



1

Gefahr statt Gemütlichkeit: Ethanolkamine

Bild 1 | Brandschaden an einem Ethanolkamin: Beim Nachfüllen des Brennstoffbehälters erlitt der Nutzer schwere Verbrennungen.

In den letzten Jahren haben sogenannte Ethanolkamine große Verbreitung erfahren. Durch das Verbrennen von Bio-Ethanol suggerieren diese ein gemütliches Nutzfeuer. Und das ohne den Anschluss des Gerätes an einen Schornstein. Ganz ohne Rauch und mit behaglicher Wärme für den gemütlichen „Kaminabend“. So die Versprechen der Hersteller. Doch die vom Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer e. V. (IFS) untersuchten Schäden belegen, dass von den Geräten eine große Brandgefahr ausgeht.

Dekorativer Zweck

Die Art und die Ausführung der Ethanolkamine unterscheiden sich stark. Bei einigen handelt es sich mehr oder weniger lediglich um dekorative Schalen, in denen der Brennstoff abgebrannt wird. Andere Geräte sind in der Aufmachung einem echten Kamin nachempfunden.

Alle Ethanolkamine haben eine Gemeinsamkeit: Sie kommen im Gegensatz zu einem echten Kamin ohne einen Schornstein aus. Die Verbrennung des eingefüllten Brennstoffes erfolgt raumluftabhängig in einem offenen Brennstoffgefäß. Das heißt, der für die Verbrennung notwendige Sauerstoff wird der Raumlufte entzogen und die Verbrennungsprodukte werden unmittelbar

in die Raumlufte abgegeben. Regelmäßiges Lüften ist daher beim Betrieb eines Ethanolkamins unabdingbar. Das Lüften lässt jedoch die sich entwickelnde Wärme wieder entweichen. Zum Beheizen eines Raumes sind die Geräte deshalb ungeeignet. Zudem ist die Heizleistung vergleichsweise niedrig. Ethanolkamine dienen vornehmlich einem dekorativen Zweck.

Brennstoff Ethanol

Als flüssiger Brennstoff wird bei den Ethanolkaminen in der Regel sogenanntes Bio-Ethanol verwendet. Das ist aus Biomasse hergestellter Ethylalkohol. Dieser ist chemisch identisch mit dem Trinkalkohol, jedoch durch Vergällung ungenießbar gemacht worden. Zum Teil wird Ethanol



durch weitere Zusätze eingedickt, sodass es dann als Brenngel oder Brennpaste angeboten wird. Ethanol ist ein bei Raumtemperatur flüssiger Brennstoff, der offen stehend verdampft. Dieser Dampf kann zusammen mit Luft ein leicht entzündliches, sogar explosionsfähiges Gemisch bilden. Genau diese Eigenschaft des Ethanols birgt eine große Gefahr, wie sie auch durch viele Grillunfälle mit Brennspiritus bekannt ist.

Im Zusammenhang mit dem Betrieb von Ethanolkaminen kommt es immer wieder zu Verpuffungen und schweren Verbrennungsunfällen – sogar mit Todesfolge. Häufig passiert dies beim Nachfüllen des Brennstoffes. Bei einem konventionellen Kamin ist es vergleichsweise ungefährlich, zum Nachheizen auf die bestehende Glut ein Holzsplit neu aufzulegen. Anders ist es bei einem Ethanolkamin. Gegen Ende des Brennvorganges sind noch vorhandene, kleine Flammen oft nicht mehr sichtbar. Insbesondere dann, wenn das Brennfeld mit Dekoration abgedeckt ist oder der Raum durch die Beleuchtung noch relativ hell ist. Wird der Versuch unternommen, den vermeintlich erloschenen Ethanolkamin nachzufüllen, kommt es an den zu meist noch warmen Oberflächen des Gerätes zu einem raschen Verdunsten des Brennstoffes. Die Ethanoldämpfe werden durch die noch vorhandene Flamme des eben nur vermeintlich verloschenen Kamins entzündet, was zu einer Stichflamme führt, die sich bis zum Nachfüllbehälter ausbreiten kann. Dies ist das typische Szenario einer Fehlbedienung beim Nachfüllen. So offensichtlich auch geschehen bei dem vom IFS untersuchten Schadenfall Nummer 1.

Schadenfall 1: Standgerät mit unbedarftem Nutzer

Ein Paar hatte sich auf den gemeinsamen Abend zu Hause gegreut. Es sollte ein gemütliches Beisammensein vor dem Ethanolkamin werden. Die Brennkammer war mit Brennholzimitaten aus Keramik abgedeckt (**Bild 1**). Dadurch sollte die Illusion eines echten Kamins noch authentischer

werden. Über einen Trichter füllte der Mann im Laufe des Abends aus dem Vorratsbehälter Ethanol nach, weil der Kamin für ihn scheinbar erloschen war. Plötzlich kam es zu einer Durchzündung und der Mann stand schlagartig in einer Stichflamme. Er erlitt schwerste Verbrennungen und musste mit einem Rettungshubschrauber in eine Spezialklinik für Brandverletzte geflogen werden.

Was war passiert? Zur Ermittlung der Schadenursache wurde der Ethanolkamin im Brandversuchshaus des IFS erneut in Betrieb genommen. Ein technischer Defekt an dem Gerät war nicht festzustellen. Allerdings gehörten die eingelegten Brennholzimitate nicht zu der herstellereitigen Erstausstattung des Gerätes. Sie waren zur Dekoration erst nachträglich hinzugefügt worden. Diese Deko-Elemente versperrten die Sicht auf den Flammenbereich. Offenbar hatte der Mann nicht bemerkt, dass unterhalb der Brennholzimitate noch kleine Flammen vorhanden waren (**Bild 2**) und in den vermeintlich erloschenen Kamin Ethanol nachgegossen. An den noch heißen Oberflächen war das nachgefüllte Ethanol verdampft. Das dadurch gebildete Ethanol-Luft-Gemisch wurde dann durch die noch vorhandenen Flammen des Kamins entzündet, was letztlich zu der beschriebenen Stichflamme führte.

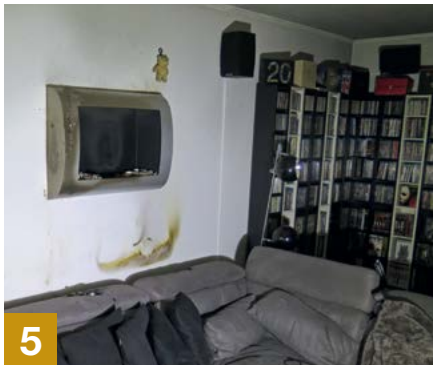
Ein mit einer Wärmebildkamera dokumentierter Versuch mit dem Brenneinsatz eines weiteren Ethanolkamins führt diese Gefahr nochmals deutlich vor Augen: Im Normalbetrieb ist die Flamme des Ethanolkamins deutlich wahrnehmbar – sowohl optisch als auch durch eine nicht unerhebliche Wärmeabgabe. Es wird eine Oberflächentemperatur von 166 °C gemessen (**Bild 3**). Wenn der Brennstoff jedoch nach drei Stunden zur Neige geht, sind nur unter der Abdeckung der Brennkammer noch kleine Flammen vorhanden. Diese sind von außen optisch kaum noch zu erkennen. Die meisten Oberflächen sind nur noch „handwarm“ (**Bild 4**). Eine kleine Flamme reicht jedoch als Zündquelle aus, um nachgegossenes, verdampfendes Ethanol durchzuzünden.



Bild 2 | Im Brandversuchshaus des IFS wurde der Ethanolkamin wieder in Betrieb genommen. Nach dreieinhalb Stunden waren die Flammen scheinbar erloschen. Erst bei genauer Nachschau waren noch kleine Flammen zu erkennen, die unter den keramischen Holzimitaten verborgen sind.

Bild 3 | Wärmebildaufnahme im Regelbetrieb eines Ethanolkamins

Bild 4 | Wärmebildaufnahme drei Stunden später, nachdem der Großteil des Brennstoffes verbrannt ist: Unter der Abdeckung (rechts) sind noch kleine Flammen vorhanden. Diese sind mit einer entsprechenden Wärmeentwicklung verbunden, jedoch von außen optisch kaum sichtbar. Ansonsten sind die Oberflächen nur noch „handwarm“.



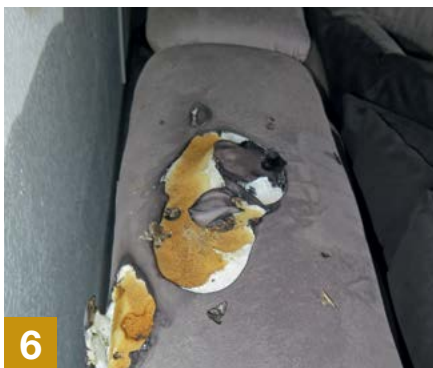
5



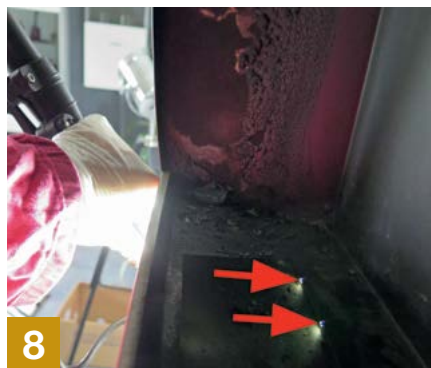
7



9



6



8



10

Bild 5 | Brandschaden durch einen oberhalb eines Sofas an der Wand montierten Ethanolkamin

Bild 6 | Brandspuren am Sofa

Bild 7 | Entgegen der Bedienungsanleitung war das Flammenbett zum Teil mit selbst gesammelten Kieselsteinen abgedeckt.

Bild 8 | Der Brennstoffbehälter wurde entnommen. Im Gegenlicht zeigen sich Öffnungen in dem umgebenden Sicherheitsbehälter (Pfeile).

Bild 9 | Die in Brand gesetzten Sofakissen unterhalb des Ethanolkamins wurden vom Nutzer des Kamins in die Badewanne verfrachtet. Der hier entstandene Folgebrand konnte jedoch nur noch von der Feuerwehr unter Kontrolle gebracht werden.

Bild 10 | Brandschaden an einem Ethanol-Tischkamin: Der Brennstoffbehälter ist aus dem Sicherheitsbehälter herausgeschleudert worden.

Schadenfall 2: Wandgerät mit undichtem Sicherheitsbehälter

Auch während des Betriebes kann ein Ethanolkamin außer Kontrolle geraten. Die Geräte sollen über einen sogenannten Sicherheitsbehälter verfügen, der beim Befüllen versehentlich überlaufenden Brennstoff auffängt. Das setzt voraus, dass derartige Sicherheitsbehälter dicht sind. Das traf aber bei einem an der Wand zu montierenden Gerät nicht zu. Bei diesem Schadenfall war der Geschädigte alleine in der Wohnung und hatte eigentlich einen entspannten Abend am „Kamin“ verbringen wollen. Aus dem Vorratskanister, auf den eine Ausgießtülle aufzuschrauben war, hatte er das über dem Sofa hängende Wandgerät mit Ethanol befüllt. Der Monta-

geort des Gerätes entsprach damit nicht den Anforderungen aus der Bedienungsanleitung, denn hier war ein Abstand von einem Meter zu brennbaren Gegenständen gefordert (**Bilder 5 und 6**). Entgegen der Bedienungsanleitung war auch das Flammenbett zum Teil abgedeckt worden, in diesem Fall durch selbst gesammelte Kieselsteine (**Bild 7**). So war die Einfüllöffnung für den Brennstoff wohl nur schwer einsehbar. Auch ein dosiertes Einfüllen von Brennstoff aus dem mit der Ausgießtülle versehenen Kanister in die kleine Einfüllöffnung des Brenners dürfte eher schwierig gewesen sein. Jedenfalls konnte beim Befüllen Ethanol in den Sicherheitsbehälter gelangen. Der Brennstoff in dem Sicherheitsbehälter entzündete sich dann beim Betrieb an der Flamme des Ethanolkamins.

Der Sicherheitsbehälter wies produktionsbedingt unterseitig Öffnungen auf (**Bild 8**). Durch diese Undichtigkeiten konnten sich das Ethanol und letztlich auch das Feuer nach unten ausbreiten. Der Brand griff auf das unterhalb des Wandgerätes stehende Sofa über. Nur durch das beherzte Eingreifen des Nutzers, der brennende Sofakissen in die Badewanne verfrachtete, blieb der Brandschaden im Wohnzimmer vergleichsweise klein. In der Badewanne konnte der Geschädigte den Brand hingegen nicht mehr eindämmen (**Bild 9**). Hier kam es zu einem massiven Zimmerbrand, der letztlich durch Ruß und Rauchgaskondensate die gesamte Wohnung unbewohnbar machte. Glücklicherweise blieb der Bewohner unverletzt. In diesem Fall hat also eine Kombination aus Nutzerfehler und Gerätefehler den Schaden herbeigeführt.



11



13



12



14

Bild 11 | Seitliche Ansicht des Brennstoffbehälters

Bild 12 | Vergleichsgerät mit Undichtigkeit an der Unterseite des Sicherheitsbehälters (Pfeil)

Bild 13 | Vergleichsgerät mit Undichtigkeit zwischen der Wanne und der Abdeckung des Brennstoffbehälters (Pfeil)

Bild 14 | Brandversuch lediglich mit dem Brennstoffbehälter: Nach kurzer Betriebszeit treten seitlich Ethanol­dämpfe aus und entzünden sich an der Brennerflamme.

Schadenfall 3: Tischgeräte mit Explosionsgefahr

Als besonders problematisch sind importierte Billiggeräte zu bewerten. Das IFS untersuchte mehrere Brandschäden, bei denen jeweils das gleiche Modell eines Tischkamins als schadenverursachend festgestellt wurde. Die Brandursachen waren auf einen Gerätemangel zurückzuführen. Auffallend war bei einem Schadenfall zunächst, dass der Brennstoffbehälter im Sicherheitsbehälter verkantet war (**Bilder 10 und 11**). Dies war ein Hinweis auf eine Explosion bzw. Verpuffung an dem Gerät.

Die sehr minderwertig verarbeiteten Ethanol­kamine besaßen Undichtigkeiten sowohl im Sicherheitsbehälter (**Bild 12**) als

auch in dem einzuhängenden Brennstoffbehälter (**Bild 13**). Hier war die Verbindung zwischen Abdeckblech und Wanne des Brennstoffbehälters nicht dicht ausgeführt. Durch diese Öffnung konnten Ethanol­dämpfe vom Brennstoffbehälter in den Sicherheitsbehälter gelangen und hier an kühleren Oberflächen gegebenenfalls sogar kondensieren. Innerhalb des Sicherheitsbehälters bildete sich beim Betrieb des Gerätes ein explosionsfähiges Ethanol-Luft-Gemisch. Dieses Gemisch wurde durch den in Betrieb befindlichen Brenner gezündet. Die Druckwelle der durchzündenden Gase führte dazu, dass der Brennstoffbehälter explosionsartig aus dem Sicherheitsbehälter herausgeschleudert wurde. Das brennende Ethanol ergoss sich in der Umgebung und setzte hier vorhan- ▶



15



20



25



30



16



21



26



31



17



22



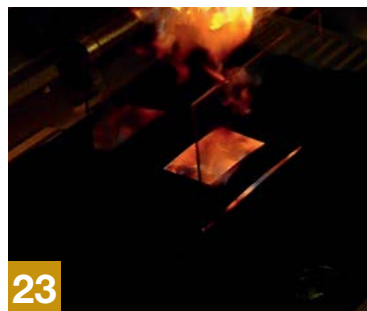
27



32



18



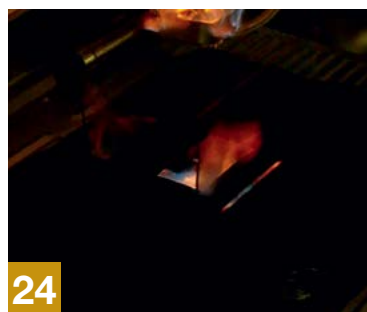
23



28



19



24



29



33

Bild 15 | Brandversuch mit dem Brennstoffbehälter, der in den Sicherheitsbehälter eingehängt ist: Nach dem Entzünden treten an den Rändern des Brennstoffbehälters helle, bläuliche Flammen auf.

Bild 16 | Es kommt im weiteren Betrieb zu einer Verpuffung und dem Herausschleudern des Brennstoffbehälters. Brennendes Ethanol ergießt sich in die Umgebung.

Bild 17 | Weiterer Brandversuch zur Verpuffung im Sicherheitsbehälter: Die Zeit auf diesem Bild wird als Bezugswert $T = 0,000$ Sekunden definiert

Bild 18 | $T = 0,033$ Sekunden
Bild 19 | $T = 0,066$ Sekunden
Bild 20 | $T = 0,099$ Sekunden
Bild 21 | $T = 0,133$ Sekunden
Bild 22 | $T = 0,166$ Sekunden

Bild 23 | $T = 0,200$ Sekunden
Bild 24 | $T = 0,267$ Sekunden
Bild 25 | $T = 0,367$ Sekunden
Bild 26 | $T = 0,400$ Sekunden
Bild 27 | $T = 0,500$ Sekunden
Bild 28 | $T = 0,533$ Sekunden
Bild 29 | $T = 0,567$ Sekunden
Bild 30 | $T = 0,767$ Sekunden
Bild 31 | $T = 0,800$ Sekunden
Bild 32 | $T = 0,900$ Sekunden

* Anmerkung: Die Farbveränderung bei den **Bildern 31 und 32** im Vergleich zu den vorhergehenden Bildern aus der Serie ist lediglich auf die automatische Belichtungseinstellung der Kamera zurückzuführen.

Bild 33 | Piktogramme aus der DIN EN 16647 1: „Brennstoff nicht in die offene Flamme gießen. Brennstoff nicht in die heiße Brennkammer einfüllen.“



dene Materialien in Brand. Durch Brandversuche im IFS konnte dieses Schadenszenario gleich mehrfach nachvollzogen werden (**Bilder 14 bis 32**). Ein nicht zu kalkulierendes Sicherheitsrisiko für den Nutzer. Das IFS hat seine Erkenntnisse sowohl dem Importeur als auch der staatlichen Gewerbeaufsicht mitgeteilt. Das Produkt wurde daraufhin vom Markt genommen.

Sicherer Betrieb von Ethanol-kaminen

Wie die geschilderten Schadenfälle zeigen, sind insbesondere extrem niedrigpreisige Geräte unsicher, weil sie häufig falsch konstruiert oder schlecht verarbeitet sind. Bei den geschilderten Schadenfällen wird dies z. B. anhand von Sicherheitsbehältern, die Undichtigkeiten aufweisen, oder anhand von Brennstoffbehältern, bei denen Ethanol unbemerkt in den Sicherheitsbehälter austreten kann, deutlich.

Um die Sicherheit der Verbraucher zu erhöhen, wurde für im privaten Bereich genutzte Ethanol-kamine die DIN EN 16647¹ erarbeitet. Sie ist aktuell im April 2016 neu aufgelegt worden. An Ethanol-kamine und deren Bedienungsanleitungen stellt diese Norm gewisse Mindestanforderungen. Für Geräte zum Erwärmen oder Warmhalten von Speisen (Rechauds) sowie für Geräte zur Verwendung in Booten, Wohnwagen und sonstigen Fahrzeugen oder im Außenbereich gilt die Norm ausdrücklich nicht. Auch gewerblich genutzte Ethanol-kamine, wie sie z. B. in Hotellobbys oder Bars verbreitet sind, werden von der Norm ausgeschlossen. In diesen Fällen sollte z. B. beachtet werden, dass derartige Geräte nicht im Bereich von Fluchtwegen aufgestellt werden dürfen.

Vom Hersteller oder Importeur sollten akkreditierte Prüfinstitute beauftragt werden, um zu attestieren, dass die Vorgaben der DIN EN 16647¹ eingehalten werden. Die Norm soll den Verbrauchern beim Kauf der Geräte eine Orientierung geben. Es sollten nur Geräte gekauft und betrieben werden, die mindestens dieser Norm entsprechen. Beispielfhaft seien folgende Normungspunkte der DIN EN 16647¹ hervorgehoben:

- **Standicherheit:** Das Gerät muss während des Betriebes ausreichend stand sicher bei unbeabsichtigtem Verschieben und Kippen sein.
- **Begrenzung der Temperatur von heißen Geräteoberflächen und Bedienelementen:** Es sollen sowohl Verbrennungen beim Berühren als auch Überhitzungen von angrenzenden Materialien vermieden werden.
- **Begrenzung des Brennstoffinhaltes:** Der maximal mögliche Brennstoffinhalt eines Gerätes darf ein Volumen von drei Litern und das gesamte Brennstoffsaugungsvermögen darf zehn Liter nicht überschreiten. Dadurch soll im Falle eines Unfalls die wirksame Brandlast beschränkt werden.
- **Sicherheitsbehälter:** Der Inhalt des Brennstoffbehälters muss in einem separaten, den Brennstoffbehälter umgebenden Sicherheitsbehälter aufgefangen werden können. Es soll ein unkontrollierter Austritt von Brennstoff verhindert werden.
- **Warnhinweis an der Einfüllöffnung:** Das Gerät ist im Bereich der Einfüllöffnung mit einem gut sichtbaren und dauerhaften Piktogramm zu versehen (**Bild 33**), dass ein Befüllen im Betrieb und im warmen Zustand nicht erlaubt ist, wenn dies durch technische Maßnahmen nicht anderweitig auszuschließen ist.
- **Flammenbereich nicht verdecken:** Die Verwendung von dekorativen Elementen, z. B. Brennholzimitationen und Kieselsteine im Flammenbereich des Gerätes, ist nicht zulässig.
- **Bedienungsanleitung:** Jedem Gerät muss vom Hersteller oder Importeur eine detaillierte Bedienungsanleitung mit klaren Sicherheitshinweisen für den Nutzer beigegeben werden.

Die geschilderten Schadenfälle zeigen, dass viele Unfälle mit Ethanol-kaminen auch auf Nutzungsfehler zurückzuführen sind. Verbraucher lesen jedoch oft nicht die Bedienungsanleitung, da die zumeist einfach ausgeführten Geräte in ihren Augen selbsterklärend sind. Ein unkundiger Umgang ist jedoch „brand“-gefährlich. Das angestrebte Deko-Feuer kann schnell außer Kontrolle geraten. Schließlich wird in

der eigenen Wohnung mit einer leicht entzündlichen und gegebenenfalls sogar explosiven Chemikalie hantiert. Für den Nutzer eines Ethanol-kamins sind daher eindringliche Sicherheitshinweise auszusprechen:

- Nur Geräte nutzen, welche die Anforderungen der DIN EN 16647¹ erfüllen.
- Vor der Nutzung die Bedienungsanleitung aufmerksam durchlesen und das Gerät nur entsprechend den darin gemachten Angaben verwenden.
- Das Gerät stand sicher aufstellen bzw. fest an einer Wand montieren.
- Ethanol-kamine nur in einem gut belüfteten Raum mit ausreichender Größe betreiben.
- Nur den vorgesehenen Brennstoff verwenden.
- Das maximale Füllvolumen des Brenners mit Brennstoff keinesfalls überschreiten.
- Jeglichen übergelaufenen Brennstoff vor dem Entzünden des Gerätes vollständig entfernen.
- Sicherheitsbehälter vor dem Entzünden auf übergelaufenen Brennstoff hin überprüfen.
- Brennstoff nur in vollständig erloschene und abgekühlte Geräte nachfüllen.
- Den Flammenbereich keinesfalls mit Deko-Elementen verdecken.
- Ausreichenden Sicherheitsabstand zu brennbaren Materialien sicherstellen.
- Geräte nie unbeaufsichtigt betreiben, insbesondere wenn kleine Kinder oder frei laufende Haustiere anwesend sind.
- Geeignete Löschmittel bereithalten.

Fazit

Die mit dem Betrieb von Ethanol-kaminen verbundene Brandgefahr ist hoch. Das zeigen insbesondere die hier geschilderten Schadenbeispiele. Letztlich muss jeder Verbraucher eigenverantwortlich entscheiden, ob er angesichts der Brandgefahr, die mit einem Ethanol-kamin verbunden ist, ein derartiges Gerät betreiben will. Viele Verbraucher sind sich dieser Gefahr jedoch nicht bewusst. ■

Alfons Moors, Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer e.V. – Standort West – Kölner Landstraße 33, 40591 Düsseldorf

LITERATURVERWEIS

¹ DIN EN 16647:2016-04: „Feuerstellen für flüssige Brennstoffe – Dekorative Geräte, die unter Verwendung eines Alkohol basierten flüssigen oder geförmigen Brennstoffes eine Flamme erzeugen – Nutzung im privaten Haushaltbereich“, Beuth Verlag, April 2016