

JOURNAL

für Arbeitsschutz und Umwelt



Abfallwirtschaft

Arbeitsschutz

Bergbau

Bodenschutz

Chemikaliensicherheit

Erneuerbare Energien

Immissionsschutz

Landesgewerbeamt

Produktsicherheit

Strahlenschutz

Wasserwirtschaft

Dezember 2019

Die RP-Abteilungen *Arbeitsschutz und Umwelt*

Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

INHALT

	Seite
VORWORT	2
Produktsicherheit: Gefahren durch Camping-Gaskocher	3
Mobile Geräte	7
- Anforderungen der Explosionsschutzprodukteverordnung	
Dringen oder draußen - Grenzfälle im Anwendungsbereich der Explosionsschutzprodukteverordnung	11
Marktüberwachung von harmonisierten Bauprodukten	13
Arbeitsschutz: Freisetzung von Asbest nach Lagerhallenbrand	17
- Zusammenarbeit der Arbeitsschutzdezernate der Abteilung IV / Frankfurt des Regierungspräsidiums Darmstadt mit der Umweltpolizei	
Bodenschutz: Altlastensanierung - Revitalisierung stillgelegter Industriegrundstücke	19
Flächenrecycling am Beispiel der Pioneer-Kaserne in Hanau	21
Oberflächen-gewässer: Regierungspräsidentin weiht neue Pegelanlagen ein	25
Für ökologisch wertvolle und unbelastete Fließgewässer: IMPEL-Projekt zur Gewässerentwicklungsplanung abgeschlossen	27
Immissionsschutz: Neue Wege in der Klärschlammbehandlung	29
- Energie aus der thermischen Klärschlammabeseitigung	
Umweltbeeinträchtigungen in der Antike (2)	34
- Lärm: Von lauten Kastraten und eifrigen Steinmetzen	
IMPRESSUM:	letzte Seite



Sehr geehrte Damen und Herren,

ich freue mich sehr, Ihnen eine neue Ausgabe unseres Journals für Arbeitsschutz und Umwelt mit einer Vielzahl ganz unterschiedlicher Beiträge aus dem umfangreichen Aufgabengebiet des Regierungspräsidiums Darmstadt präsentieren zu können.

Das Regierungspräsidium Darmstadt ist als Marktüberwachungsbehörde u.a. dafür zuständig, dass Produkte, die auf den Markt kommen, für den Endverbraucher sicher zu handhaben sind. Drei Beiträge zum Thema Produktsicherheit zeigen die immense Bedeutung dieses Aufgabenbereichs für die Sicherheit der Bevölkerung. Auch der Beitrag der Oberen Bauaufsichtsbehörde des Regierungspräsidiums belegt, dass Kontrollen unerlässlich sind, um den Endverbraucher vor mangelhaften und dadurch unsicheren Bauprodukten zu schützen. Erfolgreiche Problemlösungen und Gefahrenabwehr zum Schutz von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern schildert der Bericht über einen Lagerhallenbrand. In allen Beiträgen wird deutlich, wie gut die Zusammenarbeit der Überwachungsbehörden bundesweit und auf europäischer Ebene erfreulicherweise funktioniert, was gerade in Zeiten des Brexits von besonderer Bedeutung ist.

Ein aktuell viel diskutiertes Thema ist der Mangel an Wohnraum. Stetig steigende Bevölkerungszahlen und der Wunsch nach Wohnraumnähe zum Arbeitsplatz führen gerade im Ballungsraum Rhein-Main zu großen Problemen am Wohnungsmarkt. Baugrundstücke sind rar, da kann es eine sinnvolle, intelligente Alternative sein, stillgelegte Industriegrundstücke oder ein ehemaliges Kasernengelände zu Wohnraumzwecken umzuwandeln. Dies geht natürlich „nicht einfach so“, sondern bedarf zuvor einer grundlegenden Bodensanierung, wie in den Beiträgen zum Flächenrecycling auf interessante Weise nachzulesen ist.

Ein immer aktuelles Thema des Umweltschutzes ist das Wasser, das natürlich auch in diesem Journal nicht fehlt – sei es bei der Einweihung von Pegelanlagen oder bei einem internationalen Projekt zur Gewässerentwicklungsplanung des EU-weiten Umweltbehörden-Netzwerks IMPEL. Neue Wege in der Klärschlammbehandlung beleuchtet der Beitrag aus dem Immissionschutz, der damit gleichzeitig die dezernatsübergreifende Zusammenarbeit und die Herausforderungen auch innerhalb des Regierungspräsidiums als Bündelungsbehörde aufzeigt.

Und last but not least ein neuerlicher humorvoller Abstecher in die Historie des Umweltschutzes, diesmal zum „hochbrisanten“ Thema Lärm in der Antike. Und da wir als Umweltbehörde auch an die Ökobilanz einer solchen Broschüre und an ihre Nachhaltigkeit denken, wir Ihnen aber nichts der engagierten Arbeit unseres Redaktionsteams und seiner vielen Zuarbeiter(innen) vorenthalten wollen, können Sie ihn ungekürzt auf unserer Internetseite in der Online-Fassung des diesjährigen Journals lesen! (<https://rp-darmstadt.hessen.de/presse/publikationen>)

Wieder einmal haben unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch ihre engagierten Beiträge an der Gestaltung des neuen Journals mitgewirkt, um damit einen Einblick in ihre tägliche Arbeit zu ermöglichen, aber auch, um diese transparent und bürgernah zu präsentieren. Dafür danke ich ganz herzlich.

In diesem Sinne möchte ich Ihnen die Lektüre unseres Journals in der nun folgenden kalten Jahreszeit wärmstens empfehlen und wünsche Ihnen dabei viel Vergnügen.

Mit herzlichen Grüßen

Brigitte Lindscheid
Regierungspräsidentin

Darmstadt, im Dezember 2019

Gefahren durch Camping-Gaskocher

Börge Golombek, Dezernat: IV/Wi 45.2, boerge.golombek@rpd.hessen.de

Das Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden, ist als Marktüberwachungsbehörde u.a. zuständig für die Produktsicherheit. Nachdem ein hessischer Hersteller von Camping-Gaskochern nicht bereit war, freiwillige Korrekturmaßnahmen einzuleiten, wurden in den Jahren 2015 und 2018 durch das Regierungspräsidium Verkaufsverbote und Rücknahmen aus dem Handel angeordnet.

Flache und portable Gaskocher (sogenannte „Gaskofferkocher“ oder „Gaskartuschenkocher“) für den Einsatz im Outdoor- und Campingbereich sind mit einem Brenner ausgestattet und für die Verwendung zum Kochen mit einem Topf, einer Pfanne, einer Grillplatte oder einer Steinplatte vorgesehen. Neben dem Brenner befindet sich eine Kammer für die Aufnahme einer Gaskartusche.



Abb. 1: Gaskofferkocher
(© Geräteuntersuchungsstelle, RP Kassel)



Abb. 2: Gaskocher mit eingelegter Gaskartusche
(© Geräteuntersuchungsstelle, RP Kassel)



Abb. 3: Vorfall mit einem Gaskartuschenkocher
(© Niederländische Behörde - NVWA)



Abb. 4: Gaskartusche nach Explosion
(© Niederländische Behörde - NVWA)

In der Vergangenheit kam es mit derart konstruierten Gaskochern anderer Hersteller bereits mehrfach zu Zwischenfällen, vor allem zu Explosionen, bei denen Menschen teilweise ernsthaft verletzt wurden. Im Jahr 2013 wurden auf einem Campingplatz in den Niederlanden bei einer Explosion drei Teenager verletzt. Die niederländischen Behörden berichteten von vier weiteren Unfällen mit schweren Verletzungen aufgrund von Explosionen der Gaskartuschen.

Die Niederländische Marktüberwachungsbehörde (NVWA) leitete daraufhin eine umfangreiche Schwerpunktaktion zur Überprüfung von flachen und portablen Gaskochern ein. Geräte von verschiedenen Herstellern und Marken wurden Prüfungen unterzogen mit dem Ergebnis, dass bei nahezu allen Kochern extrem hohe Temperaturen an der Gaskartusche festgestellt wurden. In den Niederlanden wurden daraufhin Maßnahmen gegen Hersteller und Händler eingeleitet, wie Verkaufsstops, Rücknahmen oder Rückrufe.



Abb. 5: Verletzungen am Bein und Rückenbereich
(© Niederländische Behörde - NVWA)

Modell 2014

Auch bei dem Modell des Gaskofferkochers eines hessischen Herstellers aus dem Jahr 2014 wurde eine hohe Temperaturentwicklung an der Gaskartusche festgestellt. Der Hersteller stellte den Vertrieb des Gaskochers daraufhin jedoch nur in den Niederlanden ein. Das Gerät wurde von der NVWA in das europaweite Informationssystem für Wirtschaft, Behörden und Verbraucher – das ICSMS-System¹ – eingestellt und mit einem hohen Risiko klassifiziert. Aufgrund der von dem Kocher ausgehenden Gefährdung wurde eine sogenannte Schutzklauselmeldung an die Europäische Kommission weitergeleitet, die nach Überprüfung des Sachverhalts ihrerseits Informationen zur Einleitung weiterer Maßnahmen an alle Mitgliedsstaaten der EU und somit auch nach Deutschland sandte.

¹internet-supported information and communication system for the pan-European market surveillance of technical products

Die für den Hersteller in Hessen zuständige Marktüberwachungsbehörde, das Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden, leitete daraufhin eigene Prüfungen durch die Geräteuntersuchungsstelle der hessischen Arbeitsschutzverwaltung in Kassel ein. Bei diesen Prüfungen wurden Temperaturen von bis zu **145°C** an der Gaskartusche festgestellt. Gemäß der harmonisierten europäischen Norm EN 417:2012 - *Metallische Einwegkartuschen für Flüssiggas mit oder ohne Entnahmeventil zum Betrieb von tragbaren Geräten* - darf die Gaskartusche maximal einer Temperatur von **50°C** ausgesetzt werden.



Abb. 6: Prüfung mit großem Kochgeschirr
(© Geräteuntersuchungsstelle, RP Kassel)

Zu Problemen kommt es insbesondere dann, wenn das Kochgeschirr die Kammer für die Gaskartusche überdeckt. Die Gaskartusche erwärmt sich durch die Abstrahlhitze des Kochgeschirrs unzulässig hoch und der Druck in der Kartusche kann sich gefährlich erhöhen. Im schlimmsten Fall drohen sogar Gasexplosionen.

Da der Hersteller nicht bereit war, den weiteren Vertrieb des Gerätes auch in Deutschland einzustellen, wurde der Verkauf 2015 vom Regierungspräsidium Darmstadt untersagt und die Rücknahme aus dem Handel angeordnet. Die Firma klagte gegen die Anordnung und verpflichtete sich letztendlich in einem Vergleich vor dem Verwaltungsgericht Frankfurt am Main im Februar 2016, die flachen Campinggaskocher ab sofort nicht mehr in den Handel zu geben und die noch im Handel befindlichen Geräte zurückzunehmen.

Auch von anderen Marktüberwachungsbehörden wurden Verfahren gegen Hersteller und Händler eingeleitet. Im Dezember 2016 schrieb die gemeinsame Behörde für die Produktsicherheit der 16 deutschen Bundesländer, die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), an alle Marktüberwachungsbehörden in Deutschland:

„Die Marktüberwachungsbehörden in Deutschland sind zum Problemfeld flache Camping-Gaskocher sensibilisiert und werden hier nicht richtlinienkonforme Produkte konsequent beanstanden und erforderlichenfalls vom Markt nehmen“.

Nachfolgemodell 2016

Der in Hessen ansässige Hersteller stellte ab Juni 2016 einen baulich veränderten Gaskocher auf dem Markt bereit. Dieser hatte einen größeren Abstand zwischen Topfaufsetzer und Gaskartuschenkammer, mehr Lüftungsöffnungen etc. Das Gerät wurde ebenfalls durch die Geräteuntersuchungsstelle hinsichtlich der entstehenden Temperaturen an der Gaskartusche überprüft.

Die Prüfung erfolgte bei einer Raumtemperatur von $35^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (entsprechend sommerlicher Außentemperatur). Gemäß der vorhersehbaren Verwendung wurde der Gaskocher mit offener und geschlossener Klappe der Gaskartuschenkammer betrieben. Zur Abbildung verschiedener Prüfzustände wurde die Gaskartusche sowohl vollständig geleert („Leerbrand“), als auch die Gaszufuhr im laufenden Betrieb abgestellt, um den Einfluss weiterer Hitzeeinwirkung auf die Gaskartusche bei Wegfall des kühlenden Effekts durch das ausströmende Gas abzubilden (bei Gasentnahme erfolgt eine Druckentlastung in der Gaskartusche und eine Kühlung durch die Umwandlung des flüssigen Gases in die gasförmige Phase).



Abb. 7: Aufbau der Prüfungen I
(© Geräteuntersuchungsstelle, RP Kassel)



Abb. 8: Aufbau der Prüfungen II
(© Geräteuntersuchungsstelle, RP Kassel)

Auf das Gerät wurde eine handelsübliche Grillplatte (Maße: 410 mm x 310 mm, Gewicht: 3,8 kg), die von Camping-Ausstattern vertrieben wird, gelegt, welche über die Gaskartuschenkammer hinausragte. Verwendet wurden handelsübliche Gaskartuschen mit einer Füllmenge von 220 g eines Isobutan-Gemisches. An der Außenfläche der Gaskartusche wurde die Temperatur an verschiedenen Messpunkten erfasst. Der Gasventilregler wurde mit maximalen Einstellungen betrieben.

Die Prüfungen kamen zu dem Ergebnis, dass die gemessenen Temperaturen 50°C wiederum deutlich überschritten – die maximal gemessene Temperatur lag bei **120,4°C**.

Somit wurde deutlich, dass das neue Gerät bezüglich der Temperaturentwicklung an der Gaskartusche nicht wesentlich verbessert wurde. Folgende Gefährdungen und Risiken wurden hier nach wie vor gesehen:

- » Zerbersten/Platzen der Gaskartusche (bei Überhitzung und Anstieg des Drucks)
- » Verletzungen durch umherfliegende Teile
- » Verbrennungen durch Wegschleudern/Umkippen von Töpfen und Pfannen
- » Verbrennungen durch Berühren heißer Teile
- » Explosion bei Durchzündung der austretenden Gaswolke
- » (Schwere) Verbrennungen
- » Brandgefahr



Abb. 9: Screenshot: Zerplatzen, Ausschnitt aus einer Videosequenz der NVWA
(Link: <https://www.youtube.com/watch?v=6iMjwMEzGFE>)

Auch dieser überprüfte Gaskocher verstieß damit insbesondere gegen den Abschnitt 2 „Voraussetzungen für die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt sowie für das Ausstellen von Produkten“ des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG). Nach § 3 ProdSG (Allgemeine Anforderungen) darf ein Produkt nur auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn es die darin vorgesehenen Anforderungen erfüllt und die **Sicherheit und Gesundheit** von Personen bei **bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung** nicht gefährdet. Besteht der begründete Verdacht, dass dies nicht der Fall ist, trifft die zuständige Marktüberwachungsbehörde

nach § 26 Abs. 2 ProdSG die **erforderlichen Maßnahmen**. Sie ist dann insbesondere befugt, zu **verbieten, dass ein Produkt auf dem Markt bereitgestellt wird** sowie die **Rücknahme eines Produkts anzuordnen**.

Nachdem der Hersteller erneut nicht bereit war, freiwillige Maßnahmen zum Schutz der Verbraucher in die Wege zu leiten, wurde durch das Regierungspräsidium der Verkaufsstopp und die Rücknahme aus dem Handel angeordnet. Gegen die Anordnung erhob der Hersteller erneut Klage vor dem Verwaltungsgericht.

Im Klageverfahren argumentierte der Hersteller, dass sein Produkt vor der erstmaligen Bereitstellung auf dem Markt im Zuge des Baumusterprüfverfahrens durch eine unabhängige, zertifizierte Prüfstelle geprüft worden sei. Des Weiteren seien nur in den Niederlanden und Deutschland Verfahren eingeleitet worden, während andere EU-Mitgliedsstaaten hierfür keine Notwendigkeit gesehen hätten. Kritisiert wurde auch, dass gegen andere Hersteller und Marken nicht vorgegangen werde, obwohl hier ebenfalls gesetzliche Anforderungen nicht eingehalten würden. Die Forderung der Norm EN 417:2012 bzgl. des 50°C-Grenzwertes stelle eine reine Kennzeichnungspflicht dar. Weiterhin sei eine Gefährdung ausgeschlossen, sofern sich die Verwender an die Vorgaben der Bedienungsanleitung halten würden. Außerdem seien dem Hersteller bislang keine Unfälle mit seinem Gerät bekannt.

Von Seiten des Regierungspräsidiums Darmstadt konnten sämtliche Argumente des Herstellers entkräftet oder als unzutreffend belegt werden. Kernpunkte der Argumentation der Behörde waren folgende:

- » Erhebliche Mängel in den Prüfberichten der Baumusterprüfstelle
- » Kein Ermessensspielraum bzgl. der Einleitung von Maßnahmen (Meldeverfahren mit hohem Risiko über die EU-Kommission an alle Mitgliedsstaaten)
- » Einleitung weiterer Verfahren gegen andere Hersteller
- » 50°C-Grenzwert der Norm stellt einen Sicherheitsgrenzwert dar, der vom Hersteller einzuhalten ist (hier: 120,4°C festgestellt) – dieser berücksichtigt auch Alterung, Korrosion und Beschädigungen der Gaskartusche
- » Konstruktive Lösungen und ergänzende Schutzmaßnahmen müssen vorab ausgeschöpft werden (Ziel: thermische Entkopplung der Gaskartusche); warnende Hinweise sind das letzte Mittel

Hinsichtlich der Einwendung, dass es mit den Geräten bislang keine Unfälle gegeben habe, wurde verdeutlicht, dass hierfür keine Anzeigepflicht besteht. Mit bauähnlichen Gaskochern hat es nachweislich Explosionen und Brände gegeben, und konkrete Zwischenfälle mit diesem Gaskocher können weder ausgeschlossen noch abgewartet werden. Hier ist der Schutz der Verbraucher höher zu bewerten als das privatwirtschaftliche Interesse des Herstellers an dem weiteren Verkauf mangelbehafteter Produkte. Vor dem Hintergrund, dass der Hersteller nicht bereit war, freiwillige Maßnahmen zum Schutz der Verbraucher einzuleiten, stellten die von der Behörde angeordneten Maßnahmen den am wenigsten belastenden Eingriff dar, zumal auf einen Rückruf beim Endkunden und auf Sofortvollzug verzichtet wurde.

Das Verwaltungsgericht Frankfurt maß dem Sachverhalt ebenfalls eine hohe Bedeutung bei und bestimmte zeitnah einen Termin zur mündlichen Verhandlung – zur Verhandlung kam es allerdings nicht. Einen Tag vor dem angesetzten Gerichtstermin wurde durch die mandatierte Anwaltskanzlei mitgeteilt, dass der Hersteller bereit sei, die in der Anordnung geforderten Maßnahmen umzusetzen und die Klage zurückzunehmen. Somit war eine weitere gerichtliche Auseinandersetzung nicht mehr erforderlich und die Anordnung mit dem nachfolgenden Inhalt wurde zum 23. November 2018 bestandskräftig:

1. Es wird **untersagt**, die Gaskocher auf dem Markt bereitzustellen.
2. Die **Rücknahme** der in den Vertrieb gelangten Exemplare ist von den Vertriebspartnern einzuleiten.
3. Es wird ein **Zwangsgeld** angedroht für den Fall, dass die Anordnungen 1 und 2 nicht umgesetzt werden.

Die o. g. Maßnahmen wurden durch den Hersteller eingeleitet und die Umsetzung der Rücknahmeaktion durch Vorlage eines Berichtes detailliert dokumentiert und anhand von Stichproben im Handel durch das Regierungspräsidium kontrolliert. Da die Gaskocher nicht nur in Deutschland auf dem Markt bereitgestellt wurden, erstreckte sich die Rücknahme auf weitere Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (Belgien, Luxemburg, Slowakei, Tschechien und Österreich).

Durch die Meldepflichtungen des § 29 ProdSG wurde sichergestellt, dass alle Mitgliedsstaaten über die gegen das Produkt angeordneten Maßnahmen informiert wurden. Es erfolgte eine Meldung vom Regierungspräsidium Darmstadt an die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und von dort weiter an die EU-Kommission, die nach Prüfung des Sachverhalts alle EU-Mitgliedsstaaten informierte.

Zum Abschluss des Verfahrens erfolgten Veröffentlichungen zum Produkt und zu dessen Gefahren über das ICSMS-System sowie über die Datenbank der BAuA „Gefährliche Produkte in Deutschland“. Durch das Regierungspräsidium Darmstadt wurde weiterhin eine Pressemitteilung veröffentlicht. Hierin wurde unter anderem darauf hingewiesen, wie Verbraucherinnen und Verbraucher die in Rede stehenden Geräte sicher betreiben können:

„Das RP als Marktüberwachungsbehörde rät den Verbraucherinnen und Verbrauchern deshalb in jedem Fall, nach dem Kauf solcher Geräte die Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen, insbesondere die maximal zulässige Topfgröße zu beachten und nach Abschalten der Gaszufuhr das Kochgeschirr unmittelbar vom Brenner zu nehmen. Nur damit ist sichergestellt, dass große Töpfe und Pfannen nach dem Ende des Kochvorgangs keine zusätzliche Wärme an die Gaskartusche abstrahlen und diese nicht zu sehr erhitzen.“ (Auszug Pressemitteilung RPDA, Link: <https://rp-darmstadt.hessen.de/pressemitteilungen/rp-warnt-vor-gefahren-durch-campingkocher>)

Erfreulich ist, dass der Hersteller für das **aktuelle Modell 2019** eine konstruktive Lösung entwickelt hat und die Temperaturanforderungen nun eingehalten werden. In Prüfungen der Geräteuntersuchungsstelle wurde eine maximale Temperatur von 38,2°C festgestellt.

Schlussbemerkung

Gegen die harmonisierte Norm EN 521:2006 (Festlegungen für Flüssiggasgeräte - Tragbare, mit Dampfdruck betriebene Flüssiggasgeräte) wurde ein formeller Einwand von Deutschland und den Niederlanden eingelegt, da die dort beschriebenen Prüfverfahren nicht die realen Bedingungen bei der Verwendung dieser Geräte abbilden. Das Normungsverfahren ist bis dato nicht abgeschlossen.

Das Regierungspräsidium erließ eine Meldung bezüglich der fehlerhaften Baumusterprüfberichte an die notifizierte Stelle und die Befugnis erteilende Behörde. Weiterhin wurde die ZLS über die defizitäre Vorgehensweise der Baumusterprüfstellen in Kenntnis gesetzt.

Hervorzuheben ist noch die stets sehr gute Zusammenarbeit innerhalb der hessischen Marktüberwachung. Zu großen Teilen waren hier alle drei hessischen Regierungspräsidien involviert – das RP Gießen zu Beginn der Verfahren, das RP Kassel mit den Prüfungen der Geräteuntersuchungsstelle und der Normungsarbeit auf europäischer Ebene sowie das RP Darmstadt als für den Hersteller zuständige Marktüberwachungsbehörde (Justizariat und Vollzug).

Mobile Geräte - Anforderungen der Explosionsschutzprodukteverordnung¹

Ursula Aich, Dezernat: IV/Wi 45.1, ursula.aich@rpda.hessen.de

Im Zuge des Zukunftsprojekts „Industrie 4.0“ zur umfassenden Digitalisierung der industriellen Produktion werden mobile Geräte der Informationstechnik wie Smartphones und Tablet PCs in großem Umfang benötigt. Das Problem dieser Geräte ist jedoch, dass sie in Bereichen mit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (Ex-Bereich) nur dann eingesetzt werden können, wenn sie keine wirksamen Zündquellen mit sich bringen. Auf dem Markt ist zu beobachten, dass nur wenige Hersteller solche Tablet PCs und Smartphones als Produkte im Sinne der Explosionsschutzprodukteverordnung (11. ProdSV) anbieten.

Rein äußerlich gibt es dabei kaum Unterschiede im Vergleich zu den nicht explosionsgeschützten Geräten. Um die Geräte im Ex-Bereich benutzen zu können, müssen die potentiellen Zündquellen entsprechend der ausgelobten Gerätekategorie verhindert werden. Dies erfolgt durch die Anwendung der zur ATEX-Richtlinie 2014/34/EU (französisch: **AT**mosphères **EX**plosibles; Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen) harmonisierten Normen (hier: 11. ProdSV). Die meisten der am Markt angebotenen Smartphones und Tablet PCs nutzen die Zündschutzart Eigensicherheit „i“ (intrinsic safety).

¹Explosionsschutzprodukteverordnung (11. ProdSV) vom 6. Januar 2016 (BGBl. I S. 39)

Die Eigensicherheit fußt auf dem Prinzip der Energiebegrenzung und der Vermeidung von Funken und heißen Oberflächen. Wenn die Norm DIN EN 60079-11 (konkrete Anforderungen für die Zündschutzart Eigensicherheit) angewandt wird, ist eine detaillierte Analyse der Fehlerfälle durchzuführen. Das betrifft sowohl die Funkenzündung als auch die Betrachtung heißer Oberflächen. Da die Batterien der Geräte Leistungen im zweistelligen Wattbereich liefern können, die Zahl der Bauelemente sehr groß und die Größe der Bauelemente klein ist, führt das zu extremen Schwierigkeiten.



Abb. 1: Test von Batteriezellen - Prüfaufbau in der PTB
(© PTB Braunschweig)

Es gibt Anbieter, welche ihr Produkt bereits von vorneherein in einer explosionsgeschützten Bauweise konzipieren. Sie lösen damit und auch durch Anwendung weiterer Schutzkonzepte, wie z.B. druckfeste Kapselung „d“ oder Sandkapselung „q“, die auftretenden Probleme. Es gibt auch Produkte, bei denen die Hersteller behaupten, die Norm vollständig angewandt zu haben, was aber nur teilweise zutrifft. Gegenüber den Kunden wird dies aber nicht offengelegt. In der EU-Baumusterprüfbescheinigung wird ganz im Gegenteil sogar bestätigt, dass die Erfüllung der Anforderungen des Anhangs II der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU durch Anwendung der harmonisierten Norm nachgewiesen sei.

Untersuchung des Explosionsrisikos eines Tablet PCs

Vom RP Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden, wurde mit Unterstützung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig (PTB) ein Tablet PC untersucht, der als explosionsgeschütztes Gerät der Kategorie 2 im Sinne der 11. ProdSV (Umsetzung der Richtlinie 2014/34/EU in nationales Recht) in Verkehr gebracht wurde. Die Gerätekategorie 2 bedeutet, dass das Gerät ein hohes Maß an Sicherheit aufweist und die apparativen Explosionsschutzmaßnahmen dieser Kategorie selbst bei häufigen Gerätestörungen oder Fehlerzuständen, die üblicherweise zu erwarten sind, das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleisten.

Die Geräte dieser Kategorie müssen die weitergehenden Anforderungen des Anhangs II Nummer 2.2 der Richtlinie 2014/34/EU erfüllen und können in Zone 1 bzw. Zone 21 eingesetzt werden. Die erforderliche EG-Baumusterprüfbescheinigung wurde ausgestellt. Der Hersteller hat sich zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Anforderungen des Anhangs II der Richtlinie 2014/34/EU für eine Anwendung der zu dieser Richtlinie harmonisierten Normen EN 60079-0:2012, A11:2013 und EN 60079-11:2012 (Zündschutzart „Eigensicherheit“ (Ex „i“)) entschieden. Die Temperaturklasse des Tablet PCs wird mit T6 (höherwertige Temperaturklasse: maximal zulässige Oberflächentemperatur an den Geräten beträgt 85°C) angegeben. Das Gerät ist nach Kennzeichnung für eine maximal zulässige Umgebungstemperatur von 50°C geeignet.

Geräte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen müssen nach den wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen nach Anhang II der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU entworfen und hergestellt werden. Nach Ziffer 2.1.1.2. des Anhangs II der Richtlinie 2014/34/EU ist für Geräte, deren Oberflächen sich erwärmen können, sicherzustellen, dass die angegebenen höchsten Oberflächentemperaturen auch im ungünstigsten Fall (sog. Fehlerfall) nicht überschritten werden. Hierbei sind auch Temperaturerhöhungen durch Wärmestaus und chemische Reaktionen zu berücksichtigen. Nach Ziffer 2.1.2.1. des Anhangs II der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU sind die Geräte so zu konstruieren und herzustellen, dass eine Entzündung von Staub/Luft-Gemischen selbst bei selten auftretenden Gerätestörungen vermieden wird.

Diese Anforderungen werden von dem untersuchten Tablet PC nicht erfüllt, weil die ausgelobte Temperaturklasse T6 im Fehlerfall (z.B. innerer Kurzschluss in einer Batteriezelle) überschritten wird. Die maximal zulässige Oberflächentemperatur gemäß Nummer 5.3.2.2. Tabelle 2 der EN 60079-0:2012 dürfte für die Einhaltung der Temperaturklasse T6 höchstens 85°C betragen. Nach Abschnitt 26.5.1.3. Absatz 5 der EN 60079-0:2012 in Verbindung mit A11:2013 sind von diesem Temperaturwert 5 K abzuziehen. Bei einer vorgesehenen Umgebungstemperatur von 50°C dürfte sich kein Bauteil im Betrieb um mehr als 30 K erwärmen ($85^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 30\text{ K}$). Dies ist jedoch absolut unrealistisch; kleine Bauteile können sich im Betrieb durchaus auf mehr als 200 Grad erhitzen.

Batterieprüfung (Abschnitt 7.4 und 10.5 der EN 60079-11:2012)

Primär- und Sekundärzellen sowie Batterien müssen Abschnitt 7.4 der EN 60079-11:2012 entsprechen. Das untersuchte Gerät enthält eine Batterie, die aus zwei parallelgeschalteten Lithium-Ionenzellen und einer elektronischen Schaltung als Strombegrenzungseinrichtung besteht.

Nach Abschnitt 7.4.1 Absatz 2 der EN 60079-11:2012 besteht das Risiko einer Explosion im Falle eines Kurzschlusses oder bei einer verpolten Ladung (d.h. wenn die Anschlüsse vertauscht worden sind). Wenn sich eine solche Explosion nachteilig auf die Eigensicherheit auswirken kann, muss durch den Hersteller der Batterie bescheinigt werden, dass die Verwendung solcher Zellen und Batterien als sicher zur Verwendung in einem bestimmten eigensicheren oder zugehörigen Betriebsmittel anzusehen ist. In den vorgelegten Unterlagen war eine solche Bescheinigung nicht enthalten. Der Hersteller der Batteriezellen gab an, dass bei einem Zellenkurzschluss die Temperatur der Zelle **nicht höher als 150°C** steigen sollte.

Weiterhin wurden die Prüfvorschriften von Abschnitt 7.4.2 der EN 60079-11:2012 nicht korrekt angewandt. Nach Abschnitt 7.4.2 Satz 1 müssen die Fähigkeit zur Funkenzündung und die Oberflächentemperatur der Zellen und Batterien nach Abschnitt 10.5.3 geprüft und beurteilt werden. Dort wird gefordert:

„Falls eine Batterie aus einer Anzahl einzelner Zellen oder kleinerer Batterien besteht, die in einem genau festgelegten Aufbau zusammengestellt wurden, der die Trennabstands- und sonstigen Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllt, ist jedes einzelne Element für diese Prüfung als einzelnes Bauteil anzusehen. Außer bei besonders aufgebauten Batterien, für die nachgewiesen werden kann, dass keine Kurzschlüsse zwischen den Zellen auftreten können, ist der Ausfall jeder Zelle als ein einzelner Fehler anzusehen.“

Daraus folgt, dass auch die Zellen der Batterien auf ihr Verhalten im Falle eines inneren Kurzschlusses getestet werden müssen. Bei Lithium-Ionen-Batterien kann ein innerer Kurzschluss in einer Zelle nicht ausgeschlossen werden, bei dem auch eine durchgehende chemische Reaktion („Thermal Runaway“) mit hoher Temperaturentwicklung auftreten kann. Daher besteht international Einvernehmen, dass die Zellen von Batterien auch auf ihr Verhalten im Fall eines inneren Kurzschlusses im Inneren der Zelle geprüft werden müssen. Dies ist im vorliegenden Fall nicht erfolgt.

Die Ergebnisse der nach Abschnitt 10.5.3 b) der EN 60079-11:2012 durchgeführten Versuche in der PTB (Meßprotokoll PTB-MP-217160-01 vom 6.12.2017) bestätigen, dass sich die Zellen der Batterie im Falle eines inneren Kurzschlusses auf für die Temperaturklasse T6 (Grenztemperatur 85°C) unzulässigen Werte von 116°C bzw. 117°C erwärmen.

Anwendung der Anforderungen der Abschnitte 7.1 und 7.6 der EN 60079-11:2012

Nach Abschnitt 7 müssen Bauelemente, von denen die Eigensicherheit abhängt (d.h. alle Bauteile mit Ausnahme von Batterien, für die es spezielle Regelungen gibt und die zu einer Funkenzündung führen können oder eine heiße Oberfläche aufweisen), die Anforderungen nach Abschnitt 7.1 „Bemessung von Bauelementen“ der EN 60079-11:2012 erfüllen. Elektrische Bauteile müssen die dort genannten Bedingungen erfüllen.

Nach Abschnitt 7.1 Satz 1 dürfen bei den Schutzniveaus „ia“ und „ib“ sowohl im ungestörten Betrieb als auch nach Anwendung der im Abschnitt 5 der Norm angegebenen Fehlerbedingungen die verbleibenden Bauelemente, von denen die Zündschutzart Eigensicherheit abhängt, mit nicht mehr als zwei Dritteln ihres maximalen Stromes, ihrer maximalen Spannung und ihrer maximalen Leistung, bezogen auf den Bemessungswert der Bauteile, die Einbaubedingungen und den festgelegten Temperaturbereich, betrieben werden.

Es wurde festgestellt, dass Widerstände im Fehlerfall mit einer Leistung von deutlich mehr als zwei Dritteln ihrer maximalen Leistung beansprucht wurden und somit die Anforderungen an Bauelemente nach Abschnitt 7.1 der EN 60079-11:2012 nicht erfüllt werden.

Für die Betrachtung der Oberflächentemperatur ist für alle Bauelemente zunächst eine so genannte Leistungsanpassung an den Versorgungsstromkreis aus der Batterie anzunehmen (d.h. es wird die maximale Leistung umgesetzt). Da Widerstände mindestens um den Faktor 4 überlastet wurden, ist schon rein rechnerisch die zulässige Bauteiltemperatur für die Temperaturklasse T6 von 85°C bei weitem überschritten.

Verguss von elektrischen Bauteilen

Nach Nr. 6.6.1 f) der EN 60079-11:2012 darf die Vergussmasse keine Hohlräume aufweisen mit der Ausnahme, dass die Vergusskapselung von Bauelementen mit Hohlräumen (Transistoren, Relais, Schmelzsicherungen usw.) zulässig ist. Dies wird in Anhang D der EN 60079-11:2012 auch anhand von Bildern veranschaulicht.

Im vorliegenden Fall wird die Hauptplatine durch eine Metallplatte geschützt, die rundherum mit einer Vergussmasse von 1,0 mm Dicke verklebt ist. Die inneren Teile sind nicht vergossen. Es ist jedoch nicht zulässig, im Inneren der Abdeckung auf den Verguss zu verzichten. Dies ist nur im Inneren der Bauteile selbst, wie z.B. in Transistoren, Relais oder Sicherungen zulässig.

Der fehlende Verguss führt dazu, dass heiße Oberflächen unmittelbar zündwirksam werden können, denn Gas kann ins Innere eindringen.

Trennabstände

Die Anforderungen an Abschnitt 6.3.2 hinsichtlich der sicheren Trennung leitfähiger Teile der EN 60079-11:2012 sind nicht erfüllt. Es wird verlangt, dass die als nicht störanfällig² zu betrachtenden Trennabstände den Werten nach Tabelle 5 der EN 60079-11:2012 entsprechen, da sie ansonsten als dem zählbaren Kurzschlussfehler unterliegend angesehen werden, was bedeutet, dass die Eigen-sicherheit nicht mehr gegeben ist.

Funkenzündung

Für den Betrieb der LCD-Einheit (Display) des Tablet PCs muss die Batteriespannung durch Spannungsvervielfacher und Aufwärtswandler erhöht werden. Die technischen Unterlagen und Prüfberichte gehen dabei nicht auf die 7.6 d) der EN 60079-11:2012 genannten möglichen Fehler (Kurzschluss, Leerlauf und Zustände) ein, in die sie durch den Ausfall anderer Bauelemente gebracht werden können. Insofern ist ungeprüft, welche maximalen Spannungen und Ströme entstehen. Dies kann zu Funkenzündungen führen.

Durch die notifizierte Prüfstelle wurde zwar ein Test mit dem Funkenprüfgerät durchgeführt. Der Prüfaufbau der Funkenzündung wurde dabei jedoch so gewählt, dass entgegen der EN 60079-11:2012 nicht der ungünstigste Fall nachgebildet und geprüft wurde. Damit ist nicht belegt, dass eine Funkenzündung ausgeschlossen ist.

Fazit

Wegen der festgestellten Mängel wurde dem Hersteller das Inverkehrbringen untersagt. Auf europäischer Ebene wurde der Bescheid von der EU-Kommission an die Mitgliedsstaaten zur Kenntnis gegeben. Es wurden keine Einsprüche erhoben. Daher teilte die Kommission mit, dass der Bescheid als rechtmäßig zu betrachten ist. Der Bescheid wurde gleichwohl beklagt, die Entscheidung des zuständigen Verwaltungsgerichts steht noch aus.

Um ein akzeptables, geeignetes Sicherheitskonzept für die Verwendung von Smartphones und Tablet PCs in explosionsgeschützten Bereichen zu erhalten, muss das Verhalten der Zellen noch genauer untersucht werden. Die PTB wird daher die elektrischen Eigenschaften und Parameter der Lithium-Ionen-Batterie im normalen Betrieb und im Falle der zu betrachtenden Fehler überprüfen. Durch diese Untersuchungen soll geklärt werden, ob sich eine durchgehende chemische Reaktion („Thermal Runaway“) vorhersagen lassen und damit verhindert werden kann.

²Als nicht störanfällig wird ein Bauteil angesehen, von dem angenommen wird, dass es bestimmte, in der EN 60079-11:2012 festgelegte Fehlerzustände nicht annimmt.

Drinnen oder draußen - Grenzfälle im Anwendungsbereich der Explosionsschutzprodukteverordnung

Ursula Aich, Dezernat: IV/Wi 45.1, ursula.aich@rpda.hessen.de

Die EU-Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, kurz ATEX-Richtlinie genannt (französisch: **ATmosphères **EX**plosibles), regelt das Inverkehrbringen von Produkten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Sie wurde durch die Explosionsschutzprodukteverordnung¹ (11. ProdSV) in nationales Recht umgesetzt.**

Zum Alltagsgeschäft der Marktüberwachung gehört es, Fragen zum Anwendungsbereich von EU-Richtlinien zu beantworten. Das hört sich zwar recht einfach an, kann sich aber als ziemlich kompliziert herausstellen.

Für den Bereich der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU hat sich daher die EU-Kommission entschlossen, bereits diskutierte Grenzfälle, die von allgemeinem Interesse sind, in eine so genannte „Borderline-List“ aufzunehmen.

Diese Liste ist Bestandteil des Leitfadens der EU zur Anwendung der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU. Der Leitfaden wird von einer Arbeitsgruppe unter Leitung der EU-Kommission erarbeitet.

Es sind darin auch Beispiele für Produkte enthalten, die nicht unter die Richtlinie 2014/34/EU fallen und die in der Konsequenz auch keine Kennzeichnung als explosionsgeschütztes Gerät erhalten.

In der Praxis kommt es sehr oft vor, dass Hersteller ihr Produkt gerne als ATEX-Produkt vermarkten möchten, weil die Endkunden dies so verlangen oder aber auch weil sich Wettbewerbsvorteile davon versprochen werden.

Anhand von Kühlschränken zum Lagern von entzündbaren Flüssigkeiten wurde die Zugehörigkeit zum Geltungsbereich der ATEX-Richtlinie besonders ausführlich diskutiert.

Dabei ist es üblicherweise so, dass Kühlschränke nicht **in** einem explosionsgefährdeten Bereich, wie z.B. in einem Labor, aufgestellt werden und somit nicht in den Anwendungsbereich der Explosionsschutzprodukteverordnung fallen.

Es gibt aber durchaus Hersteller, die ihr Produkt für eine Verwendung in einem explosionsgefährdeten Bereich, z.B. in einer Zone 2 (explosionsfähige Atmosphäre bei Normalbetrieb normalerweise nicht oder nur kurzzeitig vorhanden) ausloben und als Geräte der Kategorie 3 (bei normalem Betrieb wird das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleistet) im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU am Markt anbieten.

Das Ergebnis der Diskussionen in der Arbeitsgruppe der Kommission hat seinen Niederschlag in § 256 des Leitfadens gefunden:

§ 256 Kühlgeräte und Lagerschränke für flüchtige Substanzen

Kühlgeräte und Lagerschränke können für die Lagerung flüchtiger Substanzen verwendet werden und somit explosionsfähige Atmosphäre enthalten. Ein Kühlgerät ist ein Elektrogerät, das auch eine Leuchte usw. enthalten kann. Einige Lagerschränke können potentielle Zündquellen wie ein Gebläse mit Elektromotor enthalten.

Gewöhnlich ist das Produkt selbst nicht für den Betrieb in einem explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen (siehe Hinweis a)) und würde somit nicht in den Anwendungsbereich der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU fallen, sondern in den Anwendungsbereich der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (NSR). Die NSR verlangt vom Hersteller Gefahren zu berücksichtigen, die bei vernünftiger vorherseh-

¹Explosionsschutzprodukteverordnung (11. ProdSV) vom 6. Januar 2016 (BGBl. I S. 39)

barer Verwendung (oder vorhersehbarem Missbrauch – siehe Hinweis b)) durch potentielle Zündquellen im Produkt auftreten können. Im explosionsgefährdeten Bereich könnten ATEX-zertifizierte Teile verwendet werden oder Zündquellen könnten insgesamt ausgeschlossen werden.

Hinweis a): Die Möglichkeit, dass eine explosionsfähige Atmosphäre in der Umgebung des Kühlgeräts oder des Lagerschranks auftritt, sollte vom Hersteller während der Risikobeurteilung bewertet werden (falls möglich, im Gespräch mit dem Anwender) unter Berücksichtigung der Flammpunkte der Flüssigkeiten, der wahrscheinlichen Häufigkeit und Dauer der Freisetzung, der Freisetzungsgeschwindigkeit, der Konzentration, der Geschwindigkeit, der Belüftung und anderer Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre bei der bestimmungsgemäßen Verwendung beeinflussen. Falls sich ein explosionsgefährdeter Bereich in der Umgebung des Kühlgeräts oder Lagerschranks bildet infolge von Dämpfen, die beim Öffnen der Tür nach außen dringen und sich in der Umgebung des Gerätes ansammeln, so wird davon ausgegangen, dass das Gerät in einem explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt wird und somit unter die Richtlinie 2014/34/EU fällt und nicht unter die Niederspannungsrichtlinie. Falls der Hersteller angibt, dass nicht davon auszugehen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre in einer Menge vorhanden ist, die besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordert, fällt das Produkt unter die NSR und nicht unter die Richtlinie 2014/34/EU. In allen Fällen sollte die Bedienungsanleitung den Anwender über die Voraussetzungen für den sicheren Betrieb des Produktes informieren. Der Endanwender hat die Bedienungsanleitung zu berücksichtigen und seine eigene Verantwortung im Rahmen der ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG.

Hinweis b): Es ist vernünftigerweise vorhersehbar, dass das Kühlgerät oder der Lagerschrank für die Lagerung offener Behälter mit flüssigen Substanzen verwendet werden könnte. Dieser Missbrauch könnte zu gefährlichen Situationen führen. Die Bedienungsanleitungen sollten diesbezüglich entsprechende Warnhinweise enthalten.

Zusätzlich gibt es in der „Borderline-List“ noch ein Beispiel zu Kühlschränken, das besagt, dass Kühlschränke nicht als ATEX-Geräte anzusehen sind.

Dabei wird zwar wieder auf den Text im Leitfaden verwiesen, aber trotzdem hat dieser Eintrag in der „Borderline-List“ dazu geführt, dass Hersteller und Prüfstellen davon ausgingen, es sei verboten, Kühlschränke als Geräte im Sinne der ATEX-Richtlinie am Markt bereitzustellen. Dieser Schluss ist jedoch nicht zutreffend. Der Leitfaden hat rechtlich keine Relevanz und es liegt in der Verantwortung des Herstellers, ob er sein Produkt unter der ATEX-Richtlinie am Markt bereitstellen will oder nicht. Daher zeigt dieser Fall deutlich auf, dass die Praxis klare Aussagen bevorzugt und sich eher nicht mit komplizierten Fallgestaltungen befassen möchte. Dies ist jedoch trotzdem unumgänglich, egal unter welche Richtlinie das Produkt fällt. Am Ende muss das Produkt sicher sein.

Die „Borderline-List“ wird von der EU-Kommission als „lebendes“ Dokument angesehen, das fortlaufend überarbeitet und ergänzt wird.

Marktüberwachung von harmonisierten Bauprodukten

Marion Wagner, Martina Reinholz, Dezernat: III 31.4 - Obere Bauaufsicht; marion.wagner@rpda.hessen.de; martina.reinholz@rpda.hessen.de

Die Obere Bauaufsichtsbehörde des Regierungspräsidiums Darmstadt ist in Südhessen für die Überwachung von harmonisierten Bauprodukten zuständig - Schwerpunkt der Kontrollen ist die Aufdeckung von Mängeln der Konformität zwischen tatsächlicher und erklärter Leistung. Ziel ist, dass mangelhafte Bauprodukte nicht mehr auf dem Markt bereitgestellt werden. Dies erhöht die Transparenz und stärkt das Vertrauen in die CE-Kennzeichnung.

Einleitung

Am 1. Juli 2013 trat die EU-Bauproduktenverordnung (Verordnung (EU) Nr. 305/2011 / EU-BauPVO) in allen Teilen in Kraft und löste die Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG ab. Die EU-BauPVO gilt unmittelbar in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union und regelt die Bedingungen für die Vermarktung von harmonisierten Bauprodukten auf dem europäischen Binnenmarkt. Die Marktüberwachung erstreckt sich auf alle harmonisierten Bauprodukte. Sie erstreckt sich auch auf Bauprodukte, an denen die CE-Kennzeichnung unrechtmäßig angebracht ist. Die EU-Mitgliedstaaten sind durch die Verordnung (EG) Nr. 765/2008 zur Marktüberwachung verpflichtet.



Abb. 1: Bauprodukte (© RP Darmstadt)

Harmonisierte Bauprodukte

Die EU-BauPVO gilt für Bauprodukte, die von einer harmonisierten Norm (hEN) erfasst sind oder für die eine Europäische Technische Bewertung (ETA) ausgestellt wurde. Die Europäische Kommission veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union Verzeichnisse der Fundstellen harmonisierter Normen (hEN-Liste) und Europäischer Bewertungsdokumente (EAD-Liste). Diese Verzeichnisse stellt das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) auf seiner Homepage bereit.

Ziele der Marktüberwachung

Harmonisierte Bauprodukte dürfen auf dem europäischen Binnenmarkt frei gehandelt werden. Die Marktüberwachung kontrolliert die Einhaltung der geltenden Anforderungen und überprüft, ob die Bauprodukte die erklärten Leistungen erbringen. Sie leistet damit einen wichtigen Beitrag für die Einhaltung von Grundanforderungen an Bauwerke. Zudem wird der freie Warenverkehr sichergestellt und das Vertrauen in CE-gekennzeichnete Bauprodukte gestärkt. Die Marktüberwachung trägt zum Schutz vor unsicheren Bauprodukten und zu einem fairen Wettbewerb bei.

Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung

Der Hersteller hat für das harmonisierte Bauprodukt eine Leistungserklärung zu erstellen und die CE-Kennzeichnung anzubringen, wenn es auf dem europäischen Binnenmarkt in Verkehr gebracht wird. Von der Erstellung der Leistungserklärung kann der Hersteller absehen, wenn eine der in Art. 5 EU-BauPVO genannten Ausnahmen vorliegt. Gebrauchsanleitungen und Sicherheitsinformationen sind, wenn erforderlich, beizufügen.

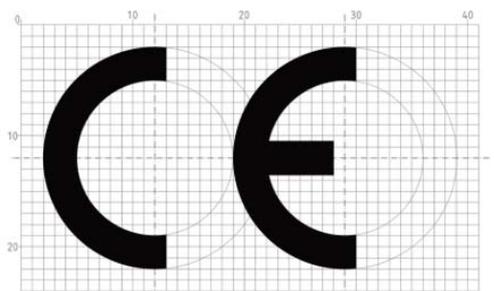


Abb. 2: Richtlinienkonforme Darstellung des CE-Zeichens (VO 765/2008)

In der Leistungserklärung werden die Eigenschaften des Bauprodukts, bezeichnet als "Wesentliche Merkmale", und deren Leistungen angegeben. Die Liste der Wesentlichen Merkmale ist der Tabelle im Anhang ZA der entsprechenden harmonisierten Norm bzw. dem entsprechenden Europäischen Bewertungsdokument zu entnehmen und kann je nach Verwendungszweck variieren. Mit der Erstellung der Leistungserklärung übernimmt der Hersteller die Verantwortung für die Konformität des Bauproduktes mit der erklärten Leistung. Der Inhalt der Leistungserklärung muss Art. 6 und Anhang III EU-BauPVO entsprechen. Eine Abschrift der Leistungserklärung wird in gedruckter Form oder elektronisch zur Verfügung gestellt, wenn das Produkt in Verkehr gebracht wird. Sie muss für in Deutschland bereitgestellte Bauprodukte in deutscher Sprache ausgefertigt sein. Abnehmer können fordern, sie in gedruckter Form zu erhalten. Für die Zurverfügungstellung auf einer Website gelten die Bestimmungen der delegierten Verordnung (EU) Nr. 157/2014. Die CE-Kennzeichnung wird durch den Hersteller an Bauprodukten angebracht, für die er eine Leistungserklärung erstellt hat. Damit übernimmt er die Verantwortung für die Konformität des Bauprodukts mit dessen erklärter Leistung und bestätigt die Einhaltung aller geltenden Anforderungen der EU-BauPVO sowie aller anderen einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU. Die CE-Kennzeichnung ist gut sichtbar, leserlich und dauerhaft anzubringen. Weitere Vorschriften und Bedingungen für die Anbringung der CE-Kennzeichnung enthält vor allem Art.9 EU-BauPVO.

Durchführung der Marktüberwachung

Auf Grundlage eines bundesweiten Marktüberwachungsprogramms für harmonisierte Bauprodukte werden anhand angemessener Stichproben und in angemessenem Umfang Kontrollen durchgeführt. Weiterhin erfolgen Kontrollen aufgrund von Hinweisen, Anzeigen und Beschwerden. Zudem arbeiten die Marktüberwachungsbehörden mit dem Zoll zusammen. Die Kooperation aller Beteiligten steht im Mittelpunkt des Handelns der Marktüberwachung. Die Marktüberwachung wirkt auf die Beseitigung festgestellter Mängel hin. Falls erforderlich, stellt sie sicher, dass mangelhafte Bauprodukte vom Markt genommen werden bzw. deren Inverkehrbringen untersagt oder eingeschränkt wird.

Gefährliche Bauprodukte / RAPEX Schnellwarnsystem

Das Rapid Exchange of Information System (RAPEX) ist das Schnellwarnsystem der Europäischen Union für sog. non-food Produkte (ausgenommen Nahrungs- und Arzneimittel sowie medizinische Geräte), die einer Harmonisierungsrechtsvorschrift (Richtlinie, Verordnung) unterliegen und mit einer CE-Kennzeichnung versehen sind. In der Europäischen Union existieren für über 30 Bereiche (Sektoren) Harmonisierungsrechtsvorschriften. Ein solcher Bereich ist der Bausektor mit der EU-Bauproduktenverordnung (VO (EU) Nr. 305/2011).

Marktüberwachung und Zoll: Gebündelte Schlagkraft gegen nichtkonforme Bauprodukte

Die deutschen Marktüberwachungsbehörden für harmonisierte Bauprodukte kontrollieren nicht nur Bauprodukte, die bereits auf dem Markt bereitgestellt werden. In bestimmten Fällen beginnt ihre Arbeit schon bei der Einfuhr eines Bauprodukts nach Deutschland. Möglich ist dieses frühzeitige Vorgehen durch die enge Zusammenarbeit mit den Zollbehörden. Den gesetzlichen Rahmen für diese Zusammenarbeit bilden die Artikel 27 bis 30 der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 (Marktüberwachungsverordnung). Sie gelten für alle Produktbereiche, zu denen Harmonisierungsrechtsvorschriften bestehen. Sobald die Zollbehörden die Annahme haben, dass von einem Produkt Gefahren ausgehen, ihm nicht alle erforderlichen Unterlagen beiliegen oder die CE-Kennzeichnung nicht richtig angebracht wurde, setzen sie die Freigabe des Produkts vorübergehend aus und informieren die zuständige Marktüberwachungsbehörde. Diese hat nun drei Tage Zeit, um den Sachverhalt zu prüfen. Wenn sie feststellt, dass ein Produkt eine ernste Gefahr darstellt, untersagt sie das Inverkehrbringen des Produkts. Falls keine ernste Gefahr vorliegt, aber ein Verstoß gegen Harmonisierungsrechtsvorschriften festgestellt wird, trifft die Marktüberwachungsbehörde geeignete Maßnahmen. Auch in diesem Fall kann sie das Inverkehrbringen verbieten, wenn dies erforderlich ist. Nachdem sie eine Maßnahme getroffen hat, informiert die Marktüberwachungsbehörde die Zollbehörde hierüber. Im Falle einer Untersagung des Inverkehrbringens vermerkt die Zollbehörde dies am Produkt bzw. in ihrem Datenverarbeitungssystem.

Um die Zusammenarbeit zwischen der Marktüberwachung und dem Zoll so effektiv wie möglich zu gestalten, wurde eine gemeinsame Handlungsanleitung erarbeitet. Diese Handlungsanleitung gilt sektorübergreifend und umfasst damit alle Produktbereiche, die europäischen Harmonisierungsrechtsvorschriften unterliegen. Um den Zollbehörden die Identifikation potentiell mangelhafter Produkte zu erleichtern, werden zusätzlich sogenannte Risikoprofile geschaltet. Die Marktüberwachungsbehörden für harmonisierte Bauprodukte beziehen für die Erstellung eines Risikoprofils sowohl die generelle Sicherheitsrelevanz eines Bauprodukts als auch die Erfahrungen aus ihrer bisherigen Kontrolltätigkeit mit ein.

Da auch im Bauproduktesektor zunehmend Produkte in Drittstaaten produziert und nach Deutschland importiert werden, ist die Zusammenarbeit von Marktüberwachung und Zoll von großer Bedeutung. Auf diese Weise können mangelhafte Bauprodukte bereits identifiziert werden, bevor sie in die Handelskette gelangen. Dies stärkt den fairen Wettbewerb, fördert das Vertrauen in die CE-Kennzeichnung und erhöht die Sicherheit auf dem Markt für Bauprodukte.

Organisation der Marktüberwachung

Mit dem Ziel eines bundesweit einheitlichen und effizienten Handelns ist von den Bundesländern für die Marktüberwachung harmonisierter Bauprodukte in Deutschland ein zentral-dezentrales System geschaffen worden. Die Marktüberwachungsbehörden in den Bundesländern führen vor Ort (dezentral) Produktkontrollen durch und gehen formellen Mängeln nach. Die Zuständigkeit liegt grundsätzlich bei der Behörde des Bundeslandes, in dem der Hersteller des Bauproduktes seinen Sitz hat. Entsteht der Verdacht eines materiellen Mangels, so gibt die Marktüberwachungsbehörde des Bundeslandes die Sachbehandlung an das DIBt ab. Als gemeinsame Marktüberwachungsbehörde der Länder hat das DIBt u.a. die Aufgabe, Bauprodukte in technischer Hinsicht einheitlich (zentral) zu prüfen und zu bewerten.

Die Befugnisse der Marktüberwachungsbehörden enden, wenn sich das Bauprodukt nicht mehr auf dem Markt befindet. Dies ist in der Regel der Fall, wenn das Bauprodukt an den Verwender abgegeben wurde. Die Marktüberwachung gemäß EU-BauPVO kontrolliert nicht die Einhaltung nationaler Vorschriften. Für die Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Bestimmungen sind die Bauaufsichtsbehörden zuständig. Falls die Marktüberwachungsbehörde im Rahmen ihrer Tätigkeit Kenntnis davon erlangt, dass mangelhafte Bauprodukte in Bauwerken Verwendung gefunden haben, kann sie die Bauaufsichtsbehörden entsprechend informieren, soweit dies angezeigt erscheint. Für die Marktüberwachung in Hessen ist das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) zuständig. In Südhessen werden die Aufgaben der Marktüberwachung durch das Regierungspräsidium Darmstadt, Dezernat III 31.4 wahrgenommen. Die Rechtsgrundlagen zur Marktüberwachung harmonisierter Bauprodukte sind auf der Internetseite des Deutschen Instituts für Bautechnik, Referat P3, zu finden.

Aktive Marktüberwachung (MÜ) aktuell

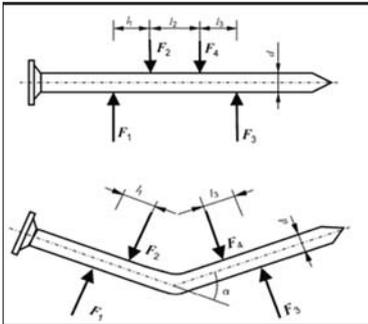
Aktuell werden „Stiftförmige Verbindungsmittel“ (Schrauben / Nägel) für den Holzbau kontrolliert. Grundlagen sind die Europäisch harmonisierte Norm EN 14592:2008+A1:2012 und die EAD 130118-00-0303. Diese legen die Anforderungen und Prüfverfahren der „Wesentlichen Merkmale“ von stiftförmigen Verbindungsmitteln zum Einsatz in tragenden Holzbauwerken fest, wie z.B. das Torsionsverhältnis, das Fließmoment, die Zugtragfähigkeit und die Dauerhaftigkeit (d. h. den Korrosionsschutz).



Abb. 3: Messe in Stuttgart- Verbindungs- und Befestigungsbranche
(© RP Darmstadt)

Beispiel:

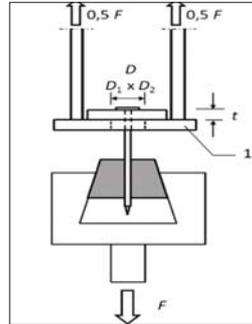
Die „Wesentlichen Merkmale“ sind das Fließmoment nach EN 409 (Biegemoment bei Verformung des Probekörpers durch einen vorgegebenen Biegewinkel) und die Zugtragfähigkeit nach EN 1383 (Abreißwiderstand des Kopfes oder die Zugtragfähigkeit des Schafts).



Fließmoment prüfen:
Schrauben zur Verwendung
in tragenden Holzbauteilen
dürfen keine Risse aufweisen
oder brechen

Abb. 4: Beispiel für Nagelbelastung

Abb.4: Auszug aus DIN EN 409:
Holzbauwerke - Prüfverfahren - Bestimmung des Fließmoments von stoffförmigen
Verbindungsmiteln; Deutsche Fassung EN 409: 2009, Seite 5 Bild 1 und Bild 2



Holzbauwerke - Prüfverfahren
Prüfung von Holzverbindungs-
mitteln auf Kopfdurchziehen

Abb. 5: Kopfdurchzieh-Prüfverfahren

Abb.5: Auszug aus DIN EN 1383: Holzbauwerke - Prüfverfahren -
Prüfung von Holzverbindungsmiteln auf Kopfdurchziehen;
Deutsche Fassung EN 1383: 2016 Seite 9, Bild 4

Unter den beteiligten MÜ-Behörden wurden gemeinsam die Kontrollorte abgestimmt, wobei auf eine Ausgewogenheit zwischen Niederlassungen des Baustofffachhandels, Baumarkt-Ketten sowie regionalen, ungebundenen Baustoffhändlern und Internethändlern geachtet wurde. Die Kontrollen fanden zeitgleich in den beteiligten Bundesländern statt. Das Regierungspräsidium Darmstadt hat 6 Wirtschaftsakteure in Frankfurt, Bad Nauheim und Oberursel kontrolliert.

Es erfolgt eine Bewertung der Unterlagen, wie Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung und Berichte der Erstprüfungen hinsichtlich der formalen Konformität. Die im Vorfeld selbst erstellten Arbeitsmittel Produktleitfaden und Checkliste ermöglichen eine bundesweit einheitliche Bewertung.

Die Auswertung der formalen Kontrolle steht noch aus.

Von Waschbecken bis Lärmschutzeinrichtungen - Marktüberwachungsbehörden für harmonisierte Bauprodukte geben Durchführungsfestlegungen für 2019 bekannt

Die Kontrollen der deutschen Marktüberwachungsbehörden basieren im Wesentlichen auf eigeninitiierten, aktiven Kontrollen der auf dem Markt angebotenen harmonisierten Bauprodukte. Die Auswahl der zu kontrollierenden Produkte erfolgt anhand der jährlich aktualisierten Festlegungen zur Durchführung des Marktüberwachungsprogramms.

Diese sowie weitere Informationen zur Marktüberwachung harmonisierter Bauprodukte sind auf der Homepage des DIBt abrufbar (www.dibt.de/de/wir-bieten/marktueberwachung). Hinweisen, Anzeigen oder Schadensberichten gehen die Marktüberwachungsbehörden im Rahmen von reaktiven Kontrollen nach.

Im Jahr 2019 werden Bauprodukte nach 23 Normen aus elf verschiedenen Produktbereichen des Hoch-, Tief- und Straßenbaus aktiv kontrolliert. Dabei sind Produkte, die schon länger im Fokus der aktiven Marktüberwachung stehen. Hierzu zählen beispielsweise Abdichtungsbahnen nach EN 13707 und EN 13969 oder Lärmschutzeinrichtungen an Straßen nach EN 14388. Bei diesen Produkten haben die Ergebnisse der bisherigen Kontrollen gezeigt, dass weitere Überprüfungen sinnvoll sind. Es sind aber auch 7 neue Produkte in die Durchführungsfestlegungen aufgenommen worden, zum Beispiel kontrollieren die Behörden in diesem Jahr mit Duschwannen (EN 14527) und Waschbecken (EN 14688) erstmalig Sanitäreinrichtungen.

Die Durchführungsfestlegungen sind das Ergebnis eines Abstimmungsprozesses der in Deutschland für die Marktüberwachung harmonisierter Bauprodukte zuständigen Behörden. Die Auswahl der Produkte erfolgt dabei einerseits anhand ihrer Relevanz für die Einhaltung der bauordnungsrechtlichen

Anforderungen sowie unter Berücksichtigung der geltenden Grundsätze der Risikobewertung. Andererseits beziehen die Behörden auch Erfahrungen aus der anlassbezogenen (reaktiven) Marktüberwachung mit ein. Die Wirkung der Marktüberwachungsmaßnahmen wird anhand von Nachkontrollen überprüft.

Mit ihrer Arbeit sorgt die Marktüberwachung des RP nicht nur für mehr Sicherheit, sondern trägt auch zu einem fairen Wettbewerb bei.

Freisetzung von Asbest nach Lagerhallenbrand

Zusammenarbeit der Arbeitsschutzdezernate der Abteilung IV/Frankfurt des Regierungspräsidiums (RP) Darmstadt mit der Umweltpolizei

Günter Lohse, Dezernat: IV/F 45.3, guenter.lohse@rpda.hessen.de; Cornelia Otto, Dezernat: IV/F 45.1, cornelia.otto@rpda.hessen.de

Im Frankfurter Osten brannte eine circa 1 000 m² große Lagerhalle nieder. Hierbei stürzte ein aus Asbestzementplatten bestehendes Dach ein, es kam zu einer Asbesthavarie.

Asbest kann immer dann gefährlich werden, wenn feine Fasern freigesetzt werden und potentiell in die Atemluft gelangen können; ein reiner Hautkontakt ist jedoch unbedenklich. Das Einatmen von Asbestfasern kann eine chronische Gewebereizung in der Lunge hervorrufen und eine Asbestose (Asbestlung) verursachen. Eine Asbestose kann zu einer Vernarbung des Lungengewebes, aber auch zu Lungenkrebs führen. Das Risiko, wegen der Einatmung von Asbest, an Lungenkrebs (Bronchialkarzinom) oder Brust- und Rippenfellkrebs (Mesotheliom der Pleura) zu erkranken, ist deutlich erhöht. In Deutschland ist die Herstellung und Verwendung von Asbest seit 1995 daher generell verboten.

Seit 2005 gilt darüber hinaus auch ein europaweites Verbot für die Herstellung und Verwendung von Asbest.

Die Arbeitsschutzdezernate der Abteilung IV/Frankfurt des RP Darmstadt hatten zunächst keine Informationen über diesen Brand erhalten, da zum Glück keine Beschäftigten verletzt wurden. Die fehlende Information war in diesem Fall jedoch problematisch. Gerade bei Brandereignissen ist es wichtig, dass sowohl der Schutz von Beschäftigten, als auch der Schutz Dritter (z. B. der Anwohner) vor freigesetzten Asbestfasern und sonstigen Gefahrstoffen, insbesondere während, aber auch nach dem Ereignis, gewährleistet ist.



Abb. 1: Bruchstücke der Dachhaut (© IfAB Lohse)



Abb. 2: Hofeinfahrt mit asbesthaltigen Bruchstücken (© IfAB Lohse)

Nachdem die Asbesthavarie den Arbeitsschutzdezernaten des RP Darmstadt bekannt wurde, besichtigten zwei Aufsichtspersonen, darunter ein Mitarbeiter der Arbeitsgruppe „Inspektion für Arbeitsschutz beim Bauen“ (IfAB), umgehend den Brandort, um sich ein Bild von der Lage zu machen. Zu den Aufgaben des Mitarbeiters der Arbeitsgruppe IfAB gehört u.a. die Kontrolle von Asbestsanierungsbaustellen, wodurch er mit der Problematik vertraut ist.

Die Hoffnung, auf dem kontaminierten Gelände keine Personen anzutreffen, zerschlug sich schnell. Beim Einfahren in das Grundstück war bereits erkennbar, dass im Hof des Betriebes mehrere Beschäftigte anwesend und mit diversen Verpackungsarbeiten beschäftigt waren. Beim Betreten des Hofes offenbarte sich dann das ganze Ausmaß der Gefahrenlage.

Vor der abgebrannten Halle hatte die Firma provisorisch Zelte aufgebaut, um ungeachtet der vorhandenen Gefahrenlage, ihren Tätigkeiten weiter nachgehen zu können. Dass die Beschäftigten sich durch den permanenten Luftstrom hierbei auch den Asbestfasern aussetzten, war ihnen offensichtlich bis zum Eintreffen der Behördenvertreter nicht bewusst.

Aerosole und Feinstaub-Partikel im Arbeitsumfeld gehören zu den tückischsten Gesundheitsrisiken in der Atemluft und sind nahezu unsichtbar. Partikelfiltrierende Halbmasken (Feinstaubmasken) bieten Schutz vor solchen Gefahren – sie gliedern sich in drei Schutzklassen FFP1, FFP2 und FFP3 (Filtering Face Piece = Partikelfiltrierende Halbmaske) auf.

Die Mitarbeiter des RP Darmstadt schützen sich durch persönliche Schutzausrüstungen (PSA), die ihnen von der Dienststelle zur Verfügung gestellt werden. Bei den PSA handelt es sich um geeignete Atemschutzmasken der Filterklasse FFP3 und Einwegschutanzüge.

Bis zum Zeitpunkt des Eintreffens der IfAB-Mitarbeiter war offensichtlich kein Bewusstsein dafür vorhanden, dass durch die zerborstenen, asbesthaltigen Bruchstücke eine erhebliche Gesundheitsgefahr bestand. Dies wurde deutlich anhand von Aussagen, wie z. B. „die Feuerwehr hat gar nicht gesagt, dass es hier gefährlich ist“ oder auch „der Gutachter sagte uns, dass wir das Zeug ein wenig zusammenkehren sollen und dann hier weiterarbeiten können“. Bereits nach kurzer Aufklärung durch die Fachleute der IfAB begriffen die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Ort jedoch die Dringlichkeit der Aufforderung, den Innenhof sofort zu verlassen.

Der Geschäftsführer bedankte sich anschließend für die unmissverständliche, umfassende Aufklärung zu den angetroffenen Missständen und die damit verbundenen Gefahren. Er teilte mit, dass er eine sachkundige Fachfirma gemäß TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) mit der Beseitigung der Havarie beauftragt habe.

Sowohl die einzelnen Brandrückstände, als auch die gesamte Fläche des Hofes, mussten abgesaugt werden. Die angetroffenen Beschäftigten hatten sich vor Ort der Arbeitskleidung zu entledigen, frische Kleidung anzuziehen und die potenziell kontaminierte Kleidung der Reinigung bzw. der Entsorgung zuzuführen. Es wurde angeordnet, dass per Freimessung eine Faserfreiheit für das Gelände nachzuweisen ist, bevor der Hof überhaupt wieder ohne Schutzmaßnahmen betreten werden darf. Das Zutrittsverbot beschränkte sich selbstverständlich nicht nur auf die Angestellten des Betriebes, sondern betraf auch die Paketdienste und Zulieferfirmen. Einzig die beauftragte Sanierungsfachfirma zur Beseitigung der Gefahrenlage erhielt eine Zutrittserlaubnis für das Gelände.



Abb. 3: Einfahrtsbereich (© IfAB Lohse)

Die kontaminierten Personen wurden in die Expositionsdatenbank gemäß der Arbeitsmedizinischen Vorsorgeverordnung (ArbMedVV) aufgenommen.

Zusätzlich ist der Arbeitgeber verpflichtet, die Vorsorgeuntersuchungen seiner Beschäftigten entsprechend anzupassen.

Die von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Arbeitsschutzdezernate gefertigten Aktenvermerke und die Ergebnisse der Freimessung durch die beauftragte Fachfirma wurden der Umweltschutzpolizei übergeben; diese hatte bereits Ermittlungen wegen eines Umweltvergehens aufgenommen. So führte die bewährte Zusammenarbeit der Arbeitsschutzdezernate der Abteilung IV/Frankfurt des RP Darmstadt mit dem Umweltkommissariat der Polizei zu einer erfolgreichen Problemlösung und Krisenbewältigung.

Ein ständiger Austausch von Informationen und die generelle Hinzuziehung der speziell geschulten Behördenmitarbeiter sind Bausteine, um weitere Gefährdungen von Personen zu minimieren. Das Regierungspräsidium Darmstadt ist für gewerbliche Arbeitnehmer zuständig und wird auch zukünftig stichprobenartig Kontrollen bei angemeldeten Baustellen durchführen. Bei privaten Bauherren ist das örtliche Bauaufsichtsamt sowie das örtliche Umweltamt Ansprechpartner bei Fragen zu Asbest. Privatpersonen sollten sich bereits im Vorfeld informieren, bevor sie mit einer Sanierung von asbesthaltigen Baustoffen beginnen. Fast alle Dachdecker sind im Besitz der Sachkunde gemäß TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) und können private Bauherren zu diesem Thema beraten.

Altlastensanierung - Revitalisierung stillgelegter Industriegrundstücke

Dipl.-Ing. (FH) Rainer Klausen, Dezernat: IV/Wi 41.1, rainer.klausen@rpda.hessen.de

Baugrundstücke sind in der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main rar. Für die Ausweisung neuer Baugebiete stehen oft nicht ausreichend Flächen zur Verfügung. Die Revitalisierung stillgelegter Gewerbe- oder Industriegrundstücke zu Wohnzwecken kann eine interessante Option sein. Das Regierungspräsidium Darmstadt (RP), Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden, Dezernat IV/Wi 41.1 - Grundwasser, Bodenschutz ist als obere Bodenschutzbehörde in der Landeshauptstadt Wiesbaden für die Genehmigung und Überwachung der Altlastensanierung zuständig.

Der Immobilienmarkt in der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main sucht händeringend nach geeigneten Baugrundstücken. Die Nachfrage nach Wohnraum ist so groß, dass zunehmend auch Grundstücke, die früher gewerblich/industriell genutzt wurden, für eine Wohnbebauung umgenutzt oder revitalisiert werden. Nicht selten sind die Grundstücke auf Grund ihrer Lage aus städtebaulicher Sicht echte „Filetstücke“. So fordert auch der Gesetzgeber in § 1a Baugesetzbuch, dass „... mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden soll. Insbesondere sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.“

Die Eintragung eines ehemals gewerblich/industriell genutzten Grundstücks in das Altflächen-Informationssystem Hessen (ALTIS) als Altstandort erfolgt mit der Gewerbeabmeldung. Die Art der Vornutzung ist entscheidend für die Einstufung in verschiedene Branchenklassen. Tankstellen beispielsweise gehören wegen des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen zu den Branchen, bei denen ein sehr hohes Risiko einer schädlichen Bodenveränderung besteht (Branchenklasse 5). Damit unterliegt das Grundstück, sofern nicht bereits bekannt, dem Verdacht einer Boden- und Grundwasserkontamination.

In der Landeshauptstadt Wiesbaden erhält die Bauherrschaft von der dortigen Bauaufsichtsbehörde zur Vermeidung einer zeitlichen Verzögerung bereits zu Beginn des Baugenehmigungsverfahrens eine Mitteilung über den Eintrag im ALTIS als Altstandort oder Altlast. Damit verbunden ist die Anforderung, eine Abstimmung mit dem RP als obere Bodenschutzbehörde über nach Bodenschutz- und Altlastenrecht notwendige Maßnahmen durchzuführen. Die Baugenehmigung wird schließlich mit der Auflage versehen, dass die Bauherrschaft spätestens mit der Baubeginnanzeige eine boden-

schutzrechtliche Freigabe von der oberen Bodenschutzbehörde bei der Bauaufsichtsbehörde vorzulegen hat.

Die Bauherrschaft kann unmittelbar, nachdem sie die Mitteilung über den ALTIS-Eintrag erhalten hat, ein in Altlastenfragen sach- und fachkundiges Ingenieurbüro mit der Bearbeitung der notwendigen Arbeitsschritte beauftragen. Das Ingenieurbüro nimmt Kontakt mit der oberen Bodenschutzbehörde zwecks Durchführung eines Ortstermins und Abstimmung der vorzulegenden Unterlagen, Nachweise usw. auf. In der Regel führt das Ingenieurbüro eine historische Recherche zu dem Baugrundstück durch (z.B. Beschreibung der historischen Nutzung, Karten/Luftbilder, Angaben zur Lagerung wassergefährdender Stoffe) und übergibt die Unterlagen zusammen mit einem Untersuchungskonzept der oberen Bodenschutzbehörde.

Das RP führt als obere Bodenschutzbehörde für die Umsetzung der weiteren Bearbeitungsschritte ein eigenständiges, vom Baugenehmigungsverfahren unabhängiges bodenschutzrechtliches Verfahren nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und dem Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG) durch.

In dem bodenschutzrechtlichen Verfahren ist von der Bauherrschaft der Nachweis zu führen, dass das früher gewerblich/industriell genutzte Grundstück - ggf. nach Durchführung entsprechender Sanierungsmaßnahmen - vor Beginn der Neubaumaßnahme altlastenfrei ist.

Zur Klärung der Frage, inwieweit tatsächlich schädliche Bodenveränderungen auf dem Grundstück vorhanden sind, werden, soweit im jeweiligen Einzelfall betroffen, die Wirkungspfade Boden - Mensch, Boden - Nutzpflanze und Boden - Grundwasser überprüft. Sofern bestimmte Grenzwerte überschritten werden, kann die obere Bodenschutzbehörde die Vorlage eines Sanierungsplans verlangen. Nach Prüfung in bodenschutzfachlicher und -rechtlicher Hinsicht, insbesondere ob die Maßnahmen zur Altlastensanierung geeignet und verhältnismäßig sind, erteilt das RP per Bescheid die bodenschutzrechtliche Zustimmung („Freigabe“) zum Eingriff in den Boden. Erst jetzt darf mit der Entsiegelung (z.B. Entfernen der Bodenplatte) begonnen werden.

Die bodenschutzrechtliche Zustimmung, die die Bauherrschaft der Bauaufsichtsbehörde vorzulegen hat, ist mit Auflagen versehen, z.B.:

- » Die Erdaushubarbeiten sind durch ein in Altlastenfragen sach- und fachkundiges Ingenieurbüro zu begleiten.
- » Unterirdische Anlagenteile der früheren gewerblich/industriellen Nutzung (z.B. Erdtanks, Öl-/Benzinabscheider) sind ordnungsgemäß stillzulegen und auszubauen.
- » Kontaminationen im Boden sind unmittelbar aufzunehmen und ordnungsgemäß zu entsorgen.
- » Die Baugrubensohle und -wände sind freizumessen.
- » Die Untersuchungsergebnisse sind zu dokumentieren und der oberen Bodenschutzbehörde vorzulegen (Abschlussdokumentation).



Abb. 1: Ausbau eines Heizöltanks (© RP Darmstadt)



Abb. 2: Baugrube nach Ausbau einer Abscheideranlage (© RP Darmstadt)

Die Sanierungsarbeiten finden in enger Abstimmung zwischen der Bauherrschaft, dem Ingenieurbüro, der Baufirma (Erdbau- und Abbruchunternehmen) und dem RP als obere Bodenschutzbehörde statt. So ist gewährleistet, dass die Maßnahme zügig durchgeführt, die Auflagen eingehalten und das Sanierungsziel erreicht wird. Die Altlastenfreiheit des Grundstücks wird vom RP bescheinigt und der weiteren Baumaßnahme steht aus bodenschutzrechtlicher Sicht nichts mehr im Weg.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich das vorstehend beschriebene bodenschutzrechtliche Verfahren für die Revitalisierung stillgelegter Industriegrundstücke bewährt hat. Gerade auf Grund der Vielzahl derartiger Bauvorhaben in der Landeshauptstadt Wiesbaden ist es unter Zeit- und Umweltschutzgesichtspunkten ein probates Instrument.

Flächenrecycling am Beispiel der Pioneer-Kaserne in Hanau

Sylvia Widmann, Dezernat: IV/F 41.1, sylvia.widmann@rpda.hessen.de

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB „soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde, insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung, zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen“.

Diesem Grundsatz kam die Stadt Hanau nach und entschied, die ehemalige Pioneer-Kaserne in ein Wohngebiet mit 1600 Wohneinheiten für rund 5.000 Menschen umzuwandeln. Aufgrund der Vornutzung mussten dazu 83 Altlastenverdachtsflächen im Hinblick auf die zukünftige Nutzung bewertet werden.

Historie

Die insgesamt ca. 48 Hektar große ehemalige Pioneer-Kaserne wurde zwischen 1936 und 1938 von der deutschen Wehrmacht für die Stationierung eines Eisenbahn-Pionier-Regiments erbaut. Nach der Besetzung durch US-Streitkräfte im April 1945 wurde das Kasernengelände durch verschiedene Einheiten der US-Armee genutzt; die vorhandenen Baulichkeiten wurden sukzessive erweitert und umgebaut.

Seit dem Abzug der Streitkräfte im Jahr 2008 liegt das Gelände der ehemaligen Pioneer-Kaserne brach. Im April 2017 wurde die Projektentwicklungsgesellschaft LEG Hessen-Hanau GmbH mit dem Zweck gegründet, die Fläche zu einem urbanen Wohnquartier in naturnaher Umgebung mit einem hohen Anteil an Grünflächen zu entwickeln. Geplant sind allgemeine Wohngebiete, umrahmt von Park- und Grünanlagen, und Sportstätten. Weiterhin sind eingeschränkte Gewerbegebiete (gewerblich genutzte Gebäude und Verwaltungs-/ Bürogebäude mit deren Umfeld), Gebäude für den Gemeinbedarf wie Kindergärten und Schulen sowie öffentliche Verkehrsflächen vorgesehen.



Die Abbildungen 1a und 1b zeigen das Luftbild der Kaserne zum Zeitpunkt des Abzugs der amerikanischen Streitkräfte im Jahr 2008 sowie das städtebauliche Konzept für die geplante Nutzung. Für die geplante Umnutzung des Areals ist die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich.

Abb. 1a: Bebauung in 2008 (© BauProjekt Hanau GmbH)

Eine historische Recherche des Kasernenareals ergab 83 Altlastenverdachtsflächen. Diese resultieren aus den auf der Fläche ehemals vorhandenen Tankstellen, Werkhallen, Lagerflächen, Kfz-Abstellflächen und Müllplätzen. Außerdem sind bei der Unteren Wasserbehörde ca. 50 Heizöl-, Altöl- und Kraftstofftanks sowie Abscheideranlagen registriert, die zum Teil in der historischen Erkundung nicht berücksichtigt wurden. Mögliche Bodenverunreinigungen sind bei deren Stilllegung und Rückbau zu prüfen.

Vor der Offenlegung des Bebauungsplans war aufgrund der Vornutzung eine Gesamtbewertung der Altlastenverdachtsflächen im Hinblick auf die geplante sensible Nutzung als Wohngebiet vorzunehmen. Diese Bewertung sollte in Form einer fachgutachterlichen Beurteilung Bestandteil des Bebauungsplans werden. Aus dem Fachgutachten musste eine rechtssichere Aussage zu möglichen Belastungen im Bebauungsplan-Gebiet ableitbar sein. So war zu beurteilen, ob hier relevante Belastungen vorliegen, die den Zielen der Bauleitplanung entgegenstehen. Es waren Risiken und Einschränkungen für die geplanten Folgenutzungen aufzuzeigen und Maßnahmen zur Geländereifmachung zu konzipieren.



Abb. 1b: Vision 2024 (© AS&P Albert Speer+Partner GmbH (August 2018))

Durchführung der fachgutachterlichen Beurteilung und Entwicklung des bauleitplanerischen Maßnahmenplans

Um diese Beurteilung vornehmen zu können, war zunächst festzulegen, welche Schadstoffkonzentrationen im Boden verbleiben dürfen. In einer Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern der planaufstellenden Kommune, dem Investor und seinem Gutachter sowie der Unteren und Oberen Bodenschutzbehörde, wurde eine Beurteilungsmatrix mit nutzungsbezogenen Sanierungszielwerten nach den Kriterien der Bundes-Bodenschutzverordnung und unter Berücksichtigung des Gebots der bauleitplanerischen Vorsorge erarbeitet. Außerdem wurde der Wunsch des Investors und der Kommune berücksichtigt, dass nach Durchführung der in der gutachterlichen Beurteilung konzipierten Maßnahmen das Plangebiet ohne weitere fachgutachterliche Überwachung bebaut werden kann und die Grundstücke in den festgesetzten Wohngebieten uneingeschränkt nutzbar sind.

Zur Schaffung einer Datenbasis für die fachgutachterliche Beurteilung wurden alle verfügbaren Gutachten, Berichte, Dokumentationen und Stellungnahmen aus den Jahren 1960 – 2018 – insgesamt 56 Stück – ausgewertet. Die in den Gutachten dokumentierten, jeweils festgestellten maximalen Schadstoffkonzentrationen wurden anhand der in der Arbeitsgruppe festgelegten Sanierungszielwertliste bewertet.

Darüber hinaus wurden bei den Datenauswertungen auch die allgemeinen Untergrund- und Grundwasserverhältnisse, die Lithologie der Erkundungsaufschlüsse sowie auch die Untersuchungsmethodik berücksichtigt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Dokumentationen und Berichte der in der Vergangenheit durchgeführten historischen Recherche, orientierenden Untersuchung und Detailuntersuchung gelegt.

Nach der ersten Auswertung wurde deutlich, dass für große Teilbereiche des Projektareals nur unzureichende oder gar keine Daten vorlagen. Zur Integration dieser „weißen“ Flächen in die Datenbasis wurden nach eingehenden Ortbesichtigungen ergänzende umwelttechnische Untersuchungen in flächenübergreifender Anordnung durchgeführt und ausgewertet.

Die Beurteilung mündete in einen Katalog mit Definitionen und Konzepten für Maßnahmen zur Verwirklichung der im Bebauungsplan vorgesehenen Nutzung.

Hierbei wurden drei Geländebereiche definiert:

- » **Unbelastete Bereiche**, in denen keine Maßnahmen, außer der Entfernung der Oberflächenversiegelung erforderlich werden, um Nutzungsszenarien nach den bauleitplanerischen Zielvorgaben zu ermöglichen (grüne Bereiche),
- » Bereiche, in denen aus **bauleitplanerischer Sicht Aushubmaßnahmen** zur Belastungsentfernung notwendig sind, um die bauleitplanerisch vorgesehene, uneingeschränkte Nutzung zu ermöglichen (gelbe Bereiche), und
- » Bereiche, in denen **bodenschutzrechtlich relevante Verunreinigungen** größtenteils bis in den grundwassergesättigten Untergrund - vorliegen, die auch ohne bauleitplanerisch bedingte Umnutzung ein Maßnahmenanforderndes zur Belastungsentfernung nach sich ziehen (rote Bereiche).

KVF/KF/ hsw-Bohrung/ Bereich	Aushub/ Maßnahme angezeigt	Aushubtiefe – Aushubsohle / Aushubfläche (ca.) [m u GOK – m NN / m ²]	Schadstoffe	Beurteilung – Begründung – Hinweise (Nutzung in fett dargestellt)
006	X	3,7 – 102,80 / 1.250	KW, BTEX	Die im Nutzungsbereich WA eingegrenzte Verunreinigung aus der ehemaligen Nutzung als Tankstelle reicht bis in den grundwassergesättigten Untergrund und muss – unabhängig von der Folgenutzung - unter Wasserhaltung ausgekoffert werden (Sanierungsplanung / Sanierungsbescheid liegt vor). Ein im Sanierungsbereich noch vorhandener, bereits verfüllter Erdtank muss rückgebaut werden.
067E	X	0,6 – 105,60 / 300	Pb, Zn, B(a)p	In der Verfüllung wurden hohe Blei- und Zink-Gehalte sowie eine erhöhte Benzo(a)pyren-Konzentration festgestellt, die die ZS für die Nutzung P/F überschreiten und durch lokale Aushubmaßnahmen entfernt werden müssen.
076	---	---	---	Es wurden keine handlungsrelevanten Stoffhalte im Untergrund festgestellt (Nutzung P/F und Verkehrsfläche).
078	---	---	---	In der orientierenden Erkundung durchgeführte Baggerschürfe erbachten keine Indikation für einen umweltbedingten Handlungsbedarf (Nutzung WA).
RK 19	X	0,7 – 105,50 / 4.100	PAK	In der hsw-Bohrung RK 19 wurden für die Nutzung WA deutlich erhöhte PAK-Gehalte festgestellt, die durch den Aushub der gesamten Auffüllung zu beseitigen sind. An der Nordwestgrenze des als WA-Nutzung gekennzeichneten Bereichs ist eine schutzwürdige Baumpflanzung bei der Auskoffertung zu berücksichtigen. Abstimmung mit Naturschutz erforderlich.

Abk.: WA Wohngebiet; P/F Park- und Freizeitanlage; ZS Ziel-/Schwellenwert

Abbildung 2 (Abb. 2) zeigt beispielhaft einen Auszug aus der daraus resultierenden Maßnahmen-tabelle. Zusätzlich wurden die Maßnahmenbereiche flächen- und tiefenbezogen in einem Maß-nahmenplan zeichnerisch festgelegt. Die Aushubtiefen wurden sowohl bezogen auf die ehemalige Geländeoberkante als auch auf das Höhenniveau Meter NN ausgewiesen.

Ergänzend wurden Maßnahmen für eine Umnutzung zu Kinderspielflächen sowie Schul- und Kita-Geländen definiert. Hier sind vor der Umnutzung mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmte, detaillierte Flächenuntersuchungen vorzunehmen, um die Eignung des Geländeteils für die vorge-sehene hochsensible Nutzung zu prüfen. Bereits im Maßnahmenplan der fachgutachterlichen Beur-teilung wurden hierfür grundsätzlich geeignete Teilbereiche ausgewiesen.

Um sicher zu stellen, dass die in der fachgutachterlichen Beurteilung zur Bauleitplanung beschrie-benen erforderlichen Maßnahmen vor der Übergabe an den Endnutzer durchgeführt werden, wird diese Bestandteil des städtebaulichen Vertrags zwischen Investor und planaufstellender Kommune. Hierdurch ist gewährleistet, dass der Endnutzer eine, gemäß den Festlegungen in der Bauleitplanung, vollumfänglich uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit seines Grundstücks erhält. Im Bebauungsplan wird auf die Sanierungserfordernisse hingewiesen.

Fazit

Gemeinsam ist es gelungen, durch die Vorgaben in der fachgutachterlichen Beurteilung einen ein-heitlichen Qualitätsstandard für die Fläche festzulegen und eine transparente Bewertung der Alt-lastenverdachtsflächen im Bebauungsplan und für den Endnutzer vorzunehmen. Jeder Grundstücks-interessent kann sich über den Maßnahmenkatalog und der dazugehörigen Karte leicht einen Über-blick über mögliche Bodenbelastungen und die erforderlichen Maßnahmen verschaffen. Nach Ausführung der in der fachgutachterlichen Beurteilung festgelegten Maßnahmen kann die Fläche uneingeschränkt bebaut werden. Kennzeichnungen im Bebauungsplan konnten vermieden werden.

Quellen-/Literaturangabe:

- (1) hsw Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH (2019): fachgutachterliche Beurteilung zur Bauleitplanung/Bodenschutz, Bebauungsplan Nr. 1106 Pioneer-Kaserne, Hanau vom 09.08.2019
- (2) Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert am 20.10.2015 (BGBl. I S. 1722)
- (3) IBL Umwelt und Biotechnik GmbH (2012) Erfassung und Erstbewertung von kontaminationsverdächtigen Flächen auf den Liegenschaften Pioneer-Kaserne und Pioneer-Housing mit Sportfield in Hanau vom 13.07.2012

Regierungspräsidentin weiht neue Pegelanlagen ein

Jutta Bernhardt, Judith Bellmann, Dezernat: IV/Da 41.2, jutta.bernhardt@rpda.hessen.de; judith.bellmann@rpda.hessen.de

Die Regierungspräsidien (Obere Wasserbehörden) sind für die Errichtung, den Betrieb und die Unterhaltung von Mess-, Beobachtungs-, Untersuchungs- und Datenverarbeitungseinrichtungen zur Erfassung und Sammlung von quantitativen Gewässerdaten nach § 63 Abs. 3 Satz 1 HWG zuständig. Zur Erfüllung dieser Aufgabe betreiben und unterhalten die Regierungspräsidien die landeseigenen Pegel-, Grundwasser- und Niederschlagsmessstellen.

Im Rahmen einer kleinen Feierstunde in Breuberg wurden zur Jahresmitte 2019 die beiden Pegelanlagen Hainstadt-Mümling (Odenwald) und Harreshausen-Gersprenz (Darmstadt-Dieburg) nach ihrer umfassenden Sanierung von Frau Regierungspräsidentin Brigitte Lindscheid eingeweiht.



Abb. 2: Pegel Harreshausen-Gersprenz vor der Sanierung (© RP Darmstadt)



Abb. 1: Frau Regierungspräsidentin Lindscheid und Herr Abteilungsleiter Fuchs am Pegel Hainstadt (© RP Darmstadt)

Die alten Pegelanlagen entsprachen nicht mehr den heutigen sicherheitstechnischen Anforderungen. Die Seilkrananlage sowie das Pegelgebäude in Hainstadt stammten aus dem Jahr 1958, die Seilkrananlage sowie das Gebäude in Harreshausen waren von 1977.

Die Sanierung beider Pegelanlagen wurde ausgeschrieben, wobei die Planung und Durchführung der Ausschreibung der Sanierung von einem Ingenieurbüro übernommen wurde. In Hainstadt konnte eine in der Nachbarschaft ansässige Baufirma mit der Bauausführung betraut werden, eine größere Baustelleneinrichtung war dort nicht notwendig. Neben der Baufirma wurden auch eine Schlosserei, eine Elektrofirma sowie verschiedene Firmen für Messtechnik mit den jeweiligen Arbeiten beauftragt. In der Summe beliefen sich die Gesamtkosten bei der kompletten Sanierung des Pegels Hainstadt auf rund 190.000,- Euro, der Pegel in Harreshausen schlug mit 220.000,- Euro zu Buche.

Die Seilkrananlagen, welche zur Durchführung von Abflussmessungen, z.B. im Hochwasserfall, über den Gewässerquerschnitt notwendig sind, mussten auf Grund von technischen und arbeitsschutzrelevanten Mängeln erneuert werden. Hier wurde sich für die Installation neuer elektrischer vertikaler Seilkrananlagen entschieden. Für die Stützen der neuen Seilkrananlagen war die Statik der alten Pegelhausfundamente und der Gegenstützen am gegenüberliegenden Ufer leider nicht mehr ausreichend – sie mussten ebenfalls erneuert und im Zuge dessen die alten Pegelhäuser abgerissen werden.



Abb. 3: Neue elektrische Seilkrananlage (© RP Darmstadt)

Am Pegel Harreshausen wurden auch Teile der Ultraschallanlage erneuert. Diese übermittelt die Fließgeschwindigkeit in m/s und den Abfluss in m³/s. Drucksonden übermitteln Wasserstand und Temperatur. Für die Dauer der Bauphase wurden zwei Hilfspegel mit Drucksonden errichtet, um die Übertragung der Wasserstände mehrmals täglich über Mobilfunk weiterhin zu gewährleisten.



Abb. 4: Erneuerte Pegelanlage in Harreshausen (© RP Darmstadt)

Beide neuen Pegelgebäude (baugleich) wurden in Holzbauweise mit Pultdach ausgeführt - davon waren einige Hornissen am Pegel Harreshausen so begeistert, dass sie das Pegelhäuschen für eine Weile besetzten und die Arbeiten an der Pegelanlage vorerst ruhen mussten.

Nach ihrem Auszug bekam die Messtechnik ihren festen Platz in einem großen Schaltschrank.

In beiden neuen Pegelhäusern wird moderne IT- und Datenverarbeitungstechnik verwendet (Abb. 5). Die Daten können, wie bisher, auf der Internetseite des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) abgerufen werden.

www.hlnug.de/themen/wasser/wasserstaende-und-abfluesse.html



Abb. 6: Neue Pegellatte an der Treppenwange (© RP Darmstadt)

Die Drucksonden und der sogenannte „Ausperler“ wurden über neu verlegte Leerrohre in der Böschung direkt bis ins Gewässer gelegt, die nicht mehr benötigten Schwimmerschächte in den Pegelgebäuden verfüllt. Beide Pegelanlagen bekamen auch neue Pegeltreppen und Pegellatten.



Abb. 5: Unterbringung der Messtechnik im Schaltschrank (© RP Darmstadt)

Zur Veranschaulichung der Funktion der neuen Seilkrananlage wurde bei der Einweihung eine Messung mit dem ADCP-Messboot vorgeführt. Das ADCP-Verfahren (Acoustic Doppler Current Profiler) ist ein neuartiges Messverfahren, das mittels Ultraschall-Doppler-Technik der Ermittlung von Durchflüssen an Fließgewässern dient (Abb. 7).

Zuständigkeiten und Veröffentlichung der Daten:

Das HLNUG errichtet und unterhält gemäß § 67 Abs.1 HWG geeignete Mess-, Beobachtungs-, Untersuchungs- und Datenverarbeitungseinrichtungen zur Erfassung und Sammlung von qualitativen Gewässerdaten. Da dem HLNUG darüber hinaus die Abflussbewertung und fallweise Veröffentlichung (z.B. im Gewässerkundlichen Jahrbuch) der quantitativen Daten obliegt, ist das Landesamt für die Einrichtung und den Betrieb der Datenfernübertragung zuständig. Die Planung und Installation erfolgt in enger Abstimmung mit dem zuständigen Regierungspräsidium.

Die Durchführung von regelmäßigen Abflussmessungen dient der Erhebung von Datenreihen und zur Kontrolle der Messgeber. Die Feststellung des Instandsetzungsbedarfs an den Pegelanlagen sowie die Vergabe von mit Eigenleistung nicht erbringbaren Leistungen an Fremdfirmen, obliegen dem Regierungspräsidium.

Die Pegelanlagen sind gemäß den technischen Anforderungen zu betreiben, zu unterhalten und bei Bedarf zu modernisieren. Die Verkehrssicherungspflicht an den Pegeln obliegt ausschließlich den Regierungspräsidien.



Abb. 7: Abflussmessung mit ADCP-Messboot (© RP Darmstadt)

Für ökologisch wertvolle und unbelastete Fließgewässer: IMPEL-Projekt zur Gewässerentwicklungsplanung abgeschlossen

Dr. Thomas Ormond, Dezernat: IV/F 41.3, thomas.ormond@rpda.hessen.de

In den Jahren 2017 bis 2018 wurde vom RP Darmstadt ein internationales Projekt zur Gewässerentwicklungsplanung geleitet. Das Projekt unter dem Titel „River development planning“ (RDP) fand im Rahmen des EU-weiten Umweltbehörden-Netzwerks IMPEL statt und ermöglichte einen fruchtbaren Austausch zwischen deutschen und ausländischen Fachleuten aus Verwaltungspraxis und Wissenschaft. Am Ende stand die Erarbeitung eines Leitfadens, der die Aufstellung und Umsetzung von Gewässerentwicklungskonzepten mit Beispielen guter Praxis aus verschiedenen EU-Staaten illustriert und Empfehlungen dazu abgibt.

Nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie aus dem Jahr 2000 sollten bis Ende 2015 alle Flüsse, Bäche und Seen in der Europäischen Union in einen guten ökologischen und chemischen Zustand versetzt sein. Tatsächlich sind europaweit jedoch nur 40 % der Oberflächengewässer ökologisch und 38 % chemisch in Ordnung. Deutschland steht mit 8 % (Ökologie) bzw. null Prozent (chemische Qualität) besonders schlecht da. Hauptursachen für die Defizite bei der Gewässerökologie sind die Verschmutzung durch Abwässer, landwirtschaftliche Düngemittel und Pestizide, die großflächige Kanalisierung, eine Vielzahl von Wehren und anderen Fischwanderhindernissen sowie die Flächenversiegelung im Einzugsgebiet. Der miserable chemische Zustand erklärt sich vor allem durch die überall vorhandene Quecksilberbelastung der Flussfische und der Flusssedimente, eine Folge der langjährigen Kohleverbrennung in Deutschland.



Abb. 1: Ein Mitarbeiter von der Stadtentwässerung Frankfurt erklärt Projektteilnehmern die Renaturierung der Nidda am Höchster Wehr (© RP Darmstadt)

Als Folge der Richtlinie mussten die EU-Mitgliedsstaaten für ihre Flussgebiete - wie Rhein, Donau oder Weser - Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erlassen, um die Situation zu verbessern. Fachleute der nationalen Ministerien koordinieren die Umsetzung und erstellen Merkblätter im Rahmen der „Gemeinsamen Umsetzungsstrategie“ (Common Implementation Strategy, CIS). Allerdings hat sich ein Bedarf herausgestellt, die Planung von Maßnahmen etwa für kleinere Nebenflüsse auf der niedrigeren Ebene von Kreisen, Gemeinden oder Vollzugsbehörden weiter zu konkretisieren. Hierzu dienen in Deutschland die sogenannten „Gewässerentwicklungskonzepte“. In einigen anderen Staaten existieren zu diesem Zweck Kooperationsmodelle, z.B. in England die „Flussgebietspartnerschaften“ (Catchment partnerships), in denen - beraten durch die Umweltbehörde - regelmäßig Kommunen, Wasserversorger, Landwirte und Naturschutzverbände aktiv zusammenarbeiten und auch die Öffentlichkeit beteiligt wird.

Ausgehend von diesem Konkretisierungsbedarf und den Zielen des Behördennetzwerks IMPEL - die englische Abkürzung steht für „EU-Netzwerk zur Umsetzung und zum Vollzug von Umweltrecht“ - wurde 2017 ein zweijähriges Projekt angestoßen, um „Beste-Praxis-Beispiele“ aus den Mitgliedsstaaten zu sammeln, Erfahrungen auf der Vollzugsebene auszutauschen und in praktischen Empfehlungen zu bündeln. Die Organisation und Koordination der fachlichen Beiträge erfolgte durch ein Projektteam, dem Thomas Ormond als Projektleiter und daneben Gerd Hofmann, Katrin Franke und Christiane Ehnes vom RP Darmstadt (Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt) sowie Expertinnen und Experten aus Dänemark, England, Slowenien, Polen und Rumänien angehörten.

In der ersten Phase des Projekts, nach einer Auftaktveranstaltung in Frankfurt, wurde eine Umfrage unter den Teilnehmerländern (außer den Genannten auch Italien und Tschechien) durchgeführt, um die Praxiserfahrungen mit Gewässerentwicklungsplanung zu erkunden. Die Ergebnisse wurden in einem Bericht festgehalten.

Im September 2017 fand ein Expertenworkshop in Frankfurt statt, an dem 27 Fachleute aus hessischen, Bundes- und anderen Landesbehörden, aber auch von der Universität Frankfurt, diversen Forschungsinstituten und aus den übrigen IMPEL-Staaten teilnahmen. Im zweiten Projektjahr 2018 wurde ein Leitfaden (Guideline) zum Thema „River development planning“ erarbeitet, unterstützt durch zwei Projektteam-Besprechungen in London und Frankfurt.



Abb. 2: Projektteam-Mitglieder beim Besuch des Wasserkraftwerks Eddersheim am Main (© RP Darmstadt)

Der Leitfaden, dem die IMPEL-Generalversammlung im Dezember 2018 zugestimmt hat, ist im Internet unter <https://www.impel.eu/wp-content/uploads/2019/01/FR-2018-08-River-Develop-Planning-Guideline.pdf> veröffentlicht. Eine Übersetzung ins Deutsche ist geplant.

Inhaltlich ergaben sich aus dem Projekt vor allem folgende Empfehlungen:

- » Gewässerentwicklungskonzepte auf unterer Ebene sind in größeren EU-Staaten nützliche, wenn nicht notwendige Ergänzungen zu den vorhandenen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen.
- » Die konkreten Entwicklungsziele – jenseits der gesetzlich vorgeschriebenen Elemente - sollten nicht von oben verordnet, sondern in einem Diskussions- und Beteiligungsprozess mit Behörden, Stakeholdern und interessierter Öffentlichkeit festgelegt werden.
- » Eine Vielzahl von Informationen, z.B. zum ökologischen, chemischen und hydraulischen Zustand, zur Gewässer- und Landnutzung sowie zu Belastungsquellen, muss erhoben werden, um eine sachgerechte Planung zu ermöglichen. Nicht nur wissenschaftliche Expertise, sondern auch Mitwirkung der Öffentlichkeit und „citizen science“ sind gefragt.
- » Für eine effektive Umsetzung der Maßnahmen ist ein klares Bild über die verschiedenen amtlichen und gesellschaftlichen Akteure und ihre personellen und finanziellen Ressourcen notwendig. Wichtig ist vor allem zu erreichen, dass sich Anlieger, Nutzer und lokale Öffentlichkeit verantwortlich für „ihren“ Fluss fühlen.
- » Zur Information und Beteiligung der Öffentlichkeit empfiehlt sich eine Kommunikationsstrategie und der Einsatz professioneller Moderatoren.
- » Ein Gewässerentwicklungskonzept ist kein Endprodukt, sondern ein Zwischenergebnis in einem iterativen Prozess und muss somit regelmäßig aktualisiert werden.

Die Arbeit am IMPEL-RDP-Projekt fand zum Teil parallel zu „NiddaMan“ statt, einem der vom Bundesforschungsministerium geförderten 14 Projekte des Programms „Regionales Wasserressourcen-Management für nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland“ (ReWaM). Daraus ergaben sich positive Synergieeffekte. Die Lehren aus „RDP“ werden vom Dezernat IV/F 41.3 auch in den derzeit laufenden Folgeprojekten angewandt, die sich auf die Nidda-Nebenflüsse Usa und Horloff konzentrieren.

Die Erfahrungen aus dem Projekt können darüber hinaus wertvolle Hinweise für die Aufstellung des dritten Bewirtschaftungsplans bzw. Maßnahmenprogramms liefern. Der schleppende Fortschritt auf dem Wege zum guten ökologischen Zustand der Gewässer zeigt, dass es trotz großer Anstrengungen bisher nicht gelungen ist, eine wesentliche Verbesserung zu erzielen. Nach Ansicht der Teilnehmer/innen aus dem RPDA stellt der in dem Projekt verfolgte, ganzheitliche Ansatz bei der Aufstellung der Gewässerentwicklungskonzepte eine vielversprechende Vorgehensweise dar. Dabei können die „Good-practice“-Beispiele aus anderen Mitgliedstaaten dazu dienen, die eigenen strategischen Ansätze zu überdenken und fortzuentwickeln. So könnte z.B. die Art der Einbindung der Öffentlichkeit in den Umsetzungsprozess durch die im Leitfaden dargestellten Ansätze neue Impulse erfahren.

Neue Wege in der Klärschlammbehandlung - Energie aus der thermischen Klärschlammabeseitigung

Andrea Henkes, Dezernat: IV/F 43.1, andrea.henkes@rpda.hessen.de

Nach der Pressemitteilung Nr. 484 des Statistischen Bundesamtes vom 12. Dezember 2018 [DST18] ist die Menge des entsorgten Klärschlammes aus kommunalen Kläranlagen in Deutschland von 2007 bis 2017 von knapp 2,1 Millionen Tonnen Trockenmasse auf 1,7 Millionen Tonnen gesunken (damit um etwa 19 %). Die jährliche Abnahme der Klärschlammmenge um etwa 2% resultiert zum einen aus der zunehmenden Trennung des Abwassers in Oberflächen- und Schmutzwasser, zum anderen aus Änderungen in der Kläranlagentechnik zur Entwässerung der Klärschlämme und Reduzierung der Klärschlammmenge. Hierbei werden anstelle von Kammerfilterpressen mit Kalkzusatz vermehrt Zentrifugen eingesetzt. Interessant ist, dass im selben Zeitraum der Anteil der verbrannten Klärschlammmenge (d. h. die thermische Entsorgung) von 50 % auf 70 % gestiegen ist. Während 2000 noch etwa 60 % des kommunalen Klärschlammes aus Kläranlagen bodenbezogen verwertet wurden, betrug nach [DST19] im Jahr 2017 die bodenbezogene Verwertung in der Landwirtschaft und im Landschaftsbau nur noch etwa 30 %.

Dagegen wurden 2017 etwa 70 % des kommunalen Klärschlammes nach thermischer Behandlung entweder

- » auf Deponien abgelagert oder
- » als Aschen (z. B. im Straßenbau oder Bergversatz) stofflich verwertet (erhöht zudem die Ressourceneffizienz).

Nach einem Artikel in der [ZfK18] liegt die thermische Klärschlammabeseitigung voll im Trend.

Rechtliche Rahmenbedingungen für die Klärschlammverwertung und -entsorgung wurden insbesondere im Abfall- und Düngemittelrecht verschärft. Künftig müssen darüber hinaus die neu im Revisionsprozess der Europäischen Union (EU) erarbeiteten Standards, die sogenannten „Beste verfügbare Techniken“ (BVT-Merkblätter), für die Abfall(mit)verbrennung auch national in einer Novellierung der 17. BImSchV im Immissionsschutzrecht sowie anlagentechnisch umgesetzt werden. Dies erfordert in Hessen und bundesweit intelligente Systeme mit neuen Herausforderungen in der thermischen Klärschlammbehandlung für Betreiber von Abwasserreinigungsanlagen (ARA), Klärschlammverbrennungsanlagen und Vollzugsbehörden (wie die Wasser-, Abfallwirtschafts- und Immissionsschutzdezernate der Regierungspräsidien in Hessen).

Ausgangssituation und Motivation

Phosphor (P) wurde erstmals 2014 in die Liste kritischer Rohstoffe der europäischen Kommission aufgenommen. Zudem besteht in Deutschland und EU-weit eine Importabhängigkeit für den Rohstoff P aus politisch instabilen Regionen. Neue Wege in der P-Rückgewinnung aus Abwässern und beson-

ders P-haltigem Klärschlamm sind 2012 mit dem Ressourceneffizienzprogramm „Progress“ der Bundesregierung, 2016 mit der Fortschreibung im Ressourceneffizienzprogramm II und 2017 durch die rechtliche Neuordnung der Klärschlammbehandlung in der Novelle der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) forciert worden.

Das Verbot der bodenbezogenen Verwertung und die Pflichten zum P-Recycling gelten für ARA

- » ab 1.1.2029 ab einer Ausbaugröße von 100.000 EW und
- » ab 1.1.2032 ab einer Ausbaugröße von 50.000 EW

jeweils technologieoffen in der Planung und Umsetzung. Damit verbunden ist für die Klärschlamm-erzeuger die Pflicht, bereits ab 2023 über den jeweiligen Planungsstand zu informieren.

Mögliche Verfahren - aber größtenteils noch nicht marktreife Verfahren - in der P-Rückgewinnung sind:

- » kläranlagenbezogene Fällungsverfahren (z. B. mit Magnesiumammoniumphosphat - MAP - als Fällungsprodukt) oder
- » Verfahren zur P-Rückgewinnung aus Klärschlammverbrennungsaschen.

Ziel der P-Rückgewinnung ist nach der AbfKlärV:

- » die Reduzierung des P-Gehalts auf unter 20 g Phosphor pro kg Klärschlamm als Trockensubstanz (TS) oder
- » um mindestens 50 % in Verfahren der ARA oder
- » um mindestens 80 % aus Aschen der Klärschlammverbrennungsanlagen.

Dafür kämen folgende Anlagen zur Verbrennung von Klärschlamm in Frage:

- » Monoverbrennungsanlagen oder
- » Mitverbrennung von Klärschlamm in Kohlekraftwerken, Abfallverbrennungsanlagen wie Müllheizkraftwerken, Ersatzbrennstoffanlagen (EBS-Anlagen) oder in Industrieanlagen, wie z. B. in Zementwerken.



Abb. 1: Silo im Klärschlamm-lager E 220 im Industriepark Höchst
(© Infraserv GmbH & Co. Höchst KG)

P-Rückgewinnungsquoten in der Höhe von mindestens 50 % werden nur erreicht, wenn P nicht nur aus dem Schlammwasser der Entwässerung ausgefällt wird, sondern zusätzlich auch aus der Schlammmatrix des entwässerten Klärschlammes (z.B. durch chemische oder thermische Verfahren) zurückgewonnen wird. Damit und mit dem Zubau von Faulungs- und/oder Trocknungsanlagen zur Reduzierung der Klärschlamm-mengen und Verbesserung der Verbrennungsbedingungen steigen technischer Aufwand und Kosten und sinken Wirtschaftlichkeit von Erweiterungs- und Neubauprojekten in der Klärschlammbehandlung. Die Verbesserungen in der Verbrennung können nach [GEY13] durch die Reduzierung des Wassergehaltes im Klärschlamm von etwa 65 bis 80 % auf unter 10 % erzielt werden. Dies führt zu einem autarken Verbrennungsbetrieb ohne Zusatzfeuerung mit fossilen Brennstoffen – und zwar auch bei hohen Verbrennungstemperaturen wie in der Klärschlammmonoverbrennung.

Werden zukünftig Trocknungsanlagen direkt auf Kläranlagenstandorten, anstelle als Nebenanlage zur Verbrennungsanlage außerhalb von Kläranlagen, errichtet und betrieben, können intelligente Energiekonzepte mit Nutzung der Abwärme im Niedertemperaturbereich entstehen. Hier könnte zum Beispiel die Abwärme aus einem klärgasbetriebenen Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Trocknung von Klärschlamm genutzt werden. Eine Trocknung als Vorstufe zur Verbrennung ist nicht erforderlich in Klärschlamm(mit)verbrennungsanlagen, die in Etagenöfen (z. B. Monoverbrennung SEVA in Sindlingen) den Klärschlamm auf höheren Etagen im Ofen vortrocknen oder durch eine Wirbelschichtfeuerung einen guten Wärmeaustausch im Ofen erzielen (z.B. Klärschlammmitverbrennung in der

EBS-Verbrennungsanlage im Industriepark Höchst) oder Trocknungskapazitäten in Kohlemühlen und Verbrennungsluftvorwärmungen nutzen können (z.B. Klärschlammmitverbrennung im Kraftwerk Staudinger).

Dagegen kann die Kondensationswärme in Trocknungsanlagen in Verbundsystemen genutzt werden, z. B. für die Beheizung einer Faulung auf Kläranlagenstandorten oder für die Beheizung von Gebäuden. Bei Trocknungsanlagen außerhalb von Kläranlagenstandorten kann ein höherer Ammoniumgehalt im Brüdenkondensat der Trocknungsanlagen, z.B. durch Luft- oder Dampfstrippung, genutzt werden, um aufkonzentriertes Ammoniakwasser für den Betrieb von Entstickungsanlagen in Klärschlamm(mit)verbrennungsanlagen einzusetzen. Damit kann bei der indirekten Einleitung des Abwassers in kommunale Abwasseranlagen die jeweilige Abwassersatzung in Bezug auf den Ammoniumgehalt leichter eingehalten werden.

Alternative Verfahren zur Entwässerung und Trocknung von Klärschlamm sind z.B. Klärschlammvererdung oder solare Klärschlamm-trocknung (bei kleinen und mittelgroßen ARA) – jeweils mit einem hohen Flächen- und Zeitbedarf.

Dieser zusätzliche Aufwand und der Wegfall der Mitverbrennung in Kohlekraftwerken ab 2038 kann dazu führen, dass künftig die Klärschlammmitverbrennung wegfällt.

Keine P-Rückgewinnungspflicht gilt dagegen für ARA mit einer Ausbaugröße unter 50.000 EW und alle ARA, die dauerhaft nachweisen können, dass der P-Gehalt in ihrem Klärschlamm unter 20 g Phosphor pro kg Klärschlamm als Trockensubstanz beträgt.

Eine zusätzliche Verschärfung folgt in Deutschland aus dem Verbot der Deponierung von Klärschlamm ohne mechanisch-biologische oder thermische Vorbehandlung seit 2005 (vgl. <https://www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/abfallwirtschaft/abfallarten-abfallstroeme/klaerschlamm/>) und dem Vorrang des Düngerechts gegenüber abfallrechtlichen Vorschriften nach § 11 Abs. 2 Nr. 3 KrWG (vgl. https://www.vivis.de/wp-content/uploads/VvK/2018_vvk_001-010_ewens).

Nach der Düngemittelverordnung gelten seit 1.1.2015 neue Schadstoffgrenzwerte für die bodenbezogene Verwertung von Klärschlämmen. Für eine schadlose Klärschlammverwertung enthält die seit 2017 geltende AbfKlärV ergänzende klärschlammspezifische Grenzwerte (wie für PCB – polychlorierte Biphenyle, AOX – Adsorbierbare organische Halogenverbindungen, BaP Benzo(a)pyren), die bei Überschreiten dieser Grenzwerte eine bodenbezogene Klärschlammverwertung verhindern. Zudem erschweren folgende Entwicklungen eine künftige stoffliche Verwertung von Klärschlämmen:

- » Pflicht zur Untersuchung der Aufbringungsflächen auf PCB und B(a)P alle 10 Jahre nach Düngemittelverordnung,
- » Entwicklung zu vollständig oder weitgehend biologisch abbaubaren Fällungsmitteln (seit 1.1.2019 gilt nach Düngemittelverordnung die Begrenzung der Menge der zur Entwässerung von Klärschlamm in Zentrifugen eingesetzten Polymere bei bodenbezogener Verwertung von Klärschlamm auf höchstens 15 kg pro Hektar und Jahr),
- » zusätzliche bodenbezogene Grenzwerte aus der AbfKlärV für die Schwermetalle Kupfer und Zink (Umsetzung der europäischen Klärschlammrichtlinie).

Diese Entwicklungen erfordern neue Wege in der Klärschlamm- und Aschebehandlung und Kapazitäten in der thermischen Klärschlamm-trennung auf Basis von Studien zu vorhandenen Kapazitäten, Prognosen zum künftigen Bedarf und künftiger Entwicklung der Verbrennungskapazitäten.

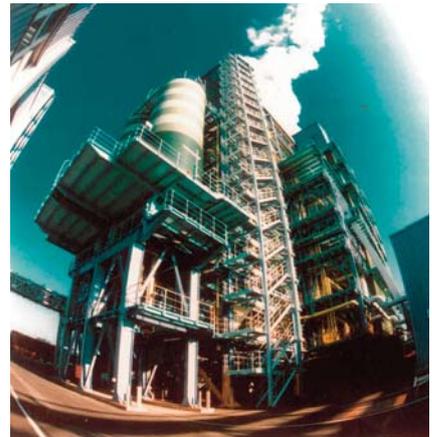


Abb. 2: Klärschlammverbrennungsanlage im Industriepark Höchst
(© Infracore GmbH & Co. Höchst KG)

Entwicklung in der thermischen Klärschlamm Entsorgung

[HSL18] schätzt die Kapazität der in Deutschland verfügbaren Monoverbrennungsanlagen auf etwa 668.000 Tonnen (t) TS pro Jahr (a), von der nur etwa 500.000 t TS/a genutzt wird (bedingt z. B. durch technische Verfügbarkeit) und prognostiziert für die nächsten Jahre einen Zuwachs von etwa 70.000 t TS/a durch die Erneuerung oder Erweiterung bestehender Monoverbrennungsanlagen. Dazu rechnet diese Studie mit etwa 645.000 t TS/a (mit großer oder mittlerer Umsetzungswahrscheinlichkeit) durch neue Monoverbrennungsanlagen – davon etwa 60 % auf Grundlage kommunaler Kooperationen und etwa 40 % auf Grundlage privatrechtlicher Konzeptionen. Damit beträgt die prognostizierte Kapazität in der Monoverbrennung insgesamt etwa 1.215.000 t TS/a. Der Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2038 betrifft nach [HSL18] jedoch nicht die Klärschlammverbrennung in der Braunkohleveredelung mit einer bestehenden Verbrennungskapazität von etwa 215.000 t TS/a und einem prognostizierten Zuwachs von etwa 85.000 t TS/a. Daraus folgt künftig eine in der Studie für Deutschland prognostizierte Verbrennungskapazität für Klärschlamm in der Höhe von 1.515.000 t TS/a – gegenüber etwa 1.190.200 t TS/a derzeitiger Kapazität nach [DST19]. Nicht berücksichtigt in der Studie [HSL18] sind der Bestand und der Zuwachs von Neubau- und Erweiterungsprojekten, die 2018 noch im Genehmigungsverfahren waren. In Hessen betrifft dies z.B. eine zusätzliche Monoverbrennungslinie mit etwa 12.500 t TS/a als Erweiterung zum MHKW in Offenbach und eine Erweiterung der Mitverbrennung von Klärschlamm in einer EBS-Verbrennungsanlage im Industriepark Höchst mit zusätzlich insgesamt etwa 52.500 t TS/a Verbrennungskapazität in der Mitverbrennung. Bei beiden Anlagen wird von einem durchschnittlichen Wassergehalt von jeweils 75 % im Klärschlamm ausgegangen.



Abb. 3: Ausschnitt Klärschlammverbrennungsanlage im Industriepark Höchst
(© Infracore GmbH & Co. Höchst KG)

Zudem berücksichtigt diese Studie in der Prognose für die künftige Entwicklung der Klärschlammverbrennung im Sinne einer konservativen Abschätzung grundsätzlich keine Mitverbrennung in Zementwerken, Müllverbrennungsanlagen, Braunkohle- und Steinkohlekraftwerken. Hieraus ergibt sich eine geschätzte Kapazität von etwa 430.000 t TS/a auf Basis der Daten in [HSL18] und [DST19] – basierend auf der Erwartung, dass künftig wegen der verschärften Anforderungen die Mitverbrennung ab 2029/2032 wegfallen wird. Demgegenüber prognostiziert [HSL18] einen Bedarf von etwa 1.530.000 t TS Klärschlamm/a, die künftig thermisch entsorgt werden müssen – bei einem 10 % Szenario, d.h. der Annahme, dass künftig aufgrund der Novelle der Düngemittelverordnung nur noch etwa 10 % der gesamten Klärschlammmenge in die stoffliche Verwertung geht.

Damit besteht bundesweit nach [HSL18] zwar nur ein Defizit von etwa 15.000 t TS/a, aber bei lokaler Entsorgung landesweit ein höherer Bedarf an zusätzlichen Verbrennungskapazitäten [DST19].

Die Bilanz auf Landesebene:

- » Ausgeglichene Kapazitäten in Hamburg, Schleswig-Holstein, Bremen, Berlin,
- » Überkapazitäten in Nordrhein-Westfalen (davon etwa 45 % aus der Mitverbrennung von Braunkohleveredelungsbetrieben) und Hessen (unter Berücksichtigung auch der Neubau- und Erweiterungsprojekte in Offenbach und Frankfurt), die in anderen Bundesländern mitgenutzt werden können, und
- » fehlende Verbrennungskapazitäten im/in Saarland, Sachsen, Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen (haben keine Klärschlammverbrennungsanlagen).

Ausblick, Herausforderungen im Vollzug und Fazit

Neue Herausforderungen für die Akteure am Markt und die Regierungspräsidien als Bündelungsbehörden in Hessen, u.a. mit Aufgaben in der Genehmigung und Überwachung von Anlagen in der thermischen Abfallbehandlung, bestehen in/im:

- » medienübergreifender Zusammenarbeit und Vorgesprächen bei der Konzeptfindung und Anlagenabgrenzung geeigneter Systemlösungen in der Klärschlammbehandlung,
- » Schaffung neuer Trocknungs- und Verbrennungskapazitäten, insbesondere in der Klärschlammmonoverbrennung, für eine lokale Entsorgung von Klärschlämmen inklusive derer Schadstoffgehalte (wie Schwermetalle, Arzneimittlrückstände, Kunststoffreste u.a.) aus der Abwasserbehandlung - verbunden mit
 - » fehlender Akzeptanz der Öffentlichkeit,
 - » Durchführungen von Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung und Umweltverträglichkeitsprüfung,
 - » besonderen Überwachungsaufgaben und Informationspflichten für Großemittenten in der Verbrennung,
 - » langfristigen Wegfall der Klärschlammmitverbrennung, insbesondere in Kohlekraftwerken,
 - » abnehmender bodenbezogener Klärschlammverwertung aufgrund Vorgaben der neuen Düngemittelverordnung ab 2019 und
 - » höherer Anforderungen aus der AbfKlärV ab 2029/2032
(Danach ist die Klärschlamm(mit)verbrennung nur noch möglich für Klärschlämme aus ARA mit P-Rückgewinnung und einem Restgehalt von unter 20 g P / kg Klärschlamm oder in Verbrennungsanlagen mit einer 80 % P-Rückgewinnungsquote aus der Verbrennungssasche. Dies ist meist für Mitverbrennungsanlagen nur möglich, wenn der Klärschlamm zur Verbrennung nicht nur entwässert, sondern auch getrocknet ist),
- » Vollzug neuer rechtlicher Entwicklungen (wie anstehende Novellierung der TA Luft, der 17. BImSchV) - ggf. verbunden mit Verzögerungen in Genehmigungsverfahren und höheren Risiken in Planung / Investitionsentscheidungen,
- » Werterhaltung / Instandhaltung von bestehenden Verbrennungsanlagen,
- » projektbezogener Schaffung von Lager- und Notfallkonzepten bei fehlender Redundanz in Verbrennungskapazitäten (z.B. bei Revisionen, Betriebsstörungen),
- » Entwicklung und Umsetzung neuer Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm oder Asche für eine nachhaltige Ressourcenwirtschaft (Sekundär- bzw. Recyclingphosphor),
- » zunehmenden Pflichten zur Qualitätssicherung auf Basis der Ermächtigungsgrundlage des § 12 KrWG,
- » Ermittlung und Bereitstellung zusätzlicher Daten zum Klärschlamm (bisher gibt es nur auf Basis der AbfKlärV ermittelte Datenreihen, keine klärschlammspezifisch, langjährig ermittelten, verbrennungsrelevanten Daten, wie zum Schwefel-, Chlorgehalt und Heizwert). Diese Daten sind aber relevant für die Dimensionierung der Verbrennungsanlagen und derer Abluftreinigungsanlagen.

Mit Ablauf der Übergangsfristen der AbfKlärV in etwa 10 Jahren müssen zeitnah Investitionsentscheidungen getroffen werden. Alternativ zu den hohen Anforderungen zum P-Recycling bei der Klärschlamm(mit)verbrennung können zusätzliche Lagerkapazitäten für langfristige Monolagerung der Verbrennungsrückstände vor Aufbringung der Aschen geschaffen werden (§ 23 Abs. 6 Deponieverordnung).

Der Vorteil bei Verbundsystemen und/oder Werterhaltung, Erweiterung oder Erneuerung von bestehenden Verbrennungskapazitäten besteht in der Kostenreduzierung aufgrund einer höheren Wirtschaftlichkeit durch Synergieeffekte aufgrund von Abwärmenutzungen / höherer Energieeffizienz und vorhandener Infrastruktur sowie durch den Einsatz von bereits vorhandenem Fachpersonal für Immissionsschutz-, Abfall-, Wasser- und Arbeitsrecht. Der Wegfall von Kapazitäten in der Mitverbrennung erfordert künftig mehr Kapazitäten in der Monoverbrennung. Die Anstrengungen in der Umsetzung rechtlicher Rahmenbedingungen führen zu mehr Umwelt- und Ressourcenschutz.

Quellen-/Literaturangabe:

- [DST18] Pressemitteilung Nr. 484 des Statistischen Bundesamtes vom 12. Dezember 2018, veröffentlicht unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/12/PD18_484_32214.html, zugegriffen am 20.9.2019
- [DST19] Klärschlamm entsorgung aus der öffentlichen Abwasserbehandlung, Daten des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden, veröffentlicht unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/Tabellen/ks-012-klärschlamm-verwert-art-2017.html>, zugegriffen am 20.9.2019
- [ZfK18] Klärschlamm: Entsorgung durch Verbrennung im Trend, Artikel vom 17.12.2018 in der Zeitung für kommunale Wirtschaft (ZfK)
- [HSL18] Patric Heidecke, Jörg Six und Falko Lehrmann: Stand der Klärschlamm-trocknung und Klärschlammverbrennung in Deutschland, Fachbeitrag in der Fachzeitschrift KA Korrespondenz Abwasser, Abfall - 2018 (65) · Nr. 7
- [GEY13] Geyer, J.: Klärschlamm-trocknung in Deutschland - Stand und Perspektiven. In: Thome-Kozmiensky, Beckmann (Hrg.): Energie aus Abfall, TK Verlag, 2013

Umweltbeeinträchtigungen in der Antike (2)¹ Lärm: Von lauten Kastraten und eifrigen Steinmetzen

Dr. Reinhard Spohn, Dezernat: IV/Da 41.1, reinhard.spohn@rpda.hessen.de

Lärm ist eine Erscheinung des Fortschritts. Früher, im „Goldenen Zeitalter“, war es still. Doch dann, im „technischen“ Zeitalter Jupiters, „klirrt das Eisen, es klang die gezogene Säge“.²

I. Der göttliche Wohlklang - Skizzen einer akustischen Gegenwelt

Über Musik ist schon viel geschrieben worden - Philosophisches, Soziologisches, Psychologisches, auch Mathematisches, Kritisches, mehr oder weniger Gescheites. Musik dient zur Erbauung sowohl der Menschen als auch der überirdischen Mächte; sie ist Gottesdienst und Menschenfreude.

In alten Zeiten dienten die erbaulichen Töne des Wohlklanges, der Musik und des Gesangs vorrangig zu Ehren der Götter und, als Reflexwirkung dazu, der Herrschenden. „Viel habe ich diesen Nymphen gesungen, viel auch dem Hirtengott Pan geblödet und große Herden von Rindern nur durch Musik geführt“ verkündet der greise Hirte Philetas den Kindern Daphnis und Chloe.³ Der Thraker Orpheus beglückt und befriedet Götter, Menschen und Tiere mit seiner Kunst (sogar der Höllenhund Zerberus hörte angeblich auf zu knurren). Ovids Kalliope erprobt die „klagenden Saiten“ der Leier und lässt ihr Lied für Fruchtbarkeitsgöttin Ceres erklingen. Und Horaz feiert Venus mit einem paganen Klanggemälde: „Dort in köstlichem Weihrauchsdunst - Schwelgst du dann und vernimmst gerne den Festgesang, - Drein zu phrygischem Flötenschall - Hell die Leier und Pans ländliches Rohr erklingt.“⁴

¹ Im RP-Journal vom Juli 2015 war „Gerüche und Antike“ das Thema (S. 19ff).

² Vergil (70-19 v. Chr.), Georgica I 143. Obwohl Juvenal (um 60-nach 127 n. Chr.) Satiren VI, 53) unkt, be-reits damals, in Urzeiten, habe es „Eicheln rülpsende“ Männer gegeben.

³ Longus (griech. Dichter des 2./3. Jhs. n. Chr.), Daphnis und Chloe, Herrsching 1980, I, 335.

⁴ Ovid (43 v.-17 n.Chr.), Metamorphosen V, 338-345; Horaz (65-8 v. Chr.): abgedr. bei Geibel, Klassisches Liederbuch der Griechen und Römer. Essen o.J., 222.

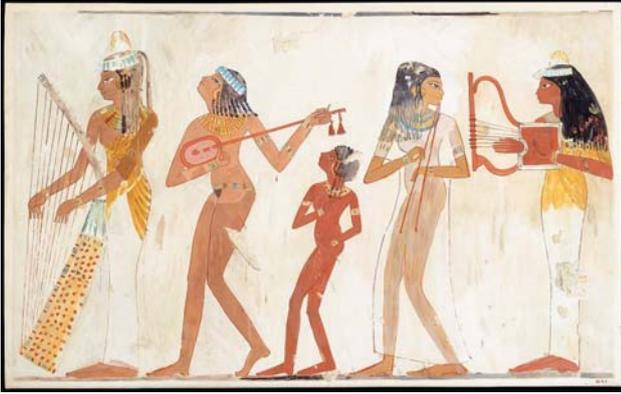


Abb. 1: Musik, brav und lieblich - Kopie einer ägyptischen Wandmalerei (Grab des Djoserkareseneb, ca. 1400-1390 v.Chr.; Metropolitan Museum of Art; wikimedia commons, gemeinfrei)

Die Panflöte Syrinx, Flöte und Leier - diese Instrumente harmonieren mit den Klängen der Natur. Die tibiae, paarweise gespielte Blasinstrumente unterschiedlicher Formen, Längen und Materialien, iynx und sistrum, fistula, cornu, bucina und wie sie alle heißen mögen, sind aus dem gesamten Mittelmeerraum bekannt.⁵

Apollo, göttlicher Herr der Musik, spielt die Lyra. Auch sein Bruder Dionysos steht mit Musik und Gesang in einer Beziehung, allerdings in einer derberen Weise: Im weinseligen Umzug des Gottes spielten Musik und Tanz eine wichtige Rolle.⁶ Überaus gut sind wir über das Gotteslob im Alten Testament informiert. Der bekannte Psalm 57 bringt es auf den Punkt:⁷

„Mein Herz ist bereit, o Gott, ..., ich will dir singen und spielen. ... Wacht auf, Harfe und Saitenspiel! ... Ich will dich vor den Völkern preisen, Herr, dir vor den Nationen lobsing.“

Soweit die Götter. Musik dient aber auch zur Verherrlichung und zur Unterhaltung des Establishments. *„Wir wollen ... / Im Festgesang zu lydischem Flötenschall / Siegreicher Feldherrn denken nach Väterbrauch“, schreibt etwa Horaz in der Ode an Caesar Augustus.*⁸

Ächz, wie langweilig! Engelmusi´ und liebliches Geschunkel überall. Nichts passiert. Doch horcht; jetzt kommen sie ...!

II. Realitäten - Der alltägliche Krach

Der Eunuch Philebus, *„ein alter Kastrat, ein Glatzkopf, ..., einer aus der Zunft des Pöbels, der mit dem Bildnis der syrischen Göttin beim Klange von Zymbel und Trommel durch Städte und Dörfer betteln geht“,* und seine Leute:

„Sobald sie den Fuß dort über die Schwelle setzten, gerieten sie in fanatische Wut, erhoben miß-tönendes Geheul und tanzten in wirrem Getümmel. Sie wirbelten lange mit gesenktem Kopf, den Hals sonderbar biegend und wendend und das lose Haar schüttelnd, im Kreise herum. ... Einer unter ihnen raste noch toller als die übrigen; er rollte fürchterlich die Augen, schnaufte, brauste, schäumte, stellte sich wahnsinnig: ... zum Beweis, daß er ganz göttlichen Geistes voll sei.“

Wenn Apuleius in seinem „Goldenen Esel“⁹ lustvoll das lautstarke Auftreten der illustren Jüngerschar der Göttin schildert, dann will er damit den Leser erheitern; er steigert seine Erzählung ins Groteske. Er weist jedoch auf eine schon in der Antike existente Plage hin, nämlich auf den verhaltensbezogenen, menschlichen Lärm.

⁵ W. Maioli, Synaulia - Die Musik des antiken Rom, Bd. 1 Blasinstrumente, o.O. 1996, 7ff.

⁶ Bruit Zaidman / Schmitt Pantel, Die Religion der Griechen - Kult und Mythos. München 1994, 199f; 202.

⁷ Ps 57, 7-10.

⁸ Abgedr. bei Geibel (Fn. 4), 241.

⁹ Apuleius (um 123-nach 170 n. Chr.), Der Goldene Esel, 203 u. 206f (Ausgabe Herrsching 1980).

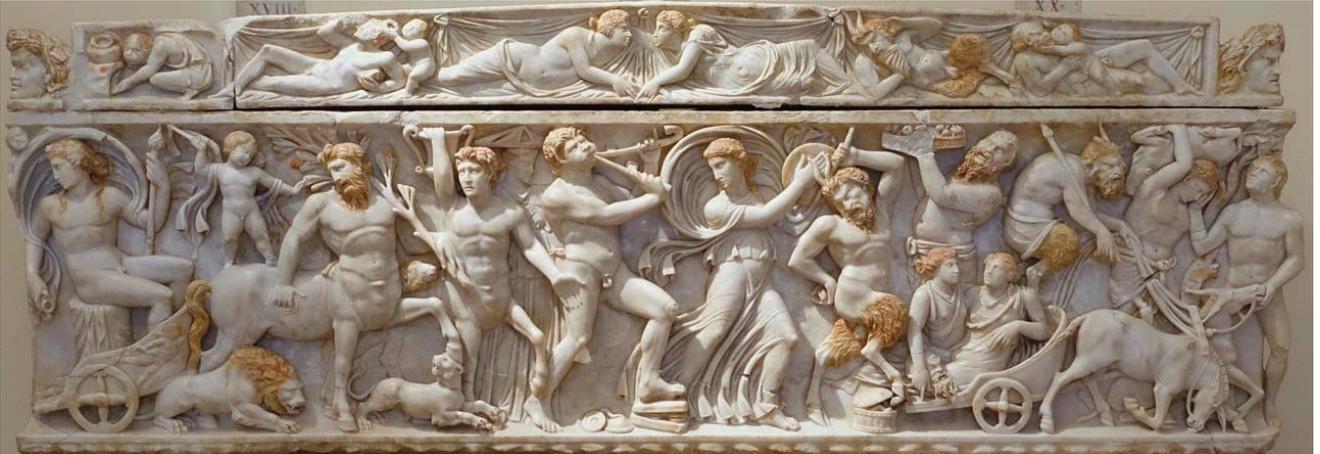


Abb. 2: lärmend, skurril und selbst die Vierbeiner gehen in die Knie - Bacchanal (röm. Sarkophag, Vatikan. Museen?; wikimedia commons, gemeinfrei)

1. Akustik - die Wissenschaft: „Hört man doch oft ein Gespräch sogar bei verschlossener Türe!“

Dabei ist das Hörbare nicht nur trivial. Generationen von antiken Geistesgrößen haben sich mit Fragen der Schallentstehung und -ausbreitung beschäftigt. So experimentierten z.B. die Pythagoreer mit dem Monochord, Aristoteles und Euklid philosophierten über Schall, Musik und Töne und deren Rezeption durch das menschliche Ohr, Vitruv beschäftigte sich mit Schall und Architektur (Theaterbau).¹⁰ Lukrez, von dem auch das Eingangszitat stammt, belehrte seine Leserschaft über die Theorie des Gehörs:

„Erstlich der Schall und jeglicher Ton wird hörbar, sobald er Eindringt bis in das Ohr und körperlich dessen Gefühl weckt. ... Denn verschieden geformt ist der Urstoff, der uns ins Ohr dringt, Läßt die Trompete mit Wucht ihr dumpfes Gedröhne erschallen Und haltt Phrygierland dumpf wider von Flötengetute ... Also füllt auch der Raum sich mit Tönen, und selbst die verborgnen Hinteren Räume durchdringt der Lärm, durchwogen die Töne.“¹¹

Andere wiederum philosophierten über die unterschiedliche Wirkung von Lärmarten. Seneca findet etwa: *„Störender finde ich übrigens die Stimmen Redender als einen bloßen Lärm. Jene ziehen die Seele ab, dieser schlägt bloß an das Ohr und füllte es. In den Dingen, die mich, ohne mich zu zerstreuen, umrauschen, rechne ich einen vorüberrollenden Wagen, einen in oder neben dem Haus arbeitenden Schmied oder Zimmermann oder den Mann neben der Brunnensäule, der seine Flöten und Trompeten probiert und grelle Töne, nicht Melodien, von sich gibt. Auch ist mir ein Schall, der zuweilen unterbrochen wird, lästiger als ein anhaltender.“¹²*

2. Lärm - Die Städte

Man stelle sich das Gedränge in den teilweise sehr engen Straßen vor, das Geschiebe der Menschenmassen und der Transportfahrzeuge. Lärm plagte die großen und kleinen antiken communities, und wenn er auch in der zeitweiligen Millionenstadt Rom besonders virulent gewesen sein mag, so besteht kein Anlass anzunehmen, in antiken Zentren wie Athen, Alexandria, Jerusalem oder Köln habe er die Einwohner nicht belästigt. Die Lärmquellen waren vielgestaltig; das Spektrum reichte, wie antike Autoren nicht müde werden zu beschreiben, vom Lärm menschlichen Verhaltens über den Baulärm zum Transport- und Wagenverkehr.

¹⁰ U.a. Abhängigkeit der Tonhöhe von der Saitenlänge. Ausf. Peter Költzsch, Akustisches Wissen aus der Antike auf den Transferwegen in das „abendländische“ Europa (Hrsg. Dt. Gesellschaft f. Akustik - DEGA), Berlin 2010, S. 65-67, 72ff, 89ff, 101.

¹¹ Titus Lucretius Carus (99-55 v. Chr.), Über die Natur der Dinge (= de rerum natura), Berlin 1957, S. 145-146

¹² Seneca (1-65 n. Chr.), Epistulae morales ad Lucilium, 56, 4.



Abb. 3: anstatt Lausen: Affenmusik - Die Primaten klampfen; Fayence, Ägypten 945-525 v.Chr. (Metropolitan Mus. of Art; wikimedia commons, gemeinfrei)

a) Menschliche und tierische Töne

Anthropogener Lärm tritt immer da auf, wo Menschen in sozialen Kontakt treten. Bereits Marginalien können unter Umständen belästigend wirken - nicht immer müssen es Unappetitlichkeiten wie die Juvenals sein:¹³ „... wenn sein Freund tüchtig rülpsst, wenn er kräftig pinkelt, wenn er laut in den goldenen Nachtopf gefurzt hat.“ Der Krach einer einzelnen Person kann also schon eine Belästigung darstellen, z.B. der laute Lehrer, den Martial vorstellt:¹⁴

*„Noch haben nicht das Schweigen der Nacht die Hähne gebrochen,
und schon brüllst voller Wut schimpfend und schlagend du los.
Grad so dröhnt das Metall, wenn's der Schmied auf dem Amboß
behämmert, ...*

Laß deine Nachbarn schlafen, ...

*Schick deine Schüler nach Haus: soviel wie fürs Brüllen du einnimmst,
Ruhestörer, wolln wir zahlen, nur halte das Maul!“*

„Musik wird oft als Lärm empfunden, da sie mit Geräusch verbunden“ (Wilhelm Busch)

Oder Leute wie Vergils Damoetas:¹⁵ „Hast du nicht immer, Unfähiger, an Straßenecken - dein mieses Lied auf quietschender Piepe heruntergepiepst?“ Lauthals aus dem Rahmen fallende Einzelpersonen gibt es viele: „ein Koch, der heiser brüllend in den Kneipen Fleischklöße feilhält; Moritatensänger“, der Redner („Zum Deklamieren bereit, umhüllst du den Hals mit dem Halstuch; besser hätt' es jedoch unsere Ohren verhüllt.“)¹⁶

Zu zweien kann es auch laut werden: „Immer gibt's Streit und Schimpfen im Ehebett, in dem die Frau liegt - von Schlafen ist da keine Rede“, behauptet Juvenal.¹⁷

Beeindruckender ist Lärm, wenn Menschenmassen zusammentreffen. Im wahrsten Sinne des Wortes klassische Beispiele hierfür sind die Pferderennen im Circus Maximus und die makabren Schauspiele im Kolosseum und in den reichsweit verbreiteten Amphitheatern. Nicht nur einzelne Schauspieler, die vielleicht von der Kleinkunsthöhne an der Ecke herüberschallen,¹⁸ auch die richtigen Aufführungen und Spiele sind Lärmquellen.

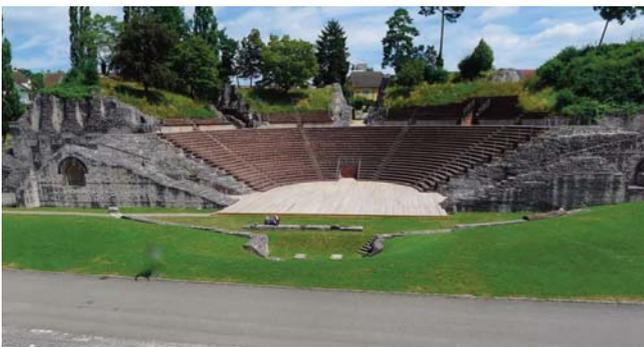


Abb. 4: hier tobt der (Provinzial-)Römer - röm. Theater, Augusta Raurica (bei Basel) (Foto: Spohn, mit frdl. Genehmigung © Verwaltung Basel-Land)

„So heißest du mich, zählen - ... die Stimmen und Händ', im Raum des Theaters erschallend, - Wenn dort plötzlich das Volk siehet des Kaisers Gesicht,“ schreibt Martial.¹⁹ Wo Hunderte, ja Tausende johlen, brüllen und schreien, wo die Menge brodeln, da bleiben auch im weiteren Umkreis Auge und Ohr nicht trocken. Bei den Pferderennen kommentiert Juvenal die Reaktion der „übergroße<n> Masse des Pöbels“: „Geschrei dröhnt mir in die Ohren; ich schließe daraus, daß die Grünen gewonnen haben.“²⁰

¹³ Juvenal, Satiren III, 31.

¹⁴ Martial, Epigramme IX, 68. Noch ein Exempel: Auf Palaestrios Feststellung „Ah so, der Sceledrus ist drin im Haus und schläft!“ antwortet Lucrio: „Mit seiner Nase freilich nicht, denn damit macht er mächtigen Radau.“ (Plautus, Komödien - Miles Gloriosus, 317).

¹⁵ Vergil (70-19 v. Chr.), Ecl. III, 26f (zit. nach Effe/Binder, Antike Hirtendichtung, Düsseldorf 2000², 65).

¹⁶ Martial (40-104 n. Chr.), Epigramme I 41, IV, 41.

¹⁷ Juvenal, Satiren VI, 63.

¹⁸ „Einen Stein her, um dem Kerl den Schädel zu zerschlagen“, brüllt gemäß der Regieanweisung Aristophontes „laut ausbrechend ins Publikum“.

Eine weitere Anweisung gibt „zwei Minuten lang Lärm hinter der Szene“ vor (Plautus (um 254-um 184 v. Chr.), Captivi (Ausg. Stuttgart 1965), 33 u. 48).

¹⁹ Martial, Epigramme 6.34.1, 5f.

²⁰ Juvenal, Satiren XI, 124.

Auch die Nebenerscheinungen der Spiele und Rennen sorgten für Lärmbelästigungen: Aufruhr und Tumulte – 59 n. Chr. kam es zu Massenschlägereien zwischen Einwohnern Pompejis und anderer Orte. Der Starkult führte zu lärmenden und deswegen später verbotenen Umzügen.²¹

Als der vor allem mit seinem Schüler Nero stark beschäftigte Seneca einmal Zeit für sich hat, „wegen des Spektakels, das alle Lästigen zum Faustkampf gerufen hat“, wird er abgelenkt: „Starker Lärm wird aus dem Stadion herübergetragen und lenkt mich zwar nicht völlig ab, bringt mich aber auf eine Betrachtung in eben dieser Sache. ... wie geistig unbedarft sind die, deren Arme und Schultern wir bewundern.“²² Wir kennen das heutzutage von Stadien, von Fußballturnieren und anderen sportlichen Wettbewerben, die in einer Vielzahl von Fällen nicht nur bedenkliche kommunale Planungen bloßlegen, sondern auch Gegenstand politischer Zänkereien und juristischer Auseinandersetzungen sind. Apropos juristischer Clinch: Auch hier konnte es laut hergehen. Juvenal schimpft über freche Claqueure: „Schreien wir zu Menschen und zu Göttern um Hilfe, so lauthals, wie des Faesidius' stimmstarke Klientenschar ihm Beifall ruft, plädiert er vor Gericht?“ Dem kann der jüngere Plinius nur zustimmen; für ihn kommt eine Gerichtsverhandlung dem Fanblock von Schalke gleich.²³

Zu erinnern ist ferner an die bis in die römische Zeit hinein belegbaren *komoj*, die häufig mit lautem Türeinschlagen und schrillum Flötenspiel, das das Vergehen des Gescholtenen publik machen sollte, begleiteten Rüge- und Schandparaden in den griechischen Dörfern und Städten.²⁴

Weitere Emittenten waren Wirtschaftsbezirke und Märkte: schreiende Ausrufer, die ihre Waren anpriesen,²⁵ schnatternde Menschenmassen, keifende Bettler, brüllende Schausteller, krakeelende Betrunkene (auch nachts) und unruhige tierische Ware, zankende Kunden – Nachbarn des Markttreibens lebten belästigt.²⁶

Dabei waren Märkte für die tägliche Versorgung unabdingbar notwendig; für die zahllosen Städte und Dörfer, ja selbst für Oasen wie das am Ostrand der mesopotamischen Wüstensteppe gelegene kaiserzeitliche Hatra. Wie schon in Damaskus, Baalbek und in Jerusalem Tempelbezirk und Markt sich als duldsame Nachbarn präsentierten, so bot der dem Schamasch geweihte Tempel in dieser Wüsten-Umschlagstadt dem lärmintensiven Handelstreiben eine Heimat. Selbst die Wüste schweigt nicht überall, jedenfalls nicht im Umfeld von Karawansereien und Oasen.



Abb. 5, 6, 7: animalische Lärmerzeuger in Stadt und Land: griech. Gockel, röm. Hund und etrusk./röm. Bulle (alle Bronze; Metropolitan Mus. of Art; wikimedia commons, gemeinfrei)

Andere Lärmemittenten sind die Tiere. Horaz skizziert die Situation noch halbwegs idyllisch, wenn er in seiner Ode an Pompeius Grosphus schreibt:²⁷

„Dich umschallt sizilischer Stiere Brüllen, - Hundertfach und Lämmergeblök! Im Vierspann - Wiehert hell die Stute dir zu, ...“

²¹ André, Griechische Feste – römische Spiele, Die Freizeitkultur der Antike, Leipzig 2002, 208f, 210.

²² Seneca, Epistulae morales 80,1-2.

²³ Juvenal, Satiren XIII, 132; Plinius d.J. (61- ca. 114 n. Chr.), Epist. 2.14.12f: „Ich schäme mich zu erzählen, was mit welch brüchiger Aussprache jetzt vorgebracht wird, mit welchem Kindergeschrei es aufgenommen wird. Nur Beifallklatschen oder vielmehr Pauken und Trompeten fehlt noch jenen Gesängen. Geheul jedenfalls – denn anders kann ich diesen Beifall, der selbst für das Theater unschicklich ist, nicht nennen – hört man zur Genüge.“

²⁴ Schmitz, Nachbarschaft und Dorfgemeinschaft im archaischen und klassischen Griechenland; in: Hist. Zf. 268 (1999), 561, 586f. „Was soll das Klopfen an der Tür? Mensch welcher Teufel reitet dich, daß du auf diese Art an einer fremden Tür deine Kräfte mißt? Du hast uns die Türe ja fast kaputtgehaun“, meckert der Athener Pistoclus den Parasitus an (Plautus, Komödien – Bacchides, 183f).

²⁵ Apuleius' Ausrufer, der den Menschenesel Lucius verkaufen wollte, hatte „sich heiser und zuschanden geschrien“ (Apuleius, Goldener Esel, 201).

²⁶ Sonnabend, Wie Augustus die Feuerwehr erfand – Große Errungenschaften der Antike. Düsseldorf 2002, 163f; Weeber, Alltag im alten Rom. Das Leben in der Stadt. Düsseldorf 2001⁶, 227f. Auch Aristophanes (+ um385 v. Chr.) lässt in seinen „Acharnern“ einen Bauern auftreten, der sich über den Lärm von Nachtschwärmern in einer klassischen antiken Stadt beschwert (André (Fn. 21), 57).

²⁷ Abgedr. bei Geibel (Fn. 4), 185.

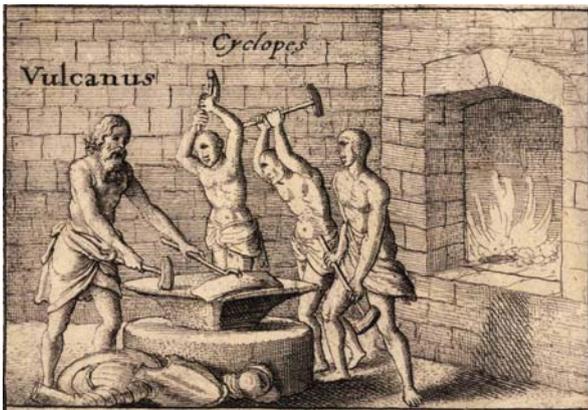


Abb. 8: laute Nachbarschaft - Vulkanus, der Götterschmied, mit Spießgesellen (wie ihn sich jedenfalls Wenzel Hollar (1607-1677) vorstellte; wikimedia commons, gemeinfrei)

Das Brüllen, Blöken und Wiehern von mehreren hundert Tieren! Auf dem Lande mag das animalische Lärmen mangels der konkurrierenden Vielzahl der typischen urbanen Krachquellen noch als ortsüblich anzusehen sein. Man stelle sich jedoch den städtischen Lärmpegel mit seinen unzähligen Verursachern vor, und dann auch noch diese Viechereien: Tierherden, die in eine Stadt hineingetrieben werden; das auf den Marktplätzen und in den Ställen lärmende Vieh; streunende Hunde und Kapitolinische Gänse, die 387 v. Chr. immerhin vor den Kelten warnten; gestresste Tiere - bei der Arbeit, beim Schlachter, in den Käfigen der Arenen - „im Käfig ... laut brüllend der Löwe“²⁸; nervös schreiende Esel und Maultiere, brüllende Kamele und deren Treiber, Glockenläuten der Führungstiere, Stimmengewirr aller möglichen Personen ...²⁹

b) Gewerbe- und Verkehrslärm

Hinzu kam der Produktionslärm, der Lärm der Handwerkerschaft. Bauhandwerker stellten Gerüste und Kräne, errichteten Gebäude, Brücken und Hafenanlagen, konstruierten Dachstühle, fertigten Fenster, Treppen und Laubengänge und legten Stein- und Holzfußböden. Dabei benutzten sie lärmintensive Werkzeuge: Äxte, Beile, Hämmer, Sägen, Bohrer, Raspeln. Maurer und Steinmetze bearbeiteten Steine und Ziegel. In Rom selbst wurde immer irgendwo gebaut - Stadthäuser für die Reichen und *insulae* für die Ärmeren - oder abgerissen. Auch mit Getöse zusammenbrechende Gebäude soll es gegeben haben.

Die nicht zuletzt politisch oder religiös motivierten baulichen Großvorhaben bedingten gigantische Baustellen: Die Palastanlage Neros (*domus aurea*) mit der 260 m breiten Südfront, das Trajansforum mit seinen Ausmaßen von 300 x 190 m auf einer Fläche von 5,5 ha, das Pantheon mit seinem einzigartigen Gewölbe, die sich über 15 ha erstreckenden Caracalla-Thermen und nicht zuletzt Wehrbefestigungen wie die 19 km lange Aurelianische Mauer mit der Porta Appia aus der späten Kaiserzeit.³⁰ Aber natürlich gab es solche Repräsentationsbauten auch in den Provinzen: die Villa Romana del Casale auf Sizilien - ein Tetrarchenpalast aus dem frühen 4. Jahrhundert, der Palast des Diokletian in Spalato (Split)³¹ und die Tempel im östlichen Mittelmeerraum sind nicht nur großartige Denkmäler menschlicher Architekturleistung; sie kündeten auch von Mühen, Nöten und - Lärmemissionen.

Selbst die Bildhauer verursachten Lärm. Es wäre sicherlich interessant, die Geräuschbelastung der Nachbarschaft bei der Herstellung der Venus von Milo zu erfahren. Oder die der Arbeit des fiktiven Steinmetz' Habinnas, einem Freund des ominösen Trimalchio, dem man die Herstellung der besten Grabsteine konstatierte. Apropos Grab- und Gedenksteine: Alle Welt wollte seine Taten oder zumindest seine Existenz der Nachwelt in Stein überliefern. Gerade Militärs dokumentierten auf diese Weise ihr Heldenleben, etwa der Zenturio Marcus Caelius, der 9 n. Chr. in der Schlacht gegen die Cherusker sein Leben verlor.³²

²⁸ Juvenal, Satiren XIV, 148.

²⁹ Vgl. Freyberger, Handel im Schutz der Götter; in: Antike Welt 5/2004, 8 (100f, 17).

³⁰ Zu den Bauwerken vgl. Stierlin, Imperium Romanum, 77, 79, 129ff, 154f, 214ff, 219, 223.

³¹ Zu diesen Stierlin, Imperium Romanum - Von den Etruskern bis zum Untergang des Reiches. Köln 1996, 225.

³² Petronius (um 14-66 n. Chr.), Satyricon 65. Zu den Grabsteinen in der römischen Germania vgl. Carroll, Römer, Kelten und Germanen - Leben in den germanischen Provinzen Roms. Stuttgart 2003, 113ff; Schalles / Willer (Hrsg.), Marcus Caelius - Tod in der Varusschlacht, Bonn 2009.



Abb. 9: Venus von Milo (2. Jh. v. Chr.): Bildhauerei ist keine leise Kunst, Abbildung aber genderkonform (wikimedia commons, gemeinfrei)

Auch andere steinerne Zeugen bedingten einer lärmintensiven Bearbeitung (Jupiter-Gigantensäulen, Mithras-Stier-Skulpturen, Götter- und Heroen-Statuen). Laut waren, wenn sicher auch in geringerem Umfang, Schuster, Glaschleifer und Instrumentenbauer - etwa Flötenhersteller. Privathäuser kannten oft nicht die Trennung von Handwerks- und Wohnräumlichkeiten. Enge Straßen und Gassen, fehlende Fensterverglasung und dünne Wände brachten keine soziale Distanz und öffneten Lärmbelästigungen geradezu die Tür.³³

Lärmspitzen erreichten jedoch zweifelsohne die metallgewinnenden bzw. -verarbeitenden Berufe, z.B. Werkzeugmacher, Schlosser, Münzpräger - jede römische Münze wurde einzeln von Hand, per Hammerschlag, geprägt³⁴ - und die allgegenwärtigen Schmiede: Grob-, Huf- und Nagelschmiede, Bronze-, Silber- und Goldschmiede, Blattner und Ziseleure. Oft lag inmitten der übrigen Wohngebäude eine Schmiedewerkstatt. Die athenischen metallverarbeitenden Handwerksbetriebe etwa erstreckten sich seit der Archaik über den weiträumigen Bereich zwischen dem Heiligen Tor

und der Agora, ohne dass eine klare Trennung der einzelnen Gewerbe vollzogen worden ist. Cicero geht in seinem *horror* sogar so weit, dass er die Gehörlosen beneidet, weil diese „das Kreischen der Säge, wenn sie geschärft wird“, nicht hören können.³⁵

Meist wurden die völkervernichtenden, permanent benötigten römischen Waffen in den Kasernen selbst hergestellt.³⁶ Es existierten aber auch dezentrale, z.T. sicher spezialisierte private Werkstätten zur Herstellung von römischen Ausrüstungsgegenständen und Pferdegeschirren in den angeschlossenen *vici* und darüber hinaus in den größeren Städten. Zur Zeit Diokletians (284-305) kamen dann noch große staatliche Waffenmanufakturen hinzu.³⁷ Man mag sich das Zischen des heißen Erzes, das nervenbelastende Schlagen von Metall auf Metall und das eherne Knirschen, Dengeln und Feilen vorstellen. Aber nicht nur das Imperium produzierte für die Kriegsmaschinerie. Bei der Anfertigung von 18.600 Bronzeschwertern, die der König von Qatna im 13. vorchristlichen Jahrhundert angesichts eines bevorstehenden feindlichen Angriffs in Auftrag gab,³⁸ mag es nicht viel leiser zugegangen sein.

Selbst kleinere Ortschaften besaßen häufig Schmiedewerkstätten; auch wenn die Öfen für die primäre Eisengewinnung außerhalb von Siedlungen lagen, fand oft die Weiterverarbeitung, d.h. das Ausheizen und Schmieden, innerhalb der menschlichen Niederlassungen statt. Ein Beispiel hierfür ist die spätkaiserzeitliche Metallverarbeitung im niederländischen Salland, ein weiteres stellen die bei Kundl / Tirol gefundenen, von Häusern umgebenen raetischen - vorrömischen - Schmiedewerkstätten dar. Hierbei ist natürlich nicht nur an die größeren und kleineren Waffenherstellungen zu denken, sondern an alle für das tägliche Dasein notwendige Metallgegenstände, angefangen bei Gewandfibeln aus Eisen über größere Bleche bis hin zu Kesseln, Töpfen und Kannen. Stäbe und Drähte entstanden durch Kalt- und Warmschmieden mit dem Hammer. Ebenso wurde im Innern der keltischen oppida, von Manching bis Bibracte, wenn auch unterhalb der Wohnhäuser der adligen Häduer, gearbeitet.



Abb. 10: laute Hammerschläge: röm. Münzen, 3./4. Jh. n. Chr., Silberschatz von Augusta Raurica (Foto: Spohn, mit frdl. Genehmigung © Verwaltung Basel-Land)

³³ Für Carnuntum vgl. Abendschein, Romans on the Danube: Carnuntum; in: Athena Review II/3 (2000), 1f. Für Maschkan-schapir in Mesopotamien Stone/Zimansky, Die innere Organisation einer mesopotamischen Stadt; in: Spektrum der Wissenschaft 7/1995, 80 (84 u. 86). Für das Municipium Tibiscum im Banat Benea / Petrovsky, Werkstätten zur Metallbearbeitung in Tibiscum im 2. und 3. Jahrhundert n. Chr., in: Germania 65 (1987), 226.

³⁴ Kolb, Die Römer bei uns. München 2000, 173.

³⁵ Cicero (106-43 v. Chr.), Gespräche in Tusculum, V.

³⁶ Gschwind, Bronzezießer am raetischen Limes - Zur Versorgung mittelkaiserzeitlicher Auxiliareinheiten mit militärischen Ausrüstungsgegenständen; in: Germania 75 (1997), 608 (621 u. 630).

³⁷ Benea/Petrovsky (Fn. 33), 238f; Gschwind (Fn. 36), 614, 619. Zur Existenz spätkaiserzeitlicher Rüstungsbetriebe Demandt, So lange wird Germanien schon besiegt, in: FAZ Nr. 156 v. 09.07.2003, S. 8.

³⁸ Möhle, Totenschmaus in Qatna; in: Frankf. Allg. Sonntagszeitung v. 19.01.2003, 50.

Eisenschmiede kooperieren mit Holzhandwerkern (Wagnern, Stellmacher). Lärm- und Geruchsbelastungen traten auch in den rings um die Militärlager entstehenden Siedlungen auf. In diesen von den Angehörigen der Soldaten, Handwerker, Händler und Sklaven bevölkerten Lagerdörfern existierten Wohnhäuser mit Werkstätten, manufakturähnliche Betriebe, Lagerräume, Herbergen und Gasthäuser.³⁹

Das Zerstampfen von Getreide in großen Mörsern, auch in der Antike die Methode zur Mehlherstellung, mag ebenso das Lärm-Kerbholz eingeritzt haben.

Zudem plagte Verkehrslärm viele Römer, zumindest die Ärmeren, die nicht in exklusiven Gegenden wohnen konnten, auch zu später Stunde. In erster Linie ist hier an Liefer-, Transport- und Baustellenverkehr zu denken.

Man kann nur noch Mitleid für die gepeinigten, von Schlafentzug geplagten Römer empfinden, wenn man römische Beschreibungen liest: Bei Nacht erschüttert das Rollen der Wagen die Mietskasernen und der Tiber hallt wider vom Schreien der Lastträger und Treidler.

3. Krieg - Lärm, der keine Toten aufweckt

Das infernalische Lärmen moderner, unter Einsatz von technischem Vernichtungsmaterial sich durch menschliche Leiber (und Ohren) fressenden Kriege hat beispielsweise Ernst Jünger in seinen „Stahlgewittern“ dokumentiert.⁴⁰



Abb. 11: Kriegsgetümmel - Trajanssäule, Rom: Sturm gegen eine römische Festung, 113 n. Chr. (wikimedia commons, gemeinfrei)

Auch die antiken Kriege und Schlachten - immer wurde irgendwo gekämpft und abgeschlachtet - hatten ihr lautes Tonbild. Homers „Ilias“ und Vergils „Aeneas“ - um nur zwei Beispiele herauszugreifen - sind voll von kriegerischer Lautmalerei: „Dann, wenn ein Getön fern hallte von Waffen“, „wenn das Zeichen zur Schlacht der Trompeter - Bläst aus klingendem Erz“, wenn „nun hebt sich der Männer Geschrei und der Klang der Posaunen,“⁴¹ dann wurde es ernst. Man marschiert auf, schlägt auf die Schilde und stimmt Schlachtgesänge an.⁴² Lautstark provozieren sich die gegnerischen Heere und stürmen danach aufeinander los.⁴³ Dann beginnt das Gemetzel, Armeen prallen aufeinander, dann irgendwann Mann gegen Mann, mit entsprechendem Getöse: Griechen und Trojaner „rannten mit lautem

Geschrei aneinander“ - „Nicht so donnert die Woge mit Ungestüm an den Felsstrand, ... Nicht so prasselt das Feuer heran mit tausenden Flammen“.⁴⁴ Pfeile sausen, Schilde krachen, Speere zischen;⁴⁵ Streitwagen poltern, Waffen klirren, Pferde wiehern, Menschen brüllen und keuchen.⁴⁶

³⁹ Groenewoudt/Erdrich, Spätkaizerzeitliche germanische Metallverarbeitung in Bathmen (Prov. Overijssel, Niederlande); in: Archäologisches Korrespondenzblatt 27 (1997), 301 (309-311); zu Raetien: Lang, Noch sind die Raeter Herren des Landes; in: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck (Hrsg.), Veldidena - Römische Militärlager und Zivilsiedlung - Nordtirol und die Invasion aus dem Süden vor 2000 Jahren, 45 (58). Ferner Kolb (Fn. 34), 117; Kruta, Die Kelten - Aufstieg und Niedergang einer Kultur. Freiburg 2000, 126; Spindler, Die frühen Kelten, Stuttgart 1996³ 213f, 227f.

⁴⁰ Jünger, in Stahlgewittern, Stuttgart 1994 (Erstausgabe 1920).

⁴¹ Vergil, Georgica III, 83; Ovid, Metamorphosen III, 704f; Vergil, Aeneis II, 310.

⁴² Vergil, Aeneis VII 722; IX, 54f, 503f; XII 445.

⁴³ „Von Gewieher und Hufschlag - Dröhnt ringsum das Gefild“ (Vergil, Aeneis X 716, XI 474, 599f, XII 533). „Heftig drängen ihn nun mit gewaltigem Lärmen die Teukrer“ (ebd., IX 791).

⁴⁴ Homer (um 850 v. Chr.?), Ilias XIV, 393f, 396.

⁴⁵ „Rundum stöhnte der Grund: dumpf krachte das wuchtige Schilddach“ (Vergil, Aeneis IX 705-709). „Arruns hörte des Pfeiles Gezisch und die sausen den Lüfte - Zu derselbigen Frist, da das Eisen im Körper ihm fest saß“ (ebd., XII 319). „... es saust und pfeift und zerteilet die Lüfte - Sicher der Schaft. Ein Wurf, ein furchtbarer Schrei“ (Vergil, Aeneis XII 283f).

⁴⁶ „Furchtbar klirrt ihm die Wehr“ (Vergil, Aeneis I, 732); „Sich in des keuchenden Mars Wettstreit miteinander zu messen“ (Vergil, Aeneis XII 790). „und das Blut, mit Sand durchknetet, zerstampft wird“; „Sprang wie splitterndes Eis beim Hiebe die sterbliche Klinge - Schier auseinander“ (ebd., XII 340, 740f). „... daß ringsum dröhnend das Erz scholl“ (Homer, Ilias, VII, 267).

Aeneas' Speer: „so schmettert das Krachen des Blitzes - Nicht durch die Luft. ... Fährt mit Gezisch er mitten durchs Bein. ... weit schallt aus den ragenden Wäldern der Rückhall.“ Der Zusammenstoß der beiden Anführer ist gewaltig: „So stößt Turnus, der Held, mit dem Trojaner Aeneas zusammen - Schild an Schild, der gewaltige Krach durchschüttert den Äther.“⁴⁷ Während Siegertypen triumphieren (oder sich einfach nur Mut machen)⁴⁸, schreien Verletzte und röcheln Sterbende.⁴⁹ Fällt eine Stadt in die Hände der Feinde, geht innerhalb der Mauern der Krieg und damit dessen Krach weiter:

„Da schallt durch die hohe - Halle der Lärm; die erschütterte Stadt durchtaumelt der Ruf schon. Stöhnen und Wehegeschrei und Weibergeheul in den Häusern - Tobt durcheinander; es hallt vom Klagegöttemmel der Äther.“⁵⁰

4. Lärmwirkungen

Vergegenwärtigt man sich diese Zustände aus der Perspektive des antiken Städters, dann ist man durchaus geneigt, Juvenals 3. Satire mit dem Thema des Wegzuges seines Freundes Umbricius aus Rom in das ländliche Cumae in Kampanien wegen des Verkehrs und des Lärms der Großstadt nicht nur unter satirischen Gesichtspunkten zu sehen. Juvenal klagt:⁵¹

„Hier sterben viele, weil Schlaflosigkeit sie krank gemacht hat; denn in welcher Mietwohnung kann man schlafen? Sehr reich muß man sein, um in Rom schlafen zu können. Das ist die Hauptursache des Übels: Wagen biegen in scharfer Wendung um die Straßenecken, die Treiber schimpfen laut, wenn ihre Herde nicht weiter kann - all das würde einem ... Meerkalb den Schlaf nehmen.“

Der Satiriker hat es erkannt und bringt überspitzt zwei Aspekte zum Ausdruck.

a) Krankheit

Lärm macht krank; er hindert am Schlafen und führt zu Aufwachreaktionen. Am nächsten Tag ist man übermüdet, fertig. Langwirkende Auswirkungen auf die Gesundheit und die Volkswirtschaft sind möglich. Selbstredend konnte Juvenal noch nicht auf die Erkenntnisse der modernen Lärmwirkungsforschung zurückgreifen. Aber er bringt die Ansätze und wird von modernen Studien bestätigt.⁵² Das alles mag bei den verträumten Herulern oder den Chauken im Norddeutschen Küstengebiet kein Problem gewesen sein; für den Städter konnte Lärm schon in der Antike durchaus zu Beeinträchtigungen führen. Martial konstatiert: „manchmal erwachen geht noch, durchwachen aber ist schlimm“.⁵³

Und Lärm macht sensibel, überempfindlich. „Selbst was er nicht hört, beklagt er sich, gehört zu haben“, bemerkt Seneca, und auch Vergil beschreibt einen pathologischen Fall: „Und mich, ... Schreckt nun jedes Gesäusel der Luft, regt jedes Geräusch auf“.⁵⁴ Wir ordnen das heute dem Bereich der Psychoakustik zu.

⁴⁷ Vergil, Aeneis XII 723f, 922f, 926, 929.

⁴⁸ „Turnus ... jauchzt ob der Beute“, „Jubelt vor Lust und schlägt an die Waffen mit grausigem Donner, - Laut wie der Athos dröhnt und der Eryx“ (Vergil, Aeneis X 500, XII 700f), „... und umher stieg lautes Getös auf. - Jetzt erscholl Wehklagen und Siegesgeschrei miteinander“ (Homer, Ilias VIII, 63f).

⁴⁹ „Und krankhaftes Gekeuch durchzuckt die ermatteten Glieder“; „Und nun hört man Geächz von Sterbenden“; „Wie mit dem letzten Gestöhn er den Geist aushauchte, so blieb er - Liegen im Staub auf fremdem Gefild“ (Vergil, Aeneis IX 814, 633, 865f).

⁵⁰ Vergil, Aeneis IV 664-668.

⁵¹ Juvenal, Satiren III, 36. Den Aspekt der von Lärm gestörten Nachtruhe nimmt, gewissermaßen als Replik auf Juvenal, auch der im stillen spanischen Bilbilis ausruhende Martial (XII, 18) auf: „Während rastlos vielleicht umher du wanderst, Juvenal, im Gelärme der Subura, ... Jetzt wird nachgeholt, was in dreißig Jahren mich an Ruhe die Nächte Roms gekostet“

⁵² Aus der inzwischen sehr umfangreichen Literaturliste vgl. z.B. Umweltbundesamt, Stressreaktionen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, 2012 (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/stressreaktionen-herz-kreislauf-erkrankungen#textpart-1> aktualisiert am 03.06.2019); Wolfgang Babisch, Quantifizierung des Einflusses von Lärm auf Lebensqualität und Gesundheit, in: UMID: Umwelt und Mensch - Informationsdienst, 01/2011, S. 28-36.

⁵³ Martial, Epigramme, IX 68.

⁵⁴ Seneca, Epistulae morales, 56, 7; Vergil, Aeneis II 726ff.

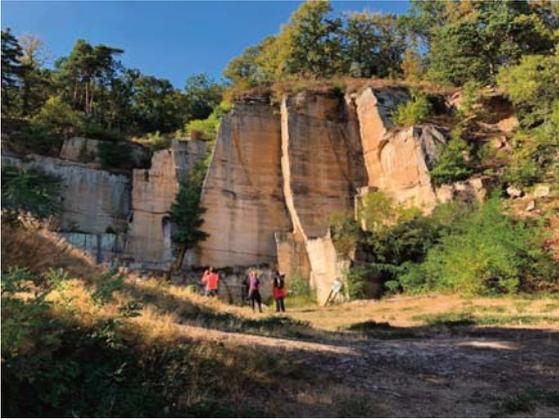


Abb. 12: römischer Steinbruch „Kriemhildenstuhl“ (um 200 n. Chr.) bei Bad Dürkheim (Foto: Spohn)

b) Ruhe auf dem Lande - Stadtflucht für die Hautevolee

Auf dem Land - in den Dörfern, Streusiedlungen und Landhäusern - ist akustisch weniger los (sieht man einmal von jenem bekannten, fiktiven gallischen Barden ab, der das hohe C üblicherweise nicht findet). Natürlich gibt es hier die fiesen, wenig leisen Lebensformen, die den gemeinen Antikler ärgern, einschüchtern oder ihm sogar nach dem Leben trachten: heulende Wölfe und brüllende Löwen, grunzende Zyklopen, der gar grässlich schnaufende Minotaurus (den gottlob Theseus später entleibt), die widerlichen Harpyien.⁵⁵ Aber das sind oft Mythen.

Dort, wo Bergbau oder Steinbrüche betrieben werden, gleich ob im attischen Laureion-Gebirge (Silber), in der keltischen Hallstattzeit (Erz) oder im heimischen Felsenmeer (Steine), feiert der Lärm fröhliche Urständ:

*„Ein Teil in den zischenden Kühltrog - Tauchet das Erz, laut dröhnt von Amboßschlägen der Ätna, - All' itzt, froh Wettschwungs, kraftvoll rings, heben die Arm' auf - Hämmern im Takt und drehen mit kneipender Zange das Eisen“.*⁵⁶

Aber das nervte kaum jemand, denn man wohnte nicht immer direkt neben der Lärmquelle, dem Abbauort, - und außerdem lebte man davon. Ebenso wenig störte des Landmanns „reger Fleiß“: *„Er schärft vorhämmernd des Pfluges Stumpfen Zahn, er höhlt sich Nachen und Trog aus dem Baumstamm.“*⁵⁷ Im Hafen oder beim Fischen *„hebt sich der Schiffer Geschrei in wechselndem Wettstreit“*.⁵⁸ Das ist aber alles ortsüblich und hält sich akustisch in Grenzen.

Ansonsten hört man auf dem Land so weltbewegende Dinge wie „schreiende“ Rebhühner, „jammernde“ Eulen, das „Geächz ... aufdampfender Pflugstiere“,⁵⁹ quakende Frösche - die eigentlich bestrafte lyrische Bauern sind⁶⁰ -, fröhliche Holz- hackerbuam⁶¹ und allerorts feiernde, das Landleben und seine Genüsse liebende, schmausende Völkchen (die Realität sah zweifelsohne weniger bukolisch-frugal aus):

*„So Väter wie niedere Menge - Kommen zu Schmaus und Gelag', und sie einen die Stimmen zum Liede, - Während der Wein aufmuntert den Geist: ... - Wo du ziehst des Wegs, tönt lärmender Jünglinge Jubel, - Weiblicher Stimmen Geschrei; von den Händen geschlagene Trommeln, - Bauchiges Erz und der Buchs mit dem langhin gehenden Rohre.“*⁶²

Jaja, so idyllisch kann es sein! Deswegen schwärmen die reichen Literaten-Politiker auch vom ruhigen Landleben. Plinius etwa:⁶³

⁵⁵ „Plötzlich, in grauenerregendem Flug von den Bergen geschwungen, - Sind die Harpyien da, laut kreischend, die Fittiche klatschend, - Und sie zerreißen das Mahl und beschmutzen mit ekliger Betastung - Alles; es kommt zu dem scheußlichen Duft noch die grausige Stimme.“ (Vergil, Aeneis III 225-228).

⁵⁶ Vergil, Georgica IV, 172-175.

⁵⁷ Vergil, Georgica I 260.

⁵⁸ Vergil, Aeneis III 128.

⁵⁹ Ovid, Metamorphosen VIII, 236; Vergil, Georgica I 403, III 515ff.

⁶⁰ „Schmähsüchtige Zungen - Üben sie jetzt auch noch und schreien mit schamloser Frechheit; - Ob auch Wasser sie deckt, keck zanken und keifen sie immer. - Heiser erschallt ihr Ruf, und es schwillt der geblähte Hals auf; - Ihr weit offenes Maul schreit Lästerei noch in die Weite.“ (Ovid, Metamorphosen VI 374-378).

⁶¹ „Von der Stahlaxt schallet die hohe Esche, ...“ (Vergil, Aeneis XI 135-138).

⁶² Ovid, Metamorphosen IV, 28-30, 431-433.

⁶³ Plinius, Epistulae 2.17.2.

„Ein nächtliches Schlafzimmer stößt daran. Hier hört man weder die Stimme der Sklaven, noch das Rauschen des Meeres, noch das Brausen der Stürme, ... Hier ist es deswegen so ganz still und heimlich, weil ein Gang zwischen der Wand des Zimmers und des Gartens liegt, und der Schall sich in diesem leeren Raum verliert. ... Wenn ich mich in diese Wohnung zurückziehe, ist es mir, als wäre ich auch von meinem Landhaus entfernt, und sie gewährt mir großes Vergnügen, besonders an den Saturnalien, wenn der übrige Teil des Hauses von der Ausgelassenheit dieser Zeit und dem festlichen Geschrei widerhallt; und so störe ich weder das Vergnügen meiner Leute noch sie meine Studien.“

Klar wird in der obigen Beschreibung Juvenals zudem ein soziales, auch heute noch relevantes Phänomen: Während Arme und Erwerbslose landflüchtig in die Städte, in die ohnehin dichtbevölkerten Viertel, drängten, hatten begüterte Personen die Möglichkeit, dem Lärm zu entkommen.⁶⁴ Innerhalb der Stadt in leisere Wohngebiete⁶⁵ oder ab und weg, zumindest zeitweise: Die stadtlüchtigen reichen Römer - man mag sie als „Umweltflüchtlinge“ bezeichnen - ließen sich in zunächst noch ruhigeren ländlichen Gegenden nieder. Die Prominenz traf sich etwa in Kampanien, im „stillen Cumae“ (Juvenal), um dort in Ruhe das Leben zu genießen und ihren teilweise skurrilen Vorlieben zu frönen.

Dort mag es dann leiser gewesen sein, aber durch den gewohnten Luxus, auf den die Begüterten nicht verzichten wollten, wurden wieder neue Umwelteingriffe bedingt: Um den Badespaß zu gewährleisten, benötigte man Thermen und damit Wasser und massenweise Brennholz.⁶⁶ Hören wir noch einmal zusammenfassend Martial:⁶⁷

„Der Arme, Sparsus, hat zum Denken kein Plätzchen in Rom, wie auch zum Ruhn. Früh machen Schulmeister sein Dasein unerträglich und des Nachts der Bäcker, den ganzen Tag hindurch des Kupferschmieds Hammer. Hier klimpert auf dem Schmutztisch müßig ein Wechsler mit seinen Haufen des Nero'schen Kleingeldes, dort wieder klopft der Hämmerer spanischen Goldstaubes auf vielbenutztem Stein mit glänzendem Schlegel. ... schiffbrüchige Schwätzer mit umwund'nen Schiffstrümmern, ... auch Schwefelfadenhändler mit den Triefaugen. Wer könnte, was den ruhigen Schlaf stört, aufzählen? Mich schreckt die Schaar auf, die vorbeizieht mit Lachen; ... Drum, von Verdruß müde, sooft ich schlafen möchte, zieh ich ins Landhaus.“

5. Lärm und Macht

Nicht unterschlagen werden soll noch ein weiterer Aspekt: Lärm verkörpert Macht. Wer laut sein darf, ist unbesiegbar und hat Macht über andere (was nicht heißen soll, dass derjenige, der am lautesten ist, immer recht hat). Ein schönes Beispiel ist der sumerische Gott Enlil - sein Name bedeutet „Herr des lauten Wortes“. Dieser stellte den verhaltensbezogenen Lärm der von ihm geschaffenen Menschheit, der ihn am Schlafen hinderte, kurzerhand mit einer Flut ab. Mit den Wassern kam der Sturm, dessen Heulen das Geschrei übertönte; denn allein dem Gott standen Macht und Recht zu, laut zu sein.⁶⁸ Götter sind am mächtigsten. Sie drücken ihren Willen aus durch Vulkaneruptionen, tosende Wässer und krachenden Donner. Der germanische Donar (Thor), der keltische Taranis und Zeus - Jupiter schleudern lautstark Donnerkeile auf die Erde.⁶⁹

⁶⁴ „Während rastlos vielleicht umher du wanderst, ..., im Gelärme der Subura“ (Martial, Epigramme, XII 18). Auch Seneca, Epistulae morales, 56, 15, rät dazu, dem Lärm auszuweichen.

⁶⁵ Aber auch dort war man als nicht ganz Unbetuchter nicht vor allem gefeit. So fährt etwa Tranio, ein Sklave des Atheners Philolaches, einen anderen Sklaven an: „Was machst du Blödling hier vor unserm Haus für ein Geschrei? Du denkst wohl, daß du auf dem Lande bist? Mach dich von unserem Hause weg. Scher dich aufs Land, und zwar schnurstracks, und geh von unsrer Türe fort!“ (Plautus, Komödien - Mostellaria, 354).

⁶⁶ Döring, Wasser für den „Sinus Baianus“ - Römische Ingenieur- und Wasserbauten der Phlegraeischen Felder; in: Antike Welt 33 (2002), 305 (306f).

⁶⁷ Martial XII, 57, 1-15, 26-28.

⁶⁸ Atrahasis-Epos, ca. 1800 v. Chr. Gewisse Parallelen zu Noahs Sintflut sind offensichtlich.

⁶⁹ Hellbrück / Guski, Lauter Schall - Wie Lärm in unser Leben eingreift, Darmstadt 2018, S. 14f.

„Ich zittere am ganzen Leibe, so hat mich Jupiter angedonnert“, leidet der Königsohn Amphitruo aus Tyrins, nachdem ihn der Gott mit „hellem Blitzschlag“ und „lang anhaltendem Donner“ zu Boden geschmettert hatte.⁷⁰

Zeus kämpft laut mit Donner, Blitz und vernichtendem Wetter auch gegen den nicht leisen Titanen Typhoeus. Dieser hat 100 Drachenköpfe mit schrecklichen Stimmen: furchtbares *„Schnaufen eines Stieres, mal das Donnergebrüll eines Löwen, mal gellendes Gebell jagender Hunde, dann Zischen, Pfeifen ... da schien der Tag des Untergangs gekommen“*.⁷¹

Lärm lässt die Mauern Jerichos einstürzen (zumindest sinnbildlich) und – als positiver Aspekt – vertreibt in vielen alten Kulturen die bösen Geister und Dämonen.⁷²

III. Recht

Heute nimmt sich im Wesentlichen das Immissionsschutzrecht des Themas Lärm an. Zuständig für die Bearbeitung der meisten gewerblichen Lärmsachverhalte sind in Hessen die Umweltabteilungen der Regierungspräsidien (Nachbarschaftsbeschwerden und andere Überwachungsvorgänge, immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren, Stellungnahmen zu Bauleitplanungen und Baugesuchen usw.). Bei fast zwei Dritteln der in der Abteilung IV/Da in den letzten fünf Jahren angefallenen Beschwerden aus der Nachbarschaft ist Lärm das *corpus delicti* (ohne Windenergieanlagen).⁷³

Rechtsgrundlagen sind das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)⁷⁴ mit seinen Verordnungen⁷⁵ und Verwaltungsvorschriften.⁷⁶ Daneben existieren verschiedene technische Normen wie DIN-Vorschriften,⁷⁷ Vollzugshilfen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI)⁷⁸ usw. Auch andere Rechtsgebiete sehen zumindest mittelbar Vorgaben zum Lärmschutz vor.⁷⁹ Und es gibt vielfältige Lärmaktionsplanungen;⁸⁰ anders als Anno Obelix findet bei vielen Lärmsachverhalten eine qualifizierte Bürgerbeteiligung statt.⁸¹

Wie die lärmrechtliche Situation zu Zeiten Tiglatpilesers (= Tukulti-apil-Ešarra I., König von Assyrien 1114–1076 v. Chr.) oder Neros (37–68 n. Chr.) wirklich gewesen ist, weiß niemand genau. Es ist – anders als bei der Wasserversorgung – kaum zu beurteilen, zumal angesichts der wenigen bekannten Regelungen, welche praktische Bedeutung der Immissionsschutz in antiken Zeiten hatte.

Für das römische Reich gab es zunächst offenbar einige wenige und wenig restriktive Bauvorschriften, die zumindest mittelbar dem nachbarlichen Lärmschutz dienten.⁸²

Zudem existierten „planungsrechtliche“ Ansätze, umweltbelastende Gewerbe zu konzentrieren bzw. von der Wohnbebauung (der Reichen) fernzuhalten (z.B. durch Konzentration am Stadtrand); diese

⁷⁰ Plautus, Komödien – Amphitruo, Leipzig 1987, 55 u. 57.

⁷¹ Schmidt-Dubro, Urkraft Eros, Brensbach 1998, 62f.

⁷² Geisel, Nur im Weltall ist es wirklich still – Vom Lärm und der Sehnsucht nach Stille, Berlin 2012², 25

⁷³ Ca. ein Fünftel der Beschwerden bezogen sich auf Geruch, dann folgen, weit abgeschlagen, Beschwerden über Licht, stoffliche Emissionen und Erschütterungen.

⁷⁴ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge von 1974, i.d. Fassung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zul. geänd. am 08.04.2019 (BGBl. I S. 432).

⁷⁵ U.a. die Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zul. geänd. am 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269); die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV vom 18.07.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zul. geänd. am 01.06.2017 (BGBl. I S. 1468) u. die Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV - vom 29.08.2002 (BGBl. I S. 3478), zul. geänd. am 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474).

⁷⁶ TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)) vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zul. geänd. am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5). Vgl. auch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen - vom 19.08.1970 (Gesetz zum Schutz gegen Baulärm vom 09.09.1965 (BGBl. I S. 1214)).

⁷⁷ Z.B. zum Berechnungsverfahren bei Windenergieanlagen ISO 9613-2 (1999-10): Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien.

⁷⁸ Freizeitlärmrichtlinie (2015), Schallimmissionsschutz an Schießständen (2018), Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (2016), Hinweise zur Lärmaktionsplanung (2017) usw.

⁷⁹ Etwa § 1 Abs. 6 Nrn. 1 (allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse) u. 7e) (Vermeidung von Emissionen) BauGB bei der Aufstellung von Bauleitplänen; § 34 Abs. 1 BauGB (Bauen im unbeplanten Innenbereich); § 35 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 BauGB (Bauen im Außenbereich: schädliche Umwelteinwirkungen).

⁸⁰ Etwa Regierungspräsidium Darmstadt, Lärmaktionsplan Hessen - Teilplan Straßenverkehr (2. Stufe), 2016.

⁸¹ Z.B. Umweltbundesamt (Hrsg.), Lärminderung durch Bürgerbeteiligung, Dessau-Roßlau 2019.

⁸² Digesten D.43.8 ff; vgl. Vec, Kurze Geschichte des Technikrechts, in: Schulte (Hrsg.), Handbuch des Technikrechts, Berlin 2003, 3, 9.

wurden aber nicht immer eingehalten. Im Zentrum Alesias „wimmelte“ es von Metallhandwerkern. Außerdem ging die Stadtentwicklung häufig über solche Vorgaben hinweg.

Noch unter Septimus Severus (146-211 n. Chr.) zeigt der marmorne Plan Roms (*Forma Urbis*), dass sich unzählige Reihen von *tabernae* die Straßen entlangzogen. Auch die für den Baubetrieb notwendigen Marmorlager und -werkplätze blieben mitten in der Stadt. Es gab auch reine Gewerbesiedlungen (z.B. in Schwabmünchen), wo allerdings auch die Familien wohnten.⁸³

Xenophon berichtet über die Trennung von Lärm und sensiblen Nutzungen in Persien: „Sie haben einen sogenannten freien öffentlichen Platz, auf welchem die königlichen und sonstigen Staatsgebäude stehen. Von hier sind Waren und Marktleute mit ihrem Geschrei und gemeinen Wesen anderswohin verwiesen, um alle Berührung dieses Getümmels mit der Wohlanständigkeit der Gebildeten zu verhindern.“⁸⁴



Abb. 13: Beschwerdeführer Quintus Querulantus, der Schrecken der nicht vorhandenen stadtrömischen Umweltbehörde (röm. Bronze-Groteske, 2. Jh. v. - 1. Jh. n. Chr.; Metropolitan Mus. of Art; wikimedia commons, gemeinfrei)

Caesar verhängte 45 v. Chr. für das Zentrum Roms tagsüber ein beschränktes Fahrverbot für Fuhrwerke - mit Ausnahme von Bauarbeiterkarren und Leichentransporten -, um der Feuerwehr und der Straßencleaning freie Fahrt zu sichern, also nicht primär aus Lärmschutzgründen. Deswegen konzentrierte sich dort der Verkehr auf dem holprigen Pflaster auf die eigentliche Ruhezeit - inklusive des Viehtriebs zum Forum Boarium. Angeblich zur Reduzierung der Lärmbelastung sprach später Hadrian (117-138 n. Chr.) ein zusätzliches Nachtfahrverbot aus.⁸⁵

Ein Handicap bei der Suche nach Umweltregelungen in antiken Rechten ist die Überlieferung. Viele alte, vor allem nahöstliche Gesetze sind nur fragmentiert überliefert (Codex Ur-Nammu, 21. Jh. v. Chr.; Codex Hammurabi, 18. Jh. v. Chr.). Es ist davon auszugehen, dass dort der weitaus größere Teil des Rechtswissens zudem nur mündlich tradiert worden und damit heute verloren ist. Noch schwieriger ist die Situation bei den sogen. schriftlosen bzw. schriftarmen Kulturen (z.B. germanischer und keltischer Bereich). Dort, wo es tradierte Regelungen gibt, erhebt sich die Frage, was es daneben noch an Vorgaben gegeben hat. Die bekannten Regelungen lassen allerdings den Schluss zu, dass die Umwelt als solche nicht um ihrer selbst willen geschützt war, sondern dass sich umweltschutzrechtliche Tendenzen lediglich als Beiwerk anderer Zielrichtungen ergaben. Das konnte z.B. der Schutz von Eigentum und Besitz sein.

So enthalten die §§ 55f des Codex Hammurabi etwa Schadensersatzregelungen bei freigesetztem Wasser.⁸⁶ Das römische Recht kannte sog. possessorische Interdikte. Grundsätzlich ging es davon aus, dass das Eindringen von Immissionen zu dulden war, wenn das gewöhnliche Maß nicht überschritten wurde. Das *interdictum uti possidetis* griff bei dauerhaften Besitzstörungen und -belästigungen durch Dritte und war anwendbar, wenn ein Nachbar belästigende Anlagen auf seinem Grundstück errichtete. Noch keine Tatbestandsmäßigkeit gab es allerdings, wenn jemand einmal nachts an die Fensterläden schlug.⁸⁷ Der Eigentümer konnte sich mit der *actio negatoria* (= „Eigentumsfreiheitsklage“) gegen die angemäßte *immissio* wehren.⁸⁸

⁸³ Kloepfer, Anfänge von Umweltrecht, in: GAIA 4 (1995), 315, 319; Klee, Römisches Handwerk, Stuttgart 2012, S. 31 u. 35; Morel, Der Handwerker, in: Giardina (Hrsg.), Der Mensch der römischen Antike, Ffm 1991, 243, 269f.

⁸⁴ Xenophon (um 430-um 354 v. Chr.), Kyropädie I 2.

⁸⁵ Kloepfer (Fn. 83), 318.

⁸⁶ Cod. Hammurabi, Wiesbaden 2009⁵, S. 43.

⁸⁷ Sohm, Institutionen - Ein Lehrbuch der Geschichte und des Systems des römischen Privatrechts, Leipzig 1899⁹, S. 325f.

⁸⁸ Ulpian (+ um 223 n. Chr.), Digesten D.8,5,8,5-7 (Käseräucherung).

Ob derartige auf die Regulierung von Nachbarschaftskonflikten ausgerichtete Normen auch analog auf Lärmimmissionen angewendet worden sind, ist offen. Es begegnen immer nur Beispiele für Wasser- und Rauchimmissionen.⁸⁹ Letztlich setzt die Anwendung dieser Abwehrrechte voraus, dass Lärm überhaupt als Eingriff qualifiziert wurde. Jedenfalls ist die römischrechtliche Regelung die Vorläuferin unserer heutigen privatrechtlichen §§ 903, 1004 BGB.

Immissionen verursachende Tätigkeiten, auch Lärm, konnten allerdings durch die Bestellung von Dienstbarkeiten (*vindicatio servitutis*) kanalisiert werden.⁹⁰

IV. Epilog: Auf eine Aspirin mit Cicero - Alles halb so schlimm?!

Insgesamt wird man getrost annehmen dürfen, dass die griechisch-römische Zivilisation weder an Bleivergiftung⁹¹ noch am Lärmkollaps zugrunde gegangen ist. Trotzdem muss gesehen werden, dass alltäglich ein wesentlicher Teil der antiken Menschen, und ein großer der antiken Stadtbevölkerung auch nachts, vor dem Hintergrund der in den dicht bewohnten Vierteln ohnehin vorhandenen sozialen Stresslage, erheblichen Belästigungen durch Lärmemissionen mit allen möglichen Auswirkungen auf die Psyche, die Leistungsfähigkeit und die gesellschaftlichen Folgen ausgesetzt war.

Es gibt aber auch keinen Grund für Übertreibungen - wie sie in der sich auf ein paar wenige (und immer wieder zitierte) römische Zeitgenossen stützenden gegenwärtigen Literatur wenig kritisch postuliert werden.⁹² Denn es darf nicht übersehen werden, dass sich in unseren Tagen die Geräuschemittenten vervielfacht haben, und es besteht kein Zweifel, dass die erreichbaren Lärmwerte, durch die technische Entwicklung bedingt, heutzutage im Verhältnis zu früher gigantisch sind. Cicero kannte keinen Flug-, Zug-, Tram- und Autolärm, keinen Anlagenlärm unserer Tage, keine Pressluftschlämmer, wummernden Supermarkt-Kühlaggregate, Schleifmaschinen, Elektrobohrer, Staub- und Laubsauger, Sirenen, knatternde Vespas, Hupen und Lautsprecher. Erst mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert verändert sich die öffentliche Wahrnehmung des Lärms relevant.

In seiner Blütezeit, um 330 nach Chr., soll Rom eine Million Einwohner gehabt haben (in Republik und früher Kaiserzeit viel weniger!); heute ist es fast das Dreifache. Und nachts waren die antiken Städte mangels Gas- oder Strombeleuchtung stockfinster (und unsicher - kriminelle Elemente lauerten auf Opfer), von einigen Hauptstraßen und zentralen Plätzen vielleicht abgesehen. Das belegt allein schon Strabon (ca. 63 v. - 23 n. Chr.), der die nächtliche Beleuchtung Antiochias eigens hervorhebt.⁹³ Allzu viel laute Betriebsamkeit wird man hier nicht erwarten dürfen. In weniger bewohnten Gegenden gab es immer, auch in der Dunkelheit, einsame Örtlichkeiten.⁹⁴ Immerhin gesteht auch Martial ein, dass es nachts nicht immer laut ist: „*Noch haben nicht das Schweigen der Nacht die Hähne gebrochen ...*“.⁹⁵ Man darf den heutigen Eindruck einer lauten südländischen Großstadtnacht nicht ungeprüft auf vorindustrielle Zeiten übertragen.

Was ist aber dann mit den Quellen? Martial und Juvenal, zweifellos gute Beobachter des Zwischenmenschlichen, die sich pointiert und oft über den Krach der Hauptstadt auslassen, waren Satiriker, und gute dazu. Plautus (um 254-184 v. Chr.) war Komödiendichter. Ihre Tendenz ist wie die des eingangs erwähnten Apuleius zu bewerten: Sie wollen das Publikum erheitern, aufrütteln, und dazu benutzen sie überspitzte Stereotypen. Martials o.g. „*schiffbrüchige Schwätzer mit umwundenen Schiffstrümmern*“ sind möglicherweise laute, bettelnde Matrosen, die Mitleid erregen wollen - sicher reale Gestalten, die ins Groteske gesteigert werden.

⁸⁹ Kaser, Römisches Privatrecht, München 1983¹³, S. 104

⁹⁰ Kloepfer (Fn. 83), 319 unter Bezug auf Ulpian, D.8,5,15.

⁹¹ So die - inzwischen widerlegte - Behauptung amerikanischer Wissenschaftler in den 1970er Jahre

⁹² Weeber, Smog über Attika - Umweltverhalten im Altertum, München 1990, 96ff; Eigner, Umweltverhalten in der Antike, 2002, 6, der unter Berufung auf einen römischen Satiriker ausführt, dass Lärm „tagsüber verursacht <wurde u.a. > durch ausgepeitschte Sklaven“ (<https://de.scribd.com/document/46128372/Spezialgebiet-Umweltverhalten-in-der-Antike>).

⁹³ André (Fn. 21), 199.

⁹⁴ Petronius, Satyricon 25.

⁹⁵ Martial, Epigramme, IX 68.

Wenn Petronius den Gesang eines 300 Denare teuren Sklaven als Ruhestörung verballhornt, dann ist das altrömischer Humor.⁹⁶ Es begegnen auch gehörnte Ehemänner, tumbe, brutale Militärs sowie schlaue Diener/Sklaven, und man witzelt über Behinderte. Aber wollte man deswegen annehmen, die verheiratete Männerwelt Roms habe nur aus Hahnreis oder die Armee aus unfähigen Generälen bestanden? Sicher nicht. Juvenal ist verbittert, weil er, obwohl aus gutem Hause stammend, den gesellschaftlichen Durchbruch nicht geschafft hat. Er wettet allgemein, „maßlos“ gegen die Zustände in der Großstadt, die er wie die meisten der Literaten, die das angeblich so angenehme Landleben preisen, nur selten verlassen hat.⁹⁷

Verbleiben noch Seneca & Co, die sich als besonders geräuschempfindlich erweisen. Diese Personen gehörten, auch wenn sie nicht wie Ovid, Sallust oder Plinius aus adligen Familien entstammten, doch zu den Besitzenden (Apuleius, Vergil, Horaz). Als solche galt es, Empfindsamkeit, ja Empfindlichkeit zu demonstrieren, weist dies doch als nobel, als Philosophen und Kulturmenschen aus. Ähnlich wie mit anderen Alleinstellungsmerkmalen (hohe Posten, wertvolle Besitztümer, extravagante Eigenarten, große Gelage, ...) grenzt man sich vom gemeinen Volk ab.

Seneca geht noch etwas weiter: Er sieht den Lärm als eine Art Bewährungsmittel: Er quartiert sich gewissermaßen im Selbstversuch über einem öffentlichen Bad ein, wo die Akustik der überwölbten Räumlichkeiten den Schall noch verstärkte (*„Der mannigfaltigste Lärm umrauscht mich hier von allen Seiten: ich wohne direkt über der Badeanlage ... wo ich mich nur auf die Probe stellen und üben wollte“*).⁹⁸ Der Stoiker kommt zum Ergebnis, dass man sich dem Lärm widersetzen muss.⁹⁹ In der griechischen Literatur begegnen hierzu zwei Methoden: Man kann sich, so wie weiland Odysseus, der seine Kameraden vor den betörenden Gesängen der menschenmordenden Sirenen schützen wollte, einfach Wachspfropfen in die Ohren stopfen – eine Art antikes „Ohropax“ also. Oder aber man übertönt fremden mit lauterem eigenen Lärm – so wie Orpheus, ebenfalls bei den Sirenen.¹⁰⁰ Freilich ist letzteres wenig zielführend. Aber das scheint Seneca nicht zu meinen; ihm kommt es auf die innere Einstellung an. Der Sieg über die Lärmempfindlichkeit wird zum Zeichen der Erhabenheit, der wahren Größe: *„So wisse denn, dass du dich in Ordnung gebracht hast, wenn dich kein Lärm mehr berührt, wenn keine Stimme dich aus dir selbst versetzt, sie mag dir schmeicheln oder dir drohen oder auch nur mit leerem Schall um deine Ohren tönen.“*¹⁰¹ Dazu gehört nicht nur, den äußeren Lärm zu bekämpfen, sondern auch den innerlichen, die Unruhe.¹⁰² Lärm wird in diesem Zusammenhang zum literarischen Topos.

Anders als beim Geruch wird man deshalb zum Ergebnis kommen müssen, dass im Verhältnis zu unseren Tagen die antike Lärmbelastung erträglich gewesen ist – auch im brodelnden Rom.

⁹⁶ „Niemals hat mir ein schrilleres Geräusch in die Ohren gegellt; er entstellte nicht nur den Text in barbarischer Weise, brüllte oder murmelte, sondern er schob zwischen den Zeilen obszöne Possenverse ein“ (Petronius, Satyricon 79 (Ausgabe Stuttgart 1999)).

⁹⁷ Schnur, Anmerkungen zu Juvenal, Satiren (Ausgabe Stuttgart 2000), 165 u. 172.

⁹⁸ Den dortigen Lärm beschreibt er schon fast genüsslich: *„Wenn die Stärkeren sich üben und ihre mit Blei beschwerten Hände schwingen, ... so vernehme ich ein Geächze und, so oft sie den angehaltenen Atem ausstoßen, dessen heftiges Zischen. Wenn es sich fügt, dass ein plumper Masseur sein Wesen treibt, der sich begnügt, auf die ganz gemeiner Weise zu Werk zu gehen, so höre ich das Klatschen der Hand auf den nackten Schultern, was, je nachdem die Hand hohl oder flach auffällt, verschiedene Töne gibt. Kommt nun auch noch ein Ballschläger dazu und fängt an, seine Schläge zu zählen, so ist kein Bleiben mehr. Denke dir ferner das viele Gezänke und Geschrei, wenn ein Dieb erwischt wird, den Singsang der Badenden, die sich mit ihrer Stimme gefallen, das gewaltige Geplätscher des gepeitschten Wassers, sooft einer in das Wasser springt. Außer diesen Tönen, die doch wenigstens natürlich sind, stelle dir die feine und schrille Stimme vor, die ein Haarzupfer herauspresst, um sich bemerkbarer zu machen; der schweigt nicht eher, als bis er etwas zu zupfen hat, wo er denn den anderen für sich schreien lässt. Vollends das Ausrufen des Getränkeverkäufers, der Kuchenbäcker, der Wurst- und Gebäckhändler, und all der Krämer und Garköche, die ihre Ware, jeder mit seiner eigentümlichen auffallenden Modulation, feilbieten.“* (Seneca, Epistulae morales, 56, 1f).

⁹⁹ *„Der aber ist der Unerfahrene, der bei jedem Geräusch erbebt und für Leib und Gut fürchtet, der jeden Laut als Alarm nimmt und bei der leichtesten Bewegung außer sich gerät.“* (Seneca, Epistulae morales, 56, 13).

¹⁰⁰ Homer, Odyssee XII, 39-54 u. 158-200; Apollonios von Rhodos (295-215 v. Chr.) 4, 891-921.

¹⁰¹ Seneca, Epistulae morales, 56, 1 u. 14f. In diese Richtung denkt offenbar auch Plinius d.J. (um 61-um 113 n. Chr.; Epistulae 1.9.7), wenn er rät: *„Darum verlasse auch du bei erster Gelegenheit diesen Lärm, dieses nutzlose Herumrennen, diese abgeschmackte Geschäftigkeit und ergib dich der Wissenschaft oder der Muße!“*

¹⁰² *„In seinem Gemüt ist Lärm: dieser ist zu stillen, dieser Aufruhr ist zu dämpfen. Man darf nicht glauben, dass das Gemüt sofort ruhig sei, wenn der Körper liegt. Bisweilen ist die Ruhe unruhig.“* Abhärtung gegen Lärm kann man üben: mit geistiger Beschäftigung und Konzentration – *„Beschäftigte haben keine Zeit zum Mutwillen.“* (Seneca, Epistulae morales, 56, 8f).

IMPRESSUM

Das Journal für **Arbeitsschutz und Umwelt** wird herausgegeben von:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilungen Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

Redaktionsteam:
Britta Seitz (IV/Wiesbaden, Chefredaktion),
Dr. Adrian Jung (IV/Darmstadt),
Dorothea Schmid (IV/Frankfurt),
Claudia Greb (Presse, Digitalisierung und Kommunikation),
Doris Gunkel-Stegmann (Layout und Druck)

V.i.S.d.P: Guido Martin

Herausgeber und Druck: Regierungspräsidium Darmstadt, Presse, Digitalisierung und Kommunikation,
Luisenplatz 2, 64283 Darmstadt

Nachdruck oder sonstige Reproduktion - auch auszugsweise - sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Redaktion bzw. der Autorinnen und Autoren erlaubt.

<https://rp-darmstadt.hessen.de>

Stand: Dezember 2019



