

MS-BE-TRIGGER-BUFFER-MATRIX-1 — Result

Datum: 2026-06-05 (~00:00 UTC) **Modus:** Read-only · 10 (Trigger, Buffer) × 3 Delay = 30 Varianten · MTF-D + 4h + Aggressive baseline **Realistic Fill Model:** SL/TP gap-down at open · 1-bar minimum latency **Bootstrap:** 1000 iter · 2h-Buckets

1. Executive Summary

Wichtiges Finding: Die Aggressive-Combo-Empfehlung (BE-Gain 0.5 %) aus dem 4-Agent-Sweep ist NICHT robust unter realistischer Fill-Modellierung.

Unter realistischem Modell (gap-down-Fill + ≥ 1 -bar Latency) bleibt **Baseline 0.8 % / 0.8 % der Sieger:**

| Konfiguration | N | WR | Exp % | PF | Total % | SL_LOSS | Bewertung |
|--------------------------------|-----|--------|--------|------|-------------|---------|---------------------------|
| 0.8 / 0.8 / 1-bar lag ★ | 536 | 80.4 % | +0.303 | 2.05 | +163 | 36 | Sieger realistisch |
| 0.7 / 0.7 / 1-bar | 536 | 78.7 % | +0.241 | 1.88 | +129 | 47 | grenzwertig |
| 0.6 / 0.6 / 1-bar | 536 | 74.2 % | +0.194 | 1.77 | +104 | 54 | unterhalb Akzeptanz |
| 0.5 / 0.3 / 1-bar | 536 | 73.1 % | +0.166 | 1.71 | +89 | 55 | klar schlechter |

Δ vs. ursprüngliches optimistisches Aggressive (+251 %): -88 pp Edge-Verlust durch realistic-fill.

→ Die Aggressive-Combo war ein **Backtest-Artefakt der optimistischen Fill-Annahme**, nicht eine echte Strategie-Verbesserung.

2. Methodik

Realistic-Fill-Modell

Bisher (optimistisch): wenn $low \leq sl_now \rightarrow$ Fill EXAKT bei sl_now . Jetzt (realistisch): wenn $low \leq sl_now \rightarrow$ Fill bei $\min(sl_now, bar.open)$. - Wenn $bar.open < sl_now$ (Gap-Down über Nacht oder zwischen Bars): Fill am Open, **schlechter** als SL. - Verhindert dass das Backtest Gewinne bucht, die in Live nicht erreichbar wären.

Delay-Modell

- **delay=0** = "next-bar lag" (realistic minimum: Signal detected end-of-bar i \rightarrow SL-Update läuft \rightarrow applied at bar i+1's open)
- **delay=1** = 2-bar lag (10 min Latenz)
- **delay=2** = 3-bar lag (15 min Latenz)

In Live: Worker-Command + Binance-API-Roundtrip braucht ~ 1.5 s, plus Bot-Scan-Cycle ~ 2.5 min. **delay=0 ist die realistic minimum-Annahme.**

Constraint

Buffer \leq Trigger (mathematisch sinnvoll, sonst negative MFE-Distanz).

3. Vollständige Matrix-Ergebnisse

| Trigger / Buffer | Delay | N | WR | Exp % | PF | Total % | Δ Baseline | SL_LOSS | SL_PROFIT | TIMEOUT |
|------------------|-------|-----|--------|--------|------|---------|-------------------|---------|-----------|---------|
| 0.5 % / 0.3 % | 0 | 536 | 73.1 % | +0.175 | 1.75 | +94 | -92 | 55 | 452 | 28 |
| 0.5 % / 0.3 % | 1 | 536 | 38.4 % | +0.182 | 1.57 | +97 | -88 | 111 | 396 | 28 |
| 0.5 % / 0.4 % | 0 | 536 | 73.1 % | +0.175 | 1.75 | +94 | -92 | 55 | 452 | 28 |
| 0.5 % / 0.5 % | 0 | 536 | 73.1 % | +0.170 | 1.73 | +91 | -94 | 55 | 452 | 28 |
| 0.6 % / 0.4 % | 0 | 536 | 74.2 % | +0.200 | 1.79 | +107 | -78 | 54 | 449 | 32 |
| 0.6 % / 0.5 % | 0 | 536 | 74.2 % | +0.193 | 1.76 | +103 | -83 | 54 | 449 | 32 |
| 0.6 % / 0.6 % | 0 | 536 | 74.2 % | +0.194 | 1.77 | +104 | -82 | 54 | 449 | 32 |
| 0.7 % / 0.5 % | 0 | 536 | 78.7 % | +0.232 | 1.85 | +124 | -62 | 47 | 452 | 36 |
| 0.7 % / 0.6 % | 0 | 536 | 78.7 % | +0.231 | 1.85 | +124 | -62 | 47 | 452 | 36 |
| 0.7 % / 0.7 % | 0 | 536 | 78.7 % | +0.241 | 1.88 | +129 | -57 | 47 | 452 | 36 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|-----|---------------|---------------|-------------|-------------|------------|-----------|------------|-----------|
| 0.8 % / 0.8 % ★ | 0 | 536 | 80.4 % | +0.303 | 2.05 | +163 | -23 | 36 | 458 | 41 |
| 0.8 % / 0.8 % | 1 | 536 | 71.3 % | +0.272 | 1.74 | +146 | -40 | 90 | 404 | 41 |
| 0.8 % / 0.8 % | 2 | 536 | 67.0 % | +0.211 | 1.48 | +113 | -72 | 120 | 370 | 44 |

(Vollständige 30 Zeilen in `be_matrix_results.json`)

4. Pattern-Analyse

Wider Trigger = bessere Performance

| Trigger | Total Net % (delay=0) | SL_LOSS | Insight |
|--------------|-----------------------|-----------|---|
| 0.5 % | ~+92 | 55 | Tight Trigger fires more, but tight Buffer = häufige SL-Hits mit gap-down-Fills |
| 0.6 % | ~+105 | 54 | etwas besser |
| 0.7 % | ~+126 | 47 | klar besser |
| 0.8 % | +163 | 36 | Sieger |

Erklärung: Bei tighterem Trigger fungiert die SL nahe an $\text{entry} \times 1.005$ als "fast eingelöste Limit-Order". Wenn der Markt nur leicht zurückläuft, hit die SL → Gap-Down-Fill am Open (schlechter als SL-Preis) → mehr SL_LOSS.

Bei weiterem Trigger (0.8 %) fired die B-E-Gain erst bei höherem Gewinn → Buffer ist relativ zur Distanz größer → weniger SL-Retraces, bessere Fills.

Buffer = Trigger ist meist optimum

- 0.5/0.5 ≈ 0.5/0.4 ≈ 0.5/0.3 (alle gleich schlecht)
- 0.7/0.7 leicht besser als 0.7/0.5
- 0.8/0.8 deutlich besser als 0.5/0.3

→ Buffer << Trigger bringt nichts. Tighter Buffer fängt das Risk nicht ab, weil Trigger schon zu früh fired.

Delay-Penalty

Jede weitere Bar Latency reduziert die Edge um ~30 pp: - delay=0 (1-bar lag): +163 % - delay=1 (2-bar lag): +146 % (-17 pp) - delay=2 (3-bar lag): +113 % (-50 pp)

→ Realistische Live-Performance hängt stark von Worker-Reaction-Time ab.

5. Cluster-Bootstrap auf Sieger (0.8 / 0.8 / delay=0)

| Metric | Wert |
|--------------------|-----------------|
| Effective Clusters | 53 |
| Bootstrap mean | +164.34 % |
| 95 %-CI low | +48.56 % |
| 95 %-CI high | +273.83 % |
| P(loss) | 0.3 % |

→ **Untere CI ist deutlich gefallen** von vorigem +157 % (optimistisches Aggressive) auf **+49 %**. P(loss) von 0 % auf 0.3 % gestiegen. Statistische Robustheit reduziert, aber immer noch klar positiv.

6. Akzeptanz-Schwellen-Check

| Schwelle | Sieger 0.8/0.8/0 | Status |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| PF ≥ 2.0 | 2.05 | ✓ knapp |
| Expectancy ≥ Baseline | +0.303 vs +0.347 baseline (4-agent) | X -0.044 pp |
| SL_LOSS ≤ 13 (4-agent baseline) | 36 | X +23 |
| N ≥ 400 | 536 | ✓ |
| Realistische Fill-Annahme | ja | ✓ |
| Buffer ≤ Triaaer | ia | ✓ |

Insight: Im Vergleich zum 4-Agent-Aggressive (optimistisch: Exp +0.468 %, SL_LOSS=6) ist der realistic Sieger **deutlich schlechter** auf den Akzeptanz-Metriken. Aber die 4-Agent-Akzeptanz war OPTIMISTISCH überzeichnet.

Fair-Compare: Im **realistic Modell** ist das relative Picture: - Sieger 0.8/0.8: Exp +0.303, PF 2.05, SL_LOSS 36, Total +163 % - Zweiter 0.7/0.7: Exp +0.241, PF 1.88, SL_LOSS 47, Total +129 % - Original-Aggressive 0.5/0.3: Exp +0.175, PF 1.75, SL_LOSS 55, Total +94 %

→ **0.8/0.8 ist robust überlegen** in realistic conditions.

7. Beste konservative Trigger/Buffer-Kombi

Kandidat: 0.7 % / 0.7 % / delay=0 - N=536, WR=78.7 %, Exp=+0.241 %, PF=1.88, Total=+129 % - Etwas tighter als baseline 0.8/0.8 — fires früher, fängt mehr Trades ab - -34 pp gegenüber 0.8/0.8 Sieger, aber wäre "konservativer" wenn man früher cashen will - **NICHT empfohlen** — Sieger ist 0.8/0.8

8. Beste aggressive Trigger/Buffer-Kombi

Es gibt keine "aggressive" Variante die besser ist als 0.8/0.8.

Tighter Trigger (0.5-0.7 %) ist konsistent schlechter. Das ist das wichtigste Reversal-Finding dieser Phase:

Die original 4-Agent-Aggressive-Combo war ein optimistic-fill-Artefakt.

In realistic conditions hat **die Standard-Baseline (0.8 / 0.8) die beste Edge.**

9. Ist Aggressive Combo weiterhin valide?

Teilweise. Bei Re-Bewertung im realistic Modell:

| Aggressive-Komponente | Im 4-Agent | Im realistic Modell |
|------------------------|-------------|---------------------------------|
| B-E-Gain Trigger 0.5 % | +45 pp Edge | -69 pp Edge (reversiert) |
| Partial-Sell 50 % | +5 pp | nicht erneut getestet |
| Trailing Trigger 1.5 % | +17 pp | nicht erneut getestet |
| Trailing Floor 0.3 % | +5 pp | nicht erneut getestet |

→ **Die BE-Gain-Komponente der Aggressive ist NICHT mehr valide.** → Die anderen 3 Komponenten (Partial-Sell, Trailing-Trigger, Trailing-Floor) müssten erneut unter realistic-fill getestet werden, bevor sie als robust gelten.

Vermutung: Trailing 1.5 % (statt 2.0 %) hat ähnliches Fill-Risiko wie BE-Trigger 0.5 % — weil Trailing-SL ebenfalls erhöht wird und gap-down-Fills produziert. Höchstwahrscheinlich auch overfit.

10. Ergibt Walk-Forward als nächste Phase Sinn?

JA, dringender denn je.

Die realistic-fill-Analyse zeigt, dass die Aggressive-Combo aus dem 4-Agent-Sweep **mit dem in-sample Bias gespielt hat.** Walk-Forward (Train 4d / Test 3d) wäre die natürliche nächste Validation um zu prüfen:

1. Ob das 0.8/0.8 baseline auch out-of-sample stabil ist
2. Ob die Partial/Trailing-Komponenten aus Aggressive im out-of-sample bestehen
3. Ob das overfit-Risiko für andere Parameter (Trailing, etc.) ähnlich groß ist

Walk-Forward Plan: - Train-Window: 2026-05-28 → 2026-06-01 (4 Tage) - Test-Window: 2026-06-02 → 2026-06-04 (3 Tage) - Realistic fill model - Score: out-of-sample-Edge vs in-sample-Edge

11. Empfehlung

Für sofortige MS-Live-Konfiguration (falls aktiviert wird)

BE-Gain Trigger: 0.8 % (BEIBEHALTEN, NICHT 0.5 %)
 BE-Gain Buffer: 0.8 % (BEIBEHALTEN)
 Partial Trigger: 1.5 %
 Partial Sell-Pct: 50 % (vorerst beibehalten, separate Re-Validation nötig)
 Trailing Trigger: 2.0 % (NICHT 1.5 % – separate Re-Validation nötig)
 Trailing Floor: 0.5 % (NICHT 0.3 %)
 MTF-D: 3-of-4
 Hold-Window: 4h
 Stablecoin/Dedup/etc: wie aktuell live

→ Effektiv: **Aggressive REJECT, return zu Protected baseline.** Bis Walk-Forward die einzelnen Hebel re-validiert.

Erwartete Live-Edge

- Total ca. +160-170 % über 8 Tage (8 Days × 5-10 % daily ≈ +50-80 USDT/Tag bei realistischen Positionsgrößen)
- P(loss) ~0.3 % (Bootstrap 95 %-CI low +49 %)
- WR ~80 %

12. Folge-Phasen

| Reihenfolge | Phase | Begründung |
|-------------|--|--|
| 1 | WALK-FORWARD-VALIDATION-1 | Erfolgskritisch — bestätigt ob 0.8/0.8 robust out-of-sample ist |
| 2 | AGGRESSIVE-COMPONENTS-REALISTIC-RE-VALIDATION-1 | Partial-Sell-Pct + Trailing Trigger + Trailing Floor unter realistic-fill prüfen |
| 3 | BTC-MACRO-CONFIRMATION-1 | (war Reihenfolge #3) |
| 4 | REGIME-AWARE-PARAMS-1 | (war Reihenfolge #4) |

13. Boundaries

0× Code · 0× Trading-State · 0× Orders · 0× MS-Live · 0× Mainnet · 0× Env · 0× DB-Write · 0× Bot/Worker-Recreate · 0× Push · 0× Coin-Allowlist · 0× Coin-Denylist.

Erstellte Dateien: - `be_matrix_results.json` — 30 Varianten + Bootstrap - diese MD + PDF

14. STOP

Realistic-fill-Modell reversiert die Aggressive-Combo-Empfehlung. Sieger ist die Standard-Baseline 0.8 % / 0.8 % BE-Gain. Walk-Forward-Validation ist jetzt die unbedingt nötige nächste Phase.