



Universität der Bundeswehr München

Arbeitsgebiet
Beschaffung

Lebenszykluskosten - berechnen am Beispiel Büromöbel

**Fachtagung Bioökonomie – Innovative öffentliche Beschaffung
wirtschaftlich und umweltfreundlich gestalten**

Christian von Deimling

27.11.2019



Inhalte

- (1) Klärung des Begriffs „Lebenszykluskosten“ (LZK)
- (2) Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen für LZK
- (3) Einblick in die Anwendung von LZK bei öffentlichen Auftraggebern
- (4) Einblick in die Anwendung von LZK bei Büromöbeln
- (5) Vorgehensweise zur Berechnung von LZK
- (6) Kleines Anwendungsbeispiel zu Büromöbeln



Inhalte

- (1) Klärung des Begriffs „Lebenszykluskosten“ (LZK)
- (2) Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen für LZK
- (3) Einblick in die Anwendung von LZK bei öffentlichen Auftraggebern
- (4) Einblick in die Anwendung von LZK bei Büromöbeln
- (5) Vorgehensweise zur Berechnung von LZK
- (6) Kleines Anwendungsbeispiel zu Büromöbeln

Begriffe zu Lebenszykluskosten (LZK)

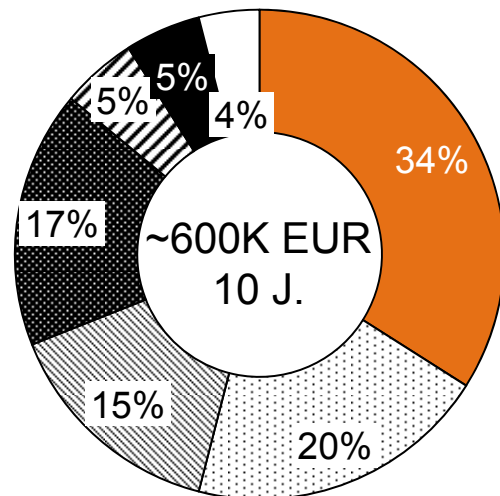
Der **Lebenszyklus** erfasst den Zeitraum über den Leistungen [z.B. Produkte, Dienstleistungen oder Bauwerke] **geplant, entwickelt und erstellt** oder **beschafft**, danach **genutzt** und schließlich **stillgelegt, veräußert** oder **entsorgt** werden.

Lebenszykluskosten erfassen alle durch die **Beschaffungsentscheidung** determinierten direkten und indirekten Kosten, die über den **gesamten Lebenszyklus** einer Investition auftreten, inklusive **Anschaffungskosten, Nutzungskosten, Wartungskosten und Entsorgungskosten** [*Definition der Lebenszykluskosten aus Nutzerperspektive*]

Die **Lebenszykluskosten(be)rechnung** ist ein **Verfahrensweise** zur lebenszyklusorientierten **Bewertung von Investitionsalternativen**. Die Methode zielt auf die Betrachtung zukünftiger Ausgaben ab.

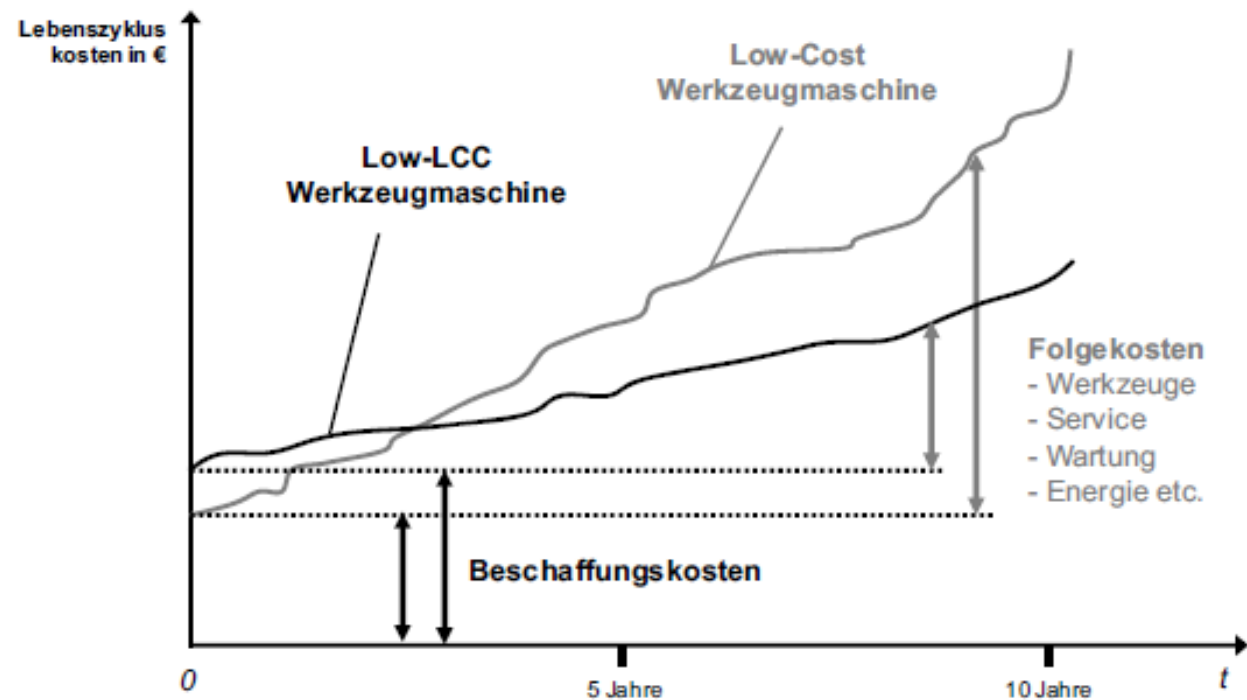
Wesentliche Elemente: Fokus auf den Lebenszyklus, Einbezug von potentiellen Ausgaben über verschiedene Lebenszyklusphasen und systematisches Vorgehen zur Ermittlung der Lebenszykluskosten → ermöglicht Alternativenbewertung → Beschaffungsentscheidungen

Idee der LZK (hier am Beispiel einer Werkzeugmaschine)



- Maschinenbeschaffung
- gepl. Instandsetzung
- ungepl. Instandsetzung
- Energiekosten
- Druckluftkosten
- Raumkosten
- Kapitalbindungskosten

Auswahl der Alternative mit den höheren Beschaffungskosten, da die Folgekosten zu insgesamt niedrigeren Lebenszykluskosten führen



Quelle: Abele, E./Dervisopoulos, M./Kuhrke, B. (2009); Lauen, L.-P. (2010)

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019



Inhalte

- (1) Klärung des Begriffs „Lebenszykluskosten“ (LZK)
- (2) Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen für LZK**
- (3) Einblick in die Anwendung von LZK bei öffentlichen Auftraggebern
- (4) Einblick in die Anwendung von LZK bei Büromöbeln
- (5) Vorgehensweise zur Berechnung von LZK
- (6) Kleines Anwendungsbeispiel zu Büromöbeln

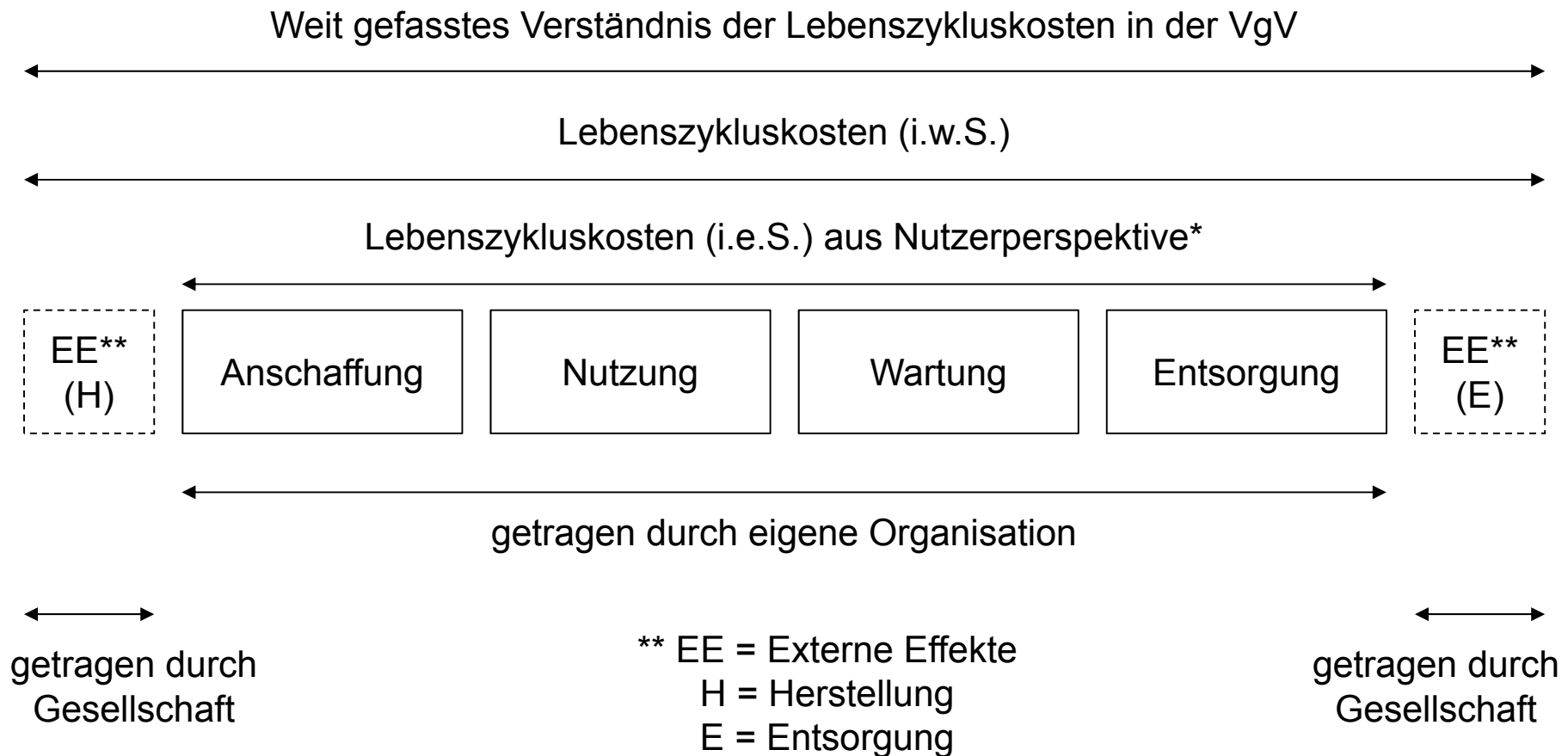
Rechtliche Verankerung in der VgV (Auswahl)

§ 31 Abs. 3 VgV Leistungsbeschreibung: „Die Merkmale können auch Aspekte der Qualität und der Innovation sowie soziale und umweltbezogene Aspekte betreffen. Sie können sich auch auf den Prozess oder die Methode zur Herstellung oder Erbringung der Leistung oder auf ein anderes Stadium im Lebenszyklus des Auftragsgegenstands einschließlich der Produktions- und Lieferkette beziehen, auch wenn derartige Faktoren keine materiellen Bestandteile der Leistung sind, sofern diese Merkmale in Verbindung mit dem Auftragsgegenstand stehen und zu dessen Wert und Beschaffungszielen verhältnismäßig sind.“

§ 59 Abs. 1 VgV Berechnung von Lebenszykluskosten: „Der öffentliche Auftraggeber kann vorgeben, dass das Zuschlagskriterium „Kosten“ auf der Grundlage der Lebenszykluskosten der Leistung berechnet wird.“

§ 59 Abs. 2 VgV Berechnung von Lebenszykluskosten: „Der öffentliche Auftraggeber gibt die Methode zur Berechnung der Lebenszykluskosten und die zur Berechnung vom Unternehmen zu übermittelnden Informationen in der Auftragsbekanntmachung oder den Vergabeunterlagen an. Die Berechnungsmethode kann umfassen **1. die Anschaffungskosten, 2. die Nutzungskosten, insbesondere den Verbrauch von Energie und anderen Ressourcen, 3. die Wartungskosten, 4. Kosten am Ende der Nutzungsdauer, insbesondere die Abholungs-, Entsorgungs- oder Recyclingkosten, oder 5. Kosten, die durch die externen Effekte der Umweltbelastung entstehen.“**

Weit gefasstes Lebenszyklusverständnis in der VgV



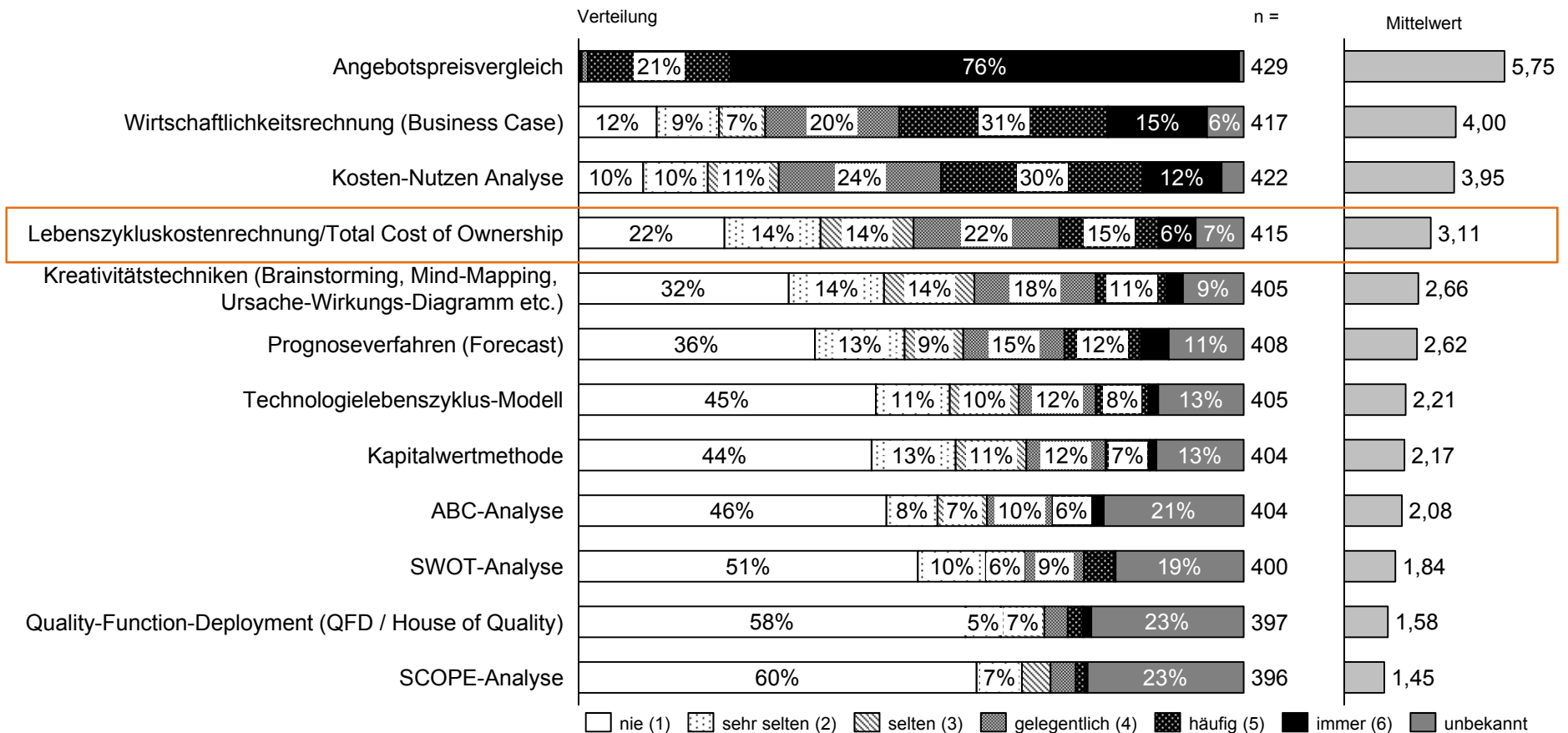
* Eigentlich LCC ≠ TCO, da TCO noch Transaktionskosten der Lieferanten-Abnehmer-Beziehung beinhalten.
Aber: Im Sprachgebrauch oft synonym verwendet!
www.unibw.de/beschaffung



Inhalte

- (1) Klärung des Begriffs „Lebenszykluskosten“ (LZK)
- (2) Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen für LZK
- (3) Einblick in die Anwendung von LZK bei öffentlichen Auftraggebern**
- (4) Einblick in die Anwendung von LZK bei Büromöbeln
- (5) Vorgehensweise zur Berechnung von LZK
- (6) Kleines Anwendungsbeispiel zu Büromöbeln

Möglichkeiten der Lebenszykluskosten bleiben ungenutzt

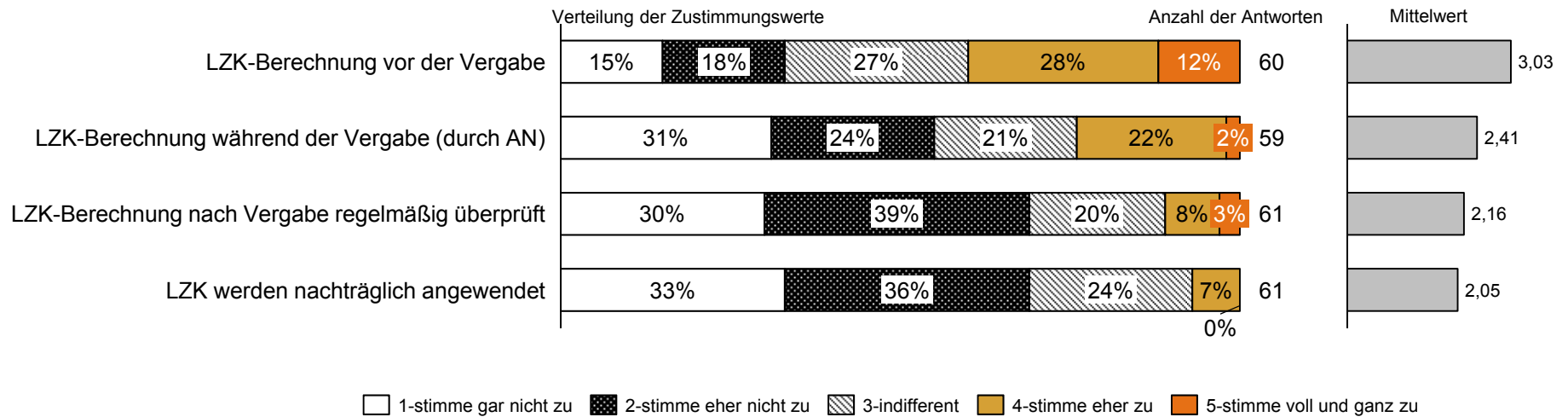


Quelle: Umfrage der UniBw M im Jahr 2016 unter öffentlichen Einkäufern.

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019

Wenn LZK, dann vor der Vergabe oder bei der Beschaffungsentscheidung

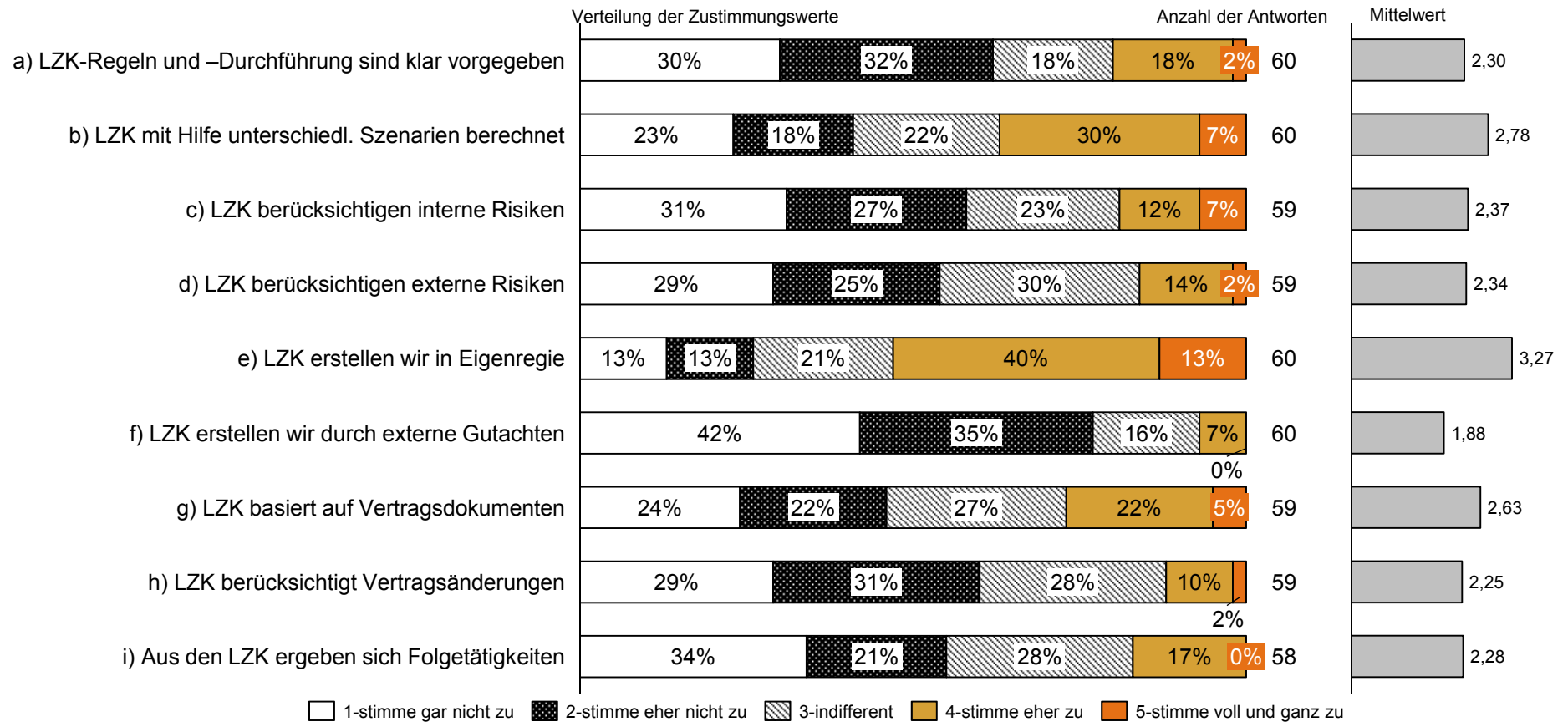


Quelle: Umfrage der UniBw M im Jahr 2015 unter öffentlichen Einkäufern.

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019

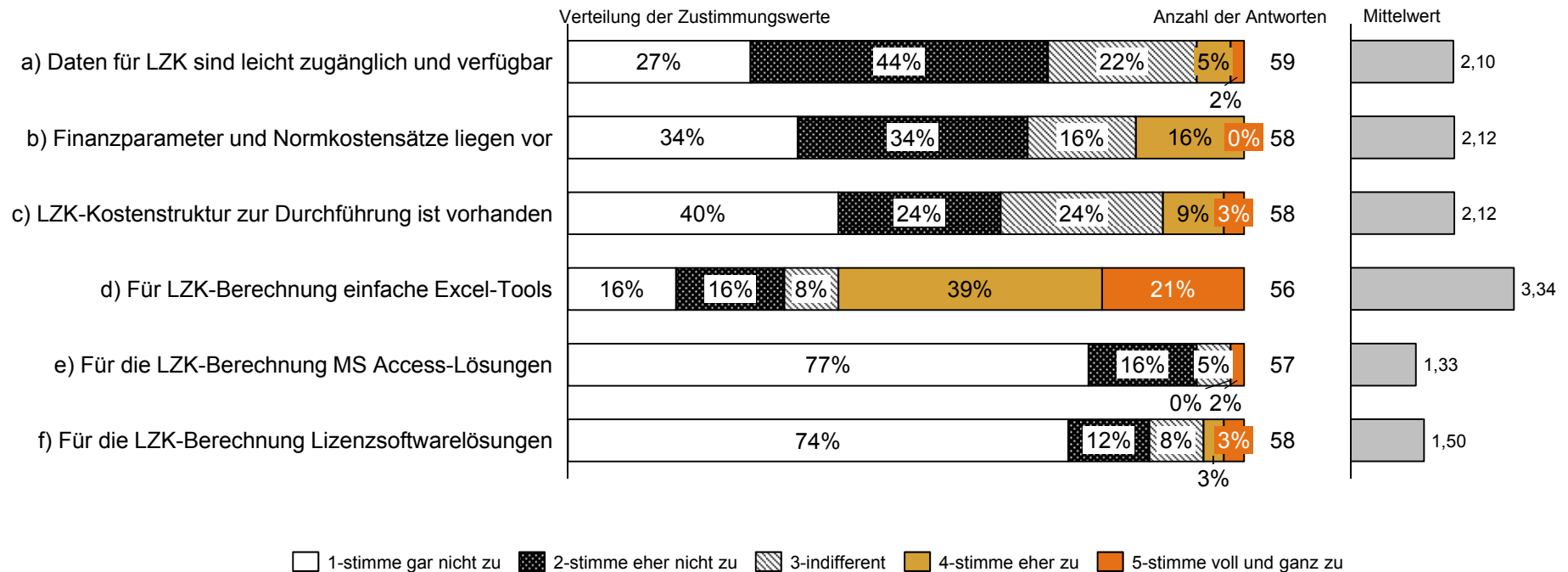
Wenn LZK, dann in Eigenregie mit Hilfe unterschiedlicher Nutzungsszenarien und auf Basis belastbarer Daten



Quelle: Umfrage der UniBw M im Jahr 2015 unter öffentlichen Einkäufern.

Fachtagung Bioökonomie
27.11.2019

Wenn LZK, dann werden überwiegend Excel-Tools eingesetzt

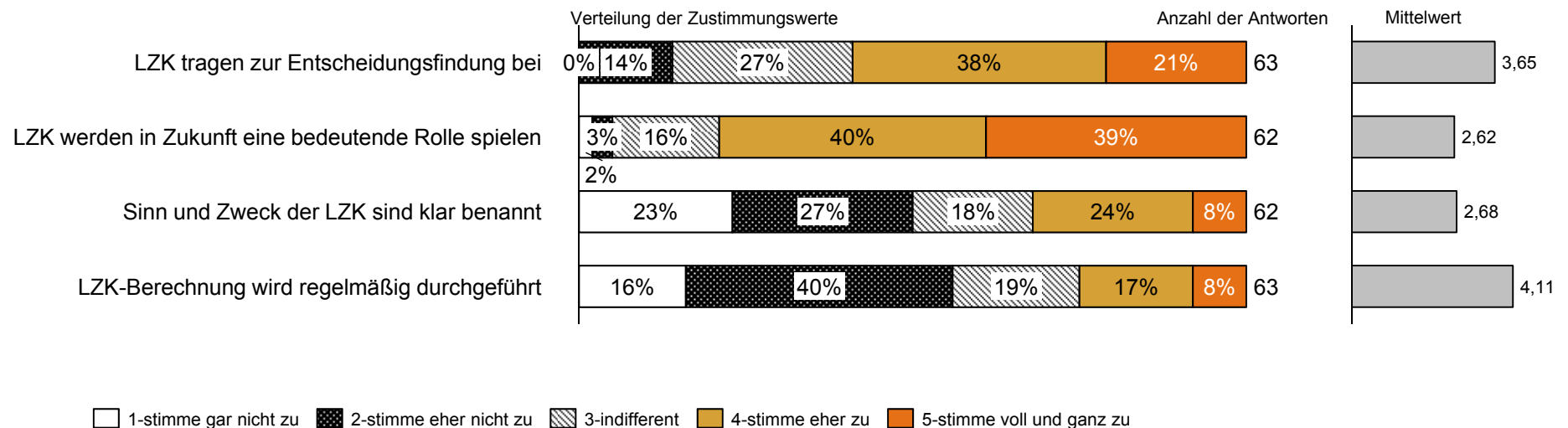


Quelle: Umfrage der UniBw M im Jahr 2015 unter öffentlichen Einkäufern.

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019

Einschätzung, dass LZK künftig eine größere Rolle spielen werden und Entscheidungsfindung unterstützen



Quelle: Umfrage der UniBw M im Jahr 2015 unter öffentlichen Einkäufern.

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019



Inhalte

- (1) Klärung des Begriffs „Lebenszykluskosten“ (LZK)
- (2) Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen für LZK
- (3) Einblick in die Anwendung von LZK bei öffentlichen Auftraggebern
- (4) Einblick in die Anwendung von LZK bei Büromöbeln**
- (5) Vorgehensweise zur Berechnung von LZK
- (6) Kleines Anwendungsbeispiel zu Büromöbeln

Einschätzung zur (sinnvollen) Anwendbarkeit von LZK

Beschaffungsobjekte (ausgewählte Beispiele)	Einschätzung zur Anwendbarkeit		
	Hoch	Moderat	Nicht anwendbar
Fahrzeuge	X	-	-
Papier	-	X	-
Büromöbel	-	X	-
Software	-	-	X
Transport	X	-	-
Abfallentsorgung	X	-	-
Neubauten	X	-	-
Renovierung von Bauten	X	-	-
Bahn und Zugtechnik	X	-	-
Rüstungsvorhaben	X	-	-

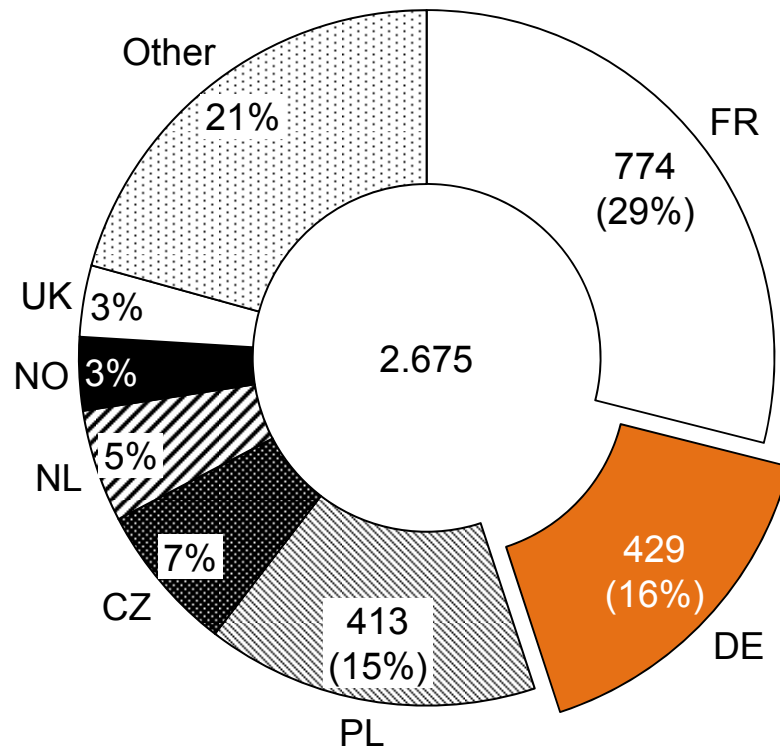
Quelle: IISD (2009), Life Cycle Costing in Sustainable Public Procurement, A Question of Value, S. 13

Fachtagung Bioökonomie

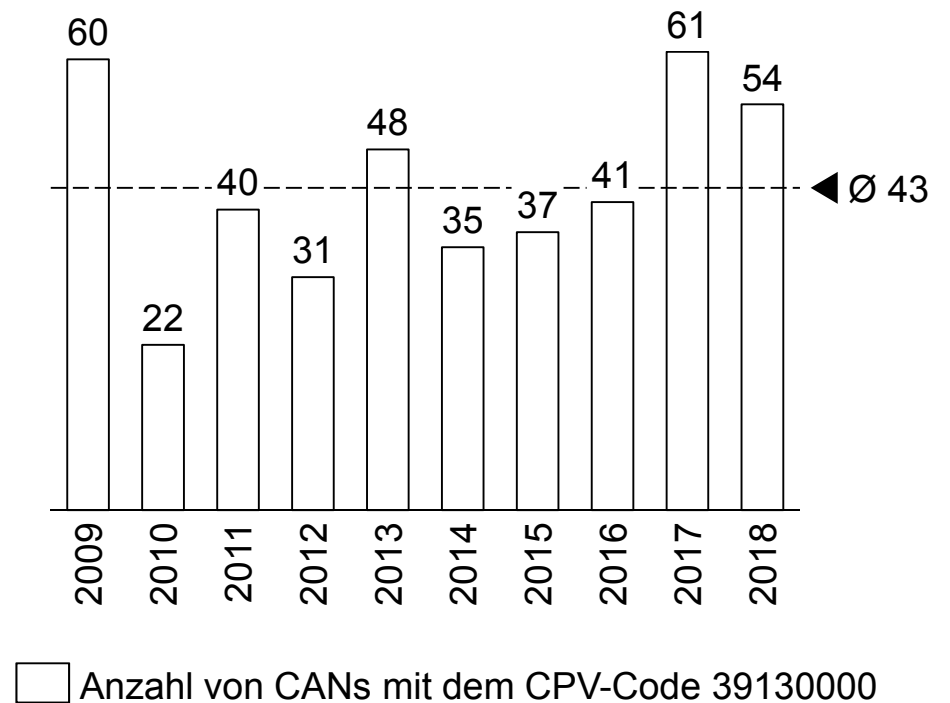
27.11.2019

TED-Datenbank (CPV-Code: 39130000 – Büromöbel)

Auswertung der TED-Daten (CAN) für den Zeitraum 2009 bis 2018



Auswertung der TED-Daten (CAN) für den Zeitraum 2009 bis 2018 für DE (n=429)



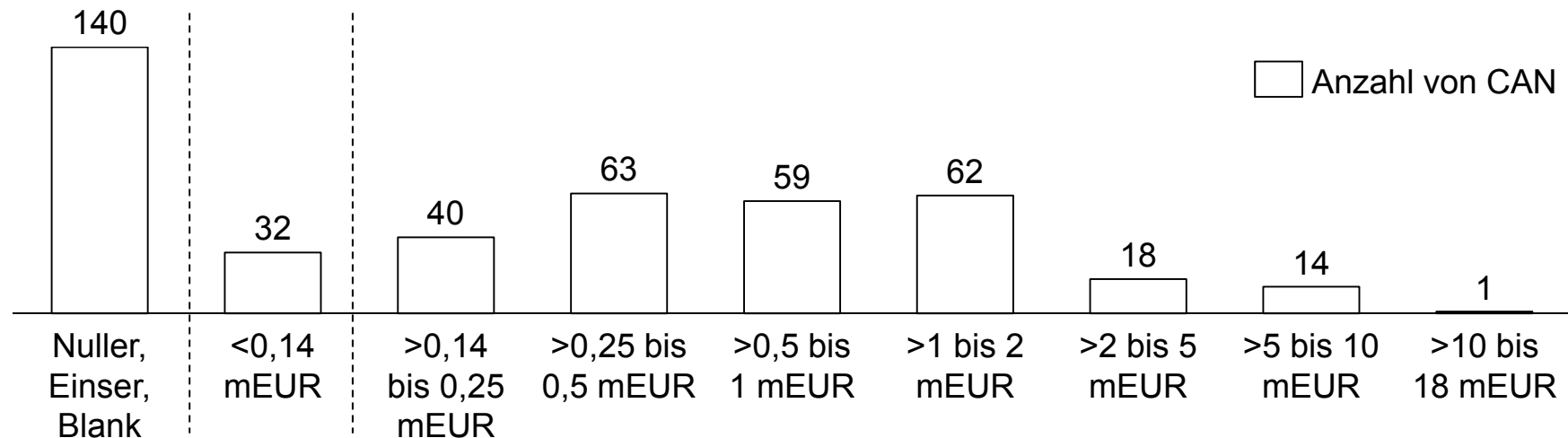
Quelle: Eigene Auswertung aus dem Jahr 2019 der TED-Daten auf Basis der CSV-Daten 2009-2018

Fachtagung Bioökonomie
27.11.2019

TED-Datenbank (CPV-Code: 39130000 – Büromöbel)

Nettoauftragswerte (wie in TED gemeldet) nur für DE:

- **Max** → **18.000.000 EUR** (Einkaufsgemeinschaft im Jahr 2017 zwischen: Fachhochschule Bielefeld---Fernuniversität Hagen---Ruhr-Universität Bochum---Universität Bielefeld---Universität Duisburg-Essen---Universität Paderborn---Universität Siegen)
- **Min** → **0 EUR** („Blank“, „Nuller-“ und „Einser-Trick“ um Auftragswerte zu verschleiern)
- **Durchschnittlicher Auftragswert bei Büromöbeln** → ~700.000 bis ~800.000 EUR.



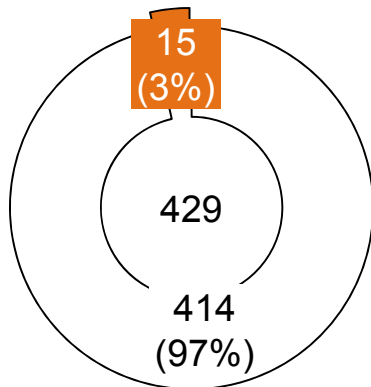
Quelle: Eigene Auswertung aus dem Jahr 2019 der TED-Daten auf Basis der CSV-Daten 2009-2018

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019

TED-Datenbank (CPV-Code: 39130000 – Büromöbel)

Auswertung der TED-Daten (CAN) für den Zeitraum 2009 bis 2018 nach Zuschlagskriterien
→ Wenn überhaupt, dann sind derzeit nur Teile der Lebenszykluskosten abgebildet



ID_NOTICE_CAN	YEAR	CRIT_CRITERIA	CRIT_WEIGHTS
2009123362	2009	laut Nutzwertanalyse---Preis	50---50
2009287237	2009	Preis---Gestaltung---Technischer Wert---Folgekosten	
2009287239	2009	Preis---Gestaltung---Technischer Wert---Folgekosten	
2009287240	2009	Preis---Gestaltung---Technischer Wert---Folgekosten	
2009287241	2009	Preis---Gestaltung---Technischer Wert---Folgekosten	
2009302914	2009	Preis---Gestaltung---Technischer Wert---Folgekosten	
20126565	2012	Preis---Technischer Wert---Folgekosten	50---20---30
2012273272	2012	Kosten---Lieferfrist---Garantie---Mindermengenzuschlag	45---25---25---5
2012368352	2012	Preis---Technik und Gebrauchsnutzen---Umwelteigenschaften---Design/Optischer Eindruck	40---30---15---15
2012405790	2012	Preis---Technik und Gebrauchsnutzen---Umwelteigenschaften und Qualitätszertifikate---Gestaltung und Kompatibilität	35---30---20---15
2013219962	2013	Preis---Lieferfrist---Leistungs- und Umweltaspekte---Mängelansprüche---Versandkosten	60---5---25---5---5
2013166634	2013	Kosten---Lieferfrist---Garantie---Mindermengenzuschlag	45---25---25---5
2016321306	2016	Preis---Transportkostenpauschale---Qualität/Ergonomie	
2017435019	2017	Reaktionszeit---Gesamtkosten---Referenzen---Design	
2017332206	2017	Erfüllung der Leistungsbeschreibung---Lieferzeiten und Versandkosten---Sonstige Anforderungen	

Anzahl CAN in DE

Anzahl CAN mit einem der Schlagwörter

Quelle: Eigene Auswertung aus dem Jahr 2019 der TED-Daten auf Basis der CSV-Daten 2009-2018 mit Suche nach Schlagwörtern in den Zuschlagskriterien: *total*, *life*, *cost*, *leben*, *folge*, *kosten*

www.unibw.de/beschaffung

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019

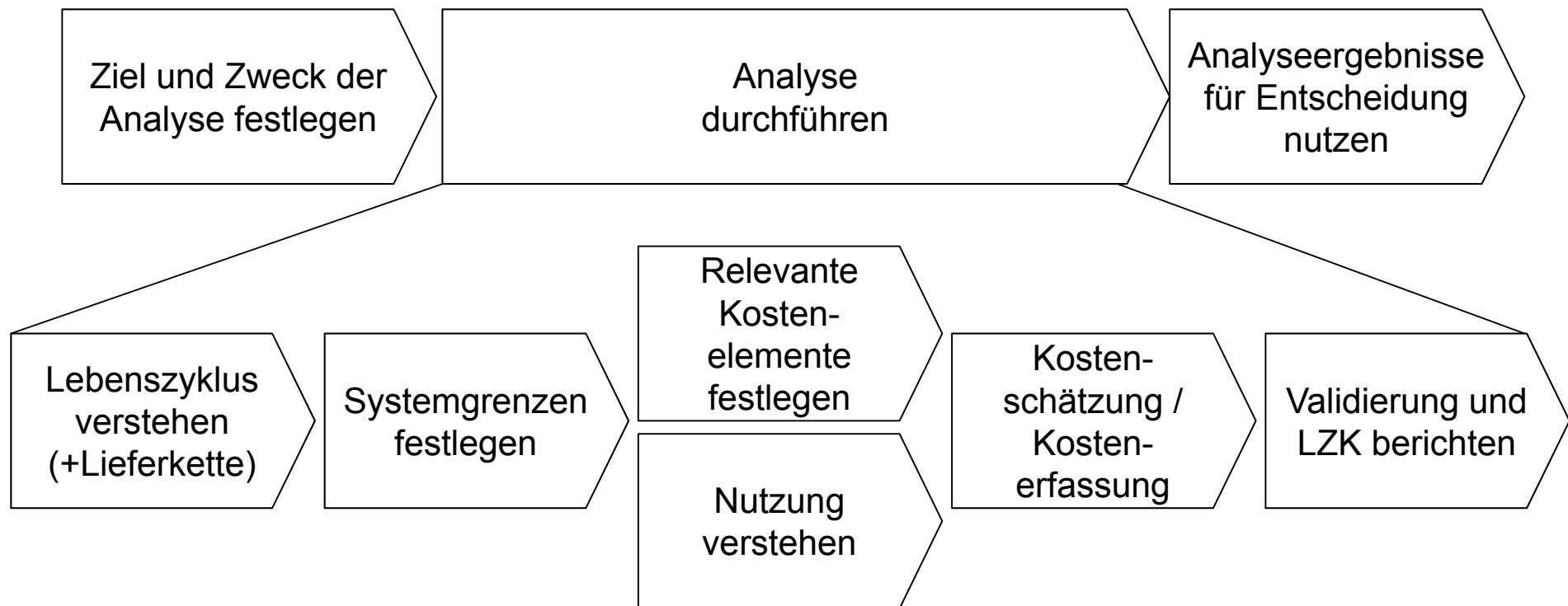
19



Inhalte

- (1) Klärung des Begriffs „Lebenszykluskosten“ (LZK)
- (2) Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen für LZK
- (3) Einblick in die Anwendung von LZK bei öffentlichen Auftraggebern
- (4) Einblick in die Anwendung von LZK bei Büromöbeln
- (5) Vorgehensweise zur Berechnung von LZK**
- (6) Kleines Anwendungsbeispiel zu Büromöbeln

Grundsätzliche Vorgehensweise für LZK

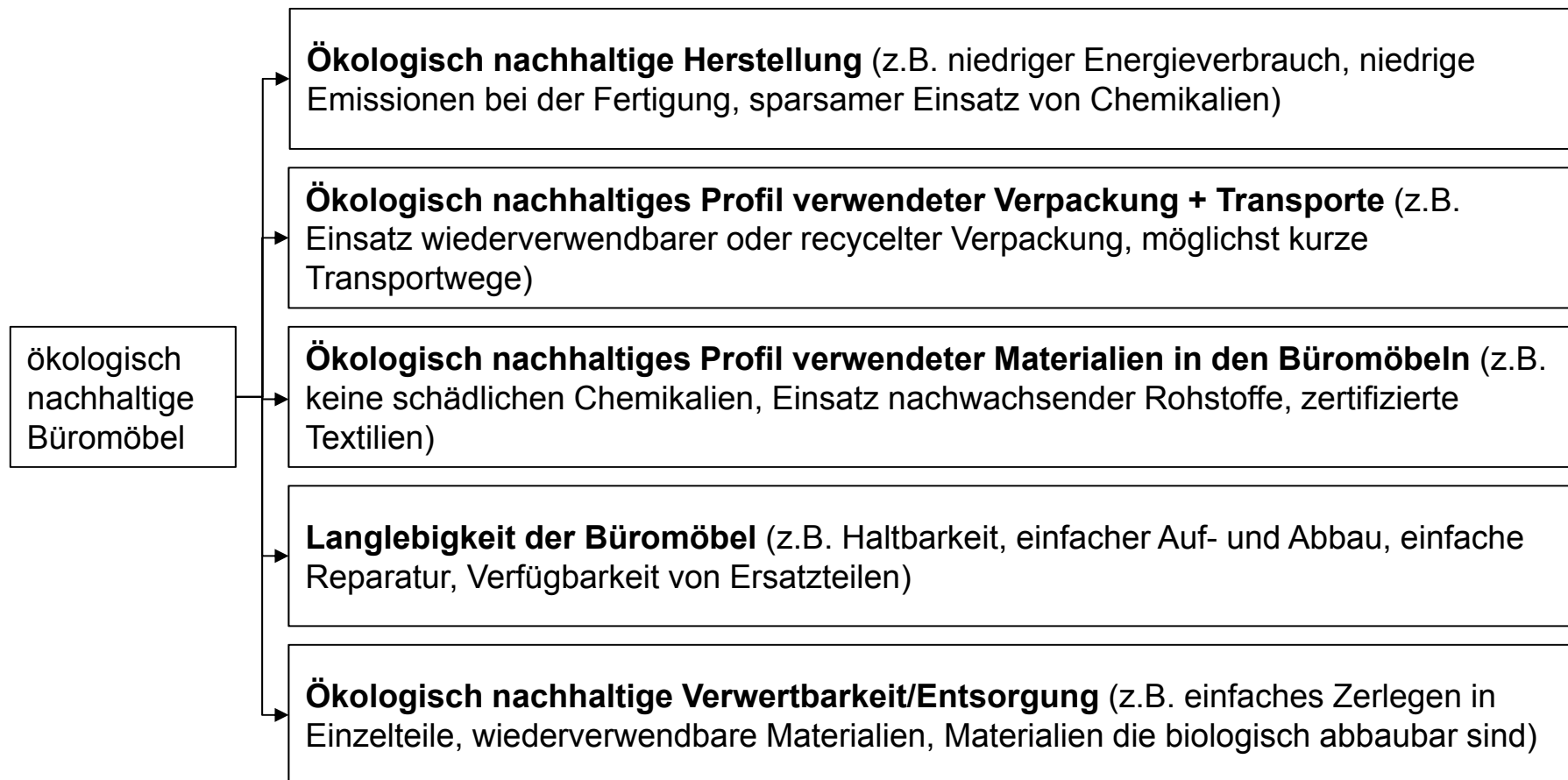




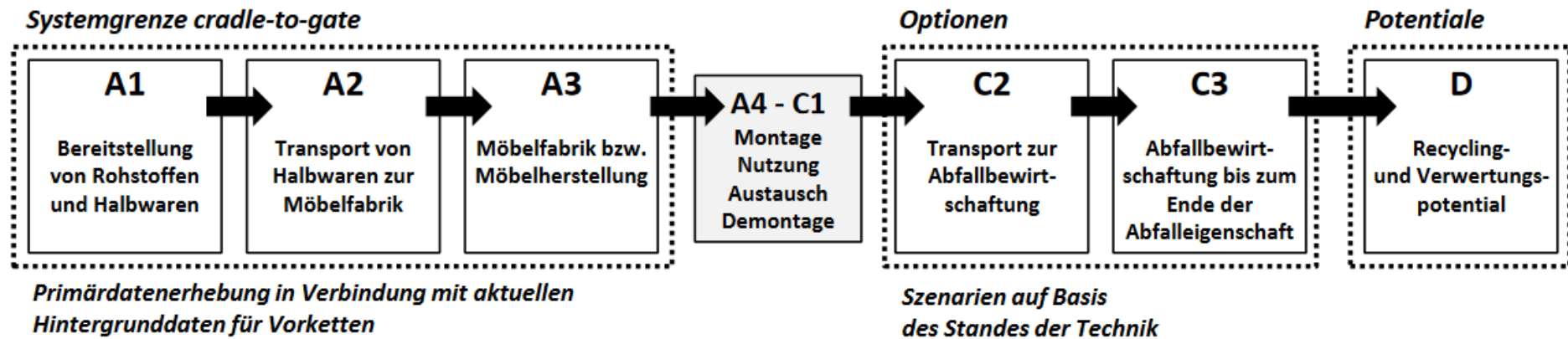
Inhalte

- (1) Klärung des Begriffs „Lebenszykluskosten“ (LZK)
- (2) Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen für LZK
- (3) Einblick in die Anwendung von LZK bei öffentlichen Auftraggebern
- (4) Einblick in die Anwendung von LZK bei Büromöbeln
- (5) Vorgehensweise zur Berechnung von LZK
- (6) Kleines Anwendungsbeispiel zu Büromöbeln**

Lebenszyklus und Anforderungen



Lieferkette für Möbel (Beispiel)



Quelle: Wenker/Rüter (2015), Ökobilanz-Daten für holzbasierte Möbel

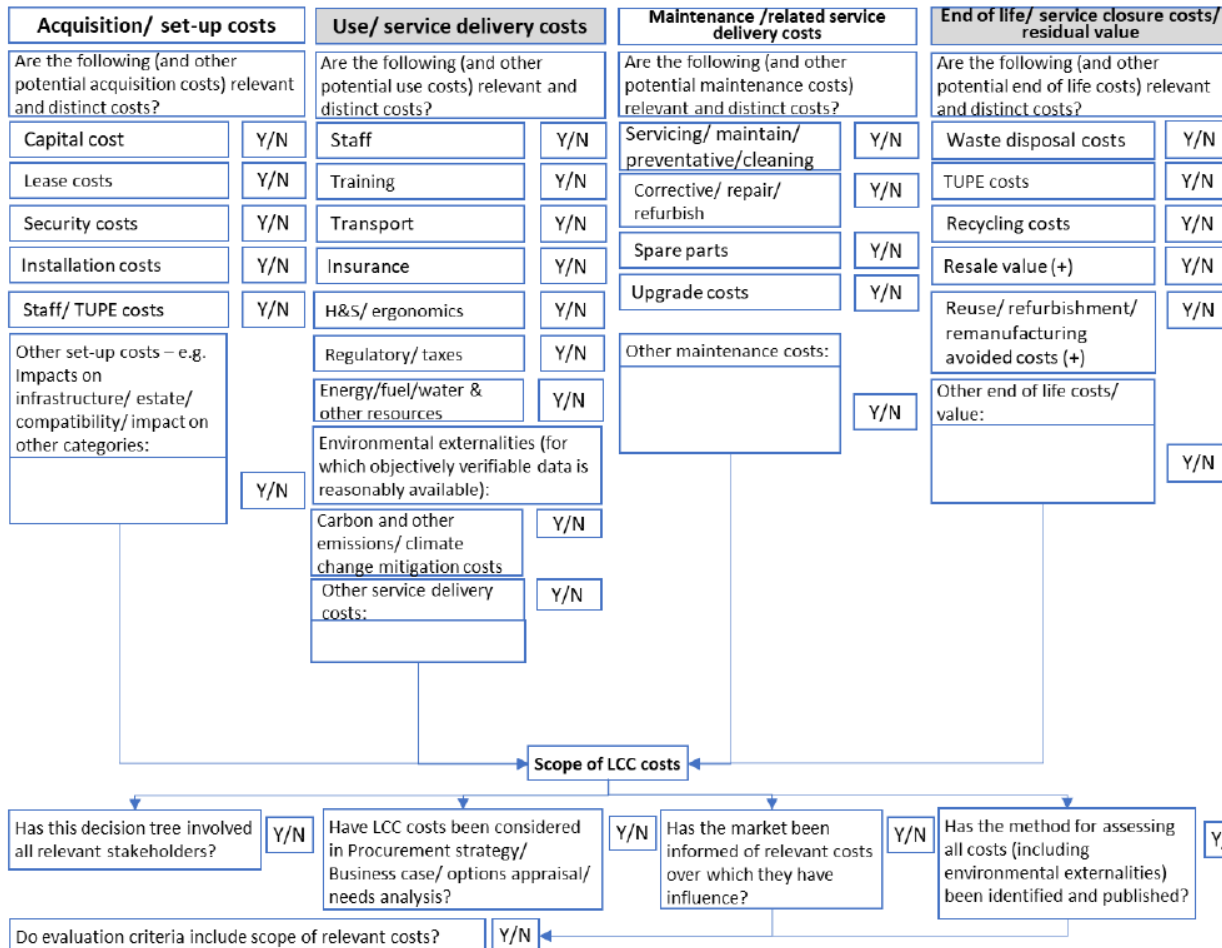
www.unibw.de/beschaffung

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019

24

Systemgrenzen/Kostenelemente (Kostenaufbruchstruktur)



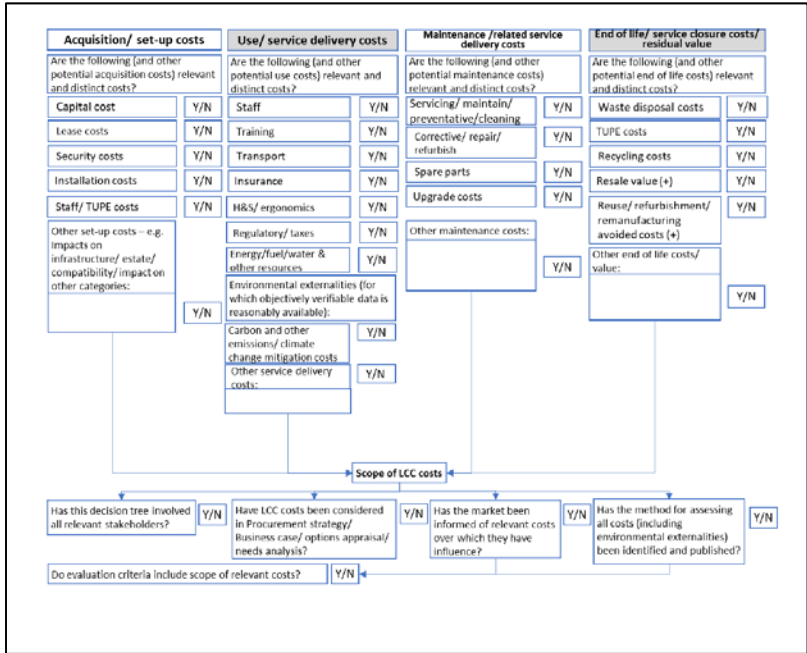
Quelle: Life Cycle Costing, Example for Scottish Public Bodies

Fachtagung Bioökonomie
27.11.2019

Kostenerfassung / Kostenschätzung

Bei Bietern Kosteninformationen abfragen (z.B. über Formblatt in der Vergabebekanntmachung)

Einsatz von Methoden zur Kostenschätzung (hier nicht zwingend relevant)



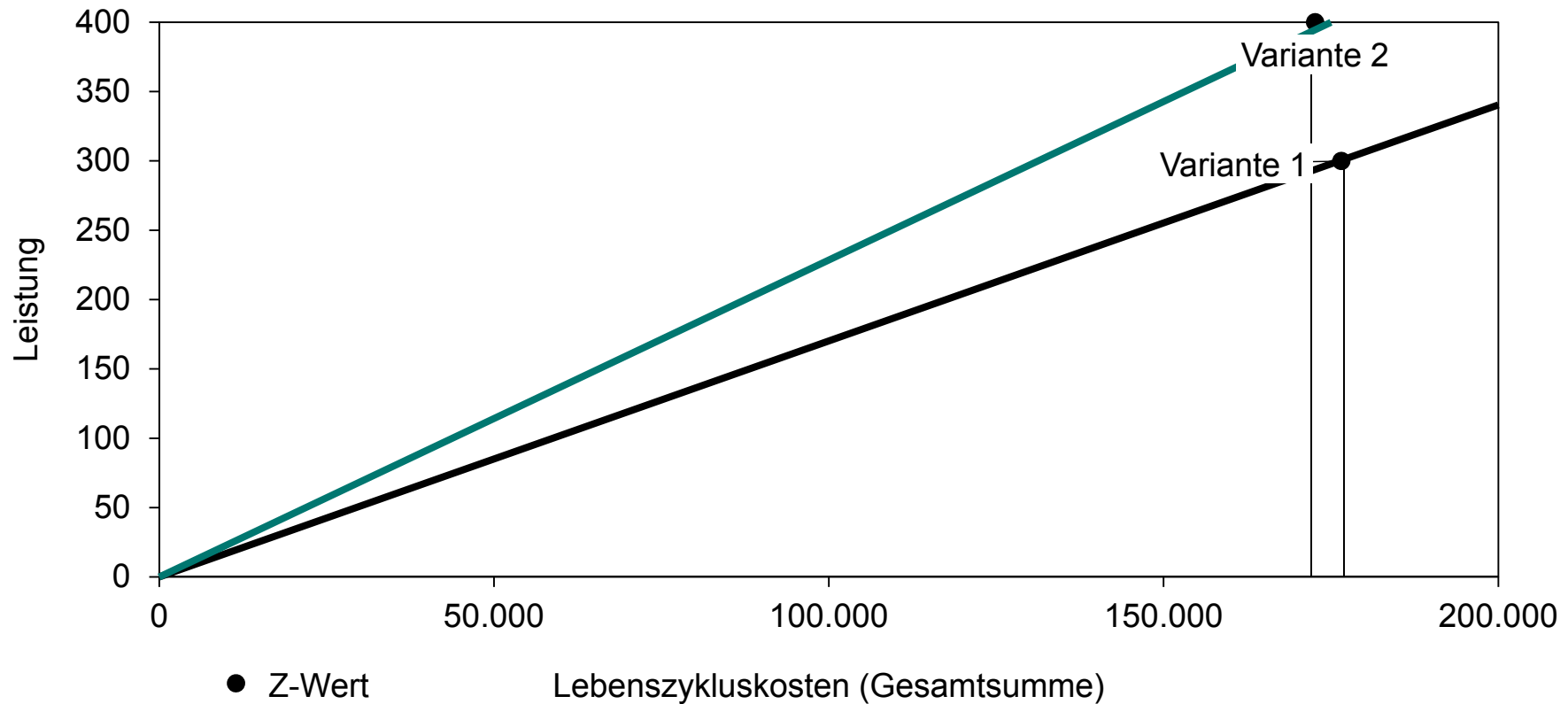
- Experteneinschätzung
- Analogiemethode
- Parametrische Methoden
- Etc.

Validieren und berichten (fiktives Beispiel)

Variante 1 (low cost)	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Gesamtsumme
Kostenaufbruchstruktur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Anschaffungskosten	130.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130.000
Transportkosten	2.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.600
Installationskosten	3.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.900
Wartungskosten	0	1.300	1.950	2.600	3.900	4.550	5.200	0	0	0	19.500
Entsorgungskosten	0	0	0	0	0	0	0	13.000	0	0	13.000
Externe Effekte	4.000	130	195	260	390	455	520	1.300	200	100	7.550
Summe	140.500	1.430	2.145	2.860	4.290	5.005	5.720	14.300	200	100	176.550
Variante 1 (high end)	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Gesamtsumme
Kostenaufbruchstruktur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Anschaffungskosten	160.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160.000
Transportkosten	2.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.000
Installationskosten	3.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.200
Wartungskosten	0	400	400	480	480	640	640	0	0	0	3.040
Entsorgungskosten	0	0	0	0	0	0	0	2.000	0	0	2.000
Externe Effekte	2.000	20	20	24	24	32	32	100	100	50	2.402
Summe	167.200	420	420	504	504	672	672	2.100	100	50	172.642

Entscheiden (fiktives Beispiel)

Variante 2 im Lebenszyklus günstiger als Variante 1
 Variante 2 Leistungsfähiger (gemessen an Anforderungen als Variante 1)



Fazit

- (1) Die rechtlichen Grundlagen zum Einsatz der Lebenszykluskosten bauen auf einem weit gefassten Verständnis des Lebenszyklusbegriffs auf. Neben den Anschaffungs-, Nutzungs-, Wartungs- und Entsorgungskosten können auch externe Effekte durch den öffentlichen Auftraggeber berücksichtigt werden.
- (2) Obwohl der Einsatz von Lebenszykluskosten (z.B. bei den Zuschlagskriterien) grundsätzlich möglich und erlaubt ist, hat dieses Instrument bislang keine breite Akzeptanz in der Anwendung erlangt. Das bestätigen nicht nur die Einschätzungen aus den Befragungen, sondern auch die Einblicke aus der TED-Datenbank. Es scheint ein Implementierungsdefizit vorzuliegen.
- (3) Auch bei der Beschaffung von Büromöbeln kann die Lebenszykluskostenberechnung zum Einsatz kommen. Bislang werden Lebenszykluskosten nur vereinzelt in den Ausschreibungen eingesetzt. Wenn sie eingesetzt werden, dann werden zumeist nur wenige Bestandteile (in den Zuschlagskriterien) abgefragt.
- (4) Gerade bei der ökologisch nachhaltigen Beschaffung von Büromöbeln macht der Einsatz der Lebenszykluskostenrechnung Sinn um bei der Alternativenbewertung einen fairen Vergleich zwischen der Low-Cost-Variante und der (teureren) ökologischen Variante anstellen zu können.



Unsere Kontaktdaten.

Univ.-Prof. Dr. Michael Eßig
Lehrstuhlinhaber und Vorsitzender

Arbeitsgebiet Beschaffung und Supply Management
Fakultät für Wirtschafts- und
Organisationswissenschaften

Universität der Bundeswehr München
Werner-Heisenberg-Weg 39
85579 Neubiberg

Tel.: +49 (0)89 6004 4220
Email: michael.essig@unibw.de
www.unibw.de/beschaffung

Jun.-Prof.Dr. Christian von Deimling
Mitglied der Leitung

Arbeitsgebiet Beschaffung und Supply Management
Fakultät für Wirtschafts- und
Organisationswissenschaften

Universität der Bundeswehr München
Werner-Heisenberg-Weg 39
85579 Neubiberg

Tel.: +49 (0)89 6004 4246
Email: c.von.deimling@unibw.de
www.unibw.de/beschaffung

Validieren und Berichten

A TCO comparison: average quality versus high quality furniture

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7
SCENARIO 1							
(Av. quality)							
Capital cost	7,000						
Maintenance & repairs	0	50	150	250			
Upgrades	0	0	400	0			
Reupholstering			1,000				
Refinishing			1,000				
Disposal	0	0	0	0	800		
TCO					11,050		
TCO per year					2,210		
SCENARIO 2							
(High quality)							
Capital cost	9,000						
Maintenance & repairs	0	50	100	150	200	250	
Upgrades	0	0	0	400	0	0	
Disposal	0	0	0	0	0	0	800
TCO							10,950
TCO per year							1,564

Quelle: <http://www.thetelcargroup.com/furniture-total-cost.html> (ohne Berechnung von Barwerten)

Fachtagung Bioökonomie

27.11.2019