

Immobilienmodell – Basismodell mit Ergänzungen für Variante 3 Exit-Überschuss-Sharing (Token & Emittent)

0) Überblick – Was das Modell macht und wie man es liest

Zweck. Das Modell bewertet ein *Eigenkapital-Investment* in eine einzelne Immobilie (tokenisiert). Es rechnet:

- **laufende Equity-Cashflows** aus der Bewirtschaftung ($NOI - \text{Zinsen} - \text{Tilgung}$),
- einen **Exit** am Ende (Objektverkauf),
- daraus **Renditen** (IRR, Multiple, Cash-on-Cash), **Verschuldungs-** und **Token-Kennzahlen**.

Rechenlogik (Pre-Tax).

1. $NOI = \text{Miete (Gebäude + Stellplätze, inkl. Mietsteigerung)} - \text{Verwaltungskosten (\%)}$.
2. $\text{Debt Service} = \text{Zinsen (auf die Restschuld)} + \text{Tilgung (linear; fester Monatsbetrag} = FK_0 \times \text{Tilgung}_{\text{monatl.}})$.
3. $\text{Equity-Cashflow (jährlich)} = NOI - \text{Debt Service}$.
4. $\text{Exit-Wert} = (EK + FK_0) \cdot (1 + \text{Wertsteigerung})^T$.
5. $\text{Netto-Exit an EK} = \text{Exit-Wert} - \text{Restschuld am Ende (T)}$.
6. **IRR** (interne Verzinsung) auf den Equity-Cashflows: $[-EK; CF_1, \dots, CF_T + \text{Netto-Exit}]$.

Interpretation.

- **IRR** ist die wichtigste Renditekennzahl (berücksichtigt Zeitpunkte der Zahlungen).
- **Equity Multiple** (Kapital-Vervielfachung) und **Cash-on-Cash** (laufende Ausschüttungskraft) ergänzen die Sicht.
- **Token-Kennzahlen** (Preis, Rückflüsse, CAGR) eignen sich für die Kommunikation an Token-Investoren.

Grenzen & Annahmen. Pre-Tax (keine Steuern/Abschreibungen), keine Transaktionskosten, keine expliziten CapEx/Leerstand (konservativ in der Verwaltungskostenquote mitdenkbar), lineare Tilgung (keine Annuität), keine Refinanzierung.

Ergänzungen für Variante 3 (Überblick).

- **Exit-Pool** am Laufzeitende: $\text{Exit-Pool} = \text{Objektwert}_T - \text{Restschuld}_T$.
- **Priorisierung:** Aus dem Exit-Pool wird *zuerst* das eingesetzte **EK der Token** zurückgezahlt: $\min(EK, \text{Exit-Pool})$.
- **Exit-Überschuss** (nur wenn $\text{Exit-Pool} > EK$): $\max(0, \text{Exit-Pool} - EK)$.

- **Aufteilung des Überschusses** nach Quote q : Emittent = Überschuss $\cdot q$, Token = Überschuss $\cdot (1 - q)$.
- **Management-Fee** (Emittent): jährliche Gebühr als % der Bruttomiete; mindert den *NOI* (Token-Sicht), ist *Einnahme* des Emittenten.
- **Token-CF (jährlich)**: wie im Basismodell = *NOI* - Zins - Tilgung; im letzten Jahr zusätzlich *Rückzahlung EK* und *Überschuss-Anteil Token*.
IRR (Token): $[-EK; CF_{1..T-1}^{\text{laufend}}, CF_T^{\text{laufend}} + \text{Rückzahlung EK} + \text{Überschuss}_{\text{Token}}$.

1) Eingaben – Bedeutung, Berechnung und Wirkung

Kaufpreis Eigenkapital (EK)

Was ist das? Betrag, den die Token-Investoren heute einzahlen.

Verwendung: $CF_0 = -EK$. Mit FK_0 ergibt sich der Start-Objektwert ($EK + FK_0$) für die Wertsteigerung.

Wirkung: $EK \uparrow$ (bei gleichen CFs) $\Rightarrow IRR \downarrow$, Tokenpreis \uparrow .

Token-Anzahl [Stück]

Was ist das? Stückelung des Eigenkapitals.

Verwendung: Tokenpreis = $EK / \text{Tokenzahl}$; pro-Token-Rückflüsse skalieren proportional.

Miete Gebäude/Stellplätze Jahr 1; Mietsteigerung (% p. a.)

Was ist das? Nettokaltmieten im Startjahr; jährliche Indexierung.

Rechnung: $Miete_t = (\text{Miete}_{1,\text{Gebäude}} + \text{Miete}_{1,\text{Stellplätze}}) \cdot (1 + \text{Mietsteigerung})^{t-1}$.

Wirkung: $Miete \uparrow \Rightarrow NOI \uparrow \Rightarrow CF \uparrow \Rightarrow IRR \uparrow$ (besonders bei längerer Laufzeit).

Verwaltungskosten (% der Miete)

Was ist das? Laufende Kostenquote (Bewirtschaftung, konservativ mit Leerstandspuffer).

Rechnung: $\text{Verwaltung}_t = \text{Miete}_t \cdot \text{Quote}$, $NOI_t = \text{Miete}_t - \text{Verwaltung}_t$.

Fremdkapital Anfangswert FK_0 , Zins (% p. a.), Tilgung (% monatl., linear)

Was ist das? Darlehenssumme, Nominalzins auf Restschuld, konstante Monats-Tilgung = $FK_0 \cdot \text{Tilgung}_{\text{monatl.}}$.

Wirkung: Zins/Tilgung steuern Debt Service, Restschuld, Exit-Erlös.

Wertsteigerung Immobilie (% p. a.), Laufzeit (Jahre)

Rechnung: $\text{Objektwert}_T = (EK + FK_0) \cdot (1 + \text{Wertsteigerung})^T$.

Wirkung: Höhere Wertsteigerung \Rightarrow höherer Exit-Wert \Rightarrow höherer Netto-Exit.

Ergänzungen für Variante 3 (Eingaben).

- **EK-Split:** *EK-Basis* (*ekBase*) und *Gewinn aus Tokenverkauf* (*ekGewinn*); **Verwendung:** $EK = \text{ekBase} + \text{ekGewinn}$. (Der ausgewiesene Gewinn ist eine *heutige* Emittenten-Einnahme/Informationsgröße.)
- **Management-Fee (% der Miete)** (*mgmt*): $\text{MgmtFee}_t = \text{Miete}_t \cdot \text{mgmt}$. **Wirkung:** senkt *NOI* (Token), erhöht Emittenten-Einnahmen.

- **Exit-Überschuss: Emittenten-Anteil (%) (q):** Quote zur Teilung des *Überschusses* nach *EK-Rückzahlung*; $q \uparrow \Rightarrow$ geringerer Token-Überschuss.
- **NOI (Variante 3):** $NOI_t = \text{Miete}_t - \text{Verwaltung}_t - \text{MgmtFee}_t$.

2) Ergebnisse – Definition, Berechnung, Interpretation

A) Wichtigste Ergebnisse (erste Zeile im Ergebnis-Panel)

Objektwert am Ende (inkl. Wertsteigerung). *Def.:* Erwarteter Brutto-Veräußerungswert am Laufzeitende (vor Schuldentilgung).

Formel: $(EK + FK_0) \cdot (1 + \text{Wertsteigerung})^T$.

Lesart: Maß für den Marktwert (Topline) – nicht das, was bei EK ankommt (dafür *Netto-Exit an EK*).

Eigenkapital-IRR. *Def.:* Effektivzins, der die abgezinsten Ein-/Auszahlungen des EK auf 0 setzt.

Formel-Prinzip: $NPV([-EK; CF_1, \dots, CF_{T-1}, CF_T + \text{Netto-Exit}], IRR) = 0$.

Tokenpreis (heute). *Formel:* $\text{Tokenpreis} = EK / \text{Tokenzahl}$.

Endwert pro Token (alle CF + Exit). *Formel:* $(\sum_{t=1}^T CF_t^{\text{laufend}} + \text{Netto-Exit}) / \text{Tokenzahl}$.

Equity Multiple. *Formel:* $(\sum_{t=1}^T CF_t^{\text{laufend}} + \text{Netto-Exit}) / EK$.

Wertsteigerung Token; CAGR (Token). $\text{Wertsteigerung} = \text{Endwert} / \text{Token} \div \text{Tokenpreis} - 1$, $\text{CAGR} = (\text{Endwert} / \text{Token} \div \text{Tokenpreis})^{1/T} - 1$.

Ergänzungen für Variante 3 (zusätzliche Top-KPIs für Token).

- **Kumulierte Rückflüsse/Token (laufend):** $(\sum_{t=1}^T CF_t^{\text{laufend}}) / \text{Tokenzahl}$.
- **Rückzahlung EK/Token (Ende):** $\min(EK, \text{Exit-Pool}) / \text{Tokenzahl}$.
- **Überschuss-Anteil/Token (Ende):** $(\max(0, \text{Exit-Pool} - EK) \cdot (1 - q)) / \text{Tokenzahl}$.
- **IRR (Token):** umfasst im letzten Jahr *Rückzahlung EK* und *Überschuss-Anteil Token*.

1) Objektwert / Exit-Werte

Restschuld FK am Ende. Offener Darlehenssaldo nach T Jahren; linear getilgt (Monatsrate = $FK_0 \cdot \text{Tilgung}_{\text{monatl.}}$; Zins auf Restschuld).

Netto-Exit an EK (Basismodell). $\text{Objektwert}_T - \text{Restschuld}_T$.

Δ **Objektwert + laufende Überschüsse.** $(\text{Objektwert}_T - \text{Objektwert}_0) + \sum_{t=1}^T CF_t^{\text{laufend}}$.

Ergänzungen für Variante 3 (Exit-Mechanik).

- **Exit-Pool (nach FK):** $\text{Objektwert}_T - \text{Restschuld}_T$.
- **Rückzahlung an Token (EK):** $\min(EK, \text{Exit-Pool})$.
- **Exit-Überschuss (nach EK):** $\max(0, \text{Exit-Pool} - EK)$.
- **Aufteilung des Überschusses:** $\text{Emittent} = \text{Überschuss} \cdot q$, $\text{Token} = \text{Überschuss} \cdot (1 - q)$.

2) Renditekennzahlen

Average Annual Return (Durchschnittsrendite). $(\text{Equity Multiple} - 1)/T$.

Summe Free Cash Flows (laufend). $\sum_{t=1}^T (\text{NOI}_t - \text{Zins}_t - \text{Tilgung}_t)$.

Ergänzungen für Variante 3 (Renditelegik Token).

- **IRR (Token) – Cashflow-Vektor:** $[-EK; \text{CF}_1^{\text{laufend}}, \dots, \text{CF}_{T-1}^{\text{laufend}}, \text{CF}_T^{\text{laufend}} + \text{Rückzahlung EK} + \text{Überschuss}_{\text{Token}}]$.
- **Equity Multiple (Token):** $(\sum \text{CF}^{\text{laufend}} + \text{Rückzahlung EK} + \text{Überschuss}_{\text{Token}})/EK$.

3) Rendite laufende Ausschüttung

Cash-on-Cash (CoC).

Jahr 1: CF_1/EK , Jahr T (ohne End-Top-Up): CF_T/EK ,

Durchschnitt: $(\sum_{t=1}^T \text{CF}_t^{\text{laufend}}/EK)/T$.

Lesart: CoC zeigt die laufende Renditekraft (nicht den Gesamtertrag).

Ergänzung für Variante 3. CoC basiert auf *NOI nach* Management-Fee; die Fee senkt laufende Ausschüttungen.

4) Verschuldungskennzahlen

LTV (Start). $LTV_0 = \frac{FK_0}{EK + FK_0}$. **DSCR.** $DSCR = \frac{NOI}{\text{Zins} + \text{Tilgung}}$ (ausgewiesen z. B. für

Jahr 1). **Amortisationsquote.** $\frac{FK_0 - \text{Restschuld}_T}{FK_0}$.

Hinweis: Die Endverteilung ändert diese Kennzahlen nicht.

5) Cashflow-/Mietbezogene Kennzahlen

Summe gezahlter Zinsen (Laufzeit-Summe), **Summe gezahlter Tilgung** (Laufzeit-Summe).

Ergänzung für Variante 3. Summe Management-Fee (an Emittent). $\sum_{t=1}^T \text{MgmtFee}_t$ (Token-Sicht: senkt *NOI*; Emittent: Einnahme).

6) Token-bezogene Kennzahlen

Rückfluss/Token – laufende CF. $(\sum \text{CF}^{\text{laufend}})/\text{Tokenzahl}$. **Rückfluss/Token – nur Exit (Basismodell).** $\text{Netto-Exit}/\text{Tokenzahl}$. **Endwert pro Token.** $(\sum \text{CF}^{\text{laufend}} + \text{Netto-Exit})/\text{Tokenzahl}$. **Wertsteigerung/CAGR (Token).** wie oben definiert.

Ergänzungen für Variante 3.

- **Rückzahlung EK/Token (Ende):** $\min(EK, \text{Exit-Pool})/\text{Tokenzahl}$.
- **Überschuss-Anteil/Token (Ende):** $(\max(0, \text{Exit-Pool} - EK) \cdot (1 - q))/\text{Tokenzahl}$.
- **Endwert/Token (alle CF + Ende):** $(\sum \text{CF}^{\text{laufend}} + \text{Rückzahlung EK} + \text{Überschuss}_{\text{Token}})/\text{Tokenzahl}$.

7) Performance–Indikatoren (Fonds/PE/RE–Sprache)

GAV (Ende). = Objektwert_T. **NAV (Ende).** = Objektwert_T – Restschuld_T.

Unlevered IRR (Objektebene). $IRR([-Objektwert_0; NOI_1, \dots, NOI_T + Objektwert_T])$.

Levered vs. Unlevered IRR (Differenz). Hebeleffekt; positiv, wenn Asset–Rendite > FK–Kosten.

Hinweis: Die Verteilung zwischen Token/Emittent ändert *nicht* GAV/NAV; sie ändert nur, *wem* der ökonomische Überschuss zufließt.

3) Zentrale Fachbegriffe (kurz erklärt)

- **IRR:** Effektivzins, der den Kapitalwert der Zahlungsreihe auf 0 setzt; berücksichtigt Zeitpunkte.
- **NOI:** Nettoeinkommen aus Vermietung nach laufenden Betriebskosten, vor Zins/Tilgung/Steuern.
- **Debt Service:** Summe aus Zins + Tilgung.
- **DSCR:** $NOI / (\text{Zins} + \text{Tilgung})$.
- **LTV:** $FK / \text{Objektwert}$.
- **GAV/NAV:** Brutto–/Nettovermögen des Assets.
- **CoC:** Laufender Cashflow / eingesetztes EK.
- **CAGR:** Gemittelter jährlicher Zuwachs (ohne Zeitgewichtung der Zwischen–CFs).
- **Equity Multiple:** Gesamtrückflüsse / EK.

Ergänzungen für Variante 3 (Begriffe).

- **Exit–Pool:** $\text{Objektwert}_T - \text{Restschuld}_T$.
- **Rückzahlung EK (Priorität):** erste Verwendung des Exit–Pools; bei $\text{Exit–Pool} < EK$ nur *Teilrückzahlung*, *kein Überschuss*.
- **Exit–Überschuss:** nur bei $\text{Exit–Pool} > EK$; wird zwischen Emittent/Token per Quote q geteilt.
- **Überschuss–Quote q :** Emittenten–Anteil in %; Token erhalten $1 - q$.
- **Management–Fee:** % der Bruttomiete; mindert NOI (Token), ist Emittenten–Einnahme.
- **Gewinn aus Tokenverkauf (heute):** separat ausgewiesene Emittenten–Einnahme (Teil von EK mit Gewinnanteil).

4) Hinweise zur Interpretation & Anwendung

1. **IRR zuerst lesen**, Multiple und CoC als Ergänzung. Ein hohes Multiple mit sehr spätem Rückfluss kann eine niedrigere IRR haben.
2. **Hebel steuern:** EK–Preis, Miet–/Wertsteigerung, Zinssatz und Tilgung sind die größten Treiber.
3. **Laufende Ausschüttung vs. Exit:** Höhere Tilgung verschiebt Rendite vom laufenden CoC in den Exit.

4. **Vergleichbarkeit:** Pre-Tax-Modell – für Steuern/Transaktionskosten ggf. Aufschlagrechnungen ergänzen.
5. **Plausibilisierung:** Auf DSCR und LTV achten (Tragfähigkeit) sowie auf die Restschuld relativ zum Exit-Wert.

Ergänzungen für Variante 3 (Interpretation).

- **Floor-Mechanik:** Erst wenn $\text{Exit-Pool} \geq EK$, entsteht *Überschuss* (neben der vollständigen EK-Rückzahlung).
- **Quote q steuert End-Rendite:** $q \uparrow \Rightarrow$ geringerer Token-Überschuss $\Rightarrow \text{IRR}_{\text{Token}} \downarrow$ (ceteris paribus).
- **Mgmt-Fee drückt laufende Ausschüttungen:** senkt *NOI*, damit CoC und $\sum \text{CF}^{\text{laufend}}$; die IRR kann bei hohem End-Überschuss dennoch attraktiv sein.
- **Basismodell per Parameter spiegeln:** $\text{mgmt} = 0$ und $q = 0 \Leftrightarrow$ *Variante 1* (kompletter Exit an Token); $q = 1 \Leftrightarrow$ *Variante 2* (Exit verbleibt beim Emittenten).
- **Sensitivitäten:** Bei kurzen Laufzeiten wirken q (Quote) und Wertsteigerung besonders stark auf die Token-IRR; bei hohen Zinsen/Tilgungen sinkt der laufende CF, die *Rückzahlungs-Priorität* gewinnt an Bedeutung.