



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Kapitel 7

QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Version 2.0

20. August 2002



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

7	QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG.....	331
7.1	BAUAUFSICHT.....	331
7.2	ÜBERNAHME (ENDABNAHME).....	338



7 QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Einleitung

Eine gute Planung schafft die Voraussetzungen für ein qualitativ hochwertiges Gebäude. Die Qualitätssicherung bei der Errichtung entscheidet jedoch, ob die Möglichkeiten, welche die Planung schafft, auch entsprechend realisiert werden können. Ein Beispiel soll das verdeutlichen: Die Planungsunterlagen und die darauf beruhenden Berechnungen weisen einen niedrigen Heizwärmebedarf aus. Wird jedoch bei der Errichtung nicht auf eine entsprechende Dichtheit der Gebäudehülle geachtet, so wird der Heizwärmebedarf in der Praxis viel höher ausfallen. Das in der Planung geschaffene Potenzial zur Energie- und Kosteneinsparung wird in diesem Fall nicht realisiert. Die Qualitätssicherung bei der Errichtung ist somit sowohl aus Kostengründen wie auch aus Gründen der Umweltentlastung entscheidend.

7.1 Bauaufsicht

Einleitung

Die detaillierte Festlegung der Kriterien und der Intensität der Bauaufsicht ist eine wesentliche Voraussetzung für den Projekterfolg und dementsprechend ein wichtiger Teil der Planungsleistung (siehe Kapitel 6 Planungsqualität).

Werden neue Materialien und Technologien verwendet, so muss ein höherer Aufwand für die Bauaufsicht gerechnet werden. Dies gilt speziell für Pilotprojekte, da die Einschulung in den meisten Fällen de facto auf der Baustelle stattfindet.

Die Koordinierung und Abstimmung aller am Bau tätigen Gewerke sollte frühzeitig wahrgenommen werden. Wesentliches Augenmerk ist auf eine entsprechende Ablaufplanung (richtige Abfolge der einzelnen Gewerke) zu legen, da Arbeiten oft nicht mehr korrekt ausgeführt werden können, wenn der zu bearbeitende Bauteil nicht mehr oder nur sehr schwer zugänglich ist. Bei Baustellenbegehungen sind Nicht-Standard- Ausführungsdetails mit den ausführenden Arbeitern anhand der Pläne zu erläutern und der Bauzeitplan zu besprechen. Auf der Baustelle ist nicht nur eine Prüfung des Lieferscheins, sondern auch der Materiallieferungen selbst (Produktkennzeichnungen, Glas- und Rahmenqualitäten bei Fensteranlieferung, etc.) unbedingt erforderlich. Während der Ausführung muss die baubegleitende Mängelerhebung und -beseitigung laufend gewährleistet sein (Sichtungskontrolle). Checklisten sollten auf möglicherweise kritische Prozesse im Bauablauf dezidiert hinweisen.

Die sorgfältige Bestellung der Bauaufsicht, die Ausstattung mit ausreichenden Ressourcen und die Dokumentation der Errichtungsphase mittels Protokollen von Zwischenabnahmen sind Kriterien für die Qualitätssicherung während der Errichtungsphase.



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Planungsziele

Ziel ist eine im Vergleich zu der gängigen Praxis verbesserte Qualitätskontrolle bei der Errichtung.

Ziel	Nachweis
<p>Überprüfung der thermischen und der Schallschutz Qualität und – im Fall des Einsatzes mechanischer Lüftungsanlagen – der Luftdichtheit der Gebäudehülle durch Messung (thermografische Analyse und Blower-Door-Messung). Diese Messungen sind eine notwendige Voraussetzung für die Ausstellung des Errichtungs-Zertifikats.</p> <p>Der Komplexität des Projekts angepasste Bauaufsicht, Zwischenabnahmen nach Baufortschritt und detaillierte Protokollierung der Ergebnisse</p>	<p>Zwischenabnahmen, Thermografie, Blower-Door, Schallschutzmessungen</p>

Bewertung im TQ-Tool

Bewertet wird die Qualitätskontrolle/Bauaufsicht während der Errichtung nach folgender Skala (Punkte gemäß Einordnung auf der Skala):

	Punkte (Beste Wertung: 5 Punkte)
Protokollierte Zwischenabnahmen liegen vor	5
Durchgängig protokollierte Bauaufsicht	3
Lückenhaft protokollierte Bauaufsicht	0
Fehlende protokollierte Bauaufsicht	-2

Die Durchführung der Thermographie-, Schall- und Luftdichtheits-Messungen ist die Voraussetzung für die Ausstellung des Errichtungs-Zertifikats. Aus diesem Grund kommt die oben angeführte Skala nur dann zum Tragen, wenn die Felder „Bower-door, Thermografie, Schallschutzmessungen vorhanden“ (bei natürlicher Lüftung nur Thermografie und Schallschutz) aktiviert werden.

TOOLBOX

Problemfelder bei der Errichtung von Niedrigenergie- und Passivhäusern

Bei der Errichtung von Niedrigenergie- und Passivhäusern muss auf folgende Punkte besondere Aufmerksamkeit gelegt werden:

Häufige Fehler beim Rohbau

- kaltes Fundament/kalter Keller werden von den aufgehenden warmen Bauteilen thermisch nicht getrennt
- Materialabweichungen bei wärmedämmenden Steinen und Mörtel (Verwendung von Steinen/Mörtel mit größerer Wärmeleitfähigkeit als berechnet)
- Abweichungen zwischen berechnetem und tatsächlichem Holzanteil bei Holzrahmenkonstruktionen (ein größerer Holzanteil führt zu ungewollten Wärmebrücken)
- Wärmedämmverbund-System: Platten dürfen nicht nur punktförmig angeklebt werden, sondern müssen mit umlaufenden Klebewülsten versehen werden, sodass geschlossene Luftkammern entstehen und es zu keiner Hinterlüftung kommen kann
- Fugen zwischen Dämmplatten dürfen nicht mit Mörtel verfüllt werden, sondern müssen mit Dämmstoff ausgefüllt werden
- Keine Dämmstofflücken
- Statt Wärmedämmverbundsystem-Materialien mit Stufenfalz werden glattkantige Produkte geliefert und eingebaut (zwischen den Plattenstößen können Luftzwischenräume entstehen und damit Wärmebrücken, auf eine Überdeckung der Stöße ist zu achten)
- Fehlende Überdämmung von Fenster-, Türrahmen
- Anschlüsse von Fenstern zur Wand werden mit PU-Schaum statt mit Kompriband (dient der Herstellung einer luftdichten Ebene) gedichtet.
- Bei Fensterlieferungen werden schlechtere Verglasungsqualitäten geliefert
- Statt thermisch trennenden Innen- und Außentüren/Dachbodenluken mit niedrigen U-Werten und speziellen Dichtungen werden konventionelle Türen eingebaut
- Die Dichtungen von Fenstern, Innentüren gegen unbeheizt und Außentüren dichten nicht hinreichend oder fehlen
- Zur Herstellung der luftdichten Ebene werden anstelle aufeinander abgestimmter, geeigneter Dichtungsfolien und Klebebänder ungeeignete Materialien verwendet
- Luftdichteprobleme wegen durchgehender, vollflächiger Aufbringung des Putzes: vor Estricheinbau kontrollieren, ob alle Rohr- und Leitungsdurchdringungen, alle Unterfangungen von Türen und bodentiefen Fenstern luftdicht verputzt sind, bzw. beim Holzbau verklebt sind
- Bei Decken über Keller werden keine Dämmstoffe unter Warmwasser- und Heizungsrohren gelegt
- Anstelle je einer Lage Trittschalldämmung und darunter Dämmplatten wird unzulässig kombiniert (2 Trittschalldämmplatten, die schlechtere Wärmedämmung aufweisen oder 2 Wärmedämm-Platten, die schlechtere Schallschutzeigenschaften aufweisen)
- Kleinformatige Steine mit höherer Wärmeleitfähigkeit werden an heiklen Bauteilanschlüssen als „Lückenschliesser“ eingesetzt
- Verglasungen von Fenstern werden mit der beschichteten Seite nach außen statt nach innen montiert
- Sonderteile zur Wärmebrückenvermeidung werden falsch eingebaut
- Giebelmauern werden bis zur Unterkante des Sparrens gemauert statt Platz für die oberseitige Dämmung zu lassen



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Häufige Fehler bei mechanischen Lüftungen

- Undichtheiten bei Auslegung nicht berücksichtigt
- überdimensionale Lüfter
- zu lange Luftkanäle
- Fühler für Temperatur- und Druckmessungen falsch platziert
- Luftvolumenstrom inkorrekt eingestellt
- Teile werden bei Montage im Luftkanal vergessen (z.B. Reinigungsmaterial, etc.) und führen zu ungewollter Querschnittsverengung
- Undichtheiten der Luftkanäle größer als angenommen
- defekte Filter
- Umluft inkorrekt eingestellt
- Klappensteuerung/Regelung inkorrekt
- statt glattwandiger Rohre mit Formteilen werden strömungstechnisch ungünstigere, biegbare Aluflexleitungen eingebaut
- verstellbare Ventile werden nicht justiert

Qualitätskontrolle der Lieferungen

Zu achten ist darauf, dass Baustoffe mit der vorgegebenen Schichtdicke entsprechend der Detailplanung eingebaut wurden. Lieferscheine sind genau zu kontrollieren, Zertifikate einzufordern, Materialkennzeichnungen auf Verpackungen zu kontrollieren.

Literatur

Jäger, R., Bauaufsicht: Handbuch für die Praxis (Wien: Manz Verlags- und Universitätsbuchhandlung, 1990, ISBN 3-214-91108-2)

Qualitätssicherung beim Bau von Passivhäusern (Hg.v. PHI Darmstadt, Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase II, Protokollband Nr. 18, Darmstadt, 1999)

Scharping, H.; Heitmann, G.; Michael, K.; Niedrigenergiehäuser in der Praxis: Ein Informationspaket (Hg. v. Fachinformationszentrum Karlsruhe, Köln: Verlag TÜV Rheinland, 1997, ISBN 3-8249-0372-5)

Jäger, R., Bauaufsicht -Handbuch für die Praxis, Manz Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 1990, ISBN 3-214-91108-2

Wirth, H., Wirth, S.; Schaden an Installationsanlagen: Heizungs- und Raumlufttechnische Anlagen, Trinkwasser-, Abwasser- und Gasinstallationsanlagen (Hg.v. Zimmermann, G.; Schadensfreies Bauen: Band 24, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2001, ISBN 3-8167-5790-1)

Luftdichtheitsmessung (Blower Door Messung)

Messprinzip

Als Maßzahl für die Luftdurchlässigkeit einer Gebäudehülle oder der Hüllfläche einer Wohnungseinheit wird der n_{50} -Wert herangezogen. Dieser ist als Luftwechselrate bei einer Differenz zwischen innerem und äußerem Luftdruck von 50 Pa definiert.

Die Messung der Größe erfolgt nach dem **Blower-Door-Verfahren**: Mit Hilfe eines drehzahlgeregelten Ventilators, der in einem Tür- oder Fensterrahmen eingebaut ist, wird die Druckdifferenz von 50 Pa erzeugt. Der vom Ventilator geförderte Volumenstrom ist dann gleich dem Gesamtvolumenstrom durch alle Leckagen der Hülle.

Der n_{50} -Wert ergibt sich durch Division des gewonnenen Volumenstroms \dot{V}_{50} durch das Luftvolumen V_L der untersuchten Einheit:

$$n_{50}[\text{h}^{-1}] = \frac{\dot{V}_{50}[\text{m}^3/\text{h}]}{V_L[\text{m}^3]}$$

Die Ausführung der luft- und winddichten Ebene kann immer nur so gut wie die vorausgehende Planung sein.

Im Planungsstadium ist zu achten auf:

- lückenlose Festlegung der luftdichten Ebene in allen Grundriss- und Schnittzeichnungen
- für jeden Bauteil der Hüllfläche Art, Lage, Verlauf der jeweils luftdichtenden Schicht bestimmen
- Anzahl der Durchdringungen (Rohre, Leitungen, Kabel,..) so gering wie möglich halten
- Montagetechniken für Verbindungen und Durchdringungen festlegen (zu verwendende Materialien, Verbindungstechniken)
- Gewerkezuständigkeiten bei der Herstellung der luftdichten Ebene klären und in Bauablaufplanung berücksichtigen

Der richtige Zeitpunkt für die Luftdichtheitsmessung

- Die Blower Door Messung muss zu einem Zeitpunkt erfolgen, wo alle luftdichtenden Ebenen hergestellt, aber noch offen zugänglich sind
- Im Massivbau: alle luftdichtenden Wände sind fertig geputzt, Badezimmer fertig verflies
- Nach Einbau von Eingangstüren, Kellertüren, Dachbodenluke,...
- Alle Durchdringungen (Elektro-, Sanitär-, Heizungsinstallationen) sind abgedichtet
- Leichtbau: alle luftdichten Ebenen sind hergestellt, aber noch nicht verkleidet

Normen

- ÖN EN ISO 9972: Wärmeschutz – Bestimmung der Luftdichtheit von Gebäuden – Differenzdruck-Verfahren
- ÖN EN 12114: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit von Bauteilen - Laborprüfverfahren
- ÖN EN 12114: Außenwände von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit - Prüfverfahren
- ÖN EN 1026: Fenster und Türen – Fugendurchlässigkeit – Prüfverfahren
- ÖN EN 12207: Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Klassifizierung
- ÖN EN 12426: Tore – Luftdurchlässigkeit – Anforderungen und Klassifizierung



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

ÖN EN 12427: Tore – Luftdurchlässigkeit – Prüfmethode

ÖN EN 12835: Dichte Abschlüsse – Prüfung der Luftdurchlässigkeit

DIN V 4108-7: Wärmeschutz im Hochbau: Teil 7: Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen: Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

Anbieter von Messungen

<u>Arsenal Research</u> Österreich. Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Faradaygasse 3 A-1030 Wien Tel.: 050550 - 0	<u>Österreichisches Institut für Baubiologie und – ökologie</u> Alserbachstr. 5/8 A-1090 Wien Tel.: 01 3192005
Vorarlberger Illwerke AG Josef-Huter-Str. 35 A-6900 Bregenz Tel.: 05574/4991-0	TGM (Technologisches Gewerbemuseum) Ing. Niemczanowski Wexstr. 19-23 A-1200 Wien Tel.: 01 331 26 - 413
Architekturbüro Dr. Lothar Künz Marktstraße 3 A-6971 Hard Tel.: 05574/77851, Fax: 05574/61689 Email: lothar.kuenz@vol.at	GMI Gasser & Messner Ingenieure Schulgasse 22 A-6850 Dornbirn Tel.: 05572/33777-0, Fax: 05572/33777-0 Email: messner@gmi.vol.at Schönbrunnerstrasse 44/10 1050 Wien
Ortungstechnik Nachbaur Königshofweg 2 A-6832 Röthis Tel/Fax: 05522/45 174 Mobil: 0664/4308984	Planungsteam E-Plus Gerbe 1144 A-6863 Egg Tel.: 05512/26068-0, Fax: 05512/26068-17 Email: e-plus@aon.at

Thermografische Analyse

Messprinzip

Visualisierung von Oberflächentemperaturen durch Infrarotfotoverfahren. Die erfassten Temperaturunterschiede können sowohl auf Wärmebrücken als auch auf Undichtheiten zurückzuführen sein.

Normen

ÖN EN 13187 (1999): Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Qualitativer Nachweis von Wärmebrücken in Gebäudehüllen – Infrarot-Verfahren (modifizierte ISO 6781 (1983))



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Anbieter von Messungen

<u>Arsenal Research</u> Österreich. Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Faradaygasse 3 1030 Wien	Fernwärme Wien GesmbH Spittelauer Lände 45 A-1090 Wien Tel.: 01/31326
EVN Johann-Steinböck-Straße 1 A-2344 Maria Enzersdorf Tel.: 02236/200-2491	MA 39 Versuchs- und Forschungsanstalt der Stadt Wien Rinnböckstr. 15 A-1110 Wien Tel.: 79514-92066 Email: post@m39.magwien.gv.at
Architekturbüro Dr. Lothar Künz Marktstraße 3 A-6971 Hard Tel.: 05574/77851, Fax: 05574/61689 Email: lothar.kuenz@vol.at	Ortungstechnik Nachbaur Königshofweg 2 A-6832 Röthis Tel/Fax: 05522/45 174 Mobil: 0664/4308984



7.2 Übernahme (Endabnahme)

Einleitung

Die Abnahme ist die Prüfung der vertragskonformen Leistungserfüllung als Voraussetzung für die Übernahme einer Leistung.

Wird eine Leistung (ein Werk) übernommen, geht es in den Gewahrsam und die Obsorge des Auftraggebers über; d.h. vor der Übergabe haftet der Auftragnehmer für den Bestand und die Schadensfreiheit des Werkes, nach der Übernahme der Auftraggeber (Zeitpunkt des Gefahrenüberganges). Die Übernahme kann verweigert werden, wenn wesentliche Mängel vorliegen, wichtige Unterlagen zum Werk fehlen, etc. Für die Abnahme von Bauleistungen sind die rechtlichen Rahmenbedingungen in der ÖN B 2110 enthalten. Für die genauen Prüfinhalte liegen für den allgemeinen Hochbau keine Normen oder Regeln der Technik vor, im Bereich der Haustechnikanlagen wurden vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Sektion Bundeshochbau, Abt.3-Haustechnik detaillierte Checklisten (siehe Toolbox) entwickelt.

Planungsziele

Ziel	Nachweis
Abnahmeprüfung der Bauleistungen entsprechend festgesetztem Abnahmeumfang	Niederschrift, Abnahmeprotokoll
Abnahmeprüfung der haustechnischen Anlagen entsprechend dem Abnahmepflichtenheft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Protokoll	

Bewertung im TQ-Tool

Bewertet wird die Endabnahme nach folgender Skala (Punkte gemäß Einordnung auf der Skala):

	Punkte (Beste Wertung: 5 Punkte)
Detaillierte Abnahme der Bauleistungen und der Haustechnik-Gewerke, Protokolle liegen vor, Prüfumfang hoch	5
Detaillierte Abnahme der Bauleistungen und der Haustechnik-Gewerke, Protokolle liegen vor, Prüfumfang mittel	3
Detaillierte Abnahme der Bauleistungen und der Haustechnik-Gewerke, Protokolle liegen vor, Prüfumfang niedrig	0
Detaillierte Abnahme der Bauleistungen und der Haustechnik-Gewerke, Protokolle liegen vor, Prüfumfang nicht ausreichend	-2



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

TOOLBOX

Vorgang der Abnahme

Der **Abnahmeprozess** für bautechnische Gewerke unterteilt sich gemäß der österreichischen Normenlage und der deutschen VDI 2079 in **folgende Abschnitte**:

- die Vollständigkeitsprüfung
- die Funktionsprüfung
- die Funktionsmessung
- Kontrollen
- Mängelfeststellung

Anhand der Abnahme von haustechnischen Anlagen erläutert bedeutet:

Vollständigkeitsprüfung: die Leistung ist im vertraglich vorgesehenen Umfang vollständig erbracht worden - entsprechend den anerkannten Regeln der Technik und alle für den Betrieb notwendigen Dokumentationen liegen vor

Funktionsprüfung: Nachweis der Funktionsfähigkeit und des technisch richtigen Einbaus einer Anlage

Funktionsmessung: Nachweis, dass die vertraglich festgeschriebenen Sollwerte unter Betriebsbedingungen erfüllt werden

Kontrollen: Feststellung der Materialgüte, der Ausführungsqualität und des störungsfreien Betriebes der Anlagenkomponenten

Mängelfeststellung: bei wesentlichen (d.h. den Gebrauch behindernden), behebbaren Fehlern ist eine angemessene Frist zur Mängelbehebung zu gewähren

Man unterscheidet zwischen folgenden Mängelarten:

Mängelarten	unbehebbar	behebbar
Wesentlich	Wandlung, Preisminderung	Behebung, Übernahmeverweigerung
Unwesentlich	Preisminderung	Behebung
unerheblich	Keine Gewährleistung	Keine Gewährleistung

Mit der Übernahme des Werkes beginnt die Gewährleistungsfrist des Auftragnehmers: innerhalb dieser Frist ist gewährleistet, dass keine Mängel auftreten oder vom Auftragnehmer behoben werden. Nach Ablauf der Gewährleistungsfrist ist eine Schlussfeststellung durchzuführen.

Grundlagen für die Abnahme

Zum Abnahmetermin für haustechnische Anlagen müssen zwingend folgende Unterlagen vorhanden sein:

Fertigstellungsmeldung der(s) Firmen(a)/Generalunternehmer(s)/Bauträger(s)

Nachweis der Funktionen und der vertraglichen technischen Leistungs- und Garantiewerte



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Dezidierte Einhaltung der Leistungsverzeichnisse, insbesondere der vertraglichen Fabrikate und Typen
Bestätigung der Einhaltung der SNT-Vorschriften (Sicherheits-, Normalisierungs- und Typisierungsvorschriften)

Konformitätserklärung

Werksbescheinigungen

Nur unwesentliche Mängel lt. Mängelliste

Bedingungen für die Abnahme

Verständigungsnachweis aller Betroffenen

Erfolgte Inbetriebnahme und mindestens 14-tägiger Probetrieb

Nachweis der Inbetriebnahme(n) und des Probetriebs

Positiver Bericht der örtlichen Bauaufsicht/des Generalplaners

Abnahmeumfang

Die einzelnen Gewerkehefte des BMWA zur Abnahme (siehe Literatur) beinhalten die typischen Kontrollen und Funktionsprüfungen. Bei der objektspezifischen Abnahme sind aus zeitlichen als auch finanziellen Gründen nicht alle im Gewerkeheft aufgelisteten Checks durchführbar. Der Abnahmefachmann respektive das AbnahmeSpezialistenteam sind vielmehr eingeladen, unter Würdigung der Spezifika, Eigenheiten und des baustellenbezogenen Standards aus der Zusammenstellung im Gewerkeheft die aussagekräftigste Querschnittsprüfung auszuwählen, wobei der Erfahrung nach ein 15 bis 20 %iger Prüfumfang repräsentative, reproduzierbare Aussageinhalte liefern kann.

Inhalt von Abnahmeprotokollen¹

Das Abnahmeprotokoll von Bauleistungen (**Niederschrift zur Übernahme**) (Abnahmeprotokoll) soll folgende Angaben enthalten:

Projekttitel

Auftragnehmer

Auftraggeber

Auftrag vom

Leistungsumfang

Datum der schriftlichen Aufforderung zur Übernahme

Datum des Fristablaufs

Datum der schriftlichen Verweigerung der Übernahme

Begründung

Wesentliche Mängel

Behebungsfrist

¹ Habison, R., Baubetriebslehre 1: Projektablauf, Baurecht, Bauvertrag (Wien: Manz Verlag, 1994, 3.Auflage)



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Fehlende Unterlagen

Beibringungsfrist

Datum der neuerlichen schriftlichen Übernahmeaufforderung

Datum der Niederschrift zur förmlichen Übernahme

Beanstandete Mängel

Behebungsfrist

Vereinbarte Leistungstermine eingehalten

Vereinbarte Leistungstermine überschritten

Fälligkeit von Vertragsstrafen

Übernahme trotz wesentlicher Mängel

Gewährleistungsfrist

Unterzeichnung durch Auftraggeber und Auftragnehmer

Das **Abnahmeprotokoll von haustechnischen Anlagen** ist nach Vorgaben des Abnahmepflichtenheftes (hg.v. BMWA, siehe Literatur) zu gestalten.

Zum Zweck der reproduzierbaren Dokumentation des Prüfvorganges sowohl im Bau- als auch im Haustechnikbereich sind Beilagen wie Prüfprotokolle, bezugnehmende Auszüge von Manuals unerlässlich. Eine Fotodokumentation und eine taxative Listung geprüfter Unterlagen (z.B. Pläne, Dokumentation, Wartungsarbeiten, etc.) wird empfohlen.

Niederschrift zur Schlussfeststellung vom:

Projekttitel

Auftragnehmer

Auftraggeber

Auftrag vom

Leistungsumfang

Gewährleistungsfrist

Beginn (Übernahmedatum)

Mängel

Bei der Übernahme bekannte Mängel

Davon behoben

Neubeginn der Gewährleistungsfrist für:

Restliche und neu bekanntgewordene Mängel

Wesentliche, unbehebbar Mängel

Entgeltminderung

Wesentliche, behebbar Mängel

Behebungsfrist:

Unwesentliche, unbehebbar Mängel

Entgeltminderung



TQ - TOTAL QUALITY PLANUNG UND BEWERTUNG / QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ERRICHTUNG

Unwesentliche, behebbare Mängel

Behebungsfrist

Alle Leistungen ordnungsgemäß ausgeführt: Ja/nein

Schlussfeststellung ausgesetzt bis

Begründung

Unterzeichnung durch Auftraggeber und Auftragnehmer

Normen

ÖN B 2110 (2000-03-01): Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen: Werkvertragsnorm

ÖN EN 12599 (2000-07-01): Lüftung von Gebäuden: Prüf- und Meßverfahren für die Übergabe eingebauter raumlufttechnischer Anlagen

VDI 2079 (1983-03): Abnahmeprüfung an Raumlufttechnischen Anlagen

VDI 2079 Beiblatt (1996-08): Abnahmeprüfung an Raumlufttechnischen Anlagen: Funktionsabnahmeprüfung von Raumkühlflächen

Beziehbar am [Österr. Normungsinstitut](http://www.on-norm.at), Email: sales@on-norm.at

Literatur

Abnahmepflichtenheft

„Allgemeines Heft“

„Gewerkehefte“: Heizung, Lüftung, Sanitär, Kältetechnik, MSR(Messen-Steuern-Regeln)-Technik, Gebäudeleittechnik (GLT), Arbeitnehmerschutz und Brandschutz (Hg.v. BMWA, Sektion Bundeshochbau, Abt.3-Haustechnik, 2000)

Abnahme Elektrotechnik (Hg. v. BMWA, Sektion Bundeshochbau, Abt.3-Haustechnik, erstellt durch TB Eipeldauer und Partner GesmbH, Baden, 2001)

Damm, Hans-Thomas, Systematisierte Abnahme von Bauleistungen: Rationalisierung der Abnahmeleistung und frühen Mängelfeststellung (Bauforschung für die Praxis, Band 38, [Fraunhofer IRB-Verlag](http://www.fraunhofer-irb-verlag.de), 1997; 374 S. ca. 200 Checklisten, EUR 47,81 / öS 683, ISBN: 3-8167-4237-8)