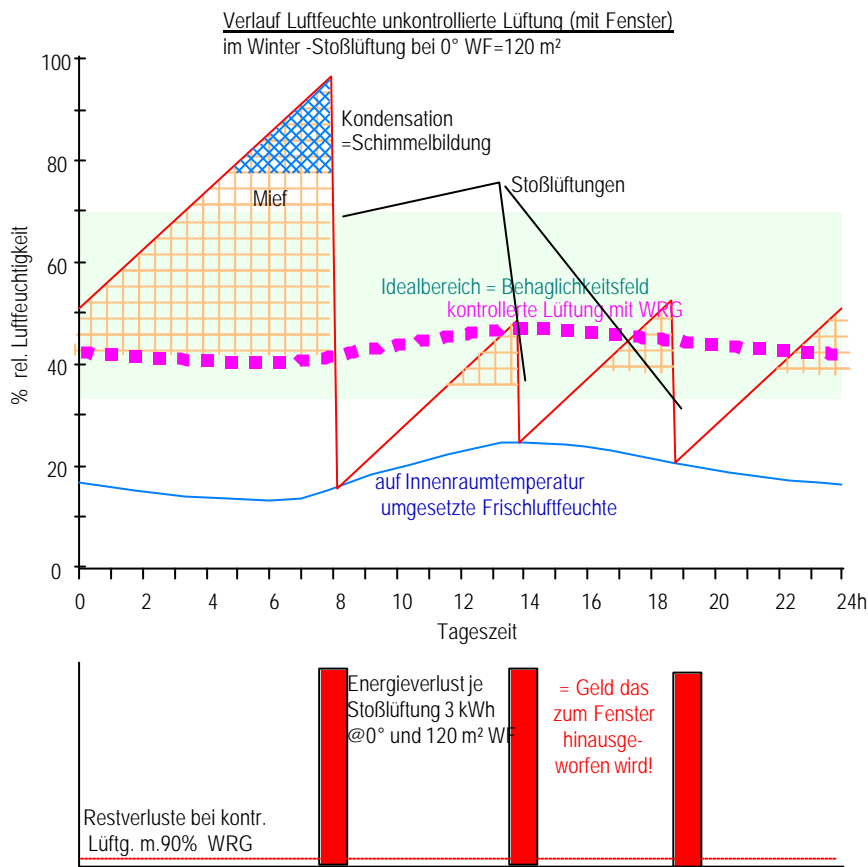
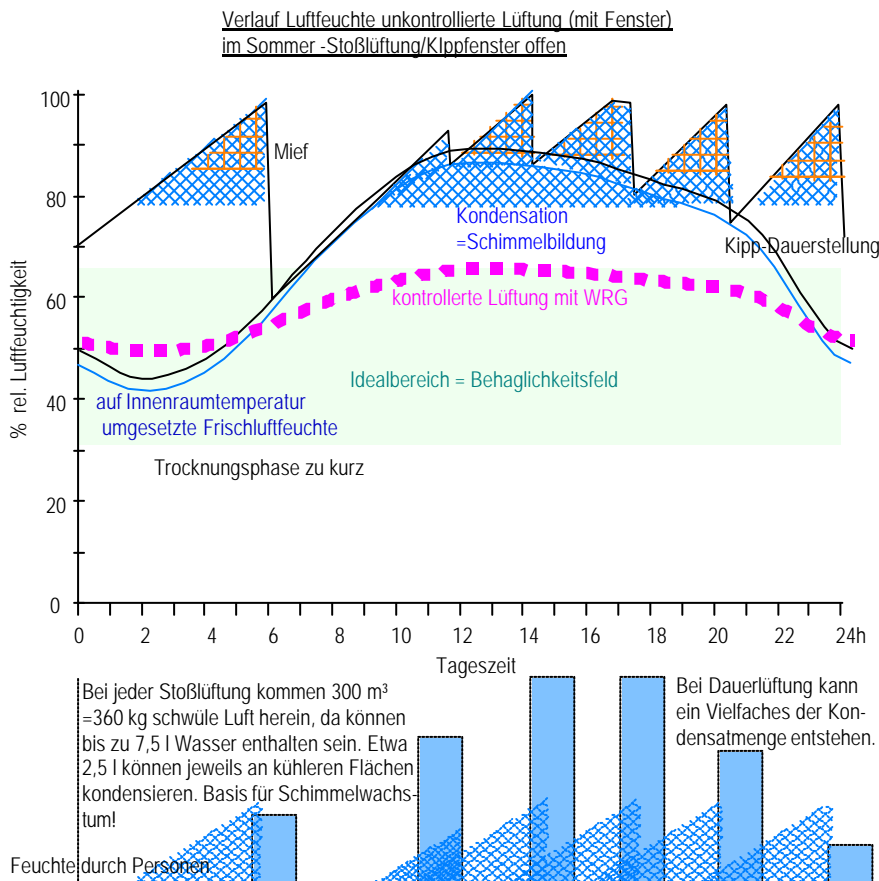


Seit die Bautechnik energiesparsamer wurde, hat sich die Volksgesundheit verschlechtert, weil das Lüftungsverhalten falsch ist!

Das Wohnklima ist abhängig von der Luftfeuchtigkeit



Mief ist verbrauchte und belastete Luft. Je länger die Intervalle für's Stoßlüften sind desto intensiver ist er.



*Wie Sie sehen, erzeugt unkontrollierte Lüftung übers Fenster ein Wohnklima vorwiegend außerhalb des Idealbereichs!*

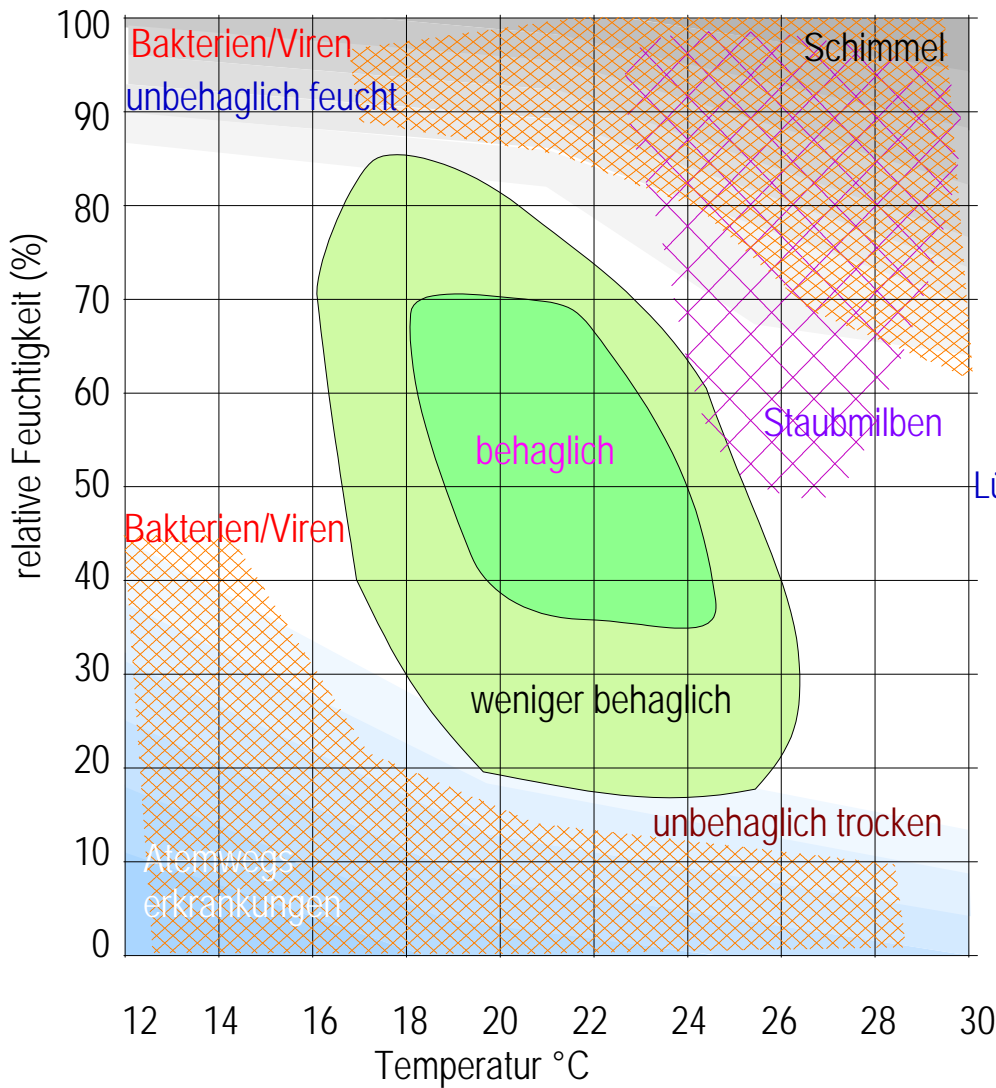
In den Zeitspannen von einer Stoßlüftung bis zur nächsten, sammeln sich viel Feuchtigkeit und Luftbelastungen an. Beim Fensteröffnen gehen Energiemengen von leicht 3 kWh (@0°) verloren, die hereinkommende Luft ist kalt und wüstenähnlich trocken. Ideale Kondition für Atemwegserkrankungen. Sind die Abstände der Lüftung zu lang, entsteht Tropenklima mit mehr als 80% Feuchte. Schon regelmäßige Werte mit einstündiger Dauer, lassen den Schimmel bestens gedeihen. Schimmelsporen gehören zu den gefährlichsten Krankheitsauslösern und zählt zu den Allergien auslösenden Stoffen.

Bei kontrollierter Lüftung mit hochwirksamer Wärmerückgewinnung kommt Frischluft schon warm herein. Bei richtiger Volumeneinstellung ist die Luftfeuchte immer im idealen Bereich, weil die zugeführte Feuchte über Menschen, Tiere und Pflanzen, durch entsprechend viel trockene Luft kompensiert wird. Wegen des laufenden Luftaustausches, sind Luftbelastungen nicht mehr spürbar.

Im Sommer enthält schwüle Luft sehr viel Feuchtigkeit. Da Mauern, Estriche, Decken deutlich kühler sind, kondensieren erhebliche Mengen Wasser an ihnen. Beim Stoßlüften sind es einige Liter, beim Dauerlüften können ganze Eimer zusammenkommen. Wegen der kurzen trockeneren Phase in der Nacht, reicht die Zeit nicht zum Abtrocknen. Schließlich ist die Aufnahmefähigkeit der Oberflächen erschöpft und Nässe bildet sich. Schnell ist dann der Schimmel da und gefährdet unsere Gesundheit.

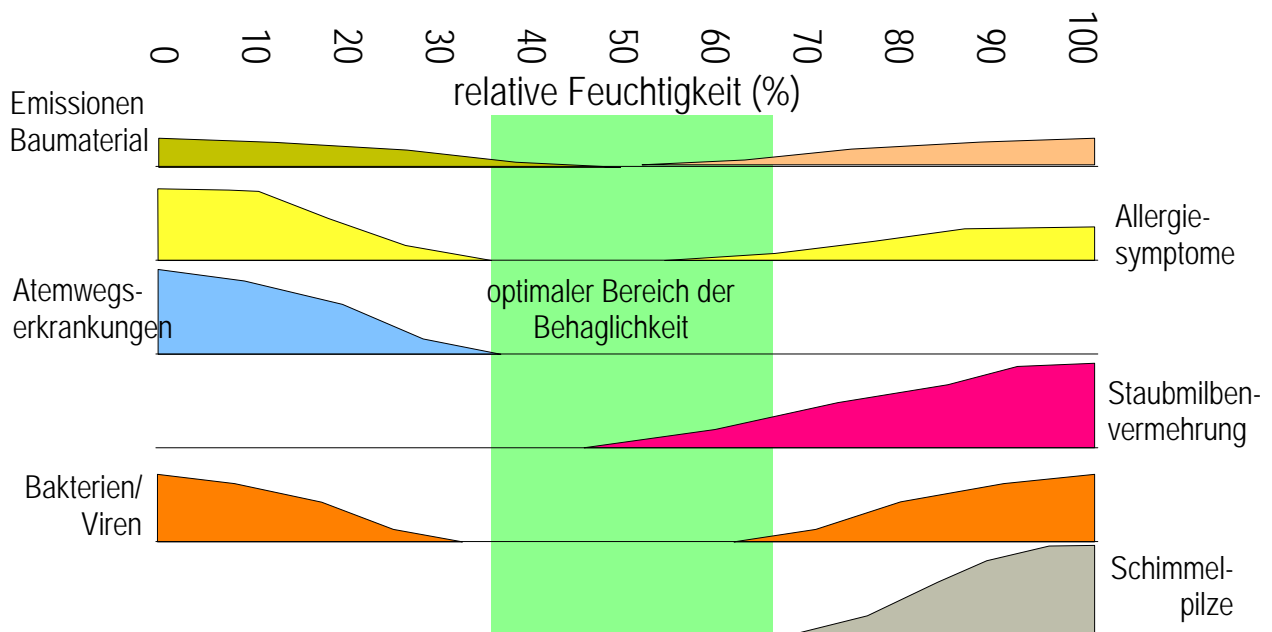
Kontrollierte Lüftung mit hochwirksamer Wärmerückgewinnung hilft auch im Sommer: Schwüle Luft kühlt schon im Wärmetauscher auf Raumtemperatur ab und ein großer Teil der Feuchtigkeit kondensiert schon im Wärmetauscher. Das sich sammelnde Kondensat wird über ein Vlies dem Abluftstrom zugeführt, verdunstet dort wieder und hilft über den Kühleffekt der Verdunstung die hereinkommende Frischluft noch weiter zu kühlen. Da die Luftmengen über tags kleiner eingestellt werden, strömen nur geringe Mengen Wasser mit der Luft herein. Somit ist es nicht schwierig, des Nachts wenn die Luft trockener ist, diese Restmengen an Wasser wieder los zu werden. Nun ist die Diffusionsfähigkeit der Wandoberflächen auch noch voll in Ordnung. Nässe und damit Schimmel können sich nicht bilden! Weitere Informationen finden Sie auf den Webseiten [www.gf-sol-air.de](http://www.gf-sol-air.de).

## Zusammenhänge Behaglichkeit zu Temperatur und Feuchtigkeit Krankmachende Substanzen in Wohn-/Arbeitsräumen



Das Behaglichkeitsfeld ist wie eine Insel inmitten krankheits-trächtiger Umstände

Nur durch kontrollierte Lüftung mit hochwirksamer Wärmerückgewinnung erreicht man sicher das Behaglichkeitsfeld! Das **Comfort Ventilation System CVS®** schafft dauerhaftes Wohlbefinden.



**Feuchteabhängigkeit einiger Ursachen für Krankheiten**

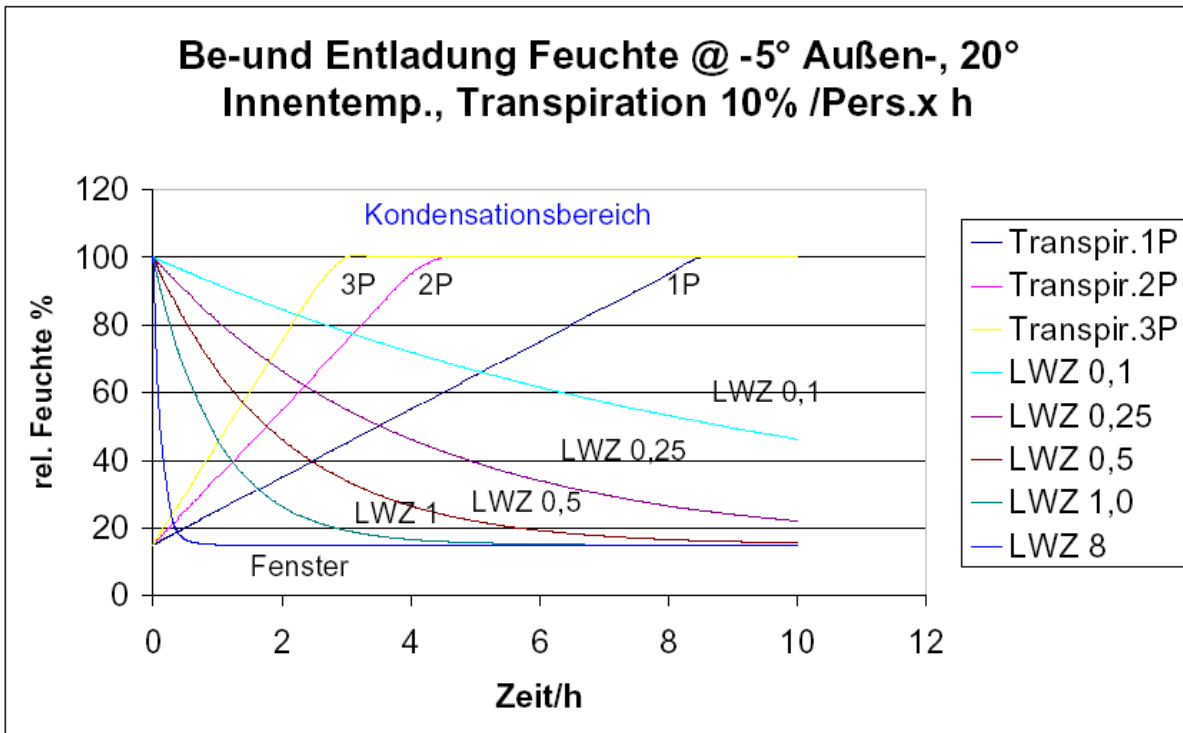
Immer frische,  
 gesunde, gute Luft,  
 frei von Staub,  
 Pollen und Insekten!



**GF-SOL-AIR**  
 Gerhard Feustle

**Zusammenhang von optimaler Wohnraumbelüftung  
 und  
 der Transpiration im Wohnraum befindlicher Personen**

Bei kontrollierter Lüftung stellt sich eine stabile Feuchtigkeit ein, die aus den entsprechenden Schnittpunkten von Be- und Entladekurven entsteht.



**Legende:**

- LWZ = Luftwechselzahl, bedeutet (Gesamt-)Luftvolumenaustausch eines Raumes / h
- Transpir. = Transpiration
- P, Pers. = Person
- X = Anzahl
- rel. = relativ
- @ = bei
- temp. = Temperatur
- h = Stunde

**Anmerkung:**

Nur wenn Raumtemperatur und rel. Feuchte mit dem Behaglichkeitsfeld harmonieren, ist auch sichergestellt, dass wir ein gesunderhaltendes Wohnklima bekommen. Fensterlüftung und auch oft die in verschiedenen Normen und Vorschriften genannten Luftwechselraten können dies nicht sicherstellen, weil Bewohnungszahl und Wetter nicht berücksichtigt wer-

den. Vor allem müssen auch die Verhältnisse im Winter und im Sommer unterschiedlich betrachtet werden. Was im Winter richtig ist, kann im Sommer gerade falsch sein.

Im Winter lässt sich durch richtige Einstellung des Volumenstroms, recht leicht ein Gleichgewicht aus der von den Bewohnern stammenden Transpiration von Feuchtigkeit, durch trockenere Frischluft von außen schaffen. Das Diagramm zeigt ein Beispiel in einem Zimmer von 16 m<sup>2</sup> und Normhöhe was 40 m<sup>3</sup> Luft ergibt. Bei einem durchschnittlichen Flüssigkeitsverlust von ca. 1,5 Liter je Tag errechnen sich etwa 10% Feuchtezunahme im Raum je Person und Stunde. Die Kurven verlaufen hinreichend gut linear und zeigen unterschiedliche Zuwächse bei 1, 2 und 3 Personen beginnend bei 15% rel. Feuchte (rF.), einem vorher gelüfteten Raum steriler Natur (ohne Speicherwirkung). Die relative Feuchte endet scheinbar bei 100%, was aber nur bedeutet, dass der Raum gesättigt ist und alle weitere Transpiration als Kondensation ausfällt.

Die nach unten verlaufenden gekrümmten Kurven zeigen den Abbau der Feuchte in einem gesättigtem Raum ohne Personen mit gleichmäßigem Luftaustausch unterschiedlicher Volumina oder Luftwechselzahl (LWZ). LWZ 1 heißt einfacher Luftwechsel in einer Stunde, LWZ 0,25 einfacher Luftwechsel in 4 Stunden, LWZ 8 in nur 7,5 Minuten (Fensterlüften). Bei letzterem handelt man sich einen schlagartigen Klimawechsel vom Tropen- zum Wüstenklima ein, denn wenn es draußen -5° kalt ist, bei 80% rF. bedeutet diese Luft auf Raumtemperatur gebracht, sie enthält nach wie vor nur 2g Wasser je kg Luft, was eben der Wüsten Trockenheit entspricht.

Wenn nun ein bewohntes Zimmer gleichzeitig gleichmäßig belüftet wird, stellt sich ein Gleichgewicht ein, aus der Transpiration der anwesenden Personen und dem Ersatz durch trockenere Luft von außen. Man findet viele Schnittpunkte aus den Transpirations- und LWZ-Kurven. Diese Kreuzungspunkte sind das Gleichgewichtsergebnis kontrollierter Lüftung, je nach Raumgröße, Wettersituation und Personenzahl. Diese Werte bleiben lange stabil und sichern uns den Aufenthalt im Behaglichkeitsfeld, welches angenehme Temperatur und Feuchtigkeit aussagt. Hier fühlen wir uns wohl und hier gibt es auch wenige Belastungen, aus Baumaterialien, Möbeln, Textilien, wenig allergene Reize, wenig Vermehrung von krankmachenden Mikroben, Milben oder gar Schimmelpilzen.

Da der Luftaustausch beim CVS über einen hochwirksamen Wärmetauscher erfolgt, verliert man wenig Heizenergie, denn die Frischluft wird von der abgehenden verbrauchten Luft aufgewärmt und ist sofort aufnahmefähig für überschüssige Feuchtigkeit aus der Transpiration. Zusätzliche Luftbefeuchtung ist daher unnötig!

Leicht kann man erkennen, dass man aus dem Behaglichkeitsfeld herausfällt, wenn zu wenig oder zu viel gelüftet wird. Deswegen ist es ein Unsinn auf festgelegten Mindest-Luftwechselzahlen zu beharren, es entstehen wieder ungesunde Verhältnisse - verordnet durch EnEV?

Im Sommer sind die Probleme anderer Art, es ist draußen schon warm und feucht mit deutlich höheren Wasserinhalten in der Luft. Wenn diese Luft ins Haus kommt, kühlt sie ab und erzeugt noch höhere relative Feuchte. Drinnen wird auch transpiriert, beide Werte addieren sich, es wird tropisch feucht ja unerträglich. Wegen der höheren Temperatur (beim Fensterlüften) wird noch mehr transpiriert. Es gibt genügend kühlere Flächen an denen Wasser kondensieren kann und somit dem Schimmelwachstum beste Chancen bieten.

Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung ist wieder sehr hilfreich, höchst sparsam die Probleme zu meistern: Der Wärmetauscher sorgt dafür, dass die warme Luft von außen auf Baumassetemperatur abgekühlt wird. Diese Temperatur liegt auch im Sommer selten über 23-25° , gute Wärmedämmung vorausgesetzt versteht sich. Der Luftumsatz ist bei kontrollierter Lüftung um mehrere Größenordnungen kleiner als die vorhandene Baumasse eines Raumes. Es ist also nicht zu befürchten, dass die Lüftung die Wände aufheizt. Durch Limitierung der Volumenströme am Tage, holt man sich auch wenig Wasser herein, denn der Klimaphysik entkommen wir nicht, wollen wir auch nicht, denn energiesparsames Lüften bleibt unsere Maxime. Dafür dürfen des Nachts die Volumenströme höher sein, weil wegen der kühleren Nacht in unseren Breiten, wieder wie im Winter der Trocknungseffekt einsetzt.

Angenehm empfindet man die relative Kühle im Haus, die übrigens nicht kostet!

Im Gegensatz zum Import amerikanischer Verschwendungskultur durch Verwendung der sog. Klimageräte, die eigentlich Klimakiller heißen müssten, denn sie arbeiten mit Kühlmaschinen mit hohem Energieaufwand der noch dadurch vervielfältigt wird, weil hinter der Steckdose ein Kraftwerk zu vermuten ist , das nur 35% Wirkungsgrad hat.

Gerhard Feustle

Geschäftsführer GF-SOL-AIR

Besuchen Sie uns auf unseren Internetseiten und

erfahren Sie noch mehr nützliche Informationen rund um Wohnraumlüftung und unsere Produkte:

<http://www.gf-sol-air.de/>

GF-SOL-AIR  
Gerhard Feustle

Raistingner Str. 3  
D-86911 Dießen  
email: [GF-SOL-AIR@t-online.de](mailto:GF-SOL-AIR@t-online.de)

Telefon: 08807/ 92408-5  
Telefax: 08807/ 92408-8/ -9  
<http://www.gf-sol-air.de>

Ust-IdNr.: DE192835919

Stadtparkasse Augsburg  
Konto-Nr.: 44 04 46  
Bankleitzahl: 720 500 00