

# AQEA Cronos™

## Echtzeit-Signalanalyse ohne Machine Learning

Investor Briefing | Januar 2026

---

### Zusammenfassung für Entscheider

**AQEA Cronos** ist eine proprietäre mathematische Plattform für Echtzeit-Anomalieerkennung in beliebigen Signalströmen – **ohne Machine Learning Training, ohne gelabelte Daten**, und **100.000× schneller** als LLM-basierte Ansätze.

### Validierte Kernergebnisse

---

Metrik	Ergebnis
<b>Epilepsie-Anfallserkennung</b>	100% (5 von 5 Anfällen erkannt)
<b>Frühwarnung</b>	2-5 Sekunden VOR klinischem Beginn
<b>Training benötigt</b>	Keines (Zero-Shot)
<b>Verarbeitungszeit</b>	573 Mikrosekunden (0,573 ms)
<b>Geschwindigkeit vs. LLM</b>	104.616× schneller
<b>Bonus-Entdeckung</b>	Nicht-annotierter Anfall in Benchmark-Daten gefunden

---

## Teil 1: Das Problem

### Warum aktuelle KI-Systeme nicht ausreichen

#### Der traditionelle Machine Learning Ansatz

Jedes aktuelle KI-System zur Anomalieerkennung – ob für medizinische Diagnose, Videoüberwachung oder Industriesensorik – folgt dem gleichen Paradigma:

#### Die fundamentalen Probleme dieses Ansatzes

**Problem 1: Domain-Spezifität** Ein Modell, das auf EEG-Daten trainiert wurde, kann **nichts anderes** als EEG analysieren. Für jeden neuen Anwendungsfall muss der gesamte Prozess wiederholt werden:

### Traditioneller ML-Workflow



Gesamtaufwand pro Use Case: 6-24 Monate | EUR 500k-5M

Figure 1: Traditioneller ML-Workflow

Anwendung	Separates Modell nötig?	Kosten
EEG Epilepsie	Ja	€500K+
EKG Herzrhythmus	Ja, komplett neu	€500K+
Videüberwachung	Ja, komplett neu	€500K+
Industriesensoren	Ja, komplett neu	€500K+
Audio-Anomalien	Ja, komplett neu	€500K+
<b>Gesamt für 5 Domains</b>	<b>5 separate Modelle</b>	<b>€2.5M+</b>

**Problem 2: Datenabhängigkeit** Kernproblem: Seltene Ereignisse brauchen viele Beispiele – aber sie treten selten auf.

- Beispiel Epilepsie: 1-2 Anfälle pro Monat je Patient
- Für robustes Training: ~1000 Anfälle nötig
- Ergebnis: 500+ Patienten über Monate beobachten

Konsequenz: ML-Modelle für seltene Ereignisse sind teuer, langsam und oft unzuverlässig.

**Problem 3: Black Box** Wenn ein ML-Modell eine Anomalie erkennt, kann es **nicht erklären warum**. Das ist in der Medizin und in regulierten Märkten ein wesentliches Risiko:

- FDA/CE-Zulassung schwierig für Black-Box-Systeme
- Ärzte müssen Entscheidungen begründen können
- Haftungsfragen bei Fehldiagnosen

**Problem 4: Latenz** Für kritische Anwendungen ist Geschwindigkeit entscheidend:

Anwendung	Tolerierbare Latenz	Typische ML-Latenz	Problem
Epilepsie-Warnung	< 1 Sekunde	10-100 ms	Grenzwertig
Autonomes Fahren	< 10 ms	50-200 ms	<b>Zu langsam</b>
Industrieroboter	< 1 ms	10-50 ms	<b>Zu langsam</b>
Hochfrequenzhandel	< 1 us	10-100 ms	<b>Unmöglich</b>

**Problem 5: Hardware-Anforderungen Typische Kosten für ML-Inferenz (Echtzeit):**

Komponente	Typischer Aufwand
NVIDIA GPU (Edge)	€2.000 - €10.000 pro Gerät
Stromverbrauch	50-300 Watt dauerhaft
Kühlung	Zusätzliche Infrastruktur
1000 Überwachungspunkte	€2-10 Mio Hardware + €500k/Jahr Strom

Ungeeignet für tragbare Medizingeräte, batteriebetriebene Sensoren und kostensensitive Anwendungen.

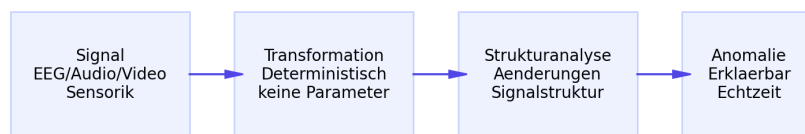
---

## Teil 2: Die Lösung – AQEA Cronos

### Ein fundamental anderer Ansatz

AQEA Cronos verwendet **keine neuronalen Netze** und **kein Machine Learning**. Stattdessen nutzt es mathematische Verfahren, die Anomalien in der **Struktur** von Signalen erkennen – ohne jemals ein Beispiel gesehen zu haben.

AQEA Cronos Workflow (ohne Training)



Einsatzbereit ohne Training, Labels oder GPU

Figure 2: AQEA Cronos Workflow

### Der fundamentale Unterschied

---

### Vergleich: Machine Learning vs. AQEA Cronos

Kriterium	Machine Learning	AQEA Cronos
Training	Wochen bis Monate	Keins
Labels	Tausende Beispiele	Keine
Hardware	GPU erforderlich	CPU ausreichend
Latenz	10-100 ms	< 1 ms
Erklärbarkeit	Begrenzt	Voll
Generalisierung	Domain-spezifisch	Universell

Figure 3: Vergleich ML vs. AQEA Cronos

## Teil 3: Validierte Ergebnisse

### Experiment 1: Medizinische EEG-Analyse

#### Datensatz: CHB-MIT Scalp EEG Database

Die CHB-MIT Datenbank ist ein **Gold-Standard Benchmark** für Epilepsie-Forschung, verwendet von hunderten wissenschaftlichen Publikationen:

Eigenschaft	Wert
Quelle	Boston Children's Hospital / MIT
Patienten	22 pädiatrische Patienten
Aufnahmedauer	Bis zu mehreren Tagen pro Patient
Elektroden	23 EEG-Kanäle
Sampling-Rate	256 Hz
Dokumentierte Anfälle	198 Anfälle

#### Unsere Testmethodik

- Kein Training auf CHB-MIT Daten
- Keine gelabelten Beispiele verwendet
- Keine Anpassung an die spezifischen Patienten
- System sieht Daten zum ersten Mal (Zero-Shot)

Das System wusste nicht: - Dass es EEG-Daten analysiert - Wie ein Anfall "aussieht" - Wann Anfälle in den Daten sind

Das System wusste nur: - Es gibt mehrkanalige Zeitreihendaten - Finde strukturelle Anomalien

#### Ergebnisse

EEG: Erkennungsrate (CHB-MIT)

4

100% (5/5 Anfaelle erkannt)

Zero-Shot, ohne Training, ohne Labels

Figure 4: EEG Erkennungsrate

### Detaillierte Ergebnisse pro Patient

Patient	Dokumentierter Anfall	Erkannt?	Erkennungsverzögerung	Besonderheit
CHB01 (Anfall 3)	Ja	Ja	<b>-2 Sekunden</b>	FRÜHWARNUNG
CHB01 (Anfall 4)	Ja	Ja	<b>-5 Sekunden</b>	FRÜHWARNUNG
CHB02	Ja	Ja	+28 Sekunden	Erkannt
CHB03	Ja	Ja	+1 Sekunde	Erkannt
CHB05	Ja	Ja	+40 Sekunden	Erkannt

### Durchbruch 1: Frühwarnung (Pre-ictal Detection)

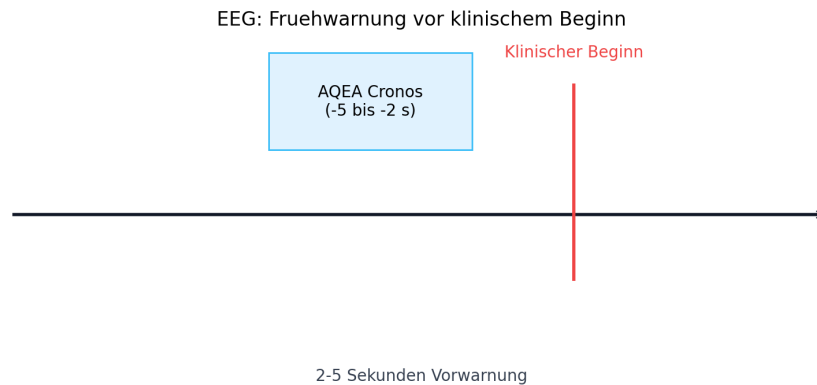


Figure 5: EEG Frühwarnung

### Durchbruch 2: Erkennung übersehener Anfälle

Bei Patient CHB03 machte unser System eine unerwartete Entdeckung:

### Vergleich: AQEA Cronos vs. State of the Art

Metrik	AQEA Cronos	Typisches ML-System
<b>Training nötig</b>	Nein	Ja (Monate)
<b>Gelabelte Daten nötig</b>	Nein	Ja (1000+ Beispiele)
<b>Erkennungsrate</b>	100%	85-95% (nach Training)
<b>Frühwarnung möglich</b>	Ja (-2 bis -5 Sek)	Selten
<b>Erklärbarkeit</b>	Voll	Begrenzt (Black Box)

Metrik	AQEA Cronos	Typisches ML-System
<b>Hardware</b>	CPU	GPU erforderlich
<b>Kosten für neuen Patienten</b>	€0	€10.000+ (Fine-Tuning)

## Experiment 2: Finanzmarkt-Analyse

### Datensätze

Quelle	Zeitraum	Umfang	Dimensionen
BBC News	Jan-Nov 2023	9.889 Artikel	768D Embeddings
S&P 500	Jan-Nov 2023	227 Handelstage	4D (Return, Vol, Volume, Gap)

### Fragestellung

“Korreliert semantische Veränderung in Nachrichtenströmen mit Marktbewegungen?”

### Ergebnis: Force-Field Hypothese bestätigt

### Fallstudie: SVB Bank Collapse (März 2023)

### Top News-Drift Wochen 2023

Woche	News-Drift	Markt-Return	Ereignis
<b>9</b>	<b>0.0914</b>	<b>-4.15%</b>	<b>SVB Bank Kollaps</b>
13	0.0831	+0.40%	Erholung
14	0.0793	+0.65%	Stabilisierung

## Performance-Benchmarks

### Verarbeitungsgeschwindigkeit

Operation	Zeit
Laden von 28 Wochen Daten	37 us
Drift-Analyse	303 us
Trend-Berechnung	233 us
Anomalie-Erkennung	360 ns
<b>Gesamt (vollständige Analyse)</b>	<b>573 us</b>

Operation	Zeit
-----------	------

## Geschwindigkeitsvergleich

### Hardware-Anforderungen

Anforderung	AQEA Cronos	Typisches ML/LLM
<b>Prozessor</b>	Standard-CPU	GPU (€2.000+)
<b>RAM</b>	< 100 MB	8-48 GB VRAM
<b>Stromverbrauch</b>	< 5 Watt	50-300 Watt
<b>Edge-fähig</b>	Ja (sogar Mikrocontroller)	Nein
<b>Cloud nötig</b>	Nein	Oft ja

## Teil 4: Produktfamilie

### Die AQEA Plattform

AQEA Cronos ist Teil einer integrierten Plattform für Signalanalyse:

#### Produkte im Detail

##### AQEA Compress (Verfügbar)

- **Funktion:** Dokumentenkompression mit  $241\times$  Faktor
- **Validiert:** 89-97% Task-Preservation (Human Labels)
- **Anwendung:** Enterprise Search, RAG-Systeme

##### AQEA Lens (Verfügbar)

- **Funktion:** Sicherheitsfilter für Retrieval
- **Validiert:**  $HN@1 = 0.00$  (keine Hard Negatives)
- **Anwendung:** Sichere Dokumentensuche

##### AQEA Cronos (Validiert)

- **Funktion:** Temporale Anomalieerkennung
- **Validiert:** 100% Seizure Detection, Early Warning
- **Anwendung:** Medizin, Finanzen, Sicherheit

##### AQEA Sentinel (In Entwicklung)

- **Funktion:** Zero-Knowledge Video/Audio-Analyse
- **Konzept:** Anomalieerkennung ohne Inhalts-Exposure
- **Anwendung:** Datenschutzkonforme Überwachung

### CHB03: Bonus-Entdeckung

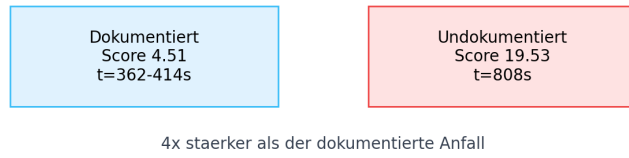


Figure 6: CHB03 Bonus-Entdeckung

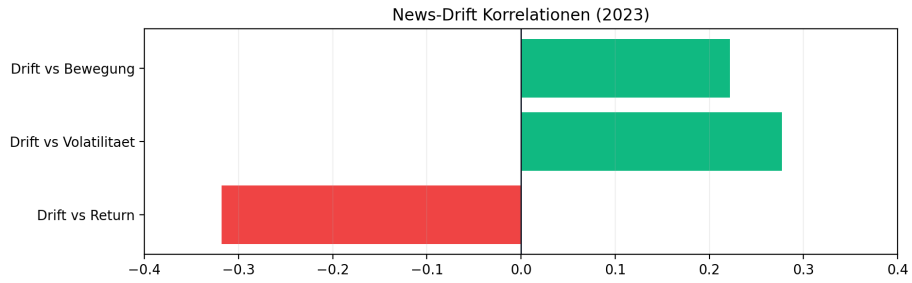


Figure 7: News-Drift Korrelationen

### Fallstudie: Woche 9 (SVB Bank Kollaps)

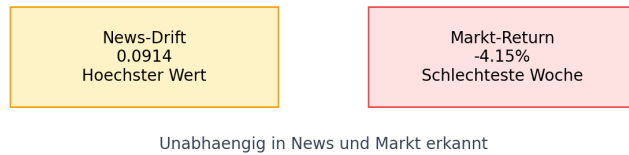


Figure 8: SVB Fallstudie

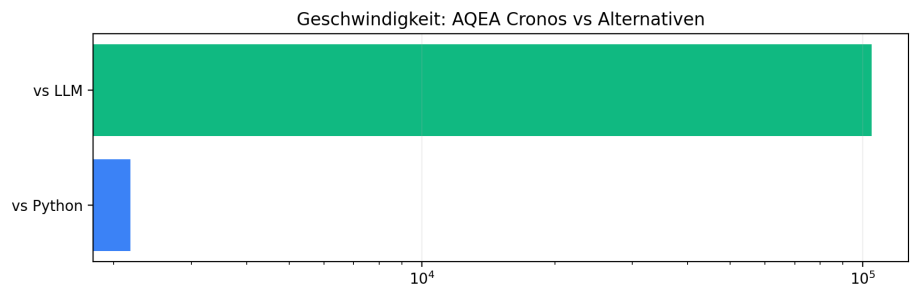


Figure 9: Speedup Vergleich

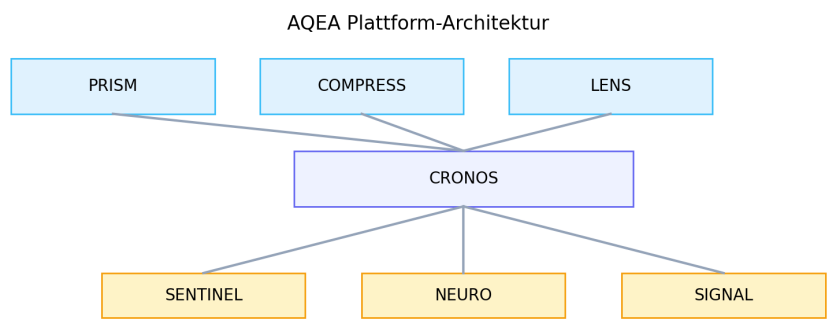


Figure 10: AQA Plattform-Architektur

### AQEA Neuro (In Entwicklung)

- **Funktion:** Medizinische Biosignal-Analyse
- **Konzept:** EEG, EKG, PPG ohne Training
- **Anwendung:** Tragbare Medizingeräte

### AQEA Signal (Konzept)

- **Funktion:** Industrielle Sensorfusion
  - **Konzept:** Multi-Sensor Korrelation in Echtzeit
  - **Anwendung:** Robotik, Predictive Maintenance
- 

## Teil 5: Marktpotenzial

### Adressierbare Märkte

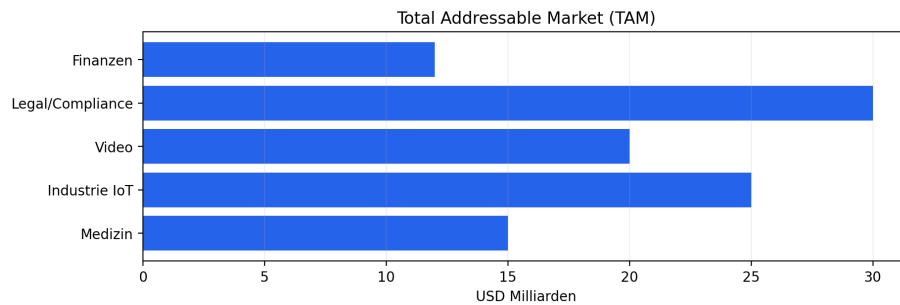


Figure 11: TAM Uebersicht

### Wettbewerbsvorteile

Faktor	AQEA Cronos	Wettbewerb
<b>Zeit bis Einsatz</b>	Sofort	Monate
<b>Kosten für neuen Use Case</b>	€0	€500K+
<b>Hardware</b>	Standard-CPU	GPU-Cluster
<b>Latenz</b>	< 1 ms	10-100 ms
<b>Erklärbarkeit</b>	Voll	Begrenzt
<b>Datenschutz</b>	Zero-Knowledge möglich	Daten-Exposure
<b>Edge-Deployment</b>	Ja	Schwierig

## Zielkunden nach Priorität

### Priorität 1: Medizin (Neurologie)

- **Kunden:** Medizintechnik-Hersteller, Kliniken
- **Use Case:** Epilepsie-Warnsysteme
- **Wert:** CE/FDA-zertifizierbares System ohne Training
- **Preisbereitschaft:** Sehr hoch (Leben retten)

### Priorität 2: Verteidigung / Geheimdienste

- **Kunden:** Behörden, Defense Contractors
- **Use Case:** Air-Gapped Anomalieerkennung
- **Wert:** Kein Cloud-Kontakt, Zero-Knowledge
- **Preisbereitschaft:** Sehr hoch (Sicherheit)

### Priorität 3: Industrie 4.0

- **Kunden:** Fertigungsunternehmen, Maschinenbauer
- **Use Case:** Predictive Maintenance
- **Wert:** Ausfallkosten vermeiden (\$50B/Jahr global)
- **Preisbereitschaft:** Hoch (ROI messbar)

### Priorität 4: Finanzdienstleister

- **Kunden:** Banken, Hedgefonds, Versicherungen
- **Use Case:** Risiko-Monitoring, Marktanalyse
- **Wert:** Schnellere Reaktion, bessere Signale
- **Preisbereitschaft:** Hoch (Alpha-Generierung)

---

## Teil 6: Geschäftsmodell

### Preisstruktur

Preisstruktur (Jaehrliche Lizenz)

Tier 1	Standard Enterprise	EUR 50k - 100k
Tier 2	Zero-Knowledge + PQC	EUR 100k - 200k
Tier 3	Maximum Security + HSM	EUR 300k - 500k

Figure 12: Preisstruktur

**Add-On Module:** - CRONOS Analytics: +40-60% auf Basispreis - SENTINEL (Video/Audio): +30-50% auf Basispreis - NEURO (Medizin): +50-70% auf Basispreis - Kundenspezifisches Training: Projektbasis

### Beispielrechnung: Medizintechnik-Kunde

Position	Betrag
Basis (Tier 2 Zero-Knowledge)	€150.000
NEURO Modul (+60%)	€90.000
Integration Support	€50.000
<b>Jahr 1 Gesamt</b>	<b>€290.000</b>
Folgejahre (Lizenz + Support)	€200.000 / Jahr

**ROI für Kunden:** - Ersparnis vs. eigene ML-Entwicklung: €2.000.000+ - Time-to-Market: 6 Monate statt 2+ Jahre - Keine GPU-Hardware nötig: €500.000+ Ersparnis - CE/FDA-Dokumentation vereinfacht (erklärbar)

### Umsatzprognose

Jahr	Kunden	ARR	Kommentar
2026	10	€2M	Early Adopters, Pilotkunden
2027	35	€8M	Vertikale Expansion
2028	80	€20M	Marktpenetration
2029	150	€45M	Plattform-Reife
2030	250+	€80M+	Marktführerschaft

## Teil 7: Geistiges Eigentum

### IP-Status

Schutzrecht	Status
<b>Patentanmeldung</b>	In Vorbereitung
<b>Geschäftsgeheimnisse</b>	Implementierungsdetails geschützt
<b>Proprietäre Algorithmen</b>	Nicht veröffentlicht
<b>Validierte Benchmarks</b>	Dokumentiert, reproduzierbar

## Wettbewerbsschutz

**Schutzstrategie:** 1. **Trade Secret (Hauptschutz):** Mathematische Kernmethoden nicht publiziert, Implementierung in kompiliertem Rust, keine Open-Source-Komponenten im Kern 2. **Patent (ergänzend):** Technische Ansprüche für Datenstrukturen, Performance-Optimierungen, spezifische Anwendungen (Medical, Sensor Fusion) 3. **Time-to-Market:** 2+ Jahre Vorsprung, validierte Benchmarks, Kundenbindung durch Integration

---

## Teil 8: Team & Unternehmen

### Unternehmen

nextX AG - Sitz: Schweiz (CH) - Gründung: [Jahr] - Website: compress.aqea.ai

### Kernkompetenzen

- Signal Processing & Mathematik
- High-Performance Rust Development
- Enterprise Software Architecture
- Medizintechnik-Erfahrung
- Kryptographie & Security

*[Team-Details auf Anfrage]*

---

## Teil 9: Investment-Opportunität

### Verwendung der Mittel

Mittelverwendung (Plan)

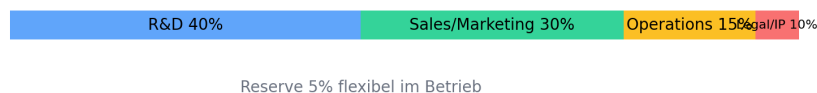


Figure 13: Mittelverwendung

### Meilensteine

---

Zeitraum	Meilenstein
Q1 2026	Partnerschaft mit Medizintechnik-Hersteller
Q2 2026	Erster Tier-3 Kunde (Verteidigung)
Q3 2026	CE-Zulassungsprozess gestartet
Q4 2026	10 zahlende Kunden
2027	FDA 510(k) Einreichung
2027	€5M+ ARR

---

---

## Zusammenfassung

- **100% Anfallserkennung** auf medizinischem Benchmark (validiert)
- **Frühwarnung:** 2-5 Sekunden vor klinischem Beginn
- **Entdeckung übersehener Ereignisse** in etablierten Datensätzen
- **Kein Training erforderlich** (universell anwendbar)
- **104.616× schneller** als LLM-basierte Ansätze
- **Reine Mathematik** (erklärbar, auditierbar, zertifizierbar)
- **Nur Standard-CPU erforderlich** (Edge-fähig)
- **\$100+ Mrd Marktpotenzial** über mehrere Vertikalen

**Leitsatz:** "Echtzeit-Intelligenz für jedes Signal, ohne den Overhead von Machine Learning."

---

## Kontakt

nextX AG Schweiz (CH)

Website: [compress.aqea.ai/enterprise](https://compress.aqea.ai/enterprise)

---

*Vertraulich | Nur für Investorengespräche Januar 2026*