
INVESTOR CONFIDENCE PROJECT

Schulung für Projektentwickler und Quality Assurance Assessors

Straßenbeleuchtung

22. November 2018

Vortragende:

Luís Castanheira, ICP Europe Technical Director

Bethan Phillips, ICP Europe Technical Team



Herzlich Willkommen!

Vortragende

- 20 Jahre im Bereich nachhaltige Energien
- Energaia – Energiemanagementagentur
- Porto Polytechnic Engineering School
- Experte für die EU-Kommission
- CMVP und Mitglied des IPMVP-Fachausschusses
- Energieauditor, BREEAM, EPBD Gebäudeenergieberater

Luis Castanheira
ICP Europe Technical Director



Vortragende

- über 15 Jahre in den Bereichen Niedrigenergiebau und nachhaltige Energielösungen
- Principal Consultant bei Verco
- Gebäudetechnik, Maschinenbauingenieurin
- CMVP-zertifiziert, leitende ISO 50001-Prüferin
- Energieaudits, Machbarkeitsstudien (CHP, Fernheizung usw.), Nachhaltigkeitsbewertungen

Bethan Phillips
ICP Europe Technical Team



Haftungsausschluss der Europäischen Kommission



Dieses Projekt wurde im Rahmen der Fördervereinbarung 754056 des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizon 2020 gefördert.

Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieser Präsentation liegt bei den Autoren. Es gibt nicht zwangsläufig die Meinung der Europäischen Union wieder. Weder die EASME noch die Europäische Kommission sind für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich.

Inhalt

- Organisatorisches
- Strategie
- Was ist das Investor Confidence Project?
- Funktionen und Zuständigkeiten
- Verfügbare Prozesse und Tools
- ICP-Phasen – Anforderungen
- Ausgearbeitete Beispiele
- Bewerbungsprozess

Dieses Webinar wird aufgezeichnet

Organisatorisches

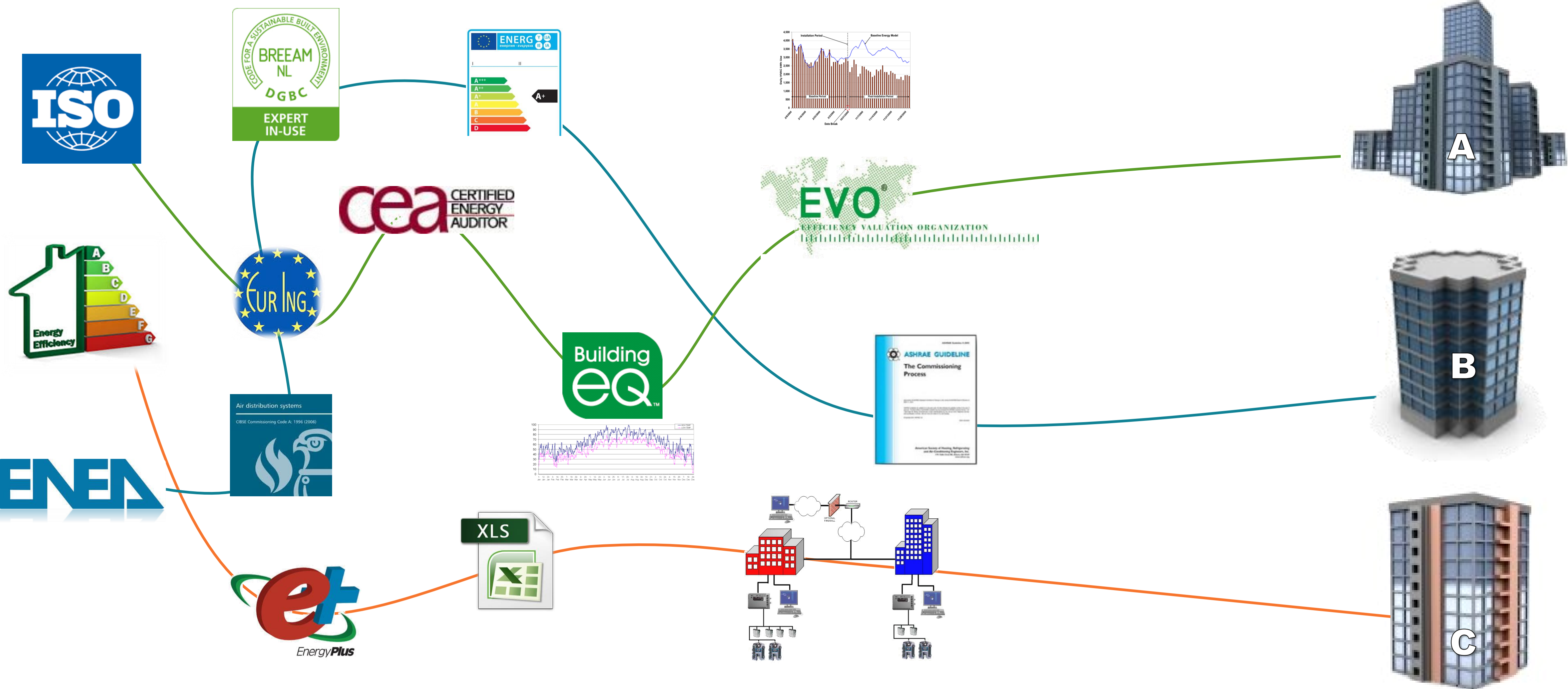
- Sie sind alle stummgeschaltet, um die Hintergrundgeräusche zu minimieren, aber Ihre Beteiligung ist erwünscht!
- Sie können jederzeit Fragen stellen, entweder über die Chatbox oder das GoToWebinar-Bedienfeld.
- Am Ende eines jeden Abschnitts folgt eine QA.
- Wir verwenden eine Umfragefunktion, um zu sehen, wie gut Sie uns verstanden haben und entsprechend reagieren zu können.
- Zum Schluss gibt es eine offene QA-Session.
- Können wir eine Frage im Verlauf dieser Session nicht beantworten, werden wir Sie hinterher kontaktieren.
- Dies ist ein Teil des Prozesses, der erforderlich ist, um Mitglied des Netzwerks zu werden. Dauer: max. 2 Stunden + QA
- Wir bitten alle Teilnehmenden, während der gesamten Schulungsdauer anwesend zu sein, damit Sie am QAA-Test teilnehmen dürfen und sich als Netzwerkmitglied bewerben können.
- Teilnehmende der Schulung haben zwei Versuche um den Test zu bestehen, danach müssen sie den Kurs wiederholen

Strategie

- Alle Teilnehmenden sind sachkundige und erfahrene Fachkräfte.
- Diese Schulung ist nur der Anfang einer längeren Lernphase.
- ICP-Projektentwickler und Quality Assurance Assessors sind wichtige Akteure für den Erfolg unseres Systems und die Transformation des Energieeffizienzmarkts.

Was ist das Investor Confidence Project?

Mangelnde Standardisierung = Höheres Risiko



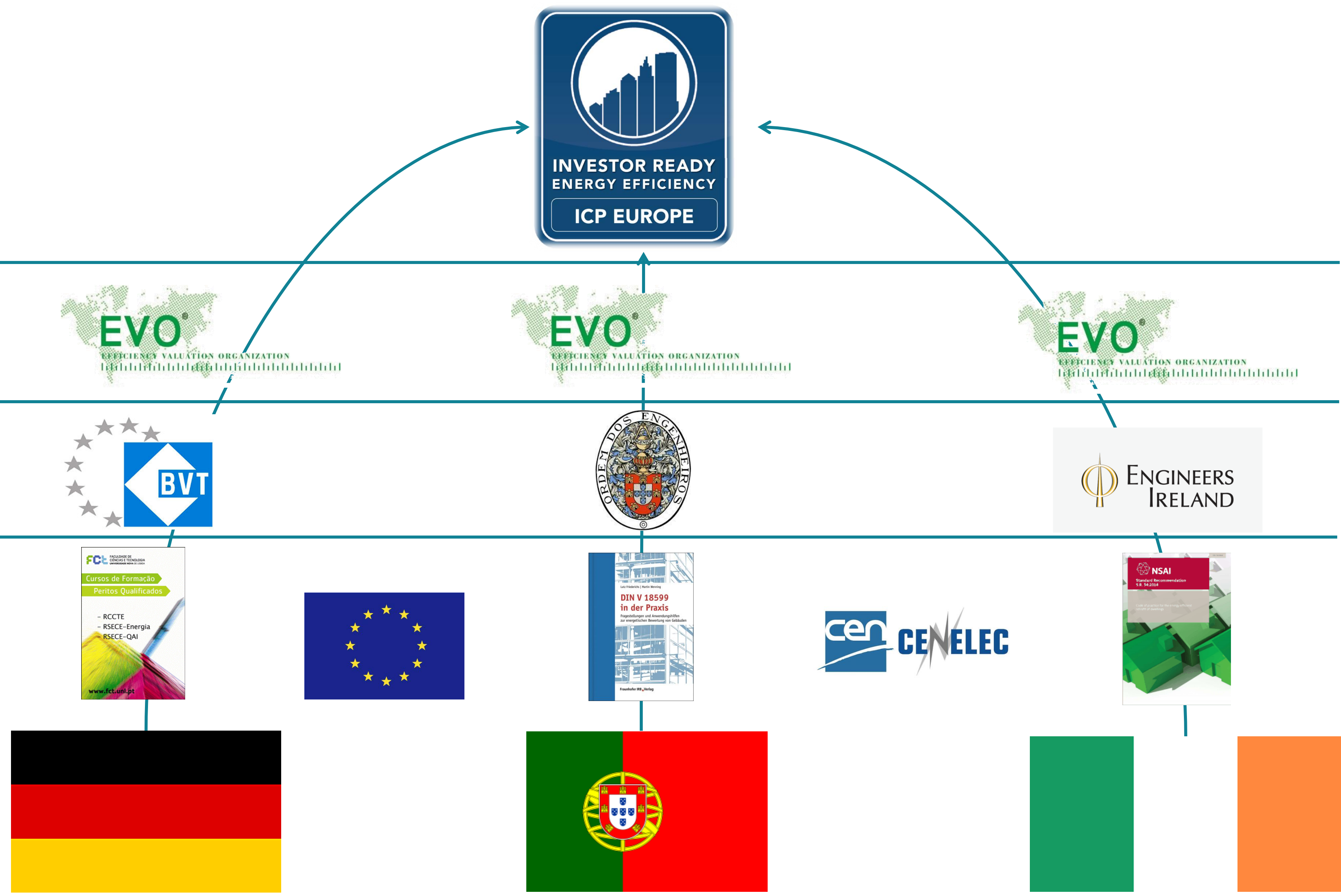
Das Projekt „Investor Ready Energy Efficiency“

Einheitliche
Dokumentation

Qualitätssicherung
durch Dritte

Zertifizierte
Fachkräfte

Best Practices und
Standards

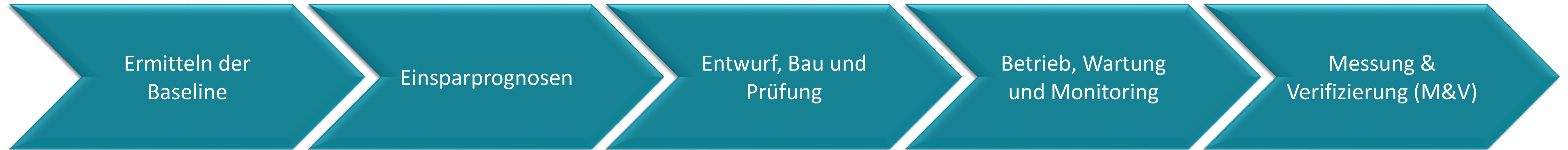




Gewährleistet Transparenz,
Einheitlichkeit und
Vertrauenswürdigkeit durch
**beste Praktiken und
unabhängige Verifizierung.**

Ein internationaler Rahmen, um Risiken für Betreiber und Investoren zu verringern, Due-Diligence-Kosten zu senken, Einsparungen mit größerer Sicherheit zu erreichen und eine Aggregation zu ermöglichen.





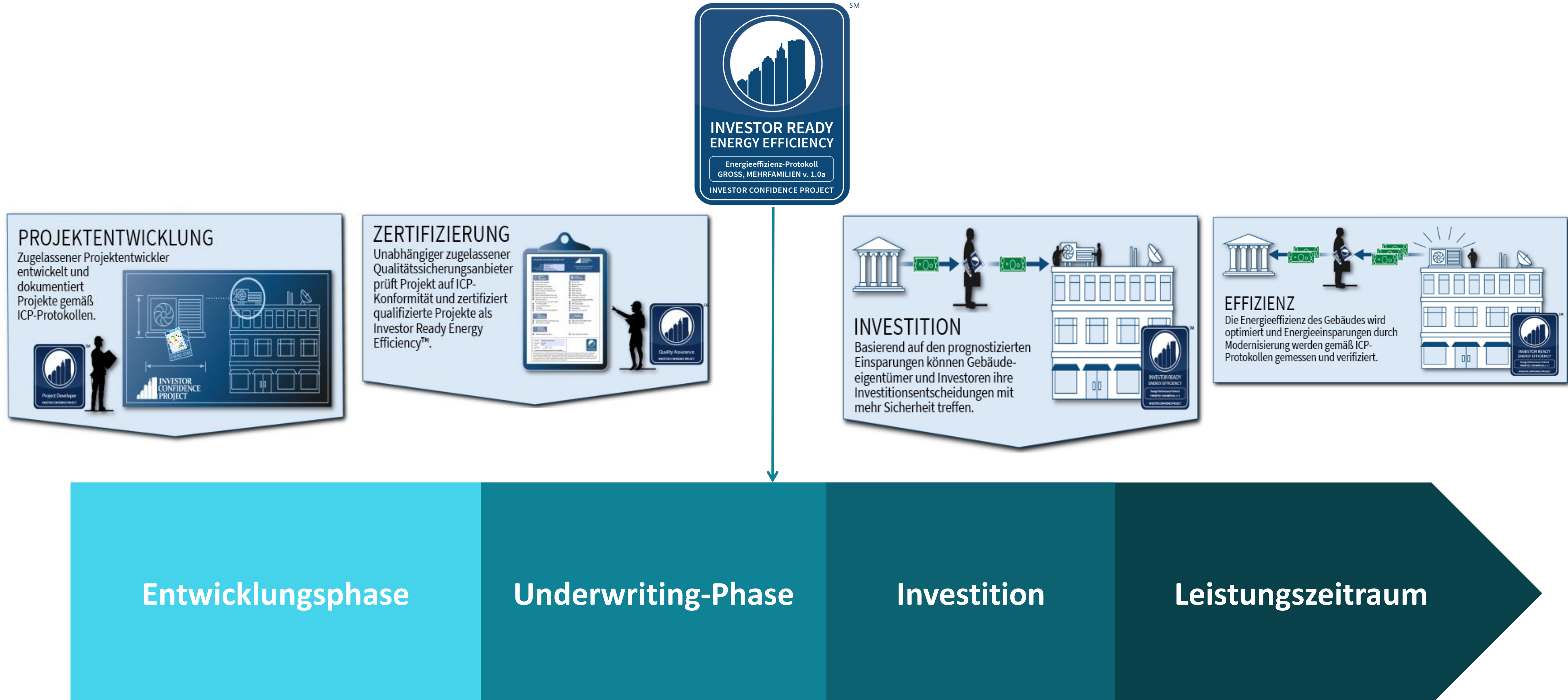
Verfahren

- Best-Practice-Workflow
- Standard-Industriepraktiken

Dokumentation

- Standard-Dokumentationspaket
- aufgegliederte Ergebnisse erforderlich

Die IREE™-Zertifizierung erfolgt vor der Investitionsentscheidung



Für welche Projekttypen ist IREE™ bestimmt?





Straßenbeleuchtung

Ein Protokoll

Einzelnes Protokoll für alle Arten
von Straßenbeleuchtungs-
energieeffizienzprojekten



Straßenbeleuchtung: Europäischer Kontext

- 60-90m Straßenbeleuchtungen in ganz Europa
- 75% mehr als 25 Jahre alt
- Ungefähre jährliche Energiekosten €3bn
- Energieeinsparpotential durch LED von 50-75% oder €1.9bn



Wichtige FAKTEN

- EE-Projekte mit der Marktsituation entsprechenden Realisierungsprozessen erfüllen bereits „alles, was das ICP fordert“ – **das ICP als übergreifende Standardisierungsebene für den Prozess**
- ICP unterstützt Best Practices, Standards, Tools und technische Verfahren, die bereits auf dem Markt sind
- ICP ist flexibel und kann an verschiedene Komplexitätsgrade und Investitionsniveaus angepasst werden
- nichts mit dem ICP Vergleichbares auf dem globalen Markt – Relevanz des Leistungszeitraums für die Nachhaltigkeit der Einsparungen

Funktionen und Zuständigkeiten

ICP-Projektentwickler

- Schulungsteilnahme
- Qualifikations- und Erfahrungsanforderungen
- schneller und einfacher Prozess zur Aufnahme in das Netzwerk
- Versicherung muss den Bedürfnissen der Projekteigner gerecht werden
(überprüft durch QAA auf Projektbasis)



Dritte

- kann direkt an einer Vereinbarung, einem Vertrag, einem Handel oder einer Transaktion beteiligt sein, ist aber kein Hauptbeteiligter
- ICP benötigt Dritte für:
 - Messung und Verifizierung (Überwachung durch Dritte ist eine Mindestanforderung)
 - Qualitätssicherung



ICP-Qualitätssicherung

- Investoren in Energieeffizienz mangelt es an Fachwissen
- Mehrfache getrennte Evaluierung eines Projekts durch mehrere Investoren = Zeit- und Geldverschwendung
- QA Assessor
 - unabhängig
 - repräsentiert Investoreninteressen
 - stellt Konformität des Projekts mit ICP-Protokollen sicher
 - kann auch ein ICP-Projektentwickler sein



Qualitätssicherungsspezialisten

- Tabellenkalkulationen
- Implementierungskosten/Investitionskriterien
- Inbetriebnahme (OPV)
- Messung und Verifizierung



Zuständigkeiten des Projektentwicklers

- repräsentiert Interessen des Projekteigners
- genaue Definition und Organisation der Komponenten
- für QA Assessor und ggf. andere verfügbar
- Entwicklung und Zusammenstellung des Dokumentationspakets (**Investitionspakets**):
 - alle laut Protokoll erforderlichen Dokumente einreichen
 - gewährleisten, dass Kalkulationen vollständig transparent sind und alle Annahmen dokumentiert und erklärt werden

Zuständigkeiten des QA Assessors

- gewährleisten, dass das Projekt in Übereinstimmung mit dem *geeignetsten Ansatz aus dem ICP-Protokoll entwickelt wurde*
- überprüfen, ob alle erforderlichen *Dokumente* bereitgestellt wurden und vollständig sind
- Methoden, Annahmen und Ergebnisse prüfen (*technische Prüfung*)
- ICP-Checkliste durcharbeiten
- IREE™-Zertifizierung vornehmen

ICP QA-Checklisten-Qualifier

„Durch die Unterzeichnung der ICP QA-Checkliste bescheinigt der ICP Quality Assurance Assessor, dass er die Projektentwicklungsdokumentation geprüft hat und stellt fest, dass das Projekt, soweit anwendbar und basierend auf den verfügbaren Daten, dem ICP-Protokoll entspricht. *Diese Prüfung durch die Qualitätssicherung stellt keine Garantie für Energieeinsparleistungen dar und bedeutet nicht, dass der Prüfer fachliche Verantwortung für die erforderlichen Dokumente und die Anlagenplanung übernimmt, die vom zugelassenen Projektentwickler vorgelegt wurden.*“

Kommunikation im Projektteam

- QAA früh in Projektentwicklung einbinden
- professionelle Perspektive und Unabhängigkeit wahren
- kooperativer Ansatz
- nachfragen, um Aufklärung bitten



Verfügbare Prozesse und Tools

Projektentwicklungsaufgaben

Stufe	Baseline entwickeln	Einsparberechnungen /Investitionspaket	Entwurf, Bau und Prüfung	Betrieb, Wartung und Monitoring	Messung und Prüfung
Projektaufgaben	Auswahl eines Baselining-Ansatzes	Erste Einsparschätzungen entwickeln	Einen OPV-Beauftragten ernennen	Ein laufendes Managementsystem wählen und dokumentieren z.B. periodische Inspektionen/ aM&T	IPMVP-basierten M&V-Plan entwickeln
	Anlageninformationen, Pläne, Zeichnungen und Anlagenregister erfassen	Vorläufige Kostenschätzungen erstellen	OPV-Plan entwickeln	OM&M-Plan entwickeln	M&V-Spezialisten beauftragen
	Gemeinsam mit dem M&V-Spezialisten die Messgrenze definieren	Bevorzugte Finanzanalyse-Kennzahlen ermitteln	Sofern relevant, Vorgaben für die Entwicklung und Umsetzung eines Schulungsplans machen	Sofern relevant, Vorgaben für die Entwicklung und Umsetzung eines Schulungsplans für die Betreiber machen	M&V-Plan, Input-Datensätze, Annahmen und Berechnungen allen Beteiligten zur Verfügung stellen
	Baseline Zeitraum festlegen	Ein Bündel empfohlener EEM entwickeln	Vorgaben für die Aktualisierung eines bestehenden Systemhandbuches (falls vorhanden) machen	Vorgaben für die Aktualisierung eines Benutzerhandbuches (sofern schon vorhanden) machen	Option A/B: Energie /Leistungsdaten nach Modernisierung erheben
	Stündliche Stromverbrauchsdaten, unabhängige Daten, Tarifpläne, historische Energieverbrauchsdaten und unabhängige variable Daten erheben	Ein Projektinventar für die vorgeschlagenen EEM entwickeln	Wenn kein Systemhandbuch vorhanden ist, mindestens Ergreifung von Maßnahmen zur vollständigen Bestandsaufnahme der installierten Geräte	Vorgaben für die Entwicklung und Ausführung von Anweisungen für das Informieren der Stakeholder	Option A/B: Analyse der Leistungsdaten
	Projektgrenze definieren	Jährliche Gesamtbetriebsstunden schätzen	Falls angemessen, Vorgaben für einen einfachen OPV-Bericht machen		Option A/B: Verifizierte Einsparberechnungen
	Projektinventar entwickeln	Geschätzter Jahresenergieverbrauch berechnen und dokumentieren			Option C: Verbrauchsdaten nach Modernisierung
	Die geschätzten jährlichen Betriebsstunden, Stromverbrauch und damit den Leistungsverbrauch berechnen	Detaillierte Energieeinsparberechnungen entwickeln			Option C: Nicht routinemäßige Anpassungen ermitteln/quantifizieren
	BaselineEnergieverbrauch mittels stichprobenartiger Messungen überprüfen	Endgültiges Investitionspaket für EEM entwickeln			Option C: Regressionsbasierte Analyse
	Die unabhängigen variablen Daten kalendarisieren	Abschlussbericht, der die EEM zusammenfasst, erstellen			Plan auf Basis angenommener Einsparungen entwickeln
	BaselineEnergie-verbrauchsmodell und Prüfgenaugkeit definieren				
	Spitzenbedarf und Preise ermitteln (wenn Spitzenbedarfspreise gelten)				
	Durchschnittlichen Tagesbedarf ermitteln (wenn Leistungsentgelte oder nutzungszeitbasierte Preise gelten)				
	Key				
		Alle Ansätze			
		Messtechnischer Ansatz			
		Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen			

Qualitätssicherungsaufgaben

Stufe	Baseline entwickeln	Einsparberechnungen /Investitionspaket	Entwurf, Bau und Prüfung	Betrieb, Wartung und Monitoring	Messung und Prüfung
Aufgaben der Qualitätssicherung	Gewählten Baseline-Zeitraum prüfen und genehmigen	Berechtigungsnachweise des Verantwortlichen für Energiemodell/Einspar-berechnungen prüfen und genehmigen	Berechtigungs-nachweise des OPV-Verantwortlichen prüfen und genehmigen	OM&M-Plan mit definierten Verfahren prüfen und genehmigen	Falls messtechnischer Ansatz verwendet wird: M&V-Plan prüfen und genehmigen
	Stromdaten und –preise, signifikante variable Daten und Energie-Baseline prüfen und genehmigen	Berechtigungsnachweise des Verantwortlichen für Planung von Beleuchtungsanlagen prüfen und genehmigen	OPV-Plan prüfen und genehmigen	Gewähltes laufendes Managementsystem prüfen und genehmigen	Berechtigungsnachweise des M&V-Verantwortlichen prüfen und genehmigen
	Energieverbrauchs-modell prüfen und genehmigen	Energieeinsparberechnungen, einschließlich unterstützender Daten, prüfen und genehmigen	Systemhandbuch/ vollständige Bestandsaufnahme prüfen und genehmigen	Betriebsanleitung prüfen und genehmigen (sofern vorhanden)	Plan auf Basis angenommener Einsparungen prüfen und genehmigen
	Regressionsmodell (falls verwendet) prüfen und genehmigen	Jährliche Gesamtbetriebsstunden und Berechnungen des jährlichen Gesamtenergieverbrauchs nach Umsetzung der EEM prüfen und genehmigen	Schulung prüfen und genehmigen (Systembetreiber konsultieren)	Schulung prüfen und genehmigen (Systembetreiber konsultieren)	
		Projektinventar prüfen und genehmigen			
		Investitionspaket prüfen und genehmigen			
		EEM Bericht, welcher die endgültigen Energiekosten-einsparungen und Preise für jede Maßnahme enthält, prüfen und genehmigen			

Key

- Alle Ansätze
- Messtechnischer Ansatz
- Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen









Projektannahme

- Beschreibung von Mängeln und Problemen
 - Dokumentationsanforderungen
 - Methoden, Annahmen und Ergebnisse
- Verhältnismäßigkeit
 - dokumentieren, wie Probleme gelöst wurden oder warum sie offen gelassen wurden
- QA-Checkliste durcharbeiten und unterzeichnen
- Projekt wird IREE™-zertifiziert



Qualitätssicherungstools

- ICP QA-Checkliste
- ICP Projektentwicklungsspezifikation („PDS“)
- Projektregister

ICP Quality Assurance Checklist v1.0		 INVESTOR CONFIDENCE PROJECT
Client: XYZ Property LLC Project: 123 Main St Project Developer: Energy Efficiency Inc. QA Provider: Assured Quality Assurance		Energy Performance Protocol Large Commercial v1.2a
 BASELINING CORE REQUIREMENTS	 SAVINGS CALCULATIONS	
<input checked="" type="checkbox"/> 14-36 months utility data <input checked="" type="checkbox"/> Utility baseline period <input checked="" type="checkbox"/> End-use energy use estimates <input checked="" type="checkbox"/> Weather data - related baseline <input checked="" type="checkbox"/> 12 mos occupancy - related baseline <input checked="" type="checkbox"/> Building asset data <input checked="" type="checkbox"/> Baseline operational/performance data <input checked="" type="checkbox"/> Normalized / regression-based baseline <input checked="" type="checkbox"/> Utility rate structure <i>(if Demand Charges or Time of Use apply)</i> <input checked="" type="checkbox"/> Annual load profile <input checked="" type="checkbox"/> Average daily load profiles <input checked="" type="checkbox"/> Peak usage <input checked="" type="checkbox"/> TOU summary by month <i>(if applicable)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Software type <input checked="" type="checkbox"/> Modeler credentials <input checked="" type="checkbox"/> Weather file <input checked="" type="checkbox"/> Model input files <input checked="" type="checkbox"/> Model output files <input checked="" type="checkbox"/> Model calibration <input checked="" type="checkbox"/> Model process description <input checked="" type="checkbox"/> Energy Efficiency Report <u>Energy Conservation Measures (ECMs)</u> <input checked="" type="checkbox"/> Investment criteria <input checked="" type="checkbox"/> ECM model variables <input checked="" type="checkbox"/> ECM results and package results <input checked="" type="checkbox"/> Cost estimates <input checked="" type="checkbox"/> Quality assurance statement	
 DESIGN, CONSTRUCTION, AND VERIFICATION	 MEASUREMENT AND VERIFICATION	
<input checked="" type="checkbox"/> Operational Performance Verification plan <input checked="" type="checkbox"/> OPV authority credentials	<input checked="" type="checkbox"/> Measurement and Verification plan <input checked="" type="checkbox"/> M&V agent credentials	
 OPERATIONS, MAINTENANCE, AND MONITORING		
<input checked="" type="checkbox"/> Ongoing management regime	<input checked="" type="checkbox"/> Project Developer Credential	
<div>QA Firm: Assured Quality Assurance Reviewer*: John Doe Date: 1/1/15 Signature:  <small>*Reviewer must be qualifying individual per ICP QA Application</small></div>		
<p>By signing this ICP QA checklist, the ICP Quality Assurance Provider attests to having reviewed the project development documentation and certifies that the project substantially follows the ICP Energy Performance Protocols and the ICP Project Development Specification. This Quality Assurance review and signature does not constitute a guarantee of energy savings performance, nor does it signify that the reviewer is taking professional responsibility for the required documents and engineering produced by the Credentialed Project Developer.</p>		

ICP QA-Checklisten

- protokollspezifisch (eine Checkliste)
- Schwerpunkt auf Underwriting-Phase
- erforderliche Komponenten und Dokumente
 - Ermitteln der Baseline
 - Einsparberechnungen
 - OPV
 - OM&M
 - M&V



ICP-Projektentwicklungsspezifikation

- ergänzt Protokoll
- genauere Angaben zu den Anforderungen des Protokolls
- zusätzliche Ressourcen
- mit Protokollabschnitten verknüpft

ICP-Projektregister

[INFO](#)[NEUIGKEITEN](#)[INVESTOREN](#)[ANBIETER](#)[PROJEKTZERTIFIZIERUNG](#)[PROJEKTENTWICKLUNG](#)[REGISTER](#)

Projektname *

Protokoll *

Protokollversionsnr. *

Projektbeschreibung * ?

Qualitätssicherungsanbieter * ?

Name des QA-Prüfers *

E-Mail des QA-Prüfers *

Projektbeschreibung *

Tel.-Nr. des QA-Prüfers *

Projektentwickler hat ICP-Zulassung?

☐ Ja

QA-Prüfer hat ICP-Zulassung?

☐ Ja

Gebäudeeigentümer-Organisation/Name *



Fragen und Umfragen

ICP-Phasen – Anforderungen

1. Baseline-Entwicklung

2. Einsparberechnungen

3. Entwurf, Bau und Prüfung

4. Betrieb, Wartung und Monitoring

5. Messung und Verifizierung

Protokoll Ansatz and Dokumentation

Protokoll für Straßenbeleuchtung

Messtechnischer Ansatz

- Direktes Monitoring des Energieverbrauches
- IPMVP konform
- Bevorzugter Ansatz: robuster

Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen

- Schätzungen des Verbrauchs basierend auf verlässlichen Anlageninformationen
- Keine Vorschrift für den Einsatz, aber grundsätzlich wenn:
 - Abrechnung basierend auf Ansatz mit angenommenen Einsparungen, und/oder
 - Kein Energie-Monitoringsystem installiert

Baseline-Entwicklung

Verfahren	Messtechnisch	Angenommene Einsparungen
Normalisierte Baseline (Energieverbrauchsformel)	eventuell	-
Stromverbrauchsdaten	✓	-
Systemanlagendaten ,Betriebsdaten, Leistungsdaten	✓	✓
Baseline auf Teilsystem-/Komponentenebene	eventuell	-
Lastformen (wenn Intervalldaten verfügbar sind)	✓	-
Projektinventar	-	✓
Geschätzter jährlicher Baseline-Energieverbrauch	-	✓

falls relevant für
EEM

Alle Ansätze: Systemanlagen-/Betriebs-/Leistungsdaten

- Anlagen-, Betriebs- und Leistungsdaten sammeln
 - Zeichnungen, Geräteinventare, Erhebungen, Überwachung oder Messungen etc.
 - Nachverfolgung der Systemleistung
 - Analyse von EEM
 - EEM-Implementierung
 - Nachverfolgung der EEM-Leistung
- Zusammenfassung der Aktivitäten und Prozesse bereitstellen



Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen: Geschätzte Baseline Berechnungen

- Projektgrenze definieren
- Projektinventar für die zu ersetzenden Vorrichtungen und Einbauten entwickeln
 - Einschliesslich der nicht betriebsbereiten Geräte
 - Energieverbrauch von Herstellerangaben, national anerkannten Referenzdokumenten oder Vor-Ort-Messungen (bevorzugte Option).
- Berechnung der geschätzten jährlichen Gesamtbetriebsstunden
 - Berücksichtigung aller Auswirkungen wie örtliche Sonnenauf- und -untergangszeiten und Wetterlage
 - National anerkannter Ansatz, oder Vor-Ort-Messung (bevorzugt)
- Geschätzter Stromverbrauch berechnen durch Fitting-Typen und Betriebsstunden



Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen: Geschätzte Baseline Berechnungen

- Geschätzter jährlicher Baseline-Energieverbrauch = \sum Stromverbrauch x Betriebsstunden (*für jede Geräteklasse*)
- Überprüfung mittels stichprobenartiger Messungen (Sampling) und/oder Vergleich mit nationalen Datenbanken (z.B. Inventaren und Gebührencodes)
- Abweichung >10%: schriftliche Begründung erforderlich
- Dokumentation aller Annahmen, Berechnungen, Messungen



Messtechnischer Ansatz: Sammeln von Daten

- Daten zu historischem Energieverbrauch und -kosten sammeln
 - Mess- und Projektgrenze definieren
 - mindestens ein voller Energieverbrauchszyklus (bei den meisten Straßenbeleuchtungsanlagen beträgt dieser Zyklus ein Jahr)
 - Strom, erneuerbare Energien und alle anderen verbrauchten Ressourcen
 - falls erforderlich kalendarisieren
 - Aufschlüsselung der Energieendverbräuche um Grenzen und Realitätskontrollen im Zusammenhang mit Energieeinsparschätzungen zu erstellen

PDS Abschnitt 4.2.1

Straßenbeleuchtung PDS Abschnitt 1.2

EN 16247-1 Energieaudits – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

ISO 50002 Energieaudits – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

Messtechnischer Ansatz: Regressionsbasiertes Modell

- Entwicklung einer Energieverbrauchsformel
 - angemessene Anpassungsgüte der Energiedatenvariabilität an unabhängige Variablen erzielen
 - Regressionsanalyse durchführen
 - Zuerst R^2 prüfen – bei manchen Fällen kann es schwer sein, einen hohen Bestimmtheitswert R^2 zu erzielen
 - Modell muss auf Grundlage prognostizierter Einsparungen evaluiert werden. Anforderung: größer als das Doppelte des Standardfehlers des Basiswerts
 - Unsicherheitsanalyse nicht erforderlich, aber empfohlen
 - eventuell sind proprietäre Tools verfügbar

Messtechnischer Ansatz: Endnutzungs-Energieverbrauch/Wetter

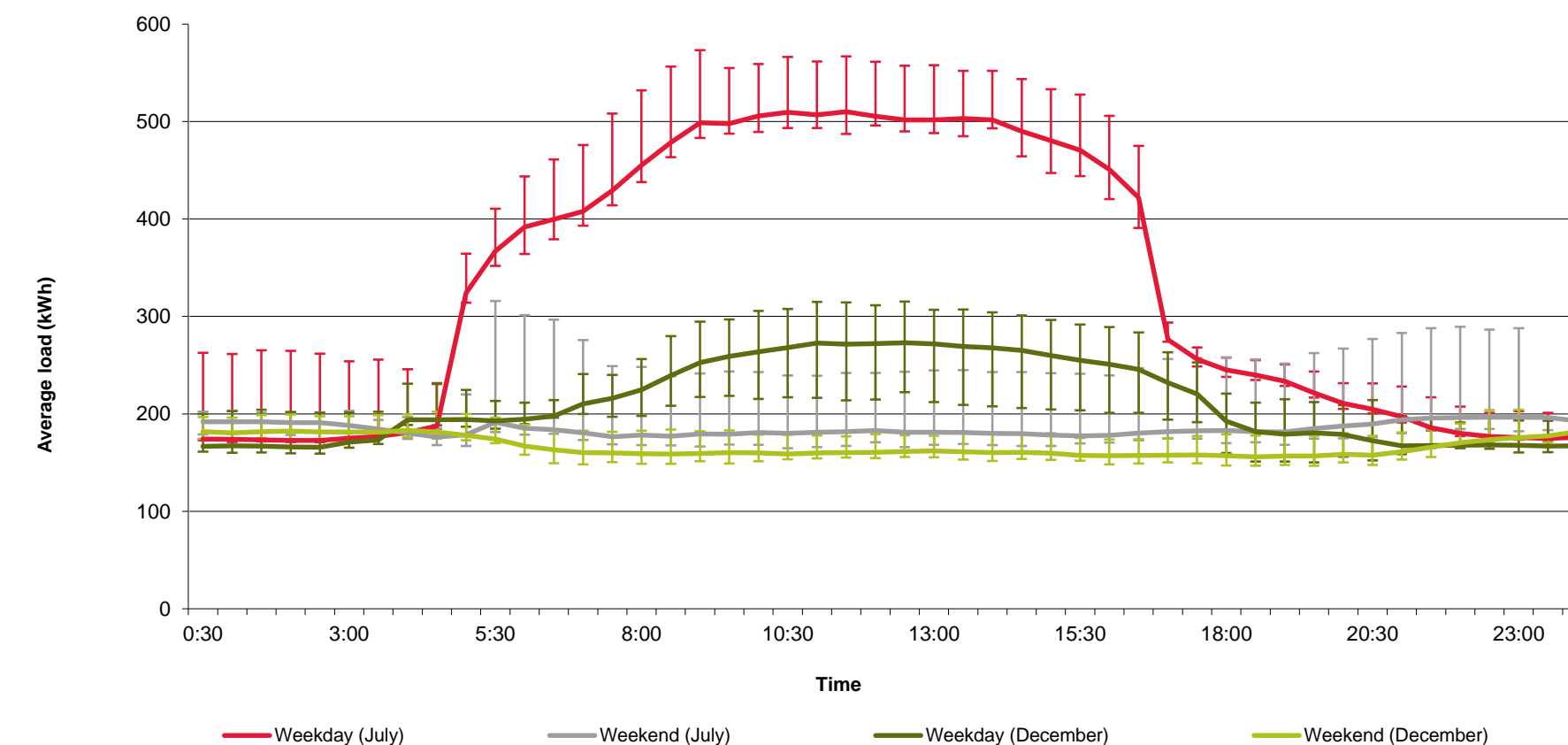
- Energieverbrauch der Endnutzung schätzen oder messen
 - Baseline-Energiemodell kalibrieren
 - Energieeinsparschätzungen kalibrieren
- Sofern relevant für die EEM, sammeln von unabhängigen variablen Daten die dem definierten Baseline-Zeitraum (z.B. Verkehr) entsprechen
 - mindestens ein voller Energieverbrauchszyklus (bei den meisten Straßenbeleuchtungsanlagen beträgt dieser Zyklus ein Jahr)
- andere unabhängige Variablen
 - z.B. Anzahl der Ausfälle,
 - Änderung der Leuchtstärke etc.

Messtechnischer Ansatz: Baseline auf Teilsystem-/Komponentenebene

- EEM-spezifische Baseline
 - M&V-Ansatz der IPMVP-Option A oder B
 - derselbe Ansatz wie bei der Baseline-Entwicklung für das gesamte System
 - Messgrenze definieren
 - Gerät/Anlagenteil angeben
 - Endnutzung
 - definieren:
 - konstante / variable Last
 - konstanter / variabler Plan

Alle Ansätze: Lastprofile

- Wenn Leistungsentgelte oder die nutzungszeitbasierte Preise gelten:
 - Auswirkung auf monetäre Einsparungen ermitteln
 - Jährliche Lastprofile die den monatlichen Verbrauch und die Spitzenlasten abbilden
 - Durchschnittliche Tageslastprofile- benutzen von 15-Minuten Intervalldaten (wenn verfügbar), um Profile zu erstellen für alle vier Jahreszeiten
 - Monatliche Nutzungsdauer Zusammenfassung (gegebenenfalls)



Dokumentation

Baseline Ansatz	Dokumentation
Beide	Begründung für den gewählten Baselining-Ansatz
Messtechnisch	Baseline-Zeitraum (Anfangs- und Enddatum)
Messtechnisch	Energiedaten
Angenommene Einsparungen	Projektinventar
Angenommene Einsparungen	Angaben zum Stromverbrauch einschlägiger Geräte
Angenommene Einsparungen	Berechnungen bezüglich des Baseline-Energieverbrauchs
Beide	Zugang zu allen Anlagen-, Betriebs- und Leistungsdaten
Beide	Tarifstruktur des Energieversorgers
Gegebenenfalls:	
Messtechnisch	Betriebsstunden, Wetter- und Verkehrsdaten (wenn projektrelevant)
Beide	Intervalldaten; Subzählerdaten; Lastgänge; monatlicher Spitzenbedarf



Fragen und Umfragen

1. Baseline-Entwicklung

2. Einsparberechnungen

3. Entwurf, Bau und Prüfung

4. Betrieb, Wartung und Monitoring

5. Messung und Verifizierung

Einsparberechnungen

Verfahren	Messtechnisch	Angenommene Einsparungen
EEM-Beschreibungen	✓	✓
EEM-Einsparungsberechnungen – Modelle/Tabellenkalkulationen	✓	✓
Investitionskriterien	✓	✓
Festpreise für jede EEM	✓	✓
Investitionspaket	✓	✓
Berichte	✓	✓

Einsparberechnungen

Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen:

- Wiederholung des Baseline-Prozesses für die vorgeschlagenen EEM:
 - Projektinventar einschließlich der Anzahl der Einheiten und dem geschätzten Stromverbrauch
 - Schätzung der jährlichen Gesamtbetriebsstunden für jedes Stück Ausrüstung
 - Berechnung und Dokumentation des Jahresenergieverbrauches



EEM-Beschreibungen, Kostenschätzungen

- EEM-Beschreibungen
 - aktueller Zustand, vorgeschlagene Maßnahme
- Kostenschätzungen
 - In der Machbarkeitsphase können direkte Angebote oder Erfahrungen aus der Vergangenheit verwendet werden.
 - Das endgültige Investitionspaket muss auf dem Vertragspreis basieren.
 - Erforderlicher Inhalt:
 - Bau-Machbarkeitsprüfung
 - Arbeits- und Materialkosten
 - Einzelposten für Honorare, Ingenieursleistungen, Inbetriebnahme, Bauleitung, Genehmigungen, M&V, Gemeinkosten und Gewinn, Eventualverbindlichkeiten
- optional eine langfristige Finanzanalyse
- Wenn Planungsarbeiten erforderlich sind, muss die Planung von jemandem durchgeführt werden der entweder:
 - National/international anerkannte berufliche Qualifikation im Bereich Beleuchtungstechnik oder Mitgliedschaft in einem Berufsverband im Bereich Beleuchtungsplanung hat, oder
 - Mindestens drei Jahre Erfahrung in der Planung von Straßenbeleuchtungsanlagen hat, dokumentiert in Form eines CV, der die einschlägigen Projekterfahrungen beschreibt.

Typische EEM für Straßenbeleuchtung; Zusatzgeräte

- Unvorhersehbare Lasten sind nach diesem Protokoll nicht zulässig, beispielsweise eine EV-Ladestation

Energieverbrauch	Gerät
Typische Straßenbeleuchtungsgeräte	Steuerung einschließlich Zeitsteuerung und Dimmen
	Sensoren für Präsenz- und Lichtstärkeerkennung
	Zentrales Managementsystem (CMS) und zugehörige Kommunikationsmodule
	Vorschaltgeräte oder Treiber
	Beleuchtungsarmaturen
	Stromversorgung einschließlich Kabelverluste
Typische Zusatzgeräte	WiFi-Hotspots
	Mobilfunkzellen
	Funknetzwerke mit niedrigem Stromverbrauch
	Öffentliche Informationssysteme
	Sensoren (z.B. Schadstoffüberwachung, Verkehrslenkung)
	Sonstige nicht beleuchtungsbezogene Zusatzlasten

Investitionskriterien

- Programme und Projekte haben ihre eigenen Kriterien
 - ICP gibt keine zu verwendenden Investitionskriterien vor
 - Aufgabe des Projektentwicklers ist es, die bevorzugten Finanzkennzahlen zu ermitteln und zu verwenden
 - Implementierungskosten
 - geschätzte Einsparungen
 - verfügbare Förderinstrumente
 - Nutzungsdauer
 - Kostenindex-Anpassungen
 - Zinsraten
 - Abzinsungssätze
 - Kapitalkosten
 - Mietzeiten
 - sonstige relevante finanzielle Inputs

Einsparberechnungen

Kalkulationstabellen und Tools

• Analysemethoden

• Tabellenkalkulationen

• Regressionsanalyse

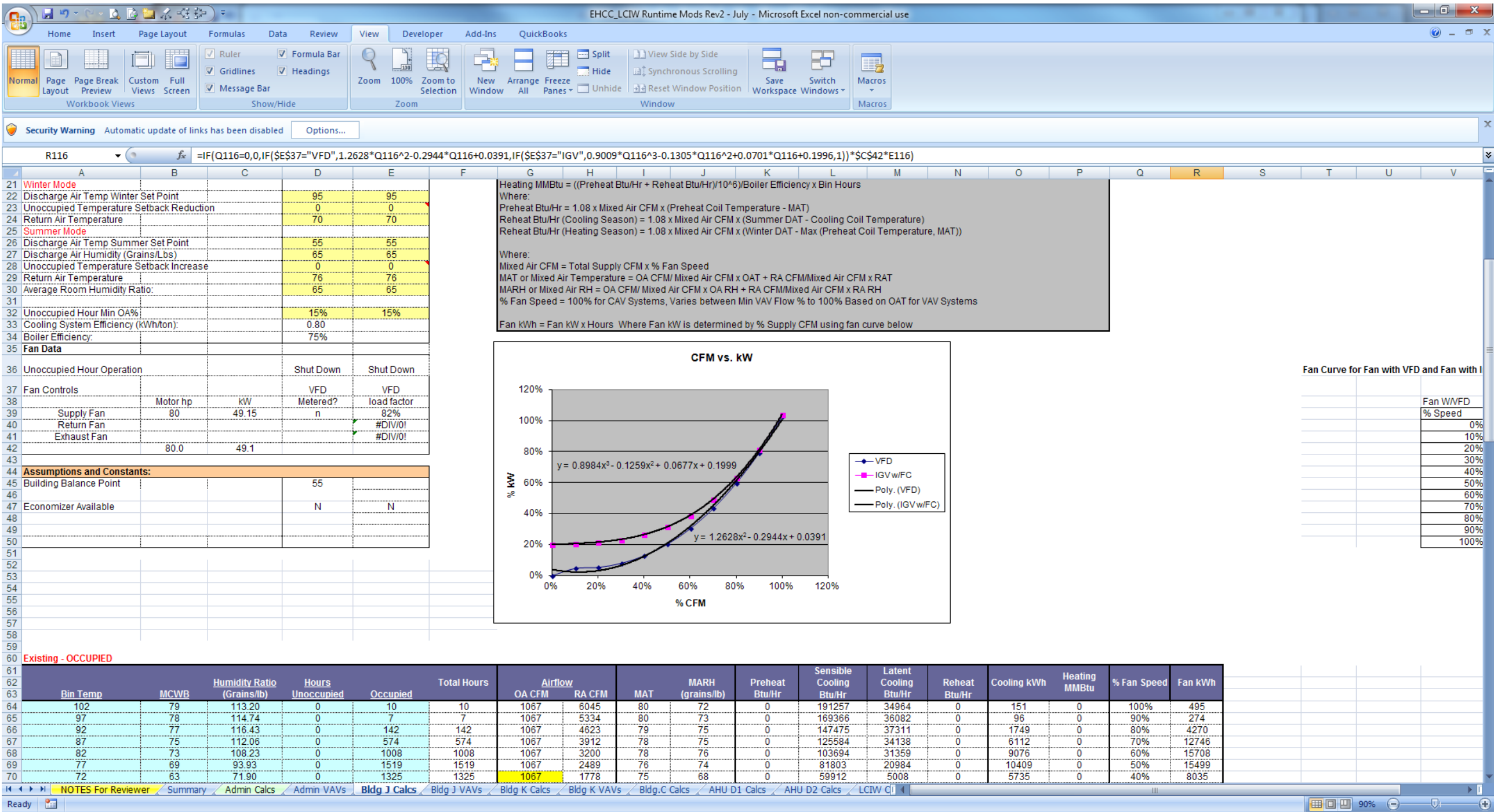
• proprietäre Tools

• Annahmen und Inputs

• dokumentiert

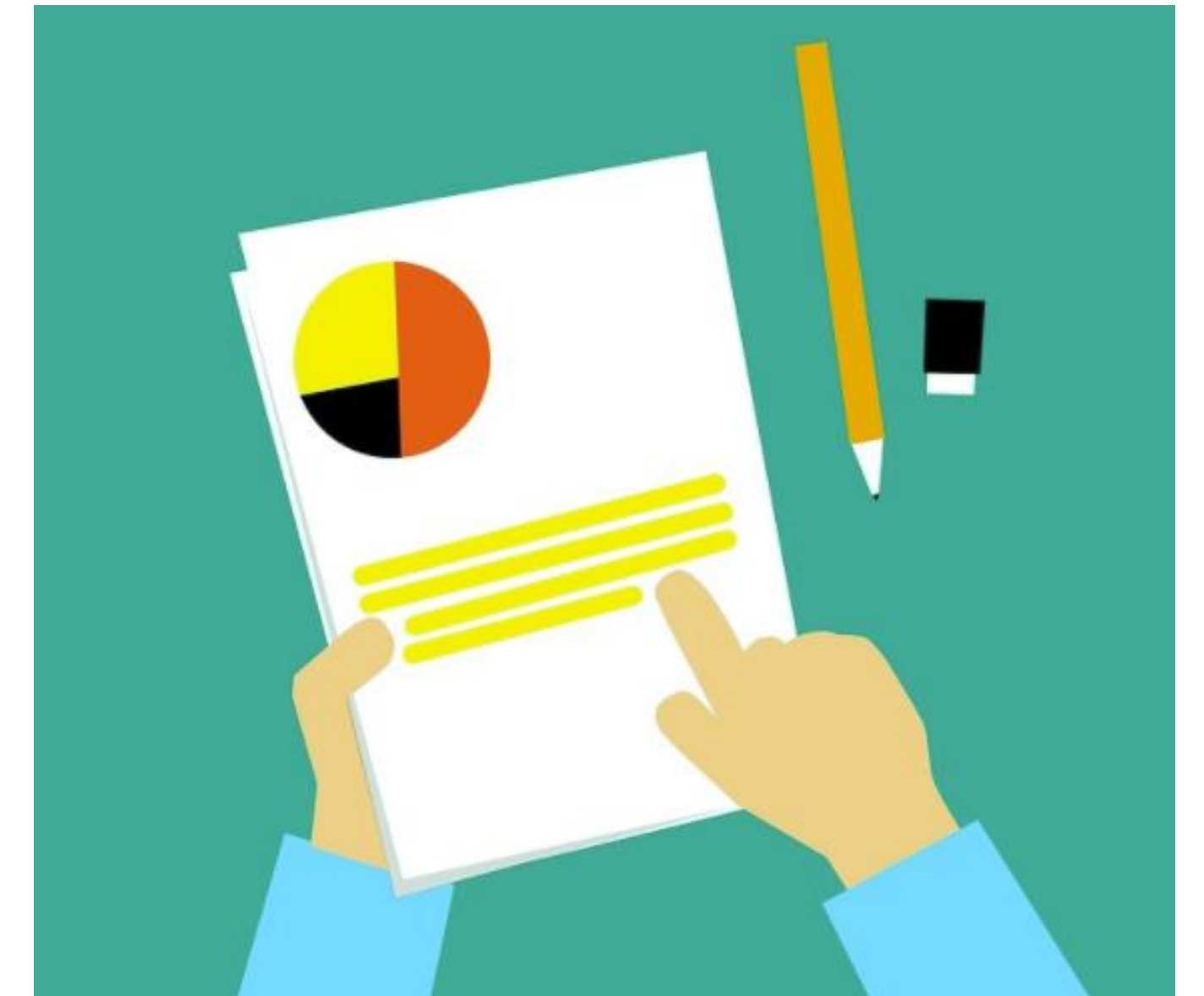
• nie eingebettet

• angemessen



Bericht

- Zusammenfassender Bericht: branchenübliches Format
 - Ergebnisse
 - verwendete Methoden
 - Daten
- Preise für einzelne EEM und für EEM-Paket
- voraussichtliche Energieeinsparungen: Energieverbrauch, Volumenprozent, Kosteneinsparungen



Dokumentation

Protokoll	Dokumentation
Beide	Qualifikationen des Energiemodellierers/-beraters
Beide	Systemplaner Qualifikation
Beide	Wenn proprietäre oder Drittanbieter-Software verwendet wurde: Input-Dateien; Output-Dateien; Beschreibungen der Berechnung
Beide	Wenn Open-Book-Berechnungen verwendet wurden: Beschreibung des Berechnungsprozesses, Arbeitsmappen, Berechnungstools
Beide	Basis für EEM-Kosten
Beide	Zusammenfassender Bericht – inklusive voraussichtliche jährliche Energieeinsparungen pro Brennstoffart
Angenommene Einsparungen	Projektinventar: alle Geräte innerhalb der Projektgrenze
Angenommene Einsparungen	Berechnungen bezüglich: jährlichen Betriebsstunden, gesamten jährlichen Baseline-Energieverbrauches



Fragen und Umfragen

-
1. Baseline-Entwicklung
 2. Einsparberechnungen
 - 3. Entwurf, Bau und Prüfung**
 4. Betrieb, Wartung und Monitoring
 5. Messung und Verifizierung
-

Verfahren	Protokoll
Einen OPV-Beauftragten (Operational Performance Verification = OPV) ernennen	✓
OPV-Plan	✓
OPV-Bericht	Eventuell
Schulung	Eventuell
Systemhandbuch/vollständige Bestandsaufnahme der installierten Geräte aktualisieren	✓



Falls angemessen für die Art
der EEM/Umfang des
Projekts

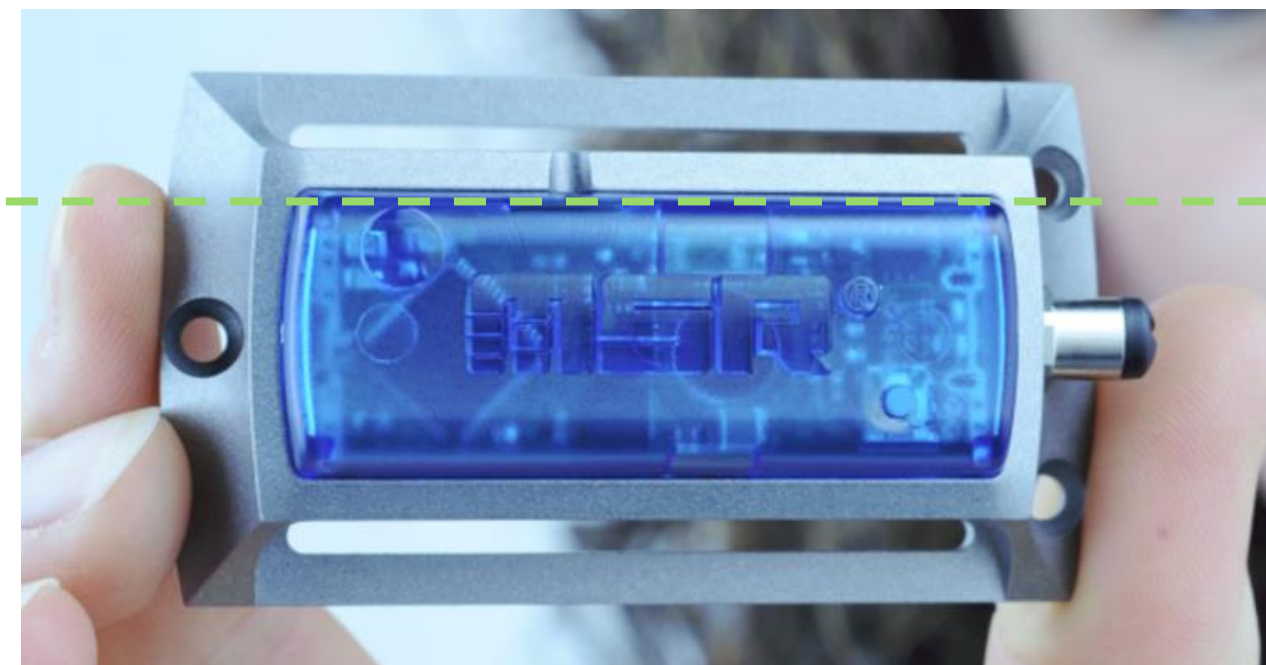
Prüfung der operativen Leistung (OPV)

• OPV-Ansätze

Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen
bekannte EEM, vorhersehbare oder geringe Einsparungen

- *Sichtprüfung*: Überprüfung der physischen Installation der EEM
- *Punktmessungen*: Messung der wichtigsten Energieverbrauchsparemeter für EEM oder eine stichprobenartige Auswahl von EEM
- *Gezielte funktionale Leistungstests*: Testen der Funktionsfähigkeit und ordnungsgemäßen Steuerung
- *Trendermittlung und Datenprotokollierung*: Einrichten einer Trendermittlung oder installieren von Datenprotokollierungsgeräten und Analyse von Daten und/oder Überprüfen der Steuerungslogik

EEM mit grösseren
Einsparungen/Unsicherheiten



Prüfung der operativen Leistung (OPV)

- OPV-Arbeiten
 - Beratung mit Energieauditorien
 - Monitoring von Entwürfen, Vorlagen und Projektänderungen
 - Überprüfung realisierter Änderungen
 - Möglichkeiten, Abweichungen von der Planung zu melden
 - Unterstützung des Kunden/Projektentwickler-Teams bei der vollständigen Installation der Maßnahme und anschließenden Überprüfung ihrer Leistung; oder
 - Zusammenarbeit mit dem Projektentwickler-Team bei der Überarbeitung der EEM-Einsparschätzungen anhand der Ist-Daten nach der Installation und der zugehörigen Inputs.

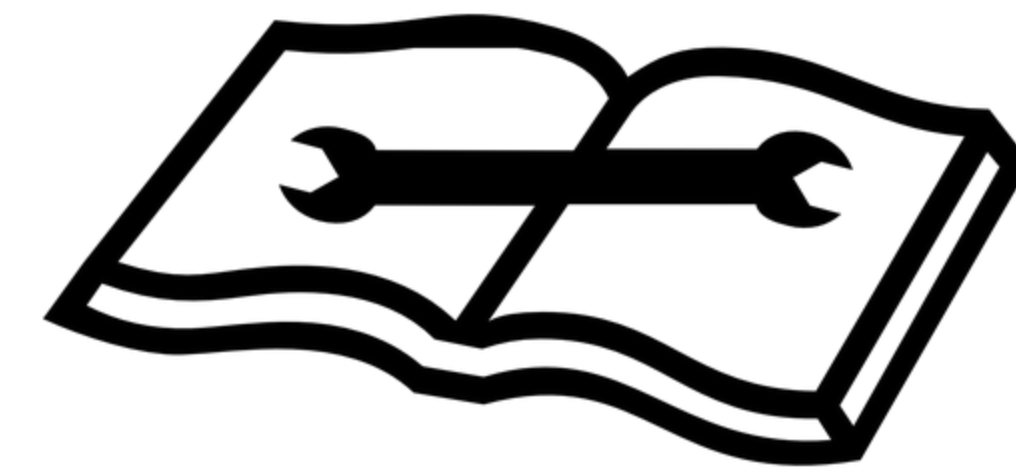
Prüfung der operativen Leistung (OPV)

- OPV-Plan

- vor der Ausführung entwickelt
- Verifizierungsaktivitäten: Entwurfsprüfung usw.
- Betroffene Systeme; Funktionen und Zuständigkeiten
- Ziel-Energiebudget
- Beschreibung des OPV-Berichts (ggf. auf Art/Umfang des Projekts zugeschnitten)
- Vorgaben:
 - für die Entwicklung eines Schulungsplans für die Betreiber (EEM-Beschreibungen, Leistungsziel usw.) (ggf. auf Art/Umfang des Projekts zugeschnitten)
 - für die Aktualisierung eines Systemhandbuchs, oder
 - Wenn kein Systemhandbuch vorhanden ist, müssen mindestens Maßnahmen zur vollständigen Bestandsaufnahme der installierten Geräte ergriffen werden.

Systemhandbuch – falls vorhanden, aktualisieren

- Systemhandbuch
 - Systemplanung und -bau (Projektanforderungen des Bauherrn, aktuelle Systemanforderungen, Planungsgrundlagen, Bau-/Projektunterlagen)
 - Betriebsanforderungen
 - Wartungsanforderungen und -verfahren
 - Commissioning-Prozessbericht: OPV-Plan, Prüfberichte, Problem- und Lösungsprotokolle
 - Schulung



Entwurf, Bau und Prüfung

Dokumentation

Ansatz	Dokumentation
Beide	Qualifikationen des OPV-Anbieters
Beide	OPV-Plan



Fragen und Umfragen

-
1. Baseline-Entwicklung
 2. Einsparberechnungen
 3. Entwurf, Bau und Prüfung
 - 4. Betrieb, Wartung und Monitoring**
 5. Messung und Verifizierung
-

Betrieb, Wartung und Monitoring

Verfahren	Protokoll
OM&M-Plan (Operations, Maintenance & Monitoring) = OM&M; laufendes Managementsystem)	✓
Schulung zu OM&M-Verfahren	Eventuell
Betriebsanleitung aktualisieren (falls vorhanden)	Eventuell



Sofern für die Art
der EEM relevant

OM&M-Plan

- OM&M-Verfahren
 - kontinuierliche Verbesserung und Überwachung
 - Nachverfolgung, Analyse und Diagnose von Problemen
 - Lösung von Problemen
 - Beibehaltung des Produktionsniveaus
- Methoden beinhalten:
 - regelmäßige Inspektionen
 - Fernsteuerungs- und Monitoring-Systeme

OM&M-Plan

- OM&M-Plan: Rahmen für laufendes Managementsystem

- Prozess und Zweck

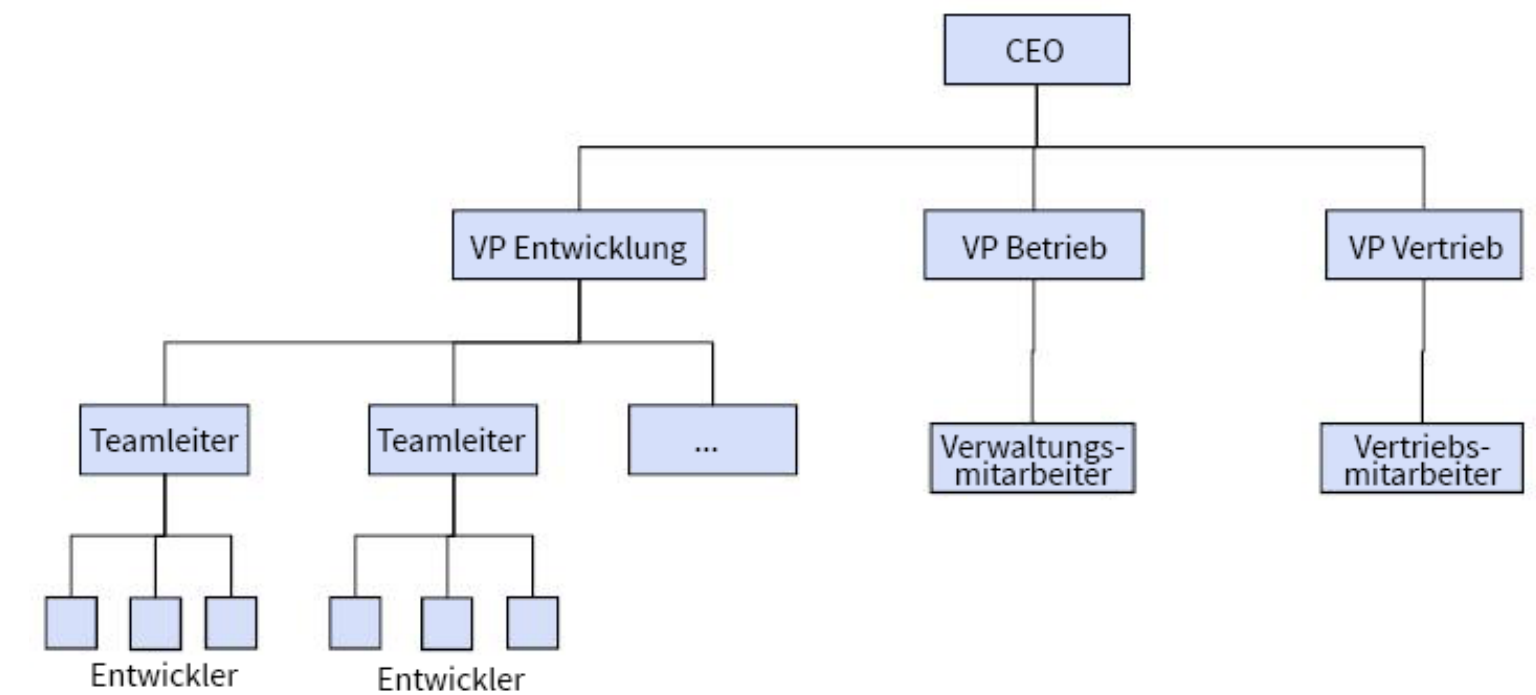
- einzusetzende manuelle oder automatisierte Tools oder Prozesse

- Personal und definierte Funktionen/Zuständigkeiten

- Organigramm
 - technische Qualifikationen für O&M

- Vorgaben:

- Einsatz zugelassener Installateure (sofern nationale Zertifizierungssysteme vorhanden sind)
 - Entwicklung eines Schulungsplans für die Betreiber (EEM-Beschreibungen, Leistungsziel, Problemlösung usw.) (ggf. auf Art/Umfang des Projekts zugeschnitten)
 - Aktualisierung einer Betriebsanleitung
 - Entwicklung von Anweisungen für das Informieren der Stakeholder über die durchgeführten EEM



Betriebsanleitung – falls vorhanden, aktualisieren

- Betriebsanleitung
 - oft mit Systemhandbuch kombiniert
 - Fotos
 - Bestandszeichnungen in verkleinertem Maßstab und Schaltpläne/Schaubilder
 - Liste mit den wichtigsten Geräten
 - Rechnungen für größere Gerätekäufe und -reparaturen
 - Gerätestandorte
 - Steuerungslogik
 - O&M-Anweisungen
 - Schulungsunterlagen

Dokumentation

Ansatz	Dokumentation
Beide	OM&M-Plan (laufendes Managementsystem)
Beide	Organigramm



Fragen und Umfragen

-
1. Baseline-Entwicklung
 2. Einsparberechnungen
 3. Entwurf, Bau und Prüfung
 4. Betrieb, Wartung und Monitoring
 - 5. Messung und Verifizierung**
-

Messung und Verifizierung

Verfahren	Messtechnisch	Angenommene Einsparungen
Ernennung eines M&V-Beauftragten	✓	
M&V-Plan	✓	
Gesamte Anlage (Option C)	✓	
Teilsystem-/Komponentenebene: alle Parameter (Option B)	✓	
Teilsystem-/Komponentenebene: wichtige Parameter (Option A)	✓	
Plan auf Basis angenommener Einsparungen		✓
Sammeln von Energiedaten	✓	✓
Verifizierte Berechnungen und Bericht	✓	✓

Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen: vor der Ausführung

- Verifizierung nach der Modernisierung
 - Überprüfung der Anlageninformationen für jedes installierte Gerät entsprechend den Vor-Modernisierungs-Annahmen
 - Stromverbrauch
 - Betriebsstunden
 - Nicht konform mit IPMVP
 - Muss nicht von einem qualifizierten M&V-Fachmann durchgeführt werden

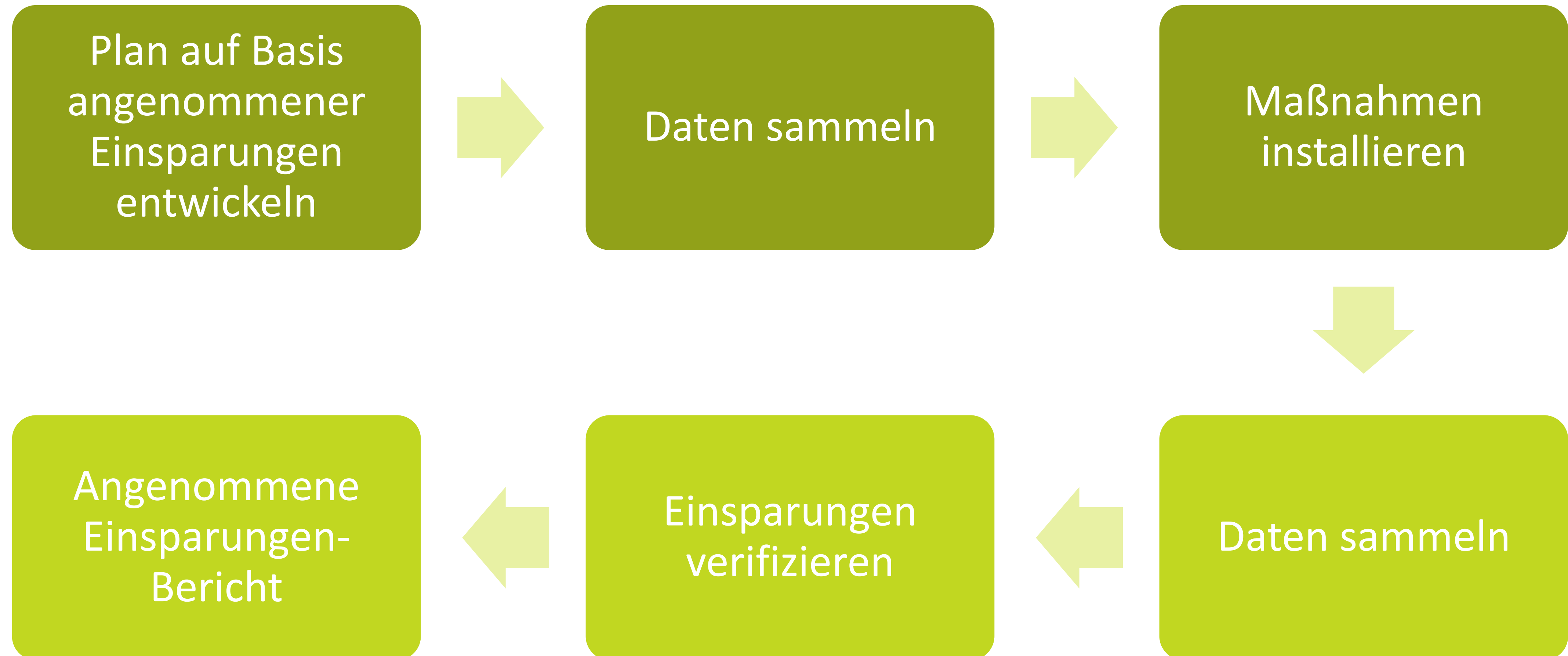


Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen: vor der Ausführungsphase

- Plan auf Basis angenommener Einsparungen
 - Vor-Modernisierung entwickeln
 - Anlageninformationen überprüfen
 - Projektgrenze definieren
 - Dokumentation des geplanten Prozesses zur Ermittlung der angenommenen Energieeinsparungen:
 - Geschätzter jährlicher Baseline-Energieverbrauch erfassen
 - Geschätzter Energieverbrauch nach der Modernisierung erfassen



Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen: Aktivitäten im Leistungszeitraum



Messtechnischer Ansatz: Option C

IPMVP Core Concepts 2016

- gesamte Anlage

- Option C: Analyse der Rechnungen des Versorgers
- Einsparschätzung > 10 % des Energieverbrauchs des Systems
- Energieverbrauchsformel/Regressionsanalyse
- Routinemäßige und nicht routinemäßige Anpassungen
- statistische Auswertung
 - $R^2 > 0,75$
 - $CV[RMSE] < 15 \%$
 - $T\text{-stat} > 2,0$



Messtechnischer Ansatz: Optionen A und B

- Teilsystem-/Komponentenebene
 - Option A: Messung wichtiger Parameter
 - Option B: Messung aller Parameter
- EEM-spezifisch
- Entwicklung von Messgrenzen
- geschätzte Parameter

Messtechnischer Ansatz: Prozess

- IPMVP M&V-Prozess befolgen

1. Dokumentieren der Baseline
2. Planung und Koordination von M&V-Aktivitäten

vor der Modernisierung

3. Überprüfen der Abläufe
4. Erheben von Daten
5. Verifizieren der Einsparungen
6. Dokumentieren der Ergebnisse

nach der Modernisierung

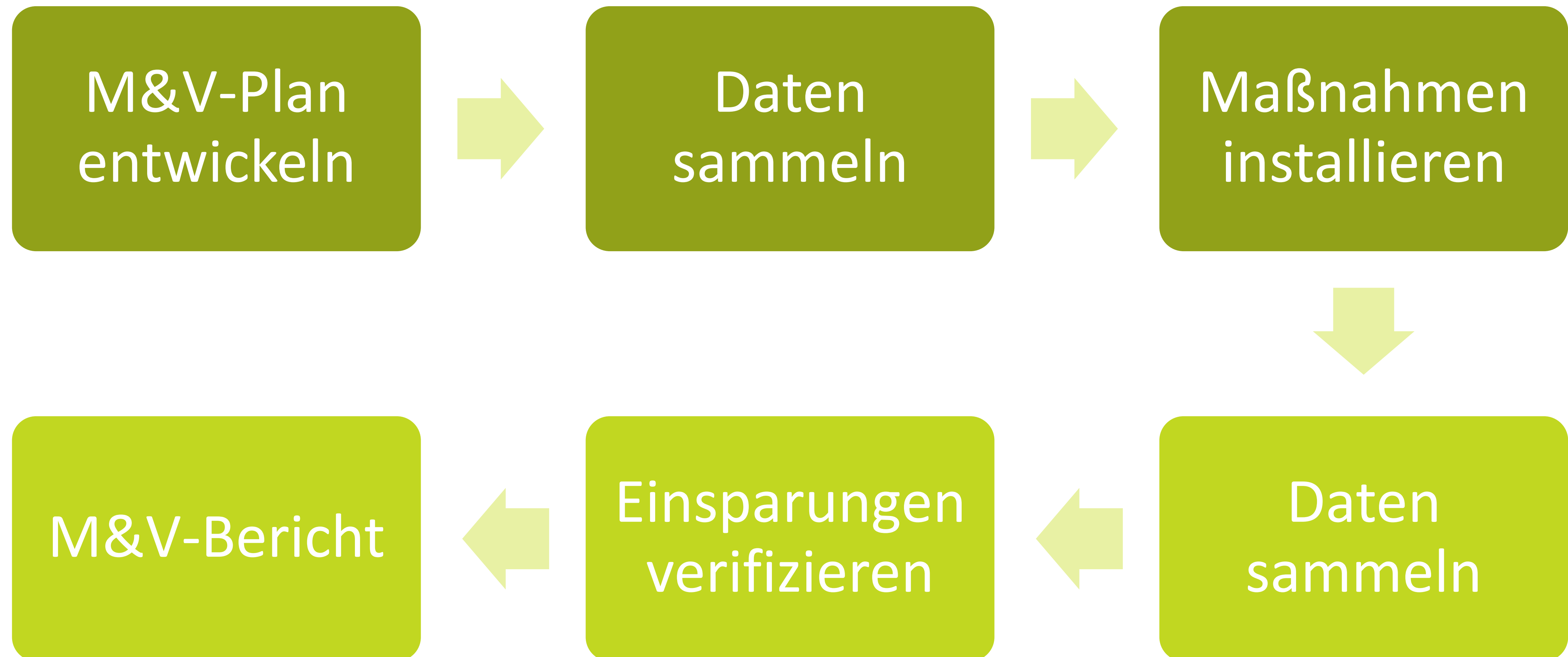
Messtechnischer Ansatz: M&V-Anwendung vor der Ausführung

- M&V-Plan

Abschnitt 7.1
IPMVP Core Concepts 2016

- IPMVP-konform
- angemessene Option(en) auswählen
- Definieren:
 - routinemäßige und nicht routinemäßige Anpassungen
 - Messgrenze
 - Messzeitraum
- Zählerstandorte, Genauigkeit
- Baseline-Daten und Daten nach der Ausführung erheben
- Option A: geschätzte Parameter

Messtechnischer Ansatz: Aktivitäten im Leistungszeitraum



Dokumentation

Protokoll	Dokumentation
Messtechnisch	Qualifikationen des M&V-Anbieters
Messtechnisch	M&V-Plan
Messtechnisch	Routinemäßige und nicht routinemäßige Anpassungen
Angenommene Einsparungen	Plan auf Basis angenommener Einsparungen
Beide	vor Modernisierung gesammelte Daten (Baseline-Zeitraum)



Fragen und Umfragen

Ausgearbeitete Beispiele

Beispiel 1: Modernisierung von LED Beleuchtungskörper

- Diskrete Maßnahme
 - Einsparungen leicht zu schätzen
- Mess-/Projektgrenzen um die Anzahl der Beleuchtungskörper im System ziehen
- IPMVP-Option A oder B/Ansatz auf Basis angenommener Einsparungen wahrscheinlich am geeignetsten
- stichprobenartige Messungen können herangezogen werden, wenn ein repräsentativer Querschnitt ausgewählt wird
- nur die mit den Beleuchtungskörper verbundene Baseline muss entwickelt werden (falls andere Energieverbräuche)

Beispiel 2: Umfangreiche Straßenbeleuchtungsmodernisierung

- EEM beinhalten: Modernisierung der Beleuchtungskörper, Installation eines neuen zentralen Managementsystem und ersetzen der am meisten 'gefährdeten' Straßenbeleuchtungsmasten
- Abrechnung basierend auf Messdaten
- Messgrenze soll alle energieverbrauchenden Komponenten einschließen – d.h. einschließlich das gesamte System
- IPMVP-Option C Ansatz wahrscheinlich am geeignetsten

Bewerbungsprozess

Bewerbungszeitplan

- Einfacher Prozess!
- Ein Link zu den PE- und QAA-Bewerbungen wird an die Teilnehmer der heutigen Schulung gesendet.
- Wir bitten alle Teilnehmenden, während der gesamten Schulung anwesend zu sein/die ganze Schulung anzuschauen, damit Sie am PE/QAA-Test teilnehmen dürfen und sich als Netzwerkmitglied bewerben können.
- Ein Link zum Test für QAA-Bewerbungen wird ebenfalls gesendet.
- Bewerbungen müssen innerhalb zwei Wochen eingehen.
- Wir kontaktieren Sie, wenn wir zusätzliche Informationen oder Erläuterungen zu Ihrer Bewerbung benötigen.
- Nach Abschluss unserer Überprüfung benachrichtigen wir Sie, um Ihren offiziellen Status als Mitglied des ICP PD/QAA-Netzwerks zu bestätigen.

Anforderungen an Projektentwickler

- Liste der Personen, die ICP-Projekte überwachen werden, und ihre Berechtigungsnachweise – Option 1 (**Diplomingenieur**) oder Option 2 (**ingenieur-/naturwissenschaftlicher Abschluss plus zusätzliche Zertifizierung**) – Relevanz der Qualifizierung beschreiben
- Unterzeichnung einer **Ehrenerklärung** zur Bestätigung von **PE-Erfahrung** in 5 ICP-Phasen:
 - Ermitteln der Baseline
 - Einsparberechnungen
 - Entwurf, Bau und OPV
 - Betrieb, Wartung und Monitoring
 - Messung und Verifizierung
- **Bestätigung** der ICP-Geschäftsbedingungen sowie der Richtigkeit der Angaben
- **Firmenlogo** und Kurzinformationen
- Versicherung auf Projektbasis

Anforderungen an QA Assessors

- Liste der Personen, die ICP-Projekte überwachen werden, und ihre Berechtigungsnachweise – Option 1 (**Diplomingenieur**) oder Option 2 (**ingenieur-/naturwissenschaftlicher Abschluss plus zusätzliche Zertifizierung**) – Relevanz der Qualifizierung beschreiben
- Unterzeichnung einer **Ehrenerklärung** zur Bestätigung von **QA-Erfahrung** in 5 ICP-Phasen:
 - Ermitteln der Baseline
 - Einsparberechnungen
 - Entwurf, Bau und OPV
 - Betrieb, Wartung und Monitoring
 - Messung und Verifizierung
- **Bestätigung** der ICP-Geschäftsbedingungen sowie der Richtigkeit der Angaben
- **Firmenlogo** und Kurzinformationen
- **Am QAA-Online-Test teilnehmen: 40 Fragen, 30 Minuten**
- Versicherung auf Projektbasis



Fragen und Umfragen



Pilotprojekte

[illegible]

Vielen Dank!

INVESTOR CONFIDENCE PROJECT

europe.EEperformance.org

Weitere Informationen:

Luís Castanheira

ICP Europe Technical Director

luis.castanheira@eeperformance.org

Jorge Rodrigues de Almeida

ICP Europe Director

(Industrie, Fernwärme und
Straßenbeleuchtung)

almeida@rda.pt
