

**Die Zusammenfassungen sind teilweise stark veraltet (Vorlesungsinhalte aus vergangenen Semestern, alte Normen...) und sollten lediglich als Hilfestellung zum Verfassen eigener Zusammenfassungen dienen.**

# 1 Grundlagen

## 1.1 Grundbegriffe, Einordnung der Kalkulation in das Rechnungswesen

- Berechnung der voraussichtlich entstehenden Kosten (vor und während der Erstellung), Ermittlung von Baupreisen (Angebotsbearbeitung) und Berechnung der tatsächlich entstandenen Kosten (Nachkalkulation)
  - Rechnungswesen Funktion: Systematische Erfassung, Überwachung und Verdichtung der im Betrieb entstehenden Geldströme
  - Rechnungswesen Ziele: Rechenschaft gegenüber interessierten Personen, Gewinnung von Entscheidungsgrundlagen
  - Externes Rewe: Bildet finanzielle Situation nach außen ab → Rechenschaft gegenüber Außenstehenden
  - Internes Rewe: Daten zur Steuerung und Planung eines Unternehmens. Wesentliche Bestandteile: Kosten- und Leistungsrechnung, Controlling
- 
- Auszahlungen: Übertragung von Geld an andere Wirtschaftseinheiten → Reduzierung von Bar- oder Buchgeld. Alle Abflüsse liquider Mittel
  - Ausgaben: Beschreibung der zeitlichen Diskrepanz zwischen Güterzugang und Zahlungsmittelabgang. Erhalt von Waren, die auf Kredit gekauft oder zu einem früheren Zeitpunkt bezahlt wurden
  - Aufwand: Geldwert der während einer Periode verbrauchten Güter (z.B. Abschreibungen und Rückstellungen. Kreditvergabe ist kein Aufwand)
  - Kosten: verbrauchsbezogene Größe, bewertet durch Leistungserstellung bedingter Güterverzehr.
  - Neutrale Aufwendungen: Aufwendungen, die keine Kosten sind: Betriebsfremde A. (z.B. Spenden), außerordentliche A. (beeinträchtigen Aussagekraft des Periodenerfolgs durch schwankenden Anfall, unvorhersehbaren eintritt oder außerordentliche Höhe: z.B. Diebstahl, Reparaturen), periodenfremde A. (z.B. Steuernachbelastungen)
  - Zusatzkosten: Kosten, die keine Aufwendung sind → Angleichung der Kostensituation an vergleichbare Unternehmen (z.B. Kalkulatorische Eigenmiete/Eigenkapitalzinsen/Unternehmerlohn)
  - Auszahlungen + Geldwert von Güterzugängen, die in früheren/späteren Perioden bezahlt werden - Auszahlungen die zu Güterzugang in früherer/späterer Periode führen = Ausgaben
  - Ausgaben + in der laufenden Periode erfolgswirksame Ausgaben früherer/späterer Perioden - grundsätzlich nicht erfolgswirksame Ausgaben - Ausgaben, die erst später erfolgswirksam werden (z.B. Investition) = Aufwand
  - Aufwand + Zusatzkosten - neutraler Aufwand = Kosten
- 
- Einzahlungen: Effektiver Zufluss an Geldmitteln (alle Zuflüsse liquider Mittel) → Erhöhung von Bar- oder Buchgeld
  - Einnahme: Beschreibung der zeitlichen Diskrepanz zwischen Güterabgang und Zahlungsmittelzugang → Verkauf von Waren jetzt, Eingang der Zahlung früher/später
  - Erträge: Geldwert der in einer Periode erstellten Güter (auch wenn kein Verkauf vorgesehen ist, z.B. Lager, Eigenbedarf). Einnahmen, die kein Ertrag sind: Finanzwirtschaftliche Einnahmen, Zahlungseingang für in früheren Perioden abgegebene Güter
  - Leistungen: Erträge, die das Ergebnis der betrieblichen Leistungserstellung sind.
  - neutrale Erträge: Betriebsfremde E. (z.B. Währungsgewinne), außerordentliche E. (z.B. Verkauf eines Grundstücks) und periodenfremde E. (z.B. Steuerrückvergütungen)
  - Einzahlungen + Geldwert von Güterabgängen, die in früherer/späterer Periode bezahlt werden - Einzahlungen für Güter, die in früherer/späterer Periode abgegangen sind = Einnahmen
  - Einnahmen - grundsätzlich nicht erfolgswirksame Einnahmen + Geldwert von Gütern die produziert, aber erst in später Periode (Lager) oder gar nicht (Eigenbedarf) verkauft werden - Geldwert von Güterabgängen, die in früherer Periode produziert wurden = Erträge
  - Erträge - neutrale Erträge = Kosten
- 
- Abschreibung: Erfassung planmäßiger oder außerplanmäßiger Wertminderung von Vermögensgegenständen aus allgemeinen (Alterung, Verschleiß) und speziellen (Unfall) Gründen. Aufwand in der Gewinnermittlung.
  - Bilanzielle Abschreibung: Externes Rewe, Ermittlung nach Vorschriften des Handels- und Steuerrechts gemäß AfA-Tabellen (Abschreibung für Abnutzung), Nutzungsdauer fest vorgegeben. Abschreibung vom Anschaffungswert linear oder progressiv
  - Kalkulatorische Abschreibung: Internes Rewe, keine Gesetze/Vorschriften. Orientiert sich an tatsächlicher Abnutzung. Abschreibung vom Wiederbeschaffungswert. Abschreibungssätze aus BGL (Baugeräteliste) als Richtwerte
- 
- Unternehmensrechnung: Abbildung aller Geschäftsbeziehungen zur Umwelt, Veränderungen der Vermögens- und Kapitalverhältnisse und Ertrags- und Finanzlage.
  - Erstellung eines Jahresabschlusses auf Regeln des Handels- und Steuerrechts auf Grundlage des HGB (Handelsgesetzbuch)
  - Wichtigste Teilrechnungen: Bilanz (Gegenüberstellung von Vermögen/Aktiva und Kapital/Passiva) und Gewinn- und Verlustrechnung (GUV, Ermittlung des Erfolgs als Saldo zwischen Aufwendungen und Erträgen, Auskunft zu den Quellen des Erfolgs)

- Kosten- und Leistungsrechnung: Abbildung der innerbetrieblichen Vorgänge. Ziel: Schaffung einer Entscheidungsgrundlage für die Unternehmenssteuerung. Nicht durch gesetzliche Vorschriften geregelt, eigene Regeln abhängig von Betriebsstruktur. Gliederung in Baubetriebsrechnung (Kosten-, Bauleistungs- und Ergebnisrechnung) und Bauauftragsrechnung (Vor- und Nachkalkulation)
- Kostenrechnung: Kostenartenrechnung (Welche Kosten? Einteilung nach Art), Kostenstellenrechnung (Wo sind Kosten entstanden? Zuordnung zu Unternehmenseinheiten) und Kostenträgerrechnung (Wofür sind Kosten entstanden? Zuordnung zu einem Produkt)
- Bauleistungsrechnung: Erfassung der Erstellten Bauleistung und Bewertung zu Verkaufspreisen (z.B. mit Einheitspreisen)
- Ergebnisrechnung: Gegenüberstellung von Kosten und Leistung, Betrachtungszeitraum je nach Unternehmen, Organisatorische Zuordnung (Berichtseinheiten)
- Controlling: permanent einzusetzendes Werkzeug zur Steuerung des Unternehmens, zur Überwachung der Einhaltung der Planung und zur Ergreifung von Maßnahmen, die Abweichungen korrigieren. Festlegungen bzgl. Struktur, Berichtsinhalten, -zeiträumen und -adressaten

## 1.2 Bauauftragsrechnung (Kalkulation)

- Warum? Auftragsbezogene Einzelfertigung, Besondere Form des Preiswettbewerbs und der Vergabe.
- Auftragsquote 10%, Angebotsbearbeitungskosten ca. 0,3% der Angebotssumme → 3% Fixkosten für Angebotsbearbeitung
- Vorkalkulation (Planung der zu erwartenden Kosten) besteht aus:
  - Angebotskalkulation: Kostenplanung zur Erstellung des Angebots. Ziel: Erlangung des Bauauftrags. Öffentliche Auftraggeber: Bindung an VOB/A, Preisverhandlungen nicht möglich. Private Auftraggeber: Nebenangebote und Verhandlungen möglich
  - Auftragskalkulation: Erfassung der sich aus Verhandlung ergebenden Änderungen → Erkennen der Auswirkungen auf das kalkulierte Ergebnis. Öffentliche Auftraggeber: Alternativ-, Bedarfs- und Eventualpositionen, geänderte Terminvorgaben. Private Auftraggeber: weitreichende/umfangreiche Änderungen möglich (z.B. Nachlässe, Fortfall/Hinzufügen von Leistungen, Mengenänderungen)
  - Arbeitskalkulation: nach Auftragserteilung im Zuge der Detail-Arbeitsvorbereitung. Weiterentwicklung der Angebots-/Auftragskalkulation unter Berücksichtigung einer optimalen Bauausführung, Einsetzen der realisierten Einkaufspreise. Hier ermittelte Soll-Kosten als Grundlage für Soll-Ist-Vergleiche und Controlling
  - Nachtragskalkulation: für Leistungen, die Abweichungen vom Vertrag darstellen, ausgehend von Urkalkulation (Vertragsabschluss)
- Nachkalkulation: Ermittlung der tatsächlich entstandenen Kosten- und Aufwandswerte. Überprüfen der Ansätze der Vorkalkulation → Richtwerte für zukünftige Angebotskalkulation. Soll-Ist-Vergleich der Kosten untersucht einzelne Kostenarten
- Kostenverlaufsfunctionen: Darstellung des Zusammenhangs zwischen einer Kosteneinflussgröße und den hierdurch entstandenen Kosten.
- Kosteneinflussgröße: Größe, in deren Abhängigkeit der Kostenverlauf zu bestimmen ist
- Fixe Kosten: von Kosteneinflussgröße unabhängig → Stückkosten nehmen mit steigender erzeugter Menge ab. Können sich bei Über-/Unterschreitung bestimmter Mengen sprunghaft ändern (Sprungfixe Kosten), wenn eine Produktionserhöhung den Einsatz zusätzlicher Betriebsmittel erfordert. Fixkosten häufig dann, wenn laut Bauvertrag nicht separat vergütete Leistungen erbracht werden müssen → Einkalkulieren in Einheitspreise
- Variable Kosten: von Kosteneinflussgröße abhängig. Proportionale Kosten steigen im gleichen Verhältnis wie erzeugte Menge an. Nicht Proportionale Kosten steigen nicht im gleichen Verhältnis wie die erzeugte Menge: Degressive Kosten (nehmen mit erzeugter Menge ab: „Einarbeitungseffekt“) oder Progressive Kosten (nehmen mit steigender Menge zu, Überstunden teurer)
- Gesamtkosten = fixe + variable Kosten → Beide Kostenfunktionen überlagern, um Kostenverlauf zu erhalten. Merkregel: Große Produktionsmenge → Verfahren mit hohen Fixkosten wirtschaftlich. Geringe Produktionsmenge → Verfahren mit niedrigen Fixkosten wirtschaftlich.

## 1.3 Kalkulationsverfahren

- Kostenverursacherprinzip: Jedem Produkt müssten genau die Kosten zugerechnet werden, die von ihm verursacht sind
- Kalkulation von Bauleistung anhand ausgeschriebener Mengen. Aber: Abrechnungsmengen können abweichen
- Einzelkosten: können einem Objekt direkt zugerechnet werden (EKT, Einzelkosten deiner Teilleistung)
- Gemeinkosten: nur mehreren Objekten gemeinsam zurechenbar → Getrennte Kalkulation und Zurechnung als Zuschlag. Unterteilung in Gemeinkosten der Baustelle (nicht einer Teilleistung, aber direkt einer Baustelle zurechenbar. Kosten, die im LV nicht als separate Teilleistung aufgeführt sind) und Allgemeine Geschäftskosten (Entstehen durch den Betrieb als Ganzes, nicht einer Baustelle zurechenbar)
- Umlage der Gemeinkosten: Gemeinkostenumlageverfahren schlägt den EKT die Gemeinkosten der Baustelle, die allgemeinen Geschäftskosten und einen Ansatz für Wagnis und Gewinn zu)
  
- einfache Divisionalkulation: Gesamtkosten geteilt durch erzeugte Menge (bei Einproduktbetrieben)
- mehrfache Divisionskalkulation: Division der Kosten jedes Bereiches durch die Menge des dort gefertigten Produktes
- Äquivalenzziffernkalkulation: bei Fertigung von verschiedenen, aber produktionswirtschaftlich eng verwandten Erzeugnissen  
Vorgehen: Wahl einer geeigneten Produkteigenschaft als Vergleichsmaßstab → Eigenschaft wird auf 1 gesetzt → Äquivalenzziffern für die übrigen Produkte bilden → Multiplikation von Äquivalenzziffer und produzierter Menge ergibt Äquivalenzziffermenge → Gesamtkosten durch Summe der Äquivalenzziffern teilen ergibt Kosten einer Äquivalenzeinheit → Multiplikation mit Äquivalenzziffer ergibt Stückkosten
- Zuschlagskalkulation: bei heterogenen Produkten mit stark unterschiedlichen Fertigungsgängen. Aufspaltung der Gesamtkosten in Einzel- und Gemeinkosten. Einzelkosten direkt zuordnen und Gemeinkosten mit Hilfe eines Zuschlagssatzes in % den Einzelkosten zuschlagen
  - Kalkulation über die Angebotsendsumme: Ermittlung der EKT und Zusammenfassung der Kosten für Gemeinkosten der Baustelle, Allgemeine Geschäftskosten und Wagnis und Gewinn. Umlader der Summe als Zuschlag auf EKT. Kostenblock für jedes Bauvorhaben neu berechnen
  - Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen: Vorberechnete Zuschläge, verwendbar für ähnliche Bauvorhaben. Es wird vorausgesetzt, dass sich Kosten in ihrem Verhältnis zueinander nicht oder nur unwesentlich ändern → angenäherte Kostenermittlung. Oft Ursache für erhebliche Kalkulationsfehler
- Verrechnungssatzkalkulation: Berechnung der für alle Baustellen im Durchschnitt gültigen Kosten für die Einsatzzeit von Maschinen und Geräten. Einarbeiten von weiteren, für die zu kalkulierende Baustelle spezifischen Faktoren. Grundlage für die Belastung der Baustelle mit den Kosten der tatsächlich in Anspruch genommenen Maschinen und Geräte

## 1.4 Aufbau und Grundlage der Kalkulation

- Aufbau so, dass sich eine klare Abgrenzung zwischen Einzel- und Gemeinkosten ergibt. Gliederung entspricht dabei den Phasen der Kalkulation
- $EKT + \text{Gemeinkosten der Baustelle} = \text{Herstellkosten}$ , + Allgemeine Geschäftskosten = Selbstkosten, + Wagnis und Gewinn = Angebotssumme (netto), + Umsatzsteuer = Angebotssumme (brutto)
- Selbstkosten enthalten bereits mit der Bauausführung verbundene kalkulierbare Wagnisse (z.B. durch Übernahme des Bodenrisikos)
- Kostenartengliederung: Unterteilung nach Kostenarten (z.B. Kosten für Fremdleistungen, sonstige Kosten, Lohn- und Gerätekosten). Grundlage für Gemeinkostenverteilung, Kosten-Soll-Ist-Vergleich und Kenngrößen für Plausibilität (z.B. Verhältnis Personal- zu sonstigen Kosten)
- Je detaillierter die Kostenartengliederung, desto genauer ist ein Soll-Ist-Vergleich durchführbar
- Probleme durch unterschiedliche Gestaltung von LVs → Bemühungen die Ausschreibungen zu vereinheitlichen (Standardleistungsbuch Bau)
  
- Grundlage der Kalkulation ist eine detaillierte Leistungsbeschreibung mit LV (Allgemeine Baubeschreibung, Vorbemerkungen zum LV, LV, Pläne) oder eine funktionale Leistungsbeschreibung (Allgemeine Baubeschreibung, Leistungsprogramm, Pläne → Pauschalpreis)
- Immer relevant: Bauvertrag, Besondere Vertragsbedingungen, Zusätzliche Vertragsbedingungen, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen, Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (VOB/B), Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (VOB/C)

## 2 Bestandteile der Kalkulation

- Einzelkosten der Teilleistung + Gemeinkosten der Baustelle = Herstellkosten
- Herstellkosten + Allgemeine Geschäftskosten = Selbstkosten
- Selbstkosten + Wagnis und Gewinn = Angebotssumme Netto
- Angebotssumme Netto + Umsatzsteuer = Angebotssumme Brutto

### 2.1 Einzelkosten der Teilleistung (EKT)

- Abrechnung nach Einheitspreisen (Zuordnung zu einzelnen Positionen entscheidend; Zuschläge für Aufwände, die nicht separat abgerechnet werden können) oder als Pauschalpreis (Zurechnung zu Positionen nicht relevant)
- Abrechnungsgrundlagen: VOB/C, zusätzliche technische Vorschriften (vertraglich vereinbart), in Vorbemerkungen (im LV) festgelegte Abrechnungsvorschriften, übergebene Pläne zur Massenermittlung, Aufmaß
- Ermittlung der EKT: Aufschlüsseln der Mengeneinheit des LVs in kalkulierbare Baustoffmengen und notwendige Lohn- und Gerätekosten. Abschätzen der wirtschaftlichen Entwicklung (Preis bei Bauausführung). Berechnung der Lohn- und Gerätekosten anhand von Aufwandswerten [Zeit/Menge] und Leistungswerten [Menge/Zeit] aus Tabellen (starke Streuung auf Grund Erfahrung der Arbeiter, Randbedingungen auf Baustelle, usw.)
- Lohnkosten: Stundenansatz x Ansatz für Kosten je Stunde
- Lohnkosten je Stunde umfassen sämtliche Kosten die durch die Beschäftigung von gewerblichen Arbeitnehmern entstehen (Tarifliche Löhne, Zulagen und Zuschläge, Lohnzusatzkosten/Sozialkosten, Lohnnebenkosten)
- Berücksichtigung der Entwicklung der Einzelkomponenten bei lang laufenden Bauvorhaben
- Zulagen und Zuschläge: Stamarbeiterzulage, Überstunden, Nacht-, Sonntags- und Feiertagsarbeit, Vermögensbildung
- Lohnzusatzkosten (Sozialkosten) sind lohngebundene Kosten durch gesetzliche, tarifliche oder betriebliche Regelungen (60-90% der Lohnkosten): AG-Anteile zur Renten-, Kranken-, Arbeitslosen- und Unfallversicherung, Entgeltfortzahlung für Feiertage, Lohnfortzahlung im Krankheitsfall, Winterbeschäftigungsumlage, Kosten auf Grund tariflicher Vereinbarungen (13. Monatsgehalt, Bezahlung von Ausfalltagen) und freiwilliger Verpflichtungen (betriebliche Altersvorsorge, Beihilfen im Krankheits- oder Todesfall)
- Lohnnebenkosten (hauptsächlich für Arbeitnehmer, die auf eine Arbeitsstelle außerhalb des Betriebssitzes entsandt werden): Reisegeld, Reisezeitvergütung, Auslösung für Auswärtsbeschäftigung, Kosten für Wochenendheimfahrten, Fahrtkostenerstattung
- Mittellohn: Lohnkosten je Stunde auf Basis einer bestimmten Kolonnenzusammensetzung (Mittelwert der Lohnkosten der eingesetzten Arbeiter): Mittellohn A (Arbeiterlöhne), Mittellohn AS (+ Sozialkosten), Mittellohn ASL (+ Lohnnebenkosten)
- Baustellenmittellohn (detaillierte Berechnung für eine bestimmte Baustelle/Kolonnenzusammensetzung) oder Betriebsmittellohn (durchschnittliche Lohnkosten des gesamten Betriebes, gilt für alle Baustellen)
- Problematik Betriebsmittellohn: Erhöhung von Lohn-, Sozial- und Lohnnebenkosten müssen separat erfasst werden; je nach Baustellenlage deutliche Variation der Lohnnebenkosten (Auslösung), Schwankungen des Überstundenanteils (je nach Auslastung), Besonderheiten einzelner Baustellen nicht berücksichtigt
- Gehaltskosten der Poliere können anteilig bei den Lohnkosten der Arbeitnehmer eingerechnet werden (Mittellohn + Anteil Poslier = Mittellohn AP/APS/APSL). Alternative: Einrechnung in Gemeinkosten der Baustelle
- Mittellohn AP schwankt während der Bauausführung meist stärker als Mittellohn A, da Gehalt des Poliers auf die aktuell anwesenen Arbeiter aufgeteilt wird
- Polier leistet meist mehr Überstunden als gewerblicher AN. Polier bei Auslösungssätzen höher eingestuft
- Sonstige Kosten: Bau- und Betriebsstoffkosten, Kosten der Rüst-, Schal- und Verbaumaterialien (RSV)
- Baustoffkosten: Kosten für alle Materialien, die Bestandteil des Bauwerks werden
- RSV: Holz, genormte Verbaustoffe und Rüst- und Schalteile). Einflussfaktoren: Einsatzhäufigkeit der Schalung, Fläche des Schalsatzes, Vorhaltezeit.
- Einteilung der RSV in zeitabhängige (Miete, Vorhaltekosten) und zeitunabhängige (Montage, Demontage, Ein-/Ausschalen, Schalöl, Bretter, Nägel) Kosten
- Betriebsstoffe sind alle Stoffe zum Betreiben der eingesetzten Maschinen: Treibstoff, Strom, Schmierstoffe (meist in % der Treibstoffkosten angegeben), Reinigungsmittel
- nur bei den EKT zu erfassen, wenn Maschine einer Teilleistung zugeordnet werden kann. Sonst Gemeinkosten der Baustelle

- Gerätekosten: Kosten der Vorhaltung (AVR: Abschreibung, Verzinsung, Reparatur), des Gerätebetriebes (Treib- und Schmierstoffe, Wartung und Pflege, Bedienungskosten) und der Bereitstellung (Laden und Transport, Auf-/Abbau), allgemeine Kosten (Lagerung, Verwaltung, Versicherung, Steuern)
- Erfassung der Kosten für Bedienung unter Lohnkosten, Gerätebereitstellung unter Gemeinkosten der Baustelle, Allgemeine Kosten unter AGK, Treib- und Schmierstoffe unter Sonstige Kosten. Nur AVR unter Hauptkostenart Geräte.
- Zuordnung der Gerätekosten: in den EKT (wenn einer Teilleistung zurechenbar), als eigene Teilleistung (wenn Position vorhanden und nicht einer Teilleistung zurechenbar, z.B. Hebezeuge, Büros, Magazine) oder als Gemeinkosten der Baustelle (keiner Einzelleistung zurechenbar)
- Baugeräteliste enthält Neuwerte, Nutzungsdauer, Konstruktionsgewichte (für Transportkosten), Abschreibungs-, Verzinsungs- und Reparaturbeträge der gängigsten Geräte → Hilfsmittel zur Betriebsplanung und zur Auswahl von Geräten in der Arbeitsvorbereitung
- Zeitbegriffe:
  - Nutzungsdauer: Zeitdauer, in der ein Gerät mit wirtschaftlichem und technischem Erfolg eingesetzt werden kann (Tabellen vorhanden)
  - Vorhaltezeit: Zeit, in der ein Gerät auf der Baustelle zur Verfügung steht. Angabe in Vorhaltemonaten. Beinhaltet Zeit für Auf-/Abbau, Transport, Umsetzen, Wartung, Pflege und Reparatur, Einsatzzeit und Stillliegezeit
  - Einsatzzeit: Zeit, in der ein Gerät für die Durchführung einer Bauleistung eingesetzt ist. Beinhaltet Betriebszeit (Laufen unter Last), baubetrieblich bedingte Wartezeiten, Zeit für Vorbereitung und Abschluss der Arbeit, Verteil- und Verlustzeiten (z.B. Einholen von Arbeitsanweisungen)
  - Stillliegezeit: Lagerung und Reparatur auf dem Bauhof und Zeiten innerhalb der Vorhaltezeit, die ein Gerät durch höhere Gewalt oder vergleichbare Umstände stillliegt
- Mittlerer Neuwert: Mittelwerte der Listenpreise gebräuchlicher Fabrikate, inklusive Bezugskosten (Fracht, Zölle)
- Verzinsung z: Betrag aus rechnerischer Verzinsung des im Gerät gebundenen Kapitals (Kapital hätte bei Anlage auf dem Geldmarkt Kapital erzielt). Halber mittlerer Neuwert als durchschnittlich gebundenes Kapital.  $Z = (p \cdot n / (2v))$  als Anteil vom mittleren Neuwert (n Nutzungsjahre, v Vorhaltemonate, Zinssatz p)
- Abschreibung a: Wertverzehr infolge Abnutzung und Veralterung, nicht infolge Zerstörung (Unfall, unsachgemäße Bedienung). Ansatz als linearer Wertverzehr (lineare Abschreibung). Restwert am Ende der Nutzungsdauer gleich Null.  $A=1/v$  als Anteil vom Mittleren Neuwert
- $k=a+z$ , Werte für k in Baugeräteliste (BGL)
- Reparaturkosten: Steigen mit Gerätealter. Vereinfachte Rechnung mit Durchschnittswerten über die gesamte Nutzungsdauer. Angabe als Anteil des mittleren Neuwertes als monatliche Sätze r oder in BGL als monatliche Beträge R [€].
- Grundannahmen für Reparaturkosten in BGL: r umfasst nicht die Wartung und Pflege (schmieren, reinigen) und die Beseitigung von Gewaltschäden. Werte gelten für mittelschwere Betriebsbedingungen und normale Arbeitszeit. Werte gliedern sich in 40% Lohnkosten und 60% Stoffkosten. Werte in der Praxis meist geringer als in BGL
- Unterscheidung in Vorhaltegeräte (Gerätekosten in den Gemeinkosten der Baustelle) und Leistungsgeräte (Gerätekosten in EKT) → Vorhaltekosten müssen auf die in der Vorhaltezeit erbrachten Leistungen bezogen werden [z.B. €/m<sup>3</sup>]
- Gegenüber zur Vorhaltezeit werden bei der Einsatzzeit Reparatur- und Stillliegezeit und Zeit für Auf-/Abbau, Transport und Umsetzen nicht berücksichtigt. Bei der Betriebszeit entfallen zusätzlich Zeiten für Vorbereitung und Abschluss der Arbeit, betrieblich bedingte Wartezeiten und Verteil- und Verlustzeiten → Vorhaltestunden  $\dot{}$  Einsatzstunden  $\dot{}$  Betriebsstunden
- Bei Ermittlung der Gerätekosten Unterscheidung zwischen Vorhalte-, Einsatz-, Betriebs- und Stillliegezeit
- Bei Übernahme von internen Werten oder Leistungswerten aus Fachliteratur muss Stundenart (Vorhalte-, Einsatz- oder Betriebsstunde), Baustellenlage, Jahreszeit und Ausbildung des Bedienpersonals beachtet werden
- Kalkulation mit Einsatz- und Betriebszeit i.d.R. nur für Leistungsgeräte (nur kurze Zeit auf der Baustelle). Alternativ Kalkulation mit Tagessätzen (1/20 des Monatssatzes): Annahme einer mittleren Tagesleistung, keine Unterscheidung zwischen Einsatz- und Betriebsstunden
- Kosten für Stilliegezeiten: Tag 1-10: volle AVR, danach 75% AV +8% für Wartung und Pflege (aber keine Reparaturkosten)

## 2.2 Gemeinkosten der Baustelle

### 2.2.1 Zeitabhängige Kosten

- Kosten der Baustelleneinrichtung: Frachtkosten (Preistabellen in Abhängigkeit von Entfernung und Gewicht der Sendung, Aufteilung in zeitabhängige (Einrichten/Räumen der Baustelle) und zeitunabhängige (Versorgungsfahrten) Kosten), Ladekosten (Auf-/Abladen, abhängig vom Gewicht, Ansatz über Aufwandswert Stunden/Tonne), Auf-/Um-/Abbaukosten (Beleuchtung, Geräte, kleine Baustraßen, Lager, Versorgung, usw.), Kosten für Sicherungseinrichtungen
- Kosten der Baustellenausstattung: Ausstattung der Büros, Unterkünfte, Sanitäreinrichtungen (sofern nicht fest eingebaut und zur Ausstattung der Behelfsbauten dienend), Hilfsstoffe (Baustoffe, die nicht Bestandteil des Bauwerks werden: Nägel, Holz, Schalungslinien, Bindedraht), Werkzeuge und Kleingeräte
- Technische Bearbeitung und Kontrolle: Bodenuntersuchungen und Baustoffprüfungen, Konstruktive Bearbeitung (z.B. Kosten für Statik, Schal- und Bewehrungspläne), Arbeitsvorbereitung (Baustellenbesuche, Zeitaufwand für Arbeitsvorbereiter und Zeichner)
- Sonderkosten: Außerordentliche Bauzinsen (infolge außergewöhnlich langer Zahlungsfristen), Lizenzkosten (patentrechtlich geschützte Bauverfahren, Arge-Kosten (technische und kaufmännische Federführungsgebühren), Winterbaumaßnahmen (Kosten durch Winterbau, z.B. Schutzkleidung, Abdeckung von Bauteilen, Notverglasung)
- Bauwagnisse: Sonderwagnisse der Bauausführung (Allgemeine Bauwagnisse und auf das Bauprojekt beschränkte Risiken: Schlechtwetter, Fristüberschreitung/Vertragsstrafe, nicht erprobte Bauverfahren, Massengarantien), Versicherungen (spezielle Versicherungen, die nur für das Bauwerk abgeschlossen werden, z.B. Bauleistungsversicherung)

### 2.2.2 Zeitabhängige Kosten

- Vorhaltekosten: Besondere Anlagen (Geräte, die in sich eine geschlossene Anlage bilden: Baubrücken, Stromerzeugungsanlagen, Kompressorstationen), Unterkünfte und Container, Fahrzeuge (kleine Busse, Transporter), Geräte (AVR, sofern nicht in EKT), Einrichtungsgegenstände und Büroausstattung, Rüst-, Schal- und Verbaustoffe (sofern nicht in EKT)
- Betriebskosten: Treibstoffe, Schmierstoffe, Strom
- Kosten der örtlichen Bauleitung: Allgemeines (Kosten für Bauleiter, Oberpoliere), Gehälter, Hilfslöhne, Kommunikation (IT, Telefon, Porto, Büromaterial), PKW- und Reisekosten, Spesen/Werbung

## 2.3 Allgemeine Geschäftskosten (Verwaltungsgemeinkosten)

- entstehen durch Betrieb als Ganzes und können den Baustellen nicht direkt zugerechnet werden
- Bestandteile: Personalkosten (Unternehmensleitung und -verwaltung); Kosten für das Betriebsgebäude; Kosten für Soft- und Hardware, Schulungen, Büromaterial, Kommunikation; Kosten für Bauhof, Werkstatt, Fuhrpark; Steuern und öffentliche Abgaben; Beiträge zu Verbänden; Versicherungen; kalkulatorische Zinsen und Unternehmerlohn
- Verrechnungssatz für AGK ist bei Vorkalkulation nicht direkt ermittelbar
- Baustelle wird mit einem festzulegenden Verrechnungssatz, der den durch sie verursachten Anteil an den AGK abdeckt, belastet
- Probleme: Geschäftskostensatz wird für durchschnittliche Baustelle bestimmt (durch Struktur der Baustelle bedingte Abweichungen möglich), Grundlage ist der vorraussichtliche Jahresumsatz (höherer Umsatz: Überdeckung, zusätzlicher Gewinnanteil, geringerer Umsatz: Unterdeckung, Verlust aus Unterbeschäftigung) → nach Bausparten und Auftragsgröße differenzierter Geschäftskostensatz trifft tatsächliche Gegebenheiten besser, ist aber in der Praxis schwer realisierbar
- Einheitlicher Zuschlagssatz bei Unternehmen mit Spezialisierung (geringe Unterschiede in der Struktur der Bauvorhaben)
- Anteil der AGK (in %) entweder auf Herstellkosten oder Bauleistung bezogen
- aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind Herstellkosten die richtige Bezugsgröße. Bauleistung pro Periode lässt sich aber einfacher berechnen und hat sich deshalb durchgesetzt
- AGK betragen 6-12% der Angebotssumme (je nach Unternehmensstruktur und -tätigkeit)
- differenzierter Zuschlagssatz: Geschäftskostenanteil nach Strukturmerkmalen differenziert
- Voraussetzung: Zusammenhang zwischen Strukturmerkmal und den tatsächlichen Geschäftskosten muss erfasst und berechnet werden können. Das ist mit der laufenden Baubetriebsrechnung kaum möglich, differenzierte GK-Ansätze können nur auf Grundlage einer sorgfältigen Betriebsanalyse bestimmt werden
- Differenzierung nach Bausparten oder Auftragsgröße (GK können stark von Auftragsgröße abhängen, mehrperiodige Analysen notwendig, um Zusammenhang genau zu erfassen)

## 2.4 Wagnis und Gewinn

- Wagnis: deckt allgemeines Unternehmenswagnis ab (bezieht sich nicht auf einzelne Bauaufträge) → unvorhergesehene Kosten erhöhen die kalkulierten Selbstkosten
- Unternehmerwagnisse können sich aus Auslandsgeschäften (Zahlungsmoral) oder vollständiger Abhängigkeit von Aufträgen (z.B. nur von öffentlicher Hand) ergeben
- Versicherungsprämie ansetzen, wenn unternehmerische Wagnisse durch Kreditversicherung abgedeckt sind
- Gewinn: Anreiz Kapital in ein Unternehmen zu investieren, Notwendig um Investitionen zu tätigen, Höhe des Gewinns von Marktverhältnissen abhängig
- Kalkulation fasst Wagnis und Gewinn zu einem gemeinsamen Prozentsatz zusammen



## 3 Ablauf der Kalkulation

### 3.1 Vorarbeiten

- Prüfung der Ausschreibung → Entscheidung ob Angebot abgegeben wird. Vorgehen: Vorarbeiten für Kalkulation, Durchführung der Kalkulation, Festlegung eines marktgerechten Preises
- Ziel: Erfassung aller Umstände, die sich kostenbeeinflussend auswirken können (vor der Kostenermittlung)
- Prüfungs- und Hinweispflicht des Bieters beachten! Lückenhafte Leistungsbeschreibung allein begründet keinen Schadensersatzanspruch. Bieter ist verpflichtet, Zweifelsfragen vor Angebotsabgabe zu klären oder dem Angebot Erläuterungen beizufügen
- Prüfung der Verdingungsunterlagen (Vorbemerkungen, zusätzliche/zusätzliche technische/besondere Vertragsbedingungen) auf kostenwirksame Festlegungen: Zahlungs-/Abrechnungsvorschriften (Vergütung von Öffnungen, usw.), Ungültigkeit von Vertragsbestimmungen, Nebenleistungen (Baustelleneinrichtung nicht ausgeschrieben, usw.), Wasser-/Energieanschluss, Bereitstellung von Lager-/Aufenthaltsräumen für andere Unternehmen, Verkehrssicherungsmaßnahmen, Vorhalten von Gerüsten/Bauaufzügen über eigene Bauzeit hinaus, usw.
- Begehung der Baustelle: Verkehrsverhältnisse/Zufahrten, Gelände für Baustelleneinrichtung und -unterkünfte, Bodenbeschaffenheit, Wasser- und Energieversorgung, Beseitigung des Aushubs, besondere Verhältnisse (Hochwassergefahr, Schneeverhältnisse)
- Einholen von Preisen für Stoffe und Subunternehmer
- Bauverfahren festlegen
- Entwurf der Baustelleneinrichtung, daraus Geräteliste anfertigen
- Bauablaufplanung (vorgegebene Termine beachten): einzubauende und zu bewegende Massen, Einsatzdauer der erforderlichen Geräte, Art/Anzahl/Einsatzdauer der benötigten Arbeitskräfte, Arbeitsunterbrechungen (Winterpause). Aufstellung von Bauablaufplan und Ermittlung der wirtschaftlichsten Arbeitsweise sind Aufgaben der Arbeitsvorbereitung (in großen Unternehmen oft eigene Abteilung)

### 3.2 Kalkulation über die Angebotsendsumme

- Zuschlagssatzermittlung: Verrechnungssätze AGK, W+G sind zunächst auf Angebotsendsumme bezogen, Umrechnung auf Herstellkosten erforderlich: Zuschlag auf Herstellkosten =  $\frac{AGK+W+G}{1-(AGK+W+G)}$
- Beiträge für Gemeinkosten der Baustelle, AGK, W+G werden für jeden Bauauftrag gesondert ermittelt
- Kalkulation in vier Schritten: Herstellkosten, Angebotssumme, Einzelkostenzuschläge, Einheitspreise
- Möglichkeiten für die Wahl der Zuschlagssätze: Einheitlicher Zuschlagssatz für alle Hauptkostenarten oder unterschiedliche Zuschlagssätze
- Summe aus BGK, AGK, W+G ergibt absoluten Umlagebetrag
- einheitlicher Zuschlag ergibt sich zu Zuschlagssatz =  $\frac{\text{Umlagebetrag}}{\sum EKT}$
- solange Angebotssumme nicht unterschritten wird, haben Verschiebungen in den Mengen der Positionen beim einheitlichen Zuschlagssatz keine Auswirkung auf die Deckung der Gemeinkosten
- einheitlicher Zuschlagssatz in Deutschland unüblich: Hohe Sätze auf Fremdleistungen und Baustoffe führen zu Verhandlungsschwierigkeiten (AG kann diese Kosten leicht überprüfen)
- meist Verteilung, hoher Umlageanteil bei Lohnkosten bei geringen Umlageanteilen der übrigen Kostenarten: Feste Zuschlagssätze auf Stoff-/Geräte-/Fremdleistungskosten, Verteilung des Restumlagebetrages auf die Lohnkosten: Zuschlag Lohnkosten =  $\frac{\text{Restumlagebetrag}}{\text{Lohnkosten}}$
- Umlage der Gemeinkosten und der Beträge für Wagnis und Gewinn ist damit abgeschlossen. Aufsummieren der mit Zuschlägen beaufschlagten Kostenarten der einzelnen Positionen ergibt den Einheitspreis
- Berechnung meist anhand von Formularen

### 3.3 Kalkulation mit Vorberechneten Zuschlägen

- keine individuell ermittelten Zuschlagssätze, Zuschlagssatzermittlung entfällt
- EKT werden direkt mit den vorgegebenen Zuschlägen beaufschlagt
- Zuschlagsermittlung über Musterkalkulation oder Baubetriebsrechnung (z.B. 2mal jährlich)
- heute unüblich, da auf Grund des heutigen EDV-Einsatzes Kalkulation über die Angebotsendsumme genauso schnell geht
- kommt bei Nachtragsangeboten zum Einsatz, da Bezuschlagung mit den Zuschlagssätzen der Urkalkulation meist vertraglich vorgeschrieben ist

## 4 Spezielle Anwendungsfelder und Fragestellungen

### 4.1 Kalkulation von Sonderpositionen

- im LV werden für Eventual- und Alternativpositionen i.d.R. nur Einheitspreise abgefragt, Positionen gehen nicht in Angebotsendsumme ein
- AG muss bei Angebotsauswertung Alternativangebotssummen erstellen, hier werden Bedarfs- und Alternativpositionen eingerechnet
- Kosten die bei Ausführung einer Eventual- oder Alternativposition entstehen (z.B. Bauzeitverlängerung, zusätzliche Geräte) sind als Einzelkosten der Sonderposition zu kalkulieren
- durch Einheitspreis einer Sonderposition darf keine Kostenunterdeckung entstehen, unabhängig davon, ob und wann die Position zur Ausführung kommt. Bei Umlage der Kosten beachten!
- Kosten der Nebenleistungen nach VOB/C und der einzuhaltenden Sicherheitsbestimmungen sind im Einheitspreis zu berücksichtigen
- Eventual- und Alternativpositionen werden mit Beauftragung des AG zur Ausführungsposition, Abrechnung erfolgt nach den Vergütungsvorschriften der VOB
  
- Eventual-/Bedarfsposition wird nur auf besondere Anordnung des AG durchgeführt.
- Kommt die Position nicht zur Ausführung, besteht kein Vergütungsanspruch, auch ein eingerechneter Gemeinkostenzuschlag würde entfallen. Eventualpositionen werden daher nicht in der Umlageberechnung berücksichtigt, um eine Deckungslücke zu vermeiden
- Einzelkosten werden mit den berechneten Gemeinkostenzuschlägen beaufschlagt
  
- Alternativ-/Wahlpositionen können anstelle einer Grundposition abgerufen werden
- Einheitspreise der Alternativposition müssen so kalkuliert werden, dass es im Vergleich zu Ausführung der Grundposition zu keiner Kostenunterdeckung kommt
- Alternativposition muss bei ihrer Ausführung die gleichen Gemeinkosten erwirtschaften wie die zugehörige Grundposition
- Vorgehen: Berechnung der Einzelkosten der Alternativposition, Berechnung der in der Grundposition enthaltenen Umlage (BGK, AGK, W+G). Einheitspreis der Alternativposition: Einzelkosten + Umlage der Grundposition  $\pm$  AGK, W+G aus Einzelkosten (AGK, W+G sind Umsatzproportional und müssen an Gesamteinzelkosten der beiden Positionen angepasst werden, BGK werden als konstant angenommen)
  
- Zulageposition vergütet Mehrkosten einer Teilleistung als Zulage zu einer bereits beschriebenen Position  $\rightarrow$  für jede abgerechnete Mengeneinheit der Zulageposition ist auch eine Mengeneinheit der zugehörigen Grundposition abzurechnen
- Kalkulation wie jede andere Ausführungsposition. Einzelkosten der Position, auf die sich die Zulage bezieht, sind abzuziehen
- der ermittelte Saldo geht als Umlagebasis in die Gemeinkostenumlage ein

### 4.2 Deckungsbeitragsrechnung

- Deckungsbeitrag = Erlös der Baustelle - Einzelkosten der Baustelle - Baustellengemeinkosten (Umsatz - variable Kosten)
- Deckungsbeitrag  $\cdot$  AGK: Baustelle macht Gewinn (Umsatz - Gesamtkosten)

### 4.3 Kalkulation im schlüsselfertigbau

- Bauunternehmen errichtet Objekt nach einer Baubeschreibung zu Pauschalpreis (gesamte Bauleistung aus einer Hand)
- Bauobjekt muss bei Übergabe bezugsfertig sein (alle wesentlichen Arbeiten erledigt)
- schlüsselfertiges Objekt beinhaltet Erstellung des Bauwerkes, Anschlüsse an öffentliche Ver- und Entsorgungsleitungen vorher abklären!
- Vorteil Bauherr: zentraler Ansprechpartner und Koordination durch Generalunternehmer (Vertragsgestaltung, Auftragsvergabe, Planung und Bauleitung, Einhaltung behördlicher Auflagen, Übergabe, Mängelbeseitigung und Gewährleistung)
- Pauschalverträge bei funktionaler Leistungsbeschreibung sind schwierig zu kalkulieren: hoher Anteil an Nachunternehmerleistungen, kompletter Ausbau mit allen gebäudetechnischen Anlagen,
- Angebotsbearbeitung erfordert neben Ermittlung von Mengen und deren Bewertung auch das integrative Durchdringen des Bauprojekts (Funktionserfüllung, Vollständigkeit) und somit das Beherrschen der technischen und vertraglichen Schnittstellen in der Planung und Ausführung
- DIN 276: Ermittlung und Gliederung der Kosten (Herstellung, Umbau, Modernisierung) im Hoch- und Ingenieurbau, legt Begriffe und Unterscheidungsmerkmale fest (Vergleichbarkeit), nimmt keine Bewertung der Kosten vor
- DIN 18960 ergänzt DIN 276 um Wirtschaftlichkeitsüberlegungen auf die gesamte Lebensdauer: berücksichtigt regelmäßig und unregelmäßig wiederkehrende Kosten, gilt auch für unterirdische Bauwerke (soweit sie einem vergleichbaren Zweck wie Hochbauten dienen)
- Kostengliederung nach DIN 276 in drei Ebenen. Erste Ebene (7 Kostengruppen): 100 Hochbau, 200 Herrichten und Erschließen, 300 Bauwerk - Baukonstruktionen, 400 Bauwerk - Technische Anlagen, 500 Außenanlagen, 600 Ausstattung und Kunstwerke, 700 Baunebenkosten
- Kalkulation über Flächen- bzw. Rauminhaltswerte: Schnellste Form zur Ermittlung einer Preisschätzung → Keine ausreichende Grundlage für verbindlichen Angebotspreis! Schätzung über Kennzahlen, Gebäudeflächen, Kubatur, Baubeschreibung. Gute Eignung für wiederholende Gebäudearten (z.B. Wohnungen). Genauigkeit: 20-25% ( $m^2$  Nutzfläche), 25-30% ( $m^3$  umbauter Raum)
- Kalkulation über Elementmethode: Zerlegung des Vorhabens in prägnante Bauteile, die aus Elementen mit vorkalkulierten Preisen zusammengesetzt sind (z.B. Innenwand, zwei Lagen Putz, eine Seite gefliest). Genauigkeit 10-15% → Keine ausreichende Grundlage für verbindlichen Angebotspreis!
- Kalkulation über Ermittlung der Einzelgewerkekosten: aufwändigste und genaueste Methode, Erstellung von LV für alle Gewerke und Positionen, Einholen von Subunternehmerpreisen oder Ermittlung über Erfahrungswerte (ggf. Kombination)
- Projektauswertung: Definition von Vergleichsprojekten, Auswertung aktueller Projekte (Kostenkennwertbildung)
- Klären des Leistungsumfangs: Vergleich der Pläne/Baubeschreibung/LV, Kategorienbildung in relevante und nichtrelevante Gewerke, lage- und projektbedingte Kosten abgrenzen, Marktanfrage ausgewählter Gewerke (Subunternehmer), Ermittlung von Projektkennwerten und Risikoeinschätzung durch Vorkalkulation, Klärung der Personalbesetzung (bei Arge-Bildung), Erstellung einer Verantwortungsmatrix (Koordination der Kalkulationsbeteiligten)
- Ermittlung der Herstellkosten: Kostenzuordnung, Mengenermittlung, Kalkulation von Eigenleistungen, Aufwandsermittlung (Planung, Projektsteuerung), Laufende Kalkulationsnotizen (Nachtragspotential, Optimierung), Auswertung der Angebote der Subunternehmer, Zusammenstellung der Herstellkosten und Risikobewertung
- Kalkulationsschlussblatt: Preisermittlung, Nachlasspotential
- Prozesse der Ausführung: Einzelne Vergabeeinheiten nicht zu groß gestalten (Abhängigkeit von einem Subunternehmer vermeiden), 6-8 Wochen vor Ausführung müssen Ausschreibungsergebnisse vorliegen, Zeit für Verhandlungen einplanen, Vergabe 3-4 Wochen vor Ausführung, Bestell- und Lieferzeiten beachten (z.B. Fertigteile)
- Termine der Ausführungsphase: Rohbau und Ausbau überschneiden sich um ca. 1/3 der Gesamtbauezeit, Ausbaudauer abhängig von Komplexität (70-200% des Rohbaus)