

Entwicklung einer werkzeuggestützten Methode für Kostenprognosen zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit von Gebäuden

Dr.-Ing. Udo Setzer

ESM/RP - Büro- und Sondergebäudemanagement Ludwigshafen
BASF SE Ludwigshafen

Co-Referentin:

Dipl.-Jur. Angelika Baier

BAUAKADEMIE Beratung, Bildung und Entwicklung GmbH
- Institut an der Beuth Hochschule für Technik Berlin -

Frankfurt am Main, 23. Februar 2016

INservFM

BASF SE - Verbundstandort Ludwigshafen: Das größte zusammenhängende Chemieareal der Welt



- **Werksfläche:** 10 km²
- **Mitarbeiter:** rund 35 800* * (2014)
- **Anlagen:** rund 110 Produktionsbetriebe mit ca. 200 Anlagen
- **Absatz:** rund 8,5 Mio. Tonnen p.a.
- **Straße:** 106 km (von Ludwigshafen bis nach Straßburg)
- **Schiene:** 230 km (von Ludwigshafen nach Bonn)
- **Rohrleitungen oberirdisch:** 2 800 km (von Ludwigshafen bis nach Sevilla)
- **Werkverkehr:** rund 2 100 LKW täglich
- **Gebäude:** rund 2 000



Büro- und Sondergebäudemanagement der BASF SE Ludwigshafen



Profil und Aufgaben

Wir - das Büro- und Sondergebäudemanagement ESM/RP – sind ein Team mit ca. 52 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

- Wir sind Teil der Abteilung „ESM, European Site Management“ der BASF SE.
- Wir stellen gemäß Standortvorgaben Büros, Werkstätten, Lager, Sondergebäude zur Verfügung.
- Wir sind Eigentümer von fast 400 zentral verwalteten Gebäuden am Standort Ludwigshafen.
- Wir sichern den Werterhalt und die Verfügbarkeit von Gebäuden.



Bürogebäude C 013

Unsere Aufgaben:

Im Rahmen unserer Eigentümerfunktion sind wir rechtlich verantwortlich für die Gebäude des Standortes. Wir haben für die Objekte die Betreiberpflichten.

Konkret bedeutet das:

- Wir vermieten Gebäude an interne Einheiten und an externe Firmen.
- Wir erkennen, wo und wann Sanierungsbedarf für die Gebäude notwendig ist, leiten die erforderlichen Maßnahmen in die Wege und sichern dadurch den Werterhalt der Gebäude.
- Wir sorgen in den Gebäuden für die notwendigen Dienstleistungen, die vertraglich geregelt werden.



Standort Werk Ludwigshafen

Unser Produkt:

Gebäude für ca. 20 000 BASF-Mitarbeiter als Kunden am Standort, das heißt 2/3 der Belegschaft der BASF SE in Ludwigshafen sind unsere Mieter.

Das Spektrum der Gebäude umfasst:

- 123 Bürogebäude
- 42 Werkstätten
- 135 Lager
- 74 sonstige Gebäude

(alle in zentraler Verwaltung)



Business-Hotel-Renè Bohn

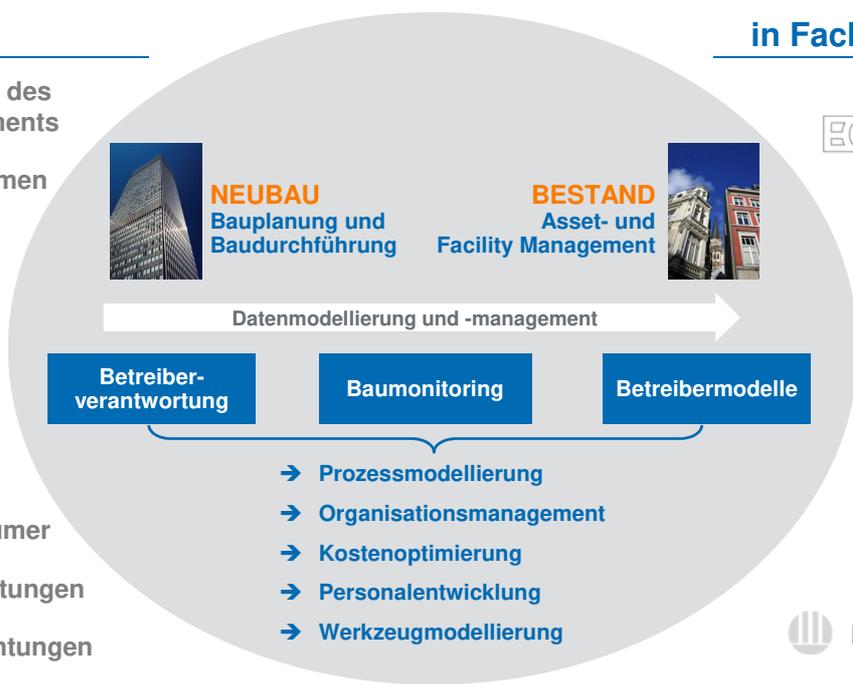


BAUAKADEMIE Beratung, Bildung und Entwicklung GmbH - Institut an der Beuth Hochschule für Technik Berlin -

Unser Kundenkreis

- Großunternehmen des Gebäudemanagements
- Industrieunternehmen
- Hotelbetreiber
- Kommunen
- Universitäten
- Krankenhäuser
- Bauunternehmen
- Immobilien Eigentümer
- Öffentliche Verwaltungen
- Forschungseinrichtungen

Mitwirkung in Fachverbänden





Ausgangssituation und Motivation

Ist-Zustand:

- Ableitung von Budgets großteils aus Fortschreibung vergangener Perioden
- Konkrete zukunftsgerichtete Bedarfs- und Maßnahmenplanungen meist eher kurz- bis mittelfristig (1-3 Jahre)
- Gutachten als Entscheidungsgrundlagen liegen i.d.R. nicht flächendeckend vor, sind nur (statische) Momentaufnahmen, erlauben nur kurzfristige Prognosen und verursachen erhebliche Kosten.
- Kostenermittlung anhand uneinheitlicher Kriterien
- Einschätzungen zur Funktionsfähigkeit auf Grundlage von Erfahrungswerten und individuellem Know-how
- Hoher Aufwand für verdichtete kontinuierliche und langfristige Bewertungen eines Gebäudeportfolios über Einzelgebäude hinweg
- Auswirkungen dynamischer Veränderungen (z.B. Verschiebung von Maßnahmen) auf Lebenszykluskosten und Funktionsfähigkeit der Gebäude nur individuell abschätzbar



Ziele

Langfristige Maßnahmen- und Budgetplanung im Gebäudemanagement erfordert belastbare und fundierte Entscheidungsgrundlagen

Ziele:

- Zukunftsgerichtete und langfristige (5 - 10 Jahre) Ableitung von Budgets und Maßnahmen zum Erhalt von Funktionsfähigkeit und Wert
- Effiziente und effektive Vorgehensweise auf Basis einheitlicher Kriterien unter Nutzung vorhandener Arbeitsinstrumente, Informationen und Erfahrungen
- Verdichtungsmöglichkeit: Einzelgebäude – Gebäudecluster – Gesamtportfolio
- Auswirkungen dynamischer Veränderungen (z.B. Verschiebung von Maßnahmen) auf Lebenszykluskosten und Funktionsfähigkeit der Gebäude als Szenarien einfach darstellbar
- Nachvollziehbarkeit, Transparenz und Plausibilität der eingehenden Informationen und resultierenden Ergebnisse

Entwicklung einer werkzeuggestützten Methode für Kostenprognosen zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit von Gebäuden



Gegenstand der Betrachtung

Gebäudenutzungen:

- Bürogebäude
- Laborgebäude
- Werkstätten
- Lager



- Sondergebäude
wurden den anderen Gebäudenutzungen zugeordnet
(nach dem „Hauptnutzungsanteil zur NGF“)

Ausnahmen:

Zuordnung nicht möglich oder nicht sinnvoll
(z.B. Feierabendhaus; Gesellschaftshaus)



= **Bestandsgebäude**, für die

- Keine Kostenschätzungen vorliegen: zur Ermittlung der Gesamtkosten
- Kostenschätzungen vorliegen: zur Plausibilisierung der Gesamtkosten



Unsere Zusammenarbeit

BAUAKADEMIE

- Methodik und Werkzeugunterstützung entwickeln und dokumentieren
- Projekterfahrung einbringen
- Zugrundelegen von Erkenntnissen aus Benchmarking

BASF

- Anforderungen definieren
- Methodische Erfahrungen und objektbezogenes Expertenwissen einbringen
- Betrachtungen und Bewertungen durchführen
- Methodik und Ergebnisse validieren



Methodisches Vorgehen im Gesamtüberblick

1. Gebäude hinsichtlich Kritikalität und Relevanz für das Kerngeschäft beurteilen
2. Bauteile und Faktoren identifizieren, die hinsichtlich der jeweiligen Nutzung besondere Relevanz für Funktionssicherheit des Gebäudes haben
3. Beschreibung der Gebäude hinsichtlich Ausstattungsgrad, Nutzungs- und Instandhaltungsintensität, Brandschutzanforderungen usw.
4. SOLL-Anforderungen an Bauteile bestimmen („SOLL-Beschaffenheit“), z.B. Verfügbarkeitsanforderung, Restnutzungsdauer
5. IST-Zustand der Bauteile beurteilen
6. Maßnahmen zur erforderlichen Ertüchtigung von Bauteilen ableiten und priorisieren
7. Schätzkosten und Leistungszeitpunkt für Umsetzung der abgeleiteten Maßnahmen zur Gebäudeertüchtigung bestimmen;
Kategorien: geplante Instandsetzung – Invest - Brandschutzertüchtigung



Kriterien zur Ermittlung des Bauzustandes

Beispiel: Mängelbewertung Baukonstruktion, TGA, ELT- und Förderanlagen

Mängel- bewertung	Bemessungskriterien
5	Neuwertiger Zustand Bauteil befindet sich im Zustand zum Zeitpunkt der Abnahme / Übergabe zur Keine Mängel
4	Guter Erhaltungszustand Funktionsfähigkeit entsprechend projektierter Parameter sichergestellt Mängel ohne Funktionseinschränkungen Beseitigung im Rahmen der Wartung möglich
3	Mittlerer Erhaltungszustand Funktionsfähigkeit eingeschränkt (Funktionen im zulässigen Toleranzbereich) Geringe Mängel / Folgeschäden absehbar / zunehmende Störungshäufigkeit Beseitigung im Rahmen der Kleininstandsetzung möglich
2	Schlechter Erhaltungszustand Funktionsfähigkeit stark eingeschränkt Wesentliche, schwerwiegende Mängel / Folgeschäden bereits eingetreten Beseitigung im Rahmen der Instandsetzung noch möglich
1	Unbrauchbar Funktionsfähigkeit nicht mehr gewährleistet Umfangreiche Folgeschäden bereits eingetreten Bauteil-bzw. Anlagenteilersatz notwendig



Ermittlung der Restnutzungsdauer in Abhängigkeit vom Bauzustand

Beispiel: Mängelbewertung Baukonstruktion, TGA, ELT- und Förderanlagen

Mängelbewertung	RND [a]						
	Baukonstruktionen				Techn. Anlagen		
	AW-Fenster / Türen	AW-Bekleidung	Decken-Bekleidung	Dächer	TGA	Elektro	Aufzug
1 Unbrauchbar	0	0	0	0	0	0	0
2 Schlechter Erhaltungszustand	2	2	2	1	2	2	2
3 Mittlerer Erhaltungszustand	10	10	10	3	10	10	5
4 Guter Erhaltungszustand	20	20	20	15	20	20	10
5 Neuwertiger Zustand	30	30	30	30	30	30	20



Einflussfaktoren der Gebäude

Beispiel: Faktoren mit Relevanz für Höhe der Kosten der planmäßigen Instandsetzung

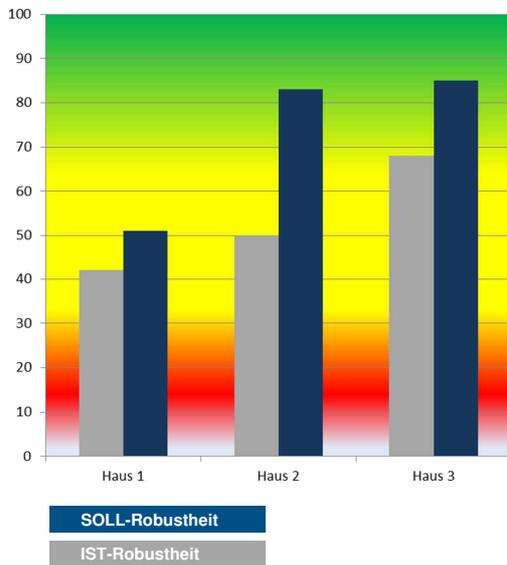
1. Gebäudeausstattungsgrad
2. Energetischer Zustand
3. Instandhaltungsintensität
4. Mängelbewertung Gebäude
(gewogenes Mittel aus der Bauteilbeurteilung)
5. Konjunkturfaktor

Einflussfaktoren	einfach	mittel	gehoben		
Gebäudeausstattungsgrad	0,84	1,00	1,32		
Energetischer Zustand	1,00	1,15	1,30		
Instandhaltungsintensität	1,00	0,80	0,60		
Mängelbewertung Gebäude	1,00	0,85	0,65	0,20	0,00
Konjunkturfaktor	0,85	1,00	1,15		
Kostenkorrekturfaktor					

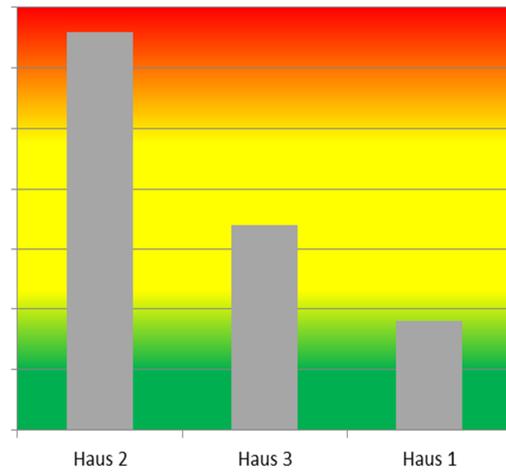
Faktoren werden bewertet und fließen in Berechnung als Korrekturfaktor ein.



Ergebnis: Funktionsfähigkeit



Delta SOLL / IST



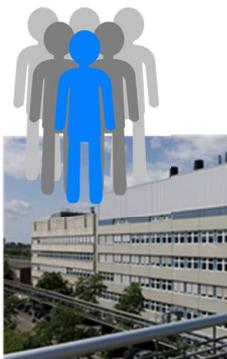
Ergebnis: Notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit



**Gebäudebezogene
Mängelbewertung**



**Gebäudebezogene
SLA**



**Gebäudebezogener
Personaleinsatz**

**Gebäudebezogene
Anlagenredundanz**



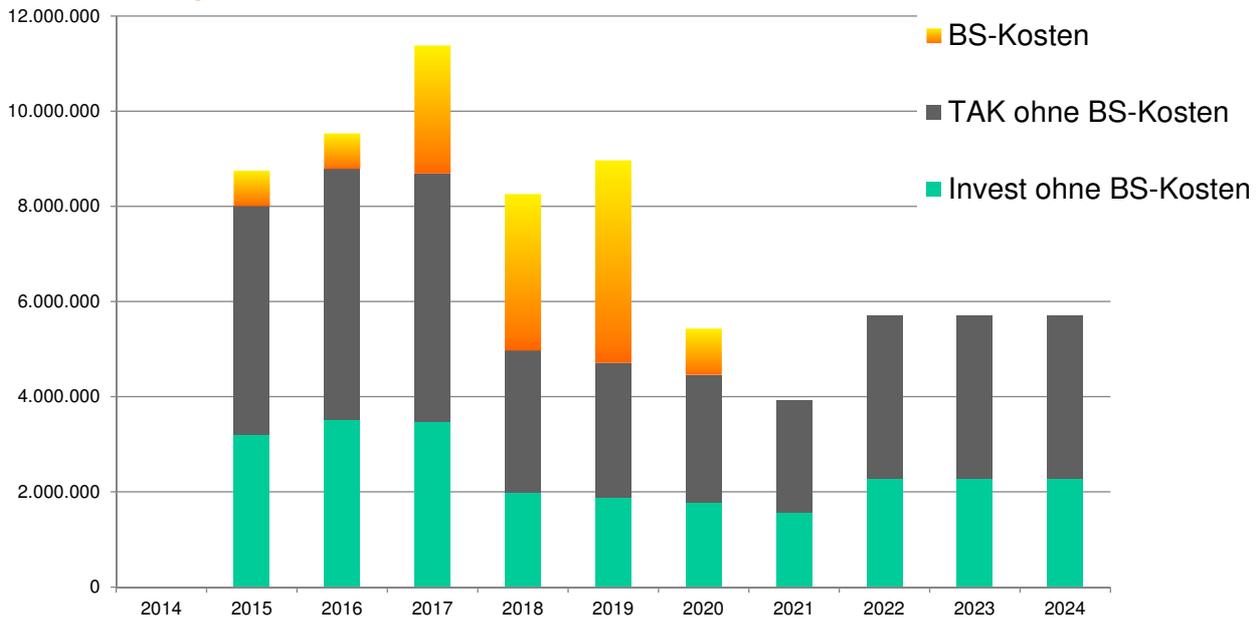


Ergebnis:

Kostenprognose zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit



Beispiel:



Anwendungsbeispiel



Wirtschaftliche Bewertung eines Investitionsprojektes für 2 Werkstatt-Gebäudekomplexe als Ersatz für ca. 25 Werkstattgebäude

Zu beantwortende Fragen:

- Welche Kosten (Invest – Instandhaltung) fallen mit/ohne das Investitionsvorhaben in den nächsten 15 Jahren für das betrachtete Gebäudecluster an?
- Wie ändern sich die Kostenverläufe bei Verschiebung des Umsetzungszeitpunktes um x Jahre? Welchen Einfluss hat dies auf die Wirtschaftlichkeit?
- Wie ändern sich die Kostenverläufe bei Verlängerung/Verkürzung des Umsetzungszeitraumes um x Monate? Welchen Einfluss hat dies auf die Wirtschaftlichkeit?
- Welchen Einfluss haben Szenarien hinsichtlich der Weiternutzung der Altgebäude (Abriss vs. Umnutzung)?

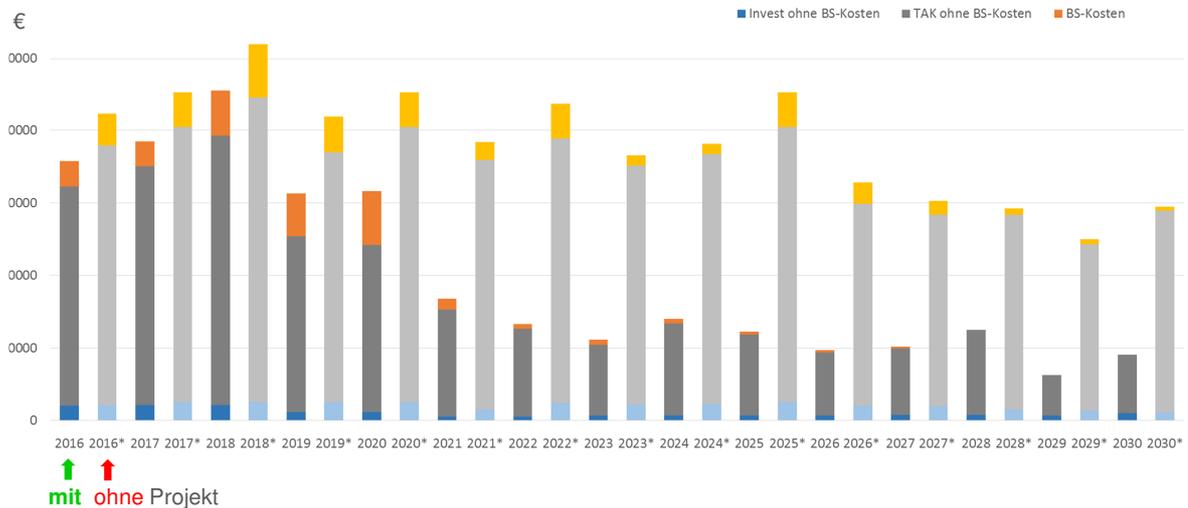
Szenarienbetrachtung mit Hilfe des Werkzeugs für Kostenprognose



Anwendungsbeispiel

Wirtschaftliche Bewertung eines Investitionsprojektes für 2 Werkstatt-Gebäudekomplexe als Ersatz für ca. 25 Werkstattgebäude

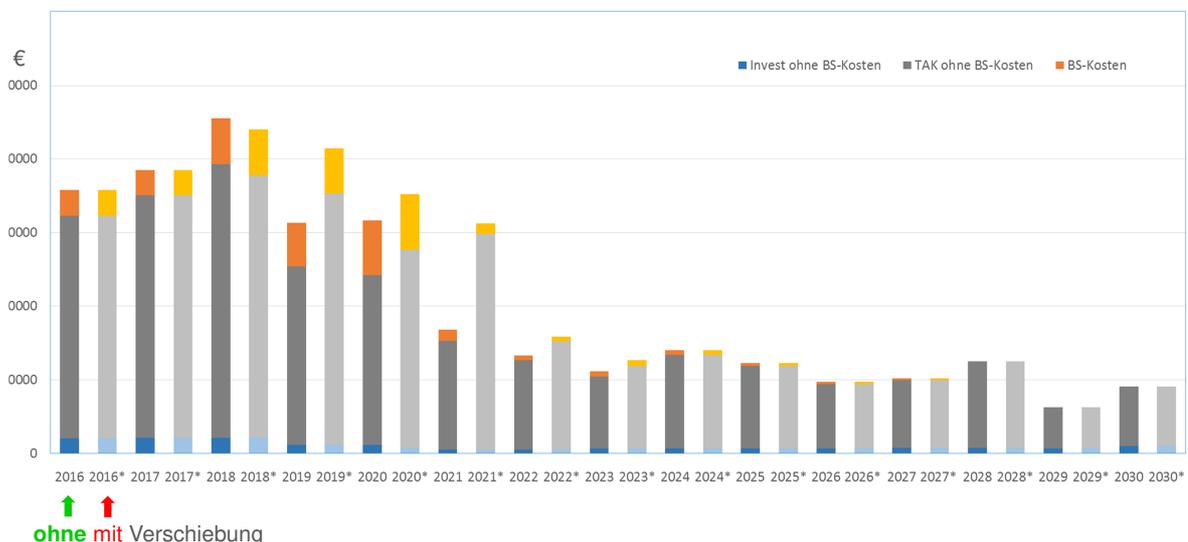
- Welche Kosten (Invest – Instandhaltung) fallen mit/ohne das Investitionsvorhaben in den nächsten 15 Jahren für das betrachtete Gebäudecluster an?



Anwendungsbeispiel

Wirtschaftliche Bewertung eines Investitionsprojektes für 2 Werkstatt-Gebäudekomplexe als Ersatz für ca. 25 Werkstattgebäude

- Wie ändern sich die Kostenverläufe bei Verschiebung des Umsetzungszeitpunktes um x Jahre?



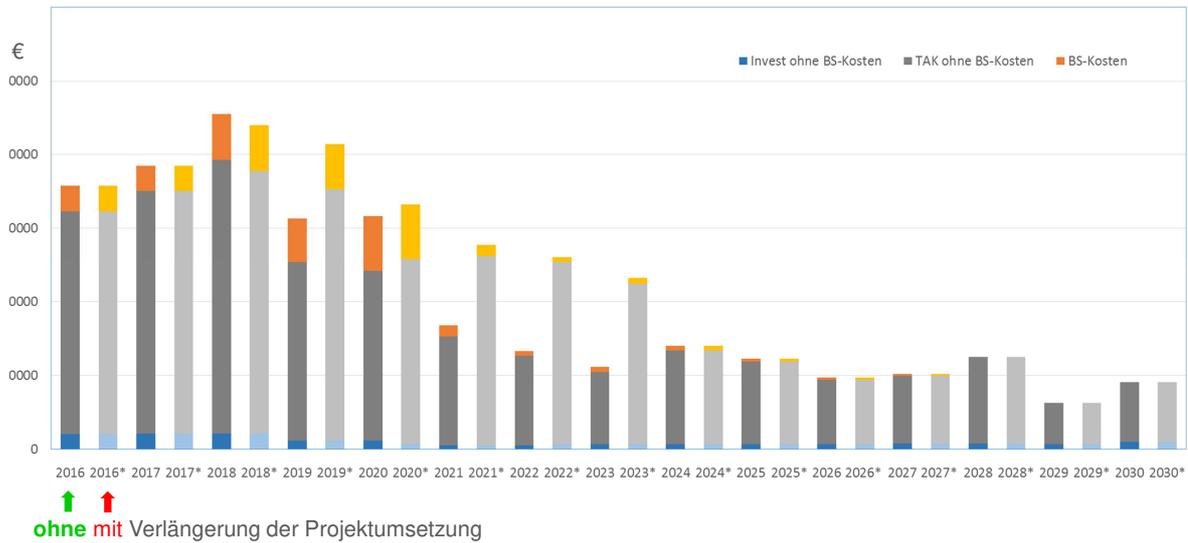


Anwendungsbeispiel

BASF
We create chemistry

Wirtschaftliche Bewertung eines Investitionsprojektes für 2 Werkstatt-Gebäudekomplexe als Ersatz für ca. 25 Werkstattgebäude

- Wie ändern sich die Kostenverläufe bei Verlängerung des Umsetzungszeitraumes um x Monate?



23. Februar 2016 | INservFM 2016

© BAUAKADEMIE Beratung, Bildung und Entwicklung GmbH | 19



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Gern beantworten wir Ihre Fragen!

Frankfurt am Main, 23. Februar 2016

INservFM