



Merkblatt

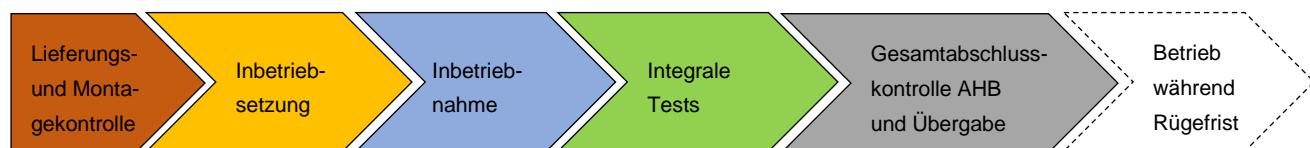
April 2023

Prüfung und Abnahme Gebäudetechnik bei IMMO Bauten

Einleitung

Dieses Merkblatt regelt für Bauvorhaben aus dem Portfolio der Immobilien Stadt Zürich (IMMO) die Vorgehensweise, Begrifflichkeiten und Zuständigkeiten im Zusammenhang mit der Prüfung und Abnahme der Gebäudetechnik sowie Mängelbehebung während der Rügefrist. Ziel ist die qualitativ hochwertige Überführung der Gebäudetechnik aus den SIA-Phasen 4.52 Ausführung und 4.53 Inbetriebnahme in die SIA-Phase 4.6 Betrieb.

Die Prüf- und Abnahmephase ist wie folgt aufgegliedert:



- Ziel der **Lieferungs- und Montagekontrolle** ist die Sicherstellung der Bereitschaft der gebäudetechnischen Anlagen für die Inbetriebsetzung
- Ziel der **Inbetriebsetzung** ist die Teilprüfung jedes einzelnen Gewerks
- Ziel der **Inbetriebnahme** ist die Abnahme jedes einzelnen Gewerks
- Ziel der **Integralen Tests** ist die Überprüfung der kausalen Zusammenhänge der Gewerke, Anlagen und Systeme
- Ziel der **Gesamtabschlusskontrolle Amt für Hochbauten (AHB) und Übergabe** ist die Übergabe des Gebäudes durch das AHB an die IMMO

Die Prüf- und Abnahmephase der Gebäudetechnik wird durch die IBS-Führung (Generalseitung bzw. technischer Fachkoordinator) organisiert und geführt.

Die wesentlichen Aufgaben der IBS-Führung sind:

- Definition und Einführung der IBS-Organisation
- Terminierung und Sicherstellung der koordinierten Prüf- und Abnahmephase
- Leitung und Protokollierung der IBS-Sitzungen
- Koordination der technischen Bauwerksdokumentation

Für grössere Bauvorhaben und spätestens ab Phase Inbetriebnahme ist für die Erfassung von Mängeln und die Kontrolle der Mängelbehebungen eine geeignete Mängelsoftware (anstelle von Mängellisten) gemäss Anforderungen im Merkblatt zu Planungsaufträgen (AHB) einzusetzen.

Durch die IBS-Führung sind frühzeitig die einzelnen Termine der Teilprüfungen, Instruktionen bzw. Begehung AHB und IMMO, Schulungen, Abnahmen und Integralen Tests wochen genau anzugeben. Anhand dieser Angaben wird das AHB die Teilnahme von Vertretern des AHBs und der IMMO (durch den PL EB) an den einzelnen Terminen klären. Die Koordination und Organisation der Termine erfolgt durch die IBS-Führung.

Phase Lieferungs- und Montagekontrolle

- Lieferungs- und Montagekontrolle



Die Lieferungs- und Montagekontrollen sind keine Abnahmen. Sie erfolgen durch den Fachplanenden im Rahmen der Fachbauleitung und werden protokolliert.

Die Lieferungs- und Montagekontrollen dienen der Qualitätssicherung und Sicherstellung der Bereitschaft des Anlagekollektivs für die Inbetriebsetzung und beinhalten im Wesentlichen folgende Punkte:

- Lieferungen gemäss Vertrag und qualitativ einwandfrei installiert
- alle relevanten Vorschriften, Normen, Richtlinien eingehalten
- Installationen mechanisch und hydraulisch betriebsbereit
- Betriebsmittel elektrisch angeschlossen

Bei nicht mehr zugänglichen Installationen (z.B. Schächte) sowie bei Anlagenkomponenten die einem Testlauf im Herstellerwerk unterzogen werden (z.B. Notstromaggregate) und Anlagenteile, die anlagen spezifisch hergestellt werden und betriebsbereit auf die Baustelle geliefert werden (z.B. Schaltgerätekombinationen), finden Teilprüfungen durch die Fachplanenden mit Prüfprotokoll statt. Die Protokolle der Teilprüfungen bilden einen integrierenden Bestandteil der späteren Abnahmeprotokolle. Prüfinhalt und Umfang der Teilprüfungen sind durch den Fachplanenden festzulegen. Die Protokollierung erfolgt in der Regel durch die Formulare der Fachverbände.

Grundsätzlich nehmen die AHB-Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik (FS EGT) und die IMMO Gebäudetechnik nicht an den Lieferungs- und Montagekontrollen teil. Gezielte Teilnahmen der FS EGT an Teilprüfungen sind jedoch möglich.

Phase Inbetriebsetzung

- Inbetriebsetzung durch Unternehmer
- Teilprüfung gewerkweise inklusive integrierten Tests
- Mängelbehebung nach Teilprüfung



Der Ausgangspunkt für die Inbetriebsetzung ist die abgeschlossene Lieferung und Montage und damit die Bereitstellung der Anlagen zur Inbetriebsetzung.

Ziel dieser Phase ist die Teilprüfung jedes einzelnen Gewerks durch die Fachplanenden.

Die Phase Inbetriebsetzung erfolgt in folgenden Schritten:

- Inbetriebsetzung durch die Unternehmer
- Teilprüfung durch die Fachplanenden
- Mängelbehebung durch Unternehmer und Mängelkontrolle durch Fachplanende

Die Teilprüfungen sind keine Abnahmen. Sie erfolgen durch den Fachplanenden im Rahmen der Fachbauleitung und werden protokolliert.

Die Teilprüfungen dienen der Qualitätssicherung und der technischen Prüfung, der Erfüllung der vertraglich definierten Anforderungen und beinhalten im Wesentlichen folgende Punkte:

- Kontrolle der Sicherheitsvorrichtungen
(ergänzend zu Prüfphase Lieferungs- und Montagekontrollen)

- Kontrolle der Lieferungen hinsichtlich Qualität, Mengen, Fabrikate und der fachgerechten Ausführung (ergänzend zu Prüfphase Lieferungs- und Montagekontrollen)
- Kontrolle der Beschriftungen
- Kontrolle der Leistung (WRG, Luft- und Wasservolumenströme, Beleuchtungsstärke, etc.)
- Kontrolle der Steuer- und Regelfunktionen
- Plausibilisierung Messeinrichtungen
- Kontrolle der funktionalen Abhängigkeiten innerhalb eines Gewerks (integrierten Tests)

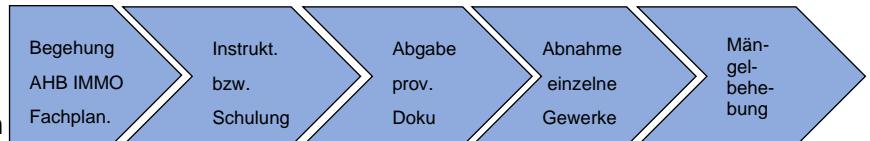
Prüfinhalt und Umfang der Teilprüfungen sind durch den Fachplanenden festzulegen. Die Protokollierung erfolgt in der Regel durch die Formulare der Fachverbände. Die Protokolle bilden integrierenden Bestandteil der späteren Abnahmeprotokolle.

Die IBS-Führung meldet schriftlich die Vollendung der Phase Inbetriebsetzung pro Gewerk.

An den Teilprüfungen ist grundsätzlich keine Teilnahme der FS EGT und der IMMO Gebäudetechnik vorgesehen. Gezielte Teilnahmen der FS EGT sind jedoch möglich.

Phase Inbetriebnahme

- Begehung AHB, IMMO und Fachplanende
- Instruktion bzw. Schulung mit Abgabe der provisorischen Dokumentation
- Abnahme einzelne Gewerke
- Mängelbehebung nach Einzelabnahme



Die Ausgangslage für die Inbetriebnahme ist die abgeschlossene, dokumentierte Inbetriebsetzung.

Ziel dieser Phase ist die vollständige Abnahme jedes einzelnen Gewerks zwischen AHB/Fachplanenden und Unternehmern. Die Protokolle werden «vorbehältlich der erfolgreichen Gesamtabschlusskontrolle AHB» unterschrieben. Die Protokollierung erfolgt mit der AHB-Vorlage. Die Rügefrist beginnt mit der Abnahme des Gewerks. Um einen einheitlichen Beginn der Rügefrist für alle Gewerke zu ermöglichen, sollen Abnahmen möglichst gebündelt stattfinden.

Die Phase Inbetriebnahme erfolgt in folgenden Schritten:

- Begehung AHB, IMMO und Fachplanende
- Instruktion bzw. Schulung des künftigen Betreibers
- Abgabe der provisorischen Bauwerks-Dokumentation
- Durchführung der Abnahmen der einzelnen Gewerke
- Koordination der Mängelbehebung

Zu Beginn der Phase Inbetriebnahme werden im Rahmen einer Begehung mit AHB, IMMO und Fachplanenden die Installationen gesichtet und die IMMO hat die Möglichkeit, allfällige Pendenzen zu entdecken und zu melden. Für die Besichtigung der Installationen ist ein entsprechendes Zeitfenster zu reservieren.

Ein Vorschlag des Instruktions-/Schulungsprogramms ist durch die Fachplanenden frühzeitig zur Genehmigung an das AHB abzugeben. Die Bauwerks-Dokumentation wird durch den verantwortlichen Unternehmer, den Fachplanenden und die IBS-Führung erstellt und wird durch das AHB genehmigt. Die definitive Bauwerks-Dokumentation ist spätestens zwei Monate nach der Gesamtabschlusskontrolle ans AHB abzugeben.

Bis zur Gesamtabschlusskontrolle AHB/Übergabe AHB-IMMO sind die Unternehmer für den Betrieb der Installationen zuständig. Die IBS-Führung muss sicherstellen, dass diese Anforderung in den Ausschreibungen enthalten ist.

Nach Abschluss der Abnahmen kann - ausnahmeweise und nach Rücksprache der Gesamtleitung mit dem AHB - der Betreibende beim Betrieb der Anlagen unterstützend wirken.

Die IBS-Führung meldet schriftlich die Vollendung der Phase Inbetriebnahme pro Gewerk.

An der Begehung AHB, IMMO und Fachplanende ist die Teilnahme des FS EGT, IMMO Gebäudetechnik und Energie (ISG), IMMO Gebäudetechnik / Sicherheit / Betrieb (ISS) und der Betreibenden sowie der Planenden vorgesehen.

An der Instruktion bzw. Schulung ist die Teilnahme der IMMO ISG, IMMO ISS und der Betreibenden sowie der Planenden vorgesehen. Die Teilnahme der FS EGT ist möglich.

An den Abnahmen ist grundsätzlich keine Teilnahme der IMMO Gebäudetechnik vorgesehen. Gezielte Teilnahmen sind nach Rücksprache mit der FS EGT jedoch möglich. Die Teilnahme der IMMO ISG an der Abnahme Gebäudeautomation ist jedoch zwingend. Die Teilnahme der FS EGT ist möglich bzw. zwingend bei Teilnahme der IMMO.

Bei Projekten ohne aktive Begleitung durch die FS EGT wird auf die Begehung AHB, IMMO und Fachplanende und auf eine Teilnahme der FS EGT und IMMO an den Abnahmen verzichtet. Ausnahmen sind mit der FS EGT abzusprechen.

Phase Integrale Tests

- Behördliche integrale Tests
- Nutzerspezifische integrale Tests
- Mängelbehebung



Die Ausgangslage für die integralen Tests sind mängelfreie, betriebsbereite Gebäude und Anlagen. Die Ziele der Integralen Tests sind die Überprüfung des übergeordneten Zusammenspielwirks der Gewerke, Anlagen und Systeme, das Aufzeigen der korrekten, system- und anlagenübergreifenden Funktionalität von Gebäudetechniksystemen einschliesslich aller Schnittstellen und die Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit des Gesamtsystems.

Die integralen Tests erfolgen in folgenden Schritten:

- Durchführung der nutzerspezifischen integralen Tests (falls im Projekt vorgesehen)
- Durchführung der behördlichen integralen Tests
- Mängelbehebung durch Unternehmer und Mängelkontrolle durch Fachplanende

Art und Umfang der integralen Tests sind frühzeitig im Projektteam zu definieren.

Die Planung und Durchführung der integralen Tests haben gemäss den Anforderungen in der SIA 2046 «Integrale Test von Gebäudetechniksystemen» zu erfolgen. Sind die Leistungen nicht bereits im Honorar enthalten, ist das Gespräch mit der AHB-Projektleitung zu suchen.

Die IBS-Führung meldet schriftlich die Vollendung der Phase Integrale Test.

An den integralen Tests ist grundsätzlich keine Teilnahme der FS EGT und der IMMO Gebäudetechnik vorgesehen. Gezielte Teilnahmen der IMMO Gebäudetechnik, resp. der Betreibenden sind nach Rücksprache mit der FS EGT möglich. Die Teilnahme der FS EGT ist möglich bzw. zwingend bei Teilnahme der IMMO.

Gesamtabschlusskontrolle und Übergabe

- Gesamtabschlusskontrolle AHB
- Übergabe AHB-IMMO



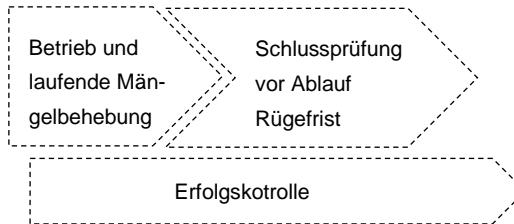
Die Ausgangslage für die Gesamtabschlusskontrolle AHB/Übergabe AHB-IMMO sind die abgeschlossenen Phasen Inbetriebnahme und integrale Tests.

Ziel dieser Phase ist die Übergabe des Gebäudes durch das AHB an die IMMO. Ab der Gesamtabschlusskontrolle AHB/Übergabe AHB-IMMO ist die ordentliche Betriebs-Organisationseinheit für den Betrieb (inkl. Intervention) der gebäudetechnischen Installationen verantwortlich.

Die Gesamtabschlusskontrolle AHB und die Übergabe AHB – IMMO sind keine spezifischen gebäudetechnischen Schritte und werden in diesem Dokument nicht weiter spezifiziert.

Betrieb während Rügefrist

- Betrieb und laufende Mängelbehebung während Rügefrist
- Schlussprüfung vor Ablauf Rügefrist
- Erfolgskontrolle



Der Betrieb der gebäudetechnischen Installationen, mit Ausnahme der Verwaltungsgebäude, erfolgt nicht durch die IMMO. Die Betreibenden und die IMMO ISG (Gebäudetechnik und Energie) melden Mängel an den PL-EB (Projektleitung Eigentümer und Betrieb) bzw. OM (Objektmanager). Dieser listet die Mängel auf und meldet diese an den PL BH (Projektleitung Bauherrenvertretung AHB). Der PL BH leitet alle Mängel an die Bauleitung (Aufnahme in die Mängelsoftware, Information Unternehmer / Planer) weiter. Bei Bedarf kann durch den PL BH die FS EGT zusätzlich beizogen werden.

In dringenden Fällen werden die Mängel sofort gemeldet, resp. bei sicherheitsrelevanten Mängeln direkt durch die ordentliche Betriebs-Organisationseinheit behoben.

Mängel, die den Betrieb beeinträchtigen, sind durch den Unternehmer sofort zu beheben. Andere Mängel sind in der Regel innerhalb eines Monats, jedoch spätestens vor Ablauf der Rügefrist zu beheben. Die Mängelbehebung ist durch den Unternehmer schriftlich an den PL BH zu melden.

Die Schlussprüfung vor Ablauf der Rügefrist SIA wird durch den PL BH organisiert.

Bei Neubauprojekten und Gesamtinstandsetzungen wird in der Regel eine [Erfolgskontrolle](#) durchgeführt.

Die Erfolgskontrolle sollte spätestens drei Monate nach der Übergabe AHB-IMMO gestartet werden und dauert rund zwei Jahre. Die Erfolgskontrolle wird durch die FS EGT initialisiert und von dieser begleitet.

Checkliste Prüfung und Abnahme Gebäudetechnik bei IMMO Bauten

	Aktivität	Inhalt	Dokumente	Beteiligte und Zuständigkeiten							
Phasen	D = Durchführung (Leitung, Verantwortung) B = Bearbeitung K = Kontrolle M = Mitwirkung T = Teilnahme I = Information $(\)$ = Fallweise gem. Definition in dieser Richtlinie	Tätigkeit (Grobaufstellung)		AHB	IMMO	-	Beauftragte				
				AHB PL BH	AHB Fachstelle EGT	IMMO PL EBT / OM	IMMO ISG / ISS	Betreibende	Gesamt-Projektleitung	Tech. Fachkoordinator	Architekt
Lieferungs- und Montagekontrolle	Sichtkontrollen QS-Kontrollen	Periodische Kontrollen, Fachbauleitung, Vollständigkeitskontrolle, Überprüfung Qualität, Sicherstellung der Bereitschaft für Inbetriebsetzung	Protokoll	I	I						D M
	Teilprüfungen	Prüfung Teilsysteme später nicht mehr einsehbarer Anlageteile	Protokoll mit fotografischem Beleg. Integrierender Bestandteil späterer Abnahmeprotokolle	I	I (T)						D M
	Teilprüfungen im Herstellerwerk	Kontrolle und Prüfung im Herstellerwerk gemäss Ausschreibung und Werkstattplänen	Protokoll, Messprotokoll. Integrierender Bestandteil späterer Abnahmeprotokolle	I	I (T)						D M

	Aktivität	Inhalt	Dokumente		Beteiligte und Zuständigkeiten					
Phasen	D = Durchführung (Leitung, Verantwortung) B = Bearbeitung K = Kontrolle M = Mitwirkung T = Teilnahme I = Information (\cdot) = Fallweise gem. Definition in dieser Richtlinie	Tätigkeit (Grobaufstellung)		AHB	IMMO	-	Beauftragte			
				AHB PL BH	AHB Fachstelle EGT	IMMO PL EB / OM	IMMO ISG / ISS	Betreibende	Gesamt-Projektleitung	Tech. Fachkoordinator
Inbetriebsetzung	Inbetriebsetzung	Inbetriebsetzung der HLKSE-GA Installationen	Protokoll, Datenpunkttest, Steuer- und Regelfunktionen, Regelgüte, Leistung, etc.	I	I					K D
	Teilprüfungen inklusive integrierten Tests	Prüfung Steuer- und Regelfunktionen, Qualität, Sicherheitsvorrichungen, Leistungsnachweise der Anlagen (Luftmengenmessungen, Temperaturmessungen, UKV-Messprotokolle, etc.), etc.	Prüfprotokolle, Integrierender Bestandteil späterer Abnahmeprotokolle	I	I (T)					D M
	Mängelbehebung	Mängelbehebung aus Teilprüfungen und Kontrolle Fachplaner	Schriftliche Bestätigung mit visierter Mängelliste	I	I					K D
	Fertigstellung	Gesamt-Projektleitung/technischer Fachkoordinator meldet Vollendung an Projektleitung	Schriftliche Vollzugsmeldung Phase Inbetriebsetzung	I	I				D (D)	M M

	Aktivität	Inhalt	Dokumente		Beteiligte und Zuständigkeiten						
Phasen	D = Durchführung (Leitung, Verantwortung) B = Bearbeitung K = Kontrolle M = Mitwirkung T = Teilnahme I = Information ()= Fallweise gem. Definition in dieser Richtlinie	Tätigkeit (Grobauflistung)		AHB	IMMO	-	Beauftragte				
				AHB PL BH	AHB Fachstelle EGT	IMMO PL EB / OM	IMMO ISG / ISS	Betreibende	Gesamt-Projektleitung	Tech. Fachkoordinator	Architekt
Inbetriebnahme	Begehung AHB, IMMO, Fachplanende	Begehung der Installationen mit Möglichkeit allfällige Pendenzen zu entdecken und zu melden. <i>Allfällige Pendenzen sind bis zur Abnahme zu erledigen.</i>	Pendenzenliste	I	T	I	T	T			D T
	Instruktion, Schulung mit Betriebs- oder Bedienanleitung	Instruktion und Schulung nach Schulungskonzept Unternehmer/Fachplaner. <i>Instruktion-/Schulungsprogramm muss durch FS EGT genehmigt werden.</i>	Bestätigung	I	I (T)	I	(T)	T			D B
	Abgabe prov. Revision-, Betriebs- und Wartungsdokumentation (1 Satz)	Revisionsunterlagen abgeben. <i>Aufbau und Inhalt muss durch FS EGT genehmigt werden.</i>	Revisionsunterlagen	I	K	I	I				D B
	Abnahme einzelne Gewerke	Abnahme, Stichproben Mängelbehebung und Funktionen durch AHB. <i>Protokolle werden vorbehältlich der erfolgreichen «Gesamtabschlusskontrolle AHB» unterschrieben.</i>	Abnahmeprotokoll AHB	I	I (T)	I	(T)				D M
	Mängelbehebung	Mängelbehebung aus Einzelabnahme und Kontrolle Fachplaner	Bestätigung	I	I						K D
	Fertigstellung	Gesamt-Projektleitung/technischer Fachkoordinator meldet Vollendung an Projektleitung	Schriftliche Vollzugsmeldung Phase Inbetriebnahme	I	I	I	I		D (D)	M	M

	Aktivität	Inhalt	Dokumente		Beteiligte und Zuständigkeiten							
Phasen	D = Durchführung (Leitung, Verantwortung) B = Bearbeitung K = Kontrolle M = Mitwirkung T = Teilnahme I = Information (\cdot) = Fallweise gem. Definition in dieser Richtlinie	Tätigkeit (Grobaufstellung)		AHB	IMMO	-	Beauftragte					
				AHB PL Bauherr BH	AHB Fachstelle EGT	IMMO PL EB / OM	Betreibende	Gesamt-Projektleitung	Tech. Fachkoordinator	Architekt	Fachplaner	Unternehmer
Integrale Tests	Nutzerspezifische integrale Tests (falls in Projekt vorgesehen)	Überprüfung des übergeordneten Zusammenwirkens der Gewerke, Anlagen und Systeme gemäss Vorgaben Testscenarien und Regiebuch	Testprotokoll mit Mängelliste	I	- (T)	I	(T)	(T)	D	(D)	M	M
	Behördliche integrale Tests	Überprüfung des übergeordneten Zusammenwirkens der Gewerke, Anlagen und Systeme gemäss Vorgaben Testscenarien und Regiebuch	Testprotokoll mit Mängelliste	I	- (T)	I	(T)	(T)	D	(D)	M	M
	Mängelbehebung	Mängelbehebung aus «Integrale Tests» und «Kontrolle Fachplaner»	Bestätigung	I	I						K	D
	Fertigstellung	Gesamt-Projektleitung/technischer Fachkoordinator melden Vollendung an Projektleitung	Schriftliche Vollzugsmeldung Phase «Integrale Tests»	I	I	I	I		D	(D)	M	M



	Aktivität	Inhalt	Dokumente		Beteiligte und Zuständigkeiten								
Phasen	D = Durchführung (Leitung, Verantwortung) B = Bearbeitung K = Kontrolle M = Mitwirkung T = Teilnahme I = Information (\cdot) = Fallweise gem. Definition in dieser Richtlinie	Tätigkeit (Grobauflistung)		AHB		IMMO		-	Beauftragte				
				AHB PL BH	AHB Fachstelle EGT	IMMO PL EB / OM	IMMO ISG / ISS	Betreibende	Gesamt-Projektleitung	Tech. Fachkoordinator	Architekt	Fachplaner	Unternehmer
Betrieb während Rügefrist	Betrieb während der Rügefrist	Betrieb durch ordentliche Organisationseinheit					I	D					
	Mängel an AHB während der Rügefrist melden	Mängel melden	Mängelliste	- B	(I)	D	M	M					
	Mängelbehebung während der Rügefrist	Mängel, die den Betrieb beeinträchtigen, sind durch den Unternehmer sofort zu beheben. Andere Mängel sind spätestens vor Ablauf der Rügefrist zu beheben.	Protokoll	I	(I) (M)	(I)			D	(D)	(M)	B	
	Mängelbehebung Sicherheitsrelevante Mängeln	Sicherheitsrelevante Mängel werden direkt durch ordentliche Organisationseinheit behoben (vgl. Kap. Betrieb während Rügefrist)	Mängelliste	I	I (M)	I	D	D	I	(I)		(B)	
	Schlussprüfung vor Ablauf der Rügefrist SIA 118	Schlussprüfung vor Ablauf der Rügefrist, Mängelprotokoll, Behebung, Auflösung Rückbehalte	Schlussprotokoll	K	I	I	I	I	D	(D)	D	M	
	Erfolgskontrolle nach der Übergabe AHB an IMMO	In der Regel wird bei Neubauprojekten und Gesamtinstandsetzungen eine Erfolgskontrolle in Auftrag gegeben.	Schlussbericht	I	D	I	M	I					