

# TrendMiner Live Training Session

Von Datenpunkten zu  
Entscheidungen: Erweiterte  
Streudiagramm-Analyse



# Housekeeping



Stumm!



Fragenbox  
nutzen!



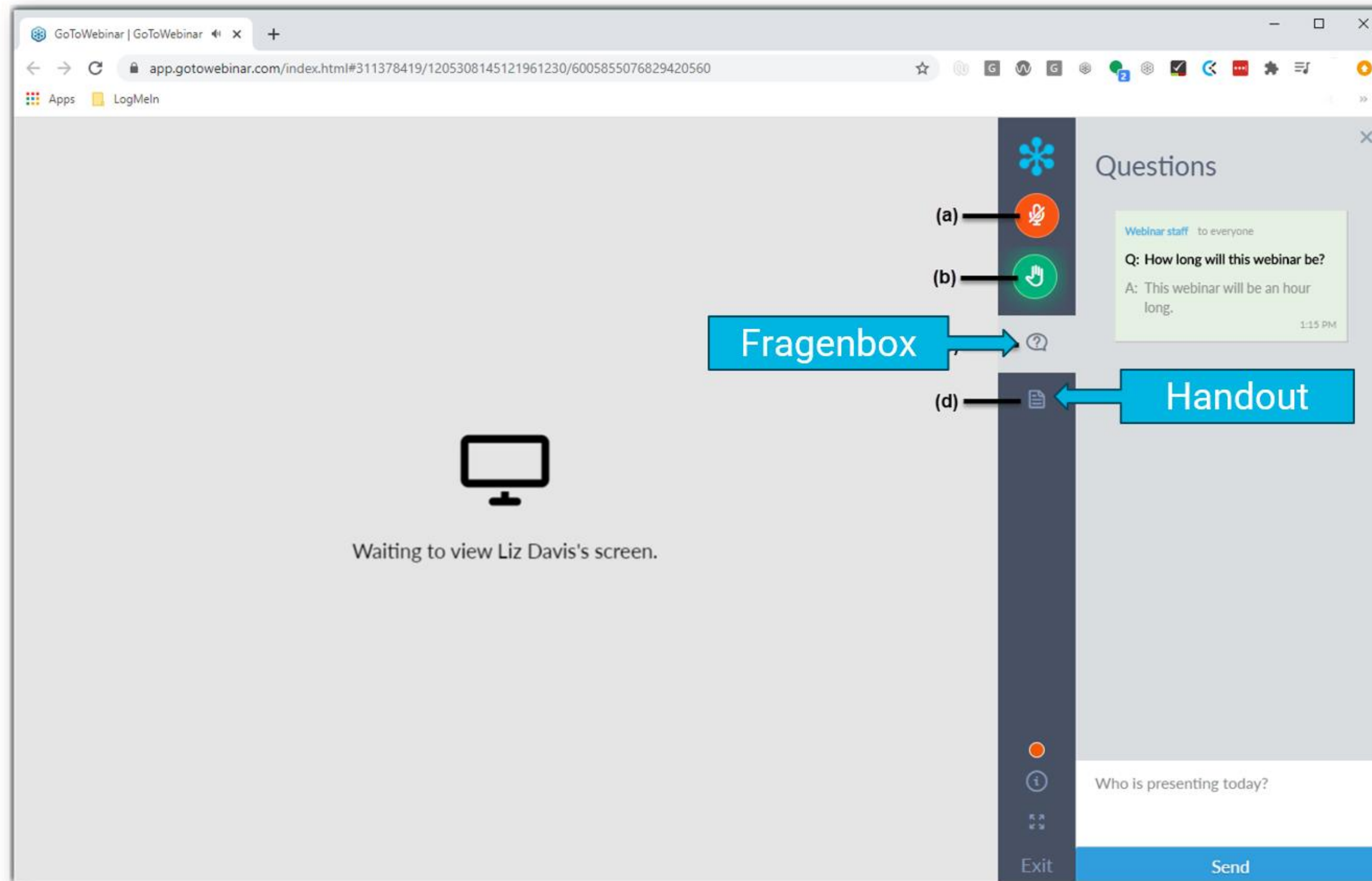
Aufnahmen und  
Handout werden  
bereitgestellt!

---

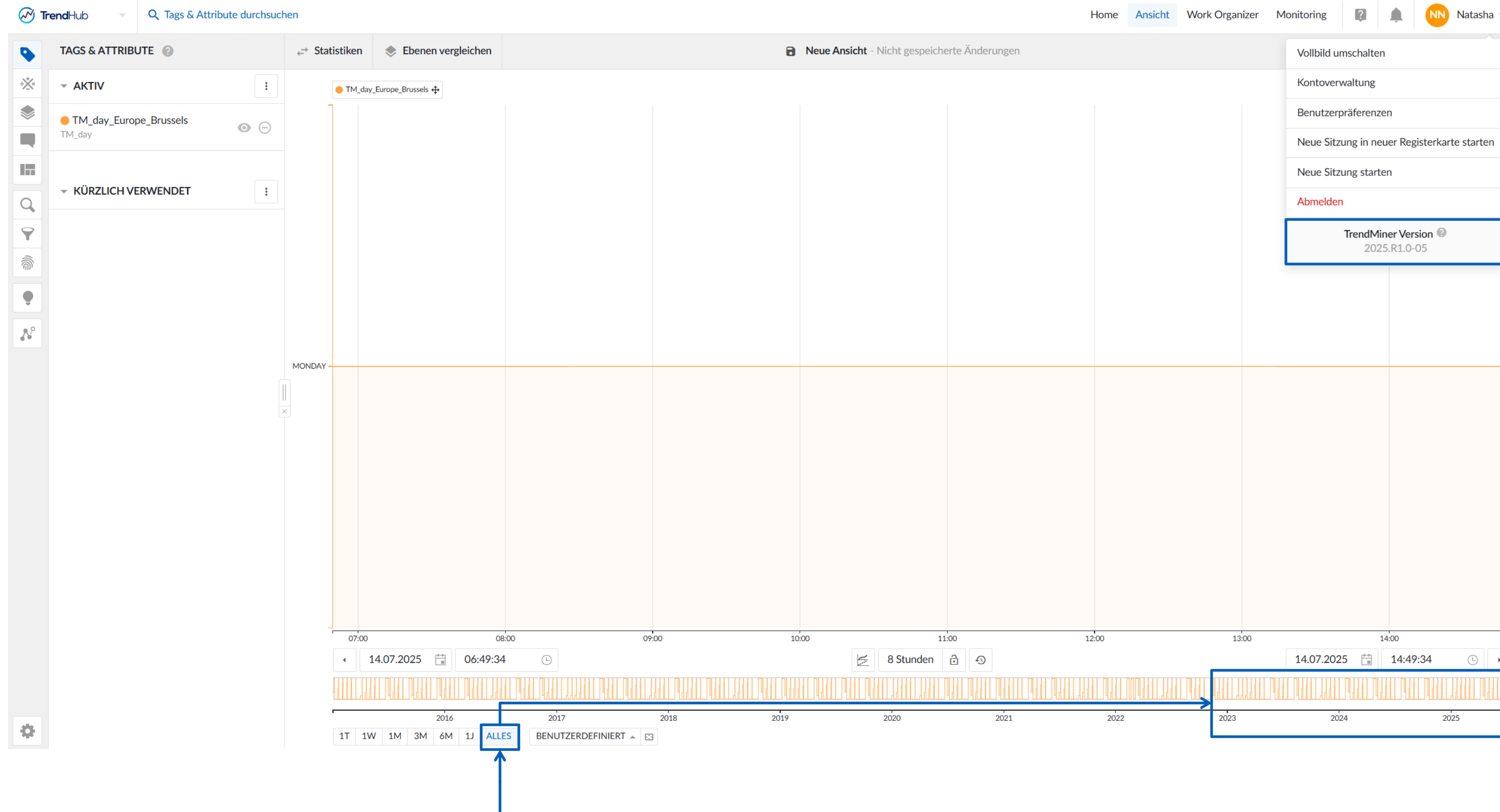
Training mit Übungen – Schritte stehen zum Download bereit.  
Bitte loggen Sie sich mit Ihrem Account ein.

# GoToWebinar

## Fragenbox & Handout



# Brauchen Sie einen Trainingsaccount?



**2** Nach einem Klick auf "ALLES" reichen Ihre Daten bis mindestens zum 01.01.2024.

**1**  **2**  Sie können diese Schulung mit Ihrem eigenen Konto absolvieren.

**1** Version **2025.R3** oder neuer

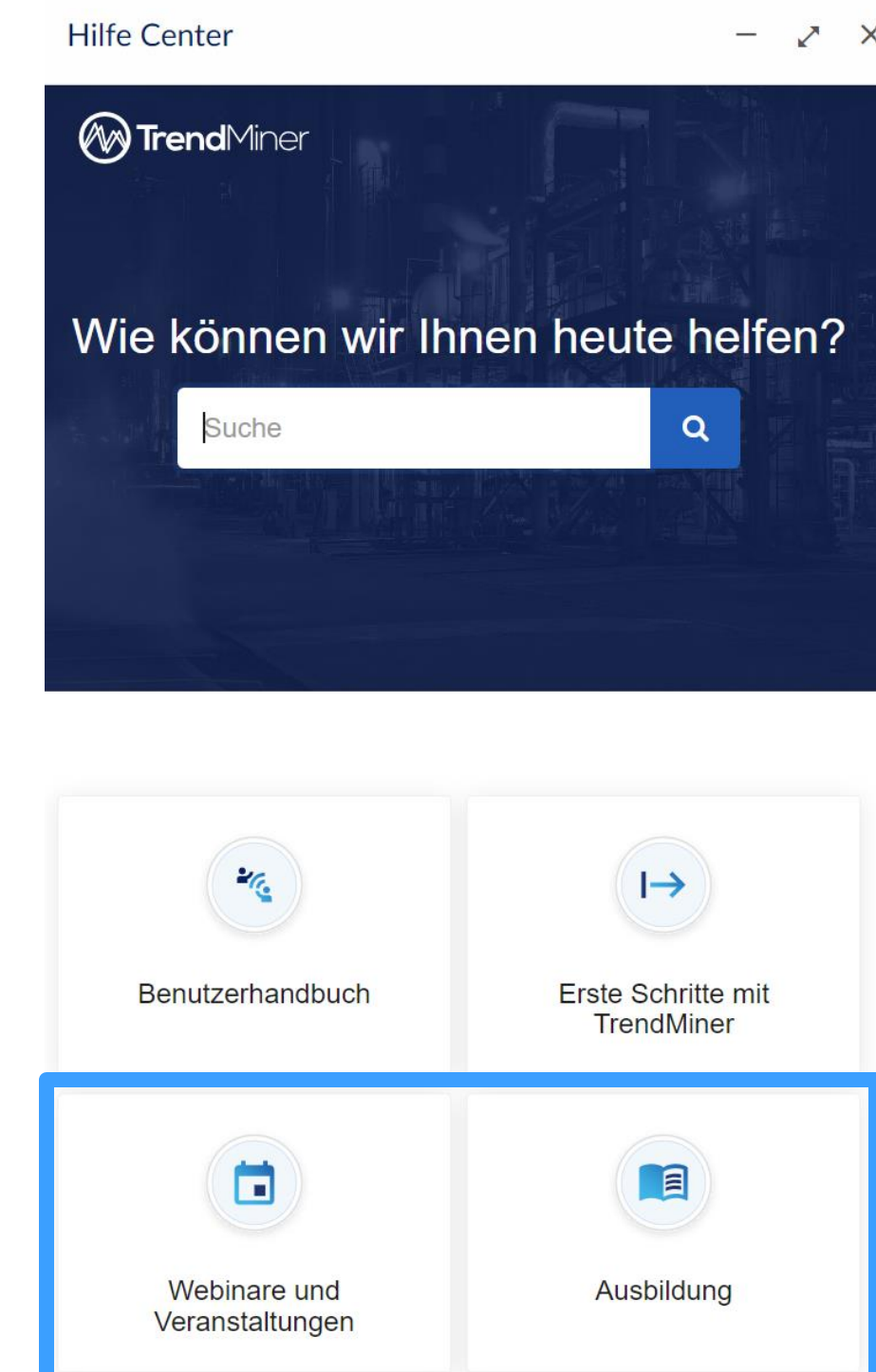
**X** Wenn eine der Voraussetzungen nicht erfüllt ist, fragen Sie in der Fragen-Box nach einem Konto.

# Einleitung & Heutige Ziele



## Natasha Neese, Data Analytics Engineer

- Unterstützung der Kunden im Bereich Self-service Analytics
- Hilfe bei schwierigen Use Cases
- Unterstützung auf dem Weg hin zu Advanced Analytics



# Heutige Ziele

## 1. Einführung in Streudiagramme

- Anwendungsverbesserungen

## 2. Übung 1 – Analyse des Betriebsbereichs: Erkennung von Verschmutzungen im Wärmetauscher

- Identifizieren Sie Betriebsbereiche mit und ohne Verschmutzung mithilfe von Durchfluss-, Pumpen- und Differenzdruck-Tags
- Suchen Sie nach Zeitbereichen außerhalb des definierten Betriebsbereichs und richten Sie einen Monitor ein

## 3. Übung 2 – Regressionsgeraden und Grenzkurven für die Wärmetauscheranalyse

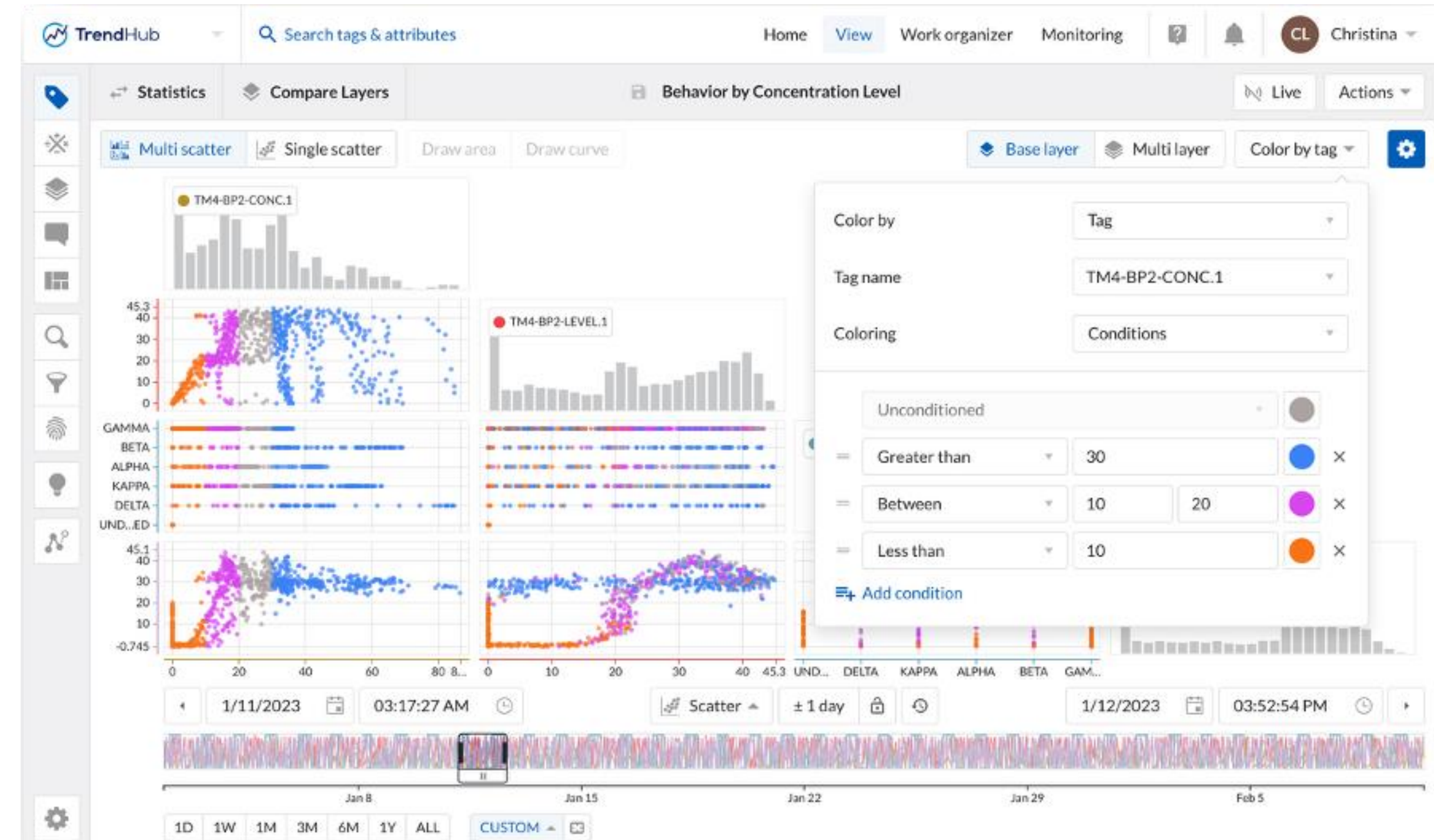
- Verwenden Sie zwei Wärmetauscher-Tags, um eine Streudiagrammansicht zu erstellen
- Konfigurieren Sie den Regressionstyp und zeichnen Sie untere und obere Grenzkurven

# Einführung in Streudiagramme

# Streudiagramme

## Anwendungsverbesserungen

- 2025.R2: Verbesserungen hinsichtlich Datenauflösung, Regressionsoptionen und Referenzlinien
- 2025.R3: Erweiterte Farboptionen



# **Übung 1 – Analyse des Betriebsbereichs: Erkennung von Verschmutzungen im Wärmetauscher**

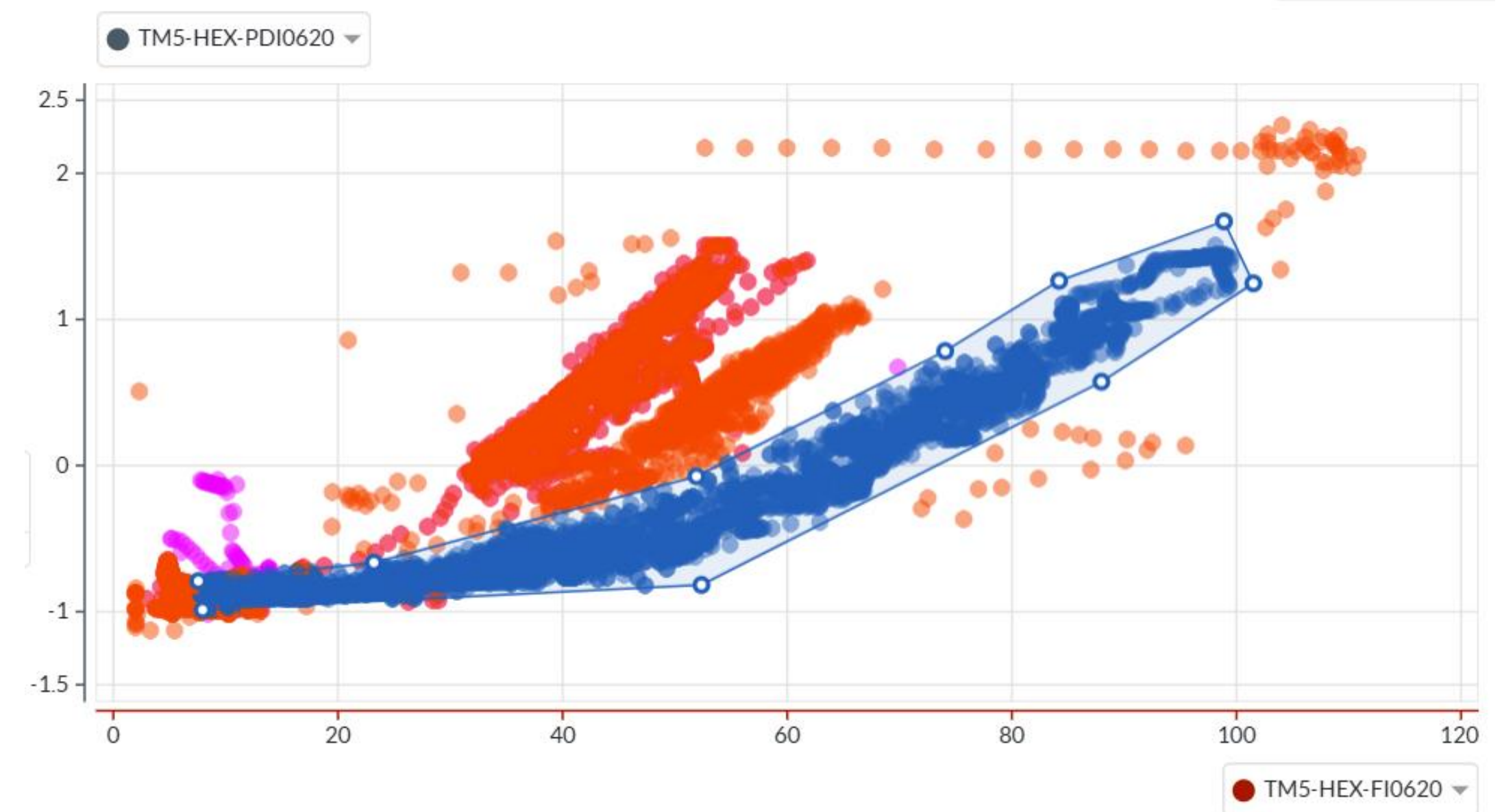
# Analyse des Betriebsbereichs: Erkennung von Verschmutzungen im Wärmetauscher

## Hintergrund:

- Die Leistung von Wärmetauschern kann sich im Laufe der Zeit aufgrund von Verschmutzungen verschlechtern, was zu messbaren Veränderungen bei wichtigen Prozessvariablen wie Durchflussmenge und Differenzdruck führt.
- Durch die Analyse der Zusammenhänge zwischen diesen Variablen lassen sich unterschiedliche Betriebszustände – vor und nach der Reinigung – erkennen, was einen datengestützten Ansatz für die Zustandsüberwachung ermöglicht.

## Ziele:

- Definieren Sie einen normalen Betriebsbereich auf der Grundlage eines Referenzzeitraums ohne Störungen und suchen Sie nach Zeiträumen, die außerhalb dieses Bereichs liegen.
- Richten Sie eine gespeicherte Suche und Überwachung ein, um künftige Abweichungen vom erwarteten Betriebsverhalten automatisch zu erkennen.



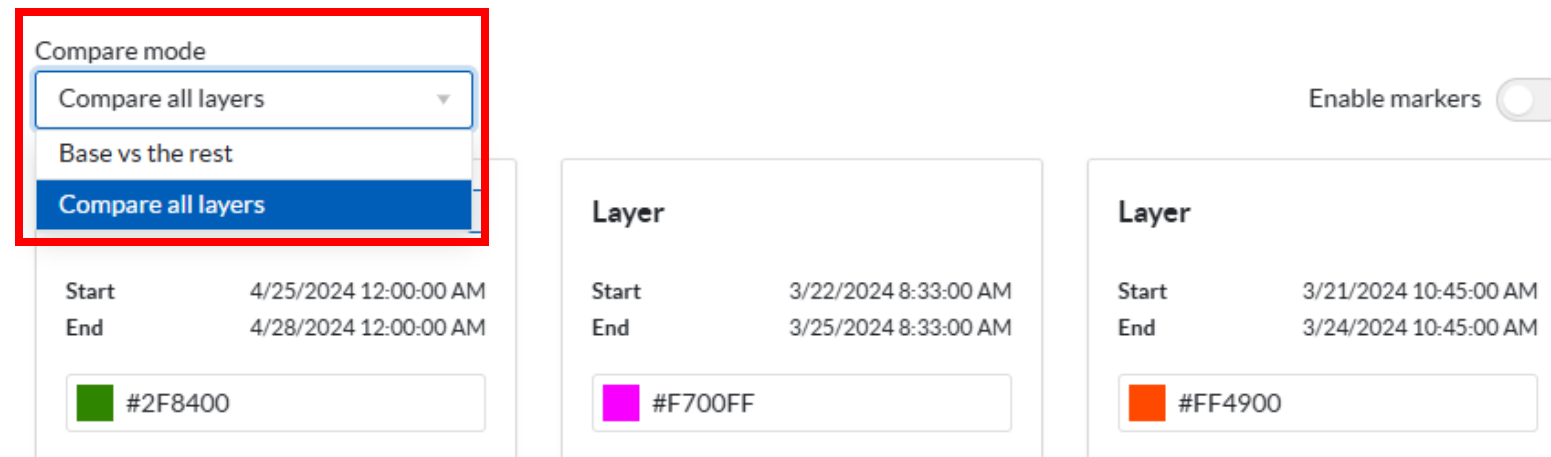
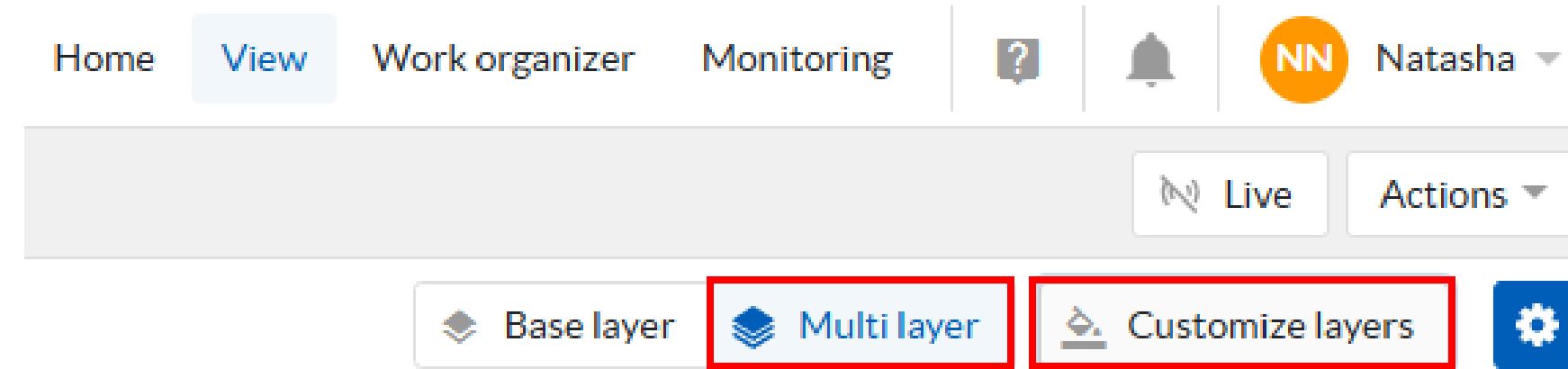
# Analyse des Betriebsbereichs: Erkennung von Verschmutzungen im Wärmetauscher

1.	Tags laden	TM5-HEX-XI0620 TM5-HEX-FI0620 TM5-HEX-PDI0620	
2.	Kontextdiagramm einstellen	20.03.2024   00:00:00 – 19.06.2024   00:00:00	
3.	Fokusdiagramm einstellen	21.04.2024   00:00:00 – 28.04.2024   00:00:00	
4.	Diagrammtyp ändern	Diagrammtyp auswählen: Scatter Wählen Sie das Streudiagramm für <b>Durchfluss</b> und <b>Differenzdruck</b> aus → Beachten Sie die <b>beiden Betriebsbereiche</b> , die für den Prozess bestehen.	
5.	Fokusdiagramm einstellen	25.04.2024   00:00:00 – 28.04.2024   00:00:00	
6.	Bereich zeichnen	Zeichnen Sie einen Bereich um den Arbeitsbereich herum (einfacher Klick zum Starten, doppelter Klick zum Beenden des Zeichnens)	
7.	Betriebsbereichssuche durchführen	Region	Außerhalb des gezeichneten Bereichs
		Mindestdauer	12 Stunden (12h)
8.	Suchergebnisse analysieren	Ebenen hinzufügen	
9.	Suche speichern	Als “Wärmetauscher-Fouling”	
10.	Monitor aktivieren	Überwachen Sie künftige nicht ideale Betriebsbedingungen auf der Grundlage der gespeicherten Suche	

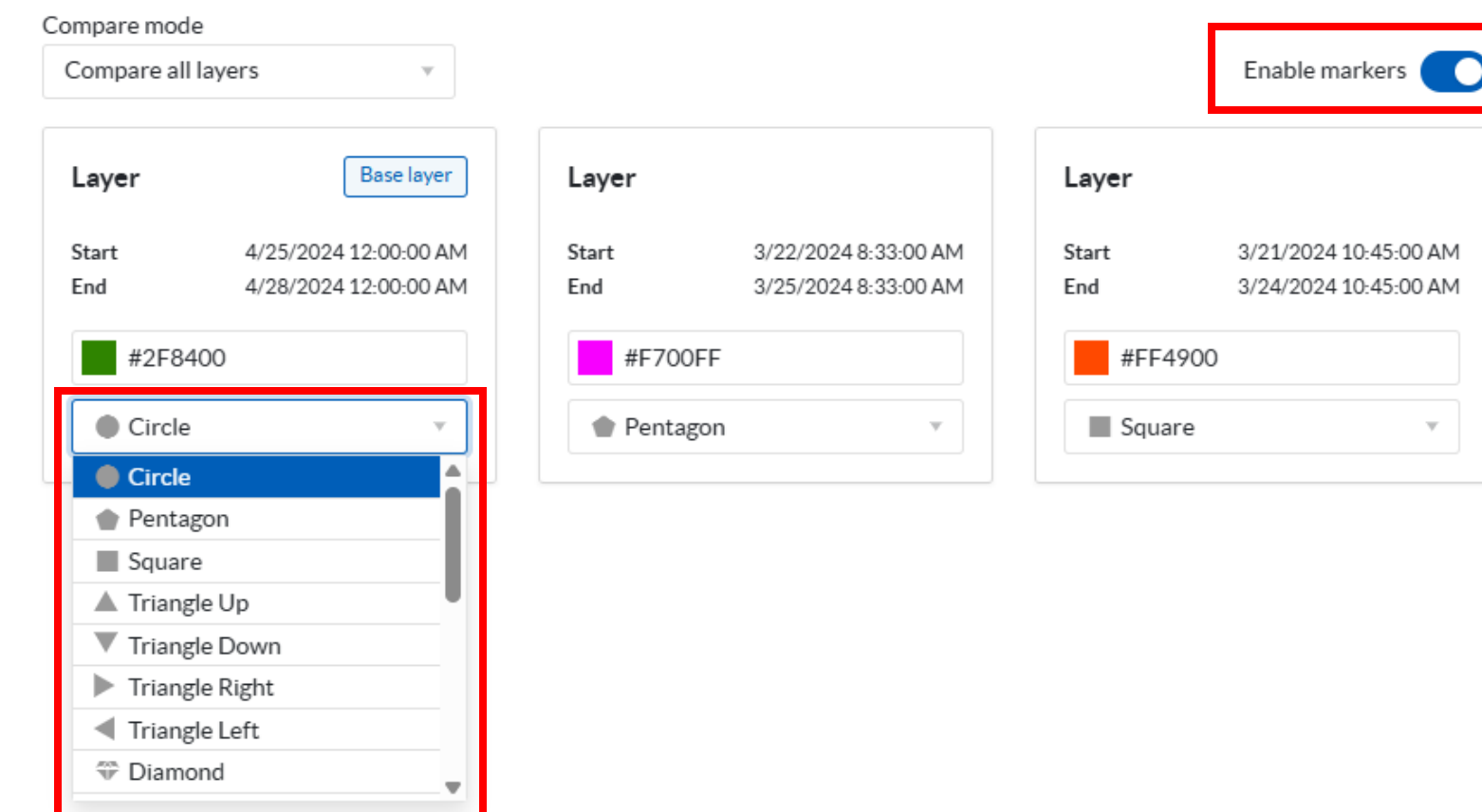
# Analyse des Betriebsbereichs: Erkennung von Verschmutzungen im Wärmetauscher

Sie haben die Möglichkeit, Ihre Ebenen anzupassen

Pro tip



Cancel Apply changes



Cancel Apply changes

# Übung 2: Regressionsgeraden und Grenzkurven für die Wärmetauscheranalyse

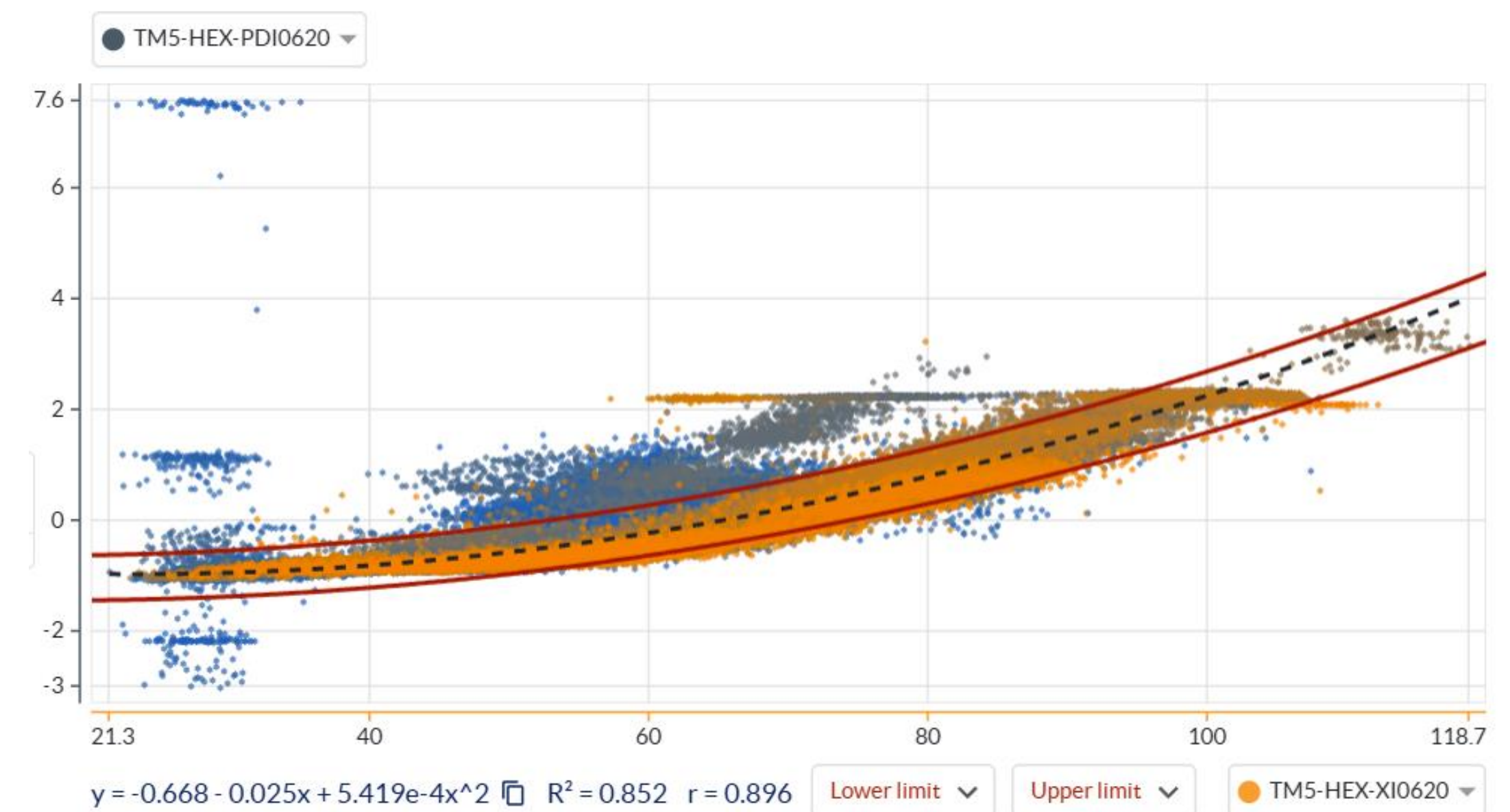
# Regressionsgeraden und Grenzkurven für die Wärmetauscheranalyse

## Hintergrund:

- Bei Wärmetauschern spielen mehrere voneinander abhängige Prozessvariablen (z. B. Temperaturen, Durchflussraten, Drücke) eine Rolle, die am besten im Zusammenhang miteinander und nicht nur im zeitlichen Verlauf betrachtet werden.
- Die Streudiagramm-Ansicht von TrendMiner ermöglicht es Ingenieuren und Ingenieurinnen, Zusammenhänge zwischen zwei Messgrößen zu visualisieren, wodurch Abweichungen vom erwarteten Betriebsverhalten leichter erkannt werden können.

## Ziele:

- Erstellen Sie eine Streudiagrammansicht unter Verwendung von Wärmetauscher-Tags und konfigurieren Sie den Regressionstyp.
- Legen Sie die normalen Betriebsgrenzen fest, indem Sie in der Streudiagrammansicht Kurven für die Unter- und Obergrenze einzeichnen.



# Regressionsgeraden und Grenzkurven für die Wärmetauscheranalyse

1.	Fortsetzung von Übung 1	Entfernen von <a href="#">TM5-HEX-FI0620</a>		
2.	Fokusdiagramm einstellen	3/20/2024   12:00:00 AM – 6/19/2024   12:00:00 AM		
3.	Diagrammtyp ändern	Diagrammtyp auswählen: Scatter Stellen Sie sicher, dass <a href="#">TM5-HEX-XI0620</a> als x-Achse eingestellt ist		
4.	Streudiagrammregressionstyp ändern	Typ	Polynom	
		Grad	2	
5.	Kurve zeichnen	Formel: $-1.3 - 0.015x + 4.4e-4x^2$	Beschreibung: "Untere Grenze"	Farbe: Rot
6.	Regressionsgerade hinzufügen	Sie können die Formel kopieren und den Achsenabschnitt anpassen (z.B. -0.5 anstelle von -1.3) oder eine Wert hinzufügen (z.B. +1).		
7.	Ansicht speichern	Als "Zuordnung der Wärmetauscher-Variablen"		

# Regressionsgeraden und Grenzkurven für die Wärmetauscheranalyse

## Arten von Regressionsgeraden und Einfärbungsoptionen

Pro tip



Multi layer Color by time ⚙️

Grid lines

Correlation

Histograms

Chart label Alias

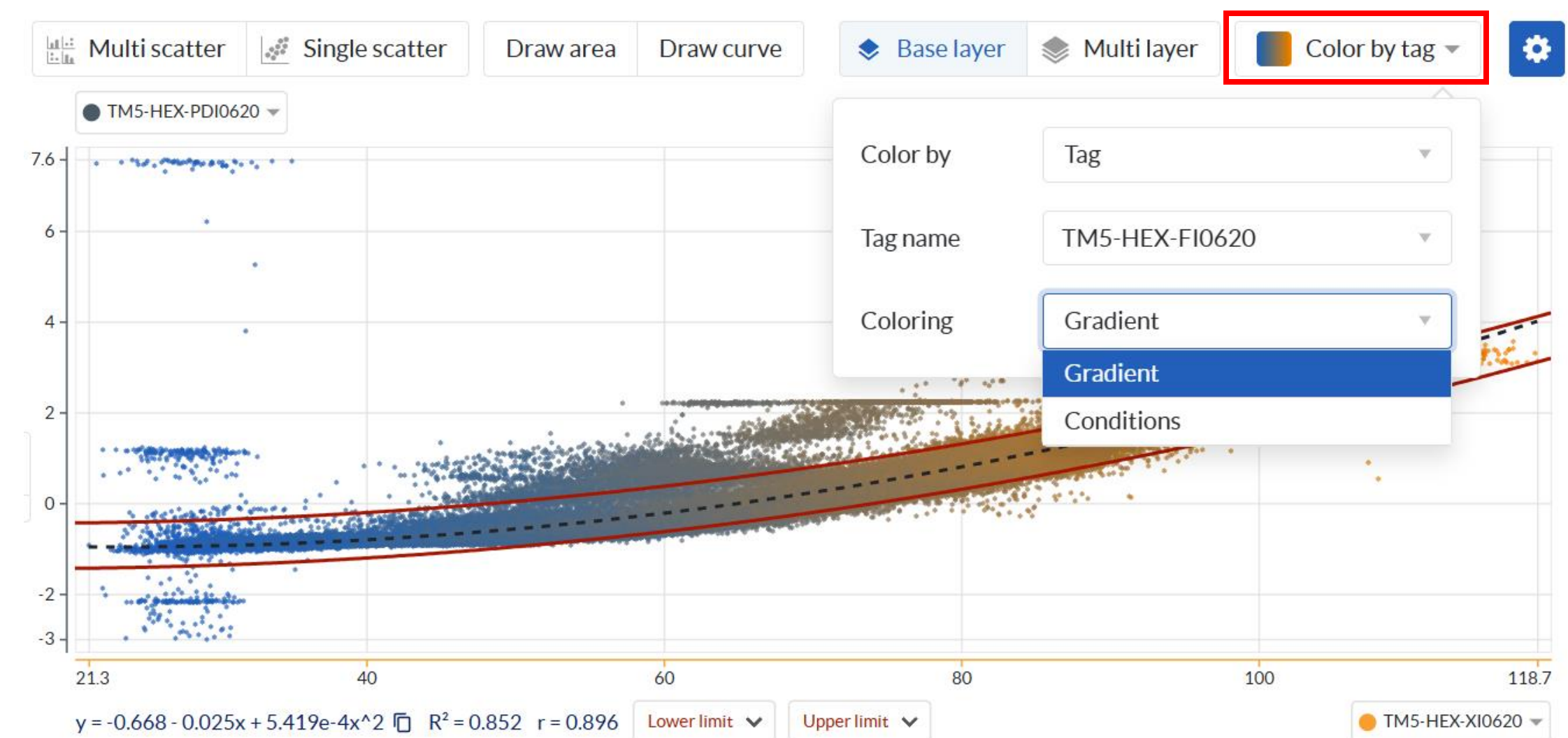
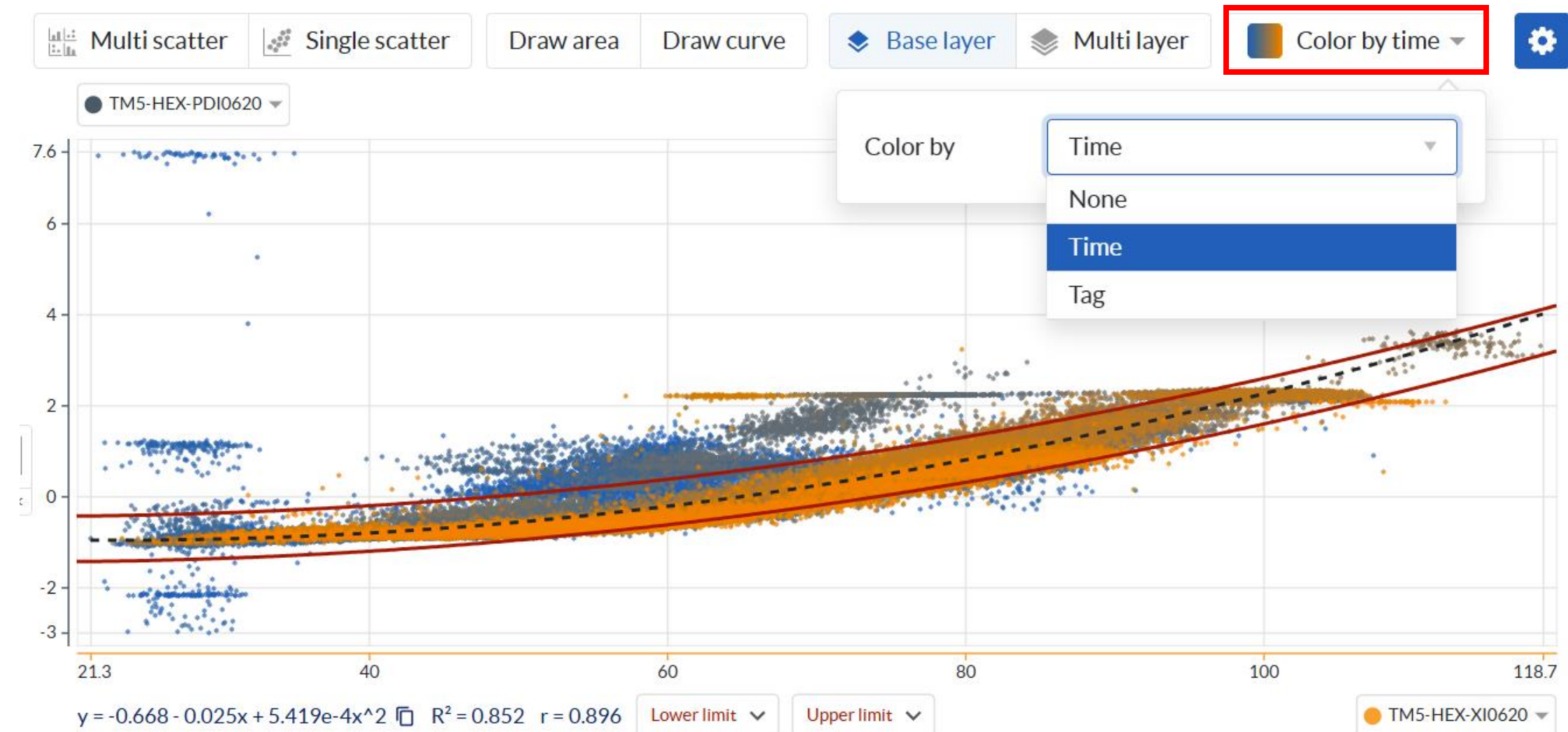
Single scatter regression

Type Polynomial

Degree

Set y-intercept to zero

- Polynomial
- None
- Linear
- Logarithmic
- Polynomial
- Power
- Exponential



# TrendMiner Solution

# Automatisierte Überwachung des Betriebsbereichs

## Automatisierung der anlagenübergreifenden Einführung der Betriebszonenerkennung

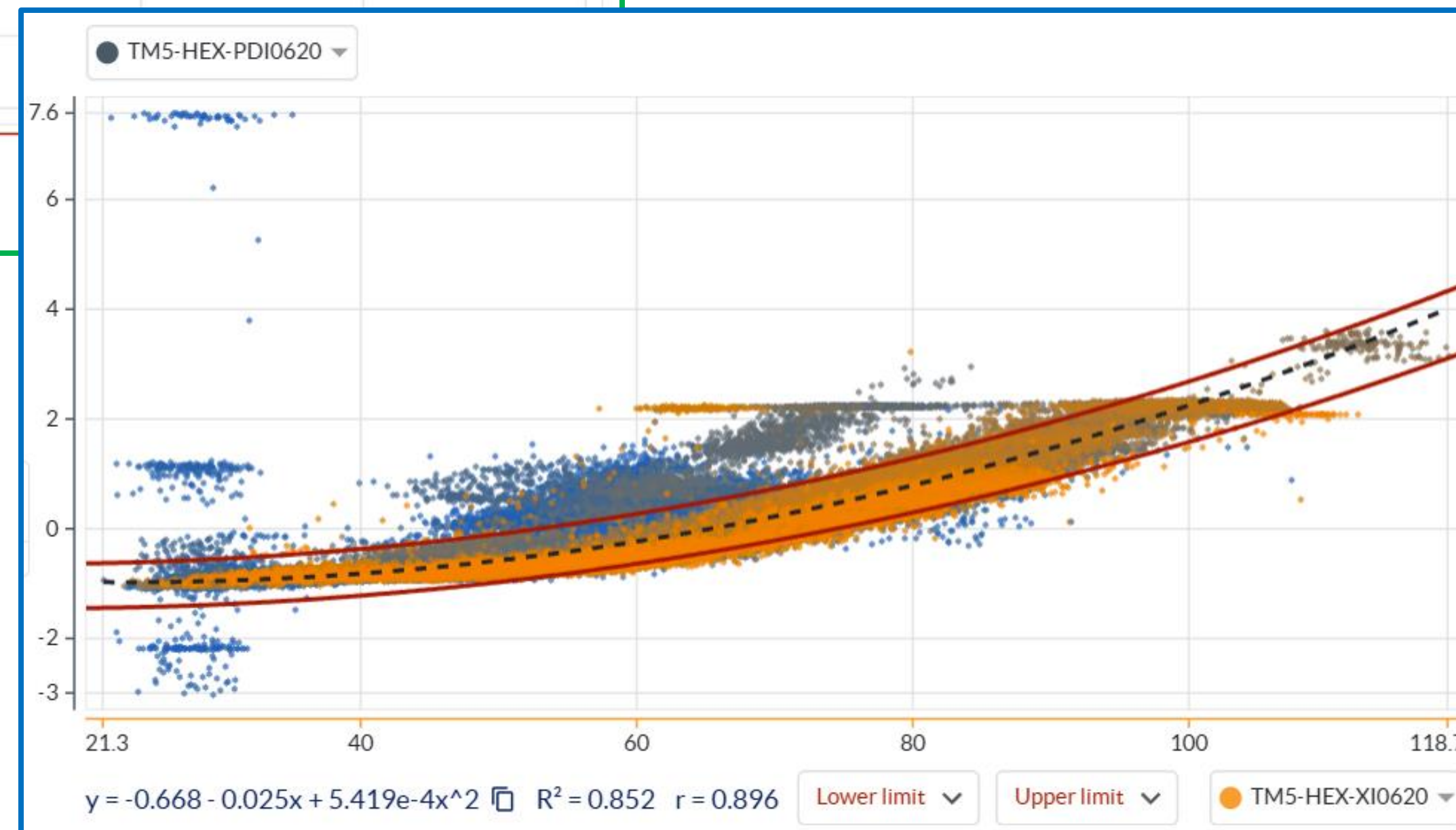
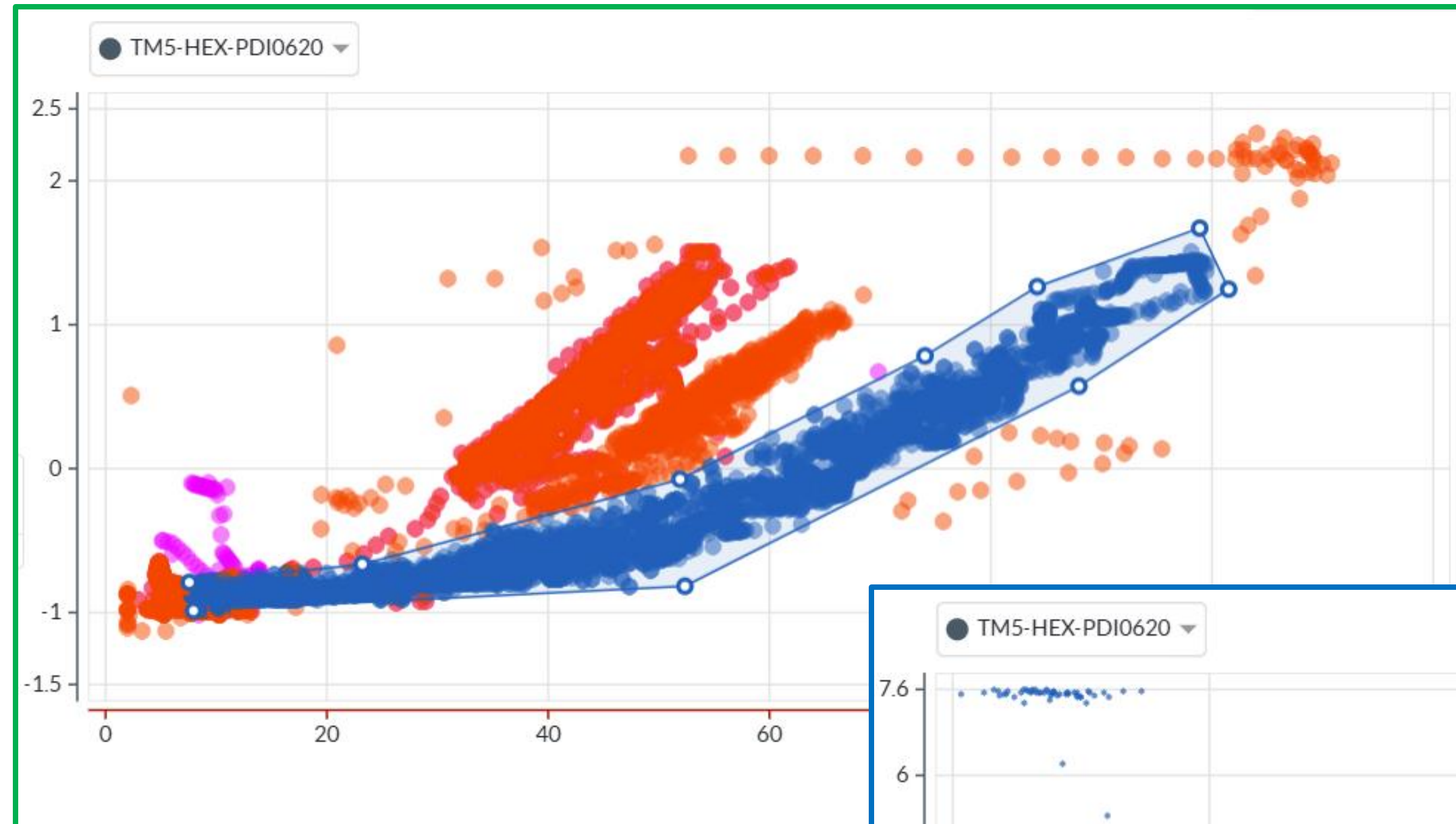
- Ideale Betriebsbereiche
  - Energieeffizienz
  - Angaben zur Pumpenkennlinie
- Zustandsorientierte Instandhaltung
  - Energieeffizienz
  - Ausfallvermeidung
- Drift-Erkennung
  - Sensor-Frift
  - Sollwertabweichung

	SGCA	SGCB	SGCC	SGCD	SGCE	SGCF	SGCG	SGCH	SGCI	SGCJ	SGCK
temperature	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vibrations	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Energy	✓	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!
Recycle										✓	✓



# Zusammenfassung

# Zusammenfassung



- Normalbereiche definieren und nach Abweichungen suchen
- Die Erkennung mit einer gespeicherten Suche automatisieren und überwachen

- Tag-Zusammenhänge in einem Streudiagramm visualisieren
- Das erwartete Verhalten mithilfe von Regressionsgeraden und Grenzkurven definieren

# TRENDLAB 2026



**Europe**  
**Eindhoven, NL**



**Americas**  
**Houston, USA**

**Registrierungs-Link:** <https://community.trendminer.com/p/trendlab>

# Möchten Sie mehr erfahren?

Training für Fortgeschrittene & Live Training Webinare

Hier finden Sie das Training für Fortgeschrittene:

Hier finden Sie alle Live Trainings aus den vergangenen Jahren:

Benutzerhandbuch / Training / Intermediate Guides

## Intermediate Guides

**In diesem Abschnitt**

- Erhalten Sie Ihre Prozessstatistiken (Int)
- Erkennen, warnen und kontextualisieren Sie Anomalien und andere Prozessereignisse (Int)
- Erstellen Sie Ihr Aktions-Dashboard (Int)
- Troubleshooting (Int)
- Erstellen Sie Ihre eigenen KPIs und Variablen (Int)



## Live trainings - German

Tricks der statistischen Bericht...

Tag-Typen in TrendMiner meist...

Wertbasierte Suchen – Tipps &...

Fortgeschrittene Formeln

<https://userguide.trendminer.com/de/-en--intermediate-guides.html>

<https://vimeo.com/showcase/8577692>

# Erstellen Sie jetzt Ihr Konto: <https://community.trendminer.com>

Teilen Sie Ihre Produktideen oder stimmen Sie für andere Ideen ab

Klicken Sie auf „Veranstaltungen“, um bevorstehende Webinare und Schulungen anzuzeigen

Verwenden Sie die Suchleiste, um Inhalte, Antworten und Diskussionen zu finden

Neu hier? In wenigen Sekunden angemeldet. Bereits Mitglied? Einfach einloggen.

Stellen Sie Ihre Frage in der Community und erhalten Sie Antworten von Experten und Kollegen!

Wählen Sie Ihre Rolle aus, um die relevantesten Ressourcen und Einblicke zu entdecken

The screenshot shows the TrendMiner Community homepage. At the top, there is a navigation bar with the TrendMiner logo, a 'Community' dropdown menu, and links for 'Product Ideas', 'News', 'Events', 'Groups', and 'TrendLab'. On the right side of the navigation bar, there is a notification bell icon, a '+ Create new topic' button, and a 'LOGIN OR SIGN UP' button. Below the navigation bar is a large blue banner with the text 'Welcome to the TrendMiner Community!' and a search bar containing the text 'Search your answer in the Community and User Guide'. Underneath the banner are five action buttons: 'Ask a Question', 'Share an Idea', 'Join Events', 'Provide Feedback', and 'Check Use Cases'. Below these buttons are two sections: 'Recently active' and 'Content by Role'. The 'Recently active' section shows a post by 'Shams92 Pioneer' asking a question about re-syncing context items. The 'Content by Role' section shows three buttons for 'TrendMiner User', 'Admin / IT', and 'Project Manager'.



Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit