

Explosions- und Brandgefahren durch Gartengrillgeräte

Dr. Wilhelm-Johannes Jach

Während der Zeit der Garten-, Sommer- und Kinderfeste im Freien werden vielfach als besondere Attraktion mobile, mit spezieller Holzkohle befeuerte Gartengrillgeräte verwendet. Das Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung hat sich in jedem Sommer mit einer Reihe folgenschwerer Brand-, Explosions- und Brandverletzungsunfälle gutachtlich und bezüglich der einzuhaltenden Sicherheitsfragen auseinandersetzen. Wo die besonderen Gefahrenpunkte im Betrieb dieser Geräte liegen, soll an folgenden Schadenfällen näher erläutert werden.

Fall 1:

Auf einem Campingplatz wollte ein Wohnwagenbesitzer für Kinder ein Würstchenfestessen veranstalten. Er benutzte für das Grillen der Bratwürste erstmalig einen transportablen Holzkohlengrill, den er mit der dazugelieferten Holzkohle füllte. Dann gab er (nach vorliegender Vorschrift) einen „Schuß“ Spiritus in das Holzkohlebett. Diese Spiritusmenge wurde sofort gierig von der porösen Holzkohle aufgesaugt. Mit einem Streichholz versuchte er, die Holzkohle zu zünden. Das sehr kleine und schlecht entwicklungsfähige Glutbett ging bald aus. Als nach seiner Meinung alles „schwarz“ war, goß er einen weiteren, erheblich größeren „Schuß“ Brennspritus auf das Holzkohlebett. Nachdem sich der Spiritus nach einigen Sekunden in die Tiefe verteilt hatte, gab es eine Verpuffung mit einer langen Stichflamme, die das Kleid der Tochter des Wohnwagennachbarn erfaßte. Die leichte Kunstfaserkleidung des Mädchens entflammte sofort. Das Mädchen erlitt am Unterleib, an den Beinen und Armen schwere Brandverletzungen 2. und 3. Grades, die einen $\frac{3}{4}$ jährigen Krankenhausaufenthalt notwendig machten.

Fall 2:

Ein 13jähriges Mädchen gab auf der Terrasse des elterlichen Hauses eine

Dr. rer. nat. Dipl.-Chemiker Wilhelm-Johannes Jach, Wissenschaftlicher Leiter des Instituts für Schadenverhütung und Schadenforschung e.V. (IfS), Kiel

Sommerparty. Der Vater wollte erstmalig den neu angeschafften Holzkohlengrill zum Hähnchenbraten einsetzen. Das Grillblech des transportablen Gerätes hatte er mit Holzkohle gefüllt und diese mit Spiritus durchfeuchtet, um das Anbrennen der Holzkohlebrocken zu erleichtern. (Es muß darauf hingewiesen werden, daß hinsichtlich der anzuwendenden Spiritusmenge in den Bedienungsvorschriften oft nur sehr vage und undurchsichtige Angaben gemacht werden). Bei sehr warmem, sommerlichen Wetter hatte er den Grill nach der Befeuchtung der Holzkohle mit Spiritus zunächst 15 Minuten lang stehenlassen und erst dann die Holzkohle mit einem brennenden Holz gezündet. Hierbei kam es zu einer Verpuffung mit einer Stichflamme bis zu 2 m Länge vom Grillgerät.

sonders großen Wirsingkohlkopf, höhlte ihn aus und stellte in die Höhlung eine Blechschale. Die Öffnung des ausgehöhlten Kohlkopfes wurde in etwa 15 cm Abstand mit einem Drahtnetz abgedeckt, worauf in Reih und Glied die Würstchen gelegt wurden. Die erste Drahtnetzladung an Bratwürsten wurde ohne Zwischenfall geröstet. Dann wurde die zweite Portion in gleicher Weise vorbereitet. Beim Verteilen der heißen Würstchen drängten sich die Kinder dicht an den provisorischen Grillapparat heran. Eine 17jährige Kindergartenpraktikantin goß unglücklicherweise gerade in diesem Augenblick Brennspritus für die zweite zu bratende Würstchenmenge in die Schale im Innern des Kohlkopfes. Die Blechschale war jedoch noch sehr heiß. Der Brennspritus verdampfte sofort.



Hier saß das 13jährige Mädchen. Die dünne Kunstfaserkleidung wurde von der Verpuffungsflamme erfaßt. Das Mädchen erlitt großflächige Brandverletzungen 2. und 3. Grades.

Fall 3:

Die Jugendgruppe einer Kirchengemeinde veranstaltete traditionsgemäß im Sommer ein Gartenfest. Höhepunkt dieses Sommerfestes sollte ein großes Würstchenessen mit gegrillten Bratwürsten sein. Die Jugendgruppe bzw. das Heim der Gruppe verfügte jedoch über kein konventionelles Grillgerät. Die Heimleiterin erwies sich als sehr einfallreich. Sie nahm einen be-

An den noch sehr heißen, oberen Wandbereichen des Metallbehälters entzündete sich der Brennspritus spontan. Es entstand eine heftige und große Stichflamme, durch die in größeren Mengen brennende Spiritustropfen mit Wurfweiten von 2–3 m herausgeworfen wurden. Diese brennenden Spiritustropfen und die Stichflamme entzündeten sofort die leichte Kunstfasersommerkleidung des herandrängenden Mädchens, das gleich in Flammen gehüllt war. Das Mädchen erlitt an Beinen, Oberschenkeln und Armen großflächige, sehr häßliche Brandverletzungen, die eine längere ärztliche stationäre Behandlung notwendig machten. Bei der Untersuchung des Brandfalles hatte

glücklicherweise die Mutter des Kindes die brandbeschädigte Kleidung aufbewahrt, so daß die Brandflächen, die durch die einzelnen brennenden Tropfen verursacht worden waren, noch genau rekonstruiert und ermittelt werden konnten.

Was ist brandtechnisch aus diesen bedauerlichen Unfällen abzuleiten bzw. sicherheitstechnisch zu lernen? Die hier geschilderten Schadenfälle sind durchaus keine „besonders gelagerten Fälle“. Es sind vielmehr alljährlich immer wieder auftretende Unfälle, die aus einer Reihe von Untersuchungsberichten des Instituts in Kiel herausgegriffen worden sind. Zunächst erscheint es uns notwendig, auf folgende brandtechnische Eigenschaften des Zündhilfsmittels „Brennspiritus“ für derartige Grillgeräte mit großborkigen Holzkohlegrillbetten hinzuweisen:

1. Brennspiritus siedet bereits bei 78 °C, hat also bei stark sommerlichem Wetter mit entsprechenden Lufttemperaturen bereits einen so hohen Dampfdruck, daß beträchtliche Mengen verdampfen und sich brandgefährliche Spiritusdampf-Luftgemische bilden können. Es ist darauf hinzuweisen, daß Brennspiritus nichts anderes ist als „normaler“ Äthylalkohol, der durch Pyridin, Benzin oder Methylalkohol für den menschlichen Genuß vergällt ist.
2. Der Brennspiritusdampf hat ein spezifisches Gewicht von 1,59 g/ltr. Der Spiritusdampf ist also deutlich schwerer als Luft. Die Luft hat ein spezifisches Gewicht von 1,239 g/ltr. Es lagern sich also abdampfende Spiritusdampf-Wolken bei unsachgemäßer Behandlung des Grillgerätes zunächst in Bodennähe ab, um sich nach oben aufzubauen. Diese Spiritusdampf-Wolken können sich in schlecht belüfteten oder geschlossenen Ecken ansammeln und zusammenziehen, wenn die Windrichtung entsprechend „günstig steht“.
3. Spiritus hat einen niedrigen Flammpunkt von 12,0 °C und ist in die Gefahrenklasse B der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) einzusetzen. Die Gefahrenklasse B enthält alle brennbaren Stoffe, die sich unbegrenzt mit Wasser mischen, aber einen gefährlich niedrigen Flammpunkt unter 21 °C haben.

Außerdem bildet Spiritusdampf in den Grenzen 3,5 bis 15,0 Vol. % mit der umgebenden Luft, mit der er sich mischt, explosionsgefährliche Gemische.

4. Ebenfalls ist der Zündpunkt des Brennspiritus sehr niedrig. Aus unseren Versuchen folgt, daß an heißen Geräteflächen mit Temperaturen von 425 °C bereits eine Entzündung eintritt. Auch versteckte Glutteilchen im Holzkohlebett können also die Entzündung sich bildender Spiritusdampf-Luftgemische bewirken.
5. Man müßte derartige Geräte vor der Benutzung der Zündhilfe Brennspiritus hinreichend abkühlen lassen. Dies ist auf jeden Fall bei sehr heißem, sommerlichem Wetter notwendig, weil dann ein hoher Dampfdruck des Brennspiritus vorliegt. Aber auch bei kaltem Wetter sollte man die Holzkohlebetten der Geräte nach der Beigabe von Spiritus sofort zünden, weil sonst bei längerem Verweilen und Einsickern des großflächig verteilten Spiritus auf und in der Kohle entsprechend der vergrößerten Oberfläche eine sehr schnelle Verdampfung mit der Gefahr der Bildung explosionsfähiger Spiritusdampf-Luftgemische eintritt. Die brandtechnischen, brandchemischen und brandphysikalischen Kenndaten des Äthylalkohols bzw. des vergällten Äthylalkohols „Brennspiritus“ sind in nachfolgender Tabelle noch einmal zusammengefaßt. Es handelt sich hier um die neuesten, experimentell ermittelten Daten von Prof. Dr. Schön und Mitarbeitern.

Äthylalkohol (C₂H₅OH)

1. Molekulargewicht	46,1
2. Schmelzpunkt	- 114 °C
3. Siedepunkt	+ 78 °C
4. Dichte (Flüssigkeit)	0,79
5. Dichte (Dampf)	1,59
6. Flammpunkt	+ 12 °C
7. Explosionsgrenzen	
a) untere	3,50 Vol. %
b) obere	15,00 Vol. %
8. Zündtemperatur (an heißen Flächen)	425 °C
9. Zündgruppe (VDE)	G 2
10. Explosionsklasse (VDE)	1
11. Gefahrklasse Verordnung brennbare Flüssigkeit	B (< 21 °C mit Wasser mischbar)
12. maximaler Explosionsdruck	7,5 kp/cm ²
13. Verdunstungszahl verglichen mit Äther = 1	8,3

Es ergibt sich, daß der Äthylalkohol bzw. der vergällte Äthylalkohol „Brennspiritus“ eine sehr brand- und explosionsgefährliche Substanz ist, die nur unter Beachtung gewisser Sicherheitsvorschriften zu behandeln ist.

Wenn man die Unfälle auswertet, kommt man zu folgenden Grundregeln:

1. Derartige Gartengrillgeräte dürfen keineswegs von Kindern in Betrieb genommen bzw. bei angezündetem Brennstoff bedient werden. Derartige Geräte gehören in die Hand von Erwachsenen. Aber auch die Erwachsenen haben sich vor Benutzung dieser Geräte mit den beigefügten Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften eingehend auseinanderzusetzen und diese zu beachten.
2. Die Geräte sind so aufzustellen, daß in vertieften Bodenstellen bzw. Treppenuntergängen oder schlecht belüftbaren Raumwinkeln sich keine Äthylalkoholluftgemische ansammeln können. Die Geräte sind so im Freien aufzustellen, daß sie gut vom Wind umspielt werden können.
3. Diese Geräte sollten bei Kinderfesten von den Kindern durch Absperrseile getrennt werden, der Abstand müßte mindestens 2,5 m betragen.
4. Das Nachfüllen von Brennspiritus darf nur bei erkaltetem Zustand aller Geräteteile vorgenommen werden. Die Zeitspanne zwischen Beobachten des Erlöschens eines nicht entwicklungsfähigen Zündhilfebrandes in der Kohle und dem Zugeben neuer Brennspiritusmengen muß mindestens 20 Minuten betragen, damit keine Nachverdampfungen aus dem neuen Spiritusschuß zu befürchten sind.

Wenn man diese Erfahrungen aus folgenschweren Brandfällen und Brandverletzungsunfällen beachtet, können Gartengrillgeräte durchaus ohne Gefahren betrieben werden und eine interessante Attraktion auf Kinderfesten, insbesondere auf Festen für Kinder, sein. Leichtfertiger Umgang mit derartigen Geräten ist aber leider nur zu oft von folgenschweren Unfällen begleitet.