

EIN SIRONA-RATGEBER

LÄRMREDUKTION IN DER PRAXIS.



TIPPS ZUR LÄRMREDUKTION
WIE SIE GERÄUSCHE
VERRINGERN KÖNNEN

LAUTSTÄRKENVERGLEICH
SIRONA BIETET DIE
LEISESTEN TURBINEN

SIRONA.COM

INHALT

03



04 LÄRM IN DER PRAXIS



06 TURBINENGERÄUSCHE

08 STUDIE ZUR LAUTSTÄRKE
VON TURBINEN

DAS ERGEBNIS:
DIE TURBINEN
VON SIRONA
SIND DERZEIT DIE
LEISESTEN
AUF DEM MARKT.

10 DEN PRAXISALLTAG
ANGENEHMER GESTALTEN

Sirona wirft einen Blick in die Praxis und widmet sich dem zentralen Punkt, der Praxisteam und Patienten gleichermaßen betrifft: Praxislärm. Wie er entsteht und wie man ihn eindämmt, erfahren Sie auf den folgenden Seiten. Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und den ein oder anderen Erkenntnisgewinn.
Es wird ein guter Tag. Mit Sirona.



EIN UNTERSCHÄTZTES RISIKO

LÄRM IN DER PRAXIS.

WOHER KOMMT
DER LÄRM?



Geräusche in der Zahnarztpraxis gehören zum Alltag: Rotierende Instrumente, Absauganlagen und andere Schallquellen erzeugen einen Geräuschpegel, der in der Summe nicht zu unterschätzen ist, denn die Geräusche beeinflussen sowohl die Patienten als auch die Praxisteams – psychisch und physisch. Rotierende Instrumente werden bei nahezu jeder Behandlung eingesetzt und sind damit eine alltägliche Lärmquelle. Dabei verursachen Antriebsinstrumente ein Geräusch in einer hohen Frequenz, das in unmittelbarer Nähe von Arzt- und Patientengehör entsteht.

PATIENTEN

Es gibt wohl nur wenige Patienten, denen die Lärmquelle Nummer eins im Behandlungsraum nichts ausmacht. Für die meisten bedeutet der Einsatz eines Instruments potentiell eine unangenehme Erfahrung. Gerade bei Angstpatienten ist Lärm – z. B. von Turbinen – eine zusätzliche Belastung, durch die Stress entsteht. Dabei sind sowohl die Lautstärke als auch die Lautheit von Belang:¹ Eine Turbine muss gar nicht laut sein – wenn das Geräusch als unangenehm empfunden wird, verkrampft sich der Patient überdurchschnittlich und fühlt sich nicht wohl oder bekommt im schlimmsten Fall Panik. Übrigens: Die Zahnbehandlungsphobie ist seit 1997 von der Weltgesundheitsorganisation als psychosomatische Erkrankung anerkannt.

LAUTSTÄRKE IST NICHT GLEICH LAUTHEIT.

Lautstärke wird in Dezibel gemessen. Lautheit dagegen ist eine Größe, die zur proportionalen Abbildung des menschlichen Lautstärkeempfindens festgelegt wurde. Diese psychoakustische Messgröße wird in Sone gemessen.

PRAXISTEAM

Ständiger Lärm kann krank machen und Stressreaktionen im Körper auslösen. Dabei muss das Geräusch noch nicht einmal störend laut sein:

SCHON UNTER 85 DEZIBEL KANN ANDAUERNDER LÄRM HERZ-KREISLAUF-EKRÄNKUNGEN, KOPFSCHMERZEN ODER SCHLAFSTÖRUNGEN VERURSACHEN.²

Der Körper bildet verstärkt die Hormone Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol, die den Blutdruck steigen lassen, die Herzfrequenz erhöhen, die Blutgerinnung aktivieren. Zusätzlich können Hörschäden entstehen – Tinnitus und Altersschwerhörigkeit sind auf die Geräusche zurückzuführen.³

Auch die Leistung der Praxismitarbeiter kann verringert werden. Im schlimmsten Fall zieht die durch Lärm verminderte Konzentration Fehler bei der Arbeit nach sich.⁴



INTERVIEW

FRAU DR. DAGMAR HÄNDLER
Zahnärztin, spezialisiert auf
Angstpatienten



WODURCH KANN ZAHNBEHANDLUNGSANGST ENTSTEHEN?

Die Patienten sind oft geprägt durch schlechte Erfahrungen. Auch ein gestörtes Vertrauensverhältnis und schlechte Kommunikation tragen zu der Angst bei. Vor allem der Zahnarztgeruch und auf jeden Fall bestimmte Geräusche wie das des Bohrers sind für viele Patienten besonders schlimm.

GIBT ES EINFLÜSSE IN DER PRAXIS, DIE DIE ANGST VON PATIENTEN VERSTÄRKEN?

Wenn Angstpatienten in eine Praxis kommen und sofort mit der typischen Atmosphäre konfrontiert sind, dann wird die Angst größer. Wenn sie schon am Empfang den Geruch einer Praxis und die Geräusche von Bohrern wahrnehmen, ist das für viele schon Grund, wieder umzudrehen und zu gehen.

WELCHE MASSNAHMEN KANN EIN ZAHNARZT ERGREIFEN, UM DEM PATIENTEN DIE BEHANDLUNG ANGENEHMER ZU GESTALTEN?

Eine gute Atmosphäre ist das wichtigste. Die Praxis sollte am besten nicht wie eine Zahnarztpraxis aussehen und riechen. Es muss ruhig und angenehm dort sein. Patienten sollten auf keinen Fall die typischen Geräusche der Zahnarztinstrumente wahrnehmen. Vor allem die hochfrequenten Töne sind sehr unangenehm für die meisten. Deshalb sind geschlossene Türen auch ein absolutes Muss.

¹ www.bzb-online.de/juni04/46.pdf, Stand 08.10.2014.

² www.zm-online.de/home/nachricht/Buerolaerm-geht-auf-die-Leistung_197007.html.
www.sueddeutsche.de/news/gesundheit/gesundheitsstressfaktor-laerm---stille-ist-ein-luxusgut-dpa-urn-newsml-dpa-com-20090101-140429-99-03216, Stand 08.10.2014.

³ www.sueddeutsche.de/news/gesundheit/gesundheitsstressfaktor-laerm---stille-ist-ein-luxusgut-dpa-urn-newsml-dpa-com-20090101-140429-99-03216, Stand 08.10.2014.

⁴ Untersuchungen zu den Ursachen der Geräuschentwicklung eines turbinenbetriebenen Zahnarztbohrers.
S. Bergmann, S. van der Meulen, A. Jakob, B.A.T. Petersson, Stand 08.10.2014.



ROTOR
Eine Ursache für die Geräuschentwicklung ist die Unwucht in Kombination mit der hohen Drehfrequenz des Rotors.

SPRAY
Eine weitere Ursache der Geräuschentwicklung ist das Spray. Die Kombination von Luft und Wasser am Sprayaustritt verursacht ein Rauschen.



WIE SIE ENTSTEHEN – UND WIE SIRONA LÖSUNGEN ENTWICKELT

TURBINEN-GERÄUSCHE.

Turbinengeräusche können Patienten beunruhigen und die Leistung und die Gesundheit des Praxisteam negativ beeinflussen. Deswegen forscht Sirona konsequent an der Entwicklung leiserer Turbinen, ohne dabei Kompromisse in puncto Leistung und Langlebigkeit einzugehen. Einige Forschungsprojekte untersuchten die Geräuschquellen von Turbinen und deren Ursachen und zeigen, wie man die Geräuschbildung verringern kann.⁵ Diese Erkenntnisse sowie die jahrzehntelange Erfahrung fließen in die Entwicklung neuer Turbinen von Sirona ein.

WIE ENTSTEHT DAS GERÄUSCH?

Die Geräusche einer Turbine setzen sich hauptsächlich aus zwei Komponenten zusammen. Die eine Komponente ist die Unwucht der rotierenden Teile, die ein tonales Geräusch erzeugt. Durch die andere Komponente, das Spray, entsteht das so genannte breitbandige Geräusch.

DIE HERAUSFORDERUNG

Die größten Geräuschquellen sind die Turbinenunwucht⁶ und der Austritt des Sprays. Messungen haben ergeben: Der höchste Schallpegel der Turbine wird in Richtung des behandelnden Personals abgestrahlt – in die Richtung des Patienten ist der Schall geringer.⁷

DIE LÖSUNG

Die neuen Turbinen von Sirona sind mit einem neuen, verbesserten Rotor ausgestattet. Dieser wird dank hochpräziser Fertigung in eigener Produktion stets weiterentwickelt. Um die Geräuschentstehung durch das Spray zu vermindern, arbeitet Sirona mit Hilfe umfangreicher Grundlagenuntersuchungen kontinuierlich an der Optimierung der Komponenten. Durch die Reduktion der Drehzahlen wird außerdem der Geräuschpegel verringert. Und darüber hinaus zählen die Turbinen von Sirona zu den leistungsstärksten am Markt, sind einfach zu warten, hygienisch und rundum zuverlässig.

⁵ Vgl. S. Bergmann, S. van der Meulen, A. Jakob, B.A.T. Petersson und Dr. André Jakob, advacoustics Report: Acoustic Study – Dental Turbines, Stand 08.10.2014.

⁶ Unwucht: „Von einer Unwucht spricht man bei rotierenden Körpern, deren Masse nicht rotationssymmetrisch verteilt ist. In anderen Worten bedeutet dies, dass die Massenträgersache von der Rotationsachse abweicht. Unwuchten führen zu Vibrationen und erhöhtem Verschleiß, weshalb sie durch Gegengewichte ausgewuchtet werden. Ein typisches Beispiel dafür sind Kfz-Räder, deren wesentliche Unwucht-Ursache die Reifen sind.“ Quelle: www.wikipedia.de, Stand 08.10.2014.

⁷ Vgl. S. Bergmann, S. van der Meulen, A. Jakob, B.A.T. Petersson, Stand 08.10.2014.



INTERVIEW

SIEGFRIED GOISSER
Sirona-Entwicklungsteam



WIE GEHEN SIE BEI DER INSTRUMENTEN-ENTWICKLUNG VOR?

Wir setzen bei Sirona modernste Entwicklungstools ein. Dies sowohl im Bereich der Konstruktion als auch bei Simulationen und in der Messtechnik. Auch die intensive Zusammenarbeit mit Hochschulen und der Einsatz von deren Tools helfen uns sehr bei der Entwicklung der Turbinen.

WELCHE MITARBEITER SIND IN DIE ENTWICKLUNG NEUER TURBINEN EINGEBUNDEN?

Für die Entwicklung einer neuen Turbine sind sehr viele unterschiedliche Fähigkeiten notwendig. Man benötigt nicht nur Mitarbeiter aus der Entwicklung mit hohem fachlichen Know-how. Auch Mitarbeiter mit sehr speziellen Kenntnissen aus den Technologieabteilungen, der Produktion, der Qualitätssicherung und des Marketing sind zwingend erforderlich. Entscheidend ist aber sicherlich auch, auf umfangreiche Erfahrungswerte zurückgreifen zu können. Wir bei Sirona bauen schon seit mehr als 40 Jahren Turbinen.

WAS KONNTE AUS IHRER SICHT BEI DEN NEUEN TURBINEN NOCH VERBESSERT WERDEN?

Aus meiner Sicht ist es uns gelungen, über die Geräuschreduktion hinaus ein sehr gutes Gesamtsystem zu entwickeln, das wir jetzt anbieten können. Wir konnten die Leistung der Turbine entscheidend steigern, die Kopfhöhe der Turbine merklich reduzieren und die Haltbarkeit noch weiter verbessern.

DURCH EINE STUDIE BELEGT

TURBINEN VON SIRONA SIND BESONDERS LEISE.

Schon der „Wetten, dass ...?“-Teilnehmer und Zahnarzt Dr. Ralph Griesbach sagte: „Die Turbinen von Sirona klingen am schönsten.“⁸ Und damit hat er Recht! Eine unabhängige Studie, durchgeführt von advacoustics, bestätigt diesen subjektiven Eindruck. Im Test wurden Turbinen der führenden Hersteller, darunter zwei Turbinen von Sirona, unter gleichen Bedingungen miteinander verglichen. Viele Hersteller geben üblicherweise Dezibelwerte an, die

einer Messung im freien Feld ohne Spray entsprechen. In der Studie von advacoustics⁹ wurden aber auch die Geräuschpegel in der simulierten Mundhöhle mit Spray ermittelt. Die folgende Seite gibt Ihnen eine Übersicht über die Geräuschmessung in diesem Umfeld. Denn schließlich sind es diese Konditionen, die dem realen Behandlungsalltag am nächsten kommen.

**DIE STUDIE ZEIGT:
DIE TURBINEN VON SIRONA
SIND DERZEIT DIE LEISESTEN
AUF DEM MARKT.**

⁸ blog.sirona.com/sirona-mit-dr-ralph-griesbach-bei-wetten-dass/, Stand 08.10.2014.

⁹ Dr. André Jakob, advacoustics Report: Acoustic Study – Dental Turbines, Stand 08.10.2014.

DIE ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

DIE GETESTETEN TURBINEN.

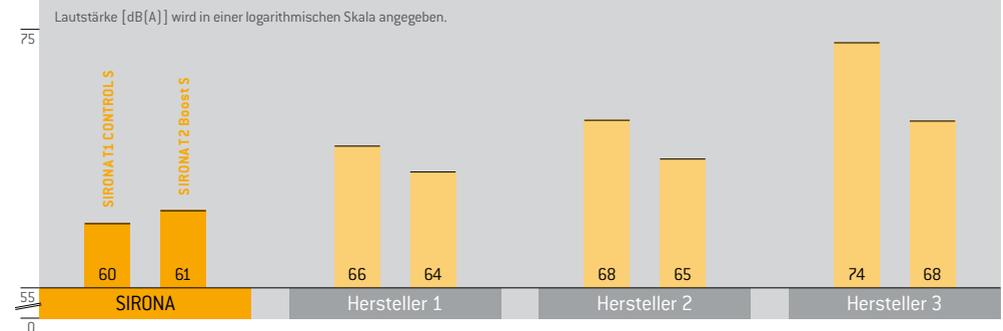
Neben den T1- und T2-Turbinen von Sirona wurden die äquivalenten Turbinen der drei weiteren großen Hersteller am europäischen Markt untersucht. Dabei wurden die zum Zeitpunkt der Studieneinstellung aktuellsten Modelle herangezogen.

Wussten Sie, dass +10 dB(A) immer eine Verdoppelung der Lautstärke bedeuten, ganz egal, wie hoch der Ausgangswert ist?

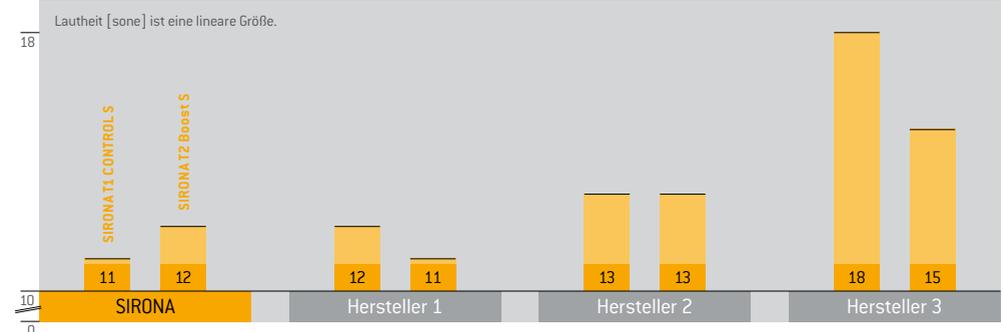
Eine Sirona T1 CONTROL-Turbine weist im Betrieb ca. 60 dB(A) auf. Würden zwei Sirona T1 CONTROL-Turbinen gleichzeitig laufen, so würde sich die Lautstärke auf 63 dB(A) steigern. Das ist immer noch viel leiser, als alle Vergleichsturbinen in der Studie einzeln betrachtet.

 = 63 dB(A)
SIRONA T1 CONTROL + SIRONA T1 CONTROL
 = 64 dB(A)
Leiseste Wettbewerbsturbine

DIE LAUTSTÄRKE DER EINZELNEN TURBINEN IM VERGLEICH*



DIE LAUTHEIT DER EINZELNEN TURBINEN IM VERGLEICH*



* Die angegebenen Messwerte sind Mittelwerte einer Messreihe, durchgeführt im simulierten Mundraum mit Spray.

TIPPS ZUR LÄRMREDUKTION UND ZUR EINRICHTUNG

DEN PRAXIS- ALLTAG ANGENEHMER GESTALTEN.



INTERVIEW

WIE GEHT MAN MIT INSTRUMENTEN UM, DIE GERÄUSCHE VERURSACHEN?

Geräusche, die aufgrund der Behandlung entstehen, lassen sich nicht verhindern. Man kann allerdings das Umfeld besser gestalten.

WIE ZUM BEISPIEL?

Die Wände sollten eine erhöhte Schalldämmung haben. Gleiches gilt für die Türen. Die sollten auch immer geschlossen werden, um die Schallausbreitung zu verhindern.

WELCHE ANDEREN MASSNAHMEN KANN MAN VIELLEICHT LEICHTER UMSETZEN?

Innerhalb eines Raumes kann man Oberflächen und Mobiliar so anpassen, dass möglichst viel Schall

geschluckt bzw. wenig Schall reflektiert wird. Und man kann einen guten Boden verlegen. Vinylböden eignen sich, auch aus hygienischen Gründen, am besten.

ALSO SIND EINE SCHALLISOLIERENDE AUSSTATTUNG UND EIN FREUNDLICHES AMBIENTE IN DER PRAXIS HILFREICH?

Ja. Entscheidend sind das Ambiente und die Innenarchitektur. Das beginnt schon am Empfang. Das Personal muss sich um den Patienten kümmern, dann wird er abgelenkt und automatisch ruhiger. Wichtig ist dabei aber, dass der Patient keine Behandlungsgeräusche hört.

BERNHARD LENIGER-SALLEY
Innenarchitekt



TIPPS FÜR SIE

Um eine angenehme und möglichst stressfreie Arbeitsweise zu ermöglichen, raten wir Ihnen zu folgenden Maßnahmen:

- **GEHÖRSCHUTZ TRAGEN.**
Insbesondere hochfrequente Geräusche sind eine ständige Belastung für das Praxisteam. Deshalb ist ein möglichst unauffälliger Gehörschutz zu empfehlen, der vorrangig hohe Frequenzen ausblendet – Stimmen jedoch nicht. So ist trotz Schutz noch eine reibungslose Kommunikation mit den Patienten möglich.¹⁰
- **LEISERE GERÄTE NUTZEN.**
Leise Turbinen, z. B. von Sirona, sind hilfreich, um die Geräuschkulisse in Ihrer Praxis zu verringern. Doch auch leisere Bürogeräte, wie beispielsweise Drucker, Computer und Faxgeräte, tragen dazu bei, die Lärmbelastung so gering wie möglich zu halten.¹¹
- **SCHALLABSORBIERENDE OBERFLÄCHEN.**
Schallabsorber gibt es in verschiedenen Optiken und sie lassen sich gut und unauffällig in Ihre Praxis integrieren. Auch spezielle Anstriche für Wände, Teppich- oder Kunststoffböden sowie Holz- und Kunststoffmöbel wirken schallabsorbierend.

PRAXISPLANUNG

Das Wartezimmer und den Eingangsbereich sollten Sie möglichst weit entfernt von den Behandlungszimmern planen. So betritt der Patient Ihre Praxis in einer beruhigenden und leisen Atmosphäre und wird nicht sofort von den Geräuschen der Geräte negativ beeinflusst. Achten Sie auf ein möglichst offenes Raumkonzept, damit sich Ihre Patienten nicht beengt fühlen.¹²

¹⁰ www2.spitta.de/Zahnmedizin/Aktuelles/Druckansicht/134_index+M59bcab78cde.html, Stand 08.10.2014.

¹¹ <http://www.arbeitssicherheit.de/de/html/nachrichten/anzeigen/730/Ger%C3%A4uschklassen-von-IT-Produkten/>, Stand 08.10.2014.

¹² www.planungswelten.de/artikel-eine-praxiseinrichten-1285.html, Stand 08.10.2014.



IMMER EINE INNOVATION VORAUS!

Als globaler Innovationsführer für dentale Ausrüstungsgüter investieren wir permanent in die Forschung und damit in die Zukunft der modernen Zahnheilkunde. Durch die Vernetzung digitaler Technologien zu integrierten Gesamtlösungen und die Optimierung des Behandlungsworkflows schaffen wir verbesserte Behandlungsergebnisse, mehr Komfort und Sicherheit für den Patienten sowie Zeit- und Kostenersparnis im Praxisalltag. Die Verbindung aus stetiger Innovationskraft und global wachsenden Verkaufs- und Servicestrukturen macht Sirona zum globalen Marktführer, dem zigtausende Praxen und Labore rund um den Globus vertrauen. **Es wird ein guter Tag. Mit Sirona.**



CAD/CAM-Systeme



Bildgebende Systeme



Behandlungseinheiten



Instrumente



Hygienesysteme