



Trinkwasserhygiene im Einfamilienhaus Keine laxe Prophylaxe

Kann Legionellenprophylaxe im Eigentumsbereich Privatsache sein? Wohl kaum: Die höchste jemals festgestellte Legionellenkonzentration haben Mikrobiologen in einem Einfamilienhaus nachgewiesen. Die Anlage wurde durch den Betreiber für mehrere Wochen außer Betrieb gesetzt, wodurch weder eine ausreichende Zirkulation stattfand, noch die hygienischen Mindesttemperaturen eingehalten wurden. Nur ein Blick in die Leerstandstatistik zeigt, dass lange Nutzungsunterbrechungen an der Tagesordnung sind.

Viele Diskussionen um die Trinkwasserhygiene enden mit dem Nachsatz: „Dies betrifft jedoch nur besonders sensible Bereiche wie Krankenhäuser, Altenpflegeheime, Schwimmbäder und Hotels“. Ist es Legionellen wirksam verboten, in Einfamilienhäuser einzudringen und sich zu vermehren? Oder liegen dort Rahmenbedingungen vor, die eine Ansiedlung der Krankheitserreger nicht ermöglicht? Diese und andere Fragen stellen sich viele immer wieder im Stillen, so dass sich eine Betrachtung des größten Potenzials an sanitärtechnischen Installationen durchaus lohnt.

Die Anforderungen nach DVGW W 551

Legionellen sind allgegenwärtige Wasser- und Bodenkeime, die in geringer Konzentration in jedem Wasser vorkommen und über das Wasser in jede Hausinstallation

eingetragen werden (können). Diese „natürliche Konzentration“ ist für den Menschen ungefährlich, zu Problemen führt erst die explosionsartige Vermehrung unter geeigneten Bedingungen.

Grundsätzlich ist es Legionellen egal, ob sie sich in einer Groß- oder in einer Kleinanlage befinden. Vielmehr sind neben einer geeigneten (Wasser-)Temperatur zwischen 25 und 55°C tierische Einzeller, die wiederum Weidegänger auf Biofilmen sind, Voraussetzung für das Auftreten von Legionellen in höheren Konzentrationen. Formal scheint also eine „Großanlage“ durch die weite Ausdehnung, aber auch die Dimensionierung des Trinkwassernetzes, ein höheres Risiko darzustellen.

Die technische Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinanlagen wird im Wesentlichen durch den Inhalt des Trink-

wassererwärmers und den Leitungsinhalt zwischen dem Warmwasser-Austritt des Trinkwassererwärmers und der entferntesten Zapfstelle definiert. Als Großanlage sind alle Anlagen mit einem Trinkwassererwärmer größer 400l oder/und einem Leitungsinhalt größer 31 und Anlagen für bestimmte Nutzungen definiert. Sie müssen konstant mit mindestens 60°C am Austritt des Trinkwassererwärmers betrieben werden. Ein- und Zweifamilienhäuser sind per Definition Kleinanlagen, unabhängig vom Inhalt des Trinkwassererwärmers oder der Leitung.

In der alten Fassung des DVGW-Arbeitsblatts waren die Einfamilienhäuser grundsätzlich ausgenommen. In der gültigen Ausgabe [1] wird auch für den Einfamilienhausbereich Stellung bezogen: „Für Kleinanlagen wird die Einstellung der Reglertemperatur am Trinkwassererwärmer auf 60°C empfohlen. Betriebstemperaturen unter 50°C sollten aber in jedem Fall vermieden werden. Allerdings sollte der Auftraggeber oder Betreiber im Rahmen der Inbetriebnahme und Einweisung über das eventuelle Gesundheitsrisiko (Legionellenwachstum) informiert werden.“

Die Formulierung „sollten“ ist nicht so lässig zu handhaben, wie sie vielleicht im ersten Moment erscheint. Hier besteht ganz klar eine Hinweispflicht des Installateurs, Planers und/oder Architekten, dass die Abweichung von den genannten Temperaturen ein Gesundheitsrisiko darstellt. Im Zweifel muss der Hinweispflichtige nachweisen, dass er den Auftraggeber ausreichend informiert hat. Grundsätzlich ist aus W 551 auch abzuleiten, dass am Trinkwassererwärmer eine Regeltemperatur von 60°C erreicht werden können muss.

Kein Gummiband: Die 3-Liter-Regel

Häufige falsch angewendet wird die so genannte 3-Liter-Regel. Vorab ist zu sagen, dass man mit diesem Grenzwert einen Richtwert angeben wollte, es sind jedoch kleinere Werte anzustreben. Sehr entscheidend ist die tatsächliche Nutzung. Alle Angaben beziehen sich stets auf einen bestimmungsgemäßen Betrieb. Wird ein Anlagenteil nicht regelmäßig durchspült, steigt die Gefahr einer Legionellenkontamination. In folgenden Bereichen ist die 3-Liter-Regel anzuwenden:

- maximaler Leitungsinhalt von Kleinanlagen, gemessen vom Speicheraustritt bis zur entferntesten Entnahmestelle (ausgenommen Ein- und Zweifamilienhäuser)

- maximaler Leitungsinhalt hinter dem Abzweig der Zirkulation bis zur Entnahmestelle (in besonders gefährdeten oder selten genutzten Bereichen sollte die Zirkulation bis zu allen Entnahmestellen „durchgeschliffen“ werden)
- maximaler Leitungsinhalt mit niedrigeren Temperaturen hinter einem Mischer für den Verbrühungsschutz (auch Gruppenthermostate sind möglich; diese sind aber für eine thermische Desinfektion an leicht zugänglichen Stellen zu positionieren)

Die Bedeutung der Thermischen Desinfektion

Wird eine Kontamination mit Legionellen festgestellt, ist eine Desinfektion erforderlich. Dazu werden im W 551 verschiedene Methoden genannt und bewertet:

- Thermische Desinfektion: „Bei einer Temperatur von 70 °C werden Legionellen in kurzer Zeit abgetötet.“
- Chemische Desinfektion: „Nach derzeitigem Kenntnisstand werden Legionellen bei kontinuierlicher Zugabe von Chemikalien nach den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung nicht ausreichend beseitigt.“
- UV-Bestrahlung: „Die Vermehrung der Organismen im System auf den besiedelten Oberflächen lässt sich durch



Foto: Brötje

Moderne Regelungen ermöglichen die Einstellung einer „Legionellen-Funktion“, mit der automatisch zur Prävention in regelmäßigen Abständen die Trinkwassertemperatur angehoben werden kann und die Zirkulationstemperatur im Netz überwacht wird

UV-Bestrahlung nicht verhindern. Um eine einwandfreie Wasserbeschaffenheit zu gewährleisten, muss das System in Abhängigkeit von der Kontamination zusätzlich periodisch gespült [...] oder thermisch desinfiziert werden.“

Eine thermische Desinfektion muss das gesamte System einschließlich aller Entnahmearmaturen erfassen. Bei der thermischen Desinfektion wird die Zirkulationspumpe im Dauerlauf betrieben und die Temperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers auf ca. 75 °C erhöht. Dieser Zustand wird nun in ein Gleichgewicht gebracht, bis das Zirkulationswasser am Speichereintritt mit 70 °C zurück strömt.

Dazu ist unbedingt vorher ein Hydraulischer Abgleich in der Anlage vorzunehmen, damit sicher gestellt ist, dass im gesamten System die Temperatur mindestens 70 °C beträgt. Dann werden die Entnahmestellen einzeln geöffnet, so dass drei Minuten lang außen an der Entnahme-Armatur mindestens 70 °C gemessen werden können. Das gewährleistet, dass das gesamte Rohr einschließlich der anhaftenden Beläge für kurze Zeit auf mindestens 70 °C erhitzt wird.

„Legionellen-Funktion“ zur Prävention

Zur Prävention können Kleinanlagen, die mit niedrigeren Temperaturen als den empfohlenen 60 °C betrieben werden, sinnvoll in regelmäßigen Abständen auf höhere Temperaturen erwärmt werden, um eventuell aufkeimende Legionellenkolonien abzutöten. Moderne Regelungen haben die Möglichkeit, mit der „Legionellen-Funktion“ zum Beispiel einmal inner-

halb von 24 Stunden die Anlage auf 70 °C aufzuheizen. Diese Funktion ist aber nicht mit der thermischen Desinfektion nach DVGW Arbeitsblatt W 551 gleichzusetzen. Sie gilt ausdrücklich nur als Prävention und liegt im Ermessen des Betreibers. Zu beachten ist auch das Risiko erhöhter Auslauftemperaturen.

Wichtig ist, dass bei der Aufheizung die Zirkulationspumpe in Betrieb sein muss. Mit einer besonderen Funktion lässt sich im neuen Brötje-Regler ISR Plus die Trinkwassertemperatur in der Zirkulation überwachen. Dazu wird ein zusätzlicher Fühler in die Zirkulationsleitung kurz vor dem Eintritt in den Trinkwassererwärmer montiert. Beim Unterschreiten eines Zirkulations-sollwerts wird die Zirkulationspumpe innerhalb der Freigabe eingeschaltet. Beim Erreichen des Zirkulations-sollwerts schaltet die Pumpe wieder ab. Mit geringem Aufwand wird so nicht nur die Temperatur im Trinkwassererwärmer, sondern auch die im Trinkwassernetz überwacht und geregelt. Das sichert zuverlässig die Hygiene in der gesamten Trinkwarmwasseranlage.

Speicherdimensionierung: So klein wie möglich

Trinkwassererwärmungsanlagen sind dem Bedarf an erwärmtem Trinkwasser entsprechend den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik so klein wie möglich und nur so groß wie nötig auszulegen. Die richtige Dimensionierung des Gesamtsystems „Trinkwassererwärmer“ ist die erste Voraussetzung für die Hygiene. Für Wohngebäude gilt DIN 4708. Viele Praxisbeispiele zeigen, dass durch die höheren Temperaturen und durch genauere



Foto: Brötje

Gas-Brennwertwärmezentrum mit integriertem Speicherladesystem mit 135 l Inhalt und einer Leistungskennzahl von bis zu 2,8 für die hygienische und wirtschaftliche Trinkwassererwärmung im Einfamilienhaus

Berechnungsmethoden der Speicherinhalt bei Sanierungen gegenüber dem vorhandenen Inhalt deutlich reduziert werden kann. Einsparungen von weit mehr als 50% sind die Regel.

Wird ein Trinkwassererwärmer ausgetauscht, ist also unbedingt der Bedarf neu zu ermitteln und der Trinkwassererwärmer neu zu dimensionieren. Konstruktives Misstrauen ist dabei gegenüber einer Dimensionierungssoftware angebracht. Deutliche Abweichungen zwischen dem EDV-Ergebnissen aus der Dimensionierungssoftware verschiedener Hersteller wurden in einer Diplomarbeit an der FH Köln [5] festgestellt. Es sind unbedingt Gegenrechnungen vorzunehmen und die Randparameter genauestens zu prüfen, um überdimensionierte Trinkwassererwärmer auszuschließen.

Mit Hilfe moderner Trinkwassererwärmer kann der Speicherinhalt gegenüber den bestehenden Anlagen häufig drastisch reduziert werden. In Kombination mit der Brennwerttechnik bieten sich dazu Speicherladesysteme an, die aufgrund der hohen Dauerleistung des Plattenwärmeübertragers und des hohen Entladewirkungsgrades (keine Toträume unterhalb der Heizschlange) mit einem deutlich kleineren Speicher auskommen.

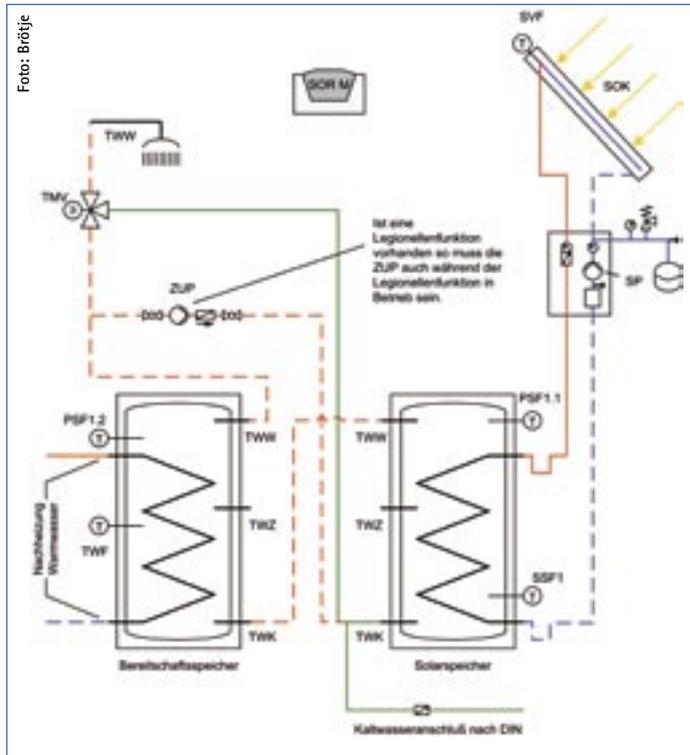
Hinzu kommt der enorme Vorteil, dass durch das Speicherladesystem der Rücklauf zum Heizkessel extrem ausgekühlt wird, was einen höheren Brennwertnutzen und damit einen niedrigeren Energieverbrauch bewirkt. Dazu müssen die Ladevolumenströme so einreguliert sein,

dass mit der verfügbaren Heizleistung auch der erforderliche Temperaturhub zwischen Kaltwassereintritt und Warmwassersollwert sowohl bei der Zapfung als auch bei der Deckung des Zirkulationswärmebedarfs erreicht wird.

Vorwärmstufen zur Nutzung von Solarenergie

Unabhängig von Klein- und Großanlagen sind Vorwärmstufen für die Solarwärmenutzung oder Wärmerückgewinnung zu betrachten. Grundsätzlich muss der gesamte Wasserinhalt einmal täglich auf mindestens 60°C erwärmt werden können. Dies gilt auch für bivalente Speicher. Eine Haltetemperatur wird in DVGW W 551 nicht für notwendig erachtet, so dass beim Erreichen von 60°C die Abschaltung erfolgen kann. Bei intelligenter Ansteuerung der Aufheizphase kann die Vorwärmstufe auch zur Deckung des Spitzenbedarfs in die Berechnung eingebunden werden, so dass keine Beeinträchtigung der Wirtschaftlichkeit der Anlage erfolgen muss.

Mit der Überarbeitung des DVGW-Arbeitsblatts W 551 sind die bivalenten Speicher in die Kritik geraten, denn so genannte Zweischlangen-Speicher mit einem Trinkwasserinhalt größer 400l sind auch im



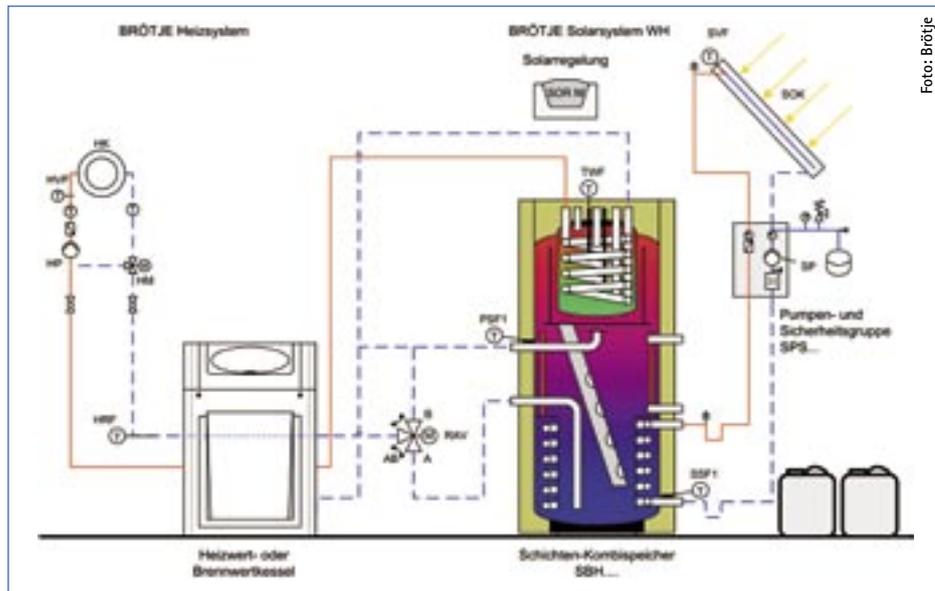
Hydraulik für Solarspeicher mit Aufheizung zur Legionellenbekämpfung innerhalb von 24 Stunden

Einfamilienhaus nach DVGW W 551 einmal am Tag auf 60°C aufzuheizen. Der Trend geht daher weg von den großen Trinkwassermengen hin zu Heizwasserpufferspeichern. Bei Kleinanlagen bieten Heizwasserpufferspeicher gleichzeitig den Vorteil, alternative Energiequellen wirtschaftlich einzubinden.

Schlussbetrachtung

Trinkwassererwärmungs- und -leitungsanlagen sind gemäß DIN 1988-8 regelmäßig zu warten und zu inspizieren. So lassen sich angefallene Schlämme in Speichern, die wiederum Brutstätten für Bakterien sein können, frühzeitig erkennen und entfernen. Nicht mehr funktionsfähige Opferanoden schützen den Trinkwassererwärmer zudem nicht mehr vor Korrosionen. In Verbindung mit einer Wartung des Heizkessels bedeutet die Wartung des Trinkwassererwärmers kaum einen Mehraufwand, sichert aber die Hygiene in der Trinkwassererwärmungsanlage.

Es gibt gute Gründe dafür, auch im Einfamilienhaus sensibel mit dem Thema Legionellen umzugehen. Ihre Existenz auch in „Kleinanlagen“ kann nicht wegdiskutiert werden. Einige Heizkesselhersteller bieten inzwischen intelligente Konzepte an, mit der sich nicht nur die Hygiene sichern lässt, sondern gleichzeitig auch die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage gesteigert wird. Dazu gehören Speicherladesysteme, die in kompakten Wärmezentren integriert sind und Regelungen, die die Trinkwassertemperatur überwachen.



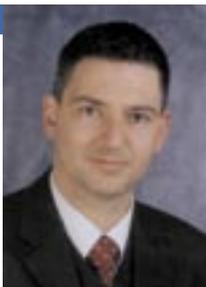
Hygienische Nutzung von Solarenergie im Einfamilienhaus durch Einsatz eines Heizwasserpufferspeichers mit integrierter Trinkwassererwärmung

Schon bei der Planung ist mit der Auswahl des richtigen Heizsystems ein wichtiger Beitrag zur Trinkwasserhygiene zu leisten. Eine große Verantwortung mit haftungsrechtlicher Konsequenz kommt der Übergabe und Einweisung zu, die den Auftraggeber erst in die Lage versetzt, seine Trinkwasseranlage zum Wohle der eigenen Gesundheit richtig zu betreiben. Bei längerer Abwesenheit, zum Beispiel während des Sommerurlaubs, muss er dafür Sorge tragen, dass durch geeignete Maßnahmen kein Legionellenwachstum entsteht. Hier gibt die neue VDI 6023-1 hilfreiche Hinweise und dem Anlagenbauer eine Steilvorlage, bei seinen Kunden wieder einmal anzuklopfen. ←

Literatur

- [1] DVGW W 551 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen – Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums – Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen. Herausgeber: Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches. Berlin: Beuth-Verlag, April 2004
- [2] Hentschel, Wolfgang; Waider, Dieter: Kommentar zum DVGW-Arbeitsblatt W 551. Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums in Trinkwasser-Installationen. Bonn: wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, 2004
- [3] VDI 6023-1 (Entwurf) Hygienebewusstsein für Trinkwasseranlagen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung. Herausgeber: VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung (TGA). Berlin: Beuth Verlag, Juni 2006
- [4] Kremer, Robert: Zentral, hygienisch, wirtschaftlich. Heizung und Trinkwassererwärmungsanlagen gehören zusammen (Teile 1 bis 4). Winnenden: Heizungs-Journal Verlag, Ausgaben März, Mai, August, September 2003
- [5] Franzheim, Stefan: Vergleich von Auslegungsprogrammen zur Dimensionierung von Trinkwassererwärmungsanlagen anhand von Wohngebäuden und Hotels. Köln: Fachhochschule Köln, Diplomarbeit, August 2002

Dipl.-Ing. Burkhard Maier ist Leiter Produktmanagement bei August Brötje, 26180 Rastede, Mitarbeiter im Arbeitskreis VDI 6023-1 und zugelassener Schulungsreferent für den Bereich Technik nach VDI 6023-2, Telefon (0 44 02) 8 03 79, E-Mail: bmaier@broetje.de, www.broetje.de



VBI schlägt Honorierung bis zur HOAI-Novelle vor „Mittelsatz als Regelsatz“

Die aktuelle Fassung der HOAI wurde am 21. September 1995 verkündet und wartet jetzt seit zehn Jahren auf eine grundlegende Novellierung. 2003 stellte ein von der Bundesregierung beauftragtes Gutachten erhebliche Defizite bei der Honorierung fest. Getan hat sich bisher nichts. Jetzt hat der Verband Beratender Ingenieure, VBI, eine HOAI-Initiative gestartet, die bis zur 6. Novelle die Honorare im Rechtsrahmen der gültigen HOAI anheben soll.

Der Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung nennt zwar die Novellierung der Honorarordnung für Ingenieure und Architekten, HOAI, als Vorhaben, von einer angemessenen Anhebung der Honorare ist dort aber keine Rede: „Wir werden die HOAI systemkonform vereinfachen, transparenter und flexibler gestalten, sowie noch stärkere Anreize zum kostengünstigen und qualitätsbewussten Bauen verankern.“ Das befürwortet auch der VBI, fordert aber auch eine „Kultur der Verlässlichkeit und des Interessenausgleichs“ ohne Preisschlachten und Geschacher. Doch bis irgendwann eine HOAI-Novelle amtlich ist, wollen sich die Ingenieure nicht mehr hinhalten lassen.

Geiz ist nicht geil

Mitte November stellte VBI-Präsident Dr.-Ing. Volker Cornelius die neue VBI-Broschüre „HOAI 2006 – Honorarermittlung bis zur 6. Novelle“ vor. Auf 40 Seiten, davon 31 Seiten Anhang mit Honorartafeln, wird für eine „Rückkehr zur Fairness“ geworben. Auch soll das stecken gebliebene HOAI-Novellierungsvorhaben wieder in Bewegung gesetzt werden. Cornelius: „Private Wirtschaft und öffentliche Hand müssen begreifen, dass eine geringe Honorierung von Planungsleistungen nicht die für den wirtschaftlichen Erfolg eines Projekts entscheidende Größe ist. Im Gegenteil: Mit qualifizierter Planung lassen sich Baukosten und -abläufe optimieren, Energiekosten senken und Innovationen einführen. Eine ‚Geiz-ist-geil-Mentalität‘ führt hingegen im Bauprozess zu Qualitätsverlust.“

Modifizierte Honorartafeln

Seit die Bundesregierung 2003 das selbst beauftragte Gutachten Architekten/Ingenieure 2000plus, das auf eine deutliche Verschlechterung der ökonomischen Situation der Planer hinweist, ausgewertet hat, herrscht Stillstand. Nach Diskussionen um eine gänzliche Abschaffung der HOAI liegt bis heute vom federführenden Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit kein Referentenentwurf vor und wird auch in absehbarer Zeit nicht erwartet.

Vor diesem Hintergrund schlägt der VBI vor, dass die Vertragsparteien ab sofort die rechtlichen Möglichkeiten auf der Basis der gültigen HOAI ausschöpfen. Vereinfacht lautet die Empfehlung: „Mittelsatz ist Regelsatz“. Aus den Honorartafeln wurde der Mindestsatz entfernt und steht zur Interpolation nicht mehr zur Verfügung. Er soll nur noch angewendet werden, wenn das Objekt nach den HOAI-Kriterien auf der Grenze zwischen zwei Honorarzonen liegt.

Noch nicht auskömmlich

Für die Ingenieurbüros der Technischen Gebäudeausrüstung ist die vom VBI vorgeschlagene Regelung zu begrüßen, allerdings ist sie nach VBI-Angaben mit durchschnittlich 7% über dem Mindestsatz nur ein Tropfen auf den heißen Stein: Der Statusbericht 2000plus ging vor mehr als zwei Jahren von einer erforderlichen Honorarerhöhung für die Technische Ausrüstung um bis zu 37% aus. Jochen Vorländer ←

Die VBI-Broschüre „HOAI 2006 – Honorarermittlung bis zur 6. Novelle“ kann für 3,00 Euro zzgl. MwSt. und Versand bestellt werden beim Verband Beratender Ingenieure Budapester Str. 31, 10787 Berlin Telefon (0 30) 26 06 20 Telefax (030) 26 06 21 00 E-Mail: lueck@vbi.de www.vbi.de

