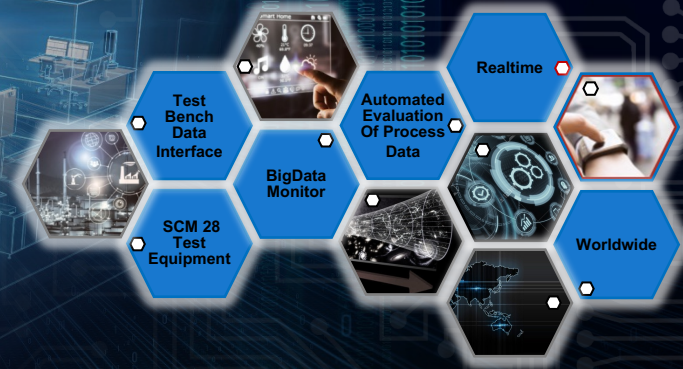


Automatisierte Auswertung von Teststanddaten in der Fertigungsinsel für Bestückköpfe



Automatisierte Auswertung von Teststanddaten in der Fertigungsinsel für Bestückköpfe



Big Data Monitor

Teststände für Bestückköpfe

Automatic evaluation of process data in the production cell for placement heads

“Head Test Benche” - HTB

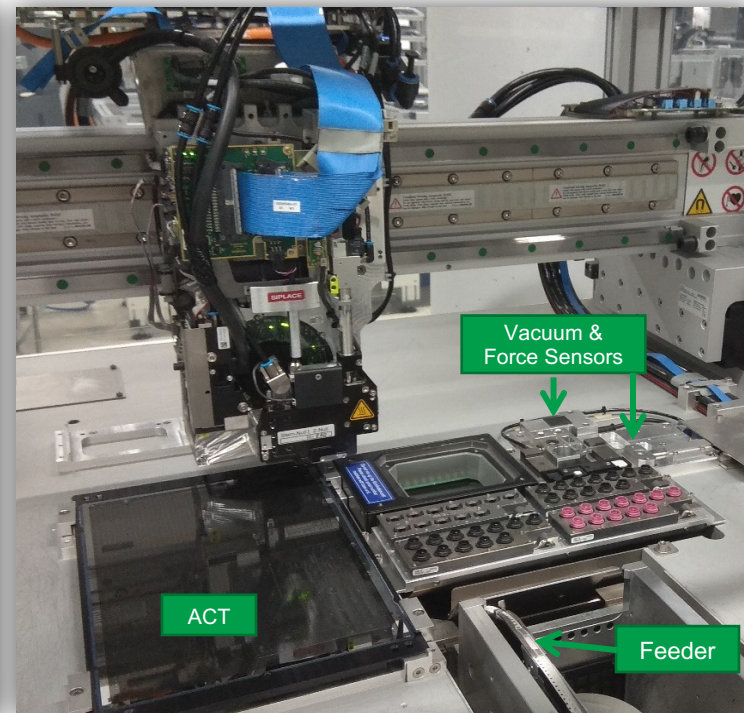
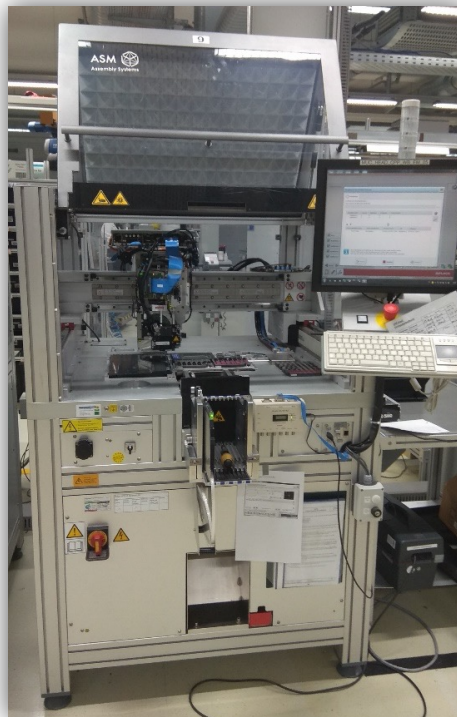
- Based on SX1 hardware
- Sirio SW + head test extensions
- Can run the following head types:

CPP	CP20(A)	CP20P	CP20P2	TWIN	DLM4 - 12
CPPM	CP20M	CP20M2	CP20M3	TWIN-HF	DLM4 - 6
		CP14		TIWN-VHF	

Locations

Totally 30 HTB's worldwide in use:

- Head Production Munich (10)
- Repair Center Munich (5)
- Repair Center Shanghai
- Repair Center Singapore
- Repair Center Suwanee (USA)
- Repair Center Guadalajara (Mexico)



Automatic evaluation of process data in the production cell for placement heads

Starting Point (2019):

- Manual recording of “process errors” via tally sheets, Excel spreadsheets, etc..
- Introduction of „*BigData Monitor*“ in January 2019 at ASMPT QM

Goal:

- Automatic recording of disturbance factors.
 - ➔ No more need for manual data collection by workers
- Easy identification of emerging/major problems during production.
- Measure & increase productivity and quality.
- Measure & increase utilization of test equipment.

Realization in “BigData Monitor”:

- Real time visualization of major errors during final acceptance tests
- Real time visualization of trends in process data
- Real time visualization of test equipment utilization



BigData Monitor Features:

- Dashboarding
- Automated data import from multiple data sources
- Report generator (PDF/HTML/...)
- Task scheduler (to trigger data import or report generation)
- Send reports or alarms via email
- Data editors to edit database tables
- Excellent R-integration:
 - Almost all available R-libraries
 - Plotly, Shiny, etc.
-

Competitive products:

- Power BI
- Qlik
- Tableau
- ..

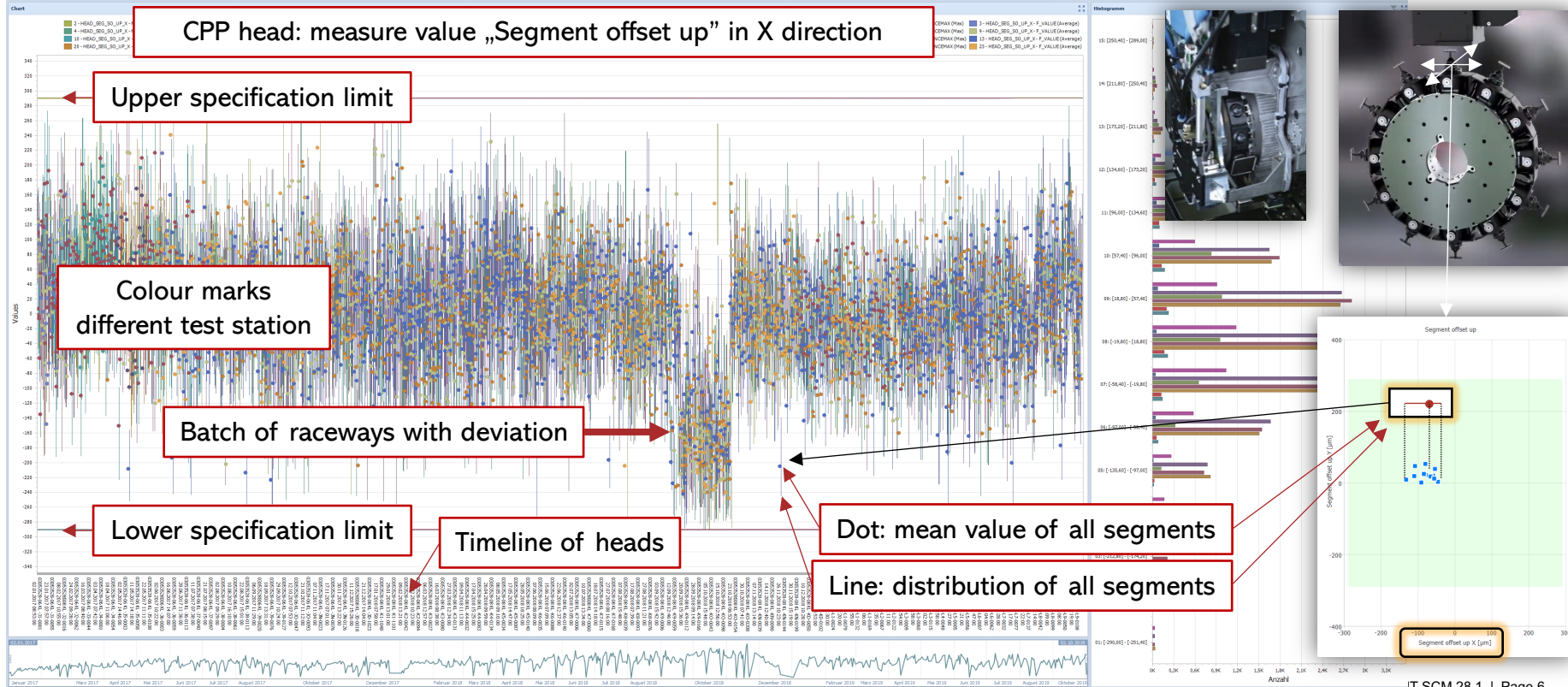
Automatic evaluation of process data

Dashboard: Visualisation of „major errors during final acceptance tests“



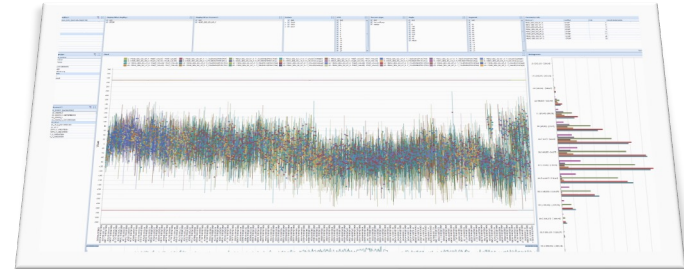
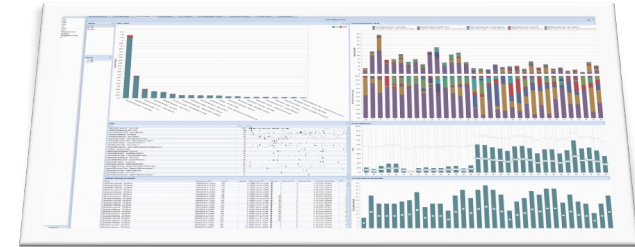
Automatic evaluation of process data

Dashboard: Visualisation of trends in process data (last 2 years – only from heads tested as “good”)



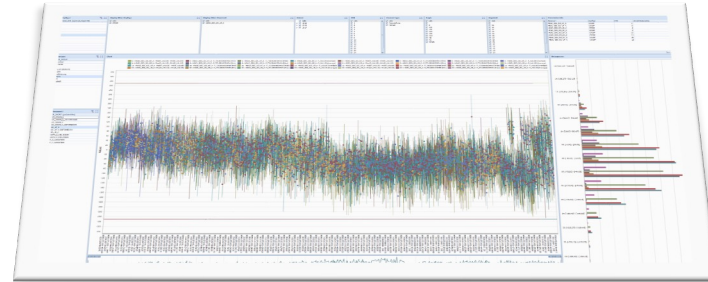
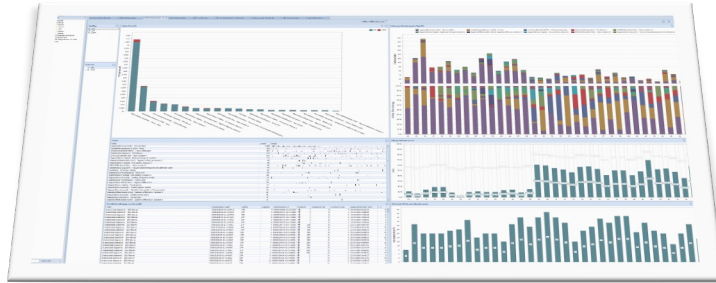
Big Data Monitor in der Fertigungsinsel für Bestückköpfe

- Wöchentliche Durchsprache der Top-Fehler in der „BigData Runde“ am Freitagvormittag.
- Jeder Mitarbeiter sieht jederzeit die Qualität und Produktivität der Fertigungszelle und der Teststände.
- Zugriff auf alle von den Testständen ermittelten Daten.
- Hohe Akzeptanz in der Fertigungsinsel und in der Fertigungsplanung.
- Big Data Monitor ist seit 08/2019 im Einsatz in der Kopffertigung bei ASM AS in München.



Auswertung von Teststand Daten

Problem bei den Messwerten (bis Q1/2022):



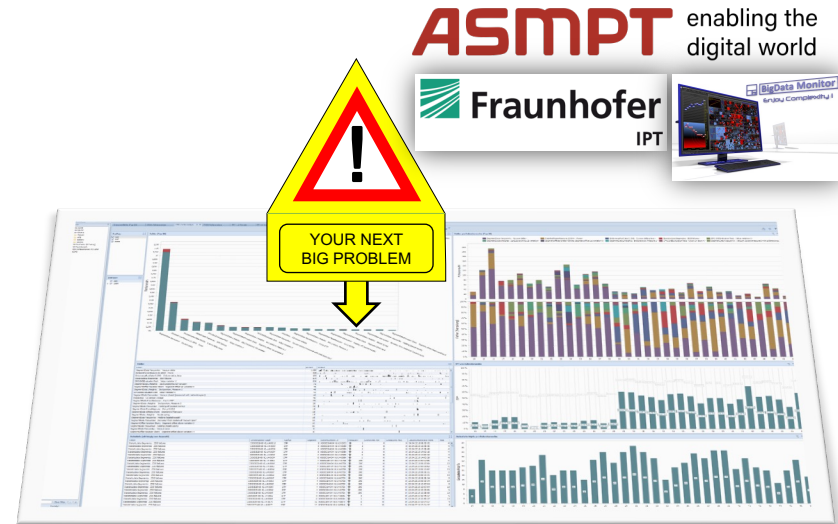
- Aufgrund der großen Anzahl von Messwerten (> 4000!) und dem dafür erforderlichen Zeitaufwand ist eine regelmäßige Überprüfung aller Messwerte nicht möglich.
- Messwerte werden erst bei massiver Beeinträchtigung der Produktion analysiert.
- Eine vorausschauende Analyse, um Abweichungen frühzeitig zu erkennen, findet nicht statt.

➔ Wir wurden oft erst aktiv, wenn die Fertigung stillstand oder bereits stark beeinträchtigt war!

Automatisierte Messwertanalyse

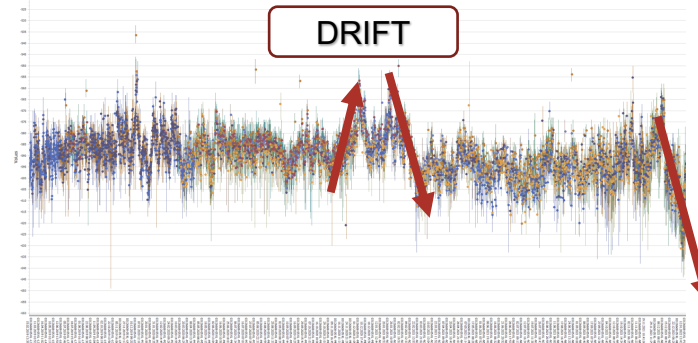
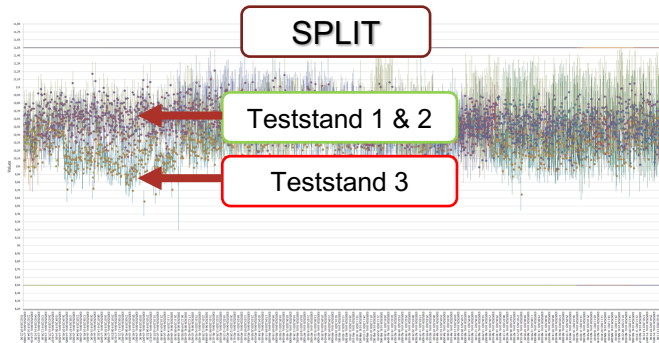
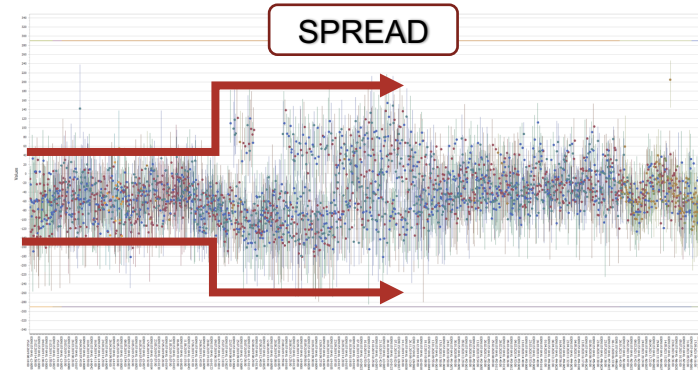
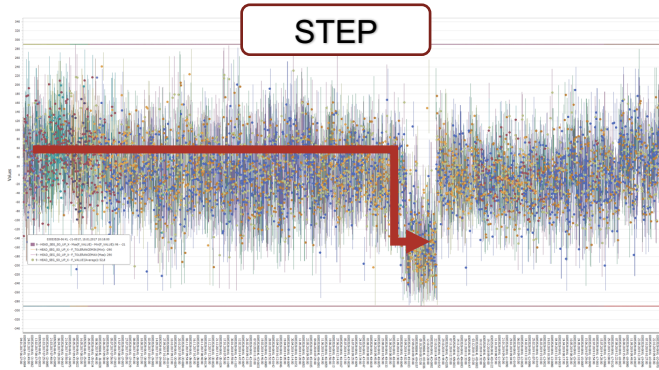
Projektziele :

- Frühzeitige Erkennung von herannahenden Problemen im Fertigungsprozess um Fertigungsstillstände zu vermeiden.
 - Automatisierte kontinuierliche Überwachung aller Messwerte durch „KI-Modelle“ („Unsupervised Machine Learning“).
 - Übersichtliche Darstellung auffälliger Messwerte.
 - Implementierung eines Toolkits zur erweiterten Fehleranalyse inklusive:
 - Verbesserte und detailliertere Anzeige des Messwerteverlaufs inklusive KI-Ergebnisse.
 - Einfärbung der Messwerte in Abhängigkeit von Teststand, SW-Version, Materialnummern, ...
- ➔ Schaffung einer Basis für die wöchentliche Analyse von auffälligen Messwerten durch die ME's und Q-Planer.



Automatisierte Messwertanalyse

Folgende Muster sollen erkannt werden:



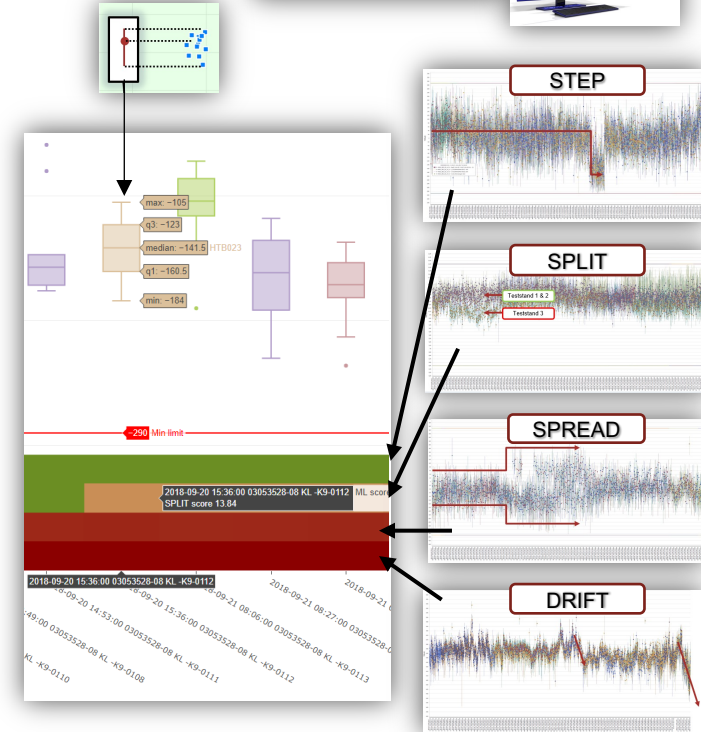
Automatisierte Messwertanalyse

Automatisierte Messwertanalyse mit KI-Modellen:

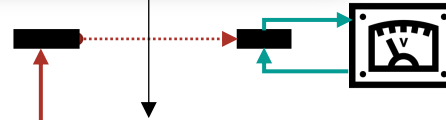
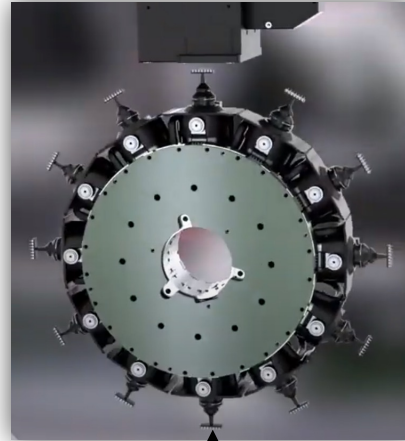
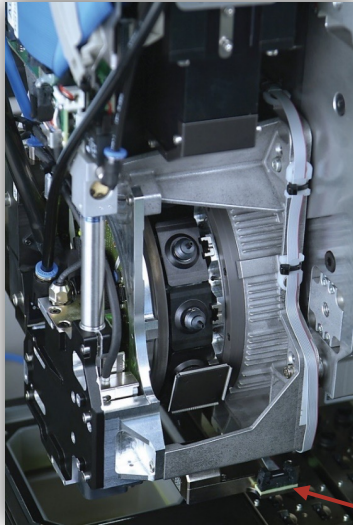
Tägliche Überprüfung der Messwerte:

- Jede Nacht werden alle Messwerte des Vortags ausgewertet
- Es gibt für JEDEN Messwert JEDES einzelnen Kopfes je einen „Anomalie Score“ für STEP, SPREAD, SPLIT und DRIFT
- Der Anomalie Score liegt zwischen 0 (kein Problem) und 20,00 (großes Problem) (insgesamt 2000 Abstufungen!)
- Die Anomalie Scores werden mittels Heatmap zusätzlich zu den Messwerten im Plot angezeigt.
- Jedem Anomalie Score ist auch eine Farbe zugeordnet:

0 = Olive → 10 = Khaki → 20 = Dunkelrot



Beispiel: BE-Sensor Spannung

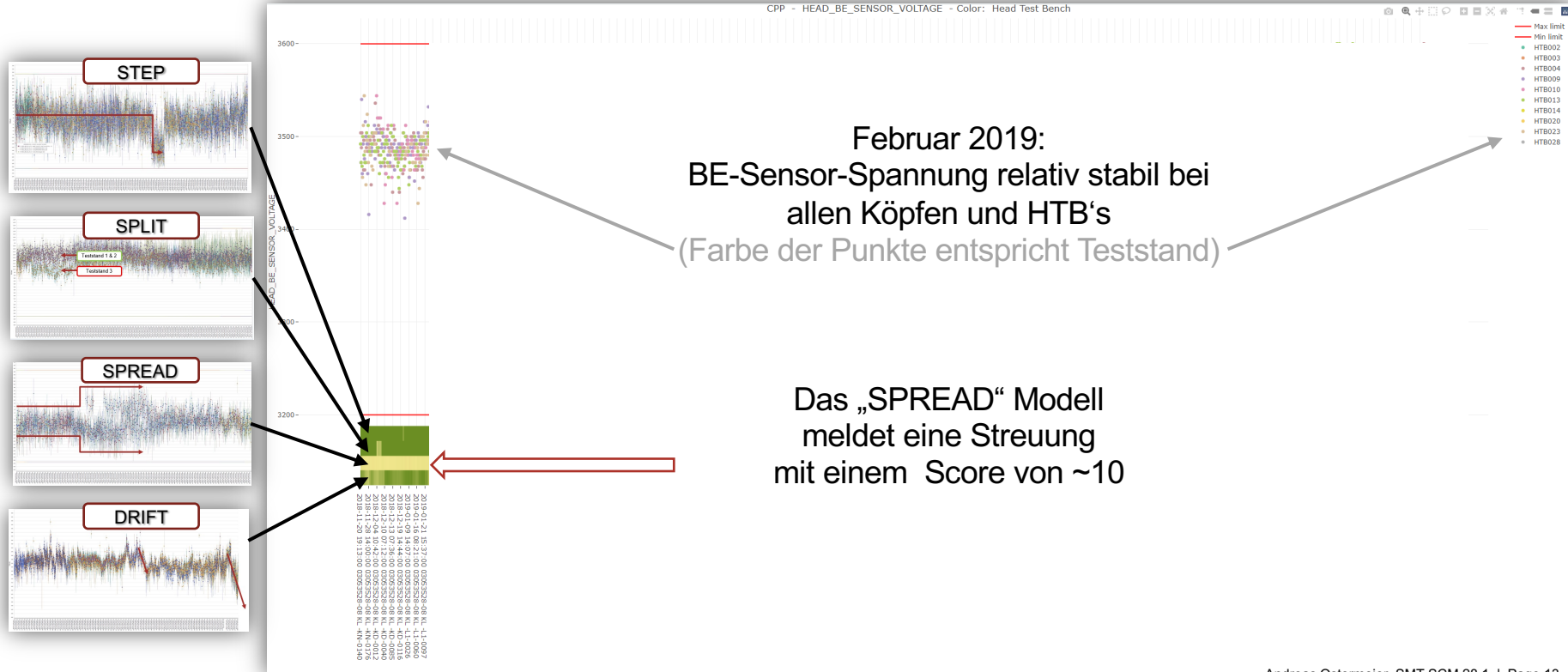


Component
Sensor



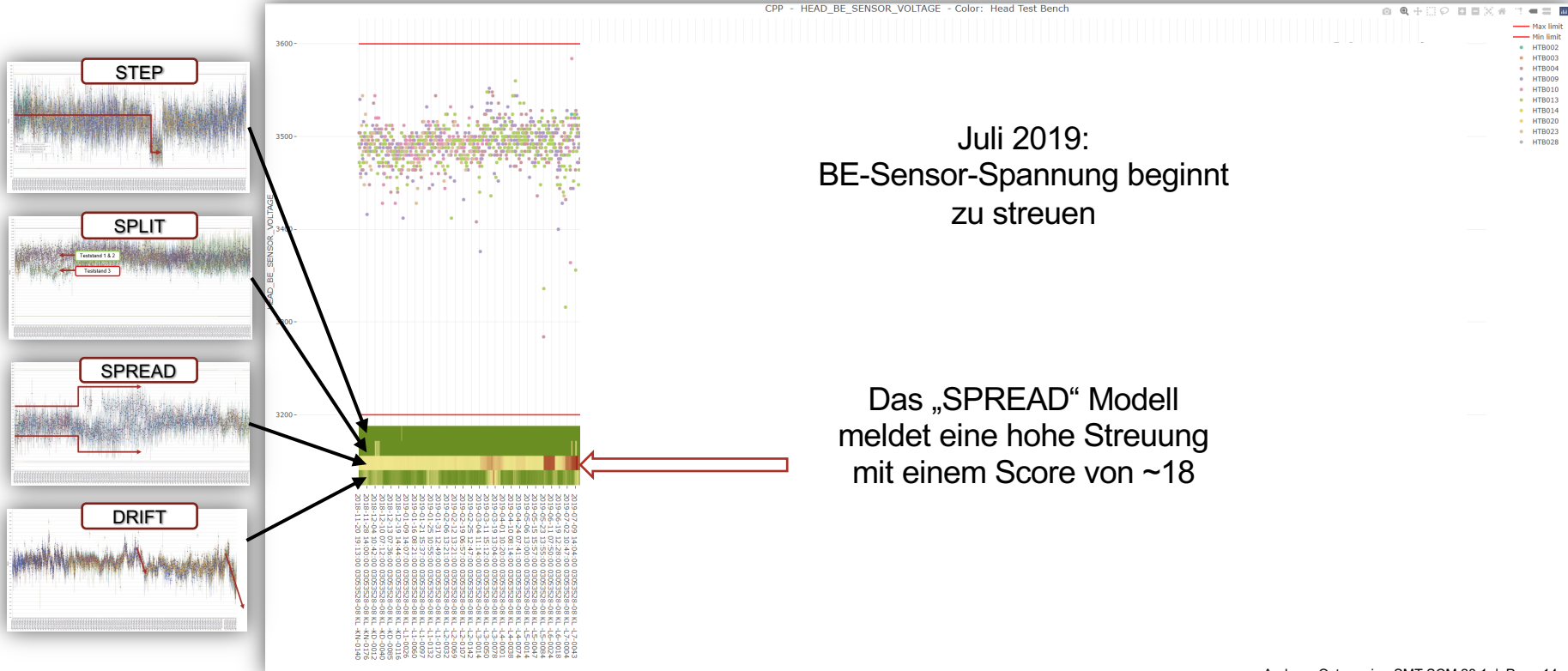
Automatisierte Messwertanalyse

Beispiel: CPP BE-Sensor-Spannung



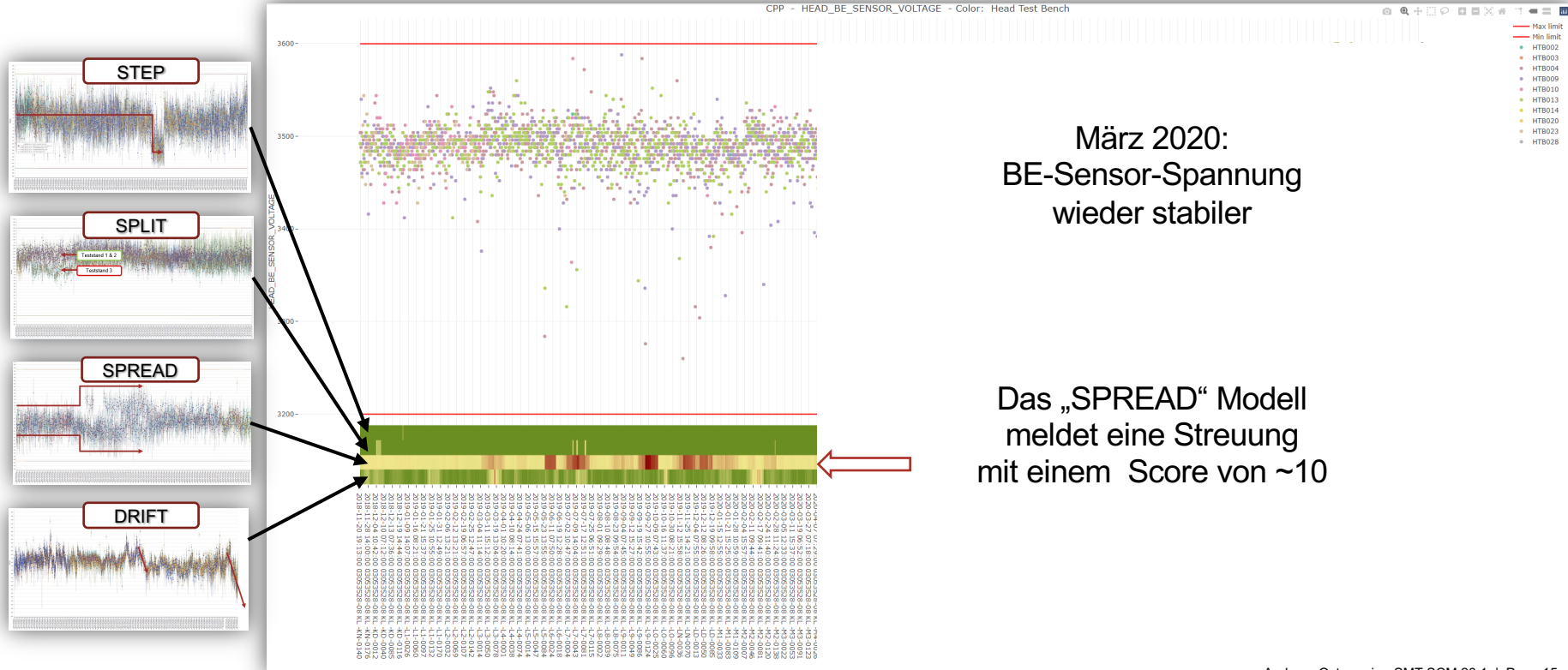
Automatisierte Messwertanalyse

Beispiel: CPP BE-Sensor-Spannung



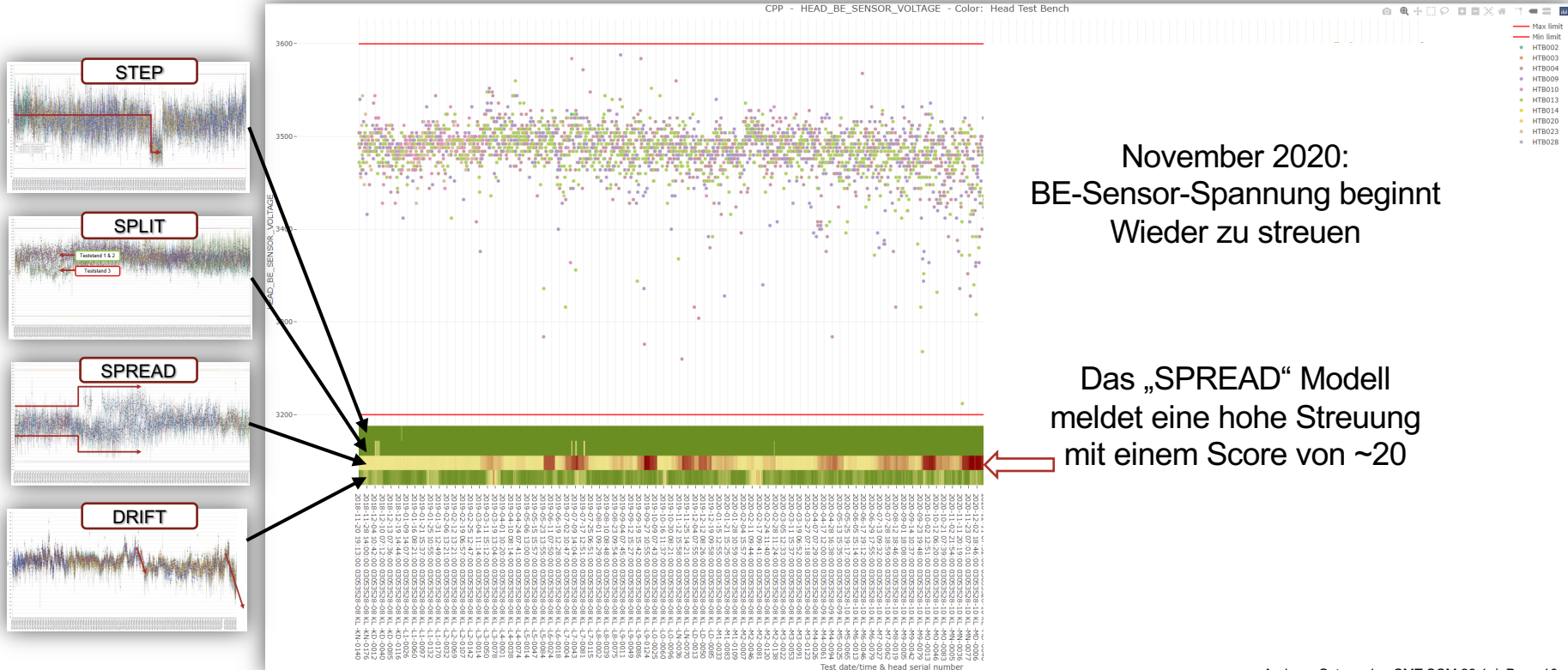
Automatisierte Messwertanalyse

Beispiel: CPP BE-Sensor-Spannung



Automatisierte Messwertanalyse

Beispiel: CPP BE-Sensor-Spannung



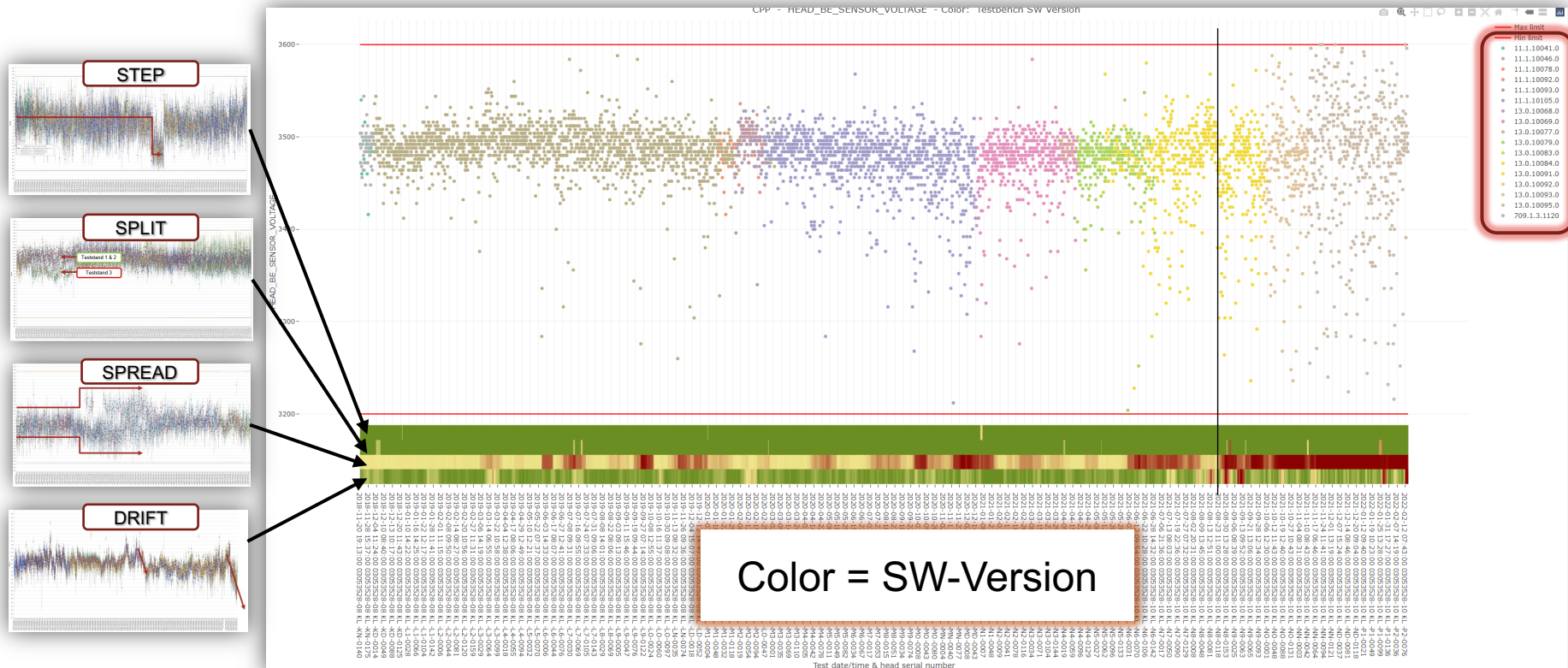
Automatisierte Messwertanalyse

Beispiel: CPP BE-Sensor-Spannung



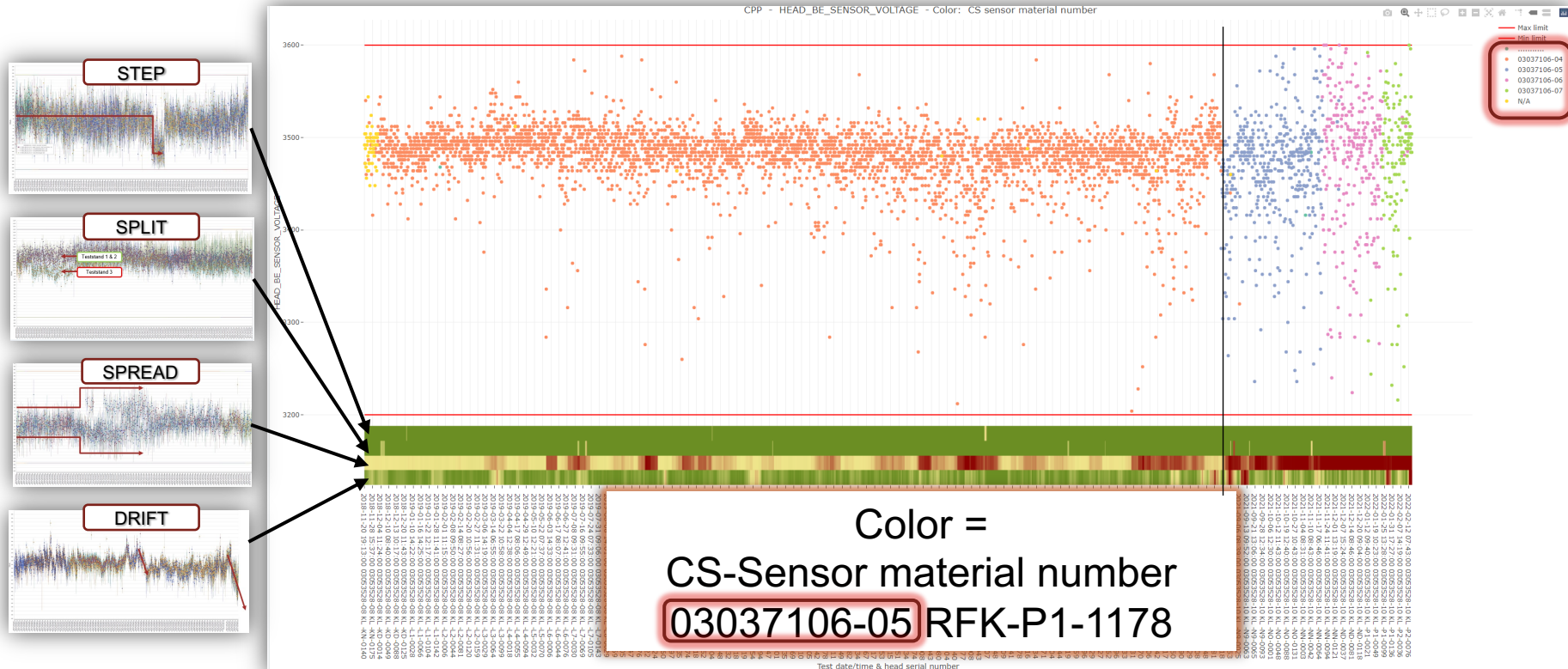
Automatisierte Messwertanalyse

Beispiel: CPP BE-Sensor-Spannung



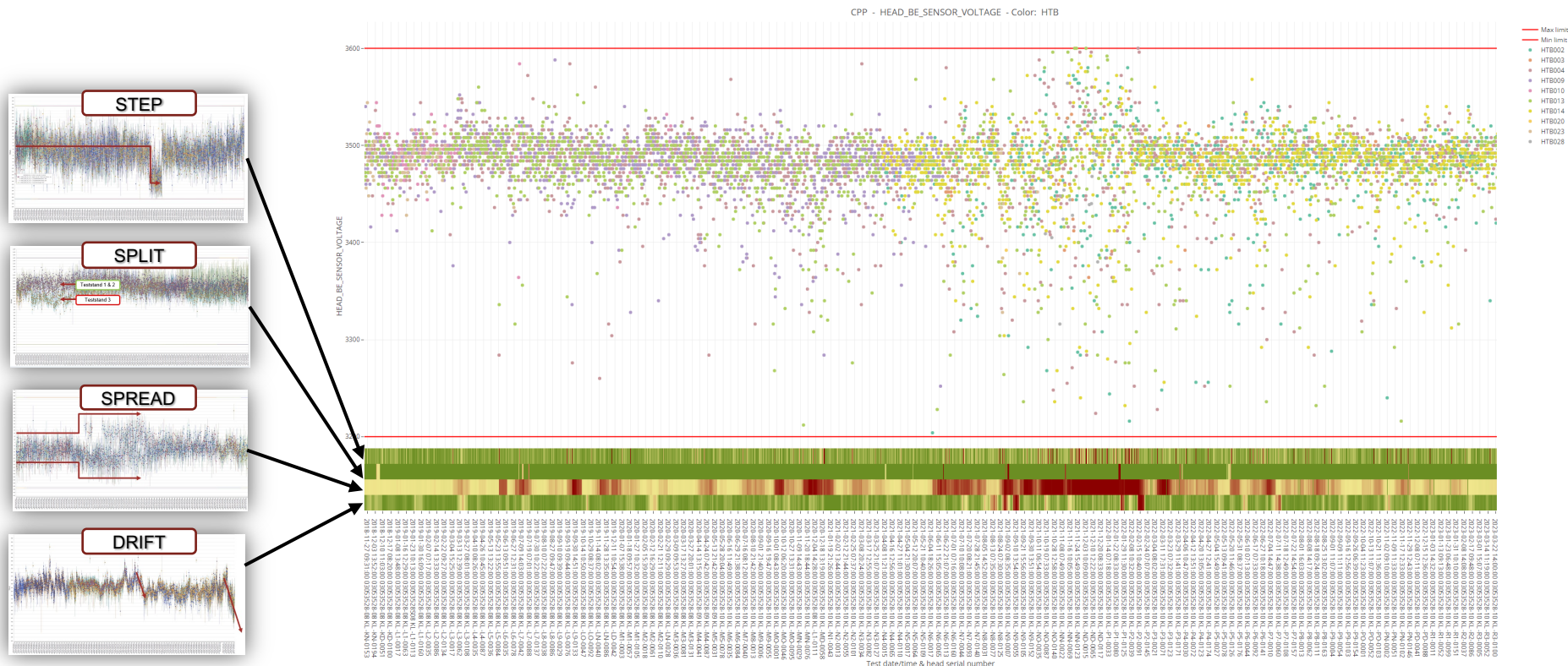
Automatisierte Messwertanalyse

Example: Component Sensor Voltage



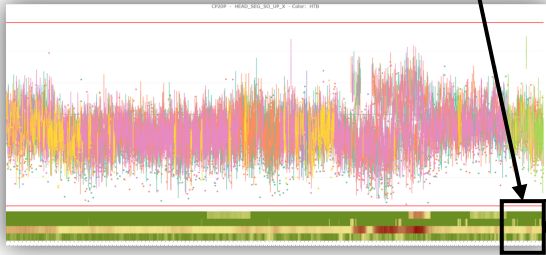
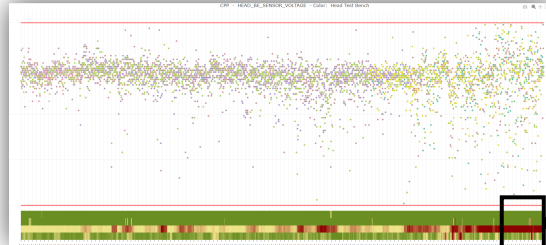
Automatisierte Messwertanalyse

Beispiel: CPP BE-Sensor-Spannung



Automatisierte Messwertanalyse

Visualisierung der Ergebnisse für die wöchentliche Analyse



+ ~4000 weitere Messwerte!



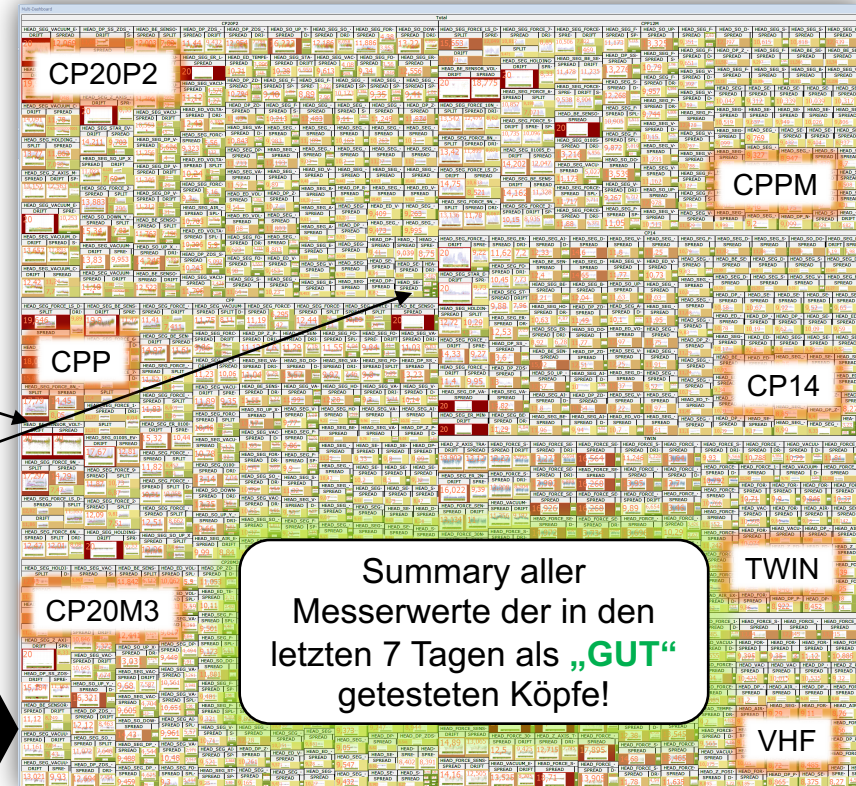
Je 1 Summary
Score / Modell



Je 1 Summary
Score / Modell

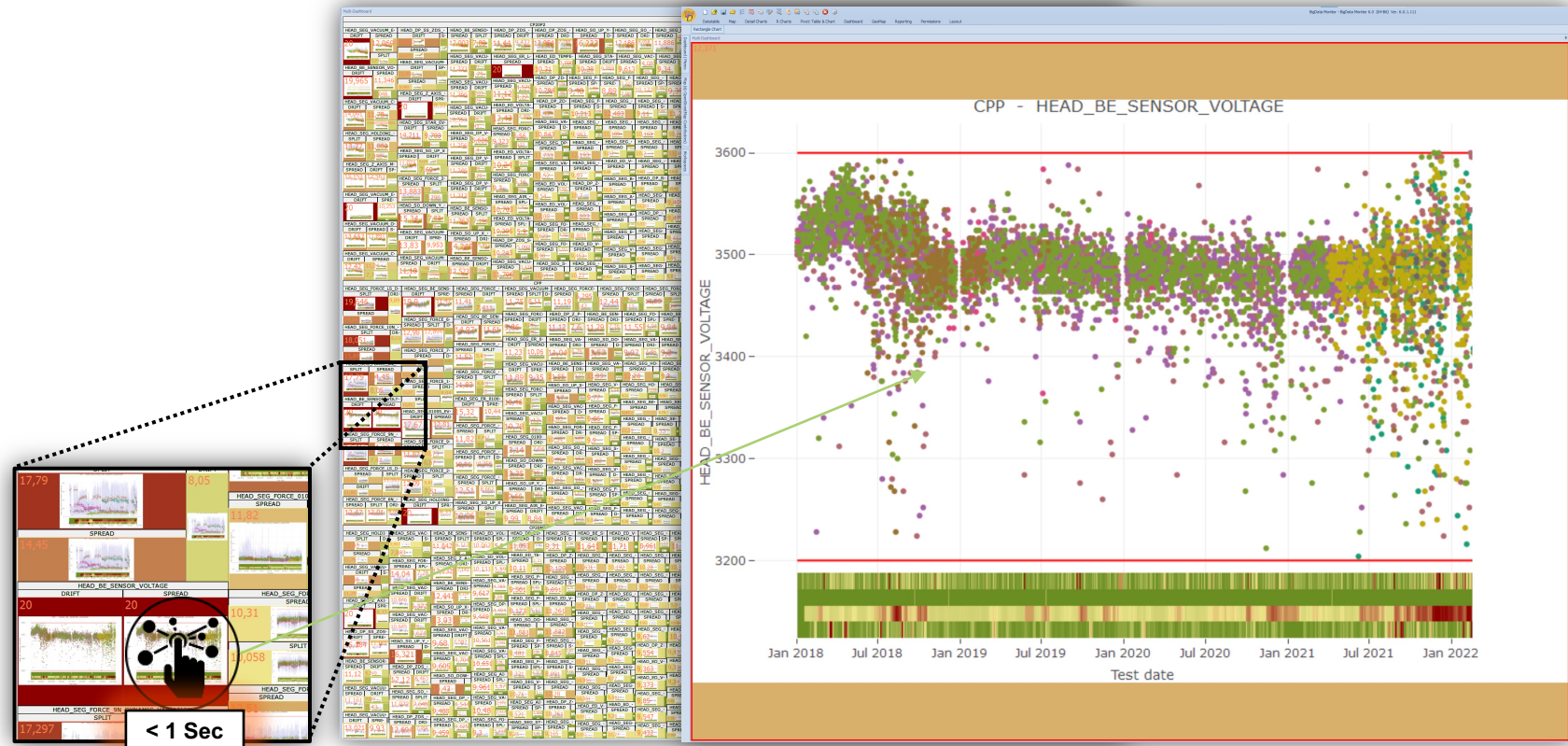


+ ~4000
Summary
Scores/M.



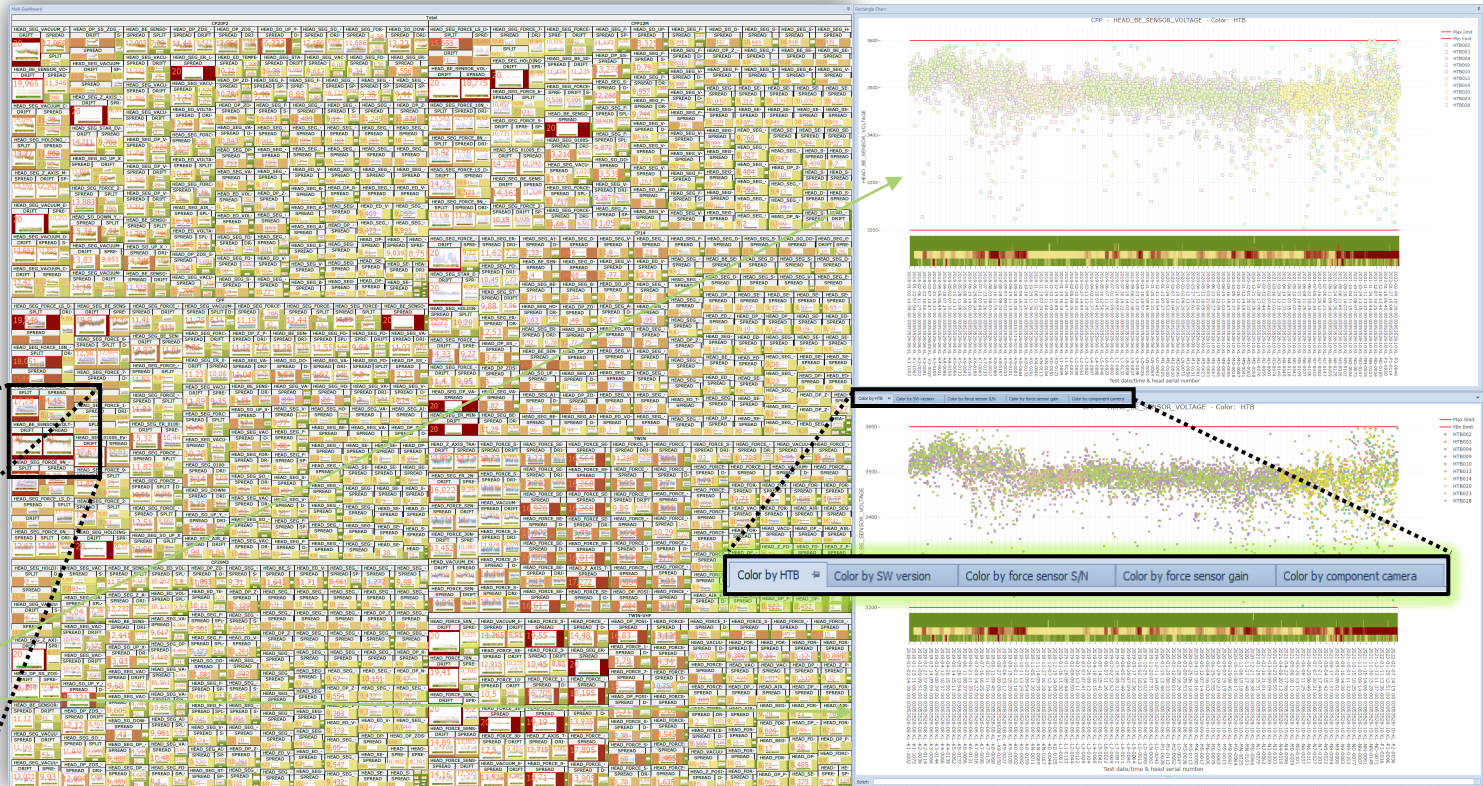
Automatisierte Messwertanalyse

Visualisierung der Ergebnisse für die wöchentliche Analyse



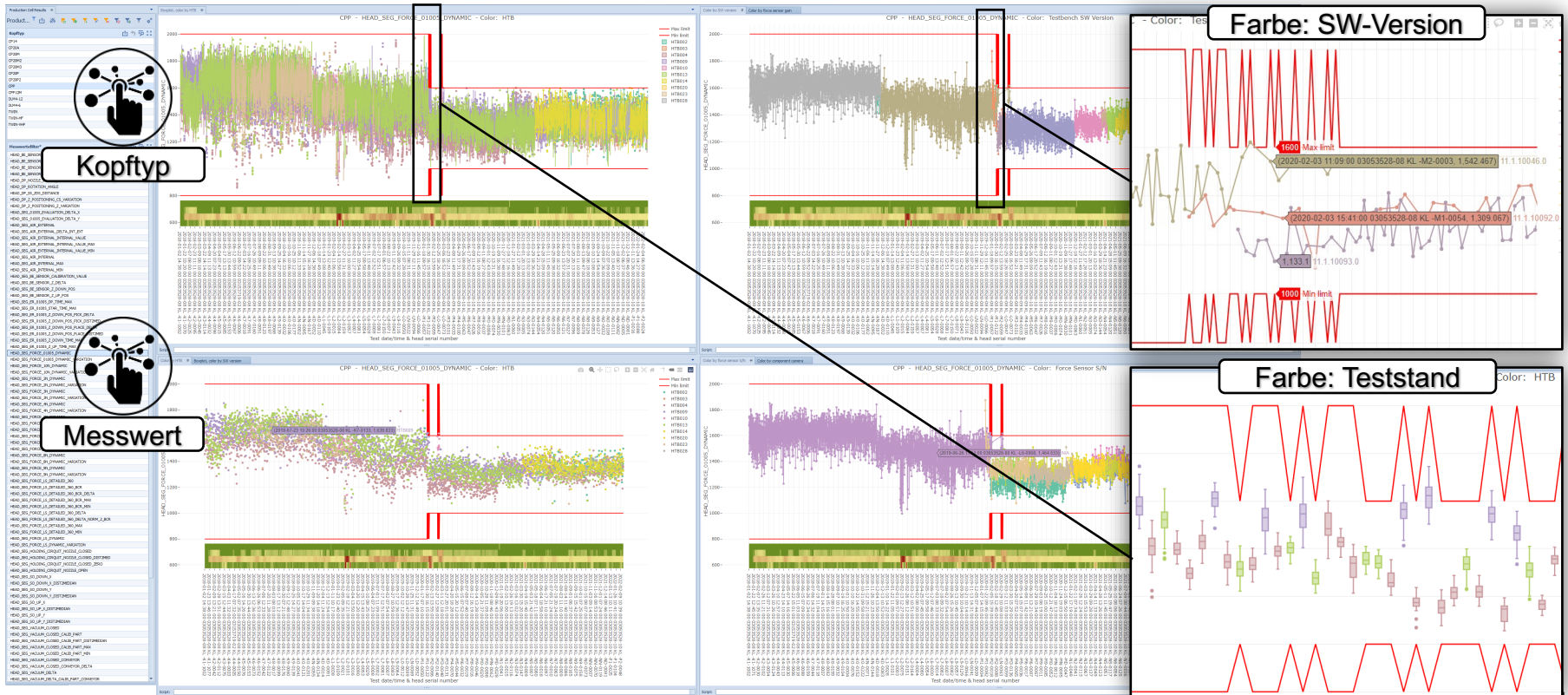
Automatisierte Messwertanalyse

Visualisierung der Ergebnisse für die wöchentliche Analyse



Automatisierte Messwertanalyse

Visualisierung der Ergebnisse für die gezielte Analyse einzelner Messwerte



Summary



Highlight

- The automated evaluation filters out the critical values from the huge number of measured values.
- Supplier problems are often detected at an early stage.
Example: problems with the injection molding tools of “calibration nozzles” or “filter disks”, ...
- Problems on the HTBs - e.g. with the force sensors - are detected at an early stage and can be resolved without having a major impact on production..

Still room for improvements:

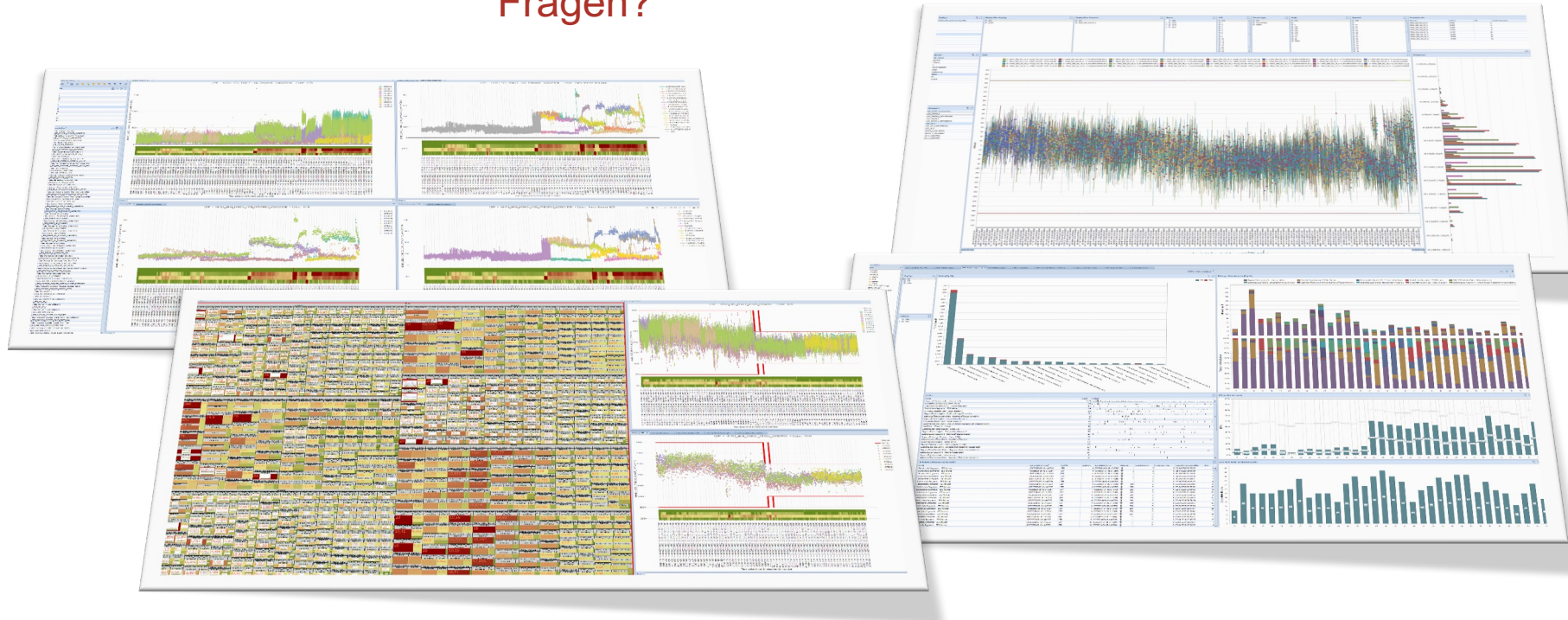
- Extend diagrams in such a way that the measured values can be colored in dependence on more possible error causes
- ML model optimization / optimize detection rate
- Dashboard Speed-Up

Work in progress:

- ML-analysis for feeder data & all head components
- Improved control and configuration of the entire application
- Dashboard optimization and speed increase
- ML-Model optimization

Fragen?

Fragen?





Thank You!

Andreas Ostermeier, SMT SCM 28 1