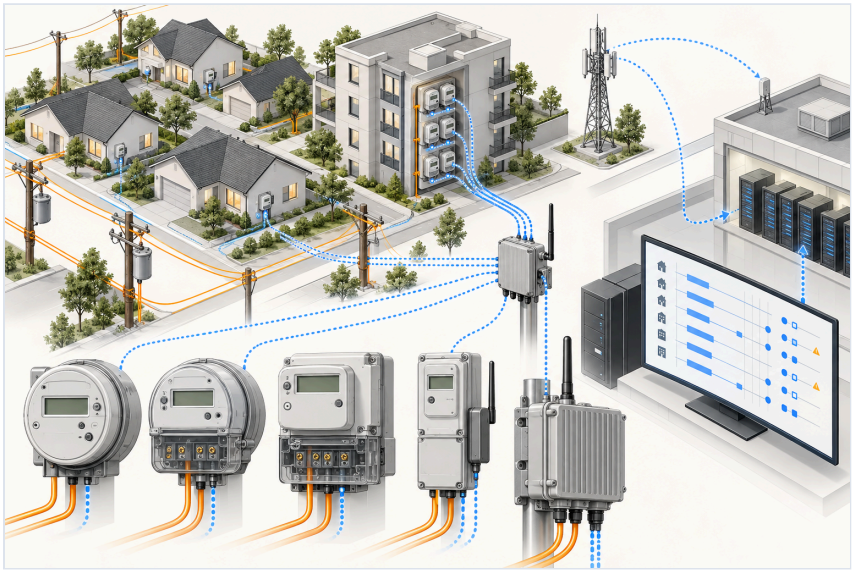
AETHERONE / AETHERHES

AetherHES Katalog

Einem Messwert, einem Befehl und einer Kommunikationsstörung durch das Head-End-System (HES) folgen · Dokumentausgabe 2026.10



Konzeptillustration eines AMI-Erfassungspfads: Smart Meter in Wohnhäusern und im Zählerschrank eines Mehrfamilienhauses, Zähler unterschiedlicher Bauart, an Masten montierte Datenkonzentratoren mit Antennen und ein Mobilfunkmast, dazu blaue Kommunikationspfade, die zu Head-End-Serverschränken und einem Erfassungsmonitor führen. Sie zeigt den Pfad, den AetherHES bedient, und ist weder eine Kundeninstallation noch ein Betriebsnachweis.

Zwischen Zähler und Rechnung

Eine Kilowattstunde beginnt als Messung im Zähler und endet als Zeile auf einer Rechnung, als Arbeitsauftrag oder als Entscheidung. Dazwischen liegt eine Kommunikationsschicht, die jedes Mal vier Fragen beantworten muss: Welches Gerät hat gesprochen, über welche Sitzung, welche Bytes sind angekommen und was ist mit ihnen geschehen? In AetherONE ist diese Schicht AetherHES, das Head-End-System.

Sehen Sie sich die Straße in der Illustration an. Zähler hängen an Hauswänden und in einem Schrank eines Mehrfamilienhauses. Datenkonzentratoren auf Masten sammeln ihre Daten, ein Mobilfunkmast trägt den Verkehr, und am anderen Ende wartet ein Raum voller Server. HES ist das System in diesem Raum und verantwortet alles, was zwischen dem ersten Frame und der Weitergabe eines Messwerts geschieht. Es hält die Kommunikationsidentität jedes Geräts und die Protokollsitzungen vor, über die es spricht. Es führt Ablesungen und die Datenerfassung aus, protokolliert, was aus jedem Befehl geworden ist, verfolgt Verbindungstelemetrie und Geräteereignisse, liefert Firmware und Konfiguration aus und hält den Rohdatensatz der Kommunikation (Raw Chronicle) in einem privaten Speicher.

Andere Produkte sehen nur das, was ein versionierter Schnittstellenvertrag zulässt: typisierte Felder, Referenzen, Hashes und Status. Die maßgeblichen Messwerte bleiben bei AetherMDMS, die maßgeblichen Raumdaten bei AetherGIS, die finanzielle Abrechnung bei AetherRevenue und die Feldarbeit bei AetherDispatch.

Ein Integrationsingenieur verfolgt einen Messwert

Der Ingenieur hat einen aufgezeichneten Zähler-Frame und eine Frage: Was geschah damit, nachdem er eingetroffen war?

Ein lokaler TCP-Adapter nimmt den Frame als newline-delimited JSON von einem deterministischen Simulator entgegen. Die Sitzung wird als geöffnet oder geschlossen in einer HES-eigenen SQLite-WAL-Datenbank gespeichert, an das Gerät gebunden, von dem sie beobachtet wurde, und übersteht einen Neustart. Der Frame gelangt in die transaktionale Raw Chronicle, und hinter derselben Adaptersitzung steht eine dauerhafte Outbox, sodass ein dekodiertes Ereignis und sein Rohdatensatz im HES-eigenen Speicher zusammenbleiben.

Das dekodierte Ereignis folgt einem versionierten Schnittstellenvertrag. Es trägt einen berechneten Hash des Roh-Frames, einen berechneten Payload-Hash und Referenzen, und seine Nutzlast ist ein begrenzter kW-Messwert. Ein separater Broker-Spool veröffentlicht das Ereignis mit replay-sicherer Zustellung und erfasst die Quittung, die später von MDMS zurückkommt. Der Ingenieur kann einen Messwert über die Verknüpfungen von Ereignis, Korrelation, Verursachung und Hash verfolgen, und die Rohbytes verlassen HES nie.

1 Ein dekodierter Messwert: Ereignis, Vertrag hes.measurement.decoded.v1, Schema 1.0.0 und Gerät

Event	Contract	Schema	Device
EVT-HES-99141-DECODED	hes.measurement.decoded.v1	1.0.0	KEP88091044

2 Erfassungspläne: Name, Art, Zeitplan und Datensatz

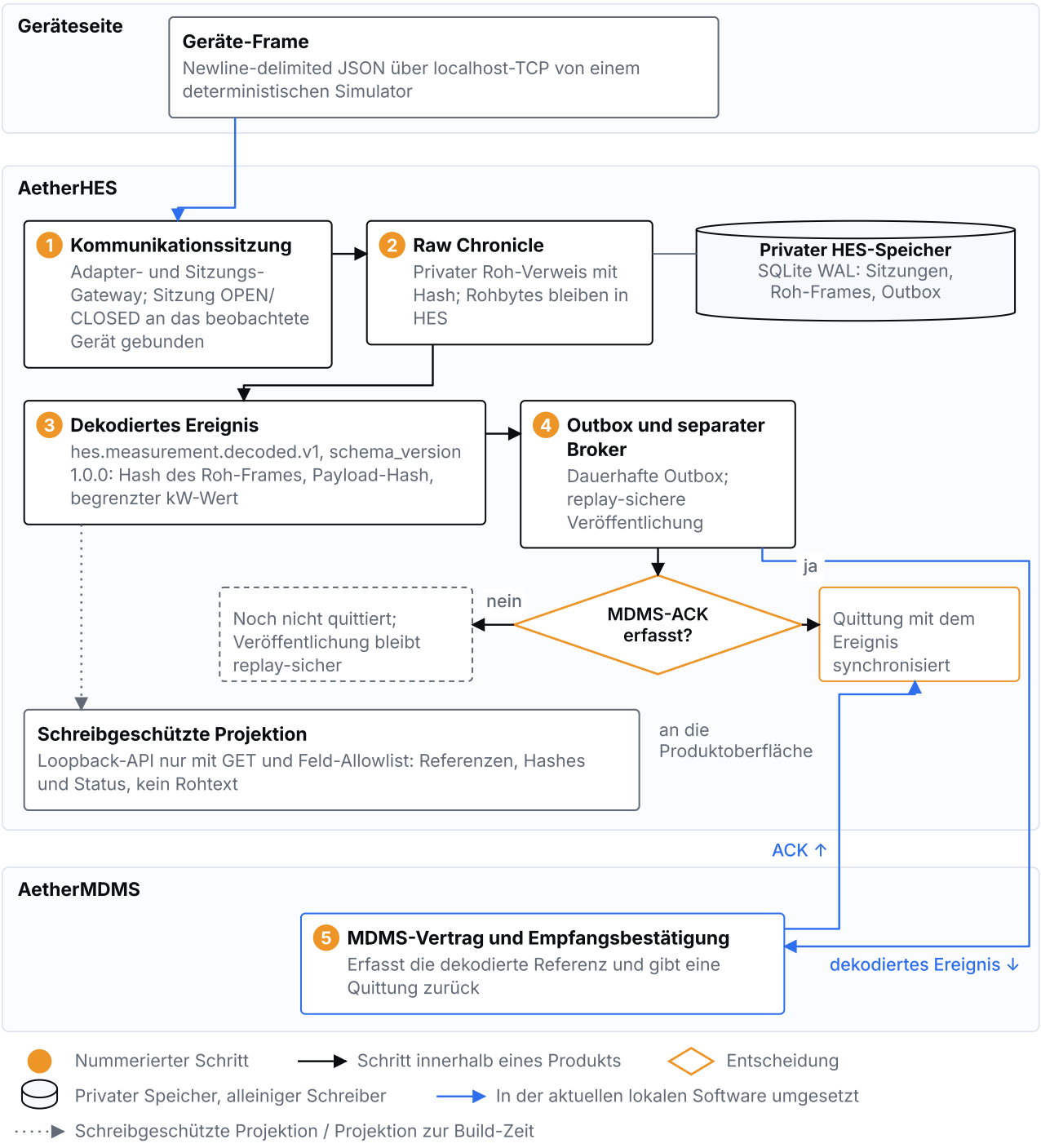
Plan	Name	Kind	Schedule	Data set
CP-1001	LP 15-min all commissioned	Scheduled Read	*/15 * * * *	Load Profile 1
CP-1002	Daily frozen 00:10	Scheduled Read	10 0 * * *	Daily Frozen
CP-1003	Monthly billing read	Billing Read	0 1 1 * *	Billing Registers
CP-1004	Seoul-East gap backfill	Backfill	manual	Load Profile 1

PRODUKTBILDSCHIRM · DEMONSTRATIONSDATEN Evaluierungsoberfläche mit Demonstrationsdaten: die Collection-Ansicht. Der erste Ausschnitt zeigt einen dekodierten Messwert mit Ereignis, Vertrag, Schemaversion und Gerät. Der zweite listet Erfassungspläne mit Name, Art, Zeitplan und Datensatz auf. Plannamen, Zeitpläne und Gerätekennungen sind synthetisch.

Lesen Sie die Abbildung von oben nach unten. Der erste Ausschnitt benennt ein einzelnes dekodiertes Ereignis und den Vertrag, dem es folgt. Darunter ordnen Erfassungspläne einer Art einen Zeitplan und einen Datensatz zu. In der Evaluierungsausgabe öffnet sich die Collection-Seite standardmäßig mit lokalen Live-Nachweisen: dekodierte Ablesungen, Roh-Frame-Referenzen und Hashes, Outbox-Status, Broker-Zustellung und die MDMS-Quittung. Die Demonstrationspläne erscheinen nur, wenn der Ingenieur den Demonstrationsmodus ausdrücklich wählt, und ein fehlgeschlagener Lesezugriff weicht nie auf sie aus. Die Seite liest über eine schreibgeschützte API, deren Feld-Allowlist Rohtext, gespeichertes Ereignis-JSON und Beleg-JSON ausschließt.

AetherHES: ein Messwert, von der Sitzung bis zur MDMS-Empfangsbestätigung ENTWURFSABLAUF

Aktueller lokaler Ausschnitt: ein Host, ein Adapter, ein deterministischer Frame.



ENTWURFSABLAUF Entwurfsablauf: Kommunikationssitzung, privater Roh-Verweis mit Hash, dekodiertes Ereignis, separater Broker, MDMS-Vertrag und Empfangsbestätigung. Dies ist ein konzeptionelles Entwurfsdiagramm des vorgesehenen Pfads eines Messwerts und beschreibt keine Produktionsintegration.

Das Produkt ist um diesen Pfad herum entworfen: eine Sitzung, ein privater Roh-Verweis, ein dekodiertes Ereignis und eine Empfangsbestätigung, durchgängig miteinander verknüpft.

Ein Betriebsingenieur trennt Quittierung und Ergebnis

Ein Befehl steht auf dem Bildschirm, und der Ingenieur muss entscheiden, ob er abgeschlossen ist.

Der Vertrag definiert acht Stufen: angefordert, autorisiert, eingereiht, abgesetzt, transportquittiert, gerätequittiert, per Rücklesung verifiziert und fachliches Ergebnis bestätigt. Die gesamte Kette ist um den Abstand zwischen der sechsten und der achten Stufe herum aufgebaut. Ein Gerät, das einen Befehl quittiert hat, hat seinen Zustand nicht zwingend geändert, und ein geänderter Zustand ist noch kein fachliches Ergebnis. Die Gerätequittung ist deshalb nie ein Endzustand.

Die Befehlskomponente der Evaluierungsausgabe ist ein dauerhaft laufender Einzelinstanz-Pump, der Anfragen aus einem Spool liest und geordnete Statusnachweise an einen anderen anhängt. Er verarbeitet jede Anfrage idempotent, bindet das Ziel an die tatsächlich beobachtete Sitzung und erfasst Transportquittung, Gerätequittung und eine passende Rücklesung. Nach einem Prozess- oder SQLite-Neustart macht er weiter, ohne den Versuch zu wiederholen. HES meldet Ausführungsnachweise und nichts darüber hinaus. Im Token-Ablauf im Testmodus projiziert allein AetherMDMS den fachlichen Abschluss, sobald die Rücklesung passt, und die finanzielle Autorität bleibt bei AetherRevenue. Das Produkt nennt diese Oberfläche Command Execution Queue, weil sie die geräteseitige Ausführungswarteschlange von HES ist und keine Disposition von Feldeinsätzen des Versorgungsunternehmens.

1 Befehlswarteschlange: Befehl, Art und Ziel

Command	Kind	Target
CMD-50001	Relay Disconnect	MTR-000101
CMD-50002	Time Sync	COHORT: Seoul-North commissioned
CMD-50003	TOU Write	MTR-000105
CMD-50004	Relay Connect	MTR-000104
CMD-50005	Demand Reset	COHORT: Billing cycle A

PRODUKTBILDSCHIRM · DEMONSTRATIONSDATEN Evaluierungsoberfläche mit Demonstrationsdaten: die Befehlswarteschlange mit synthetischen Befehlen samt Art und Ziel. Befehle und Ziele sind synthetisch, und es wurde weder ein Befehl noch ein Relais betätigt.

Die Warteschlange listet jeden Befehl mit Art und Ziel auf, so wie ein Bediener ihn sieht, bevor er einen davon öffnet. Im Entwurf zeigt das Öffnen eines Befehls seinen Beleg auf dem Weg durch die oben beschriebenen acht Stufen, sodass ein Befehl, der bei der Gerätequittung stehen geblieben ist, als unfertig und nicht als erledigt erscheint. In dieser Ausgabe ist der Bildschirm eine Demonstrationsoberfläche mit synthetischen Befehlen, und ihre Bedienelemente sind Demonstrationselemente.

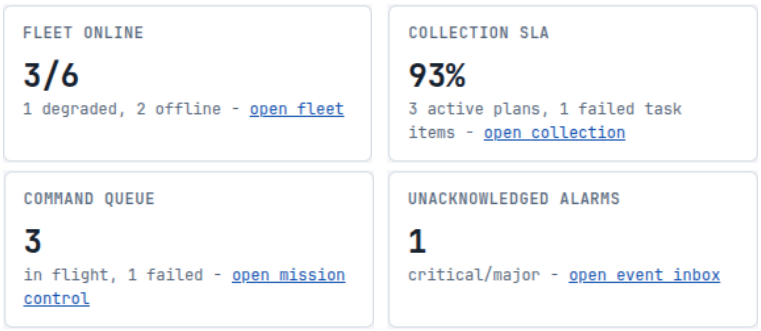
Ein Kommunikationsbetreiber geht Gerätebestand, Verbindungen und Firmware durch

Der Betreiber betreut Zähler, DCU- und SMGW-Gateways, deren Uplinks, Firmware-Kampagnen und Geräteereignisse und möchte sehen, wie eine beeinträchtigte Verbindung oder ein nicht quittierter Alarm sichtbar würde.

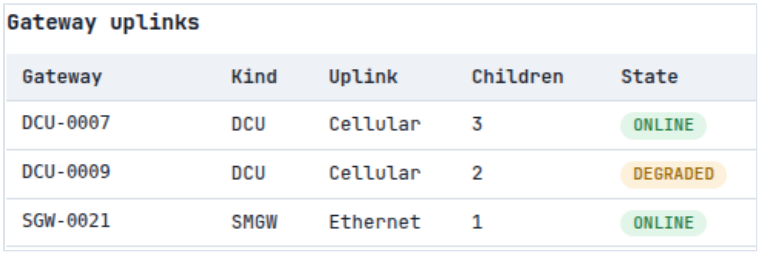
Das Operations Center bringt Gerätebestand, Erfassungs-SLA, Befehlswarteschlange, nicht quittierte Alarme, Netzbeeinträchtigungen und Firmware-Kampagnen auf einer Seite zusammen, und jede Kachel führt zu dem Modul, das dafür verantwortlich ist. Unter den Kacheln zeigen eine Tabelle zum Adapterzustand und eine Tabelle der Gateway-Uplinks, woher der Verkehr kommt und welche Geräte hinter jedem Konzentrator

hängen. Topologie und Verbindungsqualität, das Firmware-Repository, der Kampagnenfortschritt, Konfigurationsabweichungen, der Ereignisstrom, der Alarmeingang und ein Roh-Frame-Betrachter vervollständigen die Arbeitsoberfläche.

1 Zusammenfassung von Gerätebestand, Erfassung, Befehlswarteschlange und Alarmen



2 Gateway-Uplinks: DCU und SMGW, Uplink-Art und angeschlossene Geräte



Gateway uplinks

Gateway	Kind	Uplink	Children	State
DCU-0007	DCU	Cellular	3	ONLINE
DCU-0009	DCU	Cellular	2	DEGRADED
SGW-0021	SMGW	Ethernet	1	ONLINE

PRODUKTBILDSCHIRM · DEMONSTRATIONSDATEN Evaluierungsoberfläche mit Demonstrationsdaten: das Operations Center. Der erste Ausschnitt fasst Gerätebestand, Erfassung, Befehlswarteschlange und Alarme zusammen. Der zweite listet Gateway-Uplinks mit DCU- und SMGW-Gateways, Uplink-Art und angeschlossenen Geräten auf. Alle Zahlen und Prozentwerte sind synthetisch und keine gemessene Leistung.

Diese Ansichten zeigen das Betriebsbild, das das Produkt einem Bediener vermitteln soll, und sie basieren auf synthetischen Demonstrationsdaten. Die Netzkarte ist eine Projektion, weil AetherGIS die maßgeblichen Raumdaten verantwortet. Firmware-Speicherung und -Signierung, gestaffelte Verteilung mit Rücklesung nach dem Upgrade sowie Ereigniserfassung mit Deduplizierung und Korrelation gehören zum freigegebenen Umfang und sind nicht Teil dieser Ausgabe.

Verfügbarkeit und Evaluierungsausgabe

AetherHES hat einen freigegebenen Entwurfsumfang, und diese Ausgabe macht einen Teil davon für die kontrollierte lokale Evaluierung verfügbar: Komponenten für einen einzelnen Host, aufgebaut um einen deterministischen Simulator, nämlich das Sitzungs-Gateway, die Raw Chronicle mit dekodierten Ereignissen und einem Broker-Spool, schreibgeschützte Ansichten und ein Befehlsablauf im Testmodus. Die Ansichten des Operations Center sind Demonstrationsoberflächen. Produktive Protokollpakete für bestimmte Zähler- und Herstellerbestände, Zertifizierung, Betreiberauthentifizierung und -freigabe, Hochverfügbarkeit und Live-Feldintegration liegen außerhalb dieser Ausgabe, und der Befehlsablauf ist eine Token-Zustellung im Testmodus und weder produktives STS noch das Absetzen von Befehlen an Herstellergeräte. Es werden keine Durchsatz-, Latenz- oder Kapazitätswerte veröffentlicht, und die Raw Chronicle ist ein transaktionaler lokaler Speicher, der nicht als manipulationssicher dargestellt wird.

Die lokale Evaluierung nutzt das private Web-Paket (Version 0.1.0, keine kommerzielle Version), und der Befehlsablauf benötigt einen ausdrücklich angegebenen gemeinsamen Broker-Pfad mit gepaarten Anfrage- und Status-Spools. Das Datenblatt listet die Laufzeitvoraussetzungen auf.

Um das Datenblatt anzufordern oder mit dem ARCHAI-Team zu sprechen, nutzen Sie die Download- und Kontaktlinks, die diesen Katalog begleiten.