber%20trifft%20es%20kleinere%20Lebewesen.&text=Fast%20200%20Millionen%20V%C3%B6gel%20und,gedacht%20in%20ihrem%20Bestand%20bedrohen.

39 Quelle Bundesgesundheitsministerium, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/a/alkohol.html#:~:text=Die%20volkswirtschaftlichen%20Kosten%20durch%20Alkohol,Jahr%20(Jahrbuch%20Sucht%202019).

40 Quelle Kassensuche GmbH, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.gesetzlichekrankenkassen.de/info/aktuelles/80/Folgekosten+in+Deutschland+-+Direkte+und+indirekte+Kosten+des+Alkoholkonsums.html

41 Quelle Deutsche Krebshilfe, aufgerufen am 12.3.2021 ,URL: https://www.krebshilfe.de/fileadmin/Bilder/04_INFORMIEREN/04_Presse/02_News/Pressemappe_Welt-Nichtrauchertag_Rauchfrei-Siegel.pdf

42 Quelle Ärzteblatt, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/77433/Zigarette-setzt-mehr-Feinstaub-frei-als-Diesel

43 Quelle Wikipedia, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Feinstaub#Hauptverursacher_und_Art_der_Quellen

44 Quelle Kinderumwelt gemeinnützige GmbH, Dr. M. Otto, Prof. K. E. von Mühlendahl, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.allum.de/stoffe-und-ausloeser/tabakrauch

45 Quelle Wikipedia, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Tabakrauchen#Anteil_der_Raucher_in_Deutschland

46 Quelle Springer Nature Switzerland AG, A. Gabel-Pfisterer, D. Böhringer, H. Agostini, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s00347-019-00967-9

47 Deutsche Gesellschaft der Unfallchirurgie, 17.12.2019, aufgerufen am 09.03.2021 ,URL: Empfehlungen: https://www.dgu-online.de/news-detailansicht/handverletzungen-an-silvester-vermeiden-fachgesellschaften-geben-tipps-fuer-sicheres-boellern.html

48 VPI, Feinstaub ist nicht gleich Feinstaub, aufgerufen am 10.03.2021 ,URL: https://www.feuerwerk-vpi.de/fileadmin/Dokumente/Dokumente/Download/VPI-Verbandsposition_Schaedlichkeit_Feinstaub.pdf

49 Mingyi Wang, Weimeng Kong u. a.: Rapid growth of new atmospheric particles by nitric acid and ammonia condensation. In: Nature. 581, 2020, S. 184, doi:10.1038/s41586-020-2270-4. ,aufgerufen am 27.7.21, URL:
https://www.nature.com/articles/s41586-020-2270-4

50 VDI 3894 Blatt 1 , 2011-09 Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Haltungsverfahren und Emissionen; Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde (Emissions and immissions from animal husbandry; Housing systems and emissions; Pigs, cattle, poultry, horses).Beuth Verlag, Berlin, S. 37.

51 C. Rieger et al. (eds), Pädiatrische Pneumologie, 1999, aufgerufen am 10.03.2021 ,URL: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-09184-5_1.pdf

52 Umweltbundesamt, Interaktive Karte Feinstaubmessung zum Jahreswechsel, aufgerufen am 10.03.2021 ,URL: http://gis.uba.de/website/silvester/

53 Statista GmbH, 13.07.2020, aufgerufen am 10.03.2021 ,URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1090854/umfrage/feinstaub-emissionen-in-deutschland/#:~:text=Im%20Jahr%202018%20wurden%20hierzulande,Durchmesser%20von%20maximal%2010%20Mikrometer).

54 Umweltbundesamt, National Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2018, 15.4.2020, Seite 215, Michael Strogies, Patrick Giniffke, aufgerufen am 10.03.2021 ,URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-04-15-climate-change_22-2020_nir_2020_de_0.pdf

55 Quelle: thermondo.de, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.thermondo.de/info/rat/erneuerbare-energie/pelletheizung-feinstaub/

56 Ernst Klett Verlag - Terrasse - Schulbücher, Lehrmaterialien und Lernmaterialien ,URL: https://www.klett.de/alias/1118743

57 Quelle: 20min.ch, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.20min.ch/story/1h-feuerwerk-belastet-klima-gleich-wie-1h-surfen-124288670992

58 Quelle: Statista GmbH, Sandra Ahrens, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/182391/umfrage/zigarettenkonsum-pro-tag-in-deutschland/#:~:text=Der%20durchschnittliche%20Zigarettenkonsum%20pro%20Tag,73%2C8%20Milliarden%20Zigaretten%20abgesetzt.

59 Quelle: VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V., Prof. Dr. Isabelle Franzen Reuter, Christina Meßner, Dr. Marcel Langner, Dr.-Ing. Ralf Marquard, Dr. Anette Rautenberg-Wulff, Dipl.-Ing. Daniel Röttger, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.vdi.de/ueber-uns/presse/publikationen/details/vdi-statusreport-luftqualitaet-und-fahrzeugantriebe

60 Quelle: Bundesregierung, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/bilanz-umweltbundesamt-1730880#:~:text=In%20Deutschland%20wird%20ab%202021%20ein%20CO2%20-Preis,um%201,2%20Millionen%20Tonnen%20auf%20163,5%20Millionen%20Tonnen.

61 Quelle NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V., aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: : TabelleVergleichKreuzfahrschiff_Pkw.pdf

62 Quelle: Neue Osnabrücker Zeitung, Melanie Heike Schmidt, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.noz.de/deutschland-welt/vermischtes/artikel/1821022/hurricane-wacken-und-co-festivals-und-ihre-muellprobleme

63 Quelle: Kronen Zeitung, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.krone.at/385608

64 Quelle: NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V., aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/gefaehrdungen/11932.html

65 Quelle: 20min.ch, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.20min.ch/story/1h-feuerwerk-belastet-klima-gleich-wie-1h-surfen-124288670992

66 Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.stmuv.bayern.de/themen/luftreinhaltung/verunreinigungen/feinstaub/emissionenpm10.htm

67 Quelle Umweltbundesamt, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#emissionsentwicklung

68 Quelle Statista GmbH, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1090820/umfrage/luftverschmutzung-nach-verursachergruppen-in-deutschland/

69 Quelle Technische Universität Berlin, Prof. Dr. Mathias Finkbeiner, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.tu.berlin/ueber-die-tu-berlin/profil/pressemitteilungen-nachrichten/2020/august/oeko-bilanz-eines-hundes/

70 Quelle VPI - Verband der pyrotechnischen Industrie, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.feuerwerk-vpi.de/fileadmin/Dokumente/Dokumente/Download/Verb-Positionen_20200814/20200806_VPI-Verbandsposition_CO2_durch_Feuerwerk.pdf

71 Quelle Die Transportbotschafter e.V., aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://transportbotschafter.de/muellentsorgung-an-karneval-mit-logistik-gegen-abfall/#:~:text=Die%20St%C3%A4dte%20erwarten%20Hunderttausende%20Zuschauer,Rosenmontag%20300%20Tonnen%20S%C3%BC%C3%9Figkeiten%20geworfen.

72 Quelle NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V., aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/meere/muellkippe-meer/muellkippemeer.html

73 Quelle Freiwillige Feuerwehr Nürnberg, aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.ffgartenstadt.de/index.php?page=11&id=1270%20FW%20Nbg%2021
und
Quelle Deutsche Lungenstiftung e.V., aufgerufen am 27.5.2021 ,URL: https://www.lungenaerzte-im-netz.de/news-archiv/meldung/article/rauchen-ist-die-weitaus-groesste-feinstaubbelastung/

74 Quelle Pressportal, aufgerufen am 21.06.2021 ,URL: https://www.presseportal.de/nr/156523

75 Quelle Thermondo GmbH, aufgerufen am 23.06.2021 ,URL: https://www.thermondo.de/info/rat/erneuerbare-energie/pelletheizung-feinstaub/

76 Quelle Statista GmbH, A. Breitkopf, aufgerufen am 1.7.2021 ,URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/76558/umfrage/entwicklung-der-treibhausgas-emissionen-in-deutschland/

77 Quelle Statista GmbH, A. Breitkopf, aufgerufen am 1.7.2012: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1078829/umfrage/treibhausgasemissionen-der-deutschen-industrie-nach-branchen/

78 Quelle Röder Feuerwerk, aufgerufen am 26.7.2021, URL: https://shop.roeder-feuerwerk.de/wissen/blog/umfrage-ergebnisse-zu-feuerwerk-verletzungen-keine-ueberlastung-des-gesundheitssystems

79 Quelle „Peta“, aufgerufen am 27.7.2021, URL: https://www.peta.de/themen/feuerwerk/

80 Quelle Welt aufgerufen am 28.7.2021, URL: https://www.welt.de/politik/deutschland/article188964487/Dieter-Koehler-Lungenarzt-verteidigt-seine-Feinstaub-Berechnungen.html

7. Impressum

Herausgeber:

Röder Feuerwerk Handelsgesellschaft mbH
Am Roßberg 3, 96132 Schlüsselfeld

Kontakt: info@roeder-feuerwerk.de
Website: www.roeder-feuerwerk.de
Telefon: 0 95 52 / 9 31 43 55

Geschäftsführer: Dipl. Ing. (FH) Heiko Röder, Dipl.-Chem. Max Schütz
Amtsgericht, Registergericht: Bamberg
HRB 8171, Sitz: Schlüsselfeld

Redaktion v. i. S. d. P.: Röder Feuerwerk Handelsgesellschaft mbH

Gestaltung: Röder Feuerwerk Handelsgesellschaft mbH
©2021 Röder Feuerwerk Handelsgesellschaft mbH

Bildnachweise

Seite 1	Titelbild	Röder Feuerwerk
Seite 3	Abbildung 01	Röder Feuerwerk
Seite 4	Abbildung 1	Röder Feuerwerk
Seite 5	Abbildung 2	Umweltbundesamt, http://gis.uba.de/website/silvester/
Seite 6	Abbildung 3	Röder Feuerwerk
Seite6	Abbildung 4	Röder Feuerwerk
Seite 6	Abbildung 5	guruXOX - stock.adobe.com
Seite 7	Abbildung 6	Röder Feuerwerk
Seite 7	Abbildung 7	Röder Feuerwerk
Seite 8	Abbildung 8	Röder Feuerwerk
Seite 8	Abbildung 9	Röder Feuerwerk
Seite 9	Abbildung 10	Röder Feuerwerk
Seite 9	Abbildung 11	Röder Feuerwerk
Seite 9	Abbildung 12	myclimate.de, Stefanie Fichter https://www.zuerifaescht.ch/sites/default/files/inline-files/Pr%C3%A4sentation%20CO2-Footprint%20Z%C3%BCrif%C3%A4scht%202019_myclimate.pdf
Seite 10	Abbildung 13	Röder Feuerwerk
Seite 11	Abbildung 14	pixabay.com
Seite 12	Abbildung 15	Weco Pyrotechnische Fabrik GmbH https://www.weco.de/WecoDE//nachhaltigkeit/oekologische-nachhaltigkeit/produkt-und-verpackung/
Seite 12	Abbildung 16	Charlotte - stock.adobe.com
Seite 13	Abbildung 17	Daniel Ernst - stock.adobe.com
Seite 13	Abbildung 18	Röder Feuerwerk
Seite 14	Abbildung 19	Röder Feuerwerk
Seite 15	Abbildung 20	marmoset - stock.adobe.com
Seite 15	Abbildung 21	Kevin - stock.adobe.com
Seite 16	Abbildung 22	stroblowski - stock.adobe.com
Seite 17	Abbildung 23	voltamax - pixaby.com
Seite 18	Abbildung 24	Röder Feuerwerk
Seite 19	Abbildung 25	Jiri Miklo - stock.adobe.com
Seite 20	Abbildung 26	Röder Feuerwerkv
Seite 20	Abbildung 27	Röder Feuerwerk
Seite 21	Abbildung 28	Feuerwehr München, https://www.presseportal.de/blaulicht/pm/131419/4802593
Seite 22	Abbildung 29	El Gaucho - stock.adobe.com
Seite 22	Abbildung 30	Andy Dean - stock.adobe.com
Seite 23	Abbildung 31	Screen shot https://www.facebook.com/Boellerhalle/
Seite 23	Abbildung 32	pixabay.com
Seite 24	Abbildung 33	Röder Feuerwerk/ detailblick-foto - stock.adobe.com
Seite 24	Abbildung 34	Röder Feuerwerk
Seite 25	Abbildung 35	Röder Feuerwerk
Seite 25	Abbildung 36	Röder Feuerwerk
Seite 25	Abbildung 37	Röder Feuerwerk