

FRIEDRICH MÖSSINGER
BATTERIE & KOMMUNIKATION
KARLSBADER STR. 4
D-86899 LANDSBERG

Datum: 21.03.2026
Tel.: +49 (0) 8191 – 94 20 06
Fax: +49 (0) 8191 – 94 20 08
eMail fritz.moessinger@t-online.de
HomePage www.accu-select.de
Ust.-ID Nr. DE 1560 13302
Steuer-Nr. 131/252/30096

Meine vorbereiteten MC3000 Programme sind sofort nutzbar!

Nur stabile / saubere Kontaktierung ermöglicht genaue Zellen-Messwerte. Auch das ist mit dem MC3000 zu prüfen!

Man mag es manchmal kaum glauben, welche Kontakte-Verschmutzung vorkommen kann!
Dadurch wird der MC3000 Prüf-Strom nicht korrekt zur Zelle übertragen / verursacht Werte-Fehler!

(+) / (-) Kontakte REIBEN auf Papiertaschentuch, das mit etwas Feuerzeugbenzin befeuchtet ist!

MC3000 Universal-Lade- und Prüfgerät

- Die Zelle je Schacht nutzt stets ein zugewiesenes Programm, nachdem (1 aus 30) gestartet ist.
- Das MC3000 Gerät ermöglicht mit DE auch die externe Datenanzeige. **Diese ist sehr hilfreich bei jeder Zelle, um ihr individuelles Zellenverhalten über die ZEIT zu erkennen.**
- Das MC3000 läuft immer eigenständig - mit zugeordneter externer Netzteil-Stromversorgung.
- **MC3000 wird NICHT von außen gesteuert.** Es nutzt je Schacht das zugewiesene Programm.
- Das Programm (1 aus 30) ist angepasst an Zellen-Chemie und -mAh. Das Programm läuft ab der Zuweisung automatisch durch, bis zum vorgesehenen Programm-Ende.
- Immer sind **am MC3000 MicroUSB-Anschluss alle Zellendaten verfügbar.** Diese können jederzeit extern zusätzlich genutzt werden - zum Erkennen des zeitlichen Behandlungs-Verlaufs!

MC3000 Ablauf-Ausnahmen/-Grenzen-Stopp - jeweils mit Fehler-Anzeige - je Schacht, wenn:

- MC3000 Stromversorgung endet / unterbrochen wird (ohne Display-Anzeige). Neustart nötig!
- Zellen-Kontaktierung unterbricht (Verschmutzung oder mechanischer Einfluss).
- Zellenverhalten überschreitet Programm-Überwachungs-Grenzen. Neustart: Kleinerer Strom!
- Zelle wird aus dem Schacht entfernt: Ist jederzeit möglich, ohne Auswirkung auf Gerät / Zelle.

Externe GRAFISCHE Verlaufs-Anzeige

- Das zusätzliche PC-Programm DE DataExplorer 4.0.4 ist nur Zellendaten-Empfänger.
- Jederzeit kann zur Anzeige das MC3000 (über MicroUSB) mit dem PC verbunden werden.

Das DE Programm zeigt das Zellen-Verhalten als Werte-Darstellung GRAFISCH an, im zeitlichen Behandlungs-Verlauf, zum Vergleichen des Zellenverhaltens je Zyklus (C-D-C).

MC3000 FUNKTIONEN, nur für RUND-Zellen-Akkus!

Meine auswählbaren Programme-Einstellungen sind nutzbar je Schacht / für alle freien Schächte. Jeder gleichartig zugewiesene Schacht wird individuell und auch gleichzeitig bearbeitet (Programm):

- Einzelne NiMH Akku-Zelle, oder
- Einzelne aufladbare Lilon Zelle (max. 4,2V oder 4,35V), oder
- Einzelne aufladbare 1,5V Lilon Zelle. Nur ENTLADEN mit MC3000 NiMH-Programm #20 (AA) bzw. #19 (AAA).

Jedem Akku-Anwender empfehle ich, zuallererst ALLE vorhandenen Akku-Zellen auf ihre individuelle ENTLADE-Fähigkeit mit 5xCYCLE zu überprüfen, als Vorbereitung zur GLEICHEN PAARUNG als Zellensatz, auch wenn das anfangs (sehr) viel ZEIT und etwas Sorgfalt erfordert. Man notiert je Zelle den letzten (CYCLE 5) ENTLADE-mAh Wert (nach Tastendruck, wenn GRÜN).

Die genaue ENTLADE-mAh-Kenntnis, sowie der Zellen-Anschluss-Widerstand I.R. bei jeder vermessenen Zelle ist für die spätere Nutzbarkeit die entscheidend wichtige Voraussetzung!

Empfehlung:

Anfangs jeder NiMH Zelle die 5x CYCLE Behandlung gönnen! (AA-Programm #26, AAA-Programm #25). Für die 18650 Lilon Zellen-Optimierung / -Prüfung nutzt man mein Programm #6.

Die 1,5V Lilon aufladbare Zelle kann mit dem MC3000 nur entladen werden, mit Programm #20.

Die ENTLADE-mAh Übersicht aller Akkus ist sehr hilfreich:

- Als Anwender gewinnt man die Bestätigung nur mit **zuverlässigem MC3000 Entladen!**
- 5 ZYKLEN (C-D-C = Laden-Entladen-Laden) erzielen oft die interne Zellen-Stabilisierung.
- Erreichen aber die Entlade-mAh von CYCLE 3 – 4 – 5 zueinander ungleiche, also zweistellige mAh-Wert-Unterschiede, dann braucht diese Zelle weitere CYCLE, um stabil zu entladen!
- Praktische Zellen-Nutzbarkeit sollte >80% der Hersteller-mAh-Angabe erreichen, ideal >90%!
- 18650 (4,2 Volt Lilon) Zellen-Optimierung erreicht Programm #6 oder #7.
- 1,5V Lilon AA Akkus kann das MC3000 nur ENTLADEN mit Programm #20 (AA) / #19 (AAA).
1,5V **Laden** mit preisgünstigem XTAR VX4 oder L4 Pro Ladegerät (5V/2A USB C Versorgung).

MC3000 Bedienungs-Ablauf:

- Stabile Stromversorgung herstellen! EATON 36 Wh Mini Netzteil-Akku ist geeignete Alternative. Damit erhält man zusätzliche Kurzzeit-Ausfall-Sicherung bei instabilem Netz (Ausland).
- Eine Schachttaste drücken - keine Zelle ist eingelegt!
- Rechts oben im MC3000 Display wird eine **Programm-Nummer** angezeigt (#1 ... #30).
- Links oben im MC3000 Display wird die genutzte **Schachtnummer** angezeigt.
- Nun mit der (+) oder (-) SELECT Taste das **NiMH-Programm 26 (AA) auswählen**.
- ENTER drücken, um das Programm #26 zunächst zuzuweisen.
- Mit (-) SELECT Taste die Anzeige-Inhalte von Programm #26 bis ganz nach unten scrollen.
- ALL SLOTS erscheint ganz unten.
- Je **eine GEREINIGTE AA NiMH Zelle** in (je)den freien Schacht **einlegen**.
- ENTER (1 sec) drücken übernimmt #26 bzw. weist #26 allen (noch freien) Schächten zu, mit Display-Anzeige je Schacht = PROGRAM (26). Diese Zuweisung dauert wenige Sekunden.
- Zelle nun DREHEN (bessere Kontaktierungsgüte), danach längs/mittig ausrichten im Schacht.
- Ab jetzt wird die unbelastete Zellen-Anfangsspannung in jedem Schacht angezeigt. Die leere NiMH-Zelle sollte >1,15V anzeigen. Dadurch ist sie vermutlich noch nicht zu tief entladen.
- Die Schacht-LED blinkt ROT-GRÜN, wenn diese Zelle nun erkannt ist.
- Wenn aber jetzt diese Zelle nicht erkannt wird durch die automatische Anfangs-Bewertung:
 1. Zelle ist extrem hochohmig, und / oder
 2. Vorgesehener Zellen-STROM ist zu hoch, und / oder
 3. Anfangs-Spannung dieser NiMH-Zelle ist extrem niedrig
- Es kann also (je nach Zellen-Anfangsverhalten bei Programmbeginn) nötig werden, mit anfangs sehr kleinem LADE-Strom-Wert (evtl. reduziert bis auf 50 mA) erneut zu beginnen.
- Konnte diese -extrem schwache- Zelle mit kleinerem Strom z.B. 2 Zyklen ohne Fehler-Meldung absolvieren, auch wenn das (sehr) lange dauerte, dann kann man versuchen, ob diese jetzt anfangs-behandelte Zelle auch einen deutlich größeren LADE-Strom (C/2) verträgt. Dazu Zelle herausnehmen, Programm stoppt nun. Mit ENTER dieses Programm öffnen. Wert von C.Current anwählen mit SELECT. ENTER öffnet dessen Einstellbarkeit. SELECT reduziert den Lade-Strom-Wert: Nun mit ENTER diesen Programmpunkt speichern / schließen. Mit SELECT ganz nach unten bis ALL SLOTS scrollen. ENTER erneut übernimmt dadurch diese geänderte Lade-Strom-Einstellung.

- Zelle einlegen. Zelle wird nun hoffentlich erkannt, indem die Schacht-LED Anzeige blinkt ROT-GRÜN, mit geänderten / sehr kleinem Strom. Wenn diese Zelle aber jetzt nicht erkannt wird, bleibt evtl. nur noch, diese extreme Zelle anderweitig versuchen zu laden (Ausnahme).
- **Hinweis: Solche Schwach-Zelle kann fast keine Kapazität entladen, also entsorgen!**
- ENTER Taste erneut / abschließend drücken, das bestätigt die geänderte(n) #26 Strom-Programm-Funktion(en) im belegten / zugewiesenen Schacht.
- Wenn aber erkannt, dann zeigt die Schacht-LED dadurch dauernd ROT– und bleibt ab jetzt (evtl. sehr) lange ROT **je Schacht**, bis das Programm #26 automatisch abgearbeitet ist.
- Es erfolgt nun die (im LADE-Strom geänderte) MC3000 Programm-Funktion des gewählten / gestarteten Programms, automatisch je belegtem Schacht. Das kann seeehr lange dauern!
- Ist ein Schacht-Programm fertig bearbeitet, dann zeigt dessen Schacht-LED = GRÜN.
- Wenn GRÜN – jetzt kann man die ermittelten **Zellenwerte** im MC3000 Display ablesen, nach Druck dieser Schachttaste. Drücken öffnet eine ermittelte Schacht-Werte-Anzeige-Folge im Display. Diese **Anzeige-Folge wiederholt sich** automatisch:
- CYCLE 1 = ENTLADE-mAh nach CYCLE 1 (erster Entlade-mAh-Wert)
CYCLE 2 = ENTLADE-mAh nach CYCLE 2 (zweiter Entlade-mAh-Wert)
CYCLE 3 = ENTLADE-mAh nach CYCLE 3 (dritter Entlade-mAh-Wert)
CYCLE 4 = ENTLADE-mAh nach CYCLE 4 (vierter Entlade-mAh-Wert)
CYCLE 5 = ENTLADE-mAh nach CYCLE 5.

Der CYCLE 5 ist der entscheidende / gesuchte Entlade-mAh-Wert. Dieser sollte ideal nahe dem mAh Wert nach CYCLE 4 sein, denn nur dann ist diese Zelle in sich stabil! Wenn es aber (immer noch) zweistellige mAh ENTLADE CYCLE-Wert-Unterschiede gibt, dann sollte man die 5x CYCLE Optimierung dieser Zelle wiederholen, **denn diese Zelle hat weitere CYCLE meist nötig!**

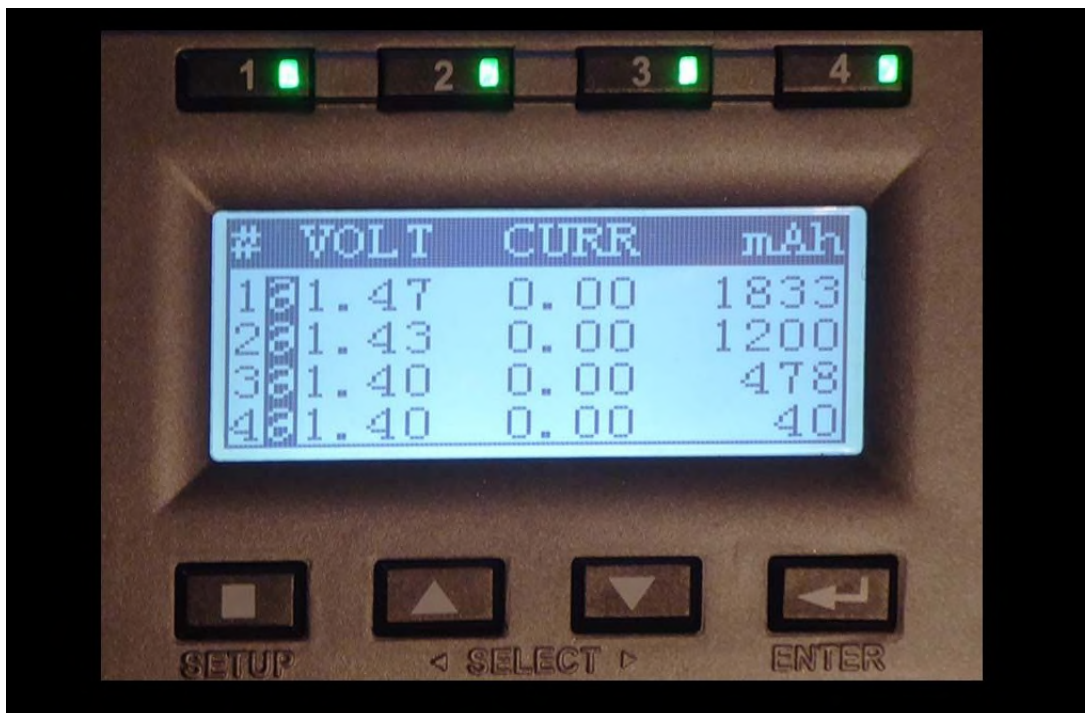
Ob aber diese Schwach-Zelle(n) dadurch den höheren ENTLADE-mAh-Wert erreicht (geringer 1-stelliger mAh-Unterschied), das ist nur abhängig vom noch restlich verbliebenen Zellen-Verhalten! Wenn nicht, ist diese Zelle(n) zu entsorgen!

- Das kann auch ein sehr mühsamer / lang-dauernder Optimierungs-Versuch sein!
- **ABER: Wenn eine Zelle nicht wenigstens 80% der Hersteller-mAh-Angabe ENTLADEN kann**, dann leistet eine solche Schwach-Zelle immer nur noch einen sehr kurzfristigen Übergangs-Betrieb. Ob man das „selber akzeptieren will / kann“, das ist zu klären.
- DAS ist aber kein „schwaches“ MC3000, sondern liegt ausschließlich an der Zelle selbst!
- Je Schacht den zuletzt ermittelten ENTLADE-mAh Kapazitäts-Wert des letzten CYCLE ablesen, der (markierten) Zelle zuordnen / eintragen, Wert speichern (Anhang).
- Solange die Schacht-LED GRÜN anzeigt, bleibt deren ERGEBNIS-Werte-Aufruf nach Druck der Schacht-Taste anzeigbar. Wird aber die Zelle heraus genommen - oder wenn die MC3000 Stromversorgung endet, dann LÖSCHT das MC3000 alle ermittelten Werte!
- **Ist jedoch die DE DataExplorer-Aufzeichnung mitgelaufen / erfolgt, dann bleiben diese CYCLE Werte im DE erhalten zur - vielfach auswählbaren - grafischen Anzeige.**
- Man kann das ZUSÄTZLICHE GRAFISCHE Werte-Anzeige-Programm DE DataExplorer auch optimal nutzen, um die zeitliche Bearbeitung als grafischen Bearbeitungs-Verlauf am PC anzuzeigen – und auch zu speichern. Aktuelle DE Version für MC3000 Daten ist 4.0.4.

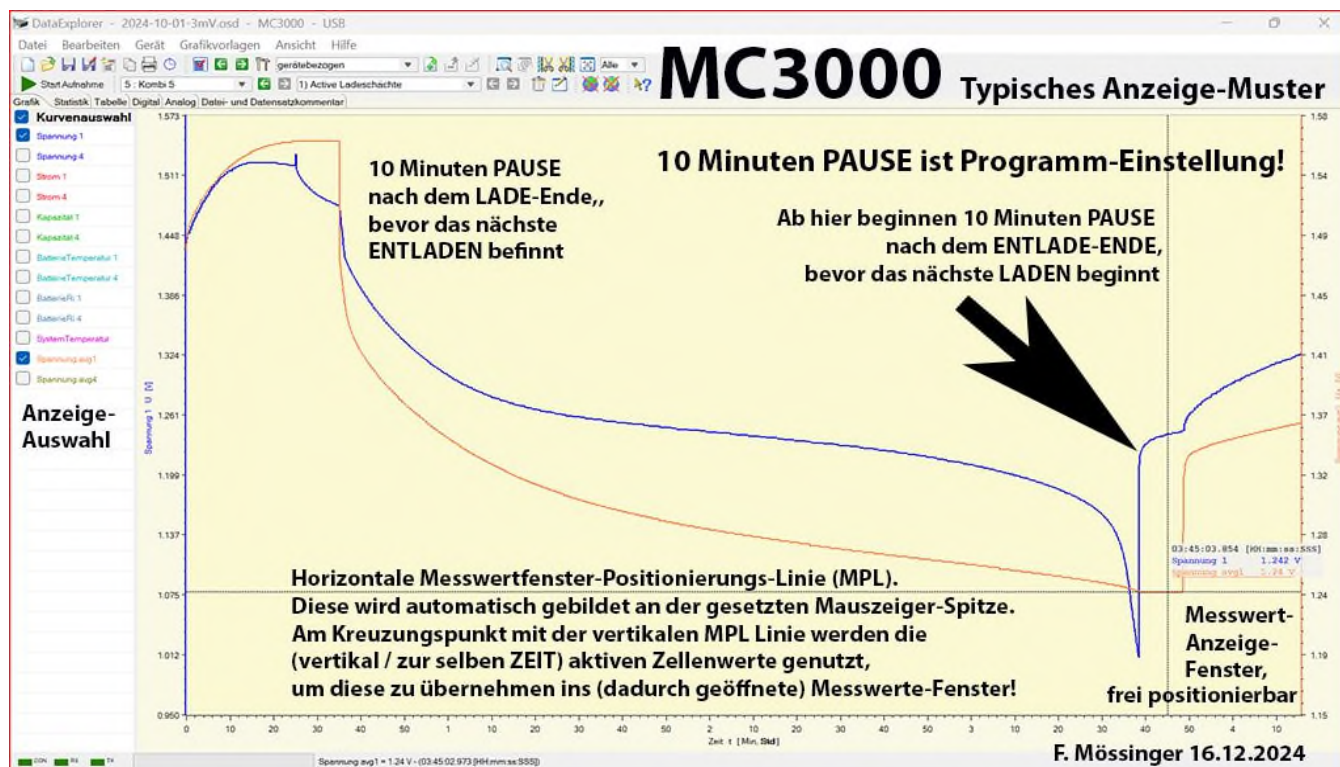
Weitere Nutzung der GRAFISCHEN Daten-Verlaufs-Anzeige mit DE:

- Da jedes gestartete MC3000 Programm je Schacht immer eigenständig läuft, kann man jederzeit ZUSÄTZLICH im anderen Schacht ein anderes Programm zeitgleich laufen lassen. Das hat keinen Einfluss auf Funktionen anderer Schächte, denn jeder Schacht ist autonom!
- Unabhängig vom MC3000 USB Anschluss kann man den DE installieren, am 64 Bit WIN PC starten und nutzen / aufrufen – egal, ob das MC3000 läuft / USB verbunden ist.
- Die DE Installation ist also immer am WIN PC / Laptop eigenständig möglich und unabhängig davon, ob der USB Anschluss zum MC3000 besteht.

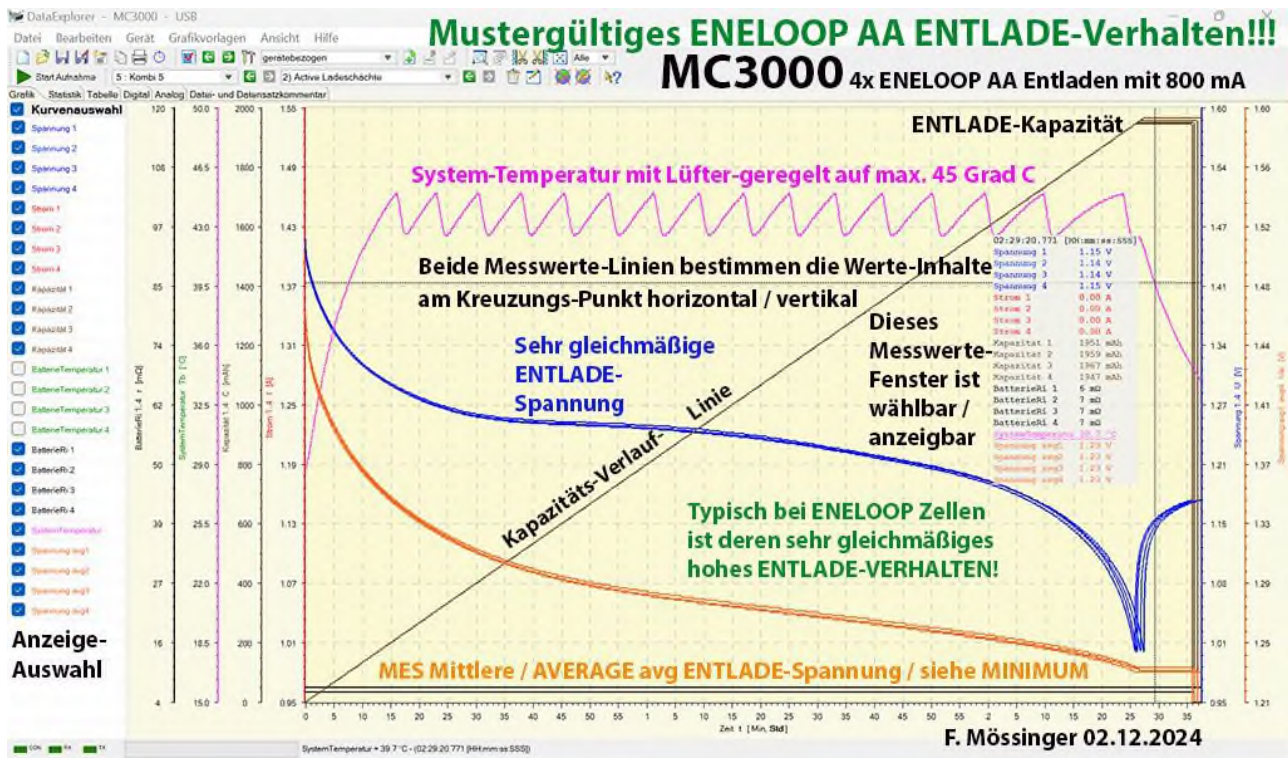
Mögliche sehr unterschiedliche Zellen-Werte-Anzeige der LADE-mAh-Kapazität je Schacht:



Typische GRAFIK-Aufzeichnungen der MC3000 Zellen-Behandlungen folgen nun:



Eine einzelne NiMH AA Zelle: Laden-ENTLADEN (plus angezeigt erneutem Lade-Beginn)

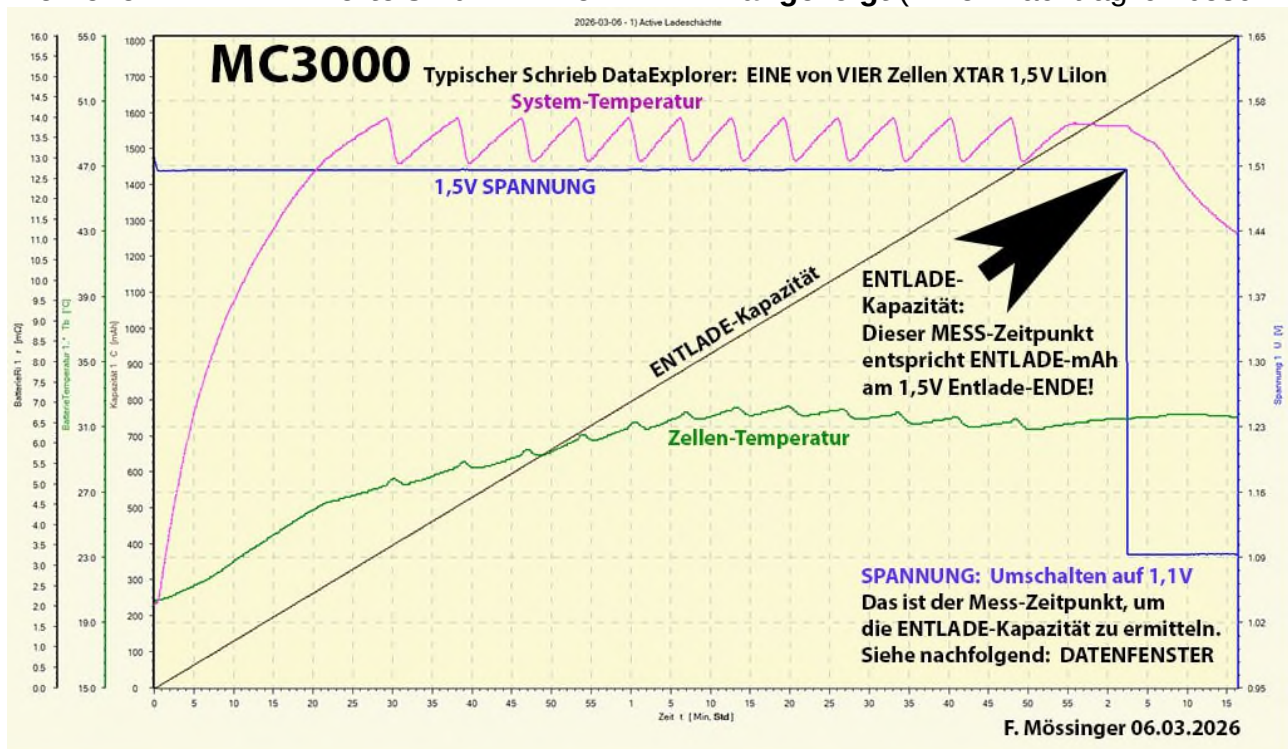


Vier zueinander fast GLEICHE ENELOOP AA Zellen wurden hier ENTLADEN:
 Hier der Anzeige-Aufruf des - jederzeit anzeigbaren - DE DATEN-WERTE-ANZEIGE-Fensters.

Darin werden die ermittelten Datenwerte sehr genau angezeigt in der FARBE der Daten-Linien zum gewählten / eingestellten Zeitpunkt. Diese vertikale Hilfslinie ist horizontal frei verschiebbar!

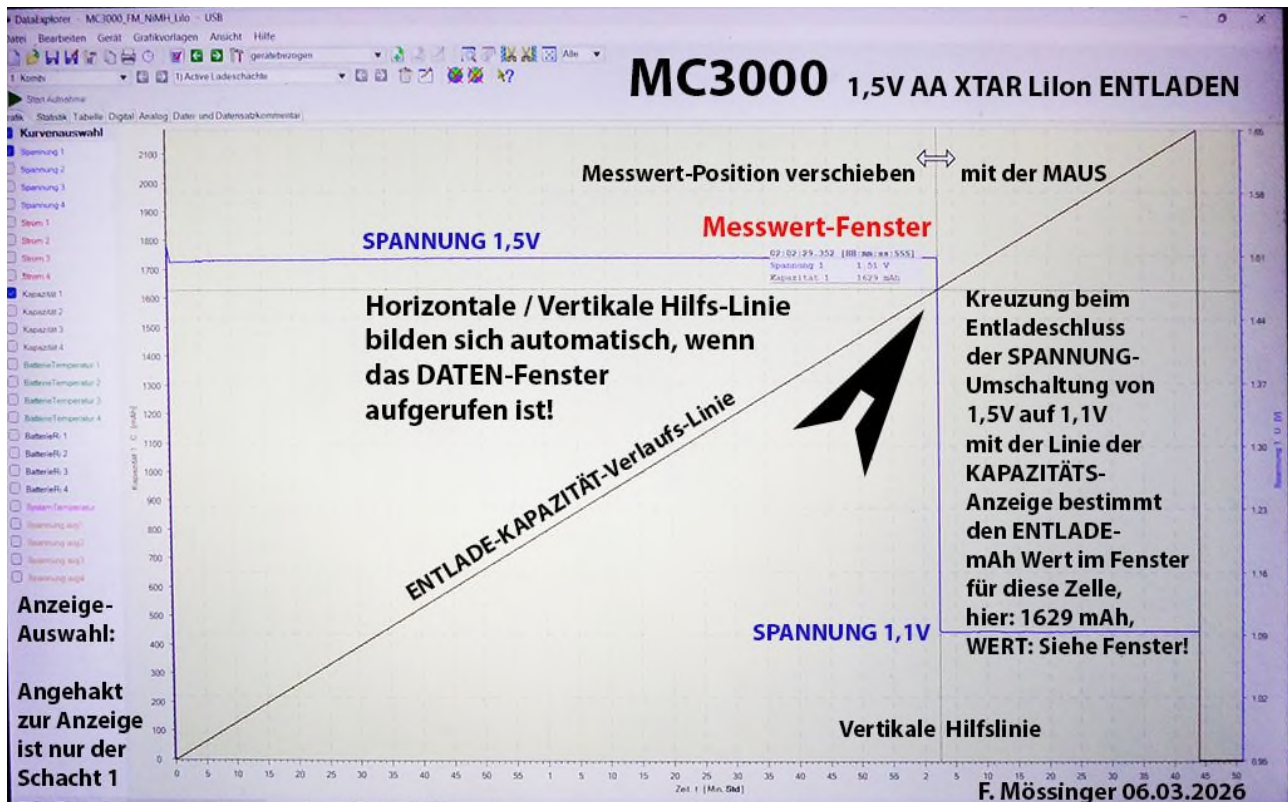
Die hier ebenfalls angezeigten Werte der AVG Average bzw. MES Mittlere Entlade-Spannung sind jeweils angezeigt / zutreffend während der 10 Minuten Pause unten / ab dem Entlade-Ende.

Die Zellen-ZAHLEN-Werte sind in Linien-FARBE angezeigt (Linien nachträglich beschriftet).



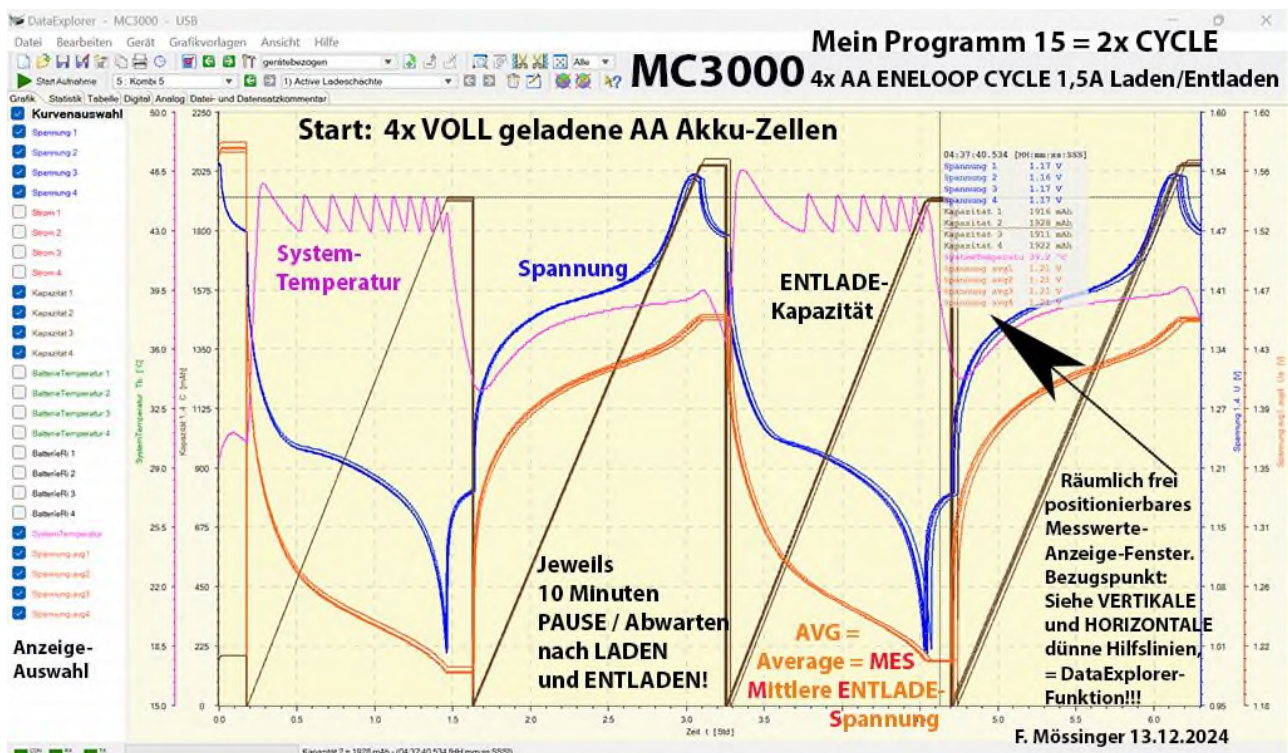
Konstanter 1,5V ENTLADE-Spannungs-Verlauf der aufladbaren Lilon 1,5V XTAR AA Zelle. Nur **eine** der 4 gleichartigen Zellen ist zur Anzeige (links) ausgewählt.

Der farbigen Verlaufs-Linie habe ich jeweils die Linienart-Beschriftung gleichfarbig hinzugefügt.



Dazu erleichtern die **horizontalen und vertikalen Mess-Hilfslinien** die zeitlich sehr genaue MESS-Positionierung, um z.B. hierbei die 1629 mAh ENTLADE-Kapazität genau zu ermitteln/anzuzeigen.

Zuordnung des Daten-MESSWERT-Fenster: Die Maus verschiebt die Werte am Doppel-Pfeil: Vorteilhaft: Man kann die vertikale Hilfslinie mit der (linken) Maustaste erfassen und horizontal frei verschieben / zuordnen. Das Daten-Fenster zeigt den jeweils dort genauen mAh-Wert an!

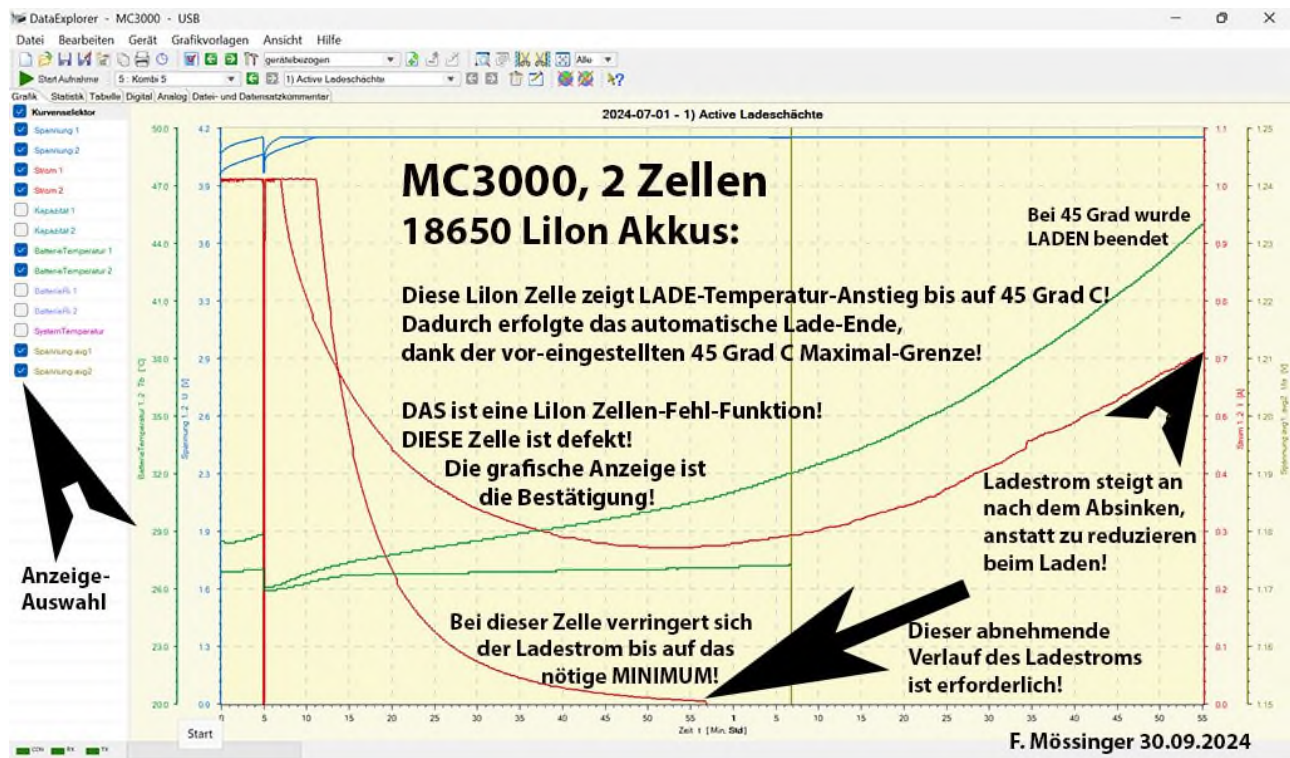


Auch hier ist das Messwert-Datenfenster zusätzlich aufgerufen / positioniert.

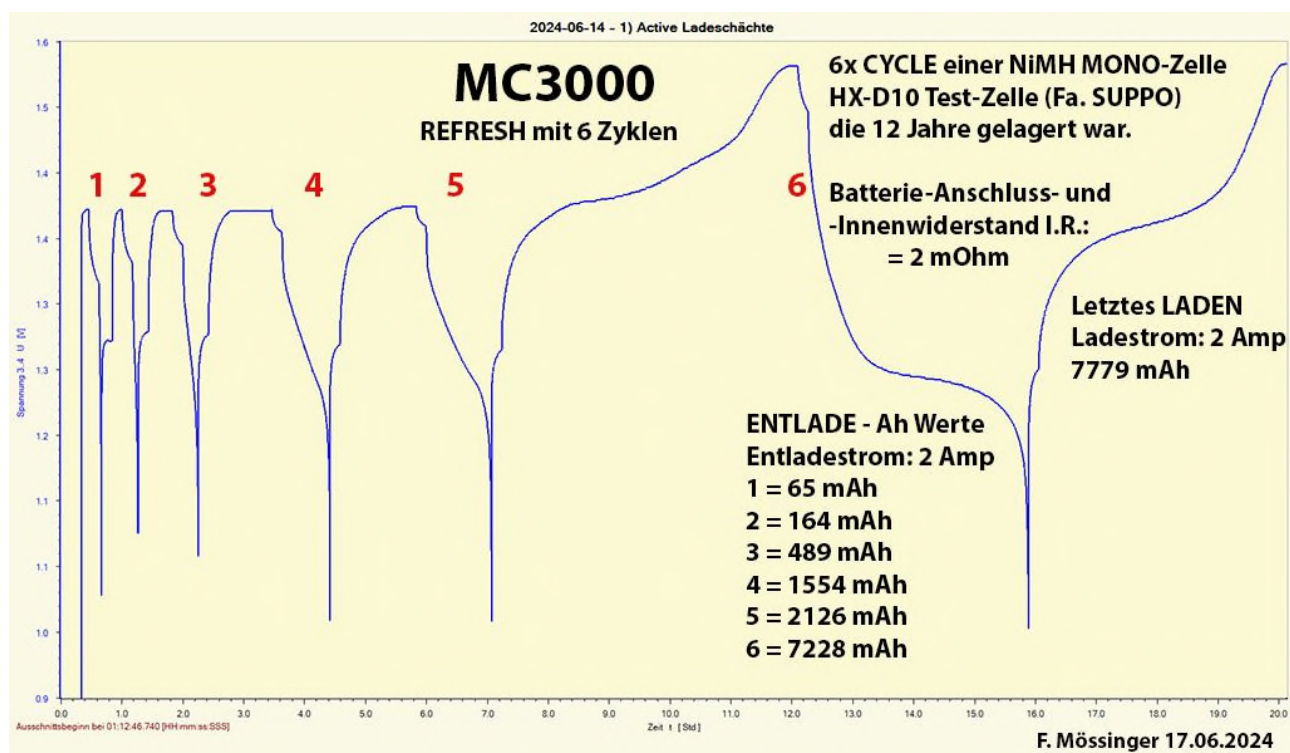
Zuvor links in der Anzeige-Auswahl kann man je Schacht alle oder einzelne Schacht-Werte-Arten

zur Anzeige aufrufen. Das Programm DE DataExplorer 4.0.4 behält alle Zellenaten jeweils im Hintergrund jederzeit zum ANZEIGE-Aufruf bereit, auswählbar links in der Anzeige-Auswahl.

Praktischerweise nutzt man jeweils GLEICHE Werte-Arten je Schacht zur Übersicht. Also z.B. Spannung 1 – Kapazität 1 – Batterie I.R. 1 usw., um eine Zelle darzustellen, während die Werte anderer Schächte im Hintergrund / jetzt ohne grafische Anzeige bleiben.

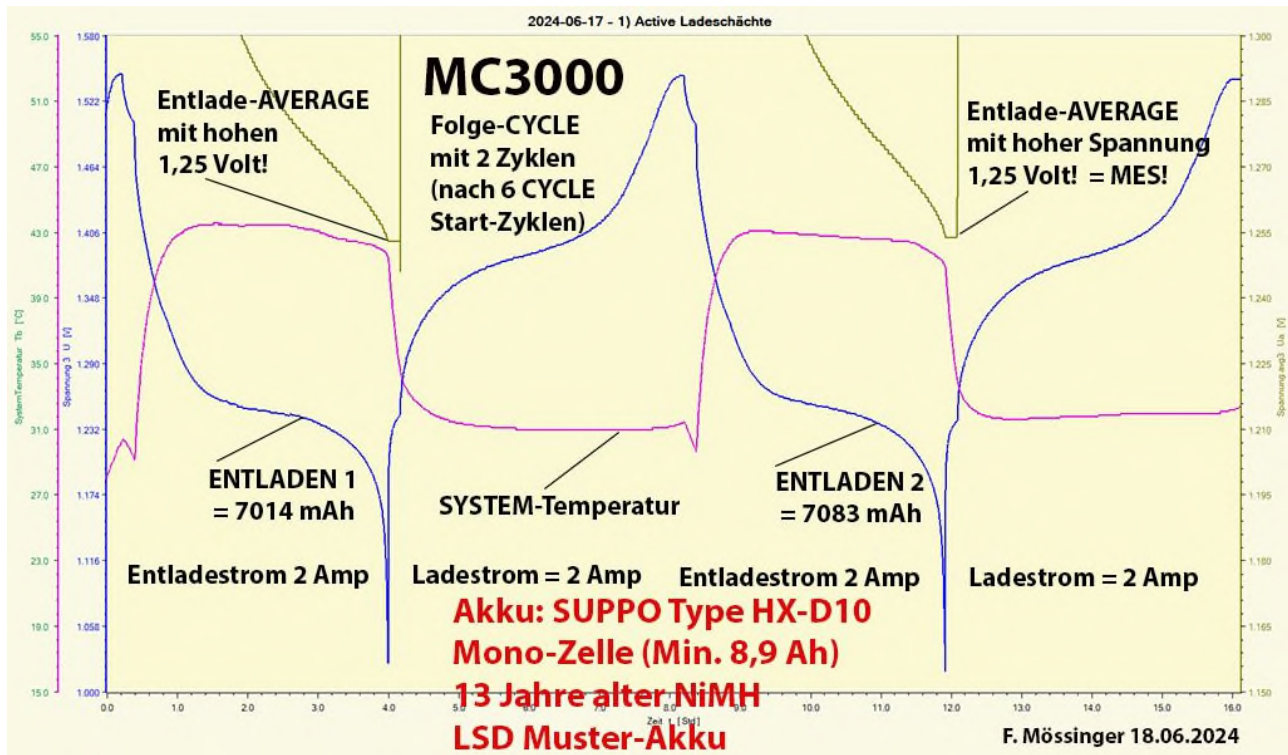


Eine von 2 Zellen 18650 hat einen **Temperatur-Fehler!** Das Laden verursachte die **Ladestrom-Umkehr**, weil dieser Ladestrom bei ca. 300 mA fehlerhaft wieder anstieg. Bei erreichten 45 C Zellen-Temperatur wird dadurch weiteres MC3000 Laden rechtzeitig beendet - zum Zellen-Schutz!



Interessanter SPANNUNG-Verlauf diese ALT-Zelle nach **20 Stunden CYCLE-Behandlung!** Eine 12 Jahre gelagerte MONO-Zelle 8 Ah konnte mit 6x CYCLE wieder reaktiviert werden, mit je 2 Amp. Strom für LADEN und ENTLADEN, also mit C/4 Stromwerten (bei 8 Ah Kapazität).

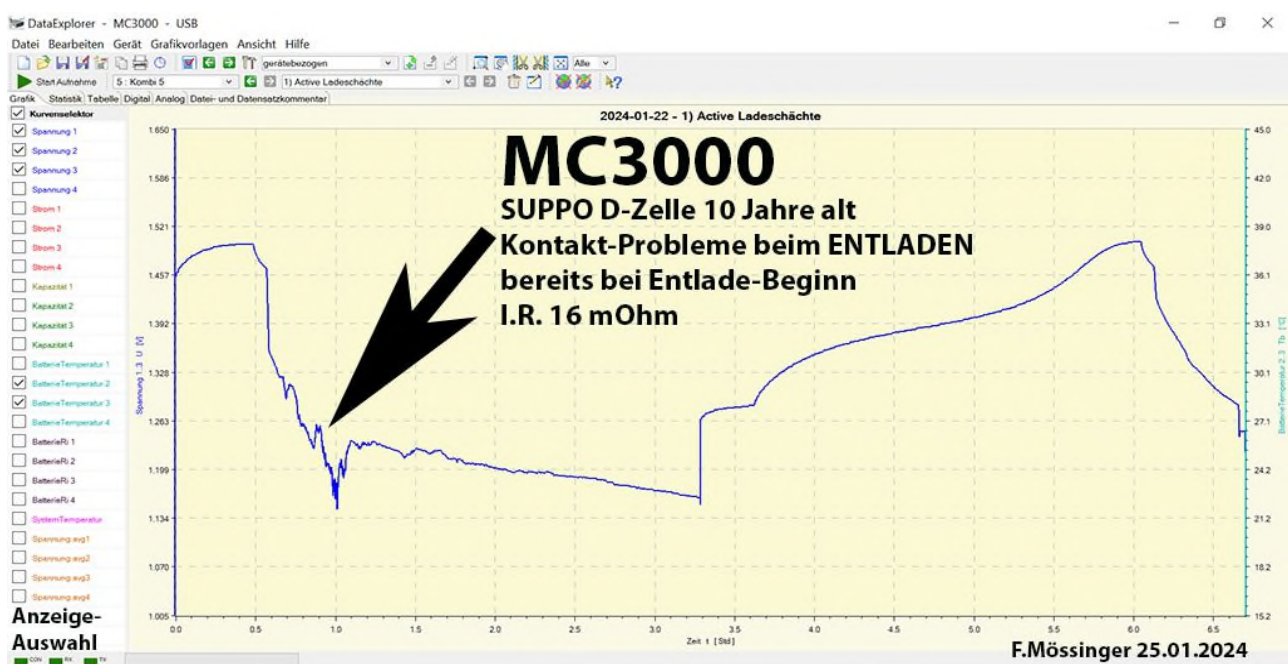
Die Optimierung dieses D-Zellen-Verhaltens erforderte 2x CYCLE / Laden - Entladen - Laden, damit sich der gesamte Behandlungs-**Verlauf dieser Zelle gleichartig wiederholt** zeigte.



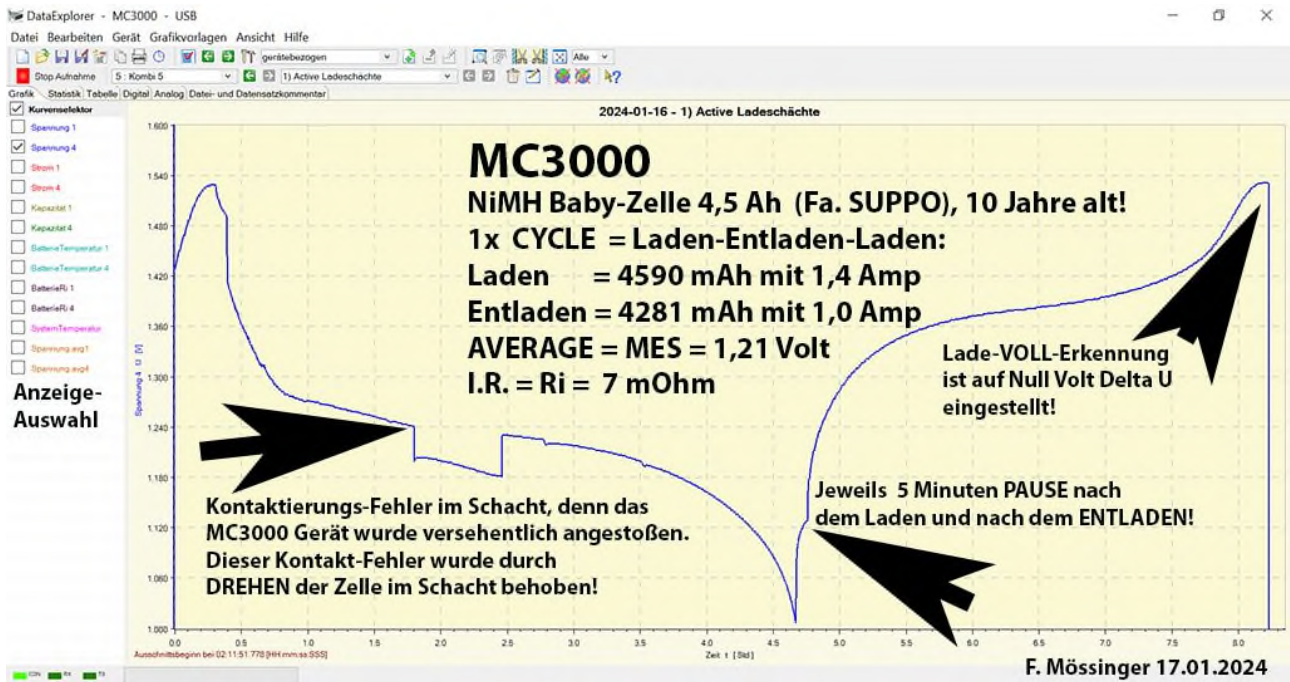
Nur dank der GRAFISCHEN DE ANZEIGE ist dieses Zellenverhalten richtig zu beurteilen!

Diese 2x CYCLE Nachkontrolle bestätigt, dass diese Zelle auch nach 12 Jahren Lagerung nach 6x CYCLE wieder einwandfrei funktioniert. Mehrfaches CYCLE zusammen mit **GRAFISCHER Anzeige der Behandlung bestätigt die stabilen ENTLADE-Funktionen!**

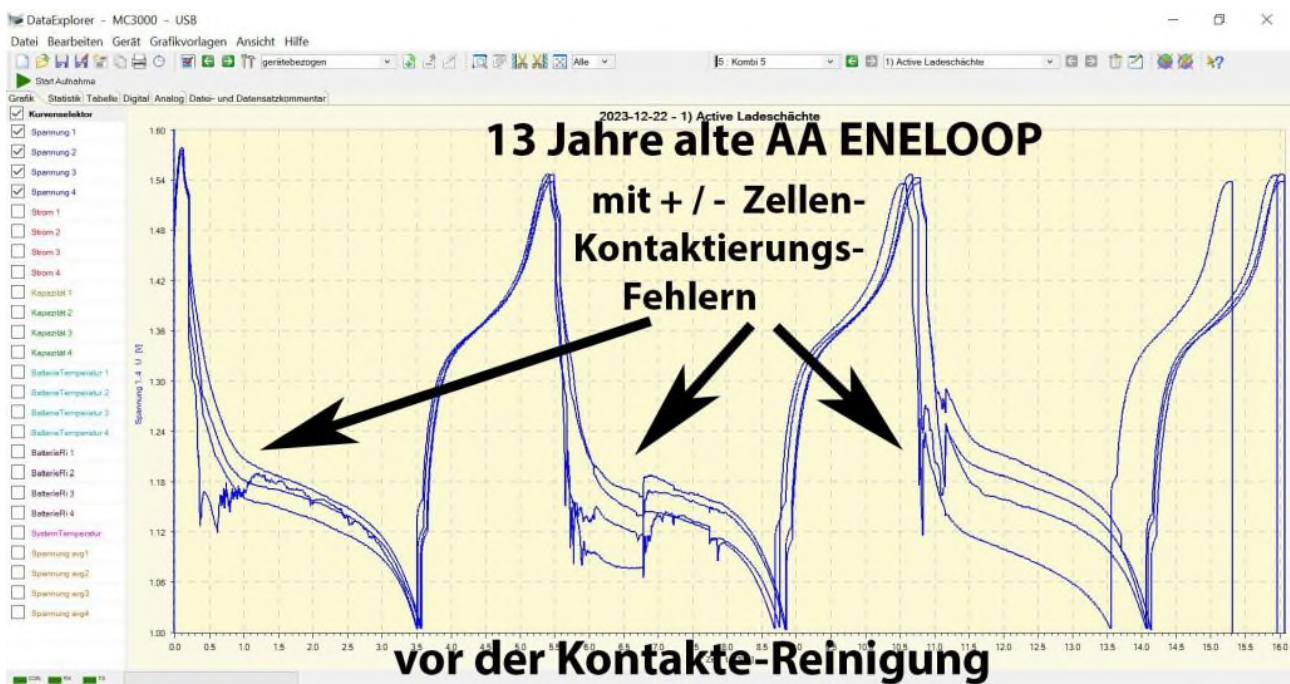
Nachfolgend aufgezeigt ist fehlerhaftes Verhalten einer anderen **alten 8 Ah NiMH Monozelle mit anfangs internen Kontaktierungs-Fehlern**. Auch diese Zelle erforderte mehrere CYCLE-Behandlungen, bis sie intern wieder die einwandfreie / stabile Funktion erreichte!



Auch solches Zellenverhalten ist nur durch die GRAFISCHE Verlaufs-Darstellung erkennbar / zu beurteilen!



Auch hierbei hilft die **GRAFISCHE** Verlaufs-Anzeige, die Zellenwerte korrekt zuzuordnen. Solche zufällige **Kontaktierungs-Beeinflussung** ergibt falsche MES / AVG Zellenwerte!

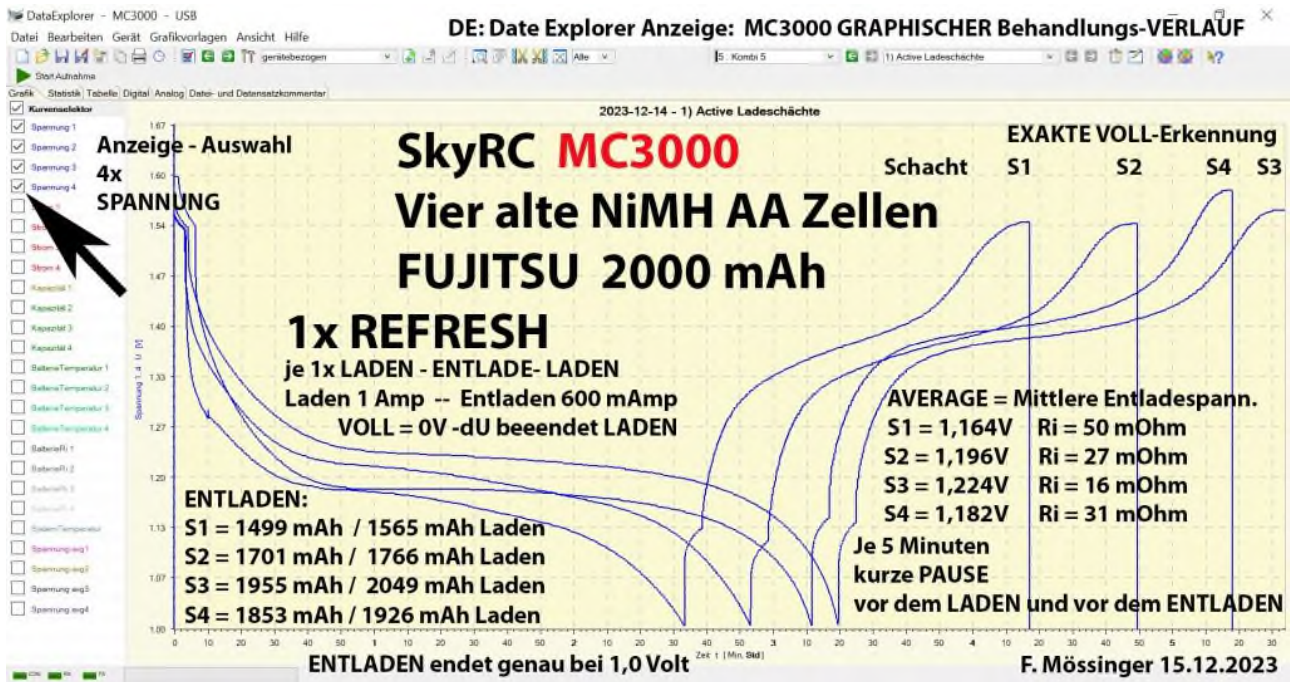


Die als **MES / AVG Mittlere / AVERAGE** im Display angezeigte **ENTLADE-Spannung** ist hier zu niedrig. Diese Kontakte-Verschmutzung verursachte instabile Übergangs-Widerstände. **Dadurch ist die im Display angezeigte MES / AVG Mittlere Entladespannung zu niedrig!**

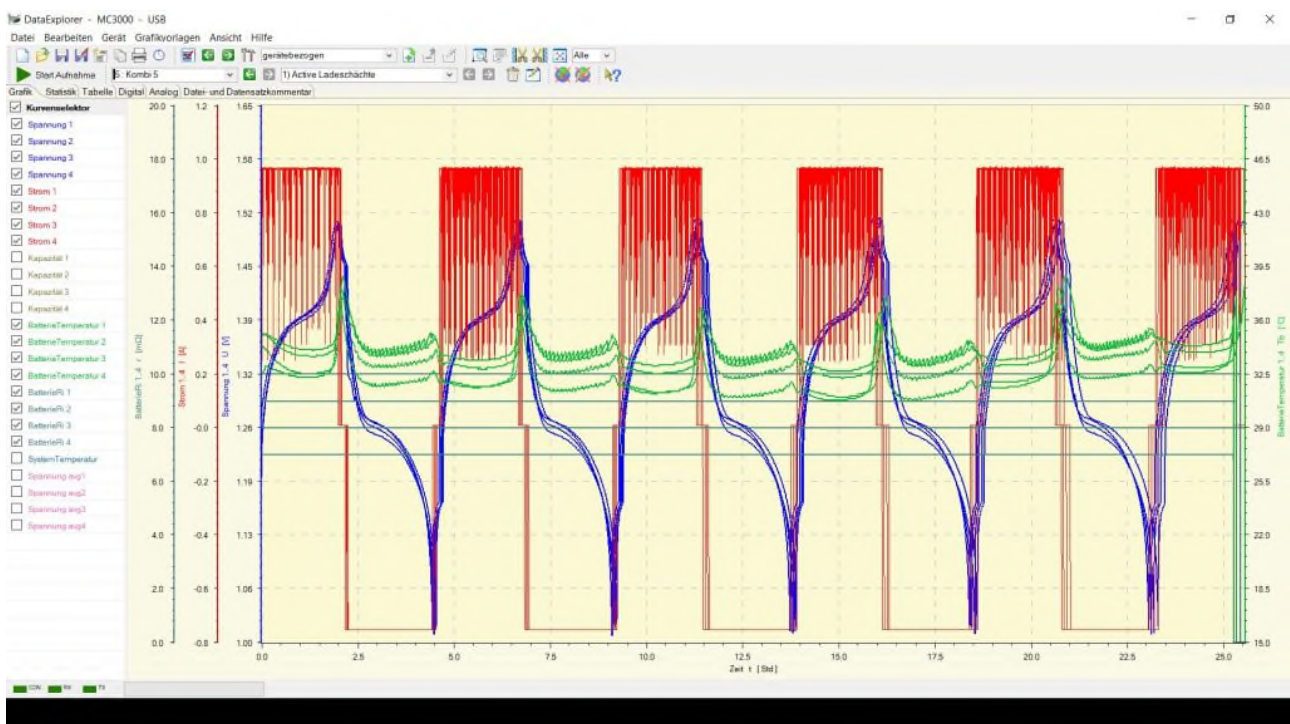
Daher ist diese Zellen-Zuordnung (zum Verbraucher-Gerät) fehlerhaft, vor allem dann, wenn dieser Verbraucher eine hohe Betriebsspannung benötigt. Kontaktierung und niedrigere Spannungslage beeinflussen manches Geräte-Verhalten nämlich fallweise erheblich!

Diese verschiedensten Kontaktierungsfehler kommen vor, **besonders bei ALTEN Zellen!**

Dadurch ist es ohne GRAFISCHE Verlaufs-Anzeige (sehr) schwierig bis unmöglich, fundiert die zur ZELLEN-PAARUNG stets notwendige GLEICHHEIT von ENTLADE-Werten zu erreichen, wenn keine zusätzliche GRAFISCHE Kontrolle zusätzlich erfolgt.



Man kann mit der grafischen Anzeige jede Zellenbearbeitung sehr genau im Detail kontrollieren. Ermittelte Zellen-Werte werden erst dadurch umfassend zugeordnet!



Diese 4 ENELOOP AA Zellen haben nahezu zahlengleiche ENTLADE-mAh Werte und sind dadurch ideal geeignet für einen GLEICHEN Zellen-SATZ!

Die vorstehende Auswahl zeigt einige typische GRAFISCHE Aufzeichnungen – zusammen mit der zusätzlich extern am PC genutzten grafischen Anzeige-Software DE DataExplorer Version 4.0.4, über die USB-Verbindung zwischen MC3000 und WINDOWS 64 Bit PC.

Es gibt noch viele weitere typische grafische MC3000 ERGEBNIS-Anzeige-Darstellungen.

Bei Fragen bitte ich um Nachricht.