



Herzlich Willkommen



Peter Tischhauser
CEO / Inhaber tiventa AG

Tagesprogramm

- ☞ **Begrüßung – Wir stellen uns vor. (Seite 3)**
- ☞ **Raumluftechnik (Seite 7)**
- ☞ **SWKI VA104-01:2019 (Seite 16)**
- ☞ **VKF Brandschutznorm für Raumluftechnische Anlagen (Seite 23)**
- ☞ **Luft als Lebensmittel (Seite 31)**
- ☞ **Bilder – vor der Reinigung / Nach der Reinigung (Seite 36)**

Wir stellen uns vor

ISO 9001

Seit August 2017 sind wir **ISO 9001** zertifiziert. Das Qualitätsmanagement ist für Kunden, Partner und Lieferanten anerkannter Beleg für Kompetenz und Leistungsfähigkeit. Zudem liefert es unseren Mitarbeitern eine wertvolle Dokumentation zur Qualitätssicherung und die notwendigen Instrumente für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess im Unternehmen.

Zu unserer gelebten Unternehmenskultur gehören seit jeher Kundenzufriedenheit, Kundenorientierung, Prozesseffizienz und die Fähigkeit, schnell und flexibel auf Anforderungen des Marktes zu reagieren. Diesen Weg haben wir bereits seit der Gründung vor zehn Jahren eingeschlagen und bei unserer gesamten Wertschöpfungskette Qualitätsrichtlinien ganzheitlich umgesetzt. Die Einführung des Qualitätsmanagements nach ISO 9001 war eine logische Konsequenz und verleiht den bisherigen Bestrebungen einen offiziellen Charakter.

Gelebte Kultur

Damit der kontinuierliche Verbesserungsprozess nach den ISO 9001 Normen gewährleistet ist, werden an Sitzungen Abläufe offen hinterfragt. Wo nötig erarbeiten die involvierten Mitarbeiter Verbesserungsvorschläge, die auf ihre Wirkung hin überprüft werden. Zeigen die umgesetzten Massnahmen eine positive Wirkung, wird der jeweilige Prozessbeschrieb entsprechend angepasst. So ist gewährleistet, dass unsere Kunden weiterhin Dienstleistungen auf hohem Niveau erhalten.



Unsere Dienstleistungen

- Kostenlose Inspektion
- Brandschutzberatung
- Hygienekontrolle
- Kamerabegehung
- Hygienetechnische Lüftungsreinigung
- Brandschutztechnische Reinigung
- Industrie Lüftungsreinigung
- Spezialreinigung
- Hygieneinspektion nach SWKI
- Rückkühlerreinigung
- Verdampferreinigung
- Klimaanlage­reinigung
- Wartung und Filterservice
- Individueller Wartungsvertrag
- Individuelles Reinigungskonzept

Raumluftechnik

Raumluftechnik

Aufgabe der Raumluftechnik

- Mit Hilfe der entsprechenden Anlagekomponenten soll durch die Raumluftechnik abgesichert werden, dass in geschlossenen Räumen wie Büros, Gaststätten, Kaufhäuser usw. die gewünschte Raumlufzustände erhalten werden.
- Diese Aufrechterhaltung muss auch funktionieren, wenn sich die Beanspruchung des Raumes ändern (Personal, Aussentemperatur), **die Raumluftechnische Anlage soll diese Lasten ausgleichen.**

Qualität der Raumluf

- Die Qualität des Raumlufzustandes wird mit thermodynamischen Grössen wie **Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt, Strömungsgeschwindigkeit** und weiteren Angaben wie **Geruch, Sauerstoffgehalt, Fremd- bzw. Schadstoffgehalt** beschrieben.
- Ideale Raumluftechnische Anlage kann auf alle diese Grössen Einfluss nehmen (Luft filtern, erhitzen, kühlen, entfeuchten und befeuchten). Man spricht von einer Klimaanlage.

Ein für den Menschen angenehmes Raumklima hat eine Temperatur von ca. **22 °C** und ca. **50 %** relative Luftfeuchtigkeit.

Raumlufttechnik

Klimaanlagen

Eine Klimaanlage ist eine Anlage zur Erzeugung und Aufrechterhaltung eines gleichmäßigen Raumklimas. Sorgt dafür, dass in einem **Raum Temperatur, Feuchtigkeit und Luftqualität** erzeugt und gehalten werden kann. **Filtert, erhitzt, kühlt, entfeuchtet und befeuchtet** die Luft, ist technisch sehr aufwendig und teuer. Eine Klimaanlage hat die Aufgabe mit Hilfe der Zuluft und der Luftführung einen Raum zu konditionieren. Die Einteilung erfolgt nach den geregelten thermodynamischen Funktionen für die Zuluft

Eine Klimaanlage muss mindestens folgende Funktionen erfüllen:

Heizen, Befeuchten, Kühlen, Entfeuchten, Erneuern und Reinigen der Luft - Ansonsten ist es eine Teilklimaanlage

Vorteile

- Gesundheitlich zuträgliche Atemluft wird den Arbeitsräumen zugeführt.
- Bei etwa 20 °C ist der Mensch zu 100 % leistungsfähig. Bei 28 °C sinkt die Leistungsfähigkeit auf 70 % und bei 33 °C auf 50 %. Die Raumlufttemperatur Büroarbeitsplätzen soll 26 °C nicht übersteigen.
- Gesundheitlich zuträgliche Atemluft wird den Arbeitsräumen zugeführt. Dies ist erreicht, wenn die Luftqualität im Wesentlichen der Außenluftqualität entspricht. Neben CO₂ werden auch Gerüche und Schadstoffe, wie Lösungsmittel aus Baustoffen oder Teppichen, Ozon aus Laserdruckern, Stäube, Gase und Dämpfe aus Herstellungsprozessen etc. abgeführt. Maßstab ist die maximale Konzentration am Arbeitsplatz.

Nachteile

- Schlecht gewartete Systeme können Schadstoffe nicht abführen oder sogar Bakterien, Schimmelpilze und andere Mikroorganismen verbreiten.
- Zwar verbrauchen moderne, effiziente Klimaanlagen weniger Energie als ältere Geräte, aber ein verlustleistungsfreier Betrieb ist prinzipiell unmöglich. Das belastet spürbar die Stromversorgungsnetze, gerade in urbanen Gegenden.
- Wenn Kältemittel (z. B. R410A mit einem GWP von 1725) in die Umwelt gelangt, dann trägt dieses durch das Treibhauspotenzial zur Klimaerwärmung bei. Betreiber von größeren Kältemaschinen sind deshalb durch die Chemikalien-Klimaschutz-Verordnung dazu verpflichtet, die Dichtheit des Systems regelmäßig prüfen zu lassen. Moderne Kältemittel haben keine Ozon abbauende Wirkung mehr.

Raumluftechnik

Lüftungsanlage / Klima- / Teilklimaanlage

Braucht es wirklich eine Klimaanlage?

- Klimaanlage haben hohe Energie- und Instandhaltungskosten
- Können eventuell mit kostengünstigeren Methoden ähnliche Resultate erreicht werden?
- Befeuchten, Kühlen, Entfeuchten der Luft soll nur dann erfolgen, wenn keine Alternativen zur Verfügung stehen und es unabdingbar notwendig ist.

Wann ist eine Klimaanlage notwendig?

- Wenn die Temperatur und die relative Feuchte der Luft über längere Zeit innerhalb eines Toleranzbereichs konstant bleiben muss.
- Diese Anforderung können bei der Produktion, Lagerung oder Umschlag von Produkten/Räumen - in denen geforscht oder entwickelt wird - gegeben sein.
- Erhöhte Anforderung an die Umgebungsluft beziehen sich oft nur auf eine begrenzte Zone, so dass für die übrigen Bereiche ein reduzierter Komfort völlig ausreicht.

Grundsatz

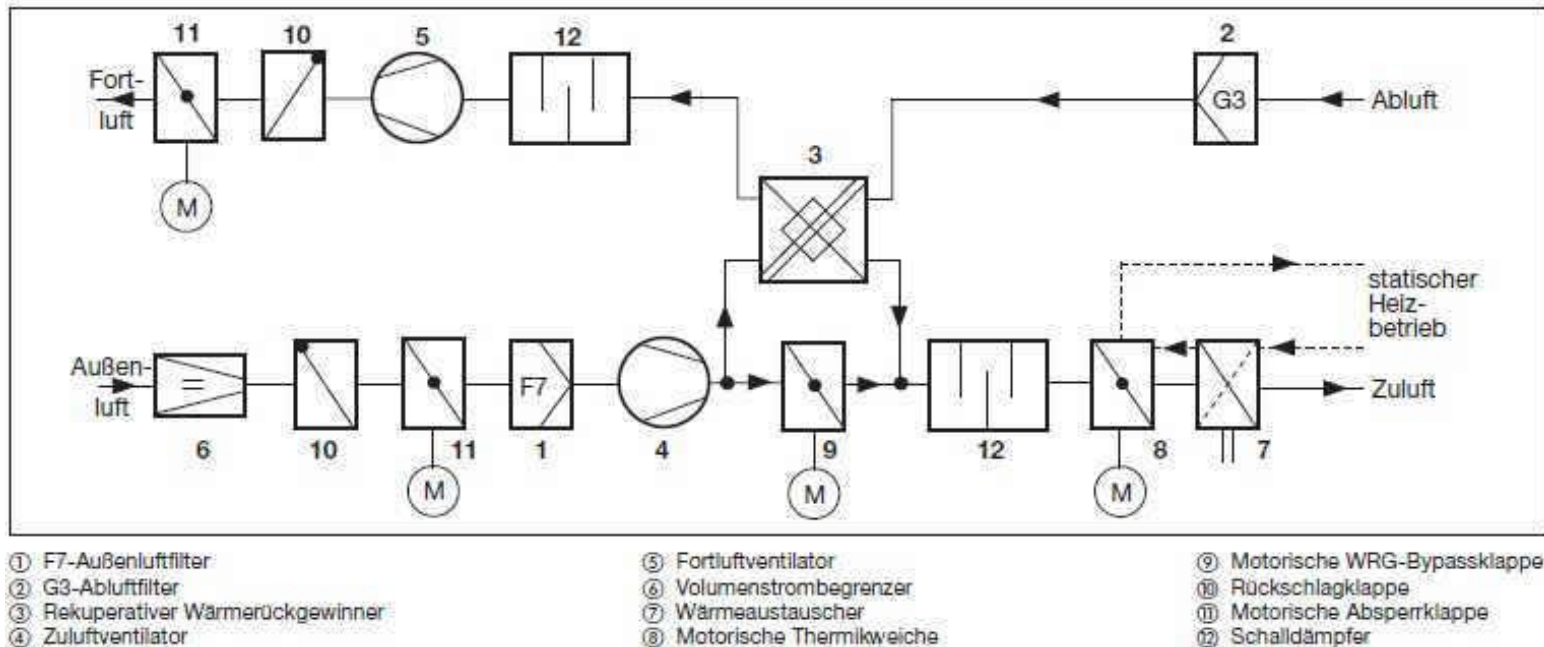
- Nur notwendige Bereiche und Prozesse klimatisieren aufgrund der hohen Energie und Unterhaltskosten
- Ist eine Klimaanlage notwendig, sollen die zu erfüllenden Funktionen (Heizen, Befeuchten, Kühlen, Entfeuchten) möglichst nahe an der effektiven Nutzung liegen.
- Nach dem heutigen Stand der Technik sollten stets auch energiearme alternativen Methoden geprüft werden.

Raumlufttechnik

Lüftungsanlage

Eine **Lüftungsanlage** ist eine technische Einrichtung, um Wohn-, Büro- und Betriebsräumen Aussenluft zuzuführen bzw. „verbrauchte“ oder hieraus belastete Luft abzuführen. Der wichtigste Gesichtspunkt ist es, den **Frischluftanteil zu garantieren**. Es ist kein gezielter Einfluss auf die Lufttemperatur und die Luftfeuchte möglich.

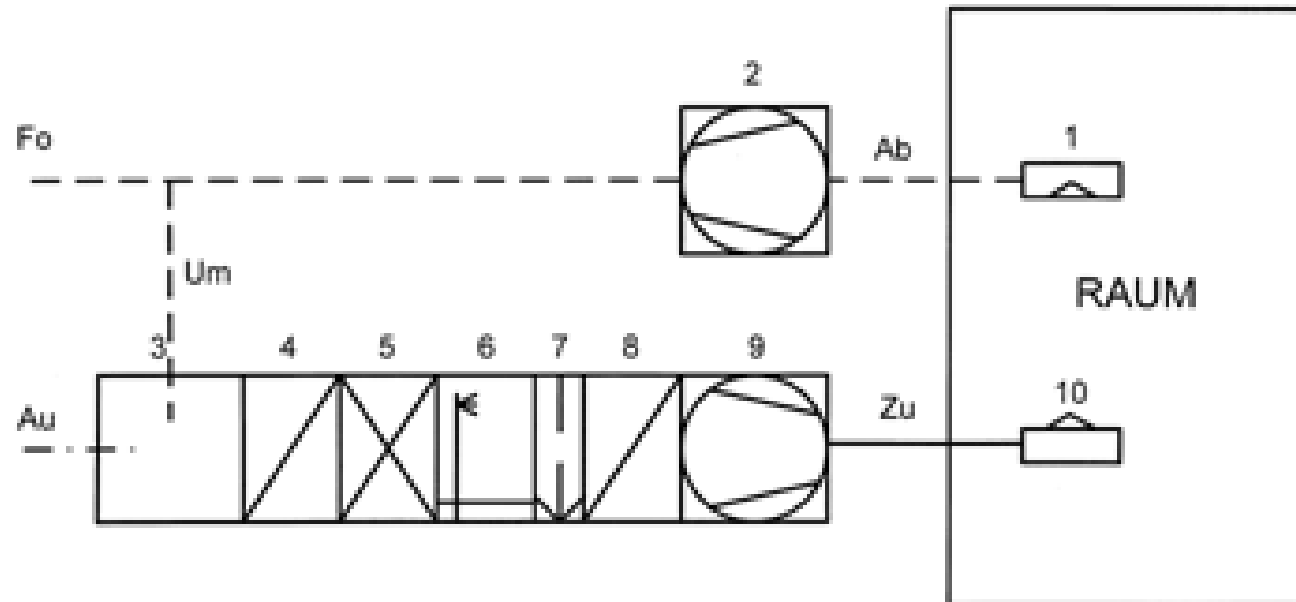
- 1) F7-Aussenluftfilter
- 2) G3-Abluftfilter
- 3) Wärmerückgewinnung
- 4) Zuluftventilator
- 5) Fortluftventilator
- 6) Volumenstrombegrenzer
- 7) Wärmeaustauscher
- 8) Motorische Thermweiche
- 9) Motorische WRG-Bypassklappe
- 10) Rückschlagklappe
- 11) Motorische Absperrklappe
- 12) Schalldämpfer



Raumlufttechnik


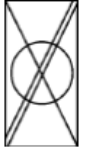
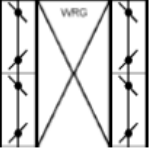
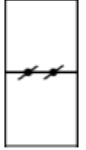














Klima- / Teilklimaanlage

- Nicht alle Funktionen (**Heizen, Befeuchten, Kühlen, Entfeuchten, Erneuern und Reinigen der Luft**) werden erfüllt.
- Viele Klimaanlagen haben keinen Luftbefeuchter und gehören deshalb zu den Teilklimaanlagen.



Raumlufttechnik

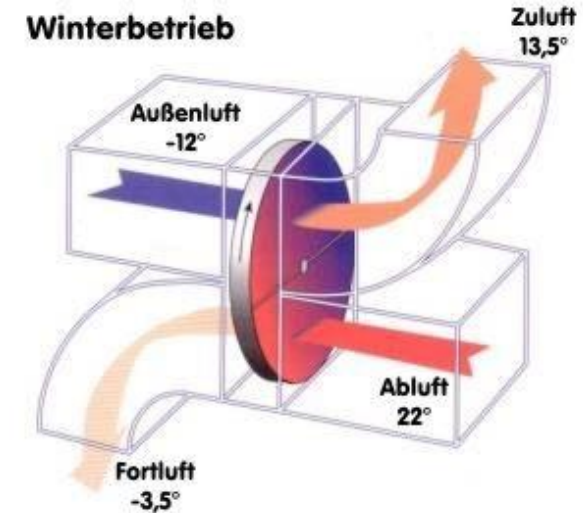
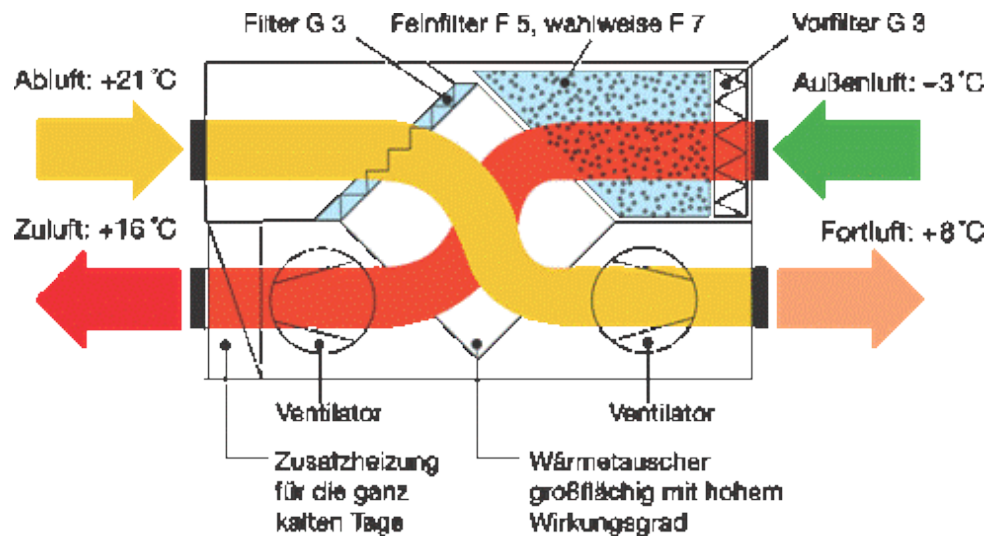
Prinzipschema Anlagekomponenten

Symbol:	Bezeichnung:	Symbol:	Bezeichnung:
	Kreuzstrom-WRG Plattenwechsler		Rotations-WRG Rotortauscher
	Accubloc-WRG		Mischkammer
	Umlaufrieselbefeuchter		Umlaufsprühbefeuchter
	Adiabatischer- Dampf- oder Ultraschallbefeuchter		Schalldämpfer
	Radialventilator		Axialventilator
	Lufterhitzer Heizregister		Luftkühler Kühlregister
	Rekuperative-WRG		Tropfenabscheider
	Klappe gegenläufig		Klappe gleichläufig
	Filter		Kanalverbindung

Raumluftechnik

Wärmerückgewinnung (Kreuz- und Rotorwärmetauscher)

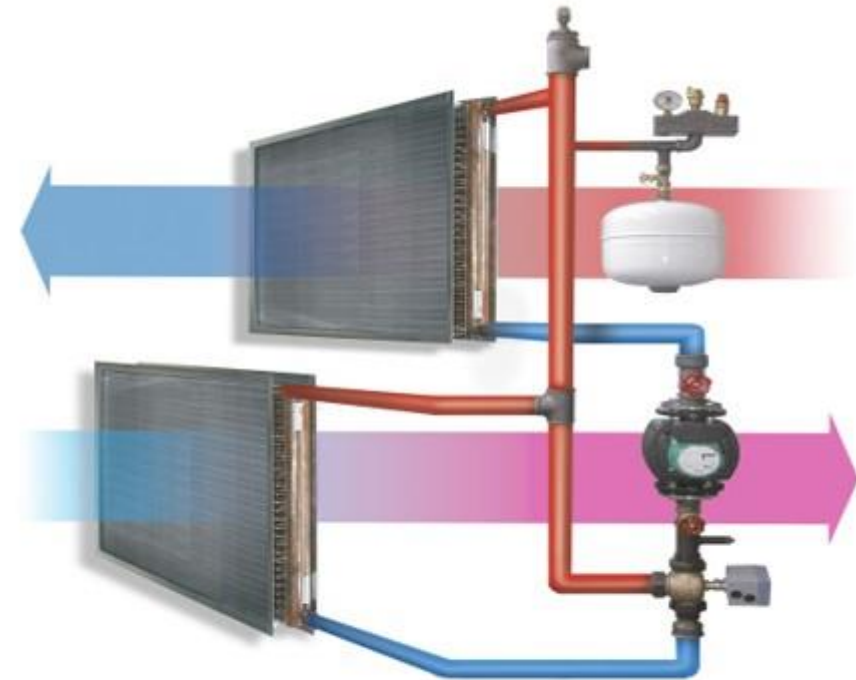
- Minimierung des Primärenergieverbrauchs.
- Energiewirtschaftliche, Ökologische Bedürfnisse werden erfüllt.
- Überflüssige CO₂-Emissionen werden verhindert.



Raumluftechnik

Heiz- und Kühlregister mit Wärmerückgewinnung

- Kühlregister in der Fortluft, Heizregister in der Aussenluft sind mit Vor- und Rücklauf verbunden.
- Pumpe wälzt das Wasser um.
- Kühlregister in der Abluft nimmt die Wärme auf und überträgt sie auf den Wasserkreislauf.
- Wärme wird zum Heizregister in die Zuluft transportiert.



SWKI VA104-01:2019

SWKI VA 104-01:2019

Einleitung

Die Richtlinie formuliert ganzheitlich Anforderungen der Hygiene unter Berücksichtigung von baulichen, technischen und organisatorischen Einflüssen hinsichtlich der Planung, des Betriebes und der Instandhaltung von raumluftechnischen Anlagen und Geräten. Diese Anforderungen dienen in erster Linie dem Gesundheitsschutz von Personen.

Die geltenden Vorschriften, Normen und VDI-Richtlinien zu Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von RLT-Anlagen werden mit dieser Richtlinie aus Sicht der Hygiene ergänzt. Diese Richtlinie beschreibt seit 1998 den Stand der Technik bezüglich der Hygiene in der Raumluftechnik. Bei dieser Überarbeitung wurden die Richtlinien

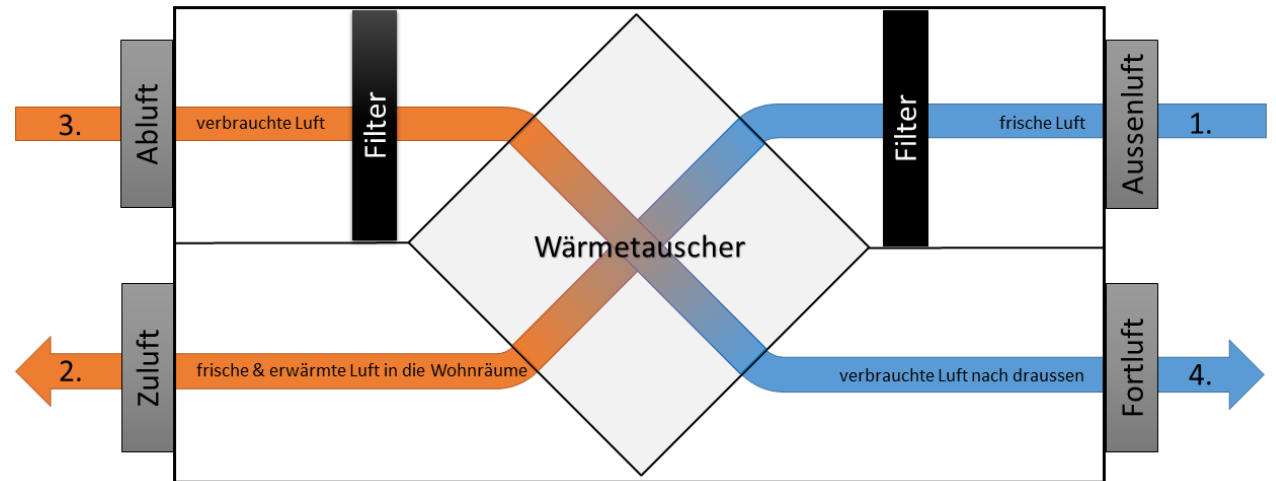
- VDI 6022 Blatt 1.1 / VDI 6022 Blatt 1.2 / VDI 6022 Blatt 1.3

in die bisherige Fassung dieser Richtlinie integriert.

Die Richtlinie wendet sich insbesondere an Bauherren, Architekten, Planer, Anlagenhersteller, Gerätehersteller, Genehmigungsbehörden, Sachverständige, Betreiber, Gebäudemanager, Instandhalter, Nutzer und ihre Interessenvertreter, z.B. Personal-/ Betriebsräte, Berufsgenossenschaften sowie Betriebs- und Amtsärzte.

SWKI VA 104-01:2019

- **AUL** = Aussenluftsystem
- **ZUL** = Zuluftsystem
- **ABL** = Abluftsystem
- **FOL** = Fortluftsystem
- **RLT** = Raumluftechnik
- **RLQ** = Raumlufqualität
- **WRG** = Wärmerückgewinnung



SKWI VA 104-01:2019

- Saubere Filter sind gesünder. Ein regelmässiger Wechsel der Filter garantiert eine hohe Luftqualität.
- Saubere Filter sind nicht verstopft und lassen die Luft mit weniger Widerstand durch.
- Saubere Filter sparen Energie. Wenn die Anlage die Luft durch alte, verstopfte Filter "pressen" muss, verbraucht der Motor mehr Energie.
- Saubere Filter sind leiser. Muss der Motor mehr arbeiten, wird er lauter.
- Saubere Filter schützen die Lüftungsanlage. Je verschmutzter ein Wärmetauscher ist, desto schlechter ist die Wärmerückgewinnung.

SKWI VA 104-01:2019



- RLT-Anlagen müssen durch qualifizierte Fachkräfte regelmässig auf Verschmutzungen geprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.
- Luftführende Flächen müssen besenrein sein
- Ziel der Hygienekontrolle ist es durch regelmässige Sichtprüfung oder stichpunktartige mikrobiologische Kontrollen des Befeuchterwassers Hygienemängel an RLT-Anlagen frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

SKWI VA 104-01:2019

Hygiene-Erstinspektion / Hygieneinspektion

Markierung der Probeentnahmeorte *	- Die ersten Probeentnahmorte für die weiteren Hygienekontrollen und Inspektionen werden festgelegt
Prüfung aller Anforderungen *	- Prüfung der Umsetzung aller Anforderungen der aktuell gültigen Fassung der SWKI-VA104-01, hinsichtlich Planung, Fertigung und Ausführung.
Erweiterte Sichtprüfung	- Prüfung der RLT-Anlage auf Hygienemängel (Verschmutzung, Rostbildung, Kalkablagerungen, Beschädigungen und Faseraufträge)
Mikrobiologische Untersuchung	- Bestimmung der Gesamtkoloniezahl im Umlaufwasser von Luftbefeuchteranlagen und Rückkühlwerken und Vergleich mit den Richtwerten - Probenahme zur Bestimmung der Legionellen im Umlaufwasser von Luftbefeuchteranlagen und Rückkühlwerken. - Kontrolle des Hygienezustandes einschliesslich spezifischer Abklatschproben an Luftfiltern, Luftbefeuchtern, Wärmeübertragern und dem Boden des Zuluftkanals
Dokumentation	- Alle Hygieneinspektionen werden dokumentiert und beim Betreiber archiviert - Inspektionsergebnisse inklusive Massnahmen werden dem Nutzer mitgegeben.

Intervalle

- **Anlage mit Befeuchtung**
 - Alle 2 Jahre
- **Anlage ohne Befeuchtung**
 - Alle 3 Jahre

Spezielles

- Wenn das Inspektionsergebnis negativ ist, wird eine Reinigung und Desinfektion der RLT-Anlage erforderlich. Ist mikrobielle Vermehrung bereits optisch erkennbar, ist die Hygieneinspektion hinfällig.

*Wird bei der Hygiene-Erstinspektion durchgeführt

SKWI VA 104-01:2019

Wartungsplan und Reinigungsintervalle

Luftleitungen	- Regelmässig kontrollieren, bei sichtbaren Verschmutzungen sind verschmutzte Abschnitte des Luftleitungssystems zu reinigen.
Luftfilter	- Regelmässig kontrollieren und auswechseln. (Kontrolle auf Beschädigungen, Feuchtigkeit, Verschmutzung)
Kammerzentralen/Gerätegehäuse	- Regelmässige Kontrolle Müssen nach der ersten Inbetriebnahme einer gründlichen Innenreinigung unterzogen werden. (Regelmässige Prüfung auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion)
Luftbefeuchter	- Regelmässige Kontrolle, dass sich zu keinem Betriebszeitpunkt Wasser als Kondensat oder Aerosol hinter den Befeuchtungseinrichtungen niederschlagen kann.
Luftdurchlässe	- Sind periodisch an repräsentativen Stellen auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion gemäss Checkliste zu prüfen. Gleiches gilt für Lochbleche, Drahtgitter oder Siebe. Nach der Prüfung muss darauf geachtet werden, dass die Einstellungen korrekt sind.
Luftfilter	- Regelmässig kontrollieren, Datum, Name des Kontrollierenden, Aktuelle Druckdifferenz, optischer Eindruck der Luftfilter (Prüfung auf Lecks und Undichtheiten)
Schalldämpfer	- Periodisch auf Verschmutzungen, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Feuchteeinwirkungen sind die Ursachen dafür zu ermitteln und zu beseitigen.
Wärmeübertrager	- Sind Periodisch auf luftseitige Verschmutzungen, Korrosion und Beschädigungen sowie Dichtheit zu prüfen. Schon bei geringen Verschmutzungen ist eine Reinigung notwendig.

VKF Brandschutznorm für Raumlufttechnische Anlagen

Brandschutz

Entstehung des Feuers

- Feuer ist das Ergebnis einer chemischen Verbrennungsreaktion.
- Drei Dinge sind erforderlich, damit ein Feuer entstehen kann: **Sauerstoff, Temperatur und Brennstoff**
- Entnimmt man dem Feuer eines dieser drei Elemente, kann kein Feuer entstehen, bzw. es wird gelöscht



Brandschutz

Brandschutzklappen



Aufgaben gemäss VKF

- Brandschutzklappen sind mit einem Antrieb auszurüsten, der mit dem Ausschalten der Lüftungsanlage die Klappen schliesst.
- Brandschutzklappen schliessen bei Ansprechen der Brandmelde- oder Löschanlage, der Thermosicherung oder bei Ausfall des Antriebes.
- Brandschutzklappen dürfen nicht als Regulierklappen eingesetzt werden.

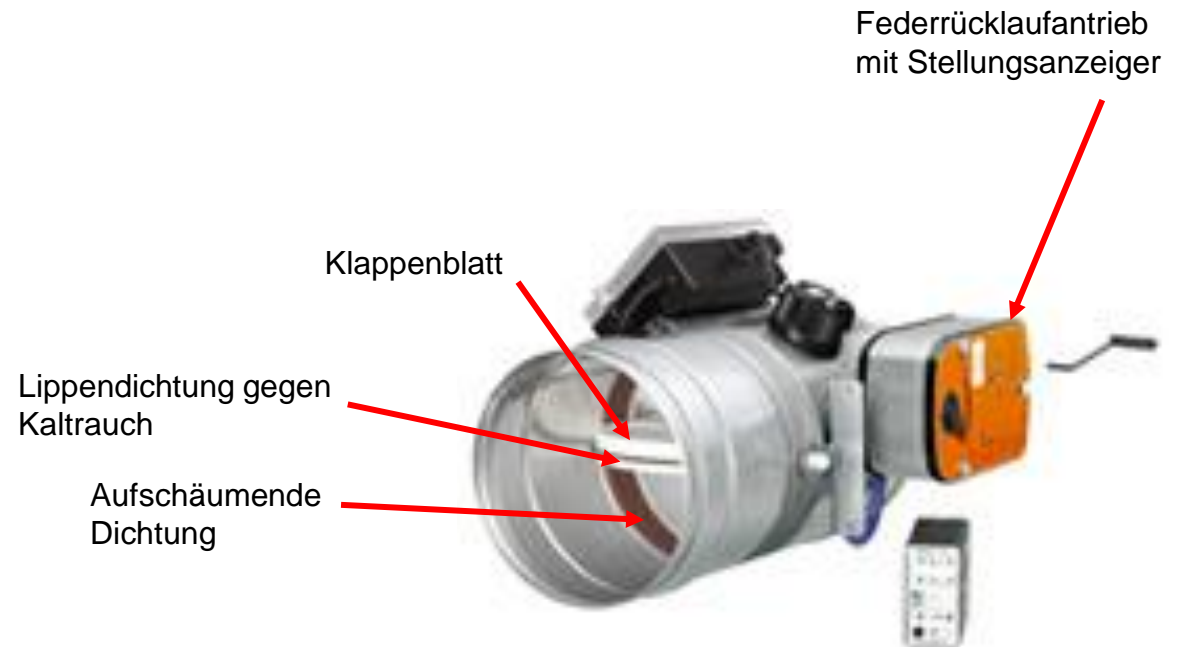
Zielsetzung

- Im Brandfall schliesst die Brandschutzklappe und bleibt geschlossen!

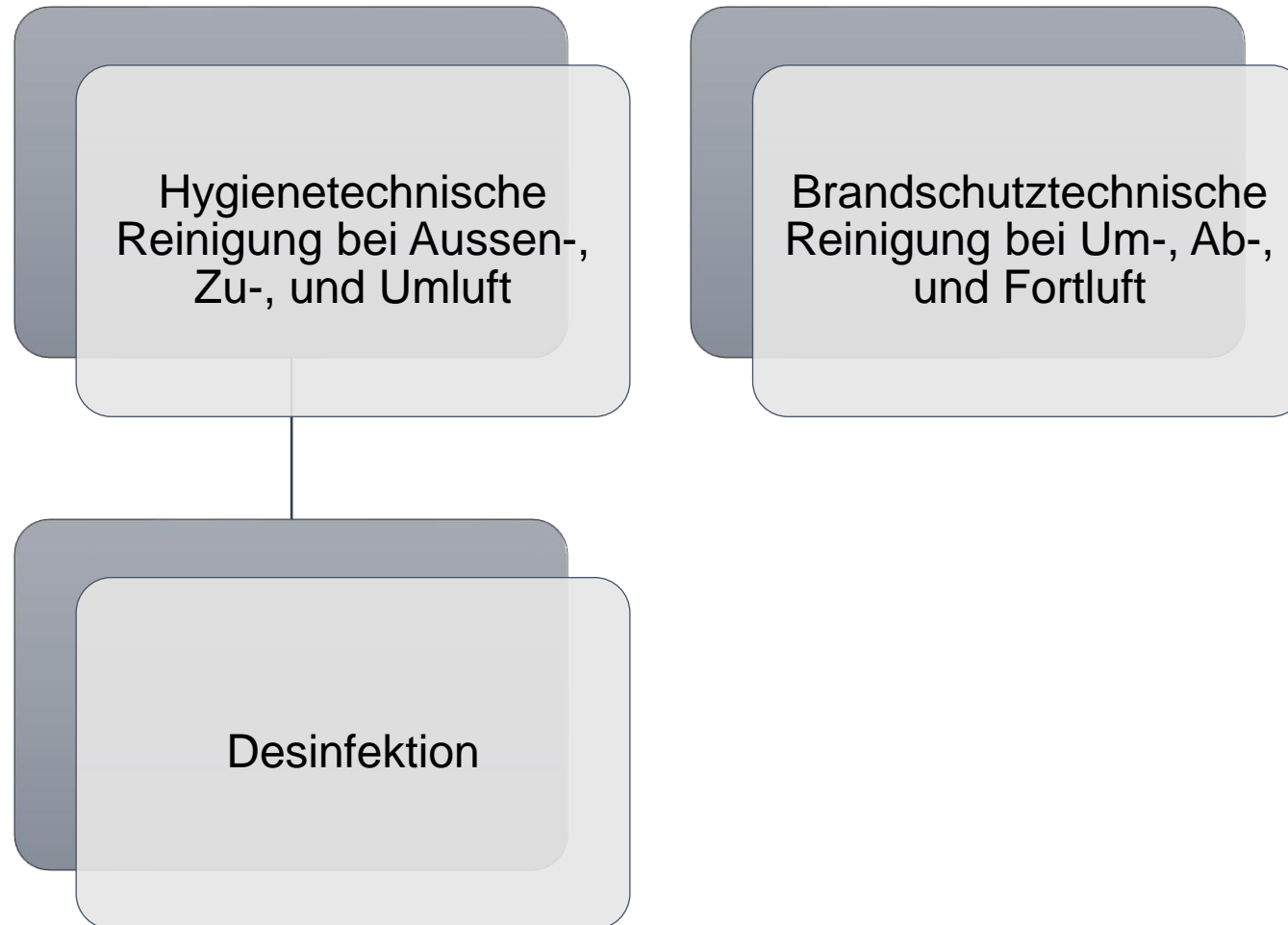
Brandschutz

Brandschutzklappen

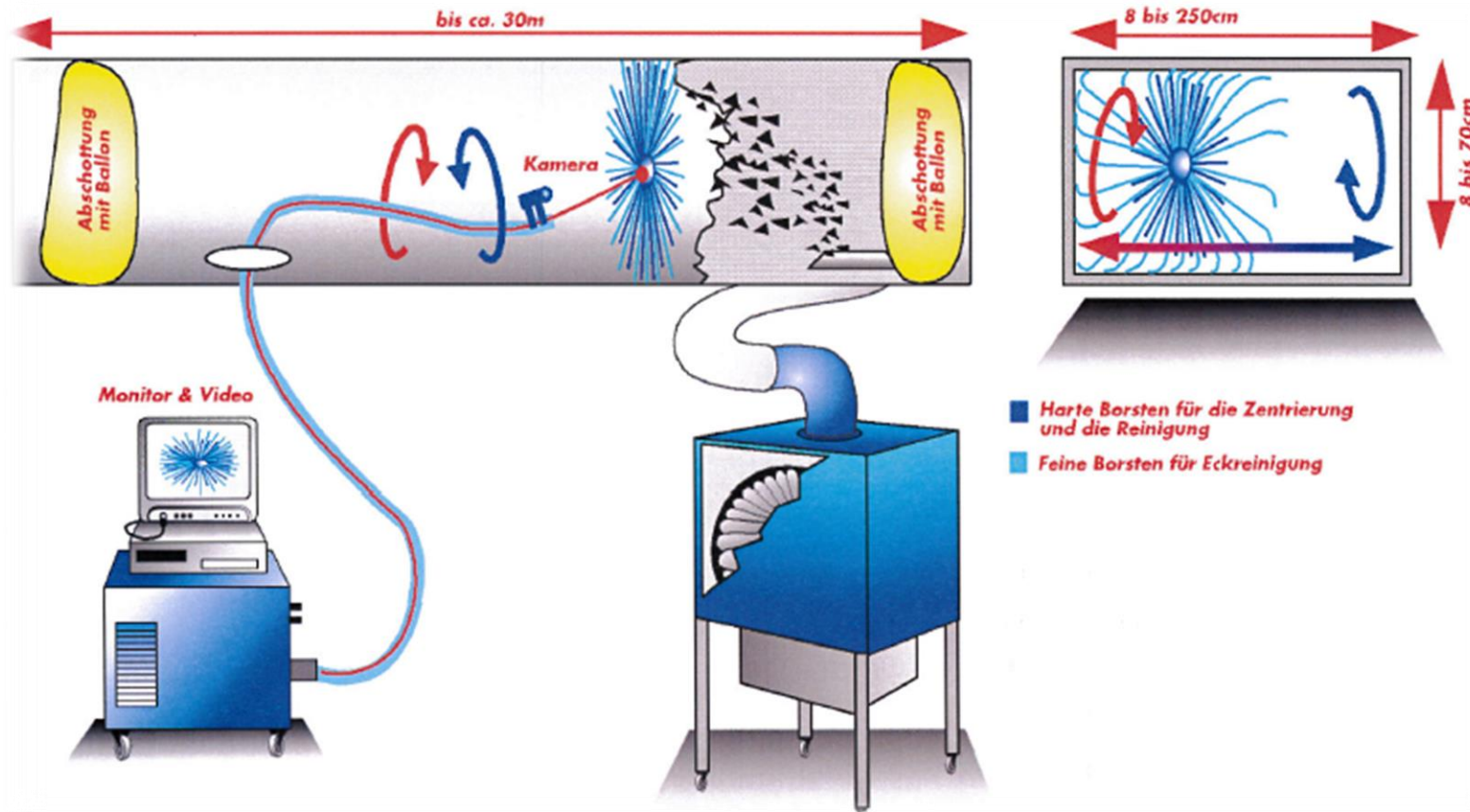
- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech
- Klappenblatt Calciumsilikat
- Dichtung gegen Kaltrauch (Normalbetrieb)
- Intumeszierende (aufschäumende) Dichtung für den Brandfall
- Verriegelungsmechanik (Antrieb)
- Kontrolldeckel
- Thermosicherung
- Federrücklauf-Antrieb
- Stellungsanzeige „AUF + ZU“



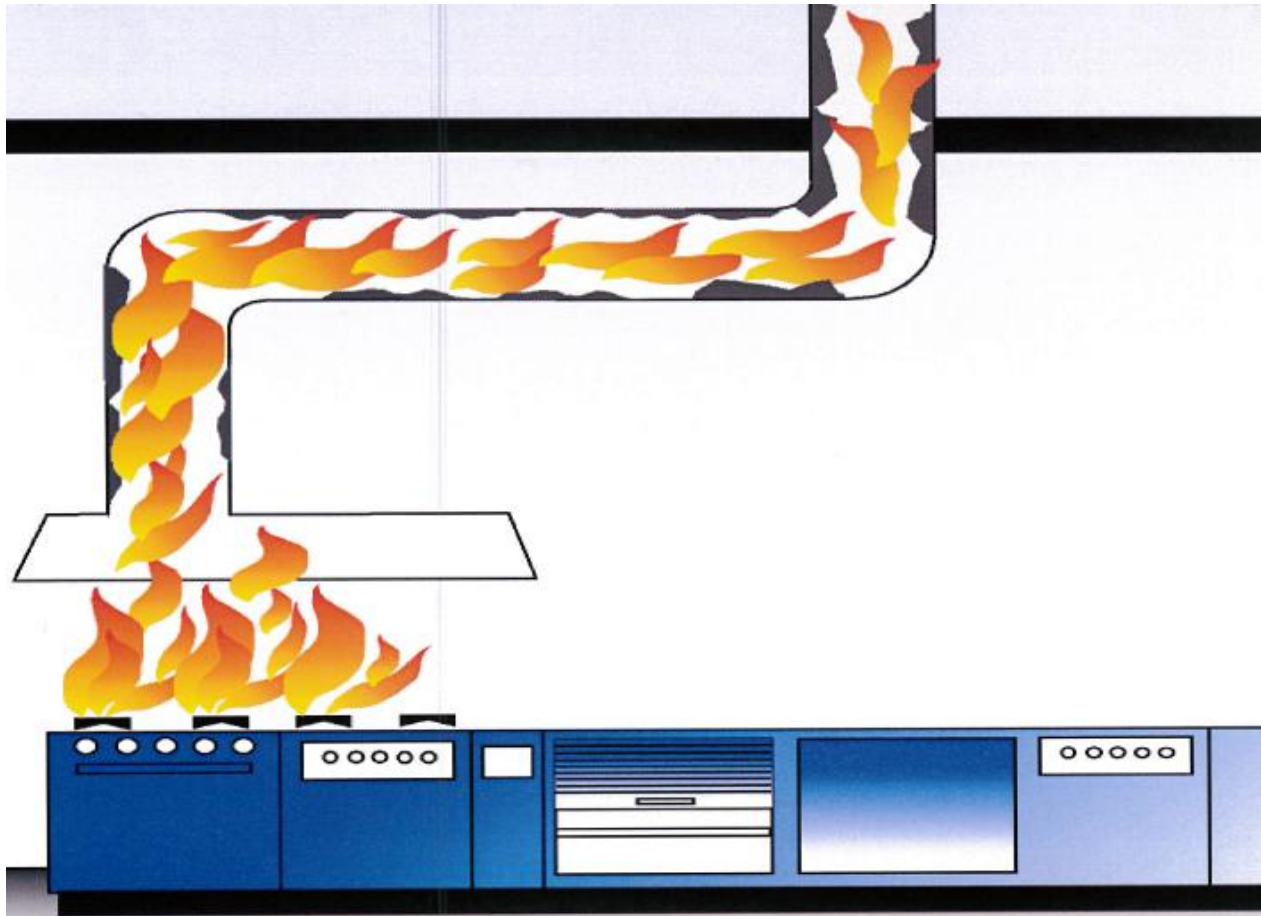
Zwei verschiedene Arten von Reinigung



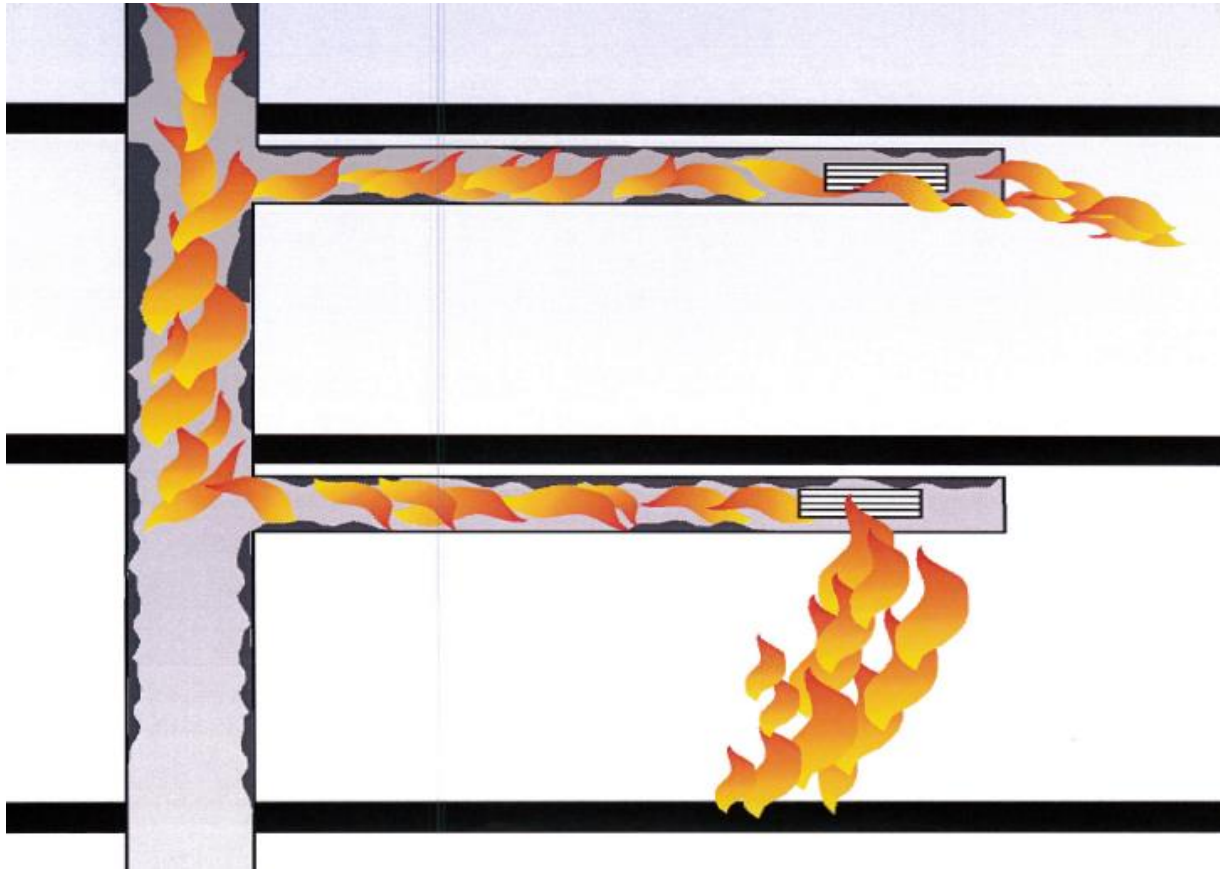
Trockenreinigung, Unterdruckverfahren



Brandgefahr in der Küche durch fettige Abluftkanäle



Aktiver Brandschutz mit regelmässiger Reinigung der Abluftkanäle



Luft als Lebensmittel

Luft als Lebensmittel

Was ist Luft? Facts!

Zusammensetzung

- 78% Stickstoff
- 21% Sauerstoff
- 0.04 % Kohlendioxid
- Wasserstoff
- Argon und restliche Edelgase

Der Mensch kann...

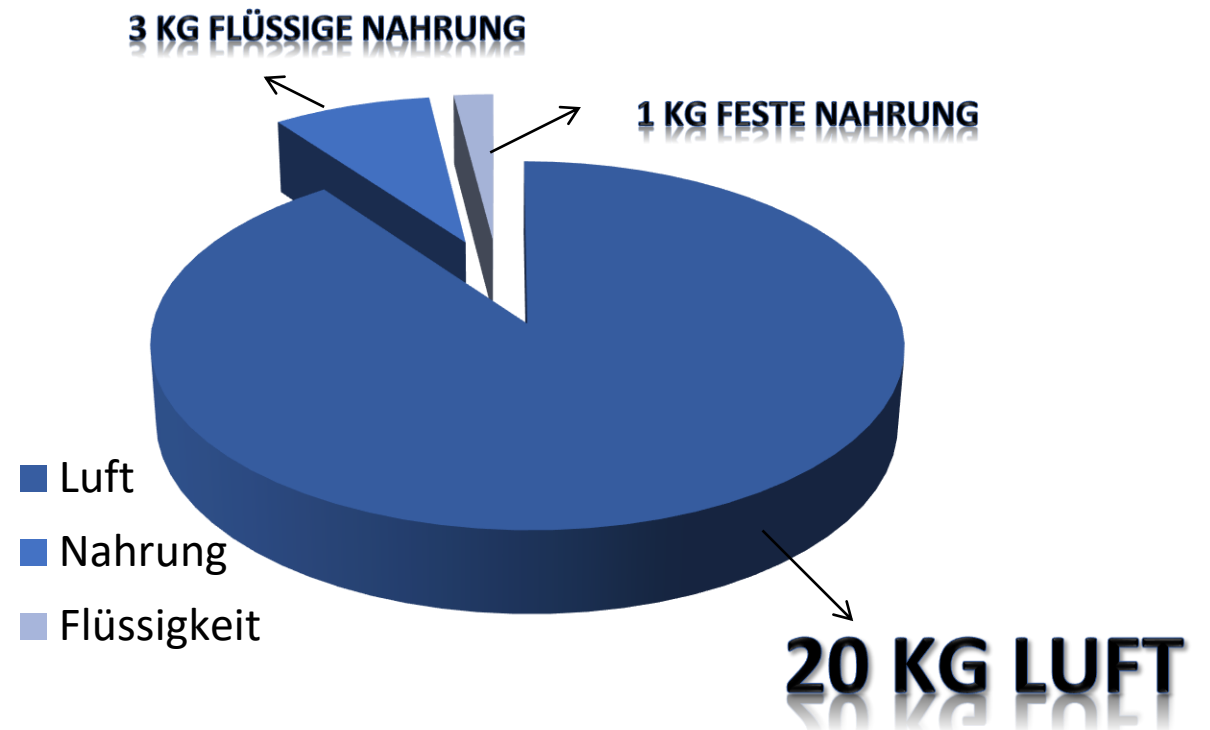
- 3 Wochen ohne Essen
- 3 Tage ohne Trinken
- 3 Minuten ohne Luft

leben.

2/3 unseres Lebens...

verbringen wir in geschlossenen Räumen

Tagesverbrauch



Luft als Lebensmittel

Nutzen einer Lüftungsreinigung

Biologische Innenraumbelastungen

- Mikroorganismen können sich absetzen und vermehren (*komplette Anlage ist in kurzer Zeit kontaminiert*)
- Gebäudezerfall durch «Schimmelfrass» (*aspergillus Niger*)
- Stoffwechsel und Abfallprodukte der Mikroorganismen werden in den belüfteten Räumen verteilt -> gesundheitliche Beschwerden

Sick Building Syndrom (SBS) / Building Related Illness (BRI)

- Gebäudebezogene Krankheit
- Gebäude die nicht dem gesundheitlichen Standard entsprechen

Symptome:

- gereizte Schleimhäute/Augen, Kopfschmerzen, Mattigkeit
- Konzentrationsschwäche, Infektion der Atemwege

Folgen:

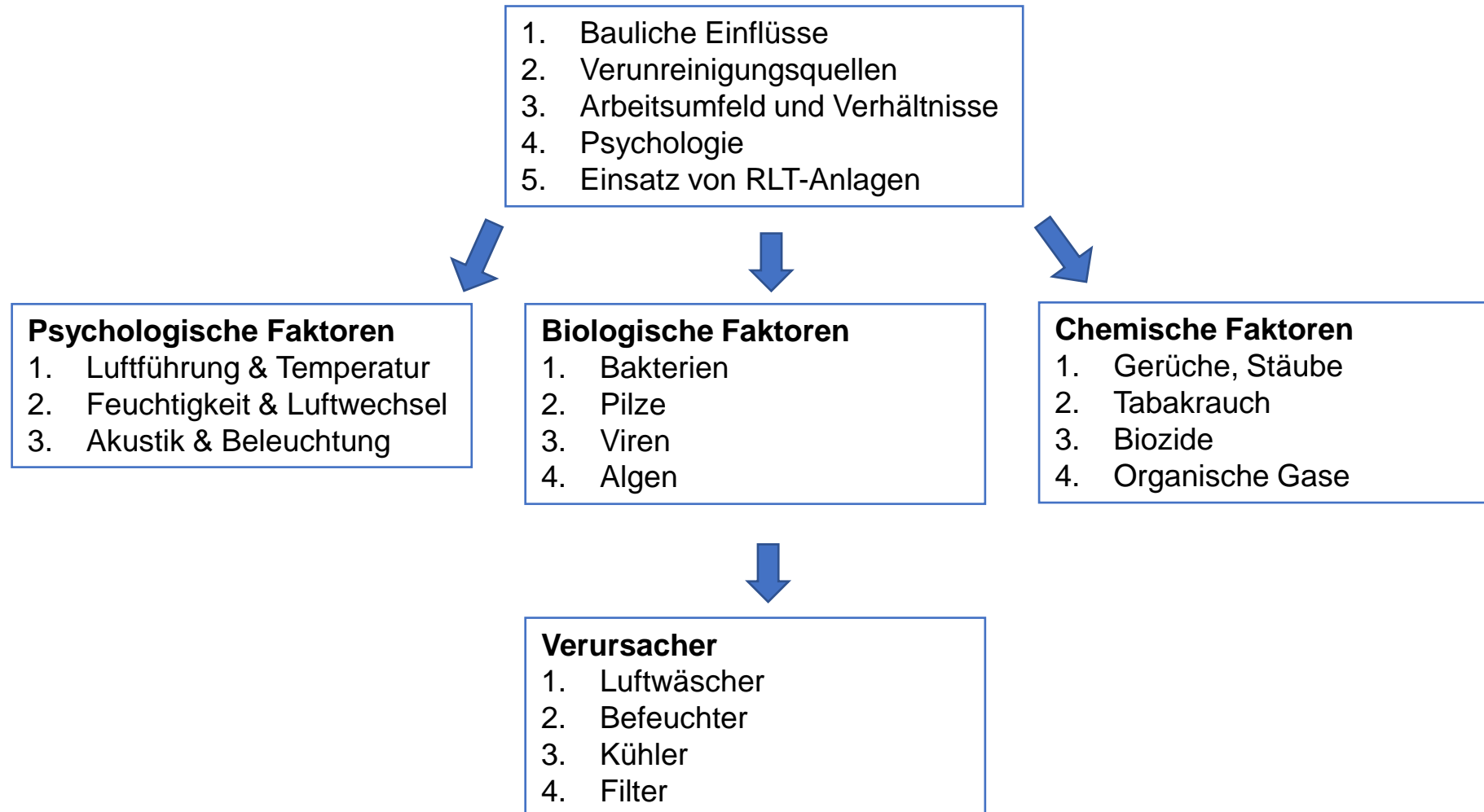
- Tiefe Lebensqualität, verminderte Arbeitsleistung, Infektionen,
- Allergien, Verschlechterung eines bestehenden Asthma bronchiale,
- Arbeitsausfall

Reduktion der Brandgefahr

- Regelmässige Inspektion/Reinigung
- Die Versicherung übernimmt keine Schäden falls eine mangelhafte bzw. Versäumte Reinigung als Brandursache nachgewiesen wird.

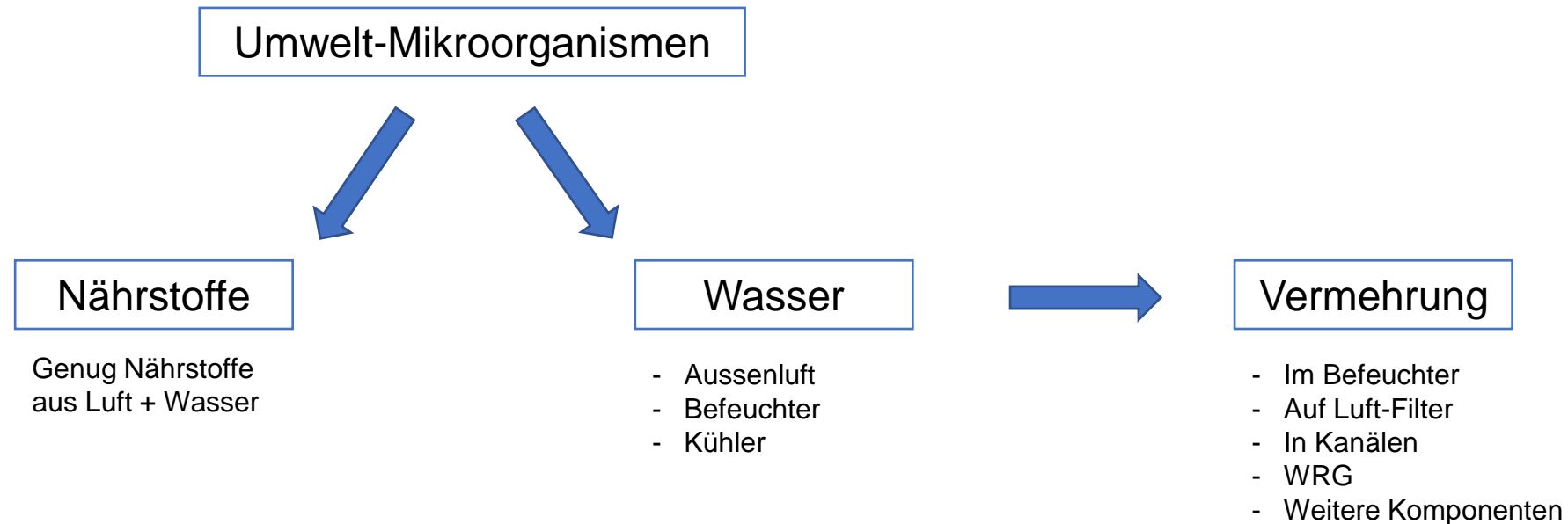
Luft als Lebensmittel

Sick Building Syndrom; Fakten



Luft als Lebensmittel

Mikrobielles Wachstum in RLT-Anlagen



Bilder

Vor der Reinigung / Nach der Reinigung

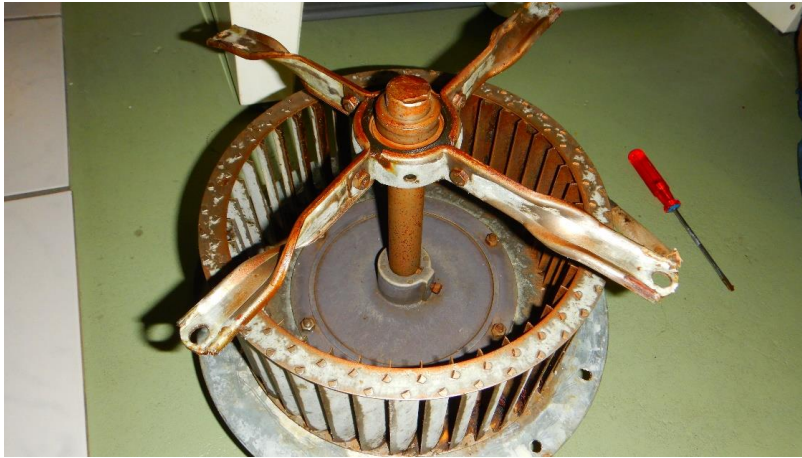
Vor der Reinigung



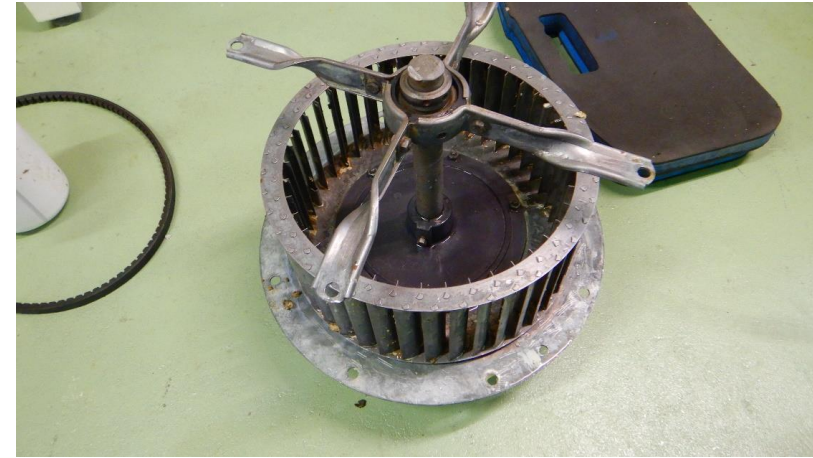
Nach der Reinigung



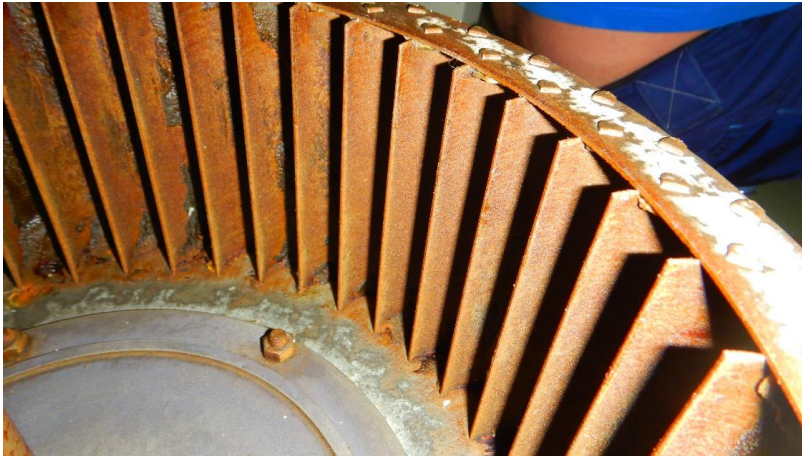
Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



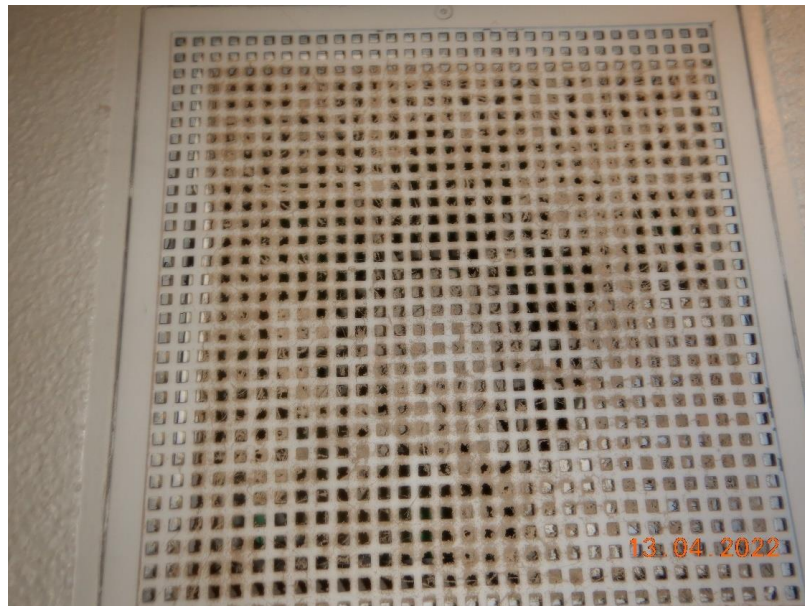
Vor der Reinigung



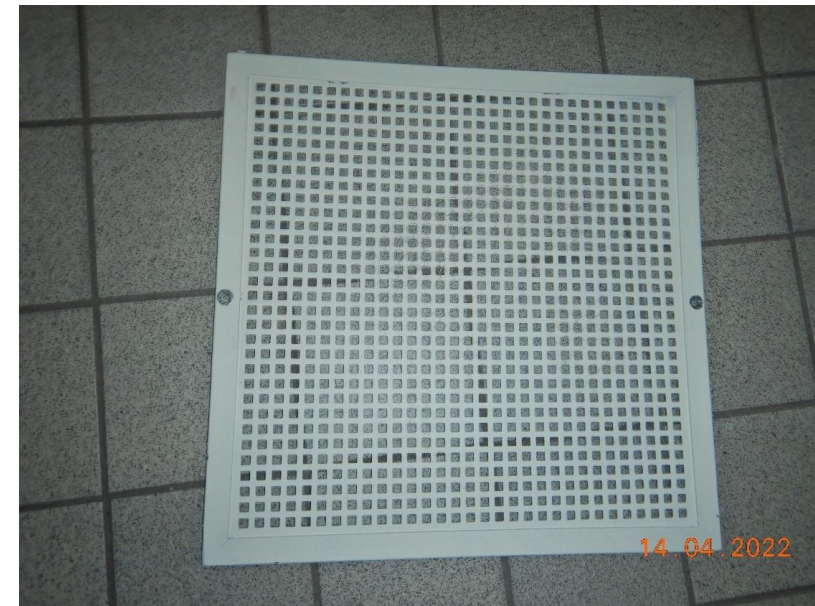
Nach der Reinigung



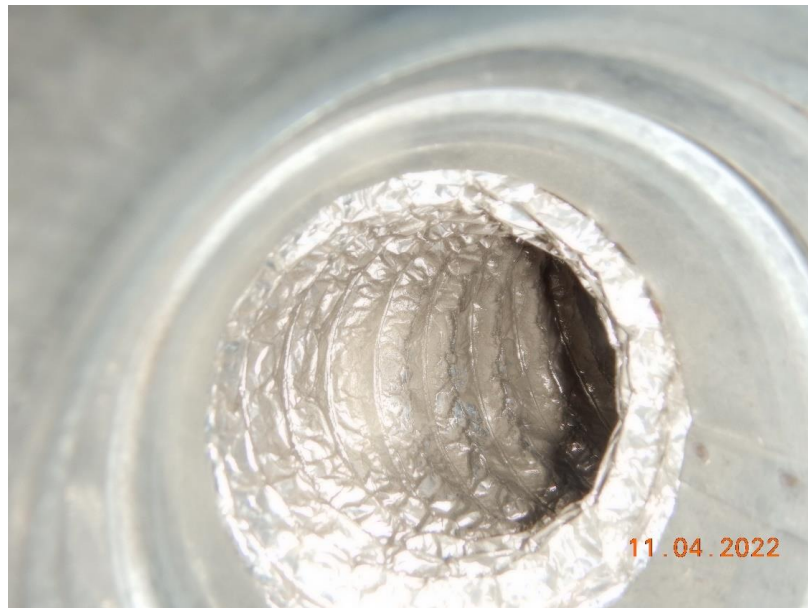
Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



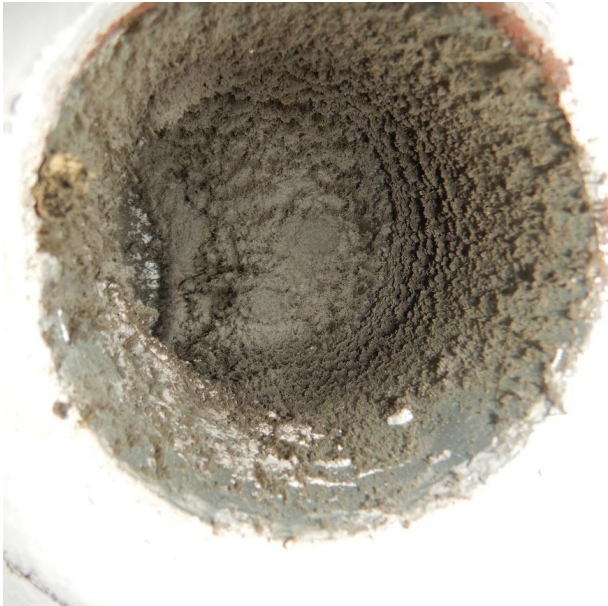
Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



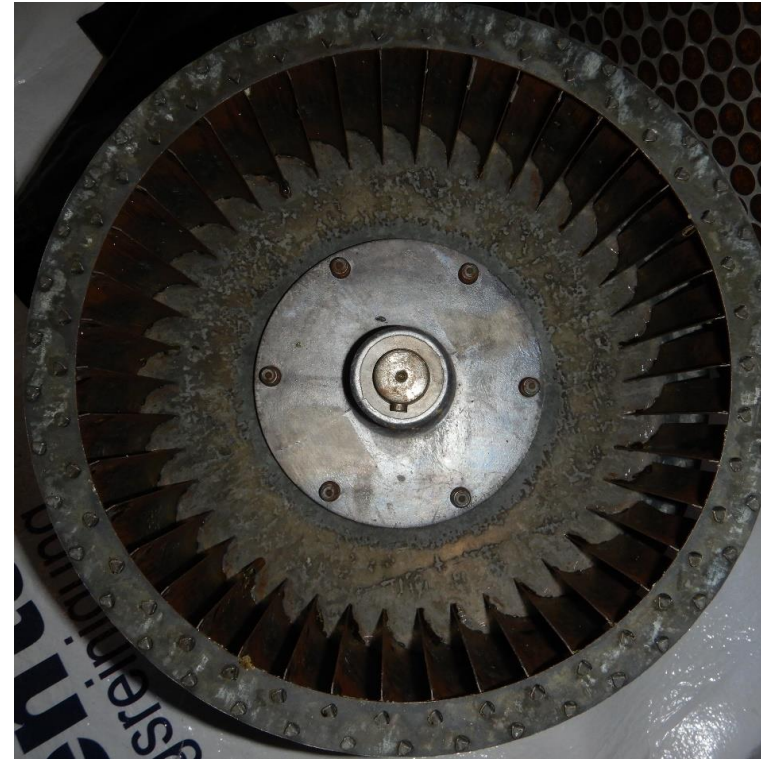
Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



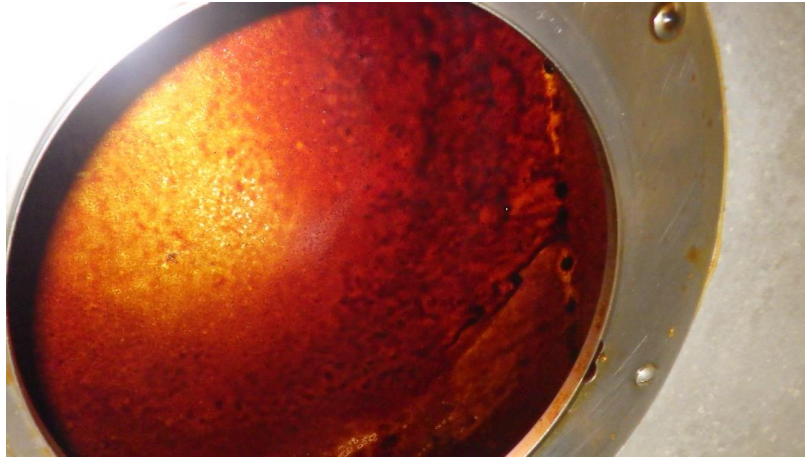
Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung



tiventa AG

Lüftungsreinigung



tiventa AG
Staffeleggstrasse 5
5024 Küttigen

0848 000 458
062 844 42 05

tiventa@tiventa.ch
tiventa.ch

Unsere Standorte:

Bern, Freiburg, Zürich, Schwyz, Graubünden



Herzlichen Dank!

Fragen? 😊

Peter Tischhauser
CEO / Inhaber tiventa AG