

Der „gute“, alte (Ionisations-) Rauchmelder

Bernd Laquai, 5.3.2015

Seit diesem Jahr (2015) ist es also Pflicht für jede Wohnung, den Rauchmelder. In den Schlafzimmern und im Bereich von Fluchtwegen muss er nun installiert sein. Eigentlich ganz sinnvoll, wenn man bedenkt, dass das kleine, unscheinbare Teil im Normalfall für unter 20 Euro zu haben ist und Leben retten kann. Aber nicht jeder Rauchmelder ist so aufgebaut, wie es sich der ahnungslose Käufer vorstellt. Und daher kommt es, dass so mancher, der gerne bei Ebay und Amazon einkauft, sich ohne es zu wissen eine radioaktive Strahlungsquelle ins Schlafzimmer installiert. Oder noch schlimmer: man zieht ganz ahnungslos in eine Wohnung, in der bereits ein Rauchmelder installiert wurde – aber es steht nicht drauf, dass es ein „besonderer“ ist.

Hintergrund ist, dass die ersten Rauchmelder, die es gab und die sich besonders billig herstellen ließen, sogenannte Ionisationsrauchmelder waren, die eine vorwiegend alphastrahlende, radioaktive Americium-241 Quelle benutzen um die Luft in einer Kammer zu ionisieren und sie so leitfähig zu machen. Tritt Rauch in die Kammer ein, ändert sich elektrische Leitfähigkeit und daran erkennt die als „Pfennigartikel“ erhältliche Auswertelektronik die Rauchentwicklung.

Nun gibt es ja in der EU noch Mitgliedstaaten, die der Nukleartechnik gegenüber freundlicher gesonnen sind als die Deutschen, deswegen dürfen diese Geräte in der EU immer noch verkauft werden, allerdings nur unter bestimmten Auflagen, die der Käufer (vor allem der Internet-Käufer) meist nicht kennt. Und da grenzüberschreitender Handel innerhalb der EU ohne Einschränkung erlaubt ist und zu den Grundfesten der europäischen Einigung gehört, bieten Firmen welche die billigeren Ionisationsrauchmelder aus England importieren, diese, äußerlich kaum zu unterscheiden, neben den anderen an. Wenn man Glück hat, dann steht sogar ganz hinten in der Bedienungsanleitung im Kleingedruckten ein gewisser Hinweis auf Radioaktivität, was einen warnen könnte, wenn man das ganz durchliest. Manchmal werden sie aber auch als die besonders sicheren Rauchmelder angepriesen im Gegensatz zu den sonst erhältlichen photoelektrischen Rauchmeldern oder auch als Kombigeräte in denen beide Verfahren angewandt werden. In Deutschland dürfen solche Rauchmelder nicht hergestellt werden. Daher werden in Deutschland meist nur noch Rauchmelder, die nach dem photoelektrischen (optischen) Prinzip arbeiten (Streuung eines Lichtstrahls durch Rauchpartikel) hergestellt.

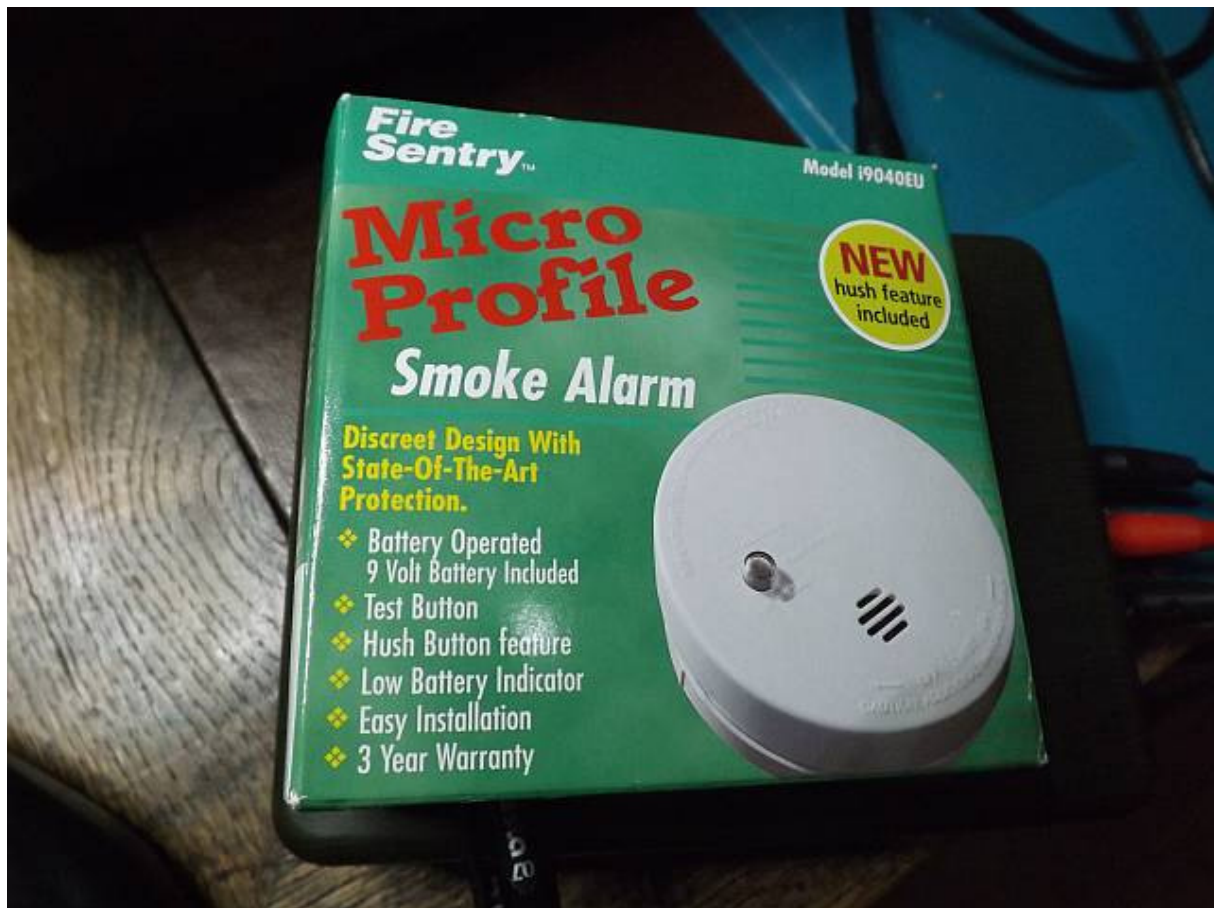


Abb. 1: Wird auch in Deutschland angeboten: englischer Ionisations-Rauchmelder

Wenn man nun einen Ionisationsrauchmelder kauft (gewollt oder nicht), dann muss man eigentlich die EU-Richtlinien für diese Geräte befolgen, die unter anderem auch bedeuten, dass man ein gewisses Problem bei der Entsorgung hat. Man darf so ein Gerät eigentlich nicht in den Hausmüll werfen, sondern man muss es bei einer geeigneten Sammelstelle abgeben (vermutlich gegen eine nicht ganz unerhebliche Entsorgungsgebühr fürs radioaktive Endlager). Und man darf und sollte so ein Gerät auch nicht öffnen, sonst macht man sich der Freisetzung ionisierender Strahlung strafbar. Das ist auch gar nicht so sehr unbegründet, denn wenn die super-kleine Strahlungsquelle aus irgendeinem Grund in den eigenen oder auch einen fremden Körper kommt (Kinder!), dann hat man schnell ein erhebliches Gesundheits-Problem. Wenn also ein Schüler ein Video auf YouTube stellt, wie einfach so ein Gerät zu öffnen ist und wie schön dann der selbstgebaute Geigerzähler knattert, dann ist das eigentlich schon ziemlich bescheuert und eigentlich gehören in so einem Fall die Eltern zur Rechenschaft gezogen.

Dabei ist es eigentlich gar nicht nötig, dass man das Gerät öffnet um die Strahlung zu detektieren. Zwar schirmt die Ionisationskammer, die von einem Metall oder Kunststoffgefäß umschlossen ist die Alphastrahlung fast vollständig ab, aber eine Americium-Quelle emittiert eben nicht nur Alphastrahlung, sondern auch gehörige Mengen Gamma-Strahlung, die kein Schirm-Gehäuse zurückhalten kann. Deswegen erfordert auch die Bauartzulassung in Deutschland, dass die Dosisleistung in 10cm Entfernung zum Gehäuse den Wert von $1\mu\text{Sv/h}$ nicht überschreiten darf - in stolzer Wert im Schlafzimmer eigentlich. Nur ist es so, dass die Gammastrahlung vom Strahlungsfluss her zwar recht üppig ist, die einzelnen Gamma-Quanten aber eine relativ niedrige Energie von 59keV haben, wo der eine

oder andere Strahlungsdetektor schon in erhebliche Probleme des ordentlichen Nachweises kommt. Zum Vergleich, die Röntgenröhre beim Zahnarzt hat in etwa 70keV. Deswegen kann es passieren, dass man einen billigen Geigerzähler aus dem Kaufhaus ans Gehäuse hält und fälschlicherweise keine oder nur eine geringe Erhöhung über die Nullrate hinaus feststellt.



Abb. 2: Ein Ionisationsrauchmelder in seinem Gehäuse vor dem Szintillationsdetektor eines Gamma-Spektroskops

Ein Gerät das sich aber nicht so leicht täuschen lässt, ist ein auf einem Szintillationsdetektor basierendes Gamma-Spektrometer. Legt man einen frisch gekauften Ionisationsrauchmelder in seinem normalen geschlossenen Kunststoffgehäuse (man müsste nicht mal die Pappschachtel öffnen) vor den Detektor, dann sieht man schnell den Spuk ganz deutlich. In kürzester Zeit akkumuliert sich die typische Gamma-Linie des Am-241 bei 59keV und macht den Sachverhalt klar. Wer sich so ein Gerät an die Schlafzimerdecke hängt, der bekommt jede Nacht seine Dosis Gammastrahlung, denn die Reichweite der Gammastrahlung in Luft beträgt schon einige Meter, wie man leicht nachlesen kann. Der einzige Effekt auf dem man hoffen kann ist, dass die Quelle natürlich den ganzen (Halb-) Raum ausstrahlt und daher die Dosisleistung mit dem Abstandsquadrat abnimmt. Aber an einer Phobie gegenüber radioaktiver Strahlung darf man jedenfalls nicht leiden, wenn man sich einen Ionisationsrauchmelder ganz bewusst kauft und dann auch installiert. Und falls man mit einer natürlichen Besorgnis gegenüber Radioaktivität ausgestattet in eine Wohnung mit unbekanntem Rauchmeldern zieht, dann tauscht man diese im Zweifelsfall vielleicht doch besser aus.



Abb. 3: Das Gammaspektrum des Rauchmelders: relativ eindeutig, klar und deutlich sieht man die 59keV Linie des Americiums selbst durch das Gehäuse

Weitere Infos:

Bundesamt für Strahlenschutz, Stichwort: Ionisationsrauchmelder

<http://www.bfs.de/de/ion/konsintec/ionisationsrauchmelder.html>