

Zwei-Stufen-XGBoost – Experiment-Report

Experiment-ID: hp_long_result

Dieses Dokument fasst die wichtigsten Parameter, Datenquellen und Metriken eines Zwei-Stufen-XGBoost-Experiments zusammen.

Stufe 1 (Signal): neutral vs. Bewegung ('move'). Stufe 2 (Richtung): down vs. up – nur an Bewegungstagen.

Label-Parameter:

- horizon_days: 15
- up_threshold: 0.02
- down_threshold: -0.02
- strict_monotonic: False
- max_adverse_move_pct: 0.004
- hit_within_horizon: True (True = Schwelle reicht, wenn sie irgendwo im Horizont erreicht wird)
- first_hit_wins: True (nur relevant bei hit_within_horizon=True: entscheidet nach erstem Treffer)

Datensatz & Splits:

- dataset_path: data/processed/datasets/eurusd_news_training__hp_long_result.csv
- test_start: 2025-01-01
- train_frac_within_pretest: 0.8
- feature_mode: price_only

Entscheidungsgrenzen (Modelle):

- SIGNAL_THRESHOLD (Stufe 1 – move vs. neutral): 0.5 (höher → höhere Precision, niedrigerer Recall).
- SIGNAL_THRESHOLD_TRADE (Stufe 1 – Trading): 0.44999999999999996 (höher → weniger Trades, tendenziell höhere Qualität).
- DIRECTION_THRESHOLD (Stufe 2 – down vs. up, für Metriken): 0.46 (niedriger → mehr up, höher → weniger up).
- DIRECTION_THRESHOLDS (Stufe 2 – Trading-Entscheidungen): down, wenn $P(\text{up}) \leq 0.3$, up, wenn $P(\text{up}) \geq 0.5$.

Features (FEATURE_COLS): vollständige Liste auf der Feature-Seite weiter unten.

Legende & Begriffe (Kurzüberblick)

Zielvariablen:

- label: 3-Klassen-Ziel auf Basis des 4-Tage-Lookaheads (neutral / up / down).
- signal: 0 = neutral, 1 = Bewegung (up oder down).
- direction: 0 = down, 1 = up; nur definiert, wenn signal == 1.

Wichtige Metriken:

- precision: Anteil der vorhergesagten positiven Fälle, die wirklich positiv sind.
- recall: Anteil der tatsächlichen positiven Fälle, die erkannt wurden.
- f1: harmonischer Mittelwert aus precision und recall (Balance beider Größen).
- support: Anzahl der Beobachtungen in der jeweiligen Klasse.

Feature-Abkürzungen (Auswahl, nicht vollständig – vollständige Liste siehe Seite 'Verwendete

Features'):

- article_count: Anzahl News-Artikel pro Tag.
- avg_polarity / avg_neg / avg_neu / avg_pos: durchschnittliche Sentiment-Werte.
- pos_share / neg_share: Anteil positiver bzw. negativer Sentiment-Komponente.
- intraday_range_pct: (High - Low) / Close – relative Tages-Spanne (Volatilität).
- upper_shadow / lower_shadow: obere/untere Dochte der Kerzen (High/Low vs. Körper).
- month / quarter: Kalendermonat und Quartal.
- h1_*: Intraday-Features aus stündlichen MT5-Bars (H1) aggregiert auf Tagesbasis.

Modell-Parameter (XGBoost)

Signal-Modell (Stufe 1):

- objective: binary:logistic
- max_depth: 3
- learning_rate: 0.05
- n_estimators: None
- subsample: 0.9
- colsample_bytree: 0.9
- scale_pos_weight: 2.361290322580645

Richtungs-Modell (Stufe 2):

- objective: binary:logistic
- max_depth: 3
- learning_rate: 0.05
- n_estimators: None
- subsample: 0.9
- colsample_bytree: 0.9
- scale_pos_weight: 1.0

Verwendete Features (FEATURE_COLS)

| # | feature_name | description |
|----|--------------------------------------|--|
| 0 | intraday_range_pct | $(\text{High} - \text{Low}) / \text{Close}$ – relative Tagesvolatilität. |
| 1 | upper_shadow | Oberer Kerzendocht: $\text{High} - \max(\text{Open}, \text{Close})$. |
| 2 | lower_shadow | Unterer Kerzendocht: $\min(\text{Open}, \text{Close}) - \text{Low}$. |
| 3 | price_close_ret_1d | Relativer Schlusskurs-Return gegenüber Vortag: $\text{Close}_t / \text{Close}_{\{t-1\}} - 1$. |
| 4 | price_close_ret_5d | Schlusskurs-Return über 5 Tage: $\text{Close}_t / \text{Close}_{\{t-5\}} - 1$. |
| 5 | price_range_pct_5d_std | Standardabweichung der intraday_range_pct über 5 Tage (Volatilität). |
| 6 | price_body_pct_5d_mean | Durchschnittlicher Kerzenkörper-Prozentsatz über 5 Tage. |
| 7 | price_close_ret_30d | Schlusskurs-Return über 30 Tage: $\text{Close}_t / \text{Close}_{\{t-30\}} - 1$. |
| 8 | price_range_pct_30d_std | Standardabweichung der intraday_range_pct über 30 Tage. |
| 9 | price_body_pct_30d_mean | Durchschnittlicher Kerzenkörper-Prozentsatz über 30 Tage. |
| 10 | month | Kalendermonat (1–12). |
| 11 | quarter | Kalenderquartal (1–4). |
| 12 | cal_dow | Wochentag (0 = Montag, 6 = Sonntag). |
| 13 | cal_day_of_month | Kalendertag im Monat. |
| 14 | cal_is_monday | Flag: 1 wenn Montag, sonst 0. |
| 15 | cal_is_friday | Flag: 1 wenn Freitag, sonst 0. |
| 16 | cal_is_month_start | Flag: 1 wenn Monatsanfang, sonst 0. |
| 17 | cal_is_month_end | Flag: 1 wenn Monatsende, sonst 0. |
| 18 | hol_is_us_federal_holiday | Flag: 1 wenn US-Feiertag, sonst 0. |
| 19 | hol_is_day_before_us_federal_holiday | Flag: 1 wenn Tag vor US-Feiertag. |
| 20 | hol_is_day_after_us_federal_holiday | Flag: 1 wenn Tag nach US-Feiertag. |

Config Dump – data/processed/experiments/<EXP_ID>_config.json

EXP_ID: hp_long_result

```
{
  "exp_id": "hp_long_result",
  "label_params": {
    "down_threshold": -0.02,
    "first_hit_wins": true,
    "hit_within_horizon": true,
    "horizon_days": 15,
    "max_adverse_move_pct": 0.004,
    "strict_monotonic": false,
    "up_threshold": 0.02
  }
}
```

Config Dump – results['config'] (aus Training-JSON)

EXP_ID: hp_long_result

```
{
  "dataset_path": "data/processed/datasets/eurusd_news_training_hp_long_result.csv",
  "direction_threshold": 0.46,
  "direction_threshold_down": 0.3,
  "direction_threshold_up": 0.5,
  "down_threshold": -0.02,
  "exp_id": "hp_long_result",
  "feature_cols": [
    "intraday_range_pct",
    "upper_shadow",
    "lower_shadow",
    "price_close_ret_1d",
    "price_close_ret_5d",
    "price_range_pct_5d_std",
    "price_body_pct_5d_mean",
    "price_close_ret_30d",
    "price_range_pct_30d_std",
    "price_body_pct_30d_mean",
    "month",
    "quarter",
    "cal_dow",
    "cal_day_of_month",
    "cal_is_monday",
    "cal_is_friday",
    "cal_is_month_start",
    "cal_is_month_end",
    "hol_is_us_federal_holiday",
    "hol_is_day_before_us_federal_holiday",
    "hol_is_day_after_us_federal_holiday"
  ],
  "feature_mode": "price_only",
  "first_hit_wins": true,
  "hit_within_horizon": true,
  "horizon_days": 15,
  "max_adverse_move_pct": 0.004,
  "signal_threshold": 0.5,
  "signal_threshold_trade": 0.44999999999999996,
  "strict_monotonic": false,
  "test_start": "2025-01-01",
  "train_frac_within_pretest": 0.8,
  "up_threshold": 0.02
}
```

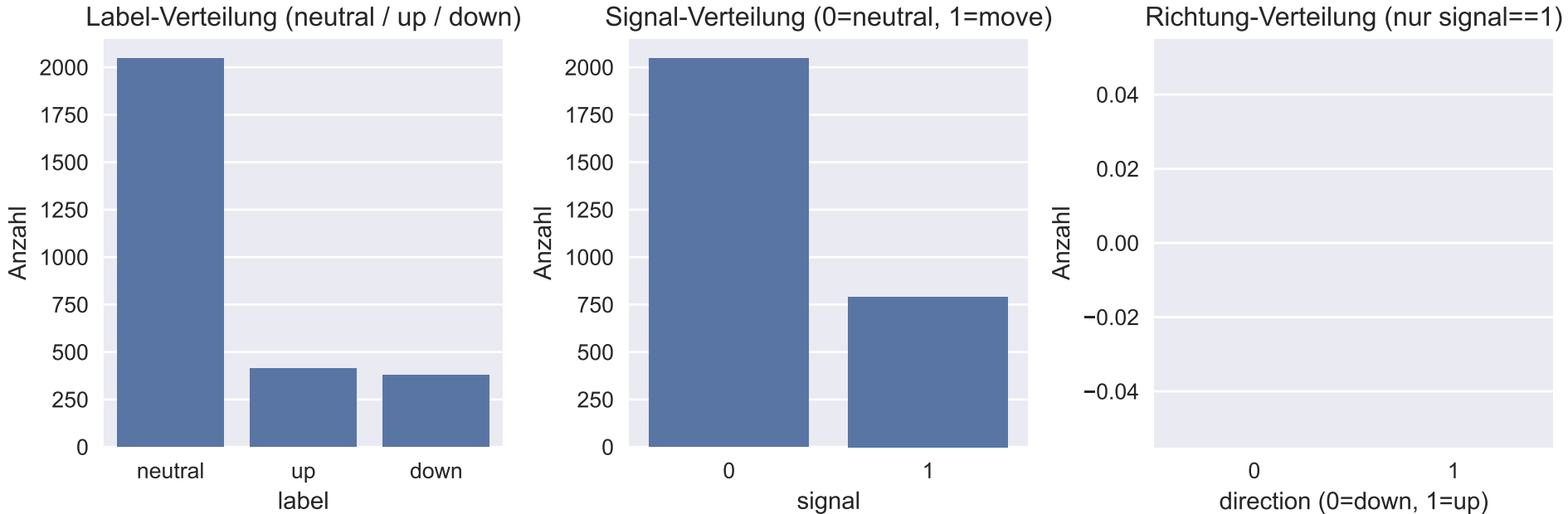
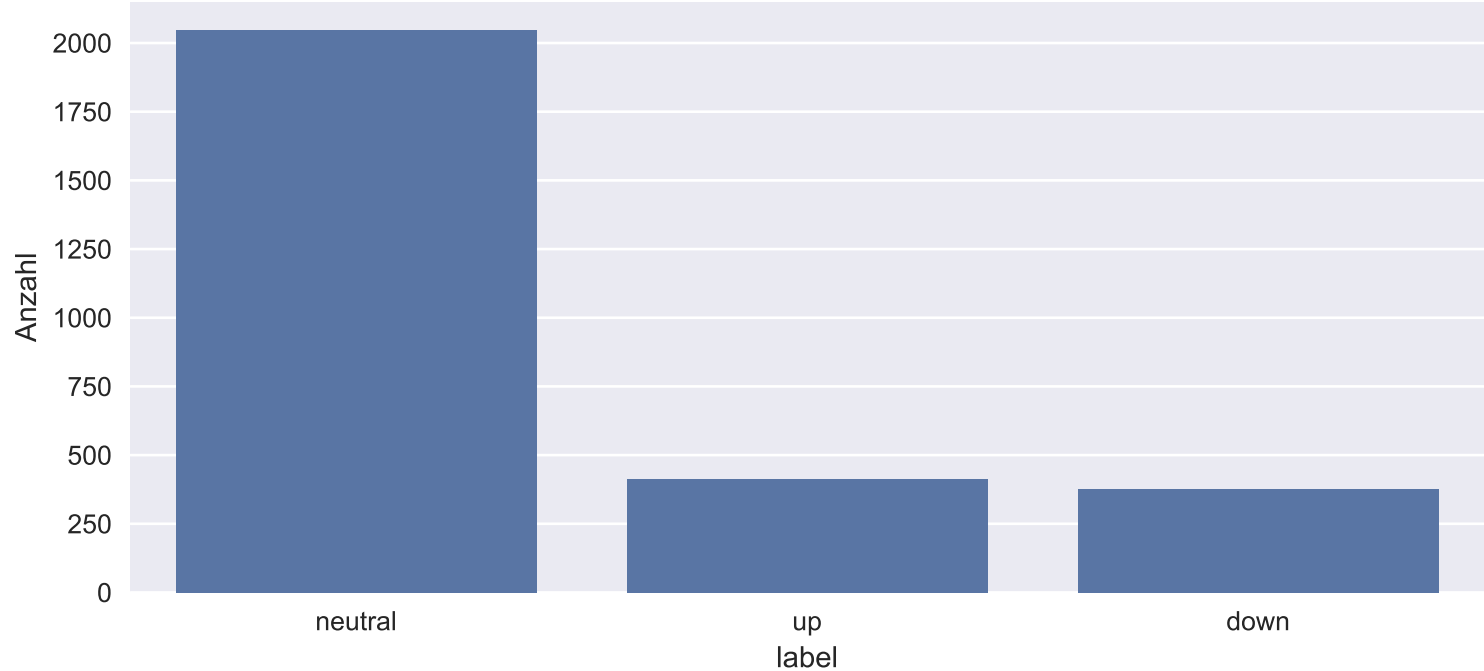


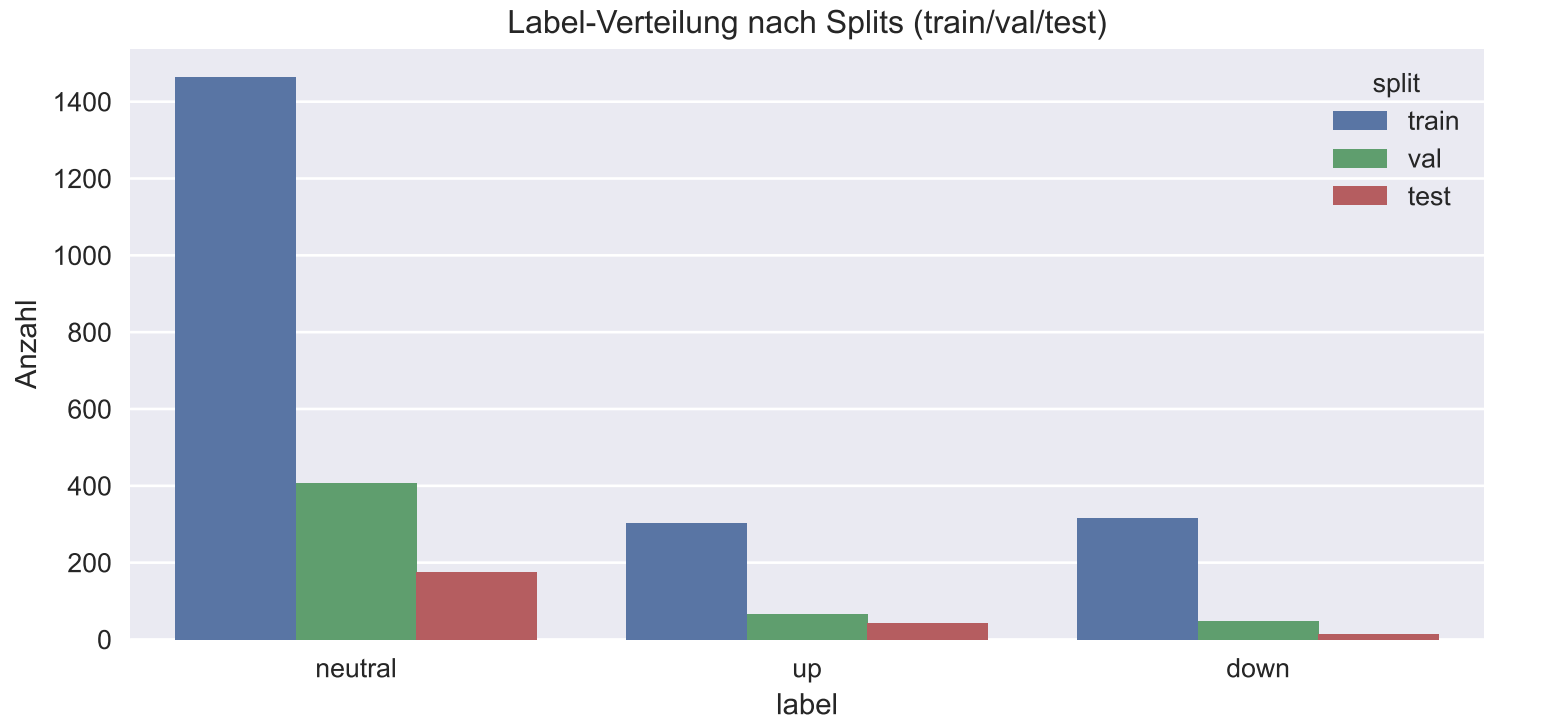
Abbildung: Klassenverteilungen für label, signal und direction im vollständigen Trainingsdatensatz.

Label-Verteilung – gesamter Datensatz



| label | count |
|---------|-------|
| neutral | 2047 |
| up | 413 |
| down | 378 |

Abbildung/Tabelle: Verteilung der Zielvariable 'label' (neutral/up/down) im gesamten Datensatz.



| split | neutral | up | down |
|-------|---------|-----|------|
| train | 1464 | 304 | 316 |
| val | 408 | 66 | 48 |
| test | 175 | 43 | 14 |

Abbildung/Tabelle: Label-Verteilung getrennt nach Trainings-, Validierungs- und Test-Split.

EURUSD-Zeitreihe mit Train/Val/Test-Bereichen

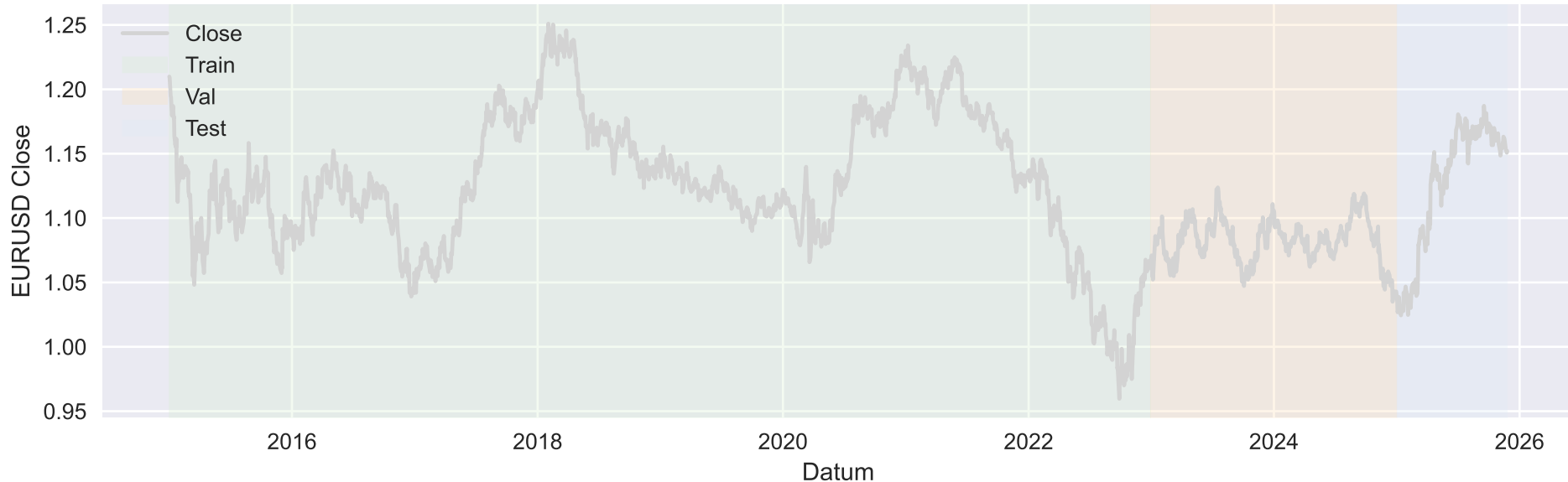


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs über den gesamten Zeitraum mit farblich markierten Trainings-, Validierungs- und Testphasen.

EURUSD-Zeitreihe mit hervorgehobenen up/down-Tagen (ab 2020)

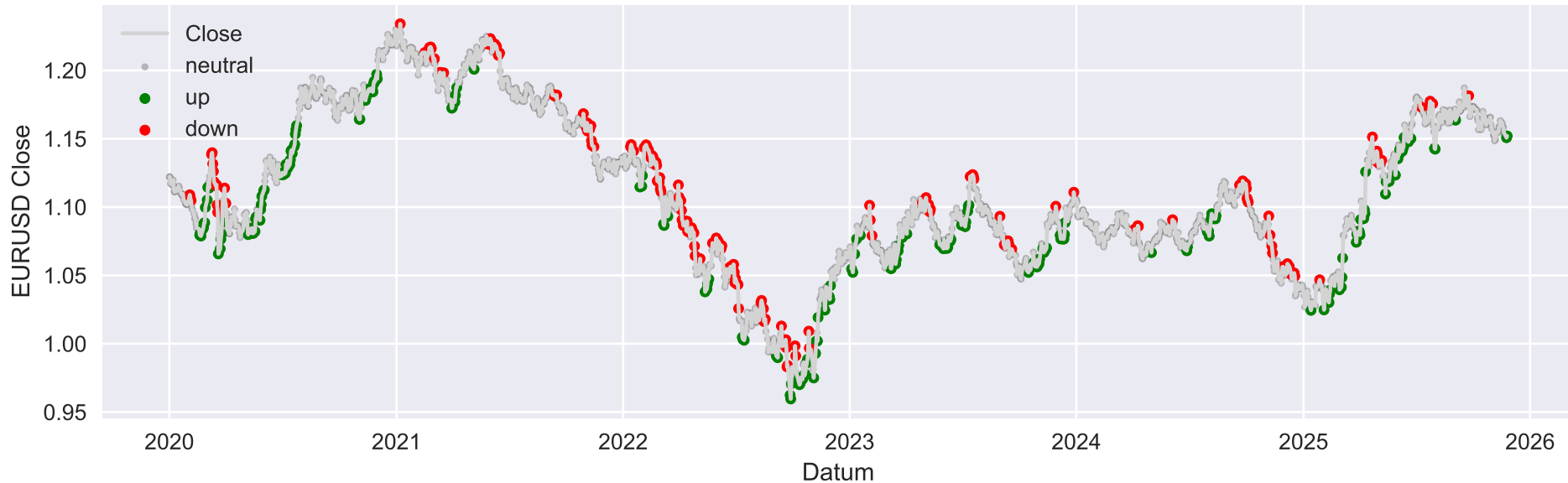


Abbildung: EURUSD-Schlusskurs mit markierten up-/down-Tagen im betrachteten Zeitraum.

EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 1/2

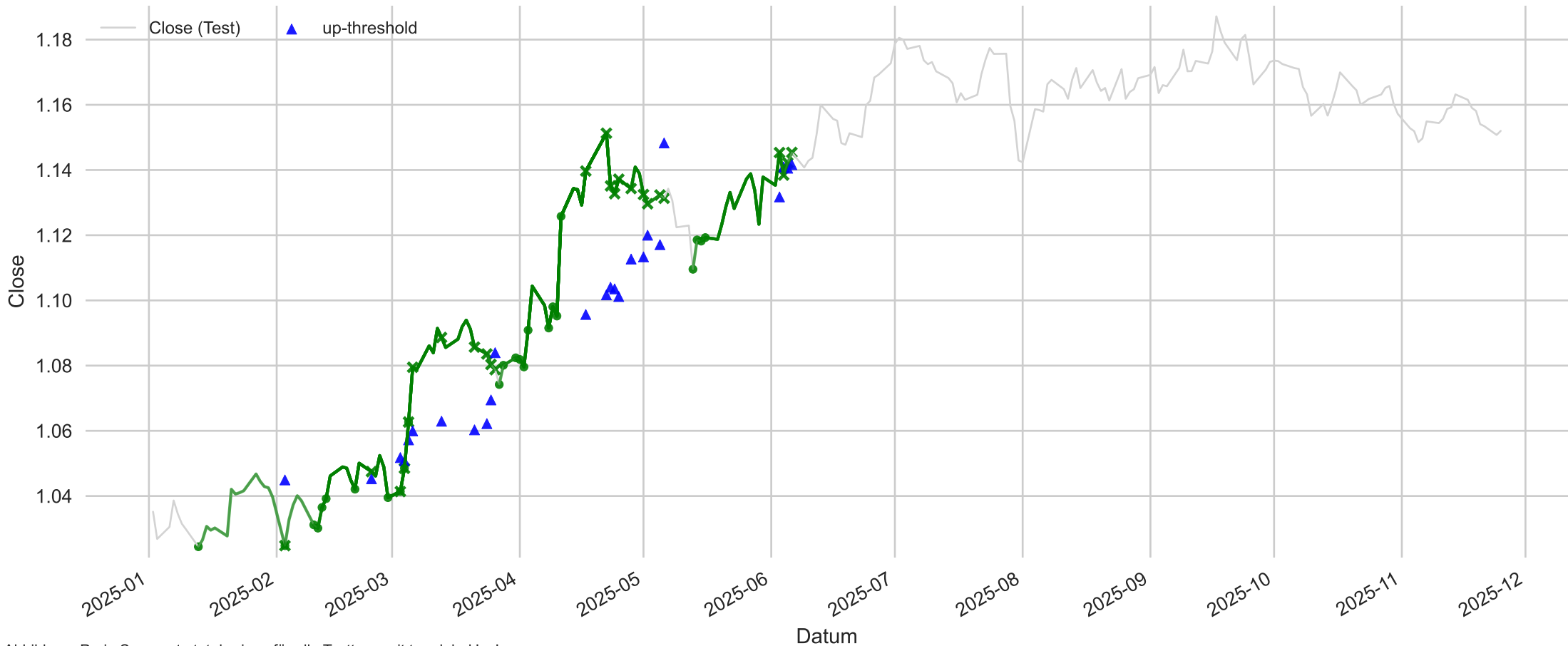


Abbildung: Preis-Segmente $t..t+\text{horizon}$ für alle Testtage mit true label 'up'.

EURUSD-Segmente mit label='up' (Test-Split) – Seite 2/2

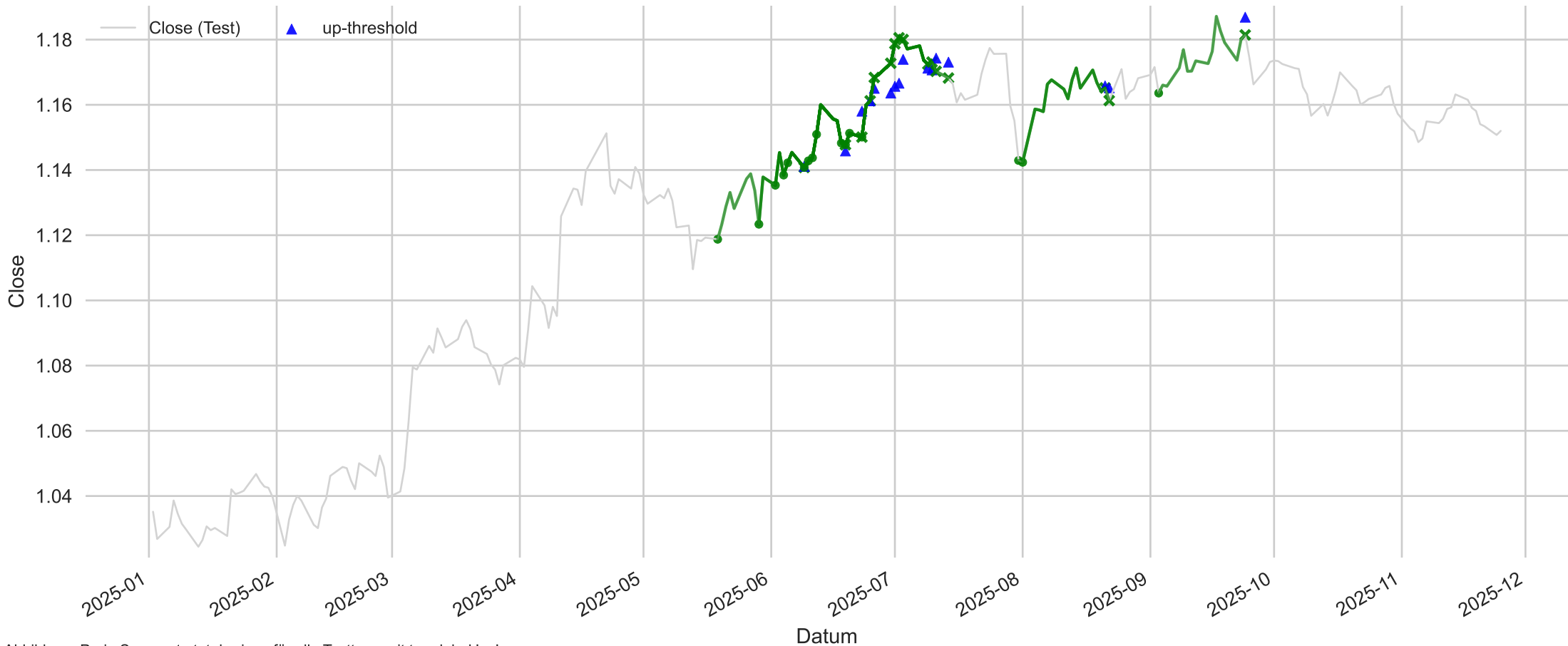


Abbildung: Preis-Segmente $t..t+\text{horizon}$ für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 1

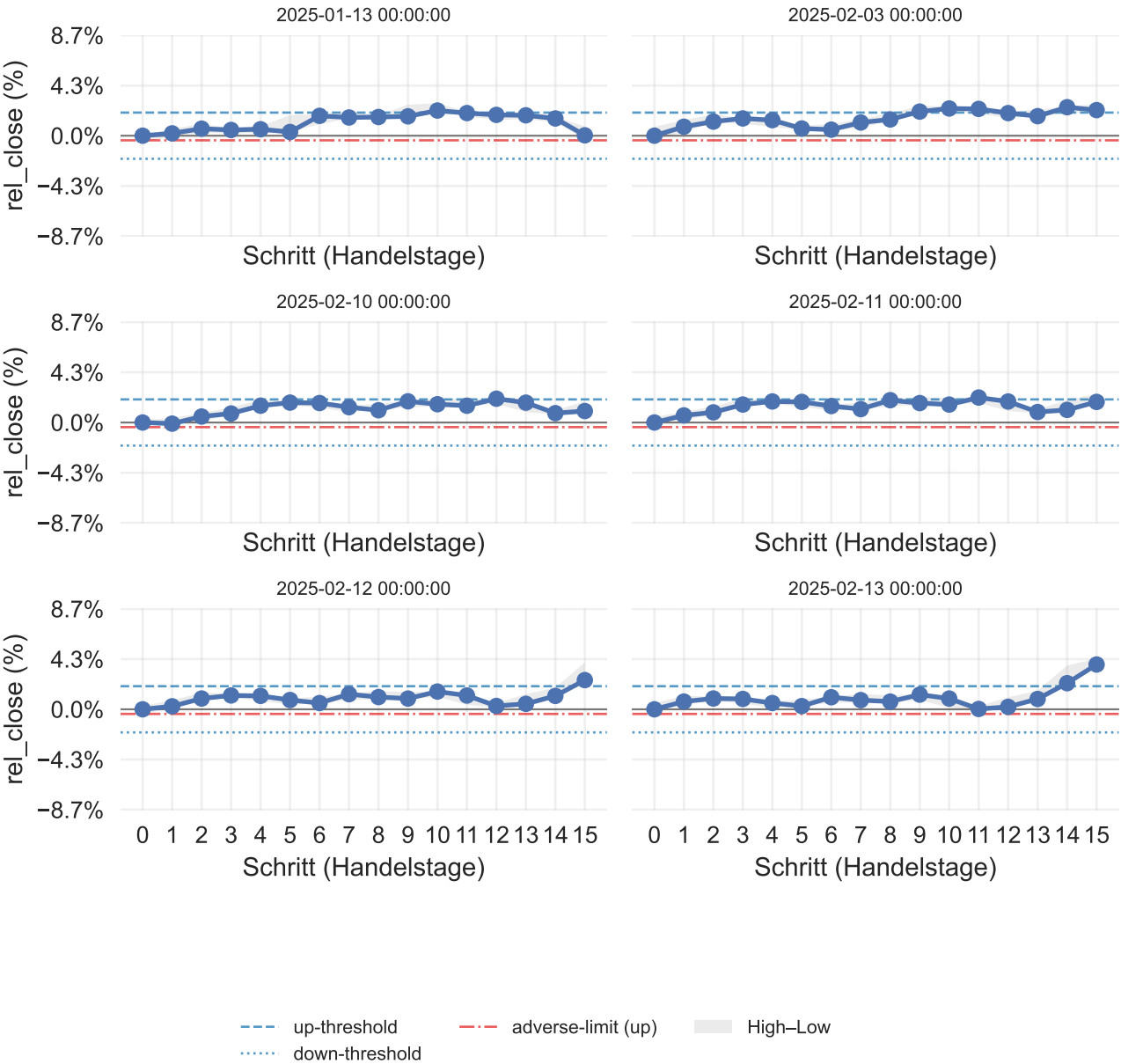


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 2

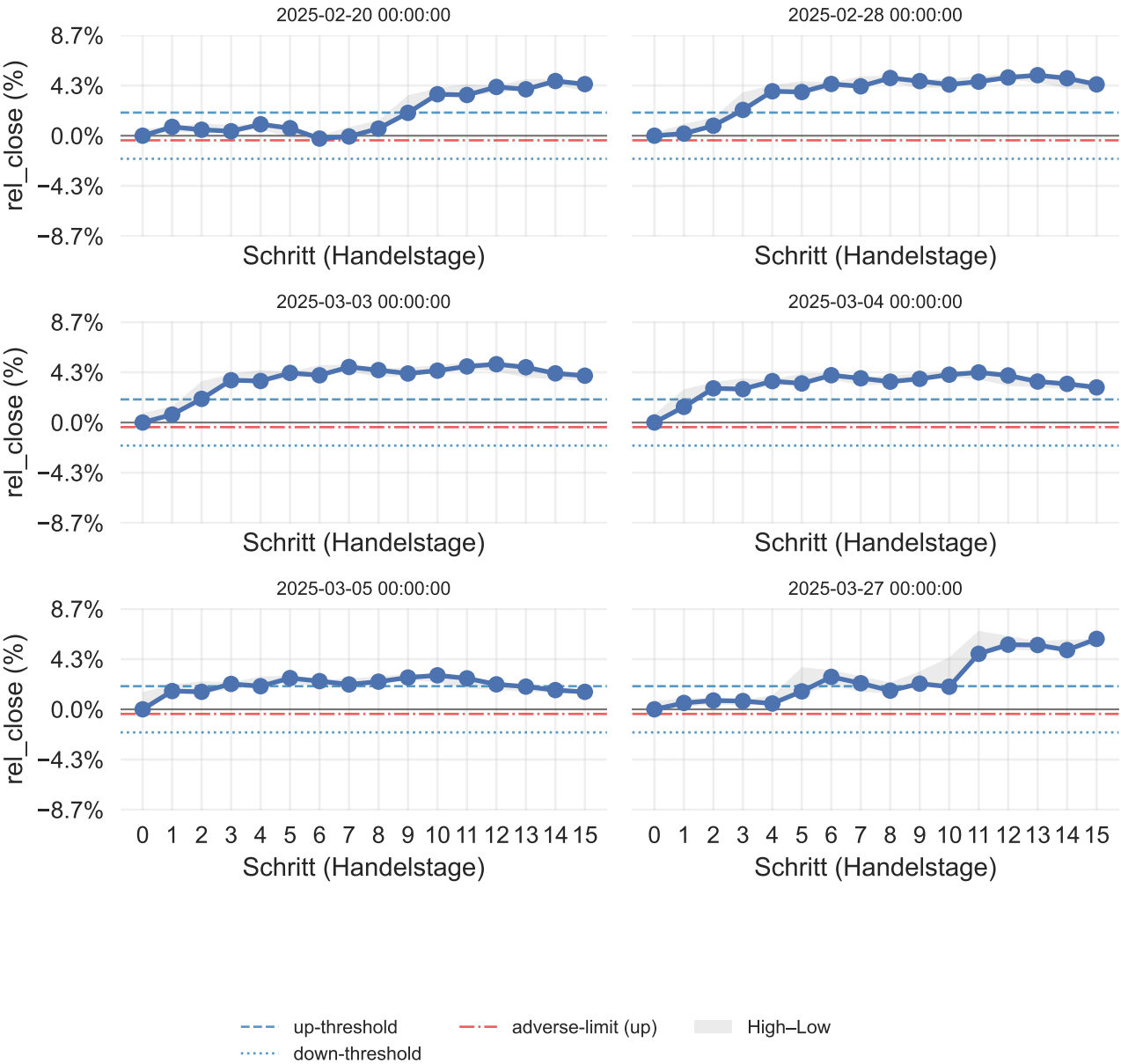


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 3

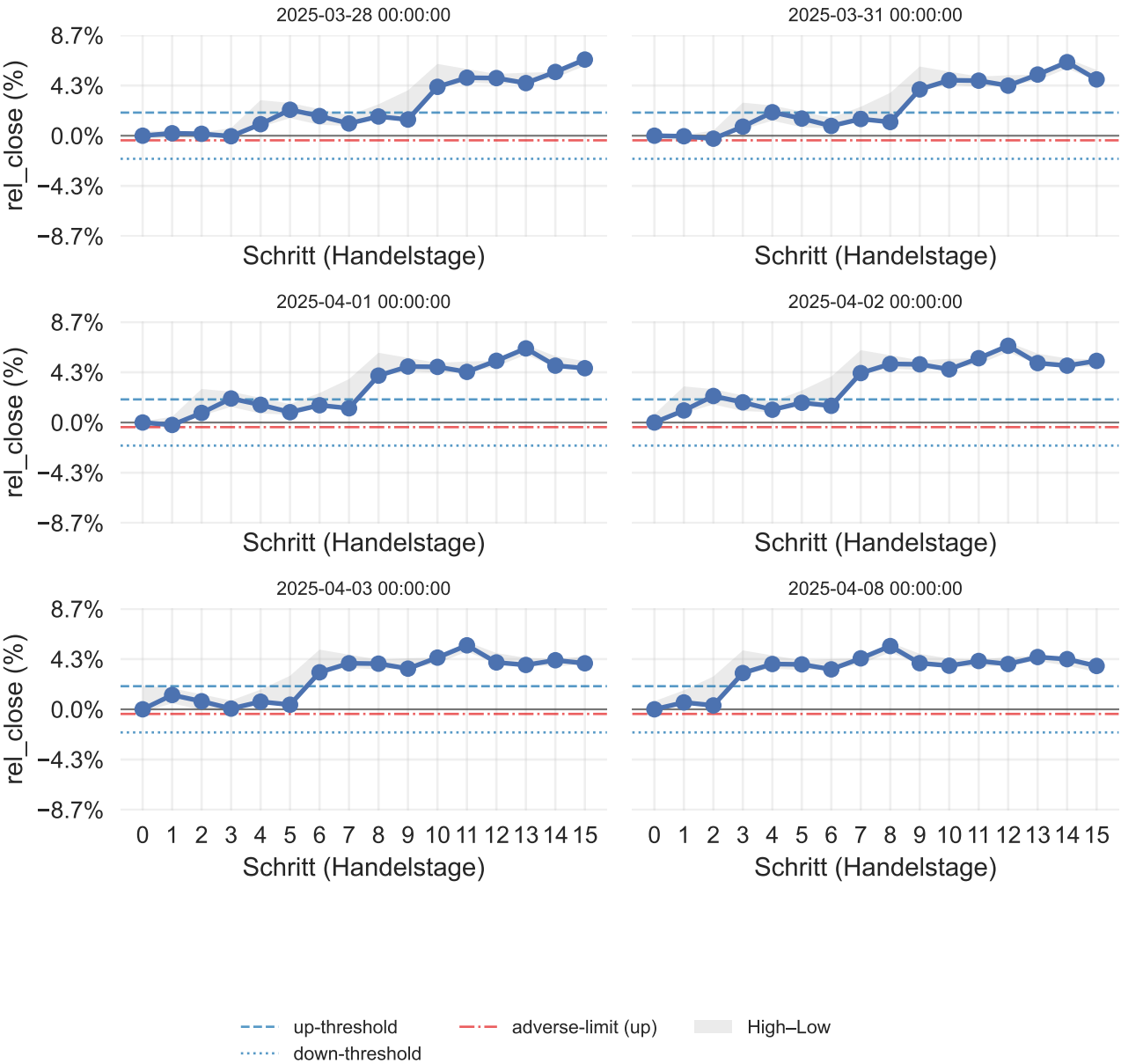


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='up') – Seite 4

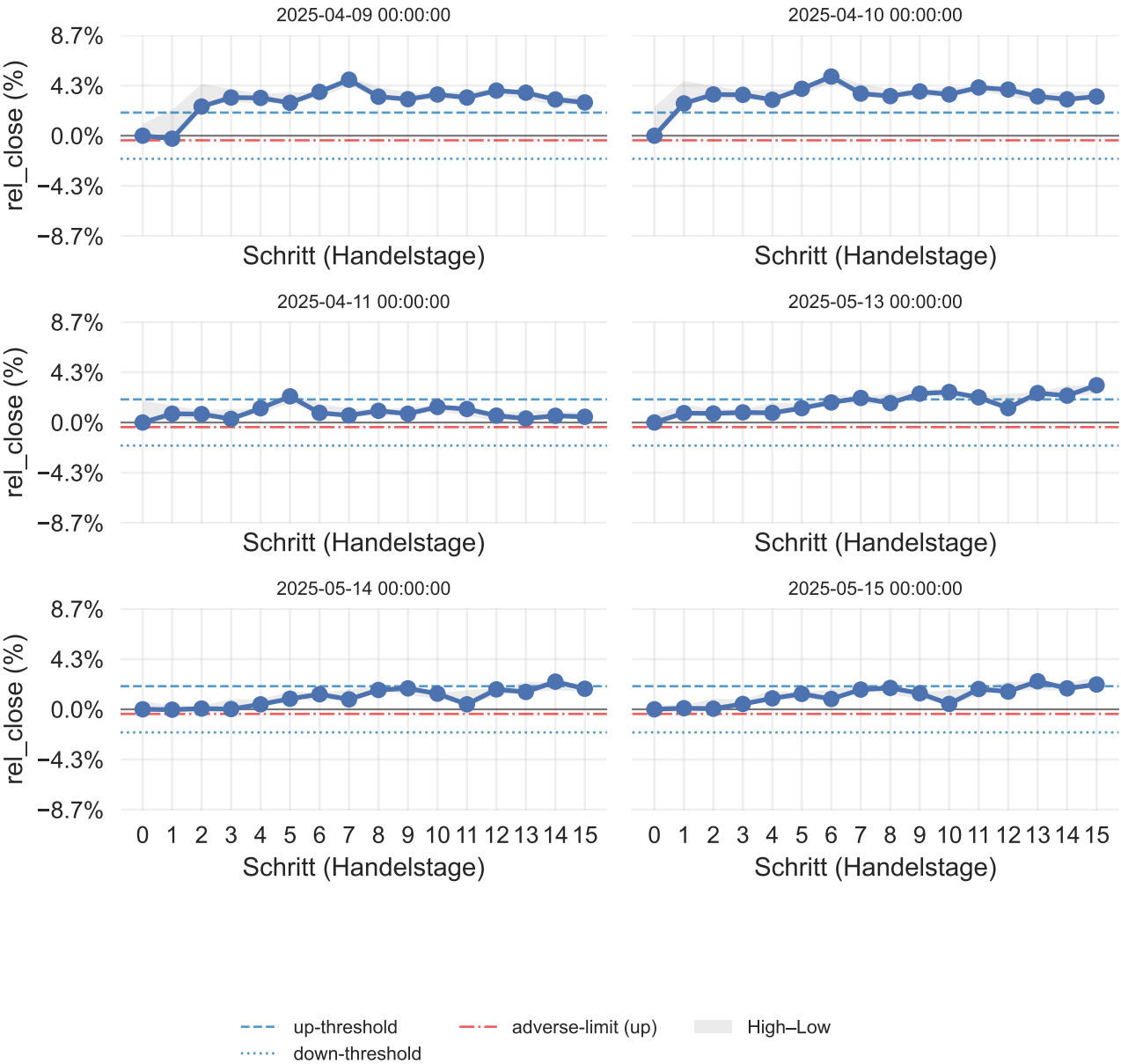


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

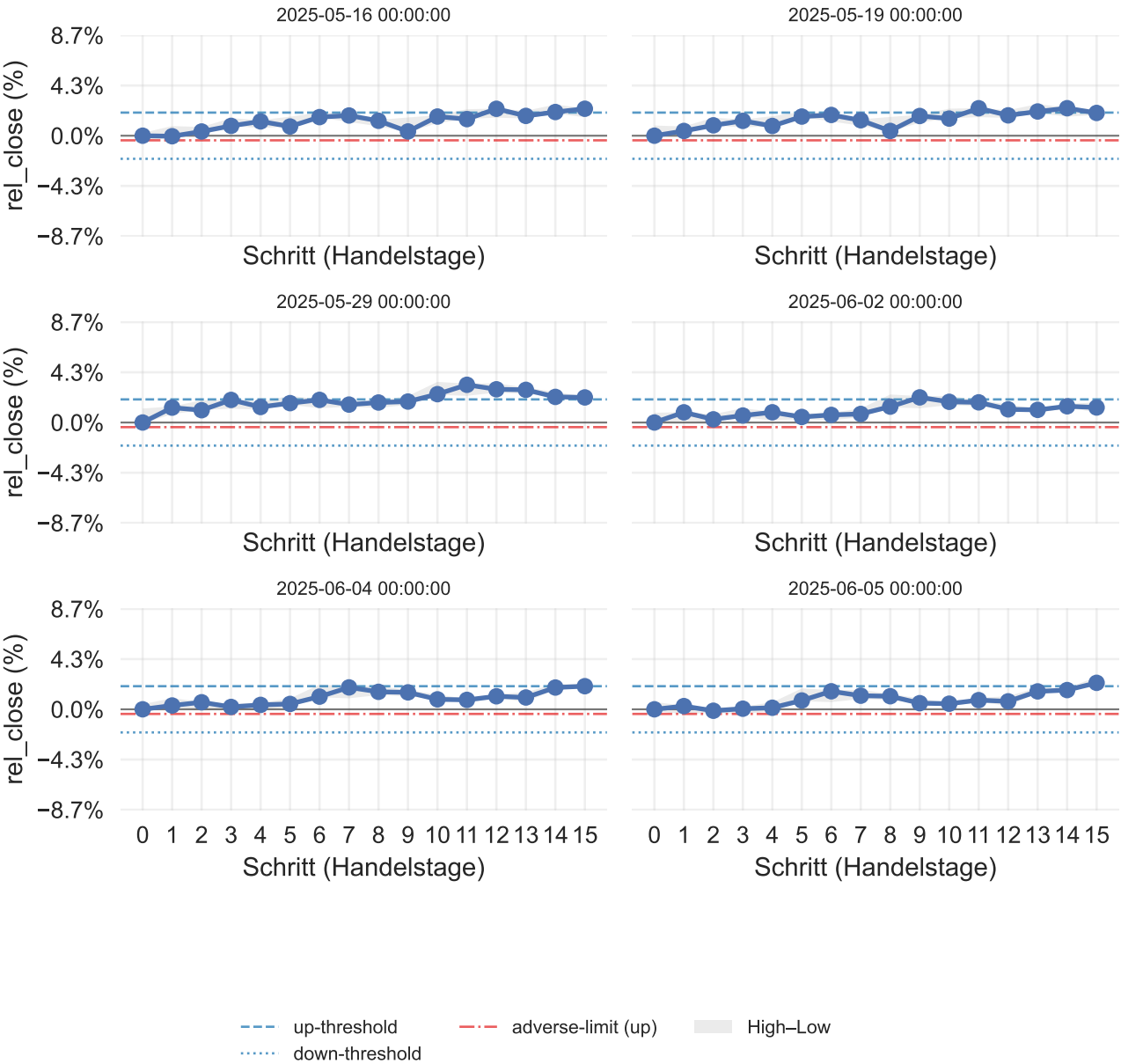


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

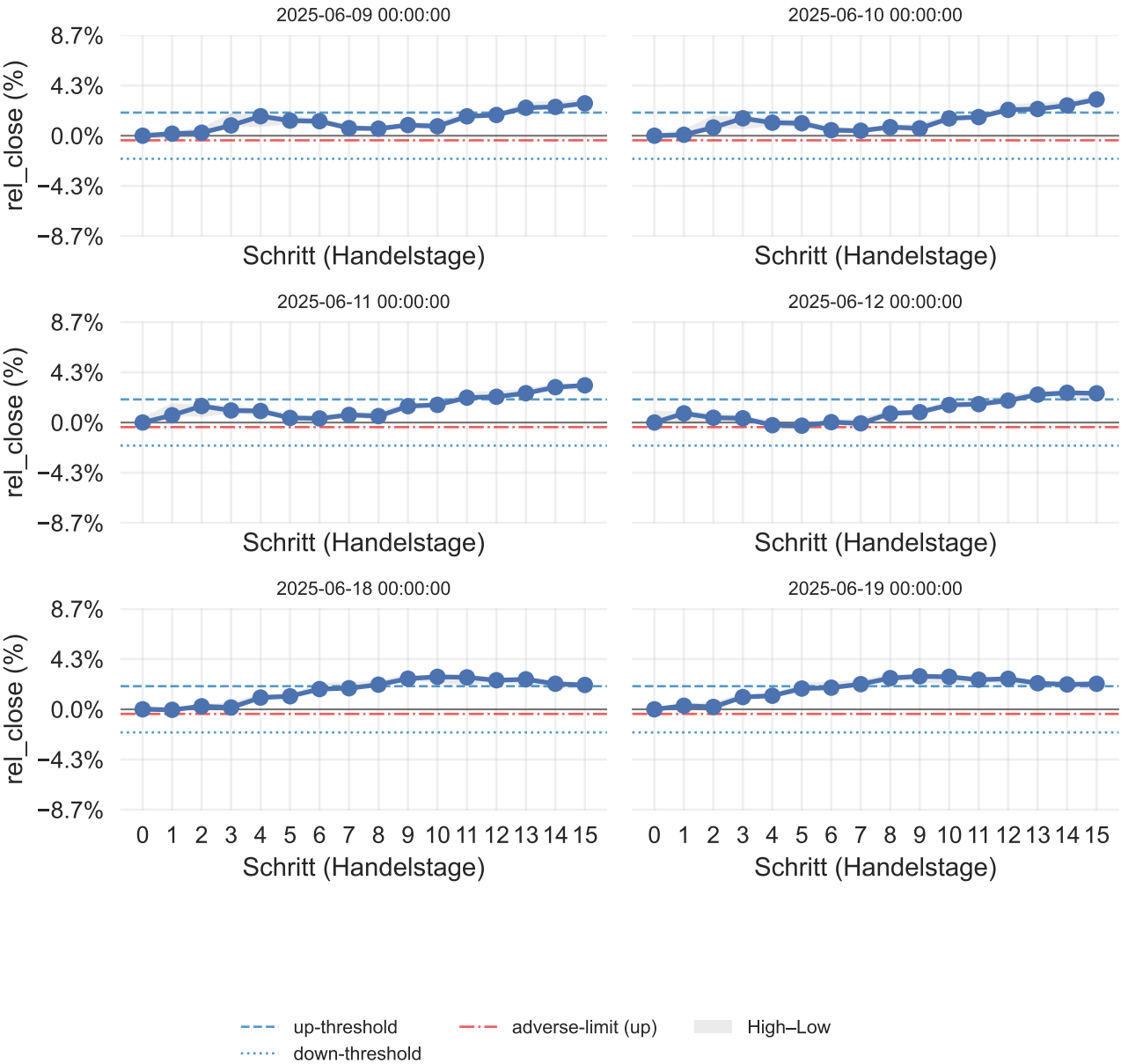


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

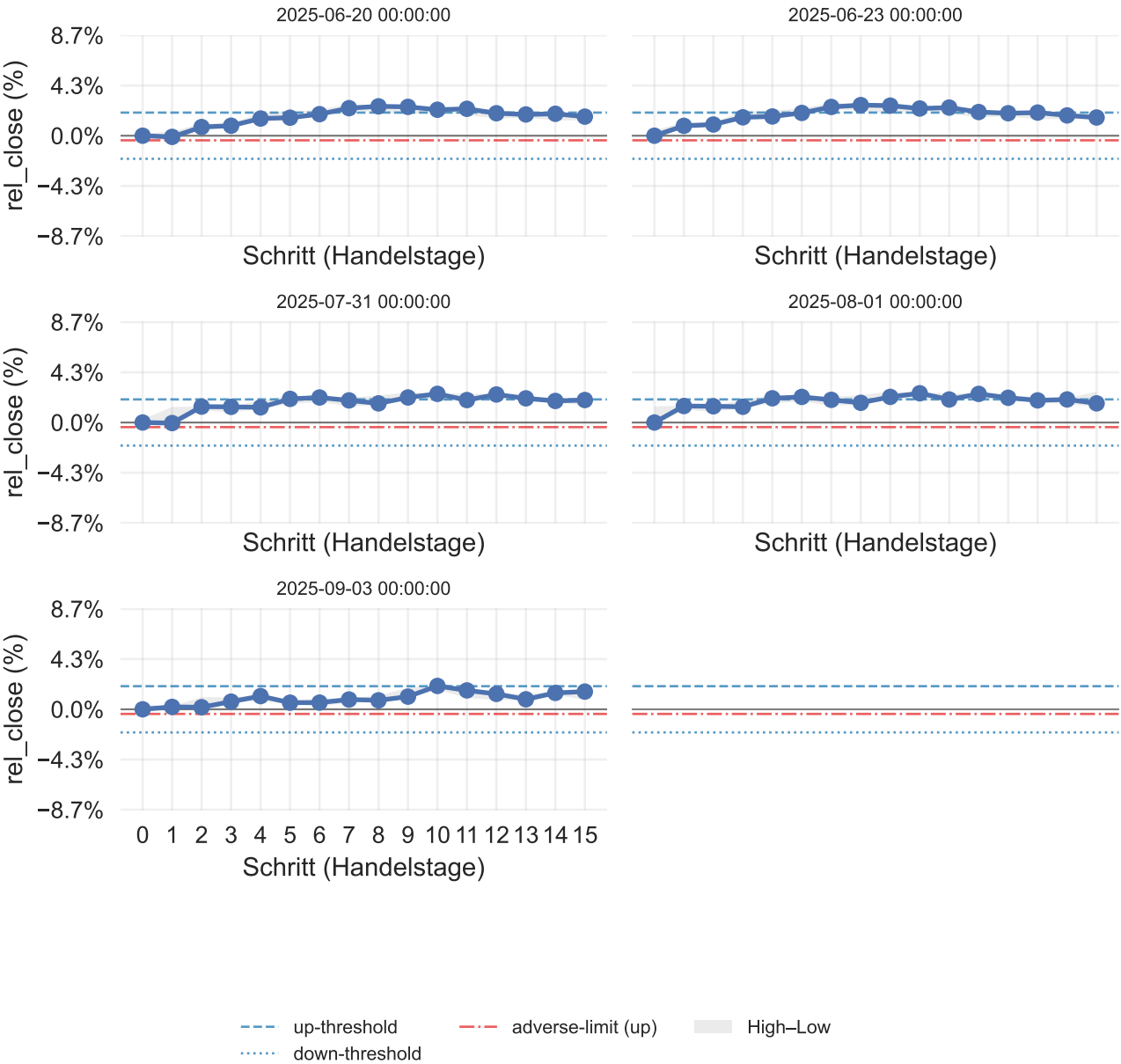


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'up'.

EURUSD-Segmente mit label='down' (Test-Split)

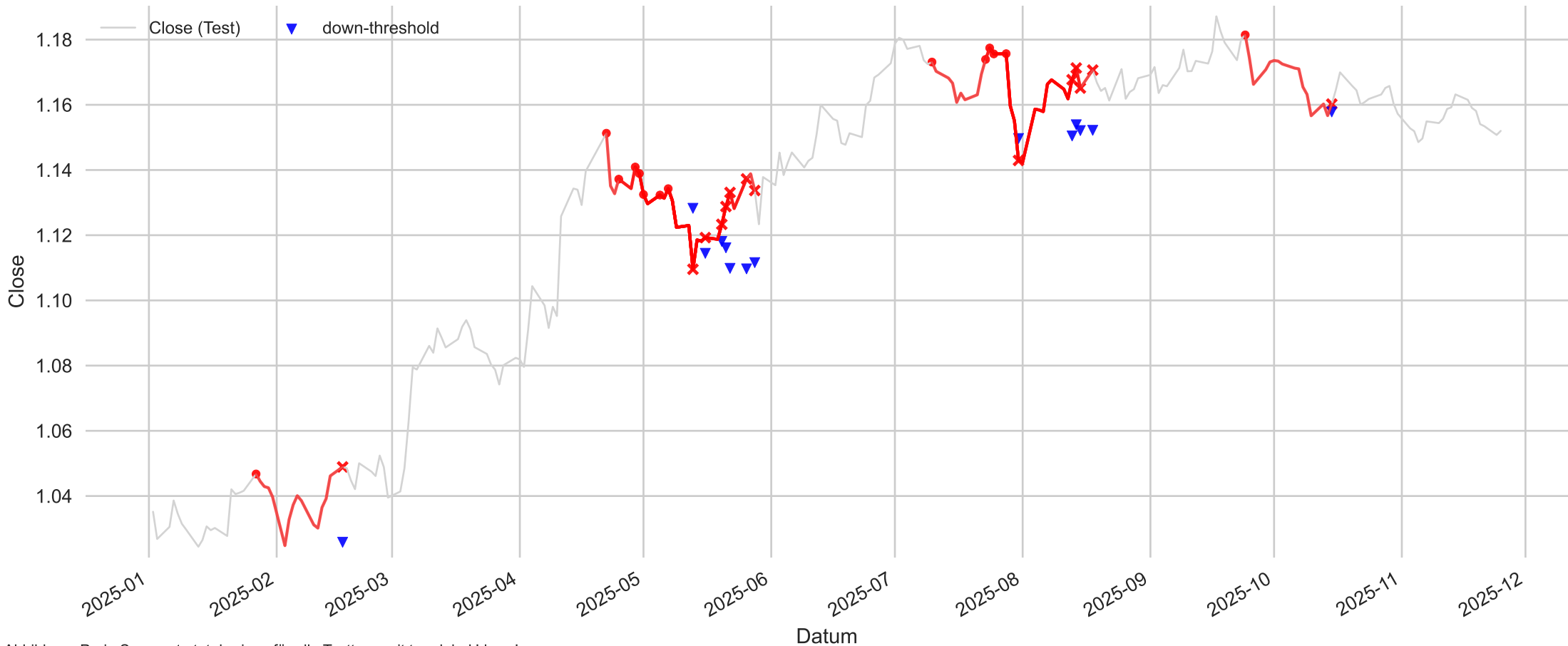


Abbildung: Preis-Segmente $t..t+\text{horizon}$ für alle Testtage mit true label 'down'.

Relativer Verlauf der Segmente (label='down') – Seite 1

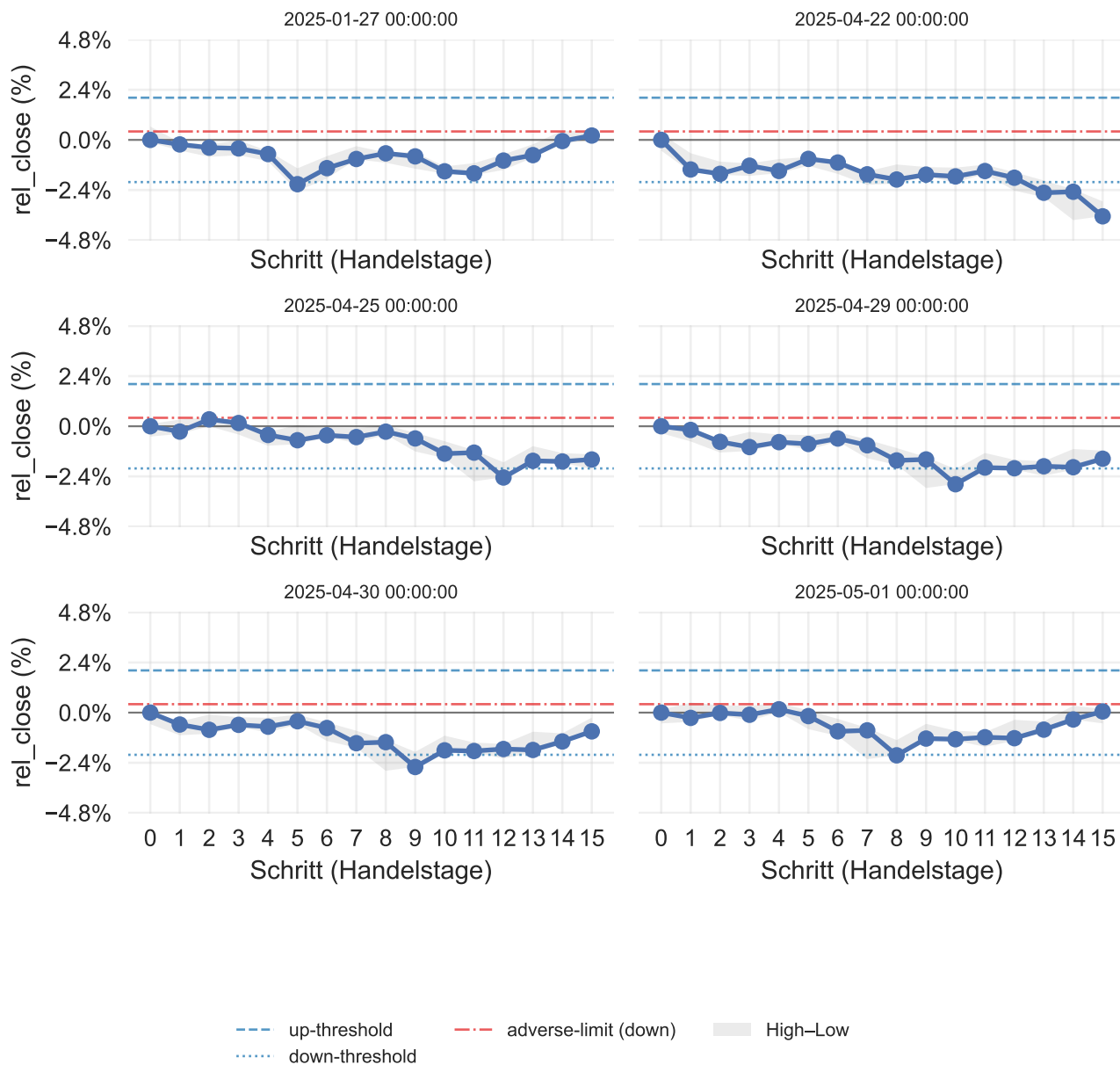


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

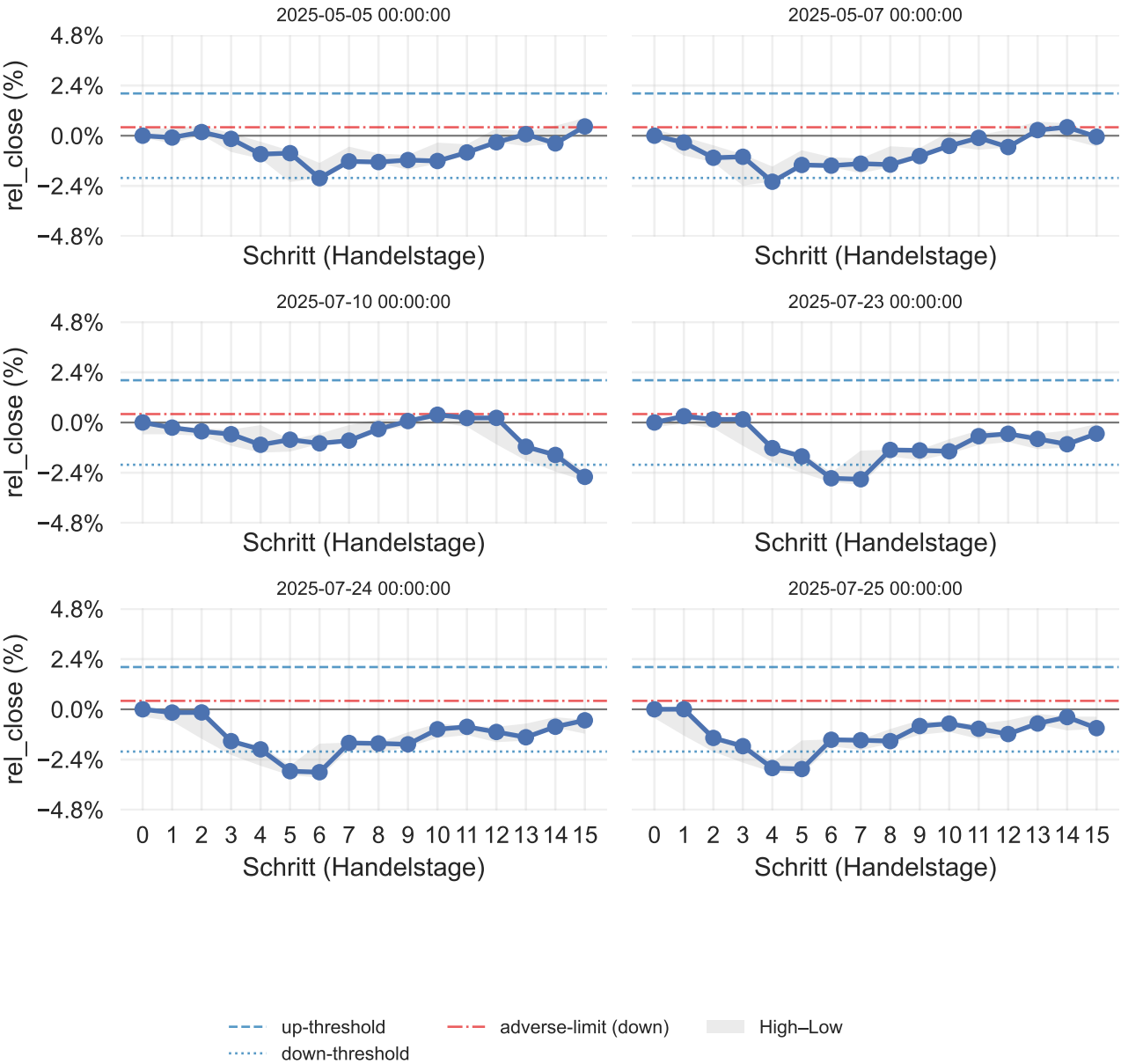


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

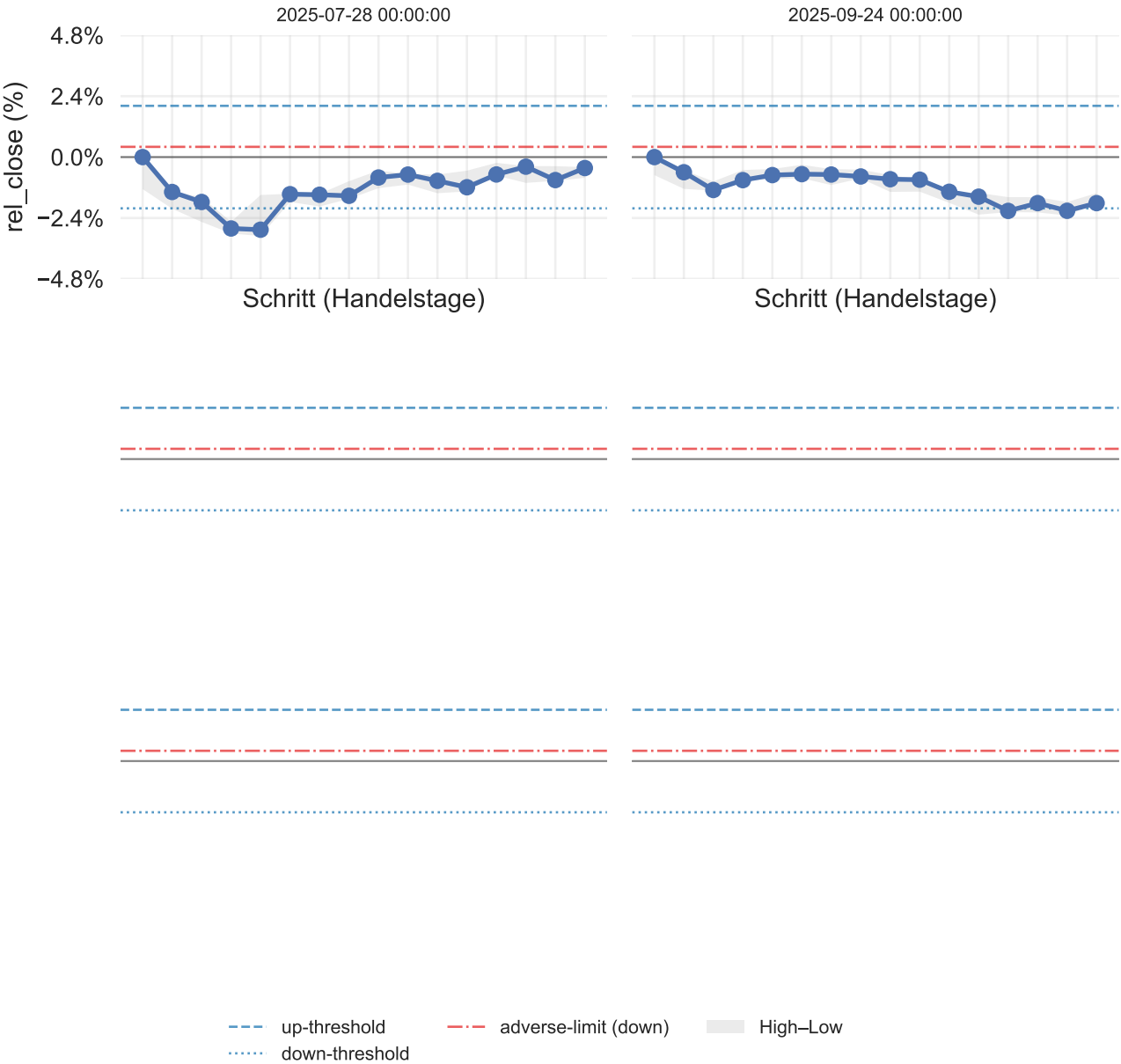


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'down'.

Signal-Modell – Kennzahlen für Klasse 'move' (train/val/test, thr=0.50)

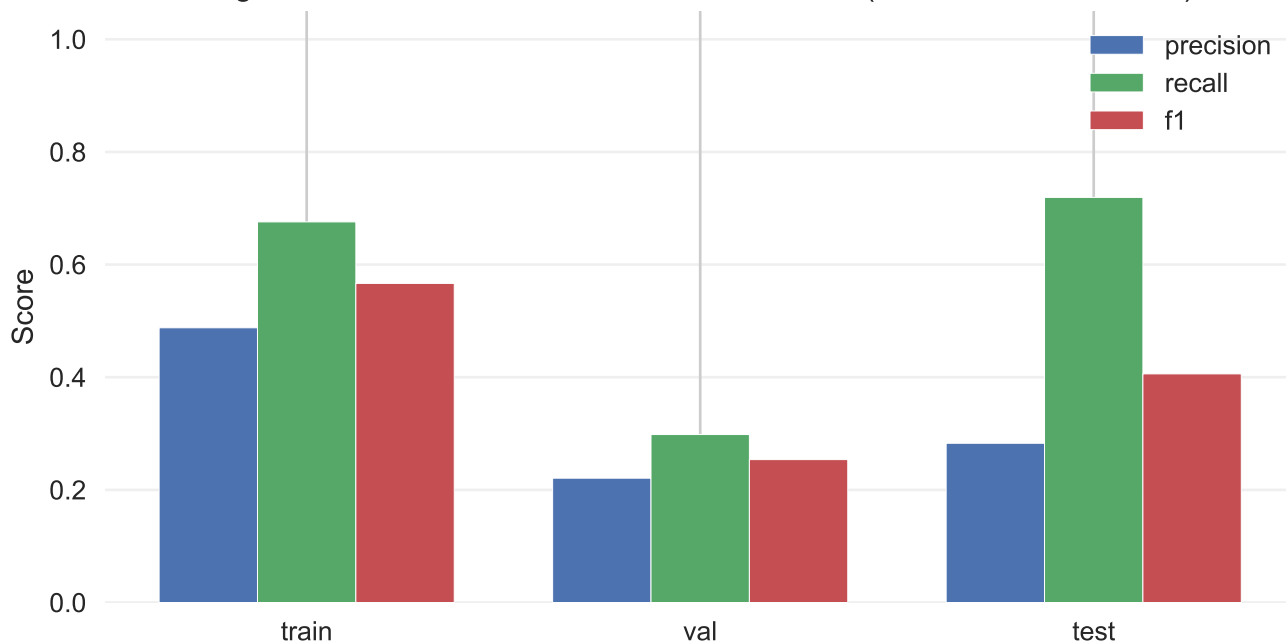


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

Signal-Modell – Tabelle (Klasse 'move', thr=0.50)

| split | precision | recall | f1 | support |
|-------|-----------|--------|-------|---------|
| train | 0.488 | 0.676 | 0.567 | 620.000 |
| val | 0.221 | 0.298 | 0.254 | 114.000 |
| test | 0.283 | 0.719 | 0.406 | 57.000 |

Tabelle: Kennzahlen der positiven Klasse (precision/recall/F1/support) für train/val/test.

Richtungs-Modell – Kennzahlen für Klasse 'up' (train/val/test)

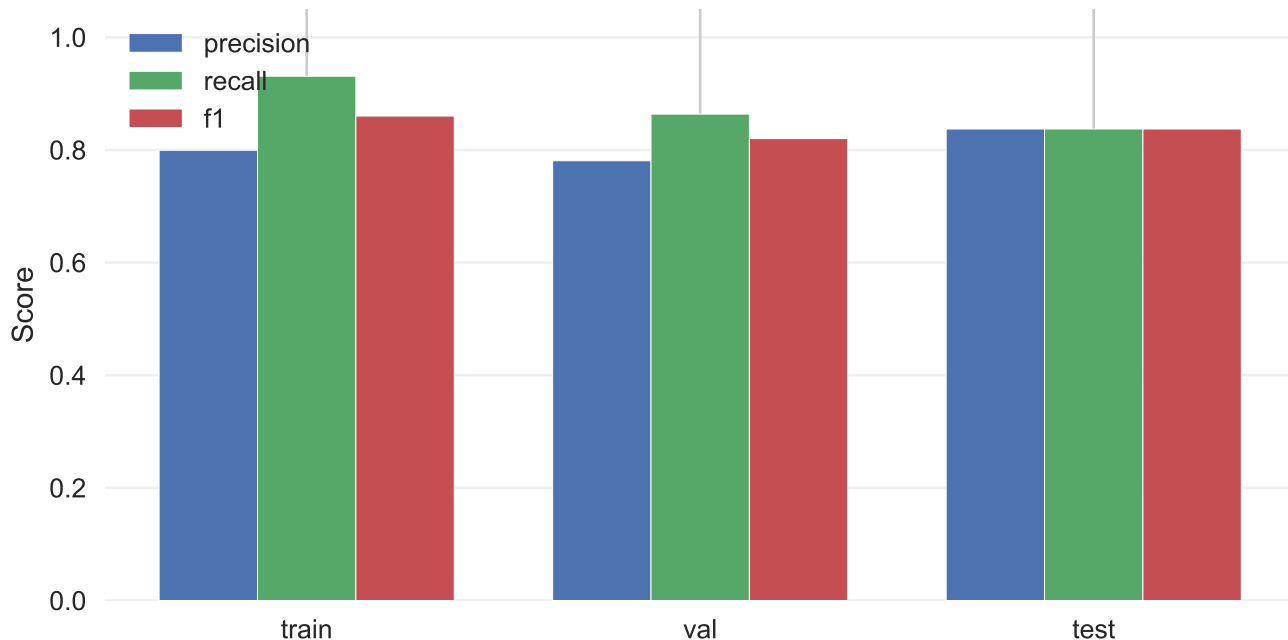


Abbildung: Precision, Recall und F1 der positiven Klasse je Split (train/val/test). Hinweis: leere/degenerierte Splits werden als NaN dargestellt.

Richtungs-Modell – Tabelle (Klasse 'up')

| split | precision | recall | f1 | support |
|-------|-----------|--------|-------|---------|
| train | 0.799 | 0.931 | 0.860 | 304.000 |
| val | 0.781 | 0.864 | 0.820 | 66.000 |
| test | 0.837 | 0.837 | 0.837 | 43.000 |

Tabelle: Kennzahlen der positiven Klasse (precision/recall/F1/support) für train/val/test.

Kombinierte Test-Auswertung – neutral / up / down

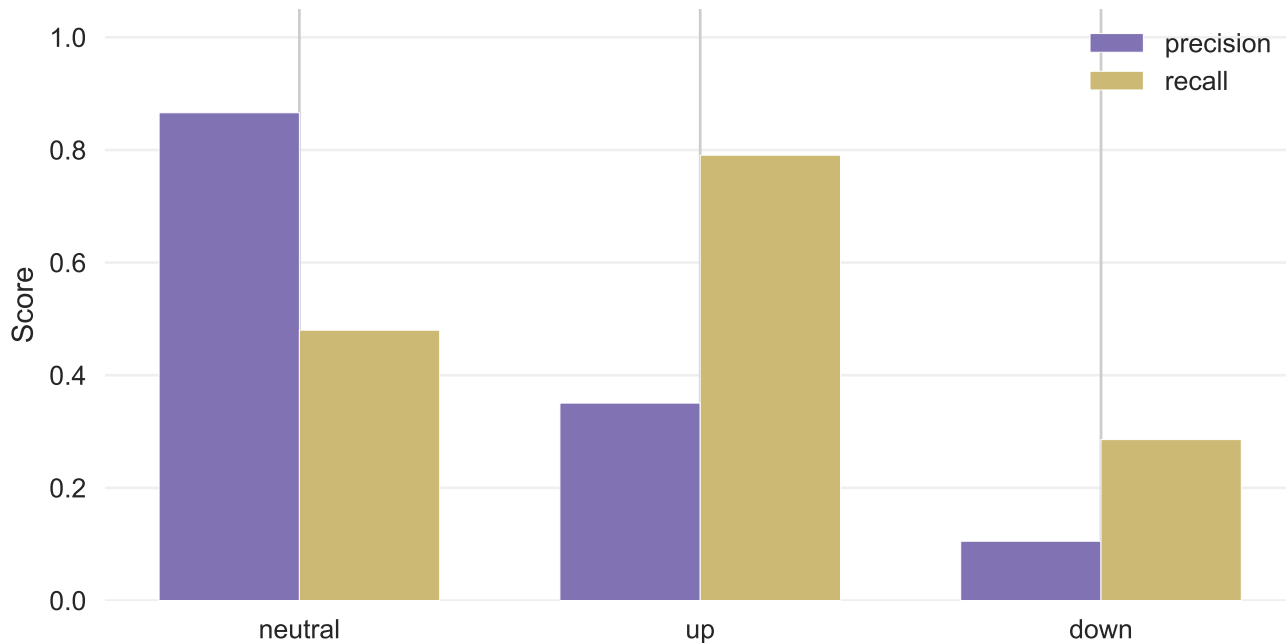


Abbildung: Precision und Recall der kombinierten 3-Klassen-Vorhersage (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

Kombiniertes Modell – Tabelle (Test, neutral/up/down)

| klasse | precision | recall | f1 | support |
|---------|-----------|--------|-------|---------|
| neutral | 0.866 | 0.48 | 0.618 | 175 |
| up | 0.351 | 0.791 | 0.486 | 43 |
| down | 0.105 | 0.286 | 0.154 | 14 |

Tabelle: Kennzahlen der drei Klassen (neutral/up/down) des kombinierten Modells auf dem Test-Split.

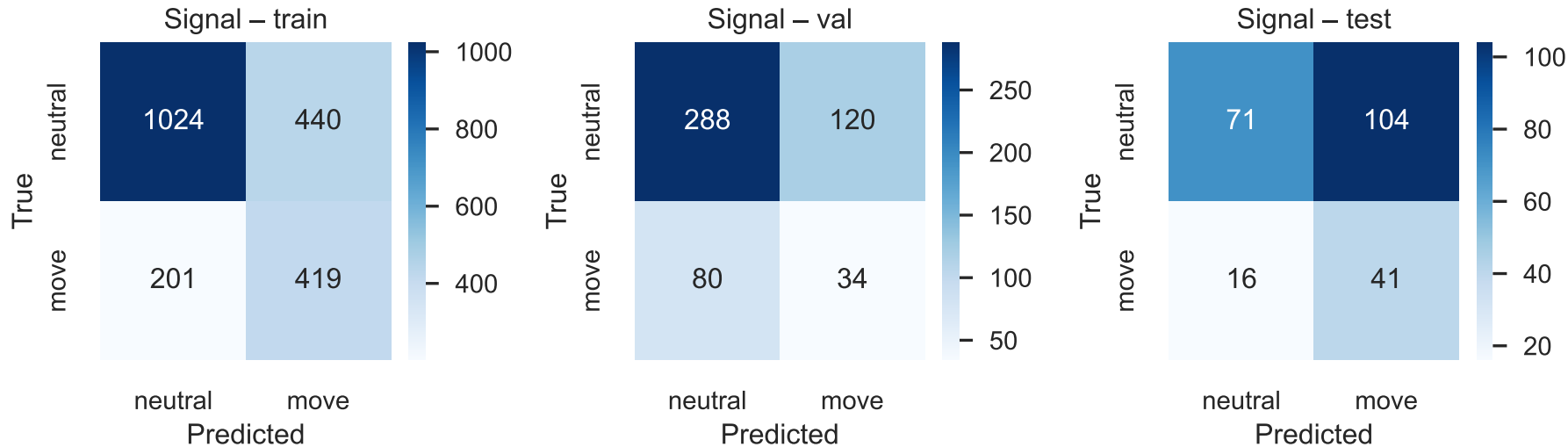


Abbildung: Confusion-Matrizen des Signal-Modells (neutral vs move) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

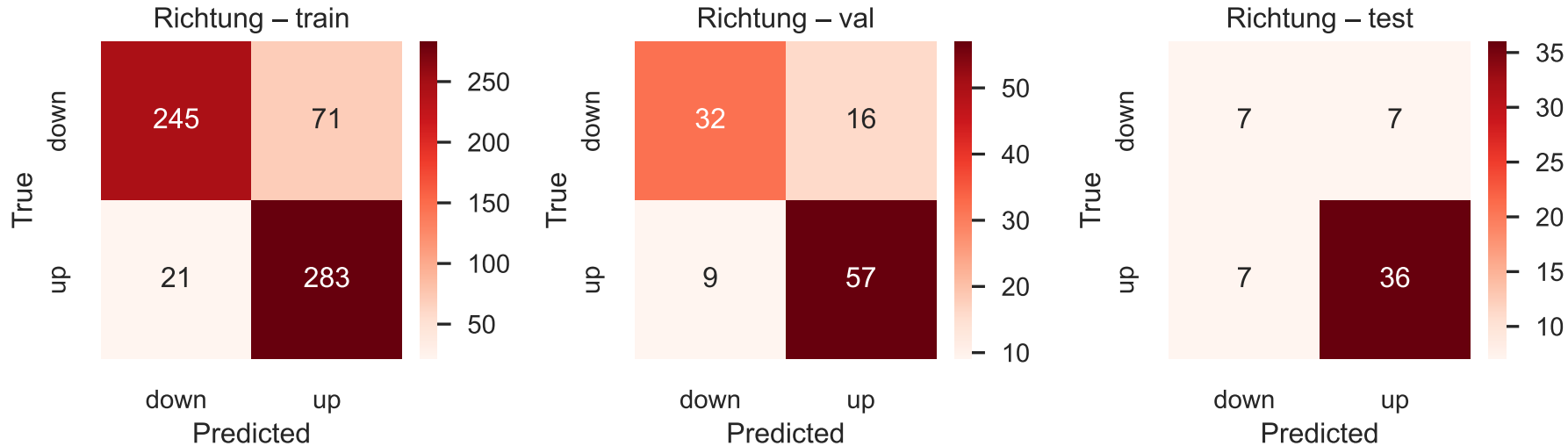


Abbildung: Confusion-Matrizen des Richtungs-Modells (down vs up) für Train-, Validierungs- und Test-Split.

Confusion Matrix – Test (neutral / up / down)

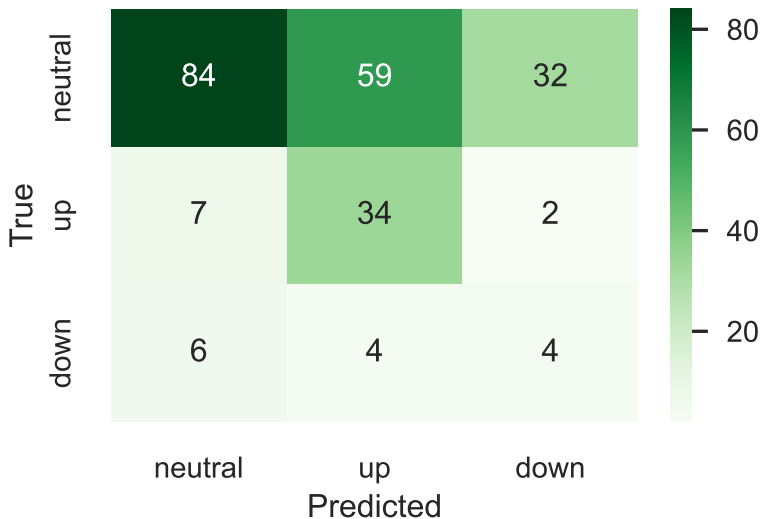


Abbildung: Confusion-Matrix des kombinierten Modells (neutral/up/down) auf dem Test-Split.

Konfusionsmatrizen – Zählwerte (TN/FP/FN/TP)

| modell | split | TN | FP | FN | TP |
|-----------|-------|------|-----|-----|-----|
| signal | train | 1024 | 440 | 201 | 419 |
| signal | val | 288 | 120 | 80 | 34 |
| signal | test | 71 | 104 | 16 | 41 |
| direction | train | 245 | 71 | 21 | 283 |
| direction | val | 32 | 16 | 9 | 57 |
| direction | test | 7 | 7 | 7 | 36 |

Tabelle: Zählwerte der Konfusionsmatrizen (TN/FP/FN/TP)
für Signal- und Richtungs-Modell je Split.

Fehlklassifikationen – Übersicht (False Positives)

| task | predicted | total_fp | true_label_breakdown |
|----------|-----------|----------|----------------------|
| combined | up | 63 | neutral:59, down:4 |
| combined | down | 34 | neutral:32, up:2 |
| signal | move | 104 | neutral:104 |

Tabelle: Zusammenfassung der wichtigsten False-Positive-Fälle für kombinierten Test (neutral/up/down) und Signal-Test (neutral vs move).

Fehlklassifikationen (combined) im Test – Positionen auf der Preiszeitreihe (n=110/232 = 47.4%)

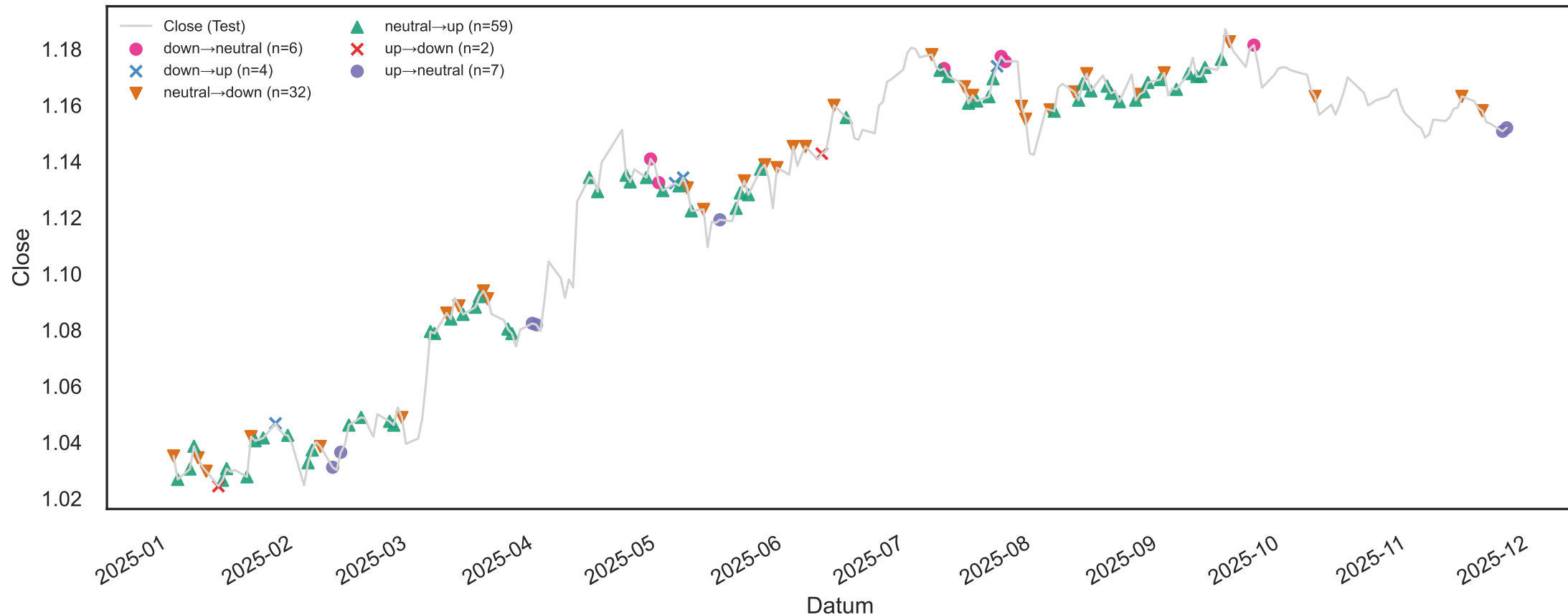


Abbildung: Jede Markierung ist ein Testtag, an dem der kombinierte Output (combined_pred) vom true label abweicht. Farben/Marker zeigen den Fehlertyp true→pred.

Signal-False-Positives im Test – Positionen auf der Preiszeitreihe

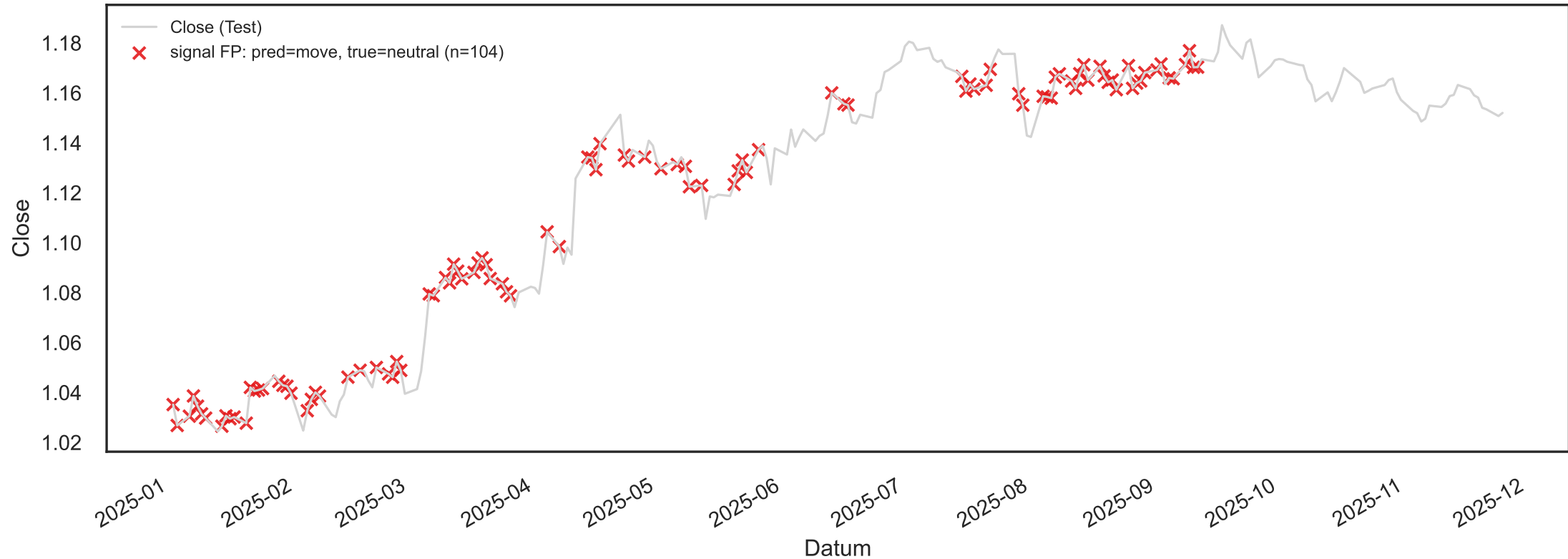


Abbildung: Markierte Testtage, an denen das Signal-Modell (neutral vs move) fälschlich ein Trade-Signal gegeben hat (pred=move), obwohl der Tag im Labeling neutral ist.

Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→up') – Seite 1

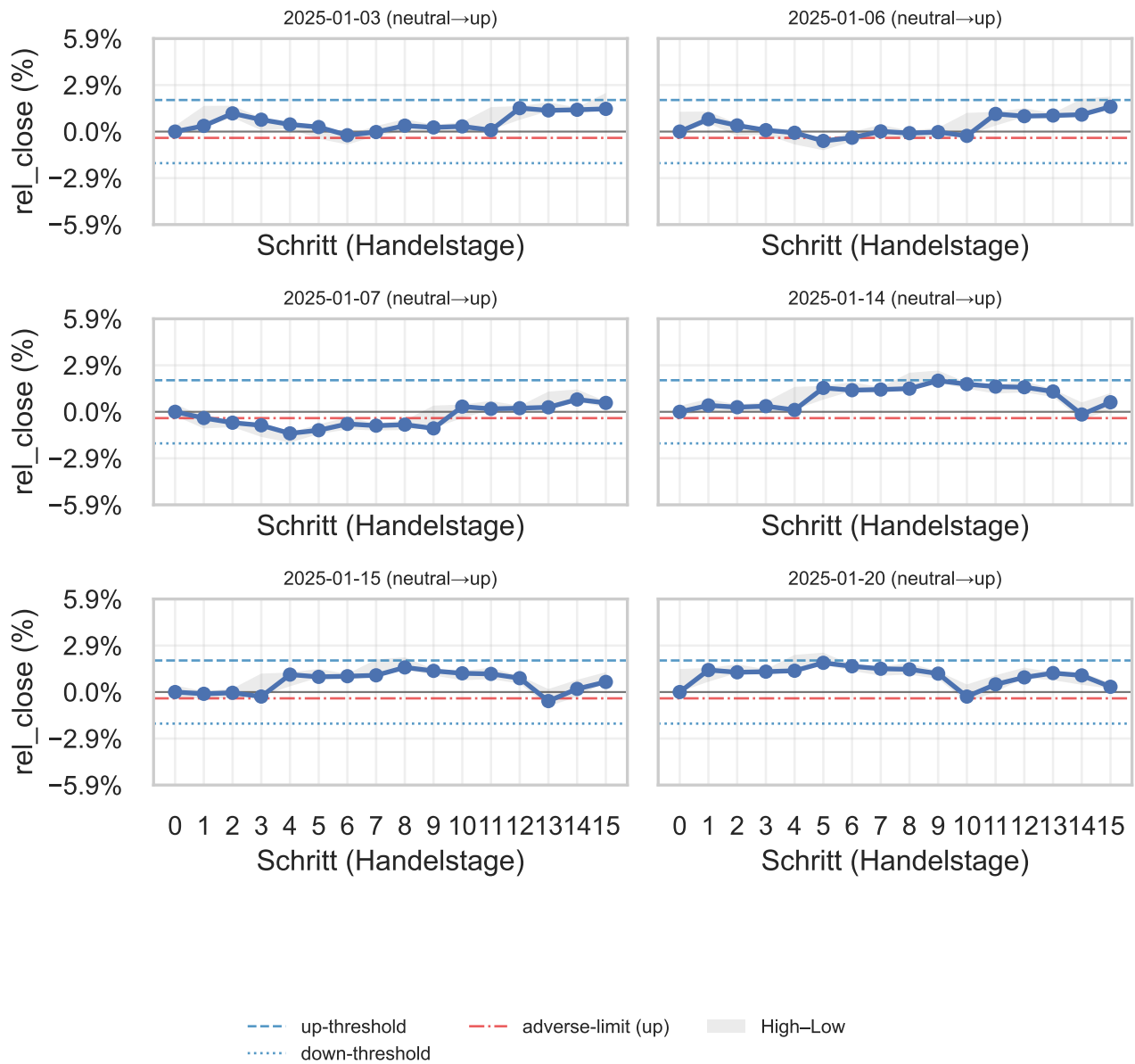


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→up') – Seite 2

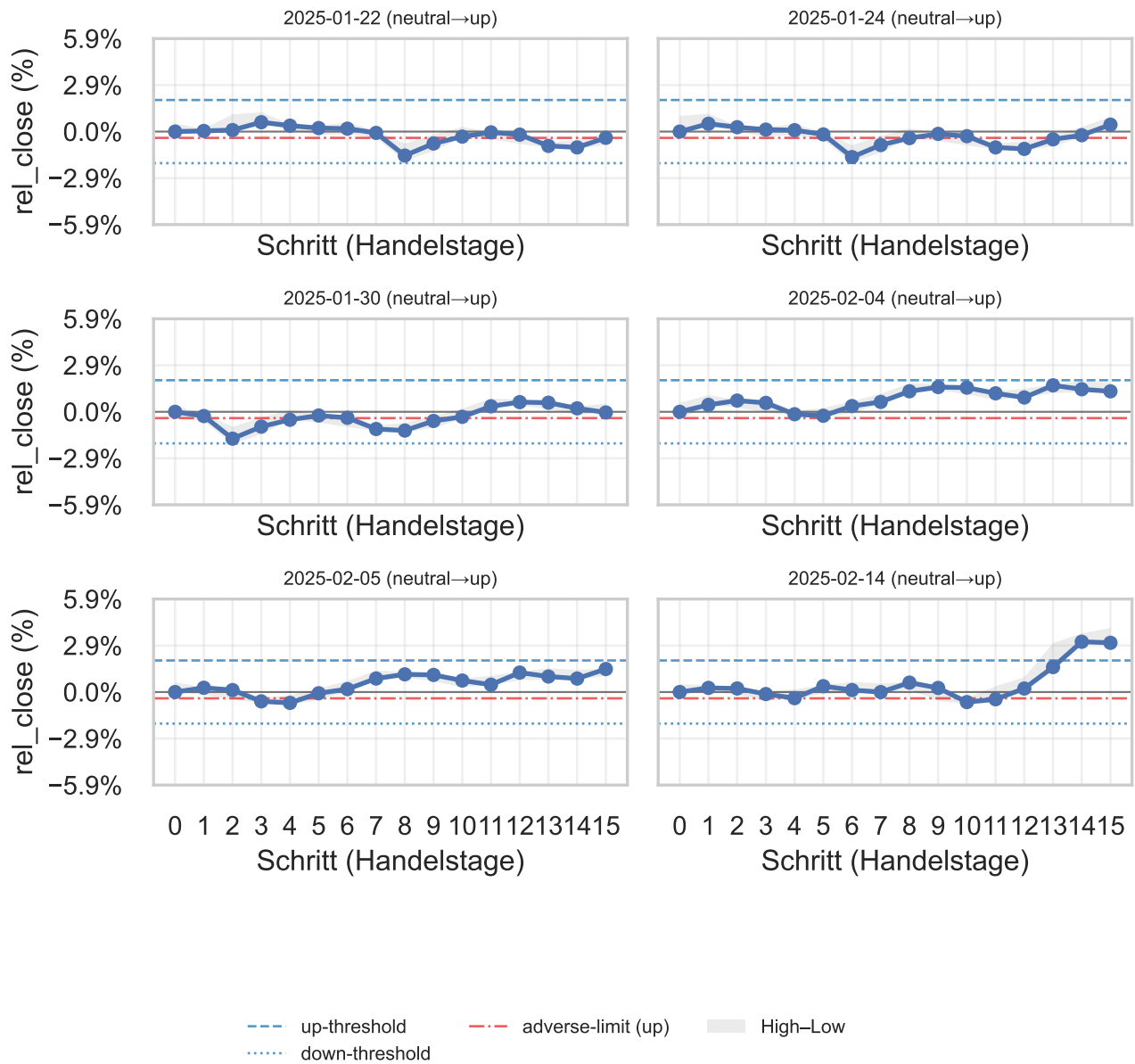


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→up') – Seite 3

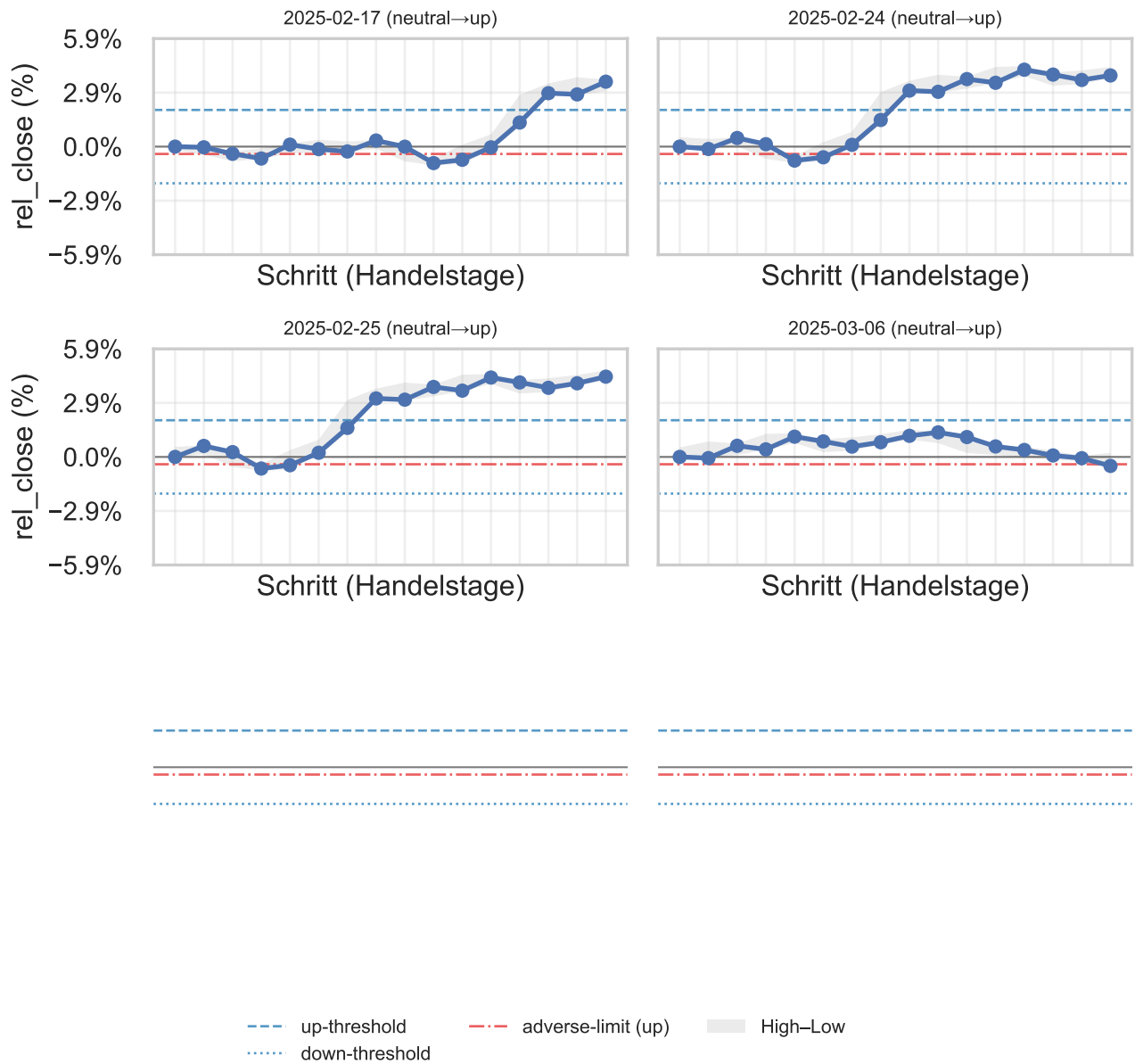


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'up' klassifiziert wurden.

Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→down') – Seite 1

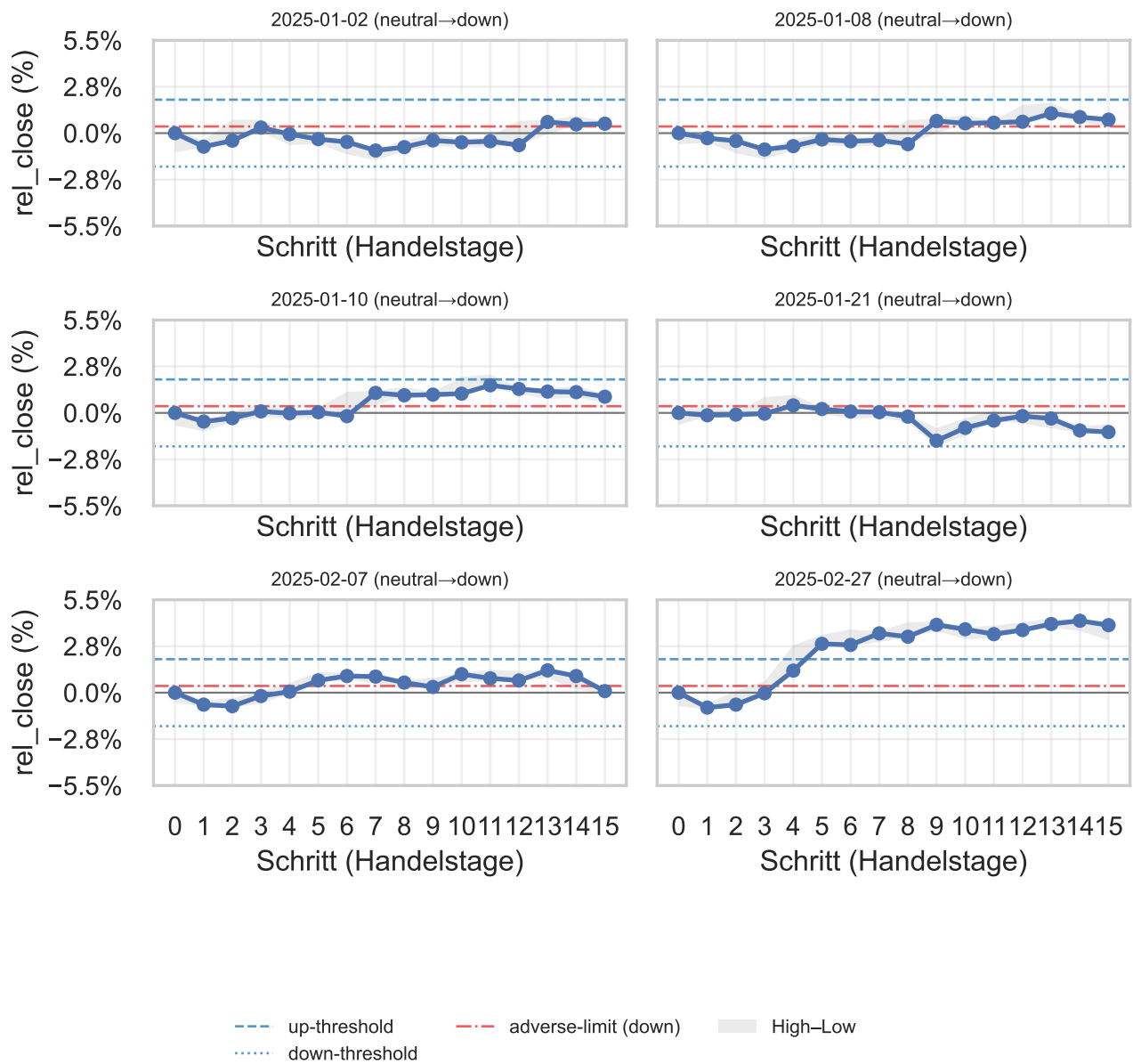


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→down') – Seite 2

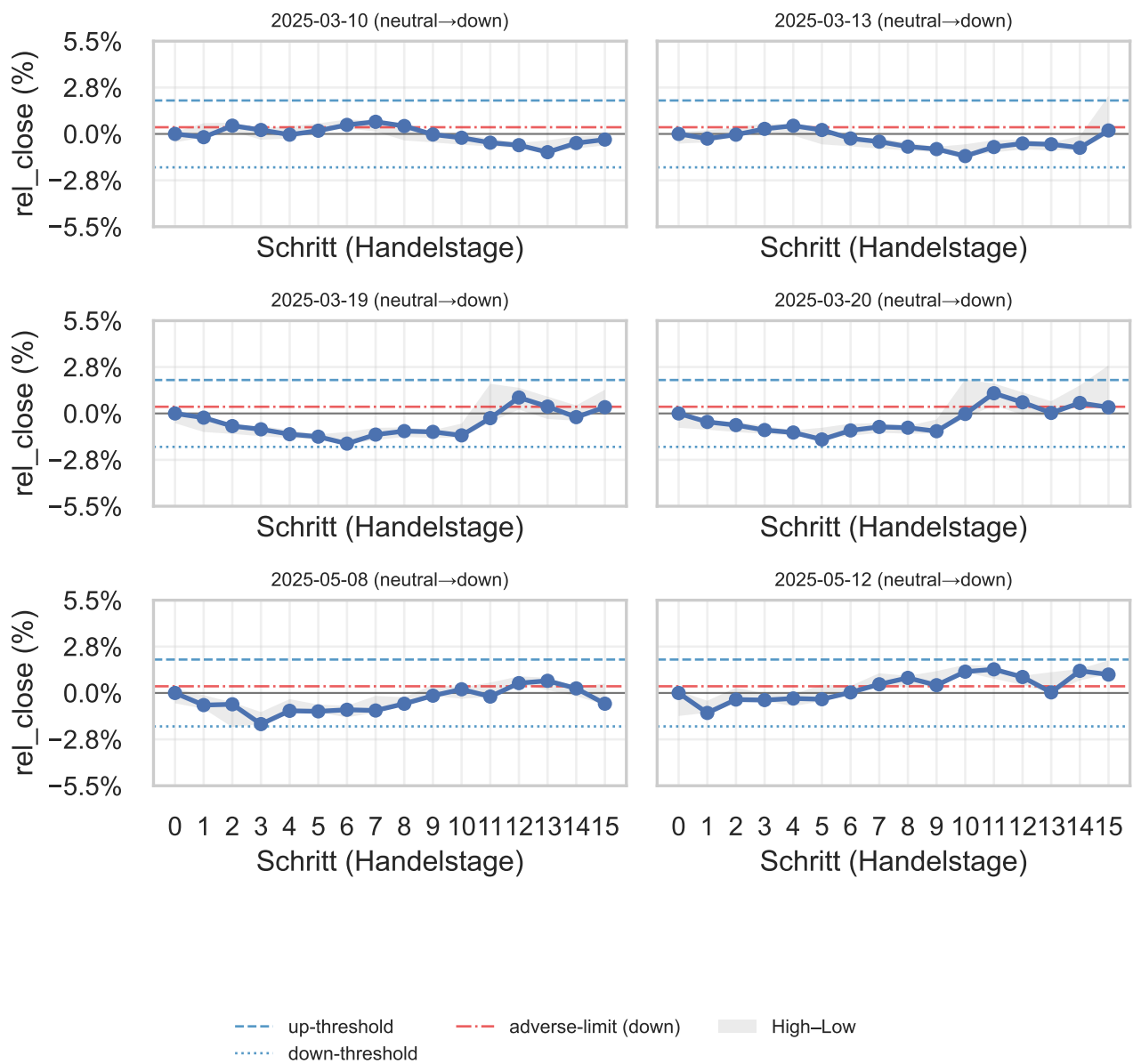


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

Relativer Verlauf der Segmente (label='neutral→down') – Seite 3

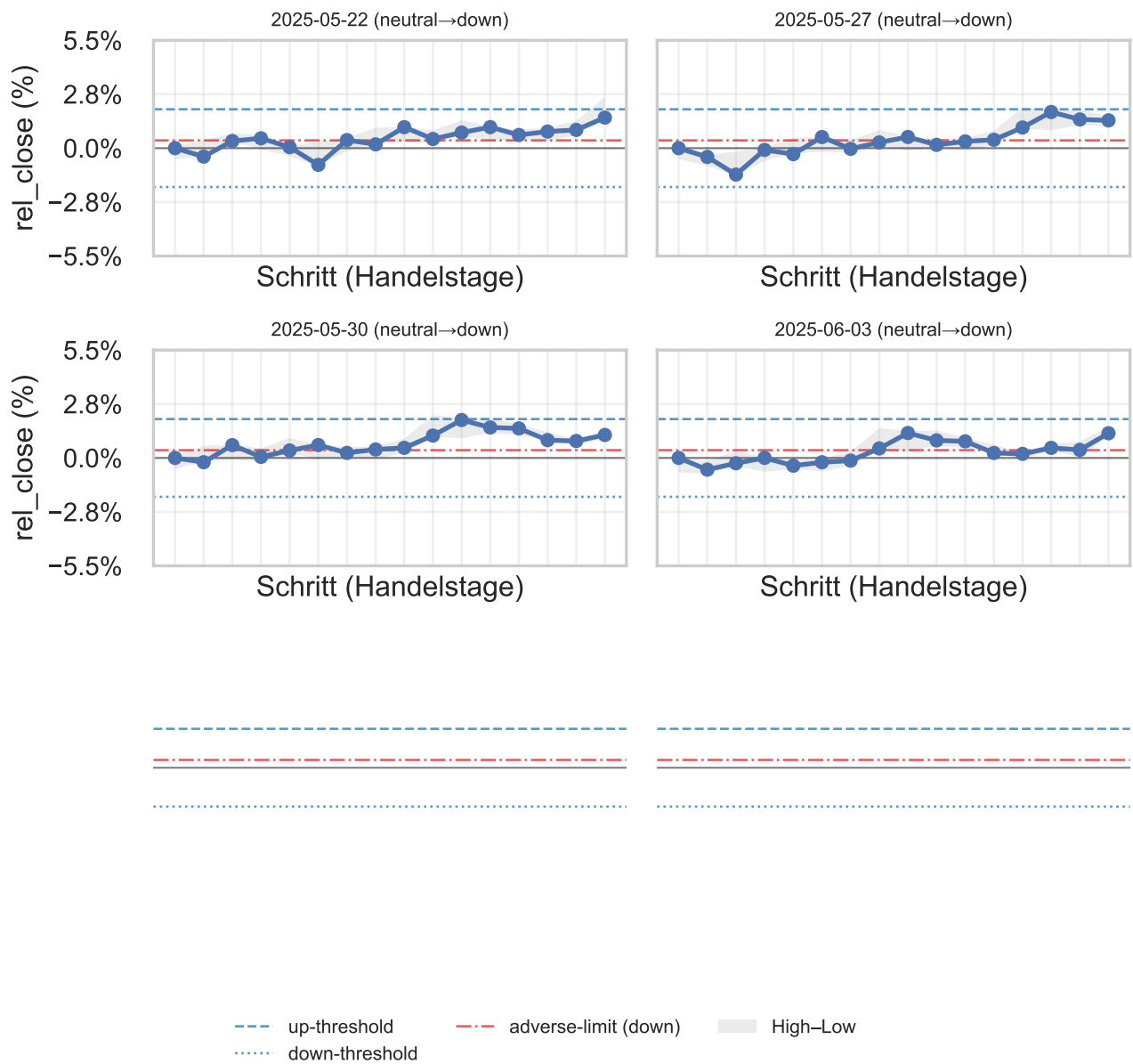


Abbildung: Relativer Verlauf der Close-Preise für alle Testtage mit true label 'neutral', die im kombinierten Test als 'down' klassifiziert wurden.

Tradesimulation – Regel

Variante 1: SL + TP (wie bisher)

Parameter: horizon_days=15, up_threshold=0.02, down_threshold=-0.02, max_adverse_move_pct=0.004

- Stop-Loss und Take-Profit werden innerhalb des Fensters geprüft (close-basiert).
- Wenn weder SL noch TP getroffen wird: Exit am Horizontende (t+horizon_days).
- Sonderfall: true_label='neutral' aber Trade -> konservativ Stop-Loss-Annahme (wie bisher).

Hinweis: Diese Simulation arbeitet (wie bisher) close-basiert. Intraday-Trigger (High/Low) sind hier nicht abgebildet.

Variante 1: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

| Strategy | Kennzahl | Wert |
|-------------------------------|--|----------------------|
| A (fixer Einsatz) | Anzahl Trades | 135 |
| A (fixer Einsatz) | Einsatz up / down (CHF) | 100 / 100 |
| A (fixer Einsatz) | Trades up / down | 97 / 38 |
| A (fixer Einsatz) | Gewinner / Verlierer | 38 / 97 |
| A (fixer Einsatz) | Gesamt-P&L (CHF) | 37.20 |
| A (fixer Einsatz, Hebel 20) | Gesamt-P&L (CHF) | 744.00 |
| B (10% vom Kapital) | Startkapital (CHF) | 1000.00 |
| B (10% vom Kapital) | Endkapital (CHF) | 1037.81 |
| B (10% vom Kapital) | Minimum Kapital (CHF) | 994.02 |
| B (10% vom Kapital, Hebel 20) | Endkapital (CHF) | 2036.57 |
| B (10% vom Kapital, Hebel 20) | Minimum Kapital (CHF) | 886.49 |
| B (Hebel 20) | Effektive Exposure pro Trade | 2.0x Equity (10%*20) |
| Sanity | $\max \text{cum}(\text{pnl_b}) - (\text{cap_b_start}) $ | 0.000000 |
| Sanity | $\max \text{cum}(\text{pnl_b_lev20}) - (\text{cap_b_lev20_start}) $ | 0.000000 |

Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.
 Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).
 Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).
 Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0,1]).

Variante 1: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Split)

| label_true | combined_pred | mean_chf |
|------------|---------------|---------------------|
| neutral | neutral | 0.0 |
| neutral | up | -0.3999999999999999 |
| neutral | down | -0.4 |
| up | neutral | 0.0 |
| up | up | 2.0 |
| up | down | -0.4 |
| down | neutral | 0.0 |
| down | up | -0.4 |
| down | down | 2.0 |

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahren Label und vorhergesagtem Label (Strategie A, fixer Einsatz).

Variante 1: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Split)

| label_true | combined_pred | count | sum_chf |
|------------|---------------|-------|---------------------|
| neutral | neutral | 84 | 0.0 |
| neutral | up | 59 | -23.599999999999994 |
| neutral | down | 32 | -12.8 |
| up | neutral | 7 | 0.0 |
| up | up | 34 | 68.0 |
| up | down | 2 | -0.8 |
| down | neutral | 6 | 0.0 |
| down | up | 4 | -1.6 |
| down | down | 4 | 8.0 |

Tabelle: Anzahl Fälle und Gesamt-P&L (CHF) auf dem Test-Split
für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A).

Variante 1: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (ohne Hebel, Test-Split)

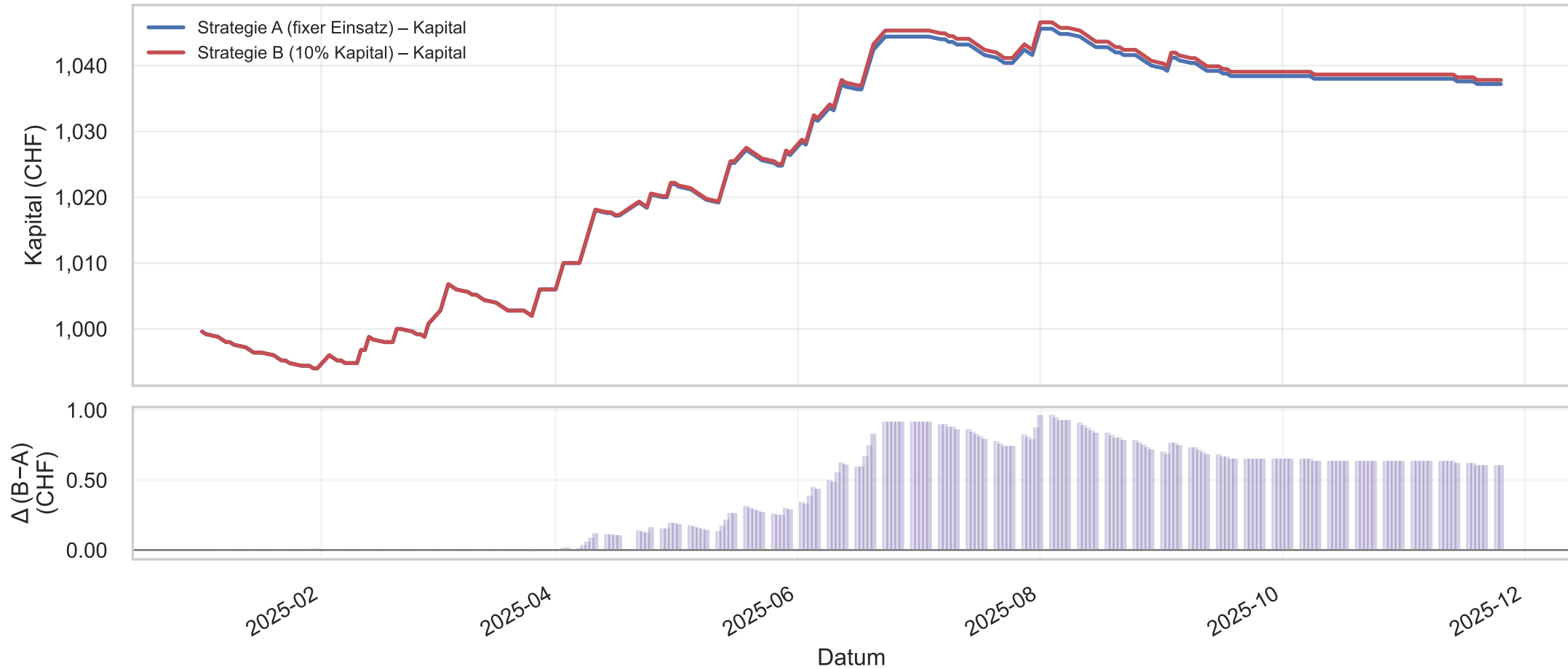


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Strategie A vs B – kumulierter P&L (ohne Hebel, Test-Split)

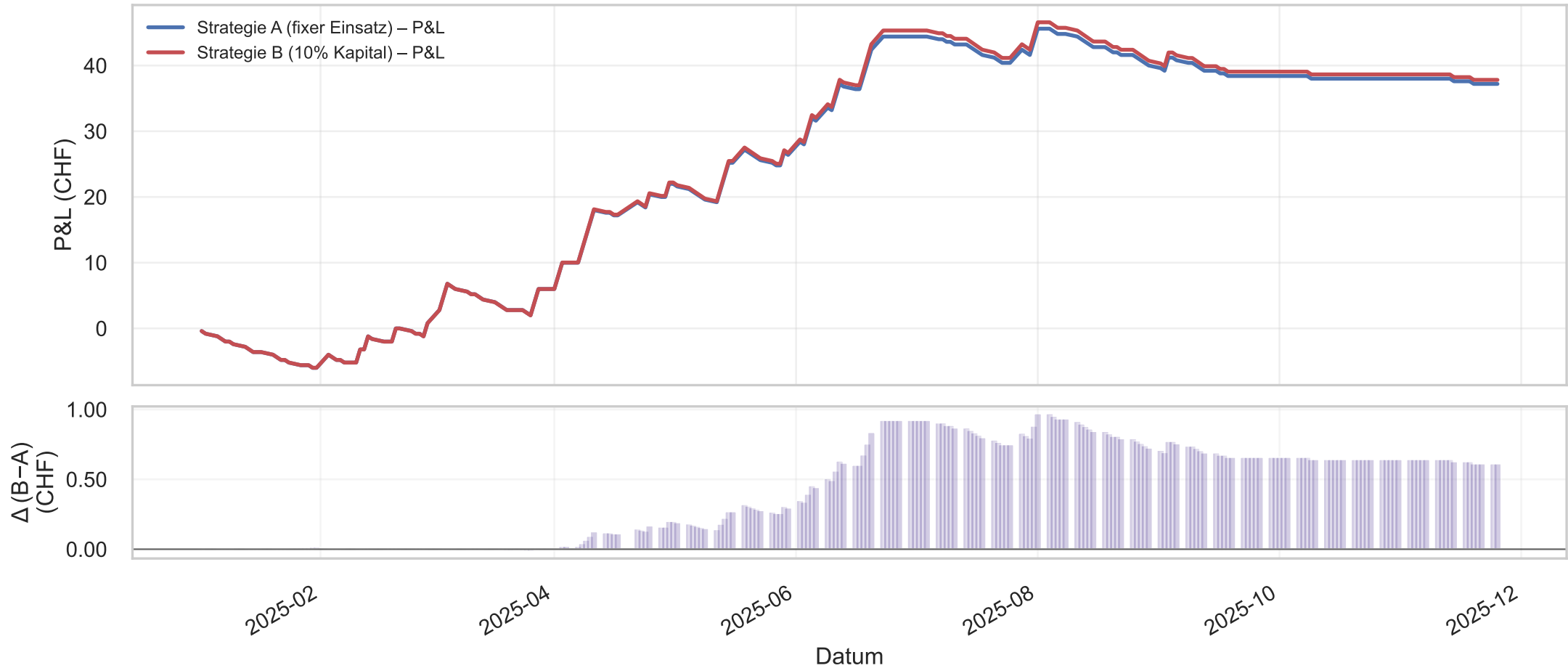


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Variante 1: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (ohne Hebel, Test-Split)

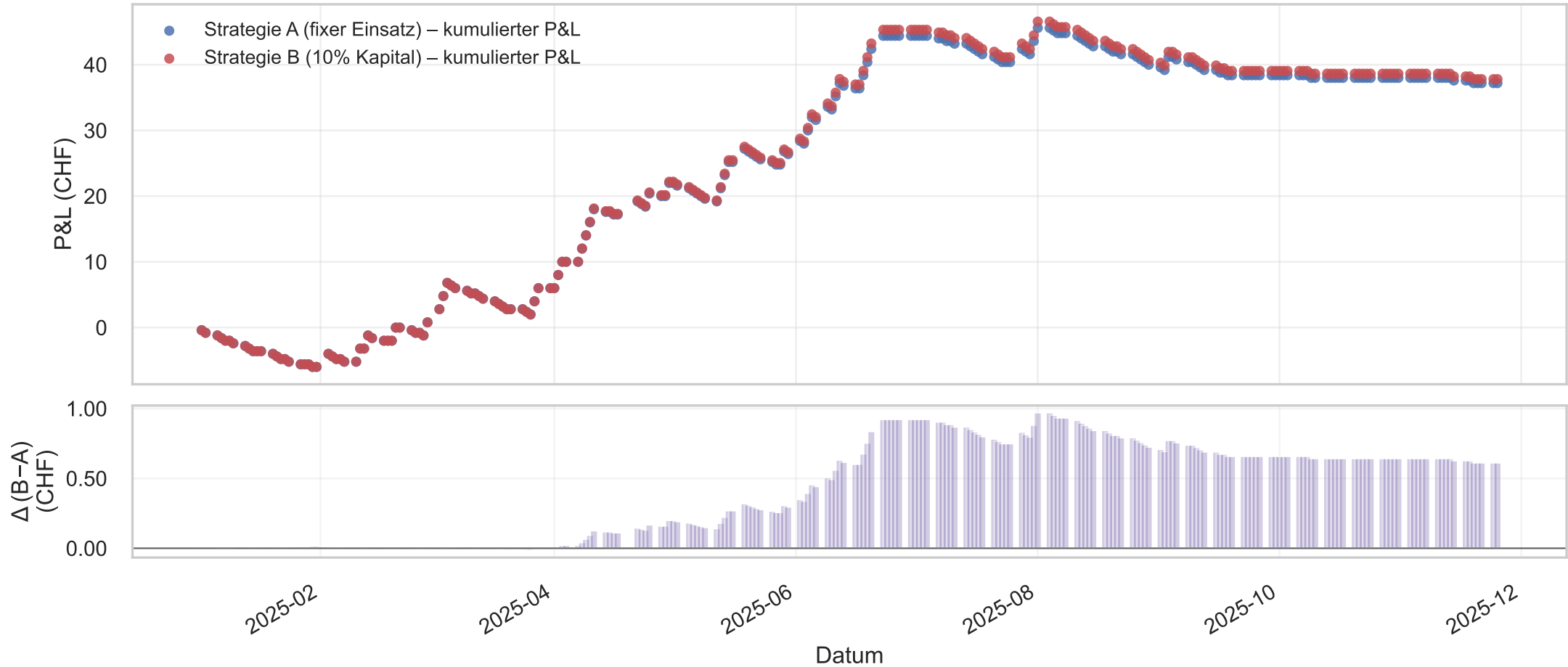


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Variante 1: Strategie A vs B (vs C) – Verlauf des Kapitals (Hebel 20, Test-Split)

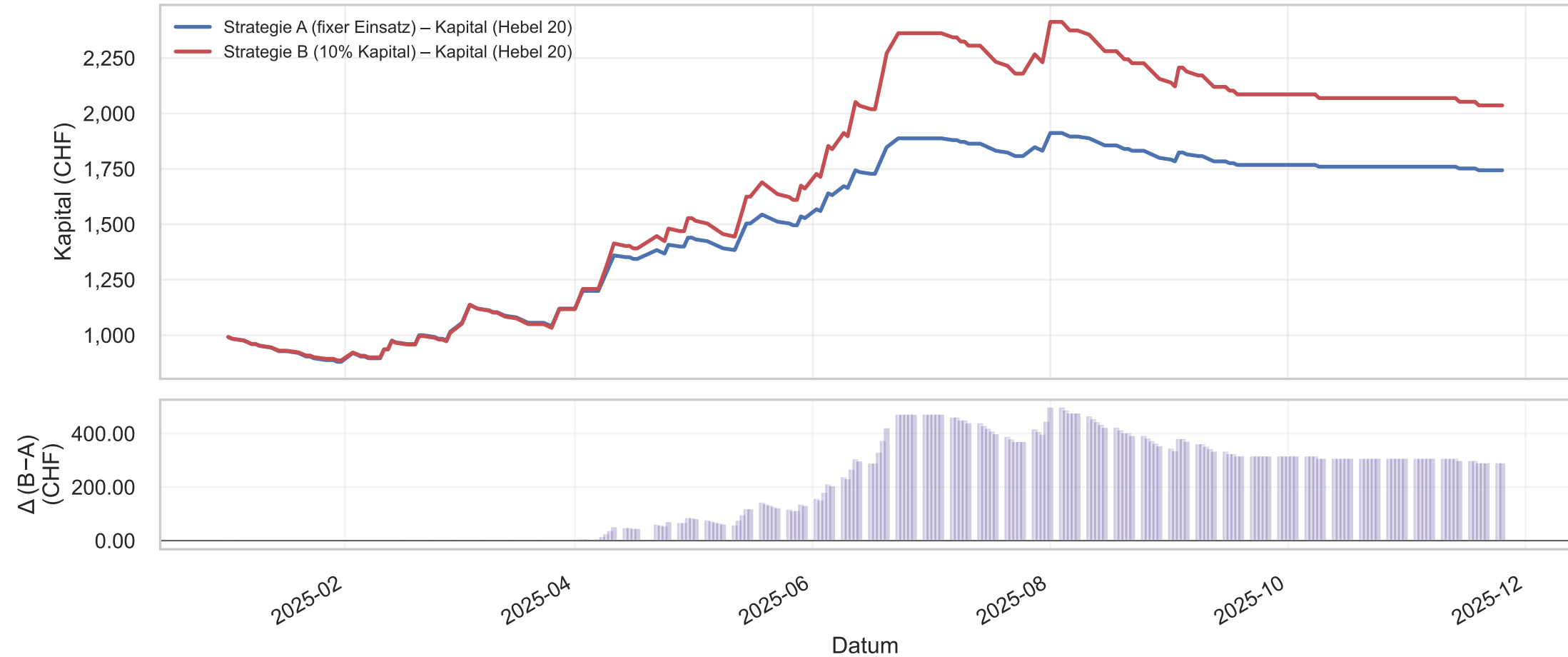


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 1: Strategie A vs B (vs C) – kumulierter P&L (Hebel 20, Test-Split)

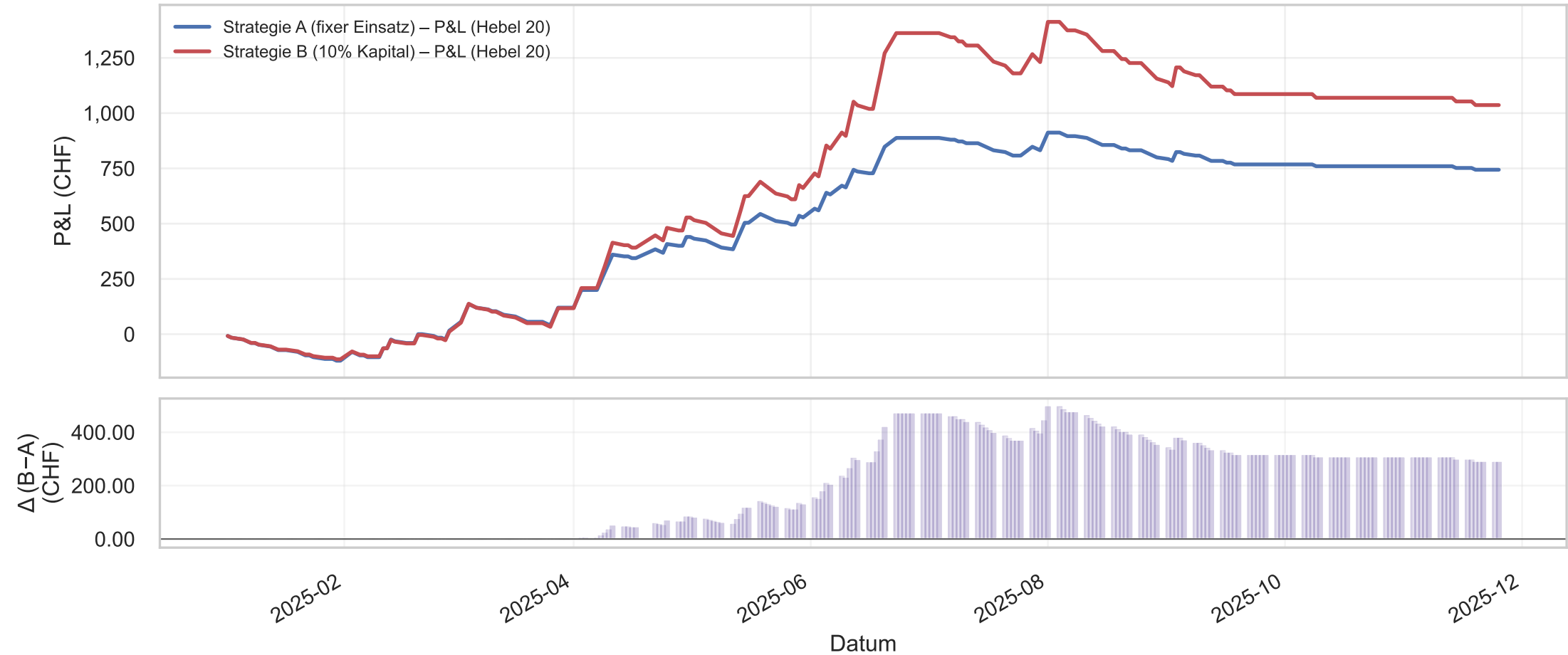


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 1: Strategie A vs B (vs C) – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (Hebel 20, Test-Split)

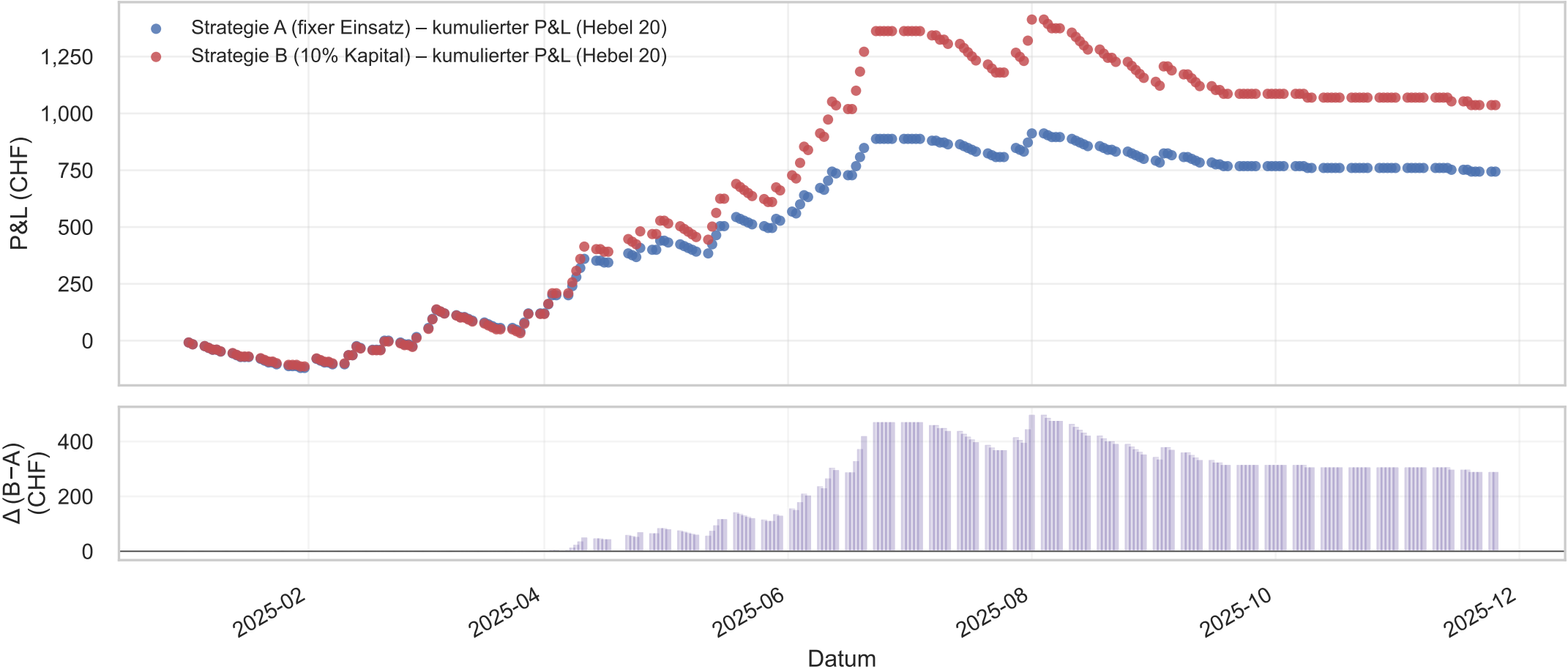
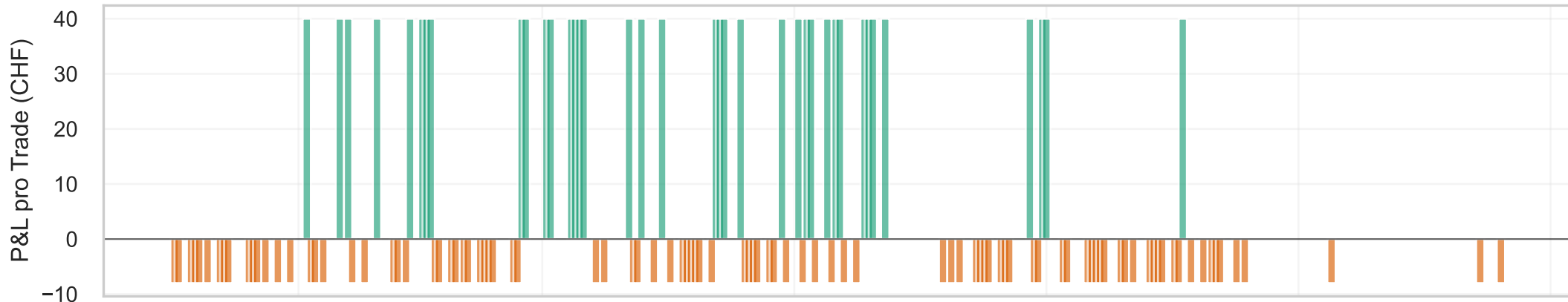


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 1: Strategie A – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)



Variante 1: Strategie B – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)

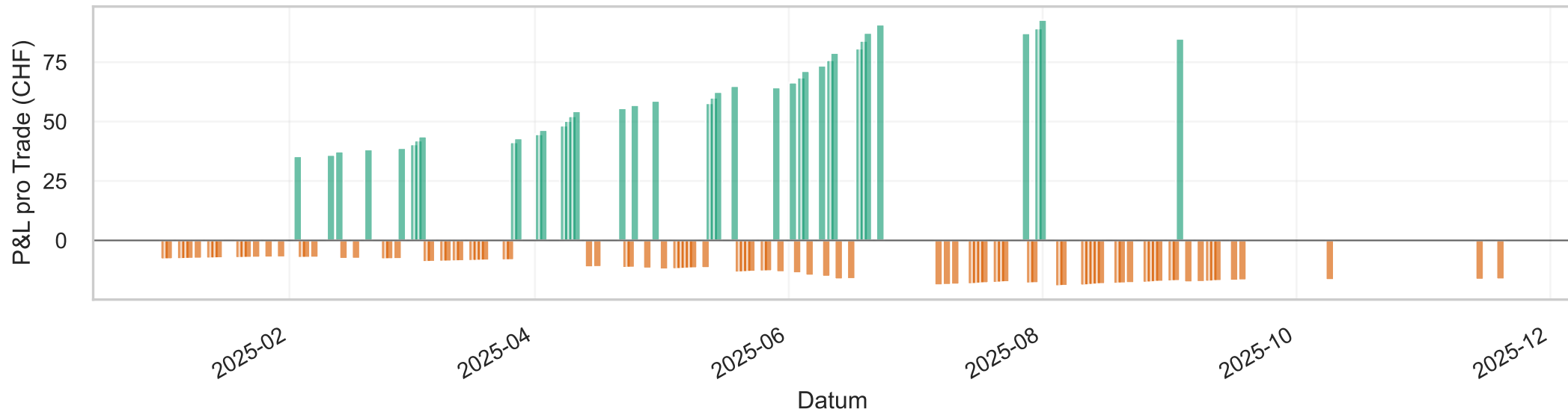
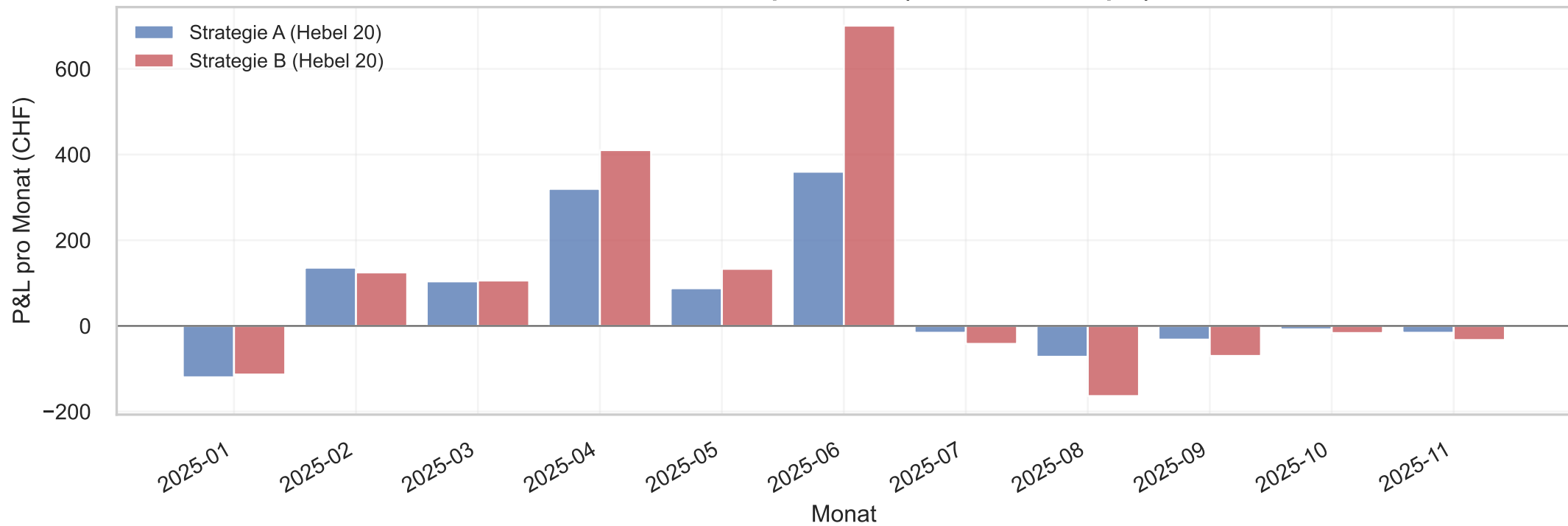


Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

Variante 1: Gewinn pro Monat (Hebel 20, Test-Split)



Variante 1: 5-Jahres-Projektion (Bootstrap-Monte-Carlo, Hebel 20)

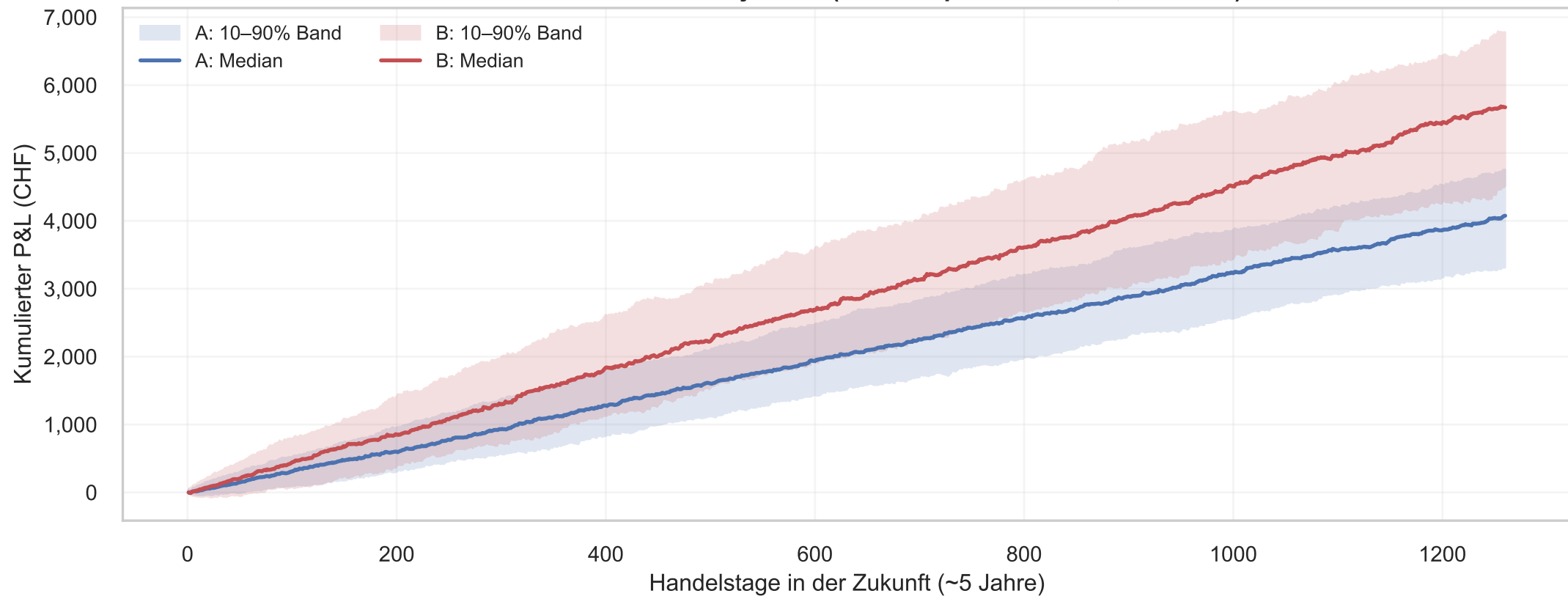


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

Variante 1: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)

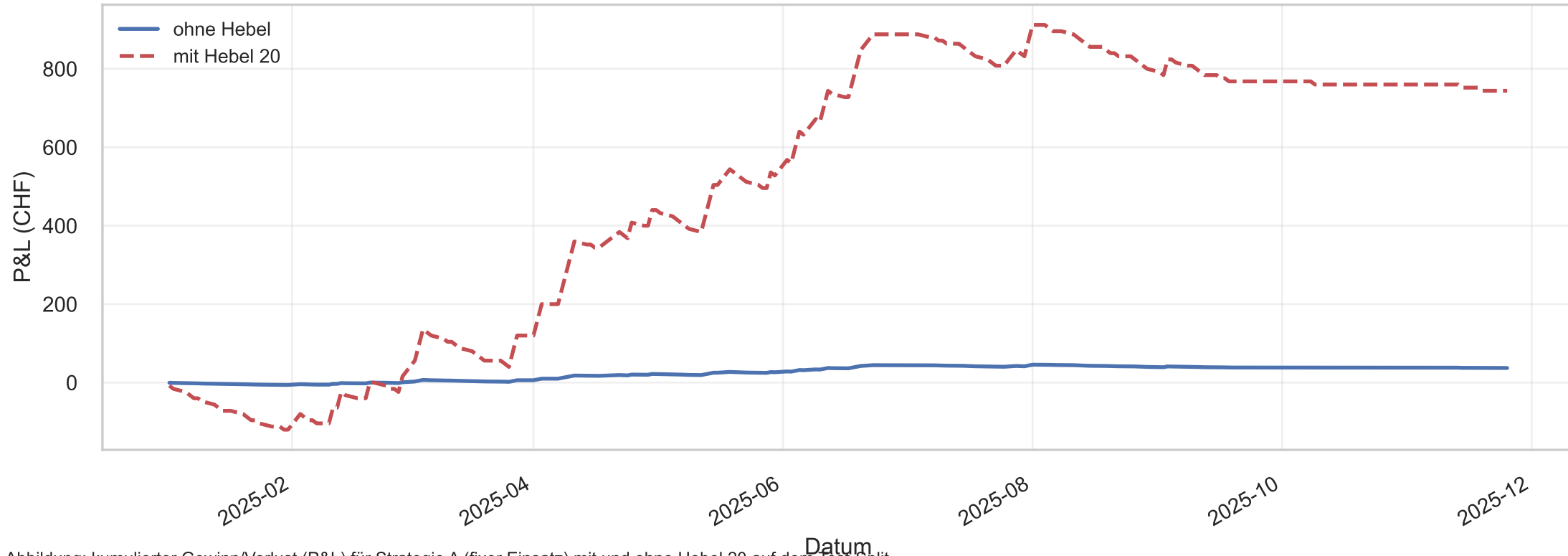


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Variante 1: Strategie B – kumulierter P&L (Test-Split)

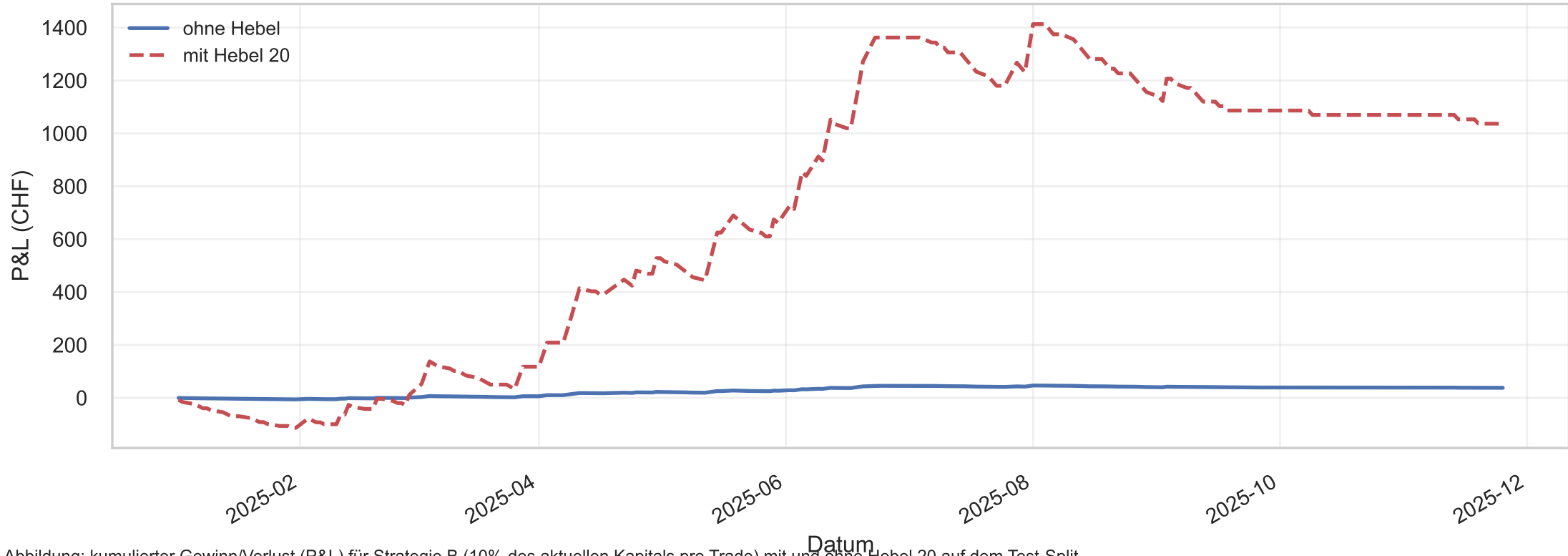


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Tradesimulation – Regel

Variante 2: TP-only (kein Stop-Loss, sonst Horizontende)

Parameter: horizon_days=15, up_threshold=0.02, down_threshold=-0.02, max_adverse_move_pct=0.004

- Wenn die Label-Schwelle (TP) innerhalb des Fensters erreicht wird: Exit sofort mit TP-Return.
- Kein Stop-Loss: wenn TP nicht erreicht wird, wird am Horizontende geschlossen (Return am Horizontende).
- Diese Variante ist bewusst vereinfacht/optimistischer und dient als Vergleich.

Hinweis: Diese Simulation arbeitet (wie bisher) close-basiert. Intraday-Trigger (High/Low) sind hier nicht abgebildet.

Variante 2: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

| Strategy | Kennzahl | Wert |
|-------------------------------|--|----------------------|
| A (fixer Einsatz) | Anzahl Trades | 135 |
| A (fixer Einsatz) | Einsatz up / down (CHF) | 100 / 100 |
| A (fixer Einsatz) | Trades up / down | 97 / 38 |
| A (fixer Einsatz) | Gewinner / Verlierer | 88 / 45 |
| A (fixer Einsatz) | Gesamt-P&L (CHF) | 88.37 |
| A (fixer Einsatz, Hebel 20) | Gesamt-P&L (CHF) | 1767.49 |
| B (10% vom Kapital) | Startkapital (CHF) | 1000.00 |
| B (10% vom Kapital) | Endkapital (CHF) | 1092.24 |
| B (10% vom Kapital) | Minimum Kapital (CHF) | 999.44 |
| B (10% vom Kapital, Hebel 20) | Endkapital (CHF) | 5530.02 |
| B (10% vom Kapital, Hebel 20) | Minimum Kapital (CHF) | 988.74 |
| B (Hebel 20) | Effektive Exposure pro Trade | 2.0x Equity (10%*20) |
| Sanity | $\max \text{cum}(\text{pnl_b}) - (\text{cap_b_start}) $ | 0.000000 |
| Sanity | $\max \text{cum}(\text{pnl_b_lev20}) - (\text{cap_b_lev20_start}) $ | 0.000000 |

Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.
 Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).
 Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).
 Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0,1]).

Variante 2: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Split)

| label_true | combined_pred | mean_chf |
|------------|---------------|----------------------|
| neutral | neutral | 0.0 |
| neutral | up | 0.531936561125893 |
| neutral | down | -0.49687831875226923 |
| up | neutral | 0.0 |
| up | up | 2.0 |
| up | down | -1.587630349495381 |
| down | neutral | 0.0 |
| down | up | 0.016410267060648437 |
| down | down | 2.0 |

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahren Label und vorhergesagtem Label (Strategie A, fixer Einsatz).

Variante 2: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Split)

| label_true | combined_pred | count | sum_chf |
|------------|---------------|-------|---------------------|
| neutral | neutral | 84 | 0.0 |
| neutral | up | 59 | 31.38425710642769 |
| neutral | down | 32 | -15.900106200072615 |
| up | neutral | 7 | 0.0 |
| up | up | 34 | 68.0 |
| up | down | 2 | -3.175260698990762 |
| down | neutral | 6 | 0.0 |
| down | up | 4 | 0.06564106824259375 |
| down | down | 4 | 8.0 |

Tabelle: Anzahl Fälle und Gesamt-P&L (CHF) auf dem Test-Split
für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A).

Variante 2: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (ohne Hebel, Test-Split)

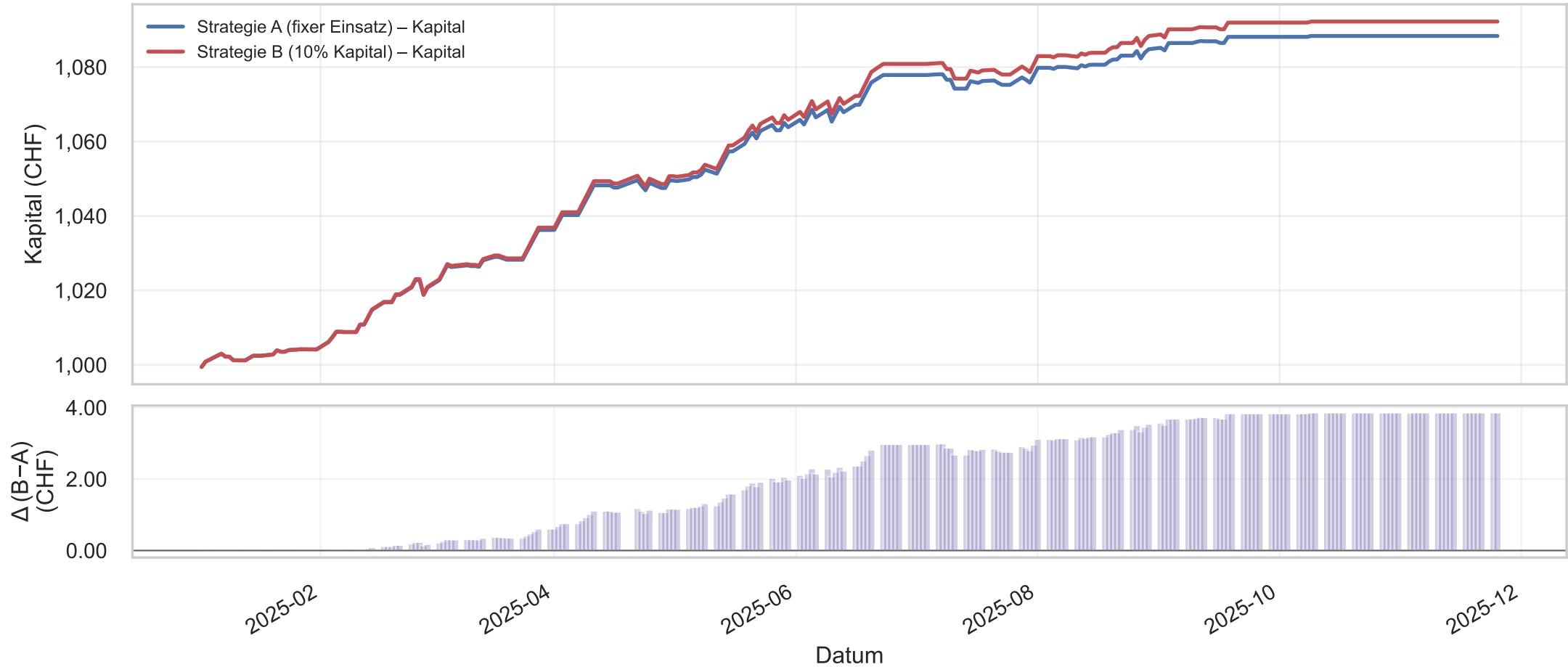


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Strategie A vs B – kumulierter P&L (ohne Hebel, Test-Split)

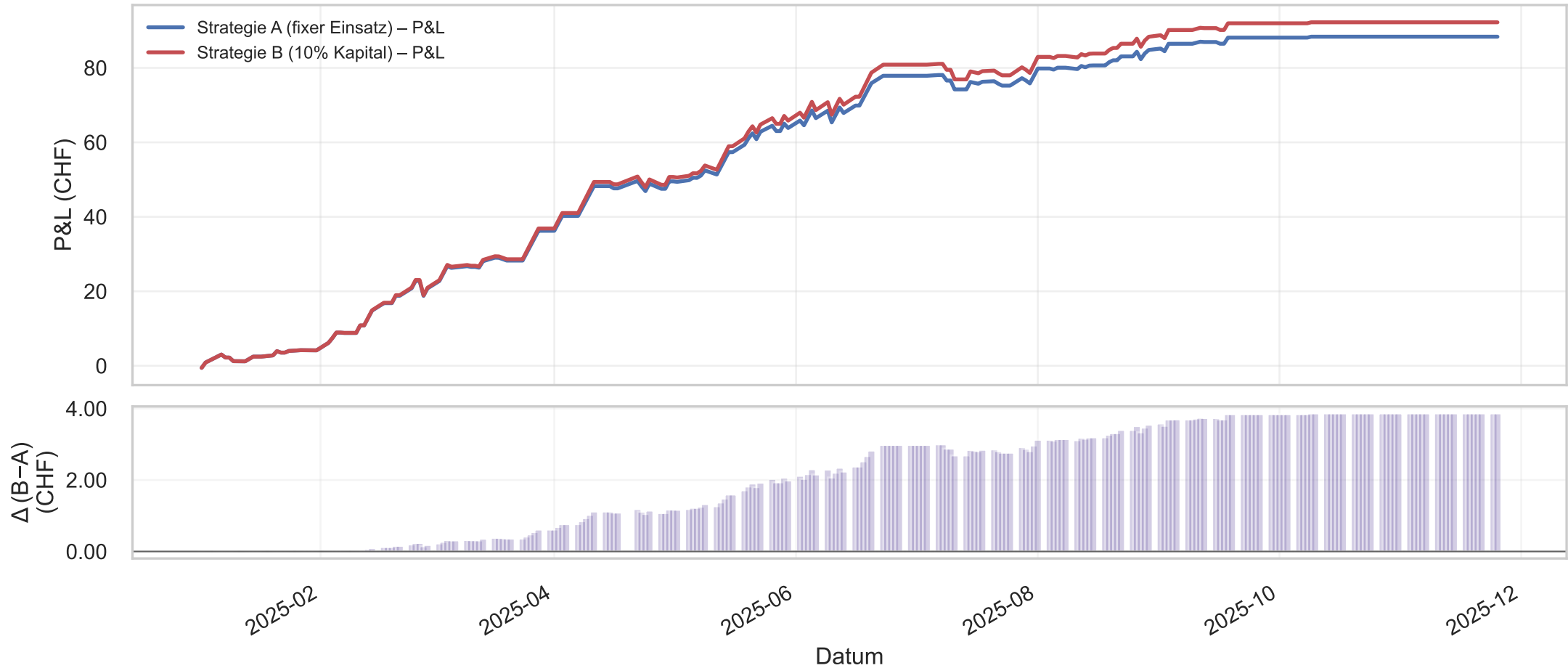


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Variante 2: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (ohne Hebel, Test-Split)

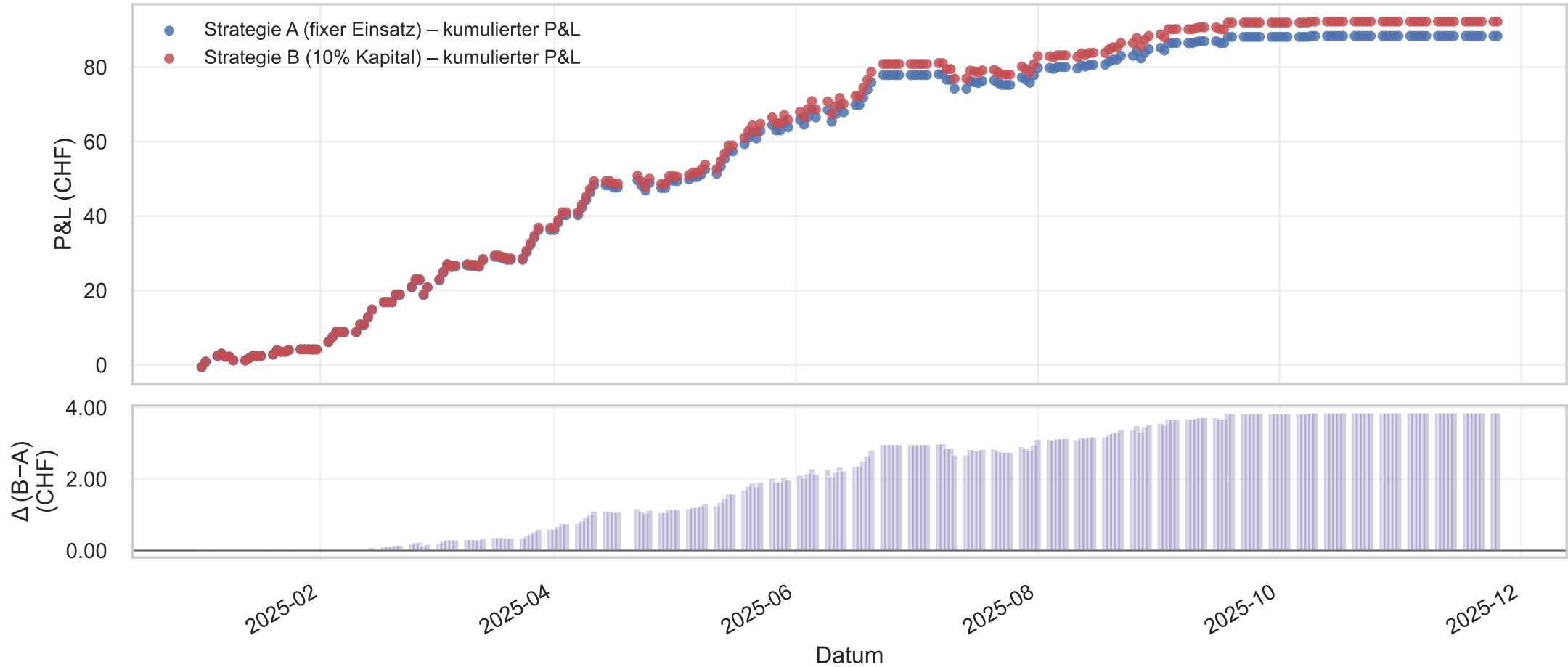


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Variante 2: Strategie A vs B (vs C) – Verlauf des Kapitals (Hebel 20, Test-Split)

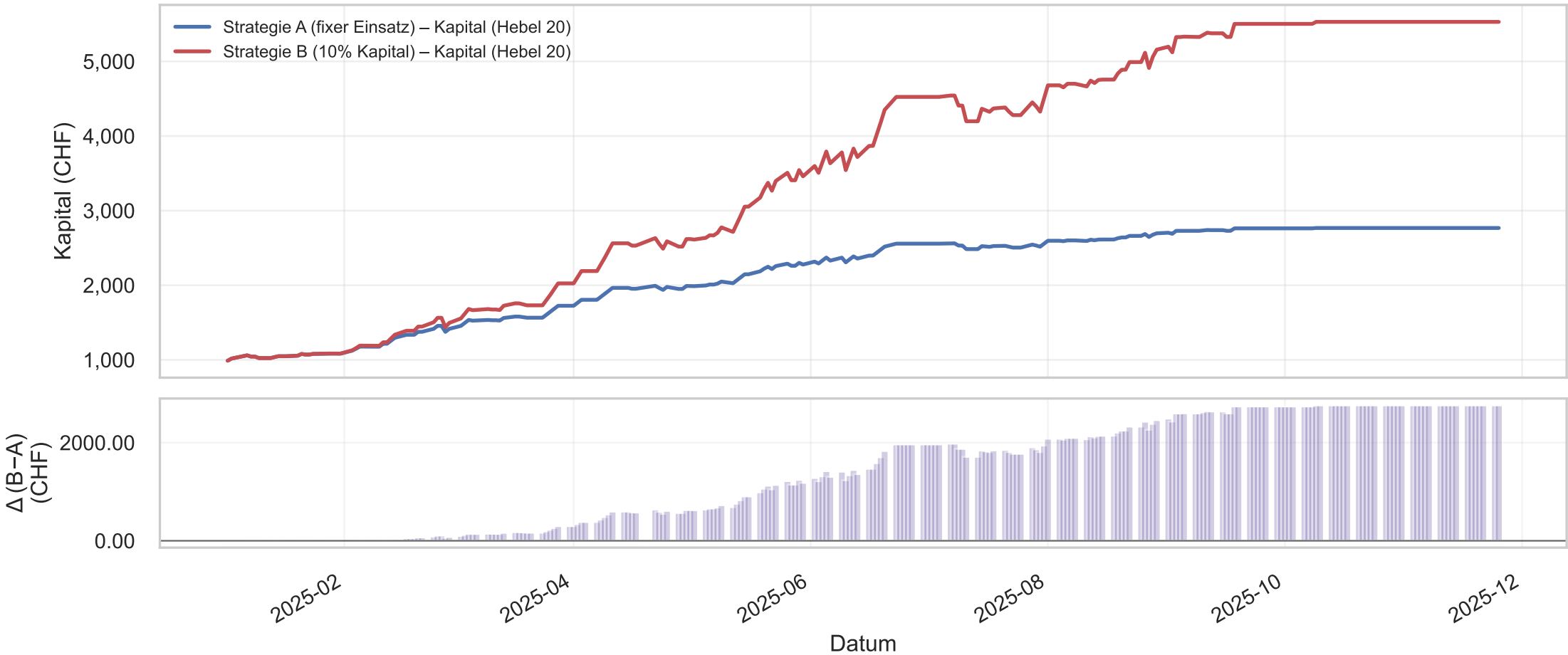


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 2: Strategie A vs B (vs C) – kumulierter P&L (Hebel 20, Test-Split)

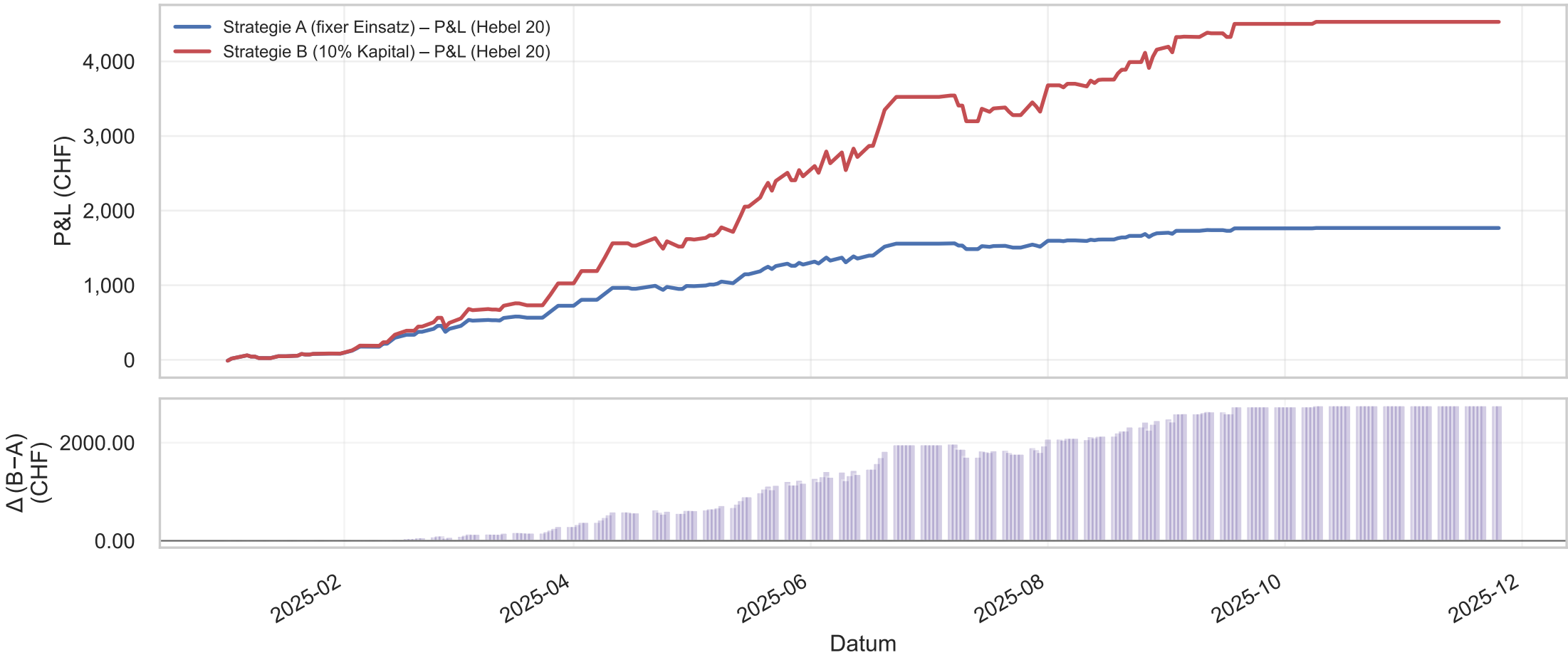


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 2: Strategie A vs B (vs C) – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (Hebel 20, Test-Split)

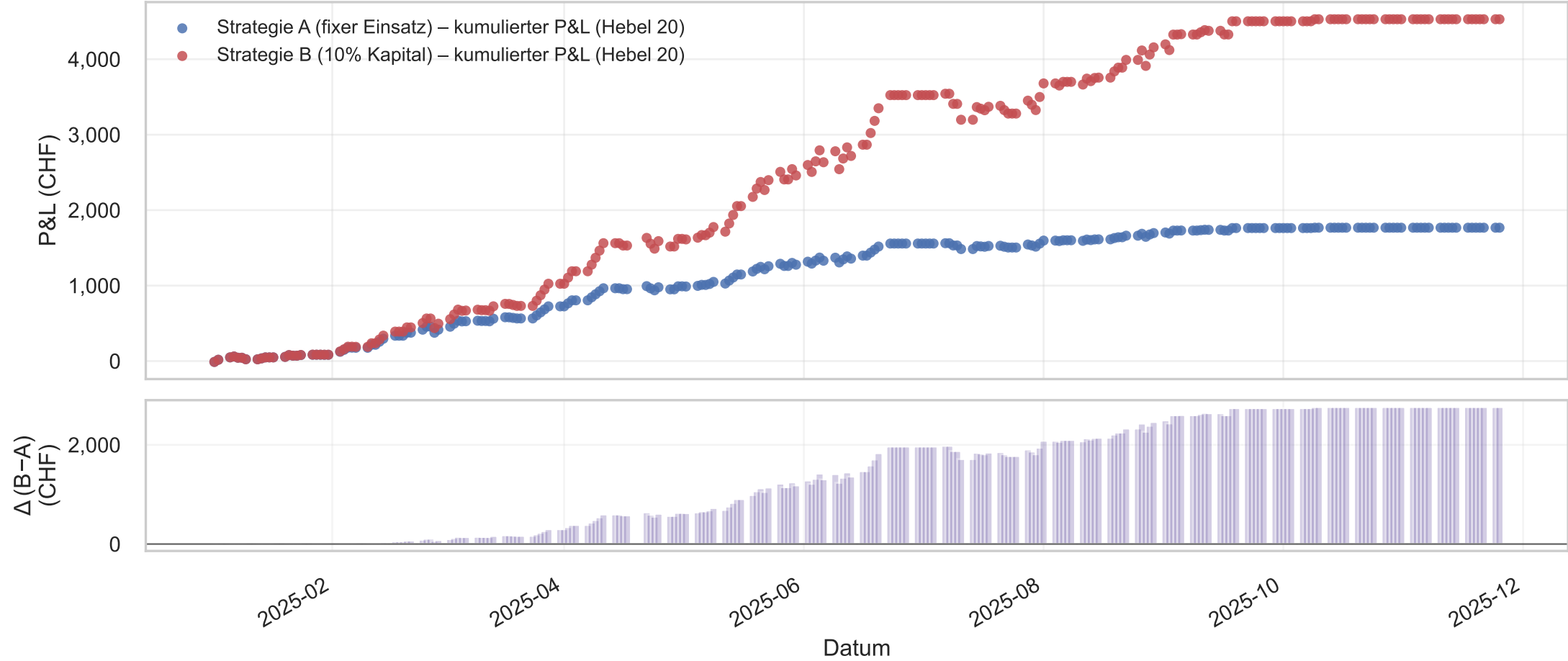
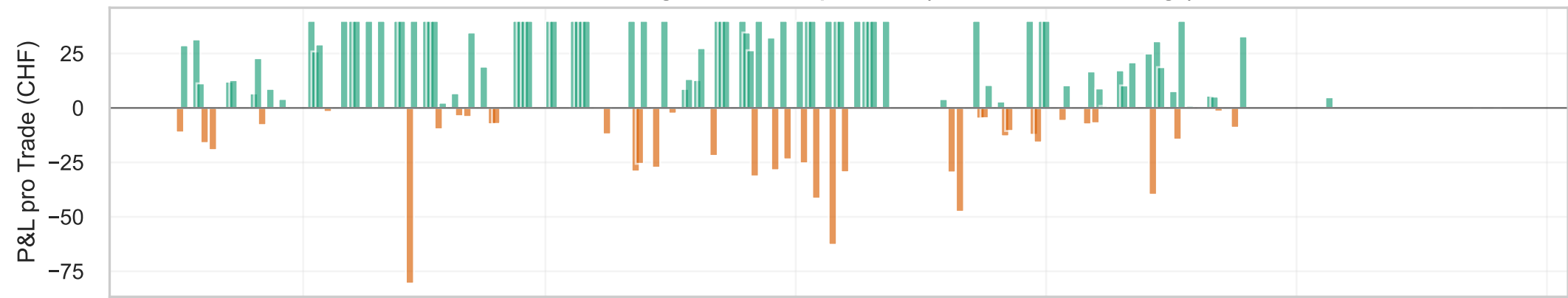
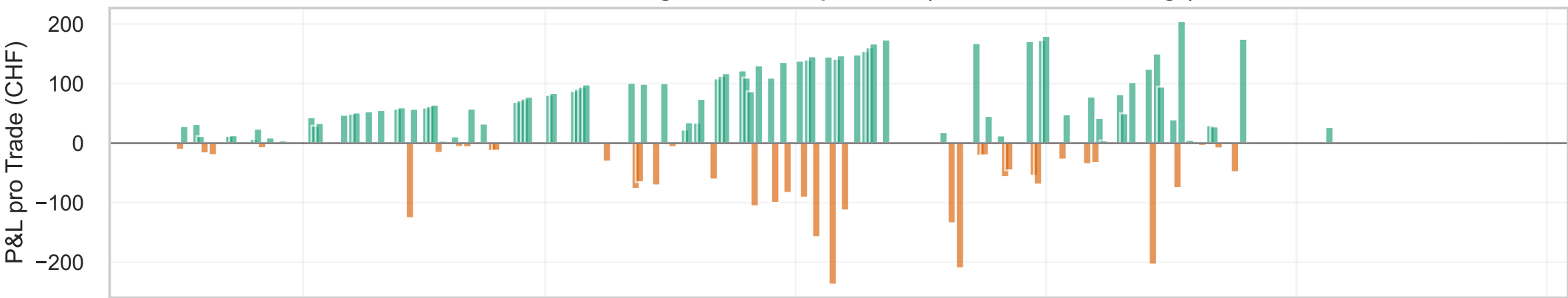


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 2: Strategie A – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)



Variante 2: Strategie B – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)



2025-02

2025-04

2025-06

2025-08

2025-10

2025-12

Datum

Abbildung: Balken zeigen den Gewinn/Verlust pro Trade (nur Tage mit Trade). Grün = Gewinn, Orange = Verlust. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

Variante 2: Gewinn pro Monat (Hebel 20, Test-Split)

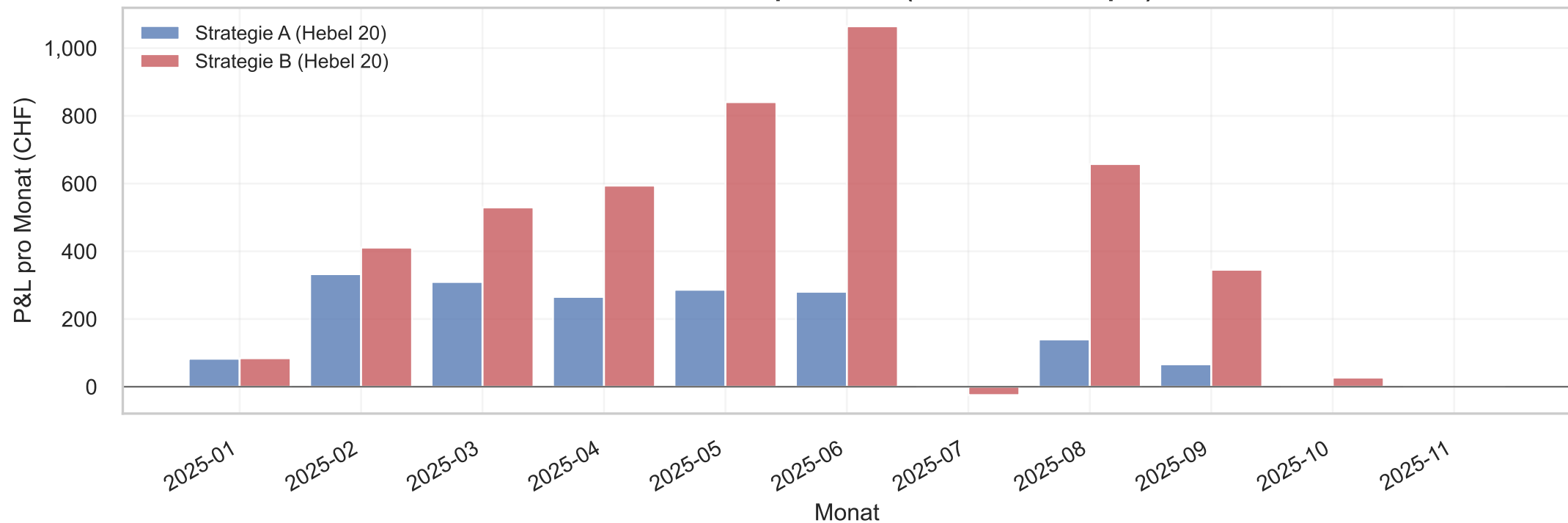


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

Variante 2: 5-Jahres-Projektion (Bootstrap-Monte-Carlo, Hebel 20)

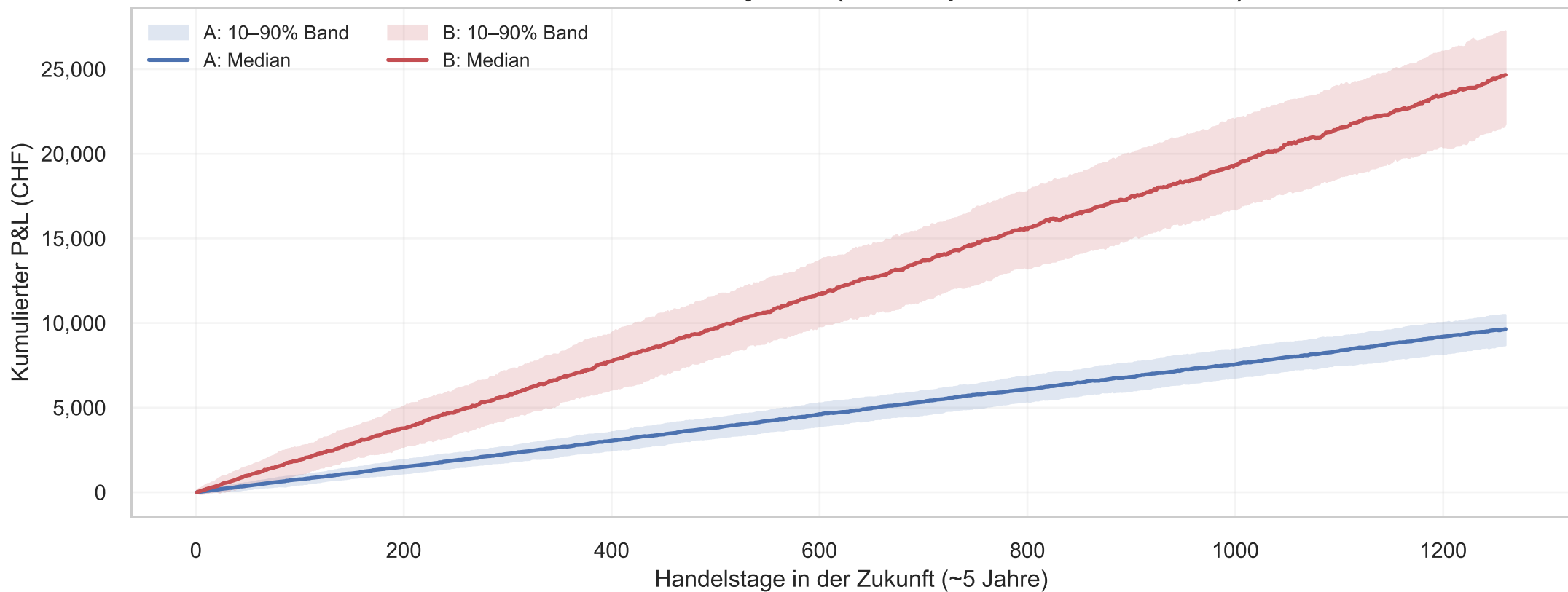


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10–90%

Variante 2: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)

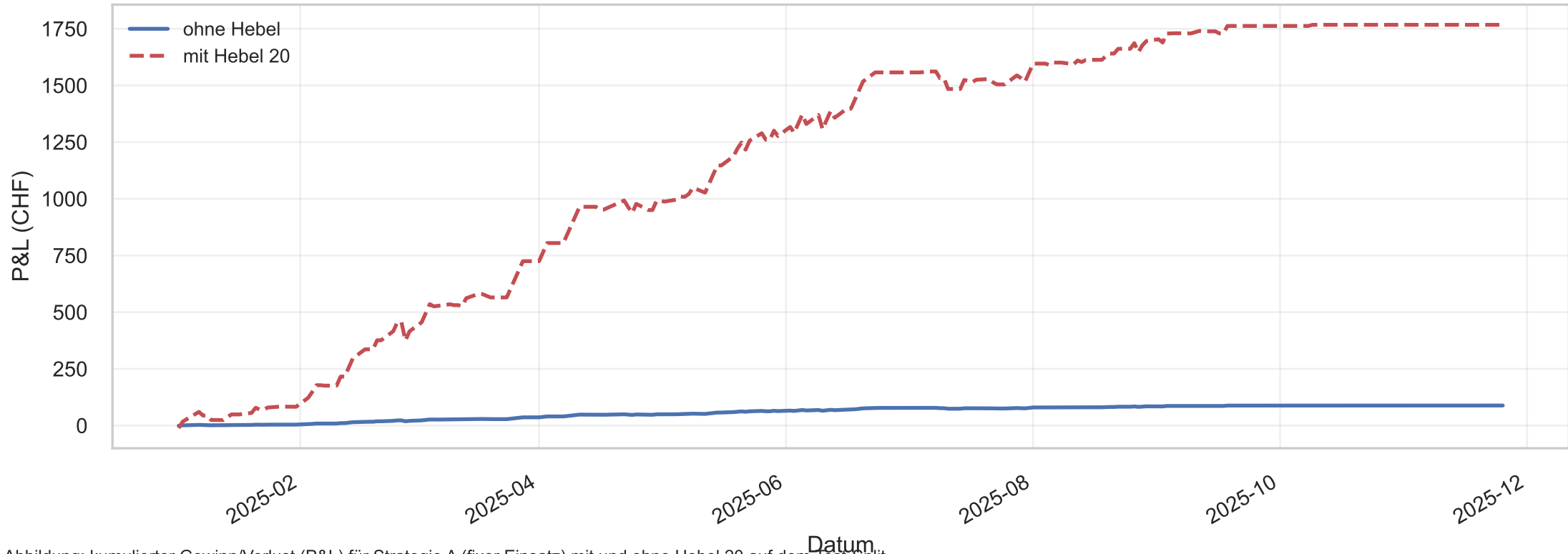


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Variante 2: Strategie B – kumulierter P&L (Test-Split)

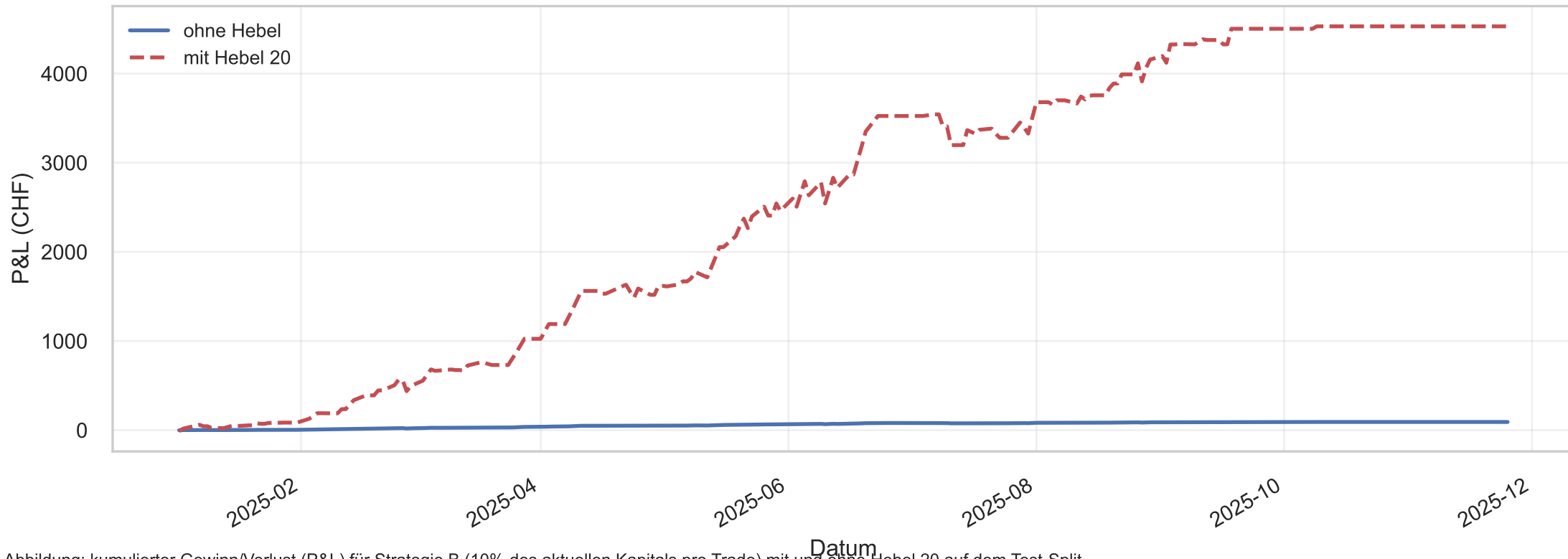


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Tradesimulation – Regel

Variante 3: TP-only + Settlement am Exit-Datum (Timing realistisch)

Parameter: horizon_days=15, up_threshold=0.02, down_threshold=-0.02, max_adverse_move_pct=0.004

- Trade wird am Tag t eröffnet (Signal up/down).
- Exit-Datum: erster TP-Hit per Close, sonst Horizontende.
- Gewinn/Verlust wird erst am Exit-Datum im Konto verbucht (nicht am Einstiegstag).
- Zwischen-Trades nutzen deshalb nicht vorzeitig Gewinne/Verluste aus noch offenen Trades.

Hinweis: Diese Simulation arbeitet (wie bisher) close-basiert. Intraday-Trigger (High/Low) sind hier nicht abgebildet.

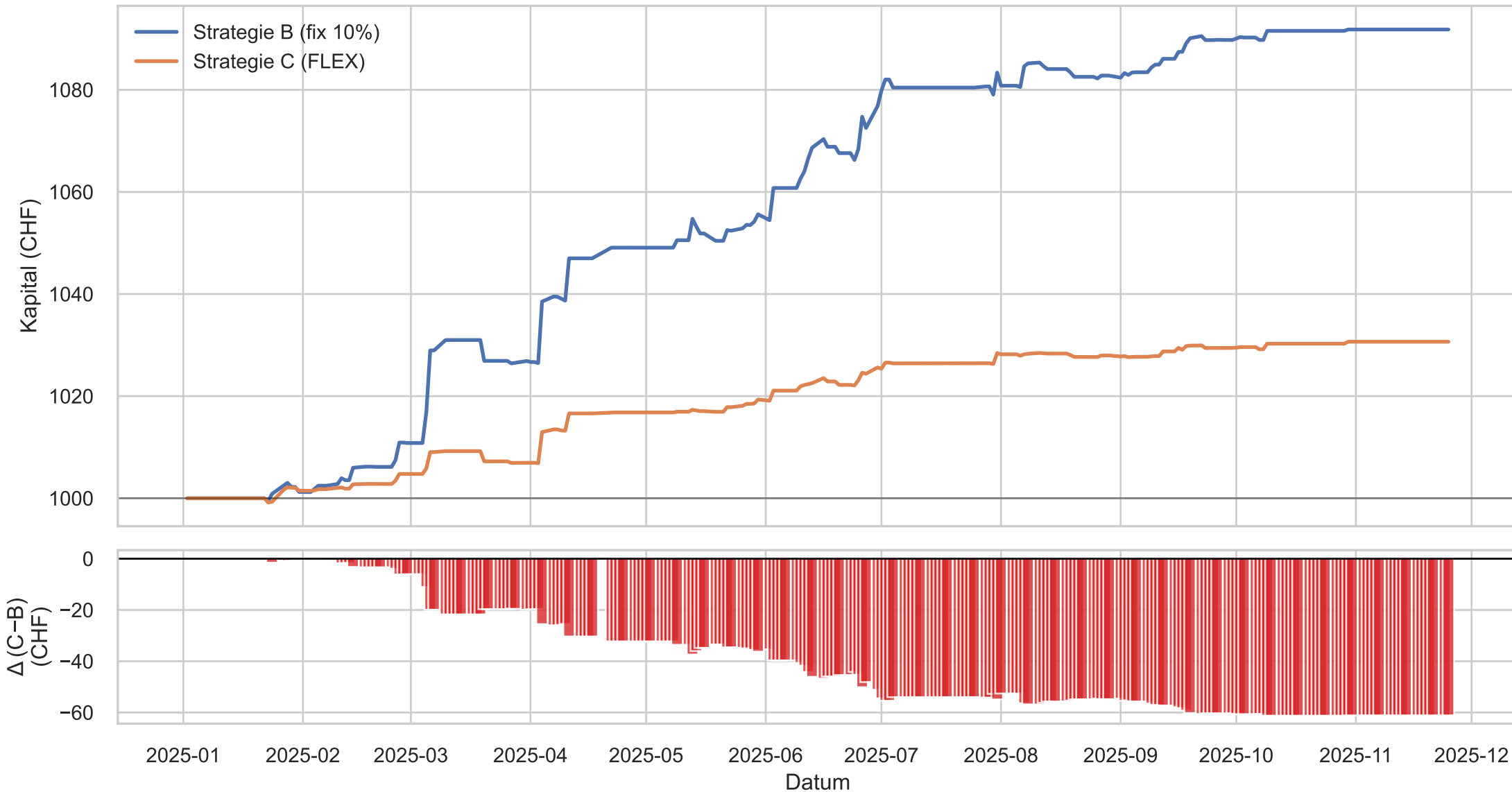
Variante 3: Tradesimulation – Strategien A/B/C (Test-Split)

| Strategy | Kennzahl | Wert |
|-------------------------------|--|---|
| A (fixer Einsatz) | Anzahl Trades | 135 |
| A (fixer Einsatz) | Einsatz up / down (CHF) | 100 / 100 |
| A (fixer Einsatz) | Trades up / down | 97 / 38 |
| A (fixer Einsatz) | Gewinner / Verlierer | 88 / 45 |
| A (fixer Einsatz) | Gesamt-P&L (CHF) | 88.37 |
| A (fixer Einsatz, Hebel 20) | Gesamt-P&L (CHF) | 1767.49 |
| B (10% vom Kapital) | Startkapital (CHF) | 1000.00 |
| B (10% vom Kapital) | Endkapital (CHF) | 1091.82 |
| B (10% vom Kapital) | Minimum Kapital (CHF) | 999.44 |
| B (10% vom Kapital, Hebel 20) | Endkapital (CHF) | 4898.29 |
| B (10% vom Kapital, Hebel 20) | Minimum Kapital (CHF) | 988.74 |
| B (Hebel 20) | Effektive Exposure pro Trade | 2.0x Equity (10%*20) |
| C (FLEX) | Endkapital (CHF) | 1030.66 |
| C (FLEX) | Minimum Kapital (CHF) | 999.16 |
| C (FLEX) | Ø Einsatz pro Trade (CHF) | 37.11 |
| C (FLEX, Hebel 20) | Endkapital (CHF) | 1785.73 |
| C (FLEX, Hebel 20) | Minimum Kapital (CHF) | 983.10 |
| C (FLEX, Hebel 20) | Ø Einsatz pro Trade (CHF) | 50.68 |
| C (FLEX) | FLEX_CMD | flex |
| C (FLEX) | Risk-Kalibrierung | risk=max(0.02, clip((risk_raw^1.80)*(mult*equity_ratio^0.40)+bias)) |
| C (FLEX) | Equity-Norm | equity_norm=clip(0.5+0.5*((equity_ratio-1)/0.50),0..1) |
| C (FLEX) | Stake-Frac | 0.15 (statt 0.10) |
| C (FLEX) | SigConf-Norm | norm via q20/q80 |
| Sanity | max cum(pnl_b) - (cap_b-start) | 0.000000 |
| Sanity | max cum(pnl_b_lev20) - (cap_b_lev20-start) | 0.000000 |
| Sanity | max cum(pnl_c) - (cap_c-start) | 0.000000 |
| Sanity | max cum(pnl_c_lev20) - (cap_c_lev20-start) | 0.000000 |

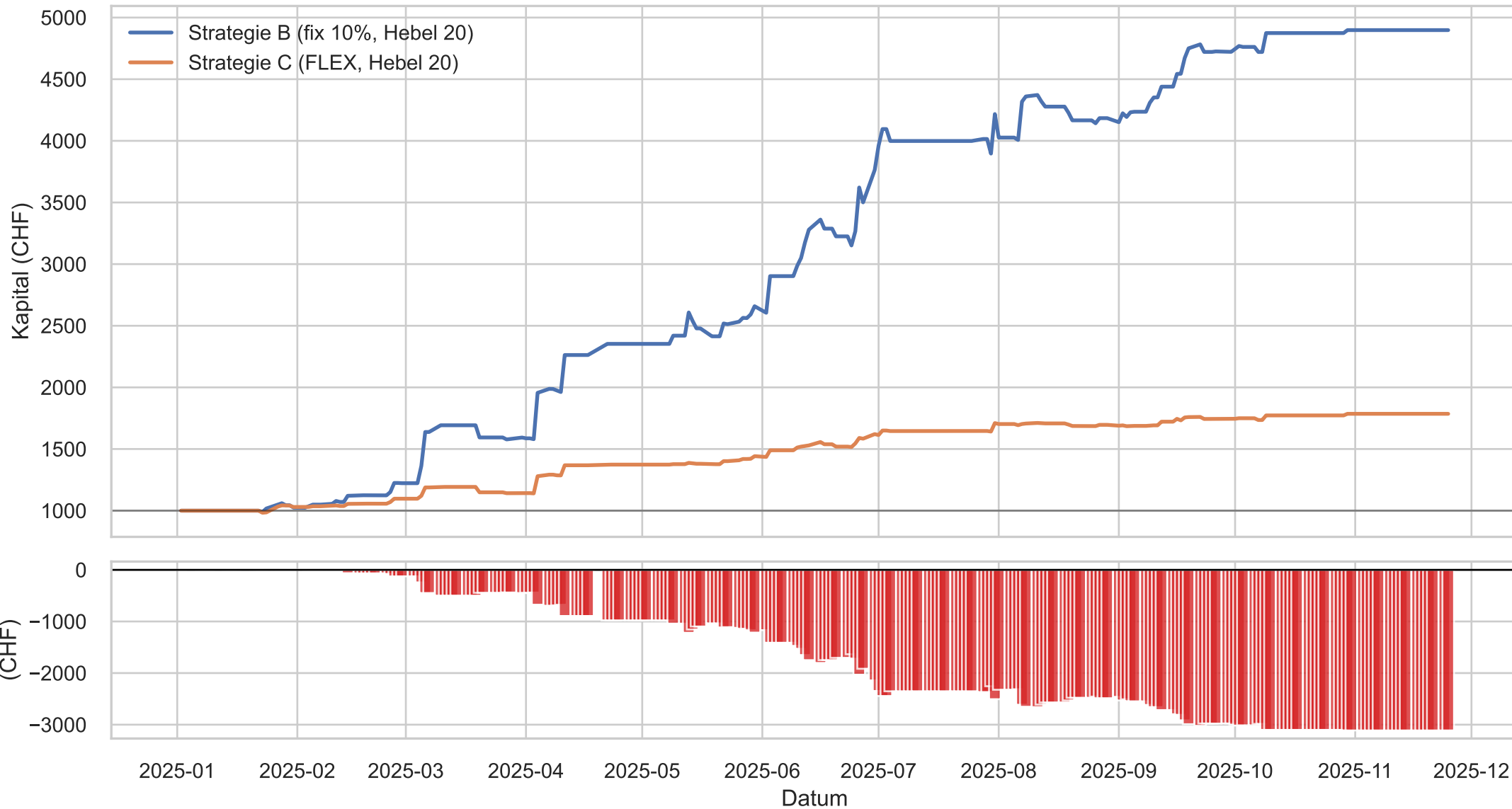
Tabelle: Zusammenfassung der Tradesimulation auf dem Test-Split.
 Strategie A: fixer Einsatz pro Trade (100 CHF bei up, 100 CHF bei down).
 Strategie B: 10 % des aktuellen Vermögens pro Trade (optional mit Hebel 20).
 Strategie C: Einsatz via FLEX (symbolische Regeln, risk_per_trade in [0,1]).

FLEX Hinweis: FLEX_CMD='flex' resolved to '/usr/bin/flex' (lex flex 2.x). Nutze Python-Fallback; setze FLEX_CMD auf deine fuzzy-FLEX Engine, wenn du das CLI nutzen willst.

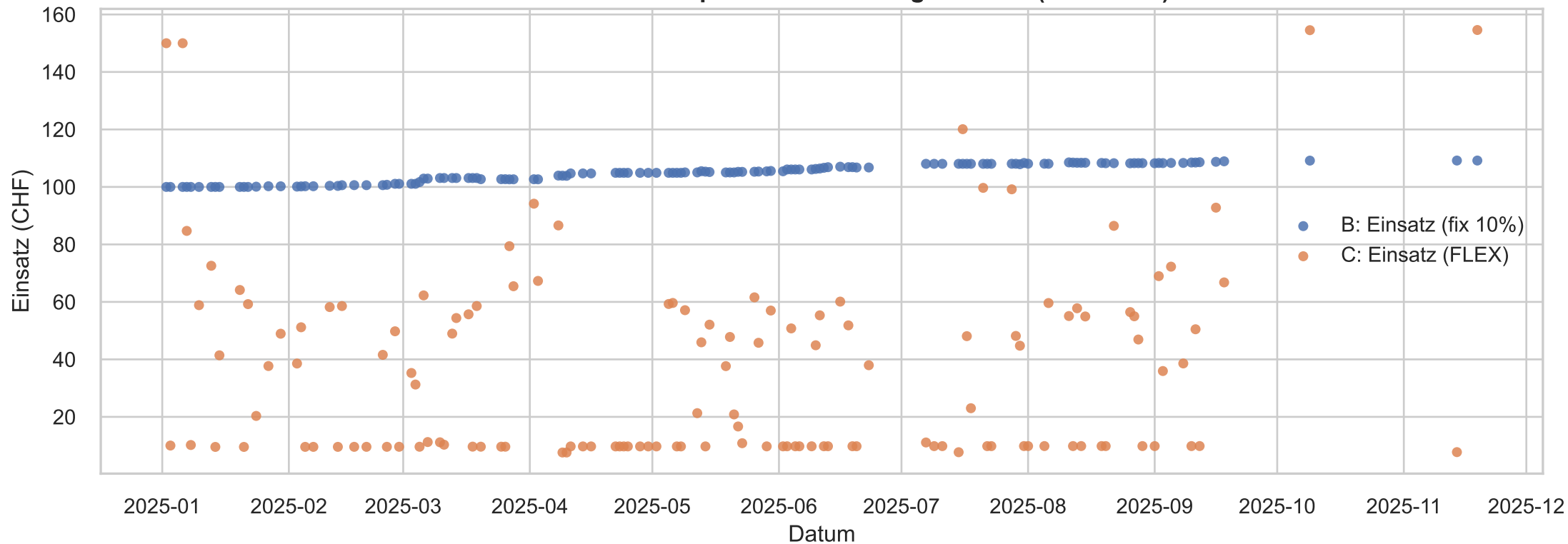
Variente 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Variente 3, Test-Split)



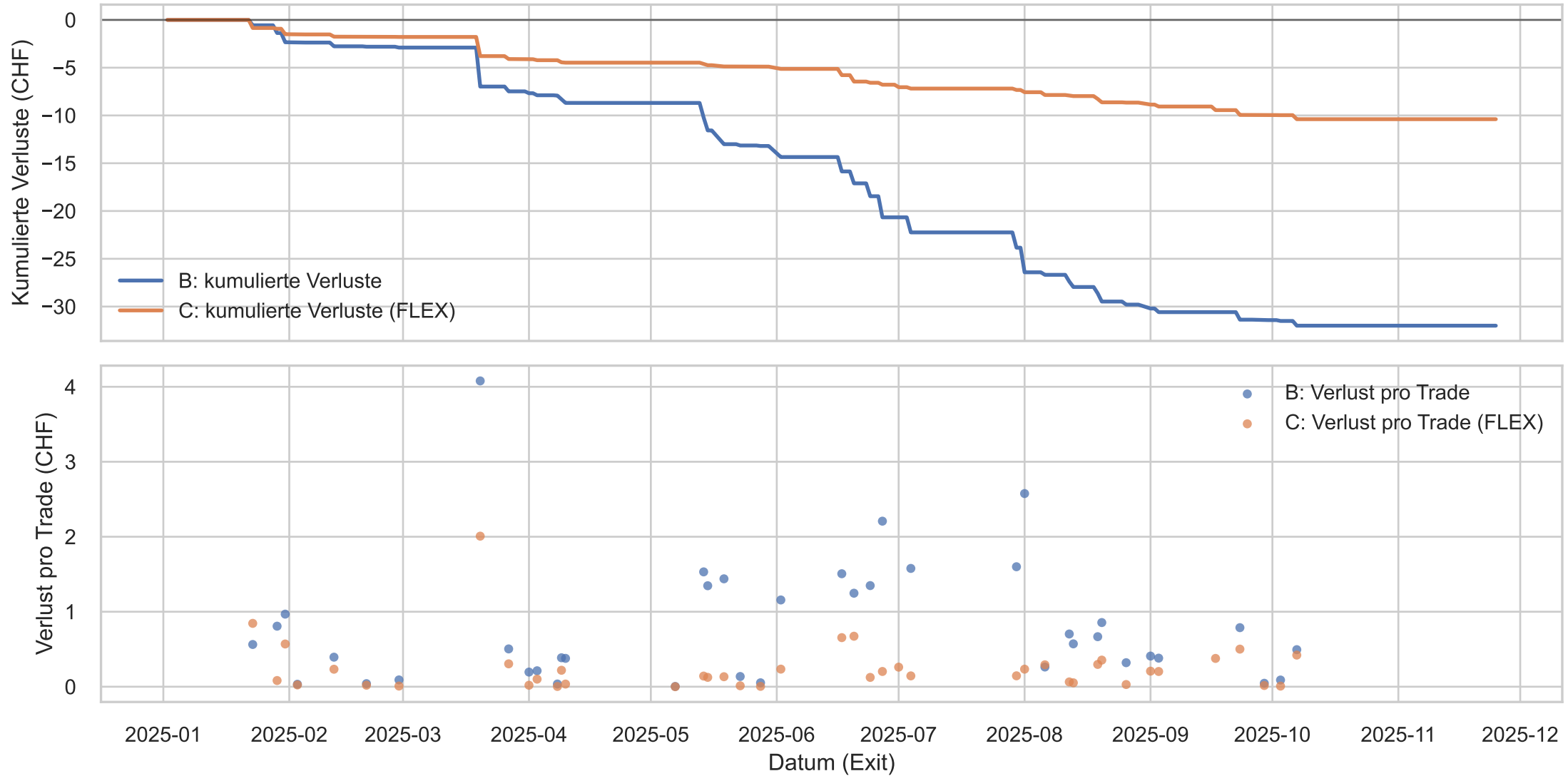
Variente 3: Strategie B vs C – Kapitalverlauf (Hebel 20, Variante 3, Test-Split)



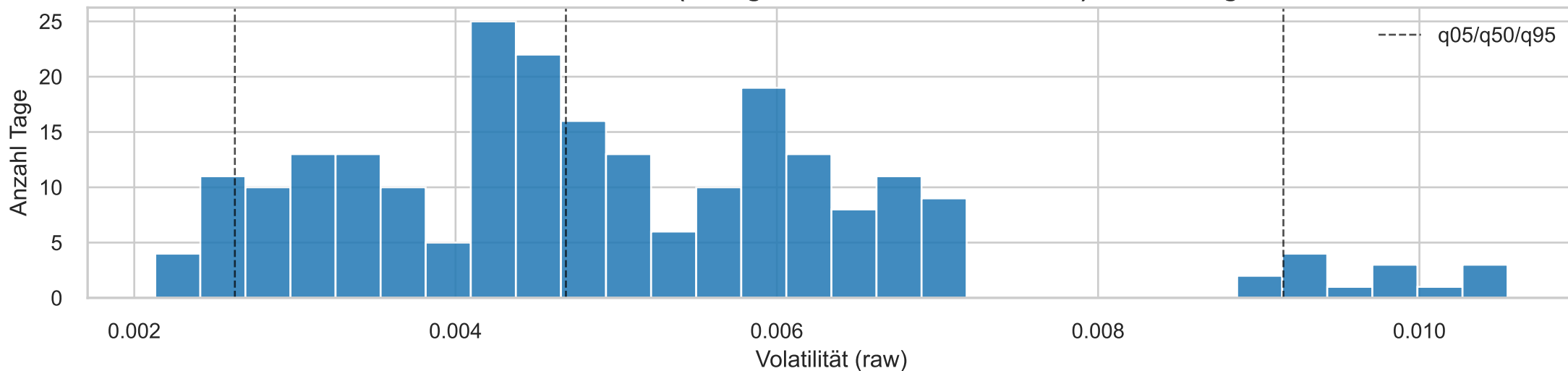
Variante 3: Einsatz pro Trade – Strategie B vs C (Variante 3)



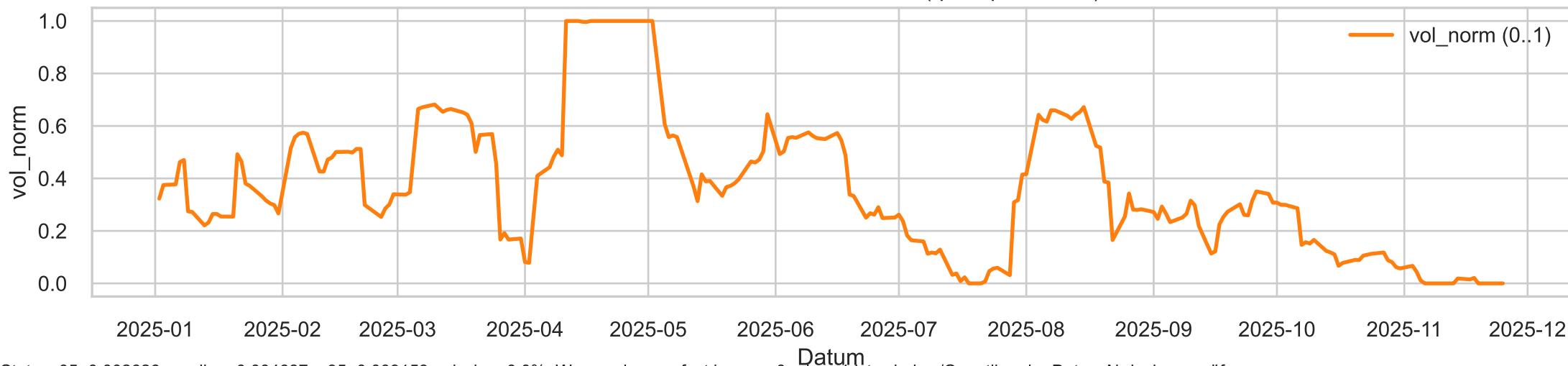
Variente 3: Verluste über Zeit – Strategie B vs C (Variante 3)



Variante 3: Volatilität (rolling 14d std der Close>Returns) – Verteilung

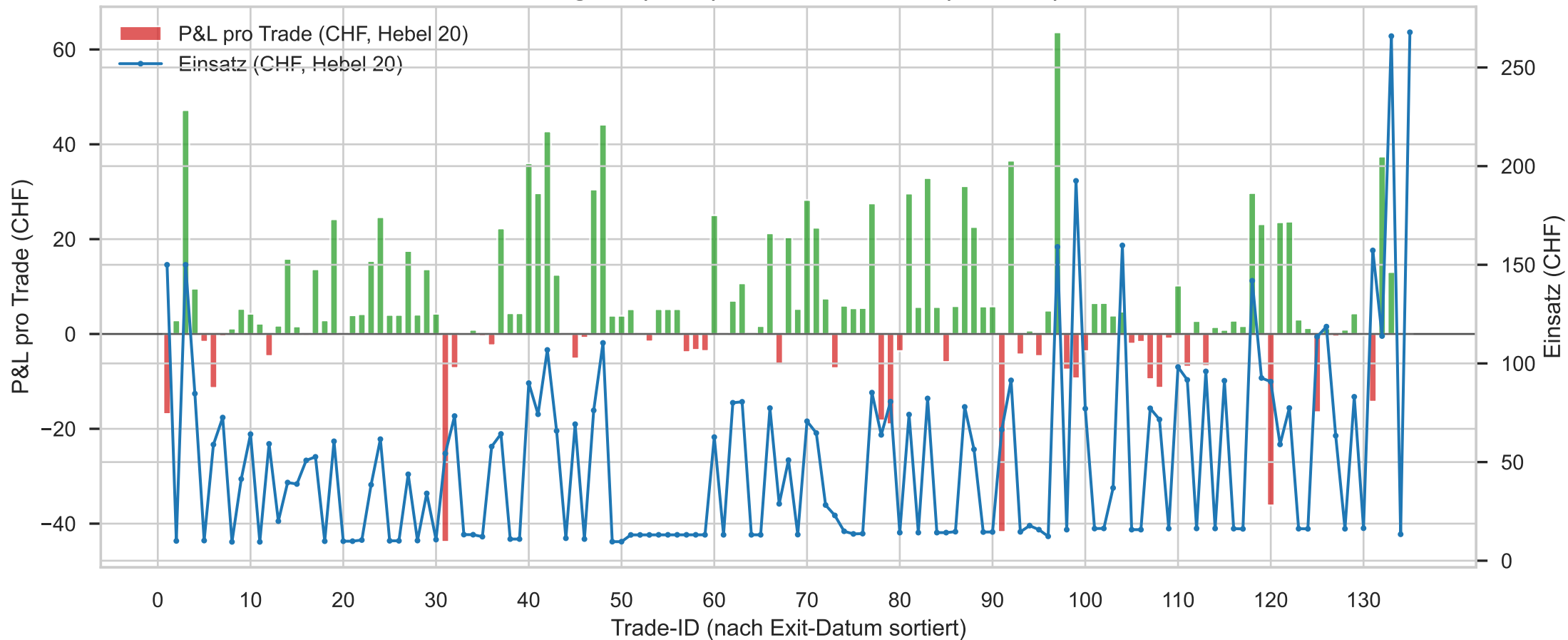


Variante 3: Volatilität – Normalisiert (q05..q95 -> 0..1)

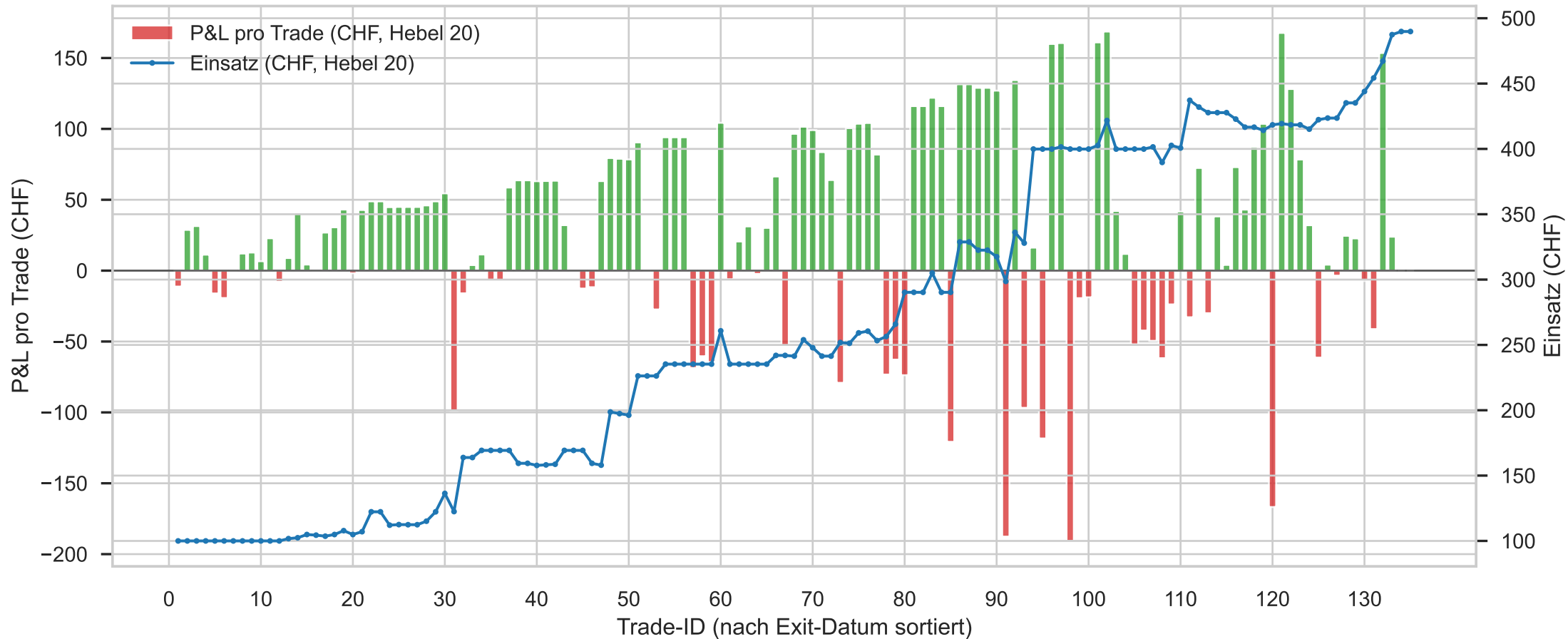


Stats: q05=0.002626, median=0.004687, q95=0.009153, missing=0.0%. Wenn vol_norm fast immer ~0 oder ~1 ist: window/Quantile oder Daten-Abdeckung prüfen.

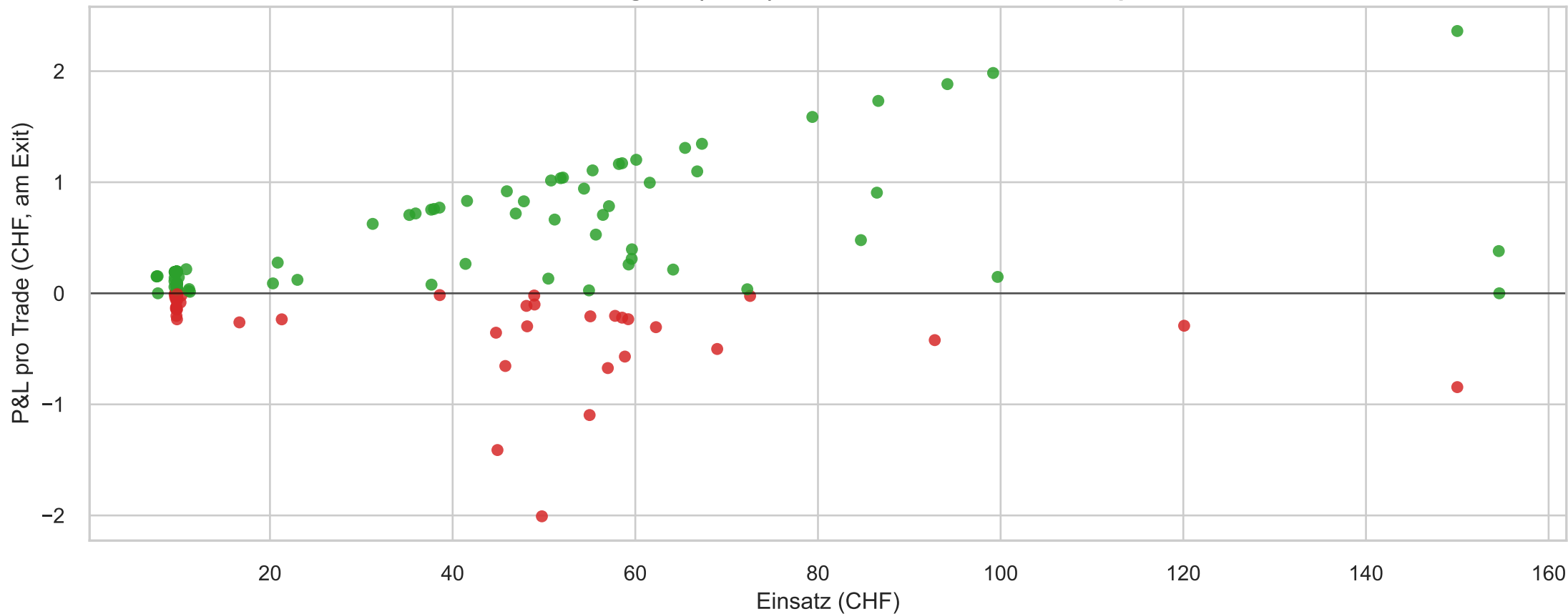
Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade-ID vs P&L (Hebel 20) und Einsatz



Variente 3: Strategie B (fix 10%) – Trade-ID vs P&L (Hebel 20) und Einsatz



Variente 3: Strategie C (FLEX) – Einsatz vs Gewinn/Verlust pro Trade



Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 1/5)

| trade_id | entry | exit | stake | pnl | risk | sig_conf | vol | open_tr |
|----------|------------|------------|--------|-------|-------|----------|-------|---------|
| 1 | 2025-01-02 | 2025-01-23 | 150.00 | -0.84 | 1.000 | 1.000 | 0.323 | 0 |
| 2 | 2025-01-03 | 2025-01-24 | 10.02 | 0.14 | 0.067 | 0.207 | 0.375 | 1 |
| 3 | 2025-01-06 | 2025-01-27 | 150.00 | 2.36 | 1.000 | 1.000 | 0.377 | 2 |
| 4 | 2025-01-07 | 2025-01-28 | 84.70 | 0.48 | 0.565 | 0.498 | 0.462 | 3 |
| 5 | 2025-01-08 | 2025-01-29 | 10.21 | -0.08 | 0.068 | 1.000 | 0.470 | 4 |
| 6 | 2025-01-10 | 2025-01-31 | 58.86 | -0.57 | 0.392 | 1.000 | 0.273 | 5 |
| 7 | 2025-01-13 | 2025-02-03 | 72.57 | -0.02 | 0.484 | 1.000 | 0.221 | 5 |
| 8 | 2025-01-14 | 2025-02-04 | 9.54 | 0.06 | 0.064 | 0.316 | 0.232 | 5 |
| 9 | 2025-01-15 | 2025-02-05 | 41.41 | 0.27 | 0.276 | 0.539 | 0.265 | 5 |
| 10 | 2025-01-20 | 2025-02-10 | 64.14 | 0.21 | 0.428 | 1.000 | 0.254 | 5 |
| 11 | 2025-01-21 | 2025-02-11 | 9.54 | 0.11 | 0.064 | 1.000 | 0.492 | 5 |
| 12 | 2025-01-22 | 2025-02-12 | 59.23 | -0.23 | 0.395 | 0.574 | 0.464 | 5 |
| 13 | 2025-01-24 | 2025-02-14 | 20.33 | 0.09 | 0.136 | 1.000 | 0.372 | 5 |
| 14 | 2025-02-03 | 2025-02-14 | 38.56 | 0.77 | 0.257 | 0.813 | 0.515 | 5 |
| 15 | 2025-01-27 | 2025-02-17 | 37.69 | 0.08 | 0.251 | 0.914 | 0.332 | 5 |
| 16 | 2025-01-30 | 2025-02-20 | 48.93 | -0.02 | 0.326 | 0.484 | 0.298 | 5 |
| 17 | 2025-02-04 | 2025-02-25 | 51.17 | 0.66 | 0.341 | 0.463 | 0.557 | 5 |
| 18 | 2025-02-05 | 2025-02-26 | 9.56 | 0.14 | 0.064 | 0.853 | 0.570 | 5 |
| 19 | 2025-02-11 | 2025-02-26 | 58.20 | 1.16 | 0.387 | 0.545 | 0.426 | 5 |
| 20 | 2025-02-07 | 2025-02-28 | 9.56 | -0.01 | 0.064 | 1.000 | 0.570 | 5 |
| 21 | 2025-02-13 | 2025-03-05 | 9.56 | 0.19 | 0.064 | 0.853 | 0.480 | 5 |
| 22 | 2025-02-28 | 2025-03-05 | 9.59 | 0.19 | 0.064 | 0.000 | 0.340 | 5 |
| 23 | 2025-03-03 | 2025-03-05 | 35.26 | 0.71 | 0.234 | 0.980 | 0.338 | 5 |
| 24 | 2025-02-14 | 2025-03-06 | 58.55 | 1.17 | 0.389 | 0.551 | 0.501 | 5 |
| 25 | 2025-02-17 | 2025-03-06 | 9.57 | 0.19 | 0.064 | 0.000 | 0.502 | 5 |
| 26 | 2025-02-20 | 2025-03-06 | 9.57 | 0.19 | 0.064 | 0.280 | 0.512 | 5 |
| 27 | 2025-02-24 | 2025-03-06 | 41.58 | 0.83 | 0.276 | 0.461 | 0.265 | 5 |
| 28 | 2025-02-25 | 2025-03-06 | 9.58 | 0.19 | 0.064 | 0.341 | 0.253 | 5 |
| 29 | 2025-03-04 | 2025-03-06 | 31.25 | 0.62 | 0.207 | 0.961 | 0.347 | 5 |
| 30 | 2025-03-05 | 2025-03-10 | 9.60 | 0.19 | 0.064 | 1.000 | 0.510 | 5 |
| 31 | 2025-02-27 | 2025-03-20 | 49.77 | -2.01 | 0.330 | 1.000 | 0.301 | 5 |
| 32 | 2025-03-06 | 2025-03-27 | 62.26 | -0.30 | 0.411 | 0.820 | 0.665 | 2 |

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 2/5)

| trade_id | entry | exit | stake | pnl | risk | sig_conf | vol | open_tr |
|----------|------------|------------|-------|-------|-------|----------|-------|---------|
| 33 | 2025-03-07 | 2025-03-28 | 11.24 | 0.01 | 0.074 | 1.000 | 0.671 | 3 |
| 34 | 2025-03-10 | 2025-03-31 | 11.15 | 0.04 | 0.074 | 1.000 | 0.682 | 3 |
| 35 | 2025-03-11 | 2025-04-01 | 10.31 | -0.02 | 0.068 | 1.000 | 0.668 | 4 |
| 36 | 2025-03-13 | 2025-04-03 | 48.97 | -0.10 | 0.323 | 0.786 | 0.661 | 5 |
| 37 | 2025-03-14 | 2025-04-04 | 54.38 | 0.94 | 0.359 | 0.608 | 0.664 | 5 |
| 38 | 2025-03-25 | 2025-04-04 | 9.62 | 0.19 | 0.064 | 0.306 | 0.455 | 5 |
| 39 | 2025-03-26 | 2025-04-04 | 9.62 | 0.19 | 0.064 | 0.389 | 0.167 | 5 |
| 40 | 2025-03-27 | 2025-04-04 | 79.39 | 1.59 | 0.526 | 1.000 | 0.192 | 5 |
| 41 | 2025-03-28 | 2025-04-04 | 65.45 | 1.31 | 0.433 | 0.824 | 0.167 | 5 |
| 42 | 2025-04-02 | 2025-04-04 | 94.17 | 1.88 | 0.623 | 1.000 | 0.078 | 5 |
| 43 | 2025-03-17 | 2025-04-07 | 55.68 | 0.53 | 0.368 | 0.633 | 0.651 | 5 |
| 44 | 2025-03-18 | 2025-04-08 | 9.64 | -0.00 | 0.064 | 0.084 | 0.642 | 5 |
| 45 | 2025-03-19 | 2025-04-09 | 58.56 | -0.22 | 0.387 | 0.700 | 0.609 | 5 |
| 46 | 2025-03-20 | 2025-04-10 | 9.62 | -0.04 | 0.064 | 1.000 | 0.501 | 5 |
| 47 | 2025-04-03 | 2025-04-11 | 67.30 | 1.35 | 0.446 | 1.000 | 0.245 | 5 |
| 48 | 2025-04-08 | 2025-04-11 | 86.61 | 1.73 | 0.570 | 0.760 | 0.483 | 3 |
| 49 | 2025-04-09 | 2025-04-11 | 7.60 | 0.15 | 0.050 | 1.000 | 0.510 | 3 |
| 50 | 2025-04-10 | 2025-04-11 | 7.60 | 0.15 | 0.050 | 1.000 | 0.488 | 3 |
| 51 | 2025-04-11 | 2025-04-22 | 9.72 | 0.19 | 0.064 | 1.000 | 1.000 | 0 |
| 52 | 2025-04-14 | 2025-05-07 | 9.72 | -0.00 | 0.064 | 0.382 | 1.000 | 1 |
| 53 | 2025-04-16 | 2025-05-09 | 9.72 | -0.06 | 0.064 | 0.959 | 0.996 | 2 |
| 54 | 2025-04-22 | 2025-05-09 | 9.72 | 0.19 | 0.064 | 0.662 | 1.000 | 2 |
| 55 | 2025-04-25 | 2025-05-13 | 9.72 | 0.19 | 0.064 | 0.548 | 1.000 | 5 |
| 56 | 2025-04-30 | 2025-05-13 | 9.72 | 0.19 | 0.064 | 0.476 | 1.000 | 5 |
| 57 | 2025-04-23 | 2025-05-14 | 9.72 | -0.14 | 0.064 | 1.000 | 1.000 | 3 |
| 58 | 2025-04-24 | 2025-05-15 | 9.72 | -0.12 | 0.064 | 0.913 | 1.000 | 4 |
| 59 | 2025-04-28 | 2025-05-19 | 9.72 | -0.13 | 0.064 | 0.890 | 1.000 | 5 |
| 60 | 2025-05-13 | 2025-05-22 | 45.93 | 0.92 | 0.301 | 1.000 | 0.313 | 5 |
| 61 | 2025-05-02 | 2025-05-23 | 9.72 | -0.01 | 0.064 | 1.000 | 1.000 | 5 |
| 62 | 2025-05-05 | 2025-05-26 | 59.27 | 0.26 | 0.389 | 0.693 | 0.607 | 5 |
| 63 | 2025-05-06 | 2025-05-27 | 59.63 | 0.40 | 0.391 | 0.717 | 0.557 | 5 |
| 64 | 2025-05-07 | 2025-05-28 | 9.72 | -0.00 | 0.064 | 0.292 | 0.564 | 5 |

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 3/5)

| trade_id | entry | exit | stake | pnl | risk | sig_conf | vol | open_tr |
|----------|------------|------------|-------|-------|-------|----------|-------|---------|
| 65 | 2025-05-08 | 2025-05-29 | 9.72 | 0.06 | 0.064 | 0.867 | 0.557 | 5 |
| 66 | 2025-05-09 | 2025-05-30 | 57.12 | 0.78 | 0.374 | 0.744 | 0.511 | 5 |
| 67 | 2025-05-12 | 2025-06-02 | 21.29 | -0.23 | 0.140 | 1.000 | 0.371 | 5 |
| 68 | 2025-05-19 | 2025-06-03 | 37.65 | 0.75 | 0.247 | 1.000 | 0.334 | 5 |
| 69 | 2025-05-14 | 2025-06-03 | 9.72 | 0.19 | 0.064 | 1.000 | 0.416 | 5 |
| 70 | 2025-05-15 | 2025-06-03 | 52.08 | 1.04 | 0.341 | 0.783 | 0.388 | 5 |
| 71 | 2025-05-20 | 2025-06-10 | 47.80 | 0.83 | 0.313 | 0.811 | 0.367 | 5 |
| 72 | 2025-05-21 | 2025-06-11 | 20.85 | 0.28 | 0.137 | 1.000 | 0.372 | 5 |
| 73 | 2025-05-22 | 2025-06-12 | 16.65 | -0.26 | 0.109 | 0.884 | 0.381 | 5 |
| 74 | 2025-05-23 | 2025-06-12 | 10.83 | 0.22 | 0.071 | 1.000 | 0.396 | 5 |
| 75 | 2025-05-29 | 2025-06-12 | 9.74 | 0.19 | 0.064 | 1.000 | 0.503 | 5 |
| 76 | 2025-06-02 | 2025-06-13 | 9.74 | 0.19 | 0.064 | 1.000 | 0.493 | 5 |
| 77 | 2025-05-26 | 2025-06-16 | 61.58 | 1.00 | 0.403 | 0.610 | 0.465 | 5 |
| 78 | 2025-05-27 | 2025-06-17 | 45.77 | -0.65 | 0.300 | 0.427 | 0.461 | 5 |
| 79 | 2025-05-30 | 2025-06-20 | 56.99 | -0.67 | 0.373 | 0.649 | 0.645 | 5 |
| 80 | 2025-06-03 | 2025-06-24 | 9.76 | -0.12 | 0.064 | 1.000 | 0.502 | 5 |
| 81 | 2025-06-04 | 2025-06-25 | 50.78 | 1.02 | 0.332 | 0.452 | 0.554 | 5 |
| 82 | 2025-06-05 | 2025-06-26 | 9.76 | 0.20 | 0.064 | 0.903 | 0.557 | 5 |
| 83 | 2025-06-11 | 2025-06-26 | 55.33 | 1.11 | 0.361 | 0.486 | 0.554 | 5 |
| 84 | 2025-06-09 | 2025-06-26 | 9.76 | 0.20 | 0.064 | 0.000 | 0.576 | 5 |
| 85 | 2025-06-06 | 2025-06-27 | 9.76 | -0.20 | 0.064 | 1.000 | 0.555 | 5 |
| 86 | 2025-06-19 | 2025-06-30 | 9.78 | 0.20 | 0.064 | 0.022 | 0.338 | 5 |
| 87 | 2025-06-18 | 2025-06-30 | 51.83 | 1.04 | 0.338 | 0.458 | 0.489 | 5 |
| 88 | 2025-06-23 | 2025-07-01 | 37.97 | 0.76 | 0.248 | 0.461 | 0.250 | 5 |
| 89 | 2025-06-20 | 2025-07-01 | 9.77 | 0.20 | 0.064 | 0.292 | 0.333 | 5 |
| 90 | 2025-06-12 | 2025-07-01 | 9.78 | 0.20 | 0.064 | 1.000 | 0.552 | 5 |
| 91 | 2025-06-10 | 2025-07-01 | 44.91 | -1.41 | 0.293 | 0.423 | 0.562 | 5 |
| 92 | 2025-06-16 | 2025-07-02 | 60.10 | 1.20 | 0.391 | 0.717 | 0.573 | 5 |
| 93 | 2025-06-13 | 2025-07-04 | 9.78 | -0.14 | 0.064 | 1.000 | 0.550 | 5 |
| 94 | 2025-07-07 | 2025-07-28 | 11.09 | 0.02 | 0.072 | 0.355 | 0.160 | 0 |
| 95 | 2025-07-09 | 2025-07-30 | 9.82 | -0.15 | 0.064 | 0.000 | 0.118 | 1 |
| 96 | 2025-07-15 | 2025-07-31 | 7.70 | 0.15 | 0.050 | 0.618 | 0.038 | 3 |

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 4/5)

| trade_id | entry | exit | stake | pnl | risk | sig_conf | vol | open_tr |
|----------|------------|------------|--------|-------|-------|----------|-------|---------|
| 97 | 2025-07-28 | 2025-07-31 | 99.18 | 1.98 | 0.644 | 1.000 | 0.031 | 5 |
| 98 | 2025-07-11 | 2025-08-01 | 9.82 | -0.23 | 0.064 | 0.000 | 0.129 | 2 |
| 99 | 2025-07-16 | 2025-08-06 | 120.09 | -0.29 | 0.780 | 1.000 | 0.008 | 4 |
| 100 | 2025-07-17 | 2025-08-07 | 48.08 | -0.11 | 0.312 | 0.784 | 0.023 | 5 |
| 101 | 2025-08-01 | 2025-08-07 | 9.84 | 0.20 | 0.064 | 1.000 | 0.416 | 5 |
| 102 | 2025-07-31 | 2025-08-07 | 9.84 | 0.20 | 0.064 | 0.001 | 0.415 | 5 |
| 103 | 2025-07-18 | 2025-08-08 | 23.01 | 0.12 | 0.149 | 0.743 | 0.000 | 5 |
| 104 | 2025-07-21 | 2025-08-11 | 99.67 | 0.15 | 0.647 | 1.000 | 0.000 | 5 |
| 105 | 2025-07-22 | 2025-08-12 | 9.82 | -0.06 | 0.064 | 0.666 | 0.008 | 5 |
| 106 | 2025-07-23 | 2025-08-13 | 9.82 | -0.05 | 0.064 | 0.042 | 0.047 | 5 |
| 107 | 2025-07-29 | 2025-08-19 | 48.16 | -0.30 | 0.313 | 1.000 | 0.309 | 5 |
| 108 | 2025-07-30 | 2025-08-20 | 44.75 | -0.35 | 0.291 | 1.000 | 0.318 | 5 |
| 109 | 2025-08-05 | 2025-08-26 | 9.84 | -0.03 | 0.064 | 0.968 | 0.623 | 5 |
| 110 | 2025-08-06 | 2025-08-27 | 59.60 | 0.31 | 0.387 | 0.728 | 0.616 | 5 |
| 111 | 2025-08-11 | 2025-09-01 | 55.08 | -0.21 | 0.357 | 0.764 | 0.639 | 5 |
| 112 | 2025-08-12 | 2025-09-02 | 9.84 | 0.08 | 0.064 | 1.000 | 0.626 | 5 |
| 113 | 2025-08-13 | 2025-09-03 | 57.79 | -0.20 | 0.375 | 0.617 | 0.643 | 5 |
| 114 | 2025-08-14 | 2025-09-04 | 9.84 | 0.04 | 0.064 | 1.000 | 0.652 | 5 |
| 115 | 2025-08-15 | 2025-09-05 | 54.93 | 0.03 | 0.356 | 0.696 | 0.672 | 5 |
| 116 | 2025-08-19 | 2025-09-09 | 9.84 | 0.08 | 0.064 | 0.000 | 0.518 | 5 |
| 117 | 2025-08-20 | 2025-09-10 | 9.83 | 0.05 | 0.064 | 0.037 | 0.388 | 5 |
| 118 | 2025-08-22 | 2025-09-12 | 86.45 | 0.91 | 0.561 | 1.000 | 0.165 | 5 |
| 119 | 2025-08-26 | 2025-09-16 | 56.46 | 0.71 | 0.366 | 0.609 | 0.343 | 5 |
| 120 | 2025-08-27 | 2025-09-17 | 55.00 | -1.10 | 0.357 | 0.748 | 0.281 | 5 |
| 121 | 2025-09-03 | 2025-09-17 | 35.94 | 0.72 | 0.233 | 0.394 | 0.293 | 5 |
| 122 | 2025-08-28 | 2025-09-18 | 46.91 | 0.72 | 0.304 | 0.573 | 0.280 | 5 |
| 123 | 2025-08-29 | 2025-09-19 | 9.83 | 0.09 | 0.064 | 0.014 | 0.283 | 5 |
| 124 | 2025-09-01 | 2025-09-22 | 9.83 | 0.04 | 0.064 | 0.347 | 0.272 | 5 |
| 125 | 2025-09-02 | 2025-09-23 | 68.97 | -0.50 | 0.447 | 1.000 | 0.246 | 5 |
| 126 | 2025-09-05 | 2025-09-26 | 72.26 | 0.04 | 0.469 | 1.000 | 0.233 | 5 |
| 127 | 2025-09-08 | 2025-09-29 | 38.59 | -0.02 | 0.250 | 0.436 | 0.251 | 5 |
| 128 | 2025-09-10 | 2025-10-01 | 9.83 | 0.03 | 0.064 | 0.091 | 0.315 | 5 |

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Strategie C (FLEX) – Trade Ledger (Seite 5/5)

| trade_id | entry | exit | stake | pnl | risk | sig_conf | vol | open_tr |
|----------|------------|------------|--------|-------|-------|----------|-------|---------|
| 129 | 2025-09-11 | 2025-10-02 | 50.48 | 0.13 | 0.327 | 0.641 | 0.298 | 5 |
| 130 | 2025-09-12 | 2025-10-03 | 9.84 | -0.01 | 0.064 | 0.064 | 0.218 | 5 |
| 131 | 2025-09-16 | 2025-10-07 | 92.79 | -0.42 | 0.601 | 0.974 | 0.122 | 5 |
| 132 | 2025-09-18 | 2025-10-09 | 66.78 | 1.10 | 0.432 | 1.000 | 0.254 | 5 |
| 133 | 2025-10-09 | 2025-10-30 | 154.54 | 0.38 | 1.000 | 0.855 | 0.152 | 0 |
| 134 | 2025-11-14 | 2025-11-14 | 7.73 | 0.00 | 0.050 | 0.717 | 0.019 | 0 |
| 135 | 2025-11-19 | 2025-11-19 | 154.60 | 0.00 | 1.000 | 0.753 | 0.000 | 0 |

Tabelle: Jede Zeile ist ein Trade (Strategie C). Damit kannst du jeden Punkt in den Plots über die trade_id/Exit-Datum eindeutig zuordnen.

Variante 3: Kostenmatrix – durchschnittliche Kosten pro Fall (Strategie A, Test-Split)

| label_true | combined_pred | mean_chf |
|------------|---------------|----------------------|
| neutral | neutral | 0.0 |
| neutral | up | 0.531936561125893 |
| neutral | down | -0.49687831875226923 |
| up | neutral | 0.0 |
| up | up | 2.0 |
| up | down | -1.587630349495381 |
| down | neutral | 0.0 |
| down | up | 0.016410267060648437 |
| down | down | 2.0 |

Tabelle: durchschnittliche Kosten (CHF) pro Fall für jede Kombination aus wahren Label und vorhergesagtem Label (Strategie A, fixer Einsatz).

Variante 3: Kostenmatrix – Gesamtkosten und Anzahl Trades (Strategie A, Test-Split)

| label_true | combined_pred | count | sum_chf |
|------------|---------------|-------|---------------------|
| neutral | neutral | 84 | 0.0 |
| neutral | up | 59 | 31.38425710642769 |
| neutral | down | 32 | -15.900106200072615 |
| up | neutral | 7 | 0.0 |
| up | up | 34 | 68.0 |
| up | down | 2 | -3.175260698990762 |
| down | neutral | 6 | 0.0 |
| down | up | 4 | 0.06564106824259375 |
| down | down | 4 | 8.0 |

Tabelle: Anzahl Fälle und Gesamt-P&L (CHF) auf dem Test-Split
für jede Kombination aus wahrem Label und vorhergesagtem Label (Strategie A).

Variante 3: Strategie A vs B – Verlauf des Kapitals (ohne Hebel, Test-Split)

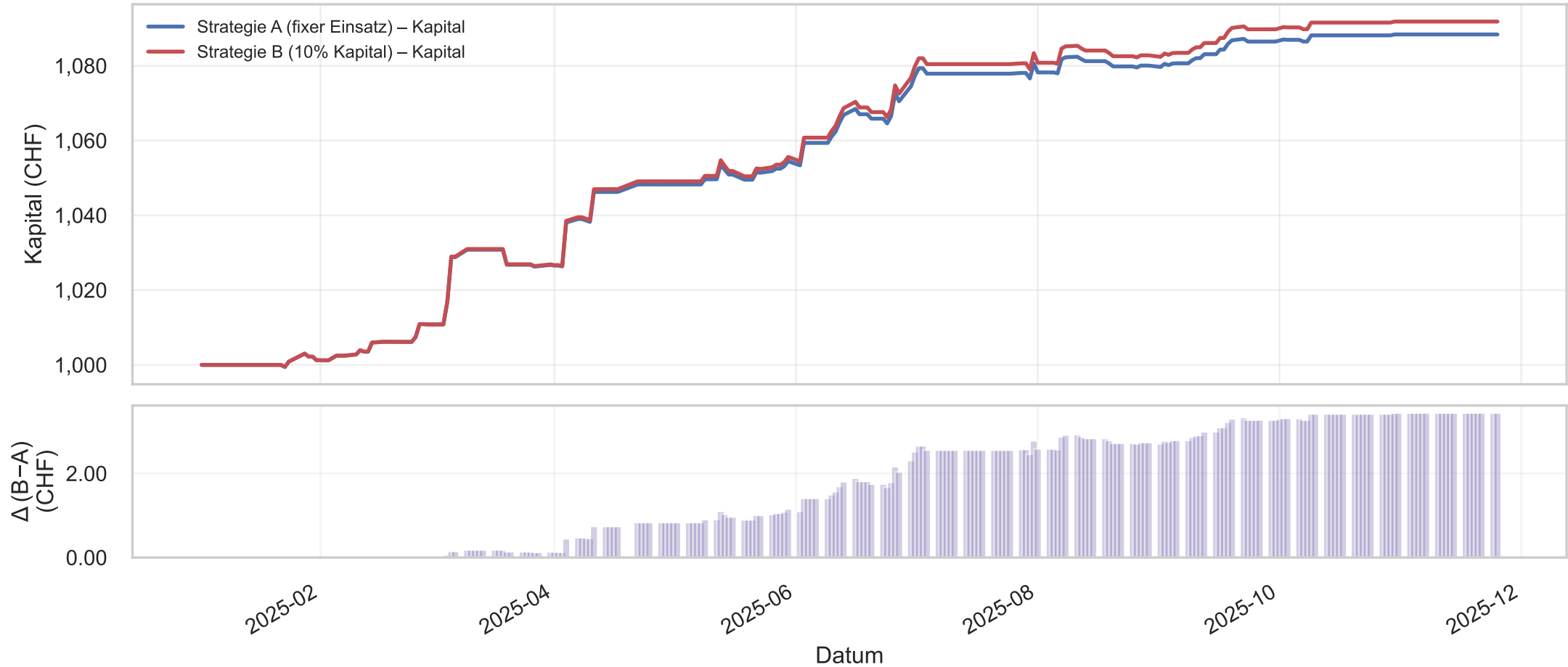


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Strategie A vs B – kumulierter P&L (ohne Hebel, Test-Split)

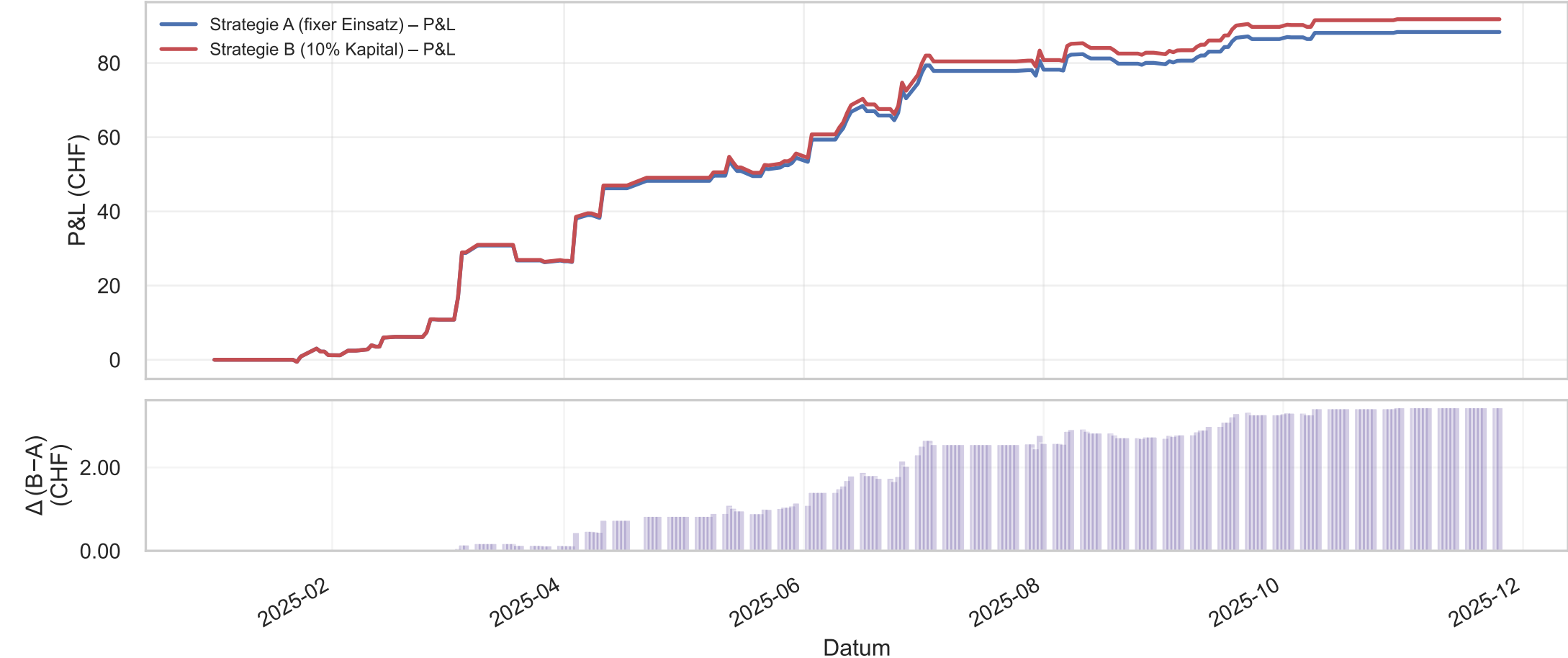


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B ohne Hebel. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Variante 3: Strategie A vs B – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (ohne Hebel, Test-Split)

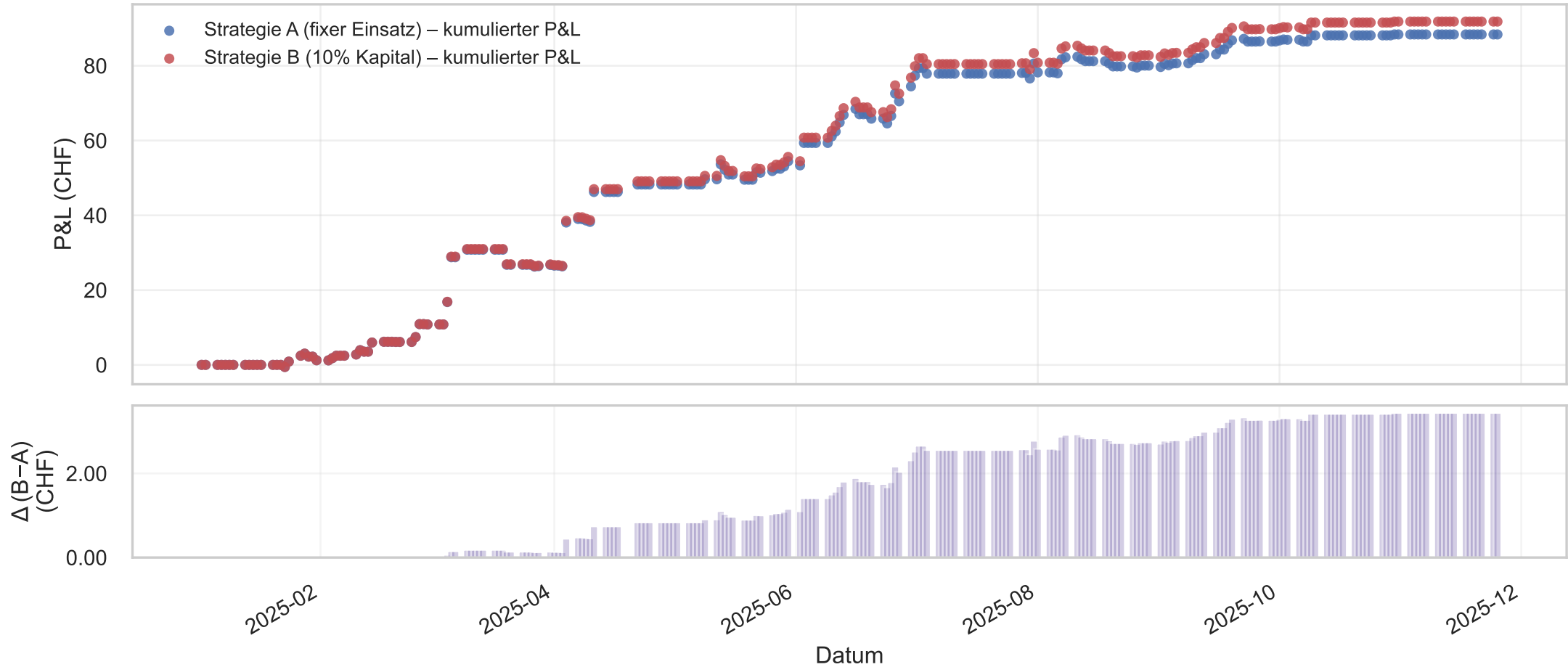


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: Differenz $\Delta = (B - A)$ je Tag.

Variante 3: Strategie A vs B (vs C) – Verlauf des Kapitals (Hebel 20, Test-Split)

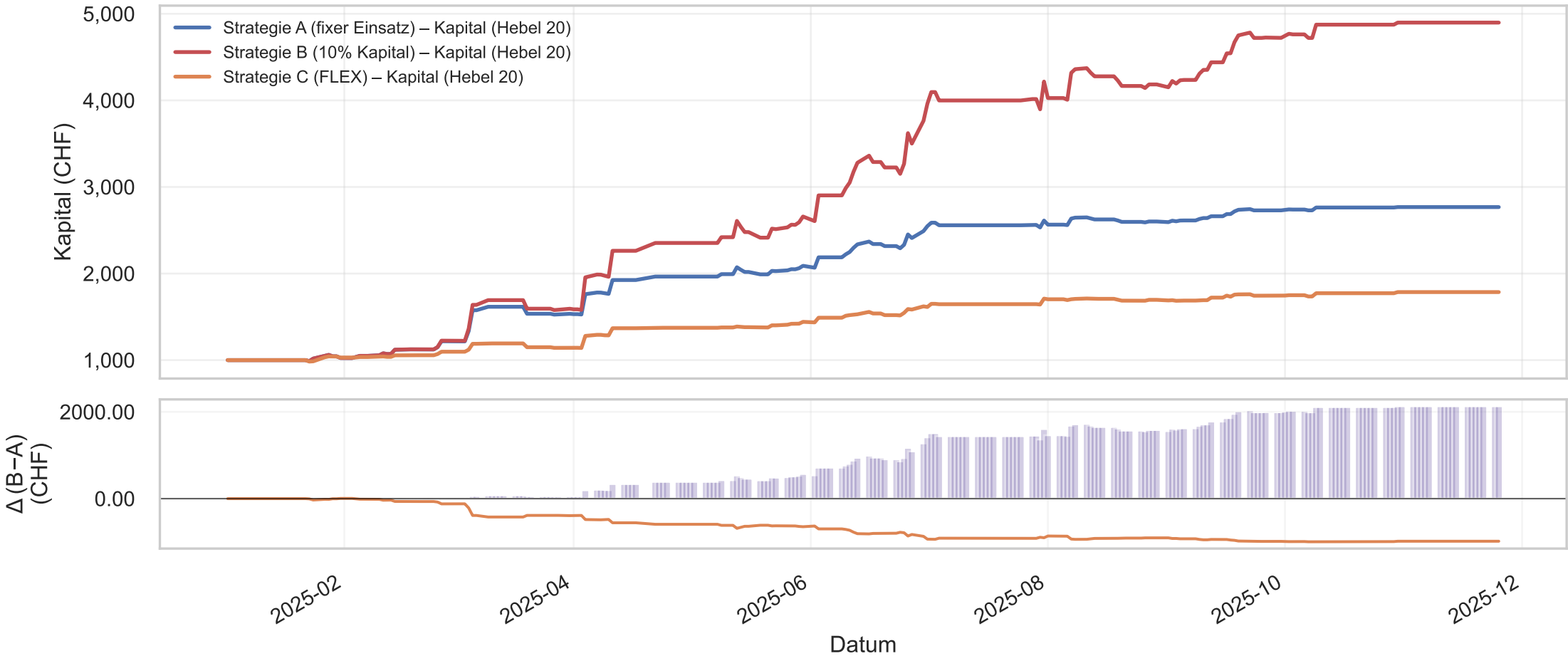


Abbildung: Oben Kapitalverlauf (CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 3: Strategie A vs B (vs C) – kumulierter P&L (Hebel 20, Test-Split)

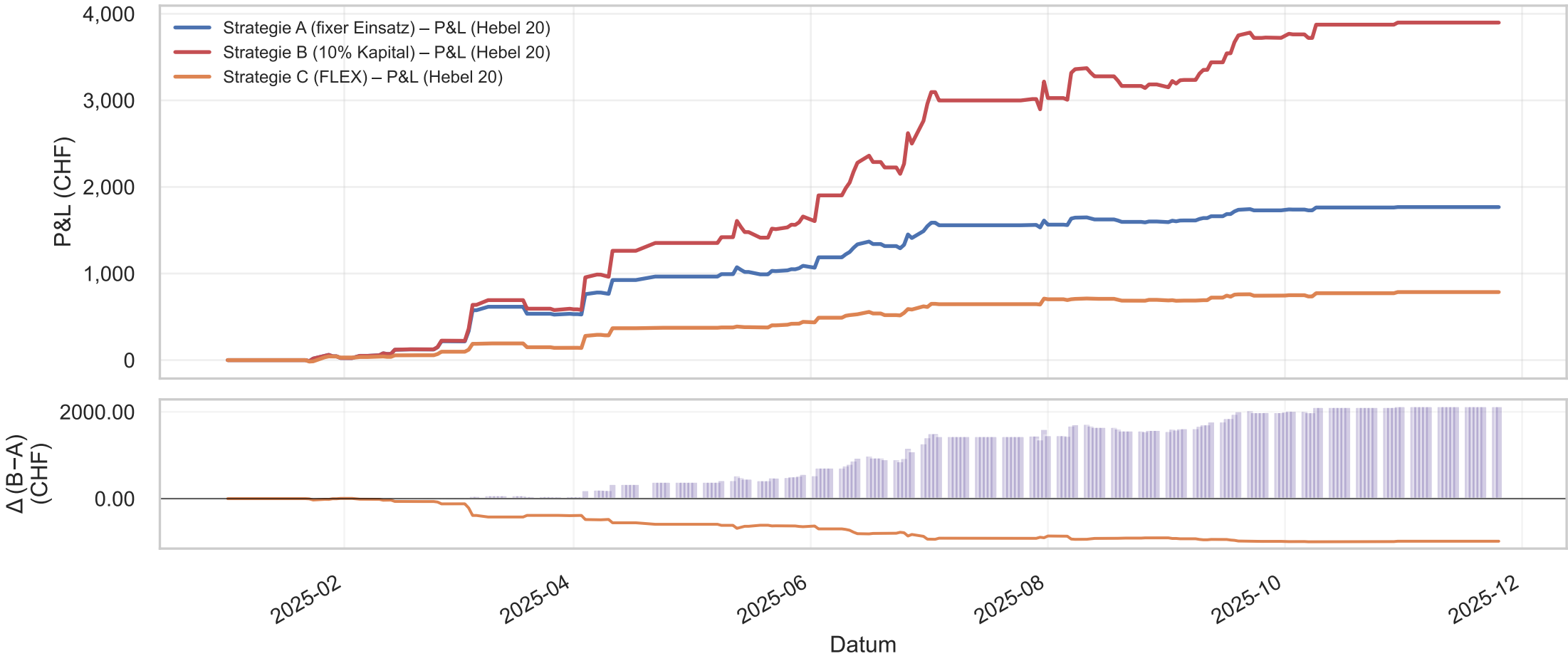


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L, CHF) für Strategie A und B (optional C) mit Hebel 20. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 3: Strategie A vs B (vs C) – kumulierter Gewinn (P&L) als Punkte (Hebel 20, Test-Split)

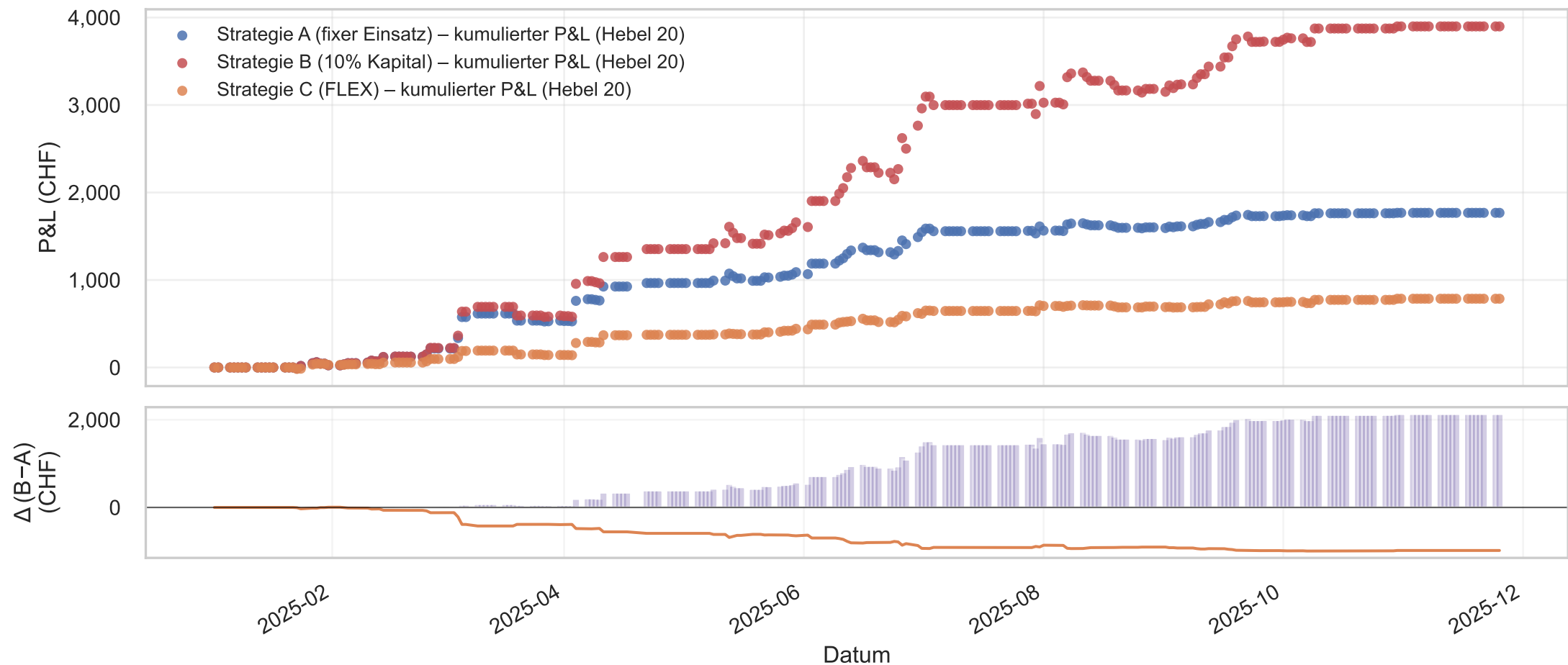
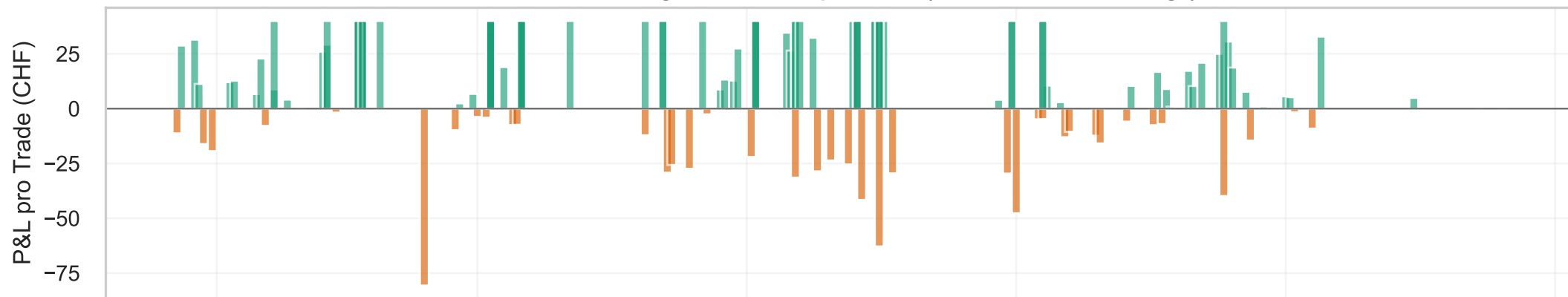
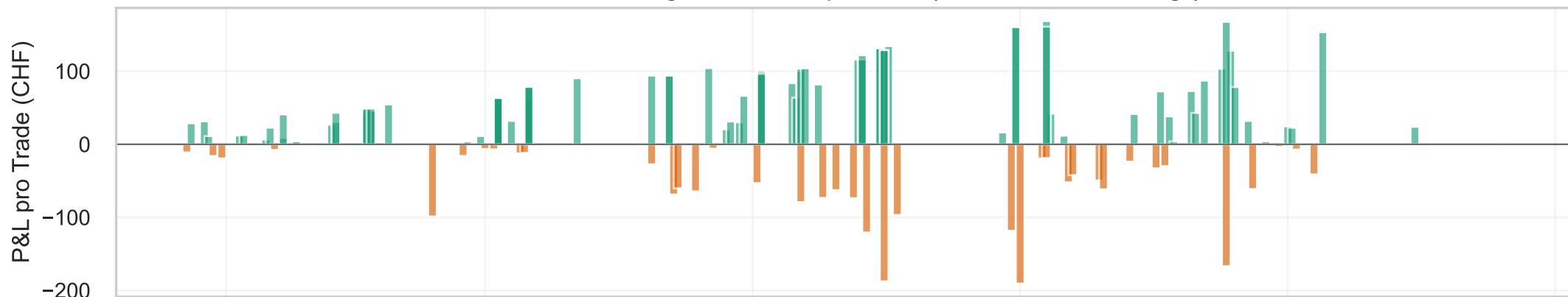


Abbildung: Oben kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) als Punkte. Unten Balken: $\Delta = (B - A)$ je Tag; Linie: $\Delta = (C - A)$ falls verfügbar.

Variante 3: Strategie A – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)



Variante 3: Strategie B – Gewinn pro Trade (Hebel 20, nur Trade-Tage)



2025-02

2025-04

2025-06

2025-08

2025-10

2025-12

Datum

Variante 3: Gewinn pro Monat (Hebel 20, Test-Split)

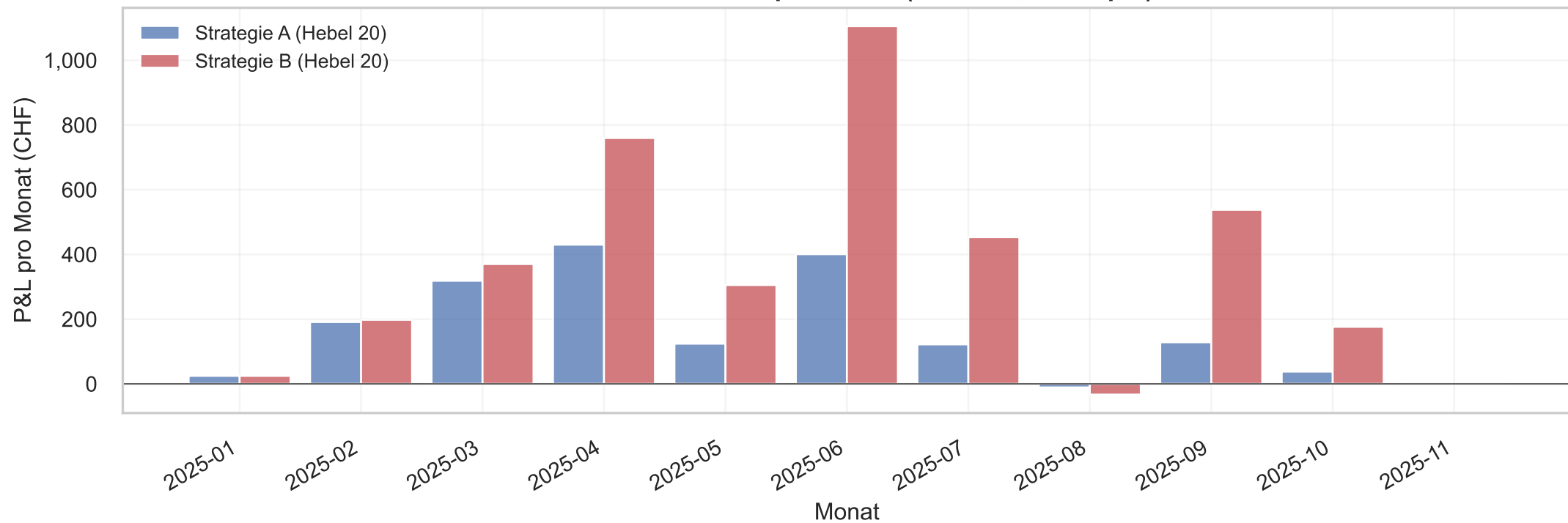


Abbildung: Summe der Tages-P&L je Monat. Hebel 20 ist bereits eingerechnet.

Variante 3: 5-Jahres-Projektion (Bootstrap-Monte-Carlo, Hebel 20)

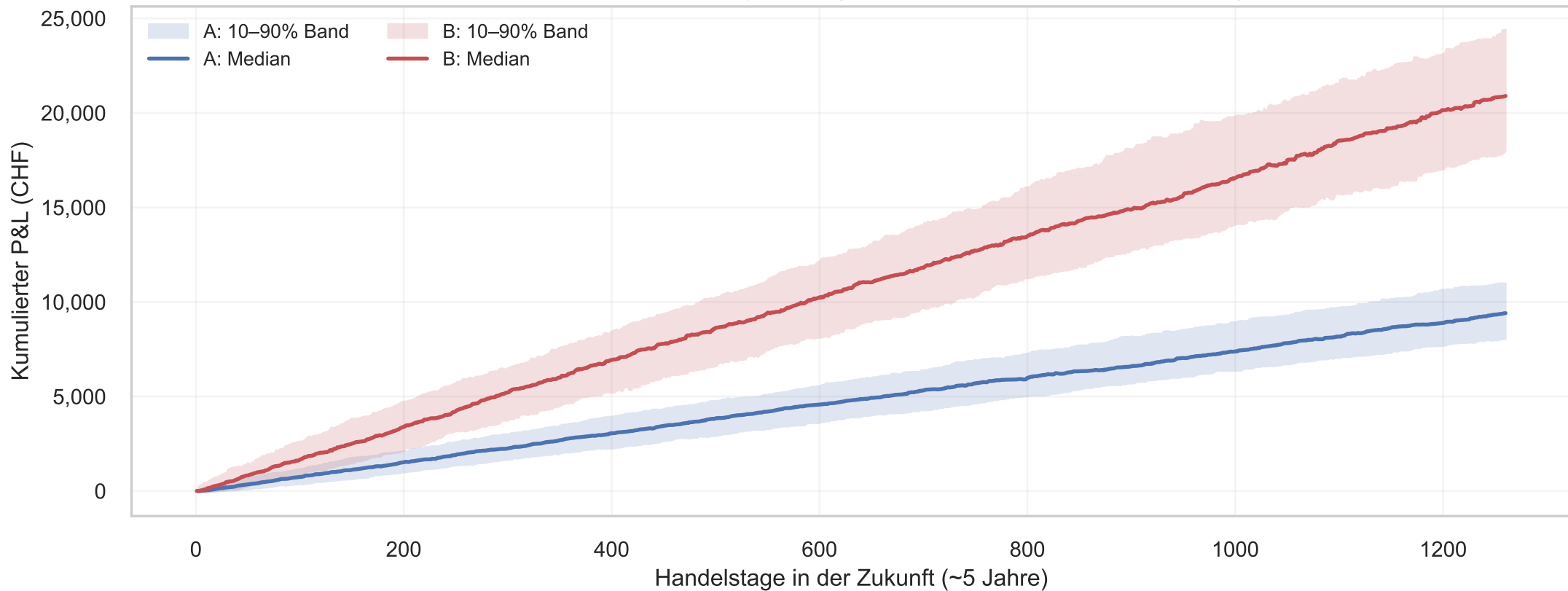


Abbildung: Keine echte Prognose. Es wird angenommen, dass die Verteilung der Tages-Ergebnisse aus dem Testzeitraum (inkl. Tage ohne Trades) in der Zukunft ähnlich bleibt. Gezeigt sind Median und 10-90%

Variante 3: Strategie A – kumulierter P&L (Test-Split)

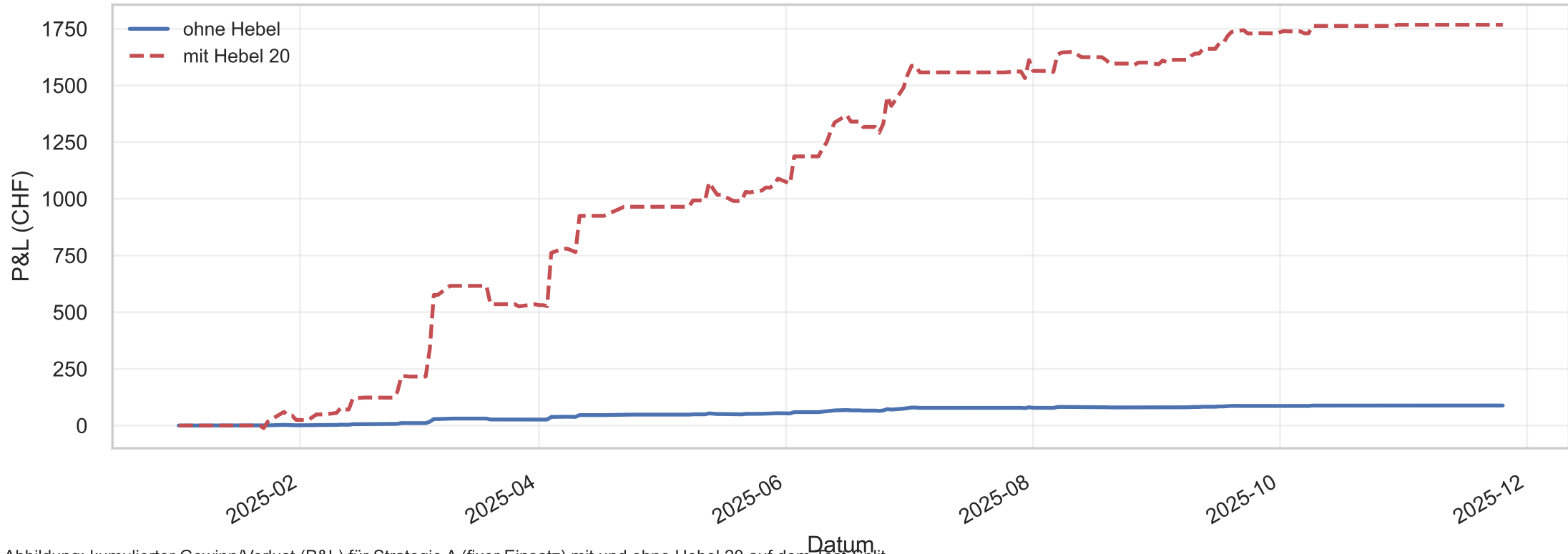


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie A (fixer Einsatz) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

Variante 3: Strategie B – kumulierter P&L (Test-Split)

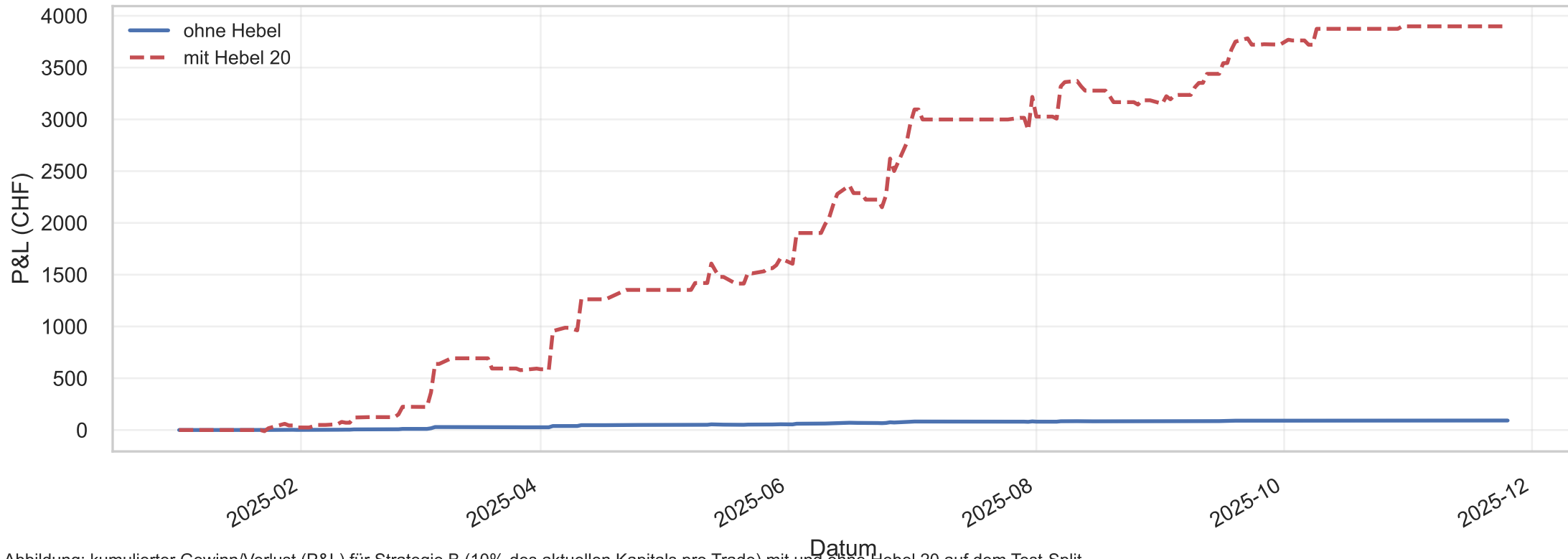


Abbildung: kumulierter Gewinn/Verlust (P&L) für Strategie B (10% des aktuellen Kapitals pro Trade) mit und ohne Hebel 20 auf dem Test-Split.

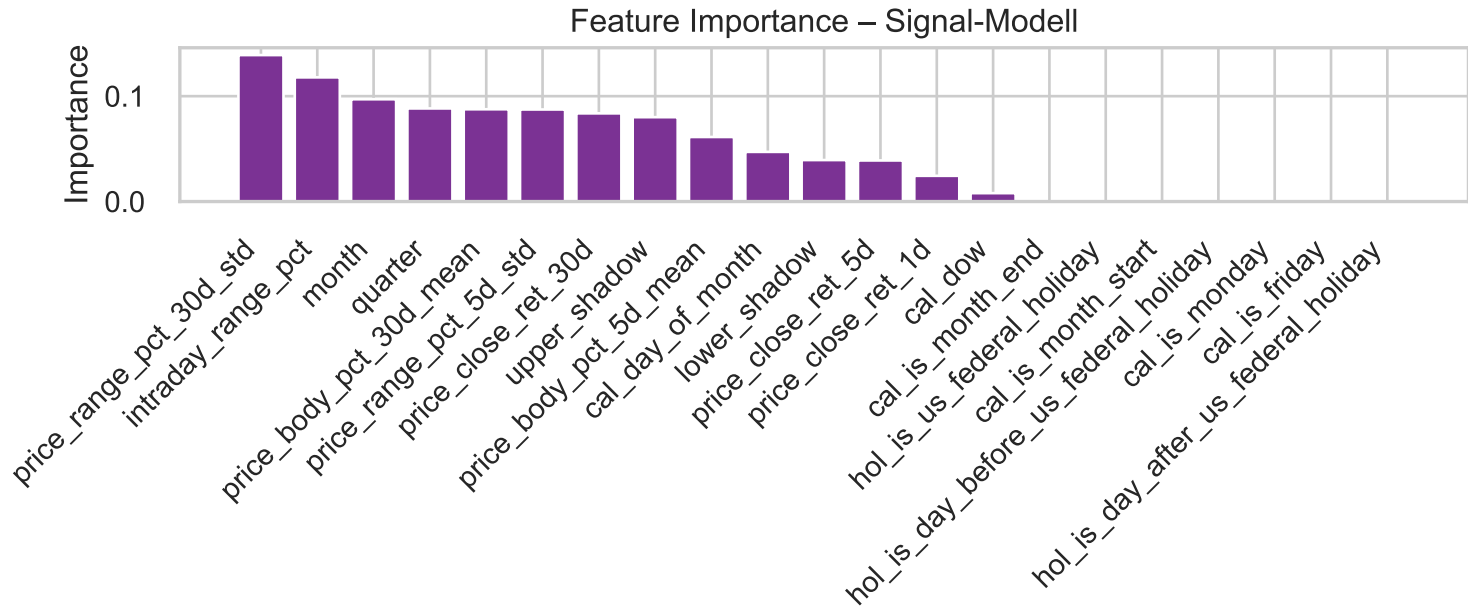


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Signal-Modell (neutral vs move).

Feature Importance – Richtungs-Modell

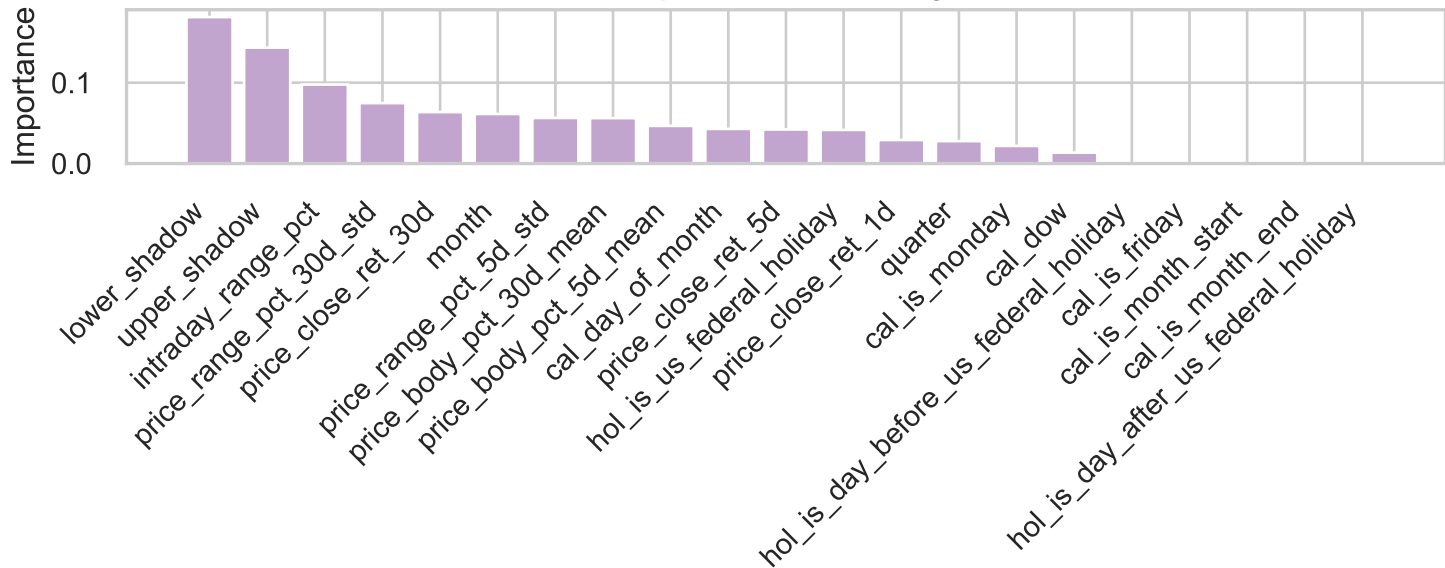


Abbildung: Wichtigkeit der Features für das Richtungs-Modell (down vs up).