

DRAMATISCHE FEHLENTWICKLUNGEN AM HEIZUNGSSEKTOR – – PROBLEMATIK UND LÖSUNG

*„Unsere Sonne ist kein Fön sondern die Infrarot-Wärmestrahlungsquelle,
die die Voraussetzung allen Lebens auf unserem Planeten bildet.“*



Vorbemerkung

Traditionelle fossile Brennstoff-Heizungen wie Gas-, Öl-, Holz- und Kohlenheizungen sowie Nachtspeicherheizungen können die Bausubstanz schädigen und die Bewohner krank machen.

Auf den folgenden Seiten wird herausgearbeitet, wo die gravierenden Unterschiede zwischen „Warmluftheizungen“ und „Wärmestrahlungsheizungen“ liegen und welche massiven Nachteile bzw. außerordentlichen Vorteile bei diesen beiden unterschiedlichen Heizungsverfahren zu Tage treten.

Grundsätzlich kann zunächst festgestellt werden:

„Unsere Sonne ist kein Fön sondern die Infrarot-Wärmestrahlungsquelle, die die Voraussetzung allen Lebens auf unserem Planeten bildet.“

Des Weiteren ist festzuhalten, dass das Verheizen von Gas, Öl, Holz und Kohle die Umwelt unter anderem durch Kohlendioxid, Stickoxide, Quecksilber und Fein-

staub in erheblichem Maße schädigt und den Klimawandel beschleunigt. Es spielt dabei keine Rolle, wie modern die Heizung ist, das Problem der Schadstoff-Emissionen bleibt bestehen.

Dies allein sollte schon ausreichen, um sich zugunsten der Gesundheit aller Menschen von veralteten fossilen Brennstoff-Heizungen zu verabschieden. Dem versucht die Bundesregierung mit ihren Maßnahmen zur „Dekarbonisierung“ Rechnung zu tragen. Allerdings ist diese Botschaft bei vielen Verbrauchern und Planern noch nicht angekommen oder wird nicht ernst genommen.

So werden bedauerlicherweise die Fehler der Vergangenheit für viele Jahrzehnte in die Zukunft verschoben. Dabei sind die beiden genannten grundsätzlichen Probleme, „aufgeheizte Atemluft“ und „Schädigung der Umwelt“, erst der Anfang. Auf das einzelne Gebäude und seine Bewohner bezogen sind die Schäden und die Nachteile der fossilen Heizungen mannigfach.

Der konventionelle Heizungsbau

Hat man sich dazu überreden lassen, auf eine fossile Brennstoff-Heizung zu setzen, taucht die Frage auf: „Wohin damit?“ Meist lautet die Antwort: „In den Keller“. Hier wird teurer umbauter Raum nutzlos verschwendet. Der zukünftige „Heizungskeller“ kann sicher sinnvoller genutzt werden.

Entscheidet man sich stattdessen für eine Niedertemperatur- (Infrarot-) Flächenheizung, so nutzt man dafür die Innenseiten der Gebäudehülle oder die Zimmerdecke;

ein „Heizungskeller“ wird nicht benötigt.

Arbeitet aber im Keller ein Brenner, der das Heizungswasser erhitzt, muss dieses folglich über ein im ganzen Haus verlegtes Rohrleitungssystem zu den installierten Heizkörpern transportiert werden.

In Heizungsrisen oder an Wänden knapp über dem Fußboden montierte Heizkörper („Radiatoren“) sind in vielen Fällen störend und schränken die Möblierung des Raumes erheblich ein.

Fußbodenheizung?

Falls in einigen Wohnräumen auf eine wassergeführte Fußbodenheizung umgerüstet wird, so ist dies nur mit erhöhten Kosten und baulichen Schwierigkeiten verbunden. Türmaße stimmen aufgrund der Aufbauhöhe des Fußbodens nicht mehr, Treppenstufen weichen gegenüber Vorgaben ab. Zwar geben auch Fußbodenheizungen Wärmestrahlung ab, allerdings sind zwei Nachteile bedenkenswert:

- Zum einen ist es sicher nicht der Gesundheit förderlich, wenn man permanent mit den Füßen auf einem etwa 25°C warmen Boden steht. Hierdurch können sich Venenprobleme ergeben. Die Venen werden geweitet, das Unwohlsein kann sich steigern.
- Zum anderen ist zwar die im Fußbodenbereich erwärmte Luft bestrebt, zur Zimmerdecke zu steigen. In nicht ständig benutzten Räumen kann aber die kühle Raumluft die Warmluft am Boden kurzfristig niederhalten („Inversionswetterlage“ im Kleinen). Wenn sich dann nach 1 bis 2 Stunden so viel Warmluft im

Bodenbereich angesammelt hat, dass es plötzlich zu einer „Warmluft-Explosion“ kommt, führt dieses Aufreißen des „Kaltluftdeckels“ dazu, dass sich Staubteilchen, Pilzsporen, Bakterien und andere Krankheitserreger im gesamten Raum verteilen. Fußbodenheizungen sind daher für Allergiker nicht zu empfehlen.

Zudem sind wassergeführte Flächenheizungen sehr träge. Teilweise dauert die Aufheizzeit der Flächen (Fußboden, Wand, Decke) mehrere Stunden. Schnelle Außentemperaturwechsel werden nicht rechtzeitig ausgeglichen. Unbehaglichkeit ist die Folge.

Bei Niedertemperatur-Flächenheizungen im Wand- und Zimmerdeckenbereich, mit Ökostrom betrieben, entstehen solche Probleme erst gar nicht, weil zum überwiegenden Teil mit Strahlungswärme geheizt wird und die Warmluftzirkulation mehr oder weniger stark reduziert ist. Die Aufheizzeit mittels der an Wänden oder Zimmerdecken angebrachten Flachheizplatten beträgt meist 30 bis 60 Minuten.

Heiße Luft oder Wärmestrahlung?

Ist die Schulter verspannt oder schmerzt der Rücken, so genießt man bei seinem Hausarzt gerne eine wohltuende Infrarot-Wärmebehandlung.

Im eigenen Haus jedoch, also dort, wo man sich immer und ganz besonders wohl fühlen möchte, verzichtet man auf diese wohltuende und gesundheitsfördernde Infrarot-

Wärmestrahlung zugunsten von Heizungen, die die Atemluft erhitzen und mit dazu beitragen, dass die Raumlufttemperatur aus den Fugen gerät, die Wandbe-

feuchtung zunimmt und am Ende der Schimmel auf unterschiedlichen Wandflächen sein krankmachendes Unwesen treiben kann. Doch der Reihe nach.

Die Wirkung von Warmluft-Konvektionsheizungen und ihre Folgen

Mit fossilen Brennstoff-Heizungen und der Wärmeverteilung über Konvektionsheizkörper sowie mit Nachtspeicheröfen erhitzen wir die Raumluft und somit die Luft, die wir atmen, während der Heizperiode Tag für Tag und Nacht für Nacht. Bis zu 200 Tage im Jahr lassen wir Staub, Sporen, Bakterien und Viren in den Wohnräumen zirkulieren. Dass dies nicht der Gesundheit förderlich sein kann, ist eine gern vergessene Tatsache. Dass mit Beginn der Heizperiode die Infektionskrankheiten zunehmen, ist auch diesem Umstand geschuldet.

Gleichzeitig heizt man nutzloserweise in erster Linie die Zimmerdecke, denn aufgeheizte Luft hat nun einmal den grundsätzlichen Nachteil, dass sie nach oben strebt. Somit ist die wärmste Fläche im Raum die Zimmerdecke. Von einer gleichmäßigen Wärmeverteilung im Raum kann also keine Rede sein. Von daher ist es auch nicht möglich, mit der Warmluft die Umschließungswände vernünftig zu temperieren, vor allem dann nicht, wenn diese mit Möbeln zugestellt sind.

So kann etwa bei einer gefühlten Raumtemperatur von 22°C die Lufttemperatur unter der Zimmerdecke bei 28°C liegen, während die Wandtemperatur 16°C beträgt. Sollte an einer Außenwand gar ein größeres Möbelstück, etwa ein Wohnzimmerschrank, stehen, so kann deren Oberflächentemperatur auch bei 12°C oder darunter liegen.

Die Feuchte, die in der Raumluft gespeichert ist (je höher die Temperatur desto höher die gebundene Feuchtigkeitsmenge) hat die grundlegende Eigenschaft, an der kältesten Stelle im Raum zu kondensieren. Bestes Beispiel hierfür: Sie schütten sich ein Getränk aus dem Kühlschranks in ein Glas, nach wenigen Augenblicken wird das Glas von außen nass sein. Die Feuchtigkeit aus der Raumluft ist am kältesten Punkt im Raum kondensiert. Nichts anderes geschieht an der 12°C kalten Wandoberfläche hinter dem Wohnzimmerschrank. Dort

schlägt sich die Luftfeuchtigkeit nieder, zieht ins Mauerwerk ein und wird so zum Nährboden für Schimmelsporen. Der Angriff auf die Gesundheit der Bewohner kann beginnen. Atemwegserkrankungen bis hin zum Asthma können die Folge sein.

Indem auf diese Weise die kühleren Wände der wärmeren Raumluft die Feuchtigkeit entziehen, kommt es zu einer beständigen Austrocknung der Atemluft und damit der Atmungsorgane. Zur Nachlieferung dieser entzogenen Luftfeuchtigkeit werden üblicherweise an den Heizkörpern Verdunstergefäße angebracht oder Sprühnebel mittels Wasserzerstäuber erzeugt, deren Inhalt wiederum an den Wänden kondensiert – ein fortschreitender Prozess der Mauerdurchfeuchtung.

Das Fraunhofer-Institut berichtet in einer aktuellen Studie vom Herbst 2016 von 13 Millionen Menschen, die in unserem Land in feuchten oder schimmelbelasteten Wohnungen leben, und von 2,2 Millionen Menschen, die durch eben diese Wohnsituation unter Asthma leiden. Allerdings spielt an dieser Stelle auch das Lüftungsverhalten der Bewohner eine Rolle.

Fossile Brennstoff-Heizungen und Nachtspeicheröfen können somit zur Schimmelbildung in erheblichem Maße beitragen. Verstärkt werden diese Probleme zusätzlich durch den Einsatz von Wärmedämm-Verbundsystemen im Außenbereich und durch den Einbau neuer, dichter Fenster. Hierzu an anderer Stelle mehr. Festzuhalten ist allerdings der Hinweis, dass mit dem Fensteraustausch zwingend ein Lüftungskonzept umgesetzt werden muss.

Dass selbst im Neubaubereich Schadensfälle durch Feuchtigkeit und Wohnungsschimmel zugenommen haben und zum größten Schadensverursacher werden, spricht nicht gerade für eine bauphysikalisch sinnvolle Herangehensweise an ein Neubau-Projekt.

Die gesunde Alternative

All diese Probleme, von der überhitzten Atemluft über die Verwirbelung gesundheitsschädlicher Stoffe, von Asthmaerkrankungen bis hin zu Wohnungsschimmel lassen sich durch den Einbau einer IR-Strahlungsheizung vermeiden. Ob Sie auf eine Niedertemperatur-Flächenheizung setzen oder einen Kachelofen bevorzugen (der allerdings CO₂ und Feinstaub emittiert und einen deutlich höheren Anteil an Luftkonvektion gegenüber Flachheizpaneelen aufweist) – wichtig ist jedenfalls, dass Sie Ihre Wohnung oder Ihr Haus überwiegend mit infraroter Strahlungswärme temperieren.

Die Medizinische Universität Wien hat kürzlich erneut festgestellt: Langwellige Infrarot-Wärmestrahlung ist gesund. Nichts anderes machen wir mit unserer Nieder-

temperatur-Flächenheizung: Gesunde Wärme!

Die Heizplatten der Niedertemperatur-Flächenheizungen sind so konstruiert, dass sie exakt in die Ständerwerke oder Deckenkonstruktion der Trockenbauer passen.

Das System kann auch durch Wärmeleisten (Sockelleisten) ergänzt werden. Auf Kundenwunsch können Infrarot-Heizelemente auch in unterschiedlichen Leistungsstärken und Abmessungen, als Standard- oder Exklusivmodelle, Glas-Bilderheizungen oder Spiegel-Heizungen („Nie wieder angelaufener Spiegel im Badezimmer“) gefertigt werden. Vom Planer richtig dimensioniert, erreichen sie in kürzester Zeit eine Behaglichkeitstemperatur, gleichgültig ob im Wohnbereich, im Badezimmer oder am Arbeitsplatz.

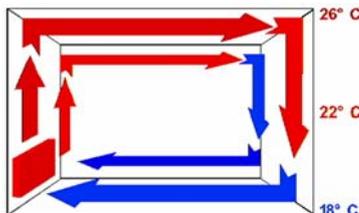
Energie-Effizienz

Begeben Sie sich an dieser Stelle mit uns auf eine Reise durch Ihr Wohnzimmer. Die Art Ihrer Heizungsanlage im

Keller spielt hierbei keine Rolle. Auch nicht, ob sie alt oder neu ist. Letztlich zählt nur die Temperatur Ihres

Heizkörpers. Dieser wird aufgrund der Vorlauftemperatur des Heizungswassers auf übliche 50°C erhitzt. Das ergibt einen 50°C heißen Luftpolster direkt am Heizkörper. Unsere Reiseroute weist nun steil nach oben. Anstatt die Personen im Raum zu erwärmen, wärmt die heiße Luft nun zunächst den Bereich der Zimmerdecke direkt oberhalb des Heizkörpers. Da nun immer weiter heiße Luft nachgeführt wird, kommt eine Vorwärtsbewegung in Gang. Auf unserer Reise durchs Wohnzimmer streichen wir nun an der Zimmerdecke entlang.

Auf dem Weg zur gegenüberliegenden Wandfläche haben wir nun schon deutlich Staub angesammelt und an Wärmeenergie verloren. Vielleicht beträgt unsere Temperatur hier nur noch 26°C. So kommt der Absturz an der gegenüber liegenden Wandfläche nicht unerwartet, denn kühlere Luft sinkt nach unten.



Am Fußboden angekommen, sind uns weitere 8°C abhanden gekommen. Wir sind nun bestrebt, wieder Wärmeenergie aufzunehmen, und machen uns auf den Weg zum Heizkörper. Hierbei reißen wir vom Fußboden

alles mit, was nicht niet- und nagelfest ist. Eben Staubteilchen und gesundheitsschädliche Sporen, Keime und Bakterien.

Kurz bevor wir den Ausgangspunkt unserer Reise erreichen, den heißersehten Heizkörper, beträgt unsere eigene Temperatur möglicherweise nur noch 18°C. Wir haben auf unserer Reise durchs Wohnzimmer ca. 30°C verloren.

Fatal ist an dieser Stelle, dass wir auf unserer Reise einige Bereiche des Wohnzimmers gar nicht erreicht haben. Zum einen waren wir sowohl im Decken- als auch im Bodenbereich nicht wirklich in den Zimmerecken; die Wandflächen rechts und links haben wir kaum zur Kenntnis genommen, und die Wandflächen hinter den Schränken sind unerforschte Gebiete.

Das Raumthermostat steht möglicherweise bei 22°C. Um diese Temperatur an dieser Stelle zu empfinden, musste die Raumluft anfangs auf 50°C erhitzt werden. Trotzdem steht man ggf. bei 18°C mit den Füßen „gefühl“ auf dem kalten Fußboden, und in der Nähe der nicht temperierten Wände empfindet man trotz der 22°C warmen Raumluft ein Kältegefühl.

Von einem energieeffizienten und gesundheitsfördernden Heizsystem kann hier nicht gesprochen werden.

Energieverlust durch Lüften

Ein weiterer erheblicher Nachteil in Sachen Energie-Effizienz tritt bei den traditionellen fossilen Brennstoff-Heizungen und den Nachtspeicheröfen nun beim Lüften des Raumes auf.

Sie sind sich der Lüftungsnotwendigkeit bewusst und öffnen daher vier bis fünf Mal am Tag Ihr Fenster, um für einen ordentlichen Luftaustausch zu sorgen. Ärgerlich dabei ist, dass nun zunächst die 30°C warme Luft, die sich unter der Zimmerdecke befindet, fluchtartig den Weg nach draußen sucht.

Da in den Wänden kaum Wärme gespeichert ist, wird der Raum sehr schnell auskühlen. Nach dem Schließen der Fenster wird nun wieder viel Heizenergie benötigt, um die Raumlufttemperatur auf 22°C zu bringen.

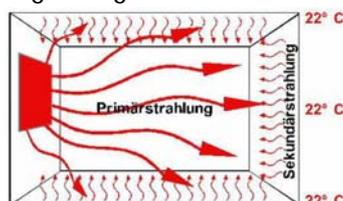
Dieser sich immer wiederholende Zyklus „aufheizen – abkühlen – aufheizen“ ist vergleichbar mit dem Autofahren auf der Autobahn mit „Vollgas geben – bremsen – Vollgas geben“. Der Spritverbrauch steigt bei dieser Fahrweise immens an.

Energieeinsparungspotenziale

Hinzu kommt, dass die fossilen Brennstoff-Heizungen und Nachtspeicheröfen ihre „wahre Energie-Effizienz“ erst in Verbindung mit der Dämmung des gesamten Gebäudes zeigen. Dass das Zusammenspiel: „Neuer Brennwertkessel und Wärmedämm-Verbundsysteme“ das „Non plus ultra“ der Bauphysik und das effizienteste Allheilmittel für Bestandsgebäude in Sachen „Energie-Effizienz“ sei – dieses Märchen sollte jeder Investor, jede Wohnungsbaugesellschaft und jeder private Immobilienbesitzer grundlegend in Zweifel ziehen.

Wenn eine neue Heizungsanlage ein zehntausende Euro teures Dämmsystem benötigt, um 30% Energie einzusparen, läuft etwas ganz gewaltig aus dem Ruder.

Es geht auch anders. Sowohl im Bereich der Energie-Effizienz als auch bei der Kosten-/Nutzen-Rechnung. Durch den Einbau einer IR-Flächenhei-



zung haben Sie die Möglichkeit, Ihren bisherigen Energiebedarf gegenüber anderen strombetriebenen Heizungen um bis zu 30% oder mehr (in vereinzelt Fällen wurde ein Einsparpotenzial von 50% sogar überschritten) zu senken, so auch beim Austausch von alten fossilen Brennstoff-Heizungen. Aufgrund des besseren Wärmeempfindens bei Strahlungswärme kann die bisherige Raumtemperatur von 21 bis 23°C auf 19°C bis 21°C abgesenkt werden. Die Reduzierung der Raumtemperatur pro 1°C bringt bekannterweise 6% Einsparung!

Der Vorteil ist ein doppelter: Durch das Temperieren der Räume mit einer Infrarot-Flächenheizung werden die bestehenden Wände Ihres Hauses funktionell auch zum Wärmespeicher; zudem werden durch die Austrocknung des Außenmauerwerks die Wärmeverluste nach außen reduziert: Je trockener das Mauerwerk, umso geringer sind die Wärmeverluste – 1% weniger Wandfeuchte erhöht den Wärmedurchgangswiderstand um 1%.

(bitte wenden)

Lesen Sie auch diese informative Recherche: „Warum mit Infrarot-Strahlung heizen?“

Eine Vergleichsstudie betreffend Funktion, Gesundheitsverträglichkeit, Energie-Effizienz und Betriebskosten“

>>> http://oeko-treff.at/Gesundheitsvertraeglich_und_energieeffizient_heizen_mit_Infrarot-Strahlung.html

Vorsicht vor Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS)

Vermeiden Sie, wo immer es geht, Wärmedämm-Verbundsysteme, mit denen Sie Ihr Haus zunächst luftdicht einpacken. Bedenken Sie dabei, dass Sie durch den Einsatz der WDVS Ihre bisherigen solaren Erträge ausschließen: Die Sonne, die selbst in den Wintermonaten dafür sorgt, dass das Außenmauerwerk getrocknet wird (vor allem südseitig), hat keine Möglichkeit mehr, die Energiebilanz Ihres Hauses zu verbessern.

Stattdessen laufen Sie Gefahr, dass das Außenmauerwerk hinter der Dämmung langsam aber sicher durchfeuchtet wird. Parallel muss in den kommenden Jahren mit Algenwachstum auf der Dämmschicht gerechnet werden. Folgekosten werden in erheblichem Umfang auf Sie zukommen.

Und nicht auszuschließen ist, dass Sie nach der erfolgten Sanierung Ihres Hauses mehr Energie zum Heizen benötigen als vorher. Und wirklicher Schutz vor Schimmel ist nicht gegeben.

Unterschiedlichste bestehende Gebäude, in denen mit einem Niedertemperatur-Flächenheizsystem gearbeitet wird, liegen in der Regel bei Wärmebedarfszahlen zwischen 45 kWh bis 90 kWh/m² und Jahr. Ohne Außen-dämmung.

Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass im Gegensatz zu fossilen Brennstoff-Heizungen beim Niedertemperatur-Flächenheizsystem keine Nebenkosten anfallen. Kosten für Wartung und Reparatur sowie für den Rauchfangkehrer entfallen. Ein weiterer erheblicher Vorteil.

Ökostrom

Die permanente Negativ-Darstellung von Elektroheizungen ist einer exzellenten Lobbyarbeit der Heizungshersteller geschuldet. Das unbedingte Festhalten am herkömmlichen Warmluft-Umwälzsystem und die bisweilen unsachlichen Behauptungen über das intermittierend steuerbare Direktheizsystem mittels Infrarot-Flachheizkörper sind wohl die letzten Strohhalme, an die sich die Heizungsbauer klammern.

So wie wir zukünftig unsere Autos elektrisch fahren werden, so werden wir auch unsere Heizungen elektrisch betreiben. Nicht nur wir sagen dies, sondern auch das Bundesumweltamt.

Auch eine Wärmepumpe wird elektrisch betrieben. Allerdings vermeidet sie nicht das Problem der Taupunktunterschreitung und der Schimmelbildung. Doch lässt sich dieses Heizsystem sehr gut zu einer Hybrid-Heizungsanlage erweitern, indem an den kritischen

Wandbereichen zusätzlich Wärmeleisten, ebenfalls elektrisch betrieben, angebracht werden können.

Selbstverständlich lässt sich dieses System auch auf Nachtspeicheröfen übertragen. Müssen diese eines Tages ersetzt werden, können die Heizleisten ins Niedertemperatur-Flächenheizsystem integriert werden.

Zwar ist Ökostrom, bezogen auf die Kilowattstunde, teurer als andere Heizmittel. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Energiebedarf bei der IR-Heizung gegenüber fossilen Brennstoffen um 30% oder mehr reduziert werden kann (siehe oben). Da gleichzeitig, wie erwähnt, Nebenkosten nicht mehr anfallen, relativieren sich die Ökostromkosten. Dies ist die einzige Möglichkeit, die Klimaschutzziele zu erreichen.

Erhebliche Folgekosten für die Sanierung feuchter oder schimmelbelasteter Wohnungen entfallen ebenso wie mögliche Anwalts- und Gerichtskosten.

Schlussbemerkung

Aus all diesen aufgezeigten Gründen entpuppen sich Einbau und Betrieb fossiler Brennstoff-Heizungen aus bauphysikalischer Sicht und im Blick auf etwaige zukünftige Sanierungserfordernisse zu einem Risiko für Gesundheit und Geldbeutel der Menschen.

Gleichzeitig offenbart die kategorische Ablehnung innovativer, gesundheitsfördernder und effizienter Niedertemperatur-Flächenheizsysteme auch ein erhebliches Desinteresse an Umwelt- und Klimaschutz. In diesem Sinne: **Achten Sie auf Ihre Gesundheit!**

Literatur

Prof. Dr.-Ing. habil. Claus Meier, Architekt, Wissenschaftlicher Direktor a.D. der Stadt Nürnberg und Bausachverständiger, hat zu diesem Themenkreis drei Sachbücher im Expert-Verlag veröffentlicht:

- „Phänomen Strahlungsheizung. Ein humanes Heizsystem wird rehabilitiert.“ (2. durchgesehene Auflage 2009)
- „Mythos Bauphysik. Spiegelbild der Gesellschaft – Irrtümer, Fehldeutungen, Missbrauch, Wegweisungen“
- „Richtig bauen. Bauphysik im Zwielicht – Probleme und Lösung“

Weiters sei an den legendären Klassiker des Heizungsfachmannes Alfred Eisenschink erinnert:

- „Falsch geheizt ist halb gestorben. Gesundheit und Rat für Millionen“

ELBO-therm GmbH & Co. KG – Tel.: +49 2861 632 17
Otto-Hahn-Str. 47, D-46325 Borken – www.elbo-therm.de



Autorisierter
Vertriebspartner:

ÖKO-TREFF im Lichtental

Öko- und Wellness-Beratungsstelle

Mittwoch – Freitag 9-12^h, 15-18^h, Termine nach Vereinbarung, 01 - 315 49 22
1090 Wien, Liechtensteinstraße 123, Dipl.-Ing. Fritz Weber – www.oeko-treff.at

Mundgesundheit durch Ultraschall-Zahnhygiene – www.fritzw.emmi-club.de

Elektrobiologie u. Schlafgesundheit – www.elektrosmog-messung.oeko-treff.at

Messung, Bewertung und Sanierung elektromagnetischer Felder

zertifiziert nach den Richtlinien des AEB e.V. – Mitglied Verband Baubiologie e.V.

Ingenieurbüro für Infrarot-Heiztechnik – www.infrarot-heizung.oeko-treff.at

Feinstaub- u. Beleuchtungsmessung im Wohn- u. Arbeitsbereich, Lichtanalyse