

## **Kommentar von Sven Rentschler, Geschäftsführer der REVEN GmbH, auf dem CCI Wissensportal zum Artikel „Grundlagen: Küchenablufttechnik auf UV-C/Ozonbasis“**

Bei der REVEN GmbH sind wir intensiv an dem UV und Ozon Thema interessiert, diskutieren und erforschen das schon sehr lange Zeit. In diesem Zusammenhang sei auch an unsere Veröffentlichung in der CCI 11/2010 erinnert, einzusehen über unseren Luftreiniger Blog <https://wp.me/p6bySS-1i> Für die dort vertretene Meinung und zu dieser Veröffentlichung wurde ich persönlich sehr heftig von mehreren Herstellern aus unserer Branche kritisiert und angegriffen. Nichts desto trotz vertreten wir nach wie vor, die bereits vor acht Jahren geäußerte Meinung und fühlen uns durch eine **ausführliche US Studie** zu diesem Thema in unserer Meinung bestärkt. Diese US Studie kann ebenfalls in unserem **Luftreiniger Blog eingesehen werden**: <http://bit.ly/UV-Ozon>

Im Gegenteil, wir denken, dass aktuell ein Punkt und Niveau in dieser UV-C / Ozon Thematik in unserer Küchenlüftung Branche erreicht ist, die mit den Gepflogenheiten eines ehrbaren Kaufmanns nichts mehr zu tun haben. Tugenden und Gepflogenheiten die bei der UV-C und Ozon Diskussion in der Thematik der Abluftreinigung von gewerblichen Küchenlüftungen komplett abhanden gekommen sind!

Denn es ist schon erstaunlich mit wie viel Annahmen, Schätzungen und nicht fundiertem Wissen in dieser Thematik argumentiert wird. Woher kommt beispielsweise eine immer wieder auftauchende Behauptung, einer sogenannten „2-Sekunden Regel“? Es wird proklamiert, dass zur „Oxidation“ von Fettmolekülen eine Reaktionszeit von rund 2 bis 3 Sekunden nötig sei. Nachzulesen beispielsweise hier im CCI Wissensportal. Warum gerade 2 bis 3 Sekunden? Warum nicht 12 bis 13 Sekunden? Sollte nicht eine gewisse Abhängigkeit bei der Reaktionszeit gegeben sein, von der vorhandenen Fett- und Ozonmenge? Auch wir gaben in der Vergangenheit diese Empfehlung, weil uns dieses eben so von Dritten kundgetan wurde, bis wir eben auch dieses untersuchten und recht schnell feststellen mussten, dass es hierzu keinerlei wissenschaftlich fundierte Ergebnisse und Erkenntnisse gibt und es bei der sorgenden „2-Sekunden Regel“ sich um eine bloße Annahme handelt.

Interessant in diesem Zusammenhang ist auch, dass bis dato so gut wie keinerlei seriöse Studien beispielsweise zur Reaktionszeit von Ozon mit Fetten und Ölen auf dem Küchenlüftungsmarkt vorhanden sind. Nicht einmal seriöse

Fallstudien sind uns bis dato bekannt, wo mit entsprechender Partikel- und Ozonmesstechnik, mal detailliert beispielsweise die Reaktionszeiten und das Reaktionsverhalten analysiert wurde. Das ganze fragwürdige Thema im Bereich der UV- und Ozon Küchenabluftreinigung ist mit solchen Diskussionen ja bei weitem noch nicht abgeschlossen, ganz im Gegenteil, das Ganze äußerst fragwürdige Getue fängt damit ja erst richtig an! Wenn man sich denn mal die Mühe macht und in Erfahrung bringen möchte, was denn im Detail vorstatten geht, wenn fetthaltige Küchenabluft mit UV-Licht und Ozon behandelt wird, findet man bei verschiedenen Herstellern Antworten und Behauptungen wie folgt:

- *Die Photolyse am UV-C Strahler crackt die Moleküle, spaltet den Sauerstoff auf, wandelt ihn in Ozon um und bildet Hydroxyl-Radikale.*
- *Beim Bestrahlen von Fetten mit UV-C Strahlung wird ein Teil der Energie des UV-C Lichts von Fetten absorbiert und diese werden dabei in einen energetisch angeregten Zustand versetzt.*
- *Ozon ermöglicht eine Oxidation der Fettmoleküle. Die dabei entstehenden Oxidationsprodukte sind gasförmige, kurzkettige organische Verbindungen, die mit dem Abluftstrom abtransportiert werden.*
- *Mithilfe von UV-C Röhren entsteht eine photolytische Oxidation, bei der in der Abluft enthaltene organische Substanzen z. B. Fett, zerstört werden. Die Endprodukte sind Sauerstoff, Kohlendioxid, Wasser und staubartige, 100 % biologisch abbaubare Reststoffe, die durch das Abluftsystem ausgeblasen werden.*
- *Durch den Einsatz von UV-Lampen werden Schadstoffe oder Gerüche in der Luft direkt photolysiert bzw. neutralisiert.*
- *Die chemische Reaktion mit Ozon reduziert effektiv das Fett in Lüftungskanälen und oxidiert es in Wasser und trockene Mineralien.*
- *Der so entstehende Ozonüberschuss baut Fettablagerungen ab und reinigt unzugängliche Stellen im Abluftleitungssystem.*
- *Ozon ist äußerst reaktiv und oxidiert organische Stoffe wie Fette, Nikotinrauch oder geruchstragende Benzole, das Ergebnis sind 100 % biologisch abbaubare Reststoffe, Wasser, Sauerstoff und Kohlendioxid.*

- Das UV-C System abtötet ohne Chemikalien vollkommen natürlich und umweltfreundlich und es entstehen keine Schadstoffe.

Wie zuvor notiert sehen wir diese Technologie seit bald einem Jahrzehnt sehr kritisch und untersuchen diese auch sehr intensiv. Um jedoch diesen oben aufgelisteten Behauptungen auf den Grund zu gehen, ist **eine sehr komplexe Messtechnik von Nöten**, wie beispielsweise ein Streulichtspektrometersystem, das die Partikelkonzentration und die Partikelgröße exakt und zuverlässig bestimmen kann und mit dessen Hilfe dann erste Rückschlüsse getroffen werden können, ob überhaupt irgendwelche Reaktionen, Neutralisationen und ähnliches von Ozon mit Fetten und Ölen von statten gehen. Wenn selbiges dann auch noch sinnvoller Weise für verdampfte Fette und Öle im Abluftstrom untersucht werden soll, sind beispielsweise Flammenionisationsdetektoren und Gaschromatographie mit Massenspektrometrie nötig.

Nicht unerwähnt sollte in diesem Zusammenhang bleiben, dass **Ozon bereits in niedrigen Konzentrationen von weniger als einem Milligramm pro Kubikmeter Raumluft, als stark toxisch und krebserzeugend** eingestuft wird, nachzulesen beispielsweise hier <https://de.wikipedia.org/wiki/Ozon> auf Wikipedia. Alleinig aus diesem Grunde ist der Einsatz von sehr sensibler Ozonmesstechnik anzuraten, mit der die Ozonkonzentration und deren Abbau analysiert werden kann. Auch diese Messtechnik ist bei kaum einem Hersteller im Einsatz, von denen zum Teil die oben aufgelisteten Aussagen stammen!

All diese Messtechnik setzen wir seit Jahren ein und dabei beobachteten wir immer und immer wieder eher Gegenteiliges zu den oben aufgelisteten Behauptungen und Aussagen. Dass mit solchen nicht validierten Behauptungen im Bereich des Umweltschutzes nicht zu Spaß ist, erleben wir ja aktuell in der Deutschen Automobilindustrie. Auch wir in unserer „kleinen Nische der gewerblichen Küchenabluft“ sollten uns dabei nicht zu sicher fühlen und zu vieles ungeprüft, unerforscht einfach Dritten nachplappern und als Behauptung übernehmen! Es gibt bereits seit mehreren Jahren in den USA Untersuchungen zu exakt dieser Thematik und diese Untersuchungen finden mittlerweile die Unterstützung auch von großen US Institutionen, wie der United States Environmental Protection Agency (EPA), die auch den Diesel Skandal mit aufgedeckt hat. Hierzu ist beispielsweise dem wissenschaftlichen Aufsatz „Analysis of chemical and physical effects of ultraviolet bulbs on cooking emissions.“ Achtung zu schenken, einer äußerst aufwendigen wissenschaftlichen Studie die unter anderem zu folgendem Ergebnis kommt:

**„Die Partikelgrößen und die chemischen Veränderungen wurden an unterschiedlichen Proben gemessen, die einmal mit und einmal ohne UV-Einwirkung genommen wurden. Die Ergebnisse zeigten deutlich, dass nur geringfügige Änderungen auftreten und, dass die stärkste Emissionsreduzierung durch bessere Filtration erreicht wird, nicht durch UV-Behandlung. Daraus kann man schließen, dass UV- Hauben nicht die Leistung erbringen, die ihnen zugeschrieben wird und nicht gebundenes Ozon trägt zu höherer Luftverschmutzung bei.“**

Da in dieser Studie die oben aufgelisteten Behauptungen sehr aufwendig und sehr detailliert auf den Grund gegangen wird, haben wir uns die Mühe gemacht, die komplette Studie ins Deutsche zu übersetzen, nachzulesen in unserem Luftreiniger Blog unter: <http://bit.ly/UV-Ozon>

So wird in dieser Studie sowohl über einen chemischen wie auch einen physikalischen Ansatz untersucht, ob es zu den nachgesagten Veränderungen von oben kommt und in welchem Maße es dazu kommt. Um das Ergebnis vorwegzunehmen in 2 bis 3 Sekunden geschieht so gut wie gar nichts, auch nicht bei ausreichend Ozon und eine vollständige chemische Oxidation, bei der Fette und Öle zu Kohlendioxid und Wasser oxidiert werden, findet nicht statt.

Weitere interessante Ergebnisse der Studie sind beispielsweise, dass durch die Einwirkung von Ozon wohl neue Arten von Molekülen zum Teil entstehen lassen, diese aber eher kürzerkettigen Ölen und Fetten zuzuordnen sind und auch nicht mal ansatzweise vollständige Oxidationen zu Kohlendioxid und Wasser festgestellt werden können. Des weiteren ist ein sehr interessantes Ergebnis der US Studie, dass Ozon gar nicht in dem Maße oxidationsfreudig mit Ölen und Fetten reagiert wie immer behauptet wird! Die Studie stellte vielmehr fest, dass auch wenn mehr als ausreichend Ozon in einem Abluftkanal zur Verfügung stehen, dass dann bestenfalls 35% davon eine chemische Oxidation mit Ölen und Fetten beginnen und der ganze Rest in die Umwelt geraten kann und damit die Luft zusätzlich belastet!

Die immer mal wieder auftauchende Behauptung, dass beim Einsatz von UV- bzw. UV-C Röhren zu beobachten ist, dass dadurch Küchenlüftungshauben nicht mehr so verfetten und diese weniger Ablagerungen hinter den Aerosolabscheidern (Filtern) zeigen, ist eher der Oberflächentemperatur der Röhren zuzuschreiben, denn irgendwelchen chemischen Oxidationen. Zum Teil können die Leuchtstoffröhren im Betrieb an der Oberfläche sehr heiß werden und dadurch ein Verdampfen von Ölen und Fetten unterstützen, nicht aber die immer wieder proklamierte Oxidation zu Wasser und Kohlendioxid. **Zu**

***beobachtende Verbesserungen in der Reinigung von gewerblicher Küchenabluft schreibt die US Studie fast ausschließlich stark verbesserten mechanischen Küchen Aersolabscheidern zu und nicht UV-, UV-C oder Ozon Systemen.***

Mit interessierten Planern, Anlagenbauern und Fachingenieuren vertiefen wir dieses Thema gerne auch weiter in Workshops, Informationen hierzu finden Sie hier: <https://wp.me/p6bySS-sZ>

Sven Rentschler  
REVEN GmbH

**Mehr in unserem Luftreiniger Blog @ <https://blog.reven.de>**