



speira

Oberflächeninspektionssystem (OIS) in der Speira GmbH Hamburg

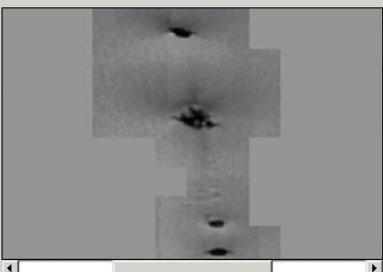
- Automatisierung oder KI ?

Zweck des Systems

	Oberseite	Unterseite	Total
L Loch erkannt (oben+unt)	2	2	4
L Loch	0	0	0
z Abloesung Brazing	2	0	2
z Abloesung Brz klein	4	1	5
B Blase offen	44	6	50
B Blase klein (dj)	3	0	3
B Blase HOLM	3	1	4
B Blasen klein	61	13	74
A Aufriss	53	9	62
D Rollenabdruck tief	0	1	1
D Rollenabdruck	1	0	1
R KaRi groß	0	0	0
R KaRi-Thermonagel	0	0	0
R Kantenniss	0	1	1
w Walzenschlag punktuell	4	0	4
w Walzenschlag Kratzer	3	0	3
w Walzenschlag US	0	0	0
I Insekt	1	1	2
I Insektenmuster	0	0	0
T Eingebrennter Tropfen	1	1	2
M Schwarze Mandel	0	0	0
U Oleinbrand	0	0	0
S Schmutzflecken	11	3	14
S Schmutzeinw_kurz	5	0	5
U Unplantheit	0	0	0
f Anfahr-Anhaltefehler	0	0	0
Unclassified	130	59	189
Total	328	98	426

Defect Viewer - Unterseite

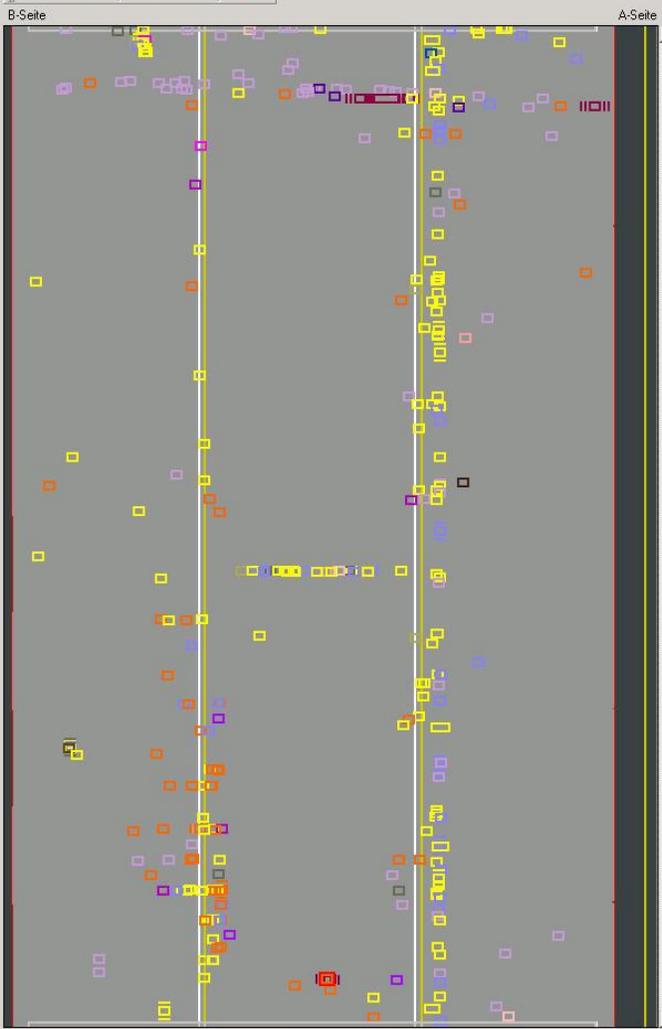
Defect No. 123
 Class Loch erkannt (oben+unten)*
 Original class Loch
 Top 6,347.396 m
 Height 95.182 mm
 Width 19.459 mm
 Defect Area 280.959 sq mm
 Distance from B-Seite 785.317 mm



Web Viewer

Oberseite 336

515.37 mm 6,664.39 m

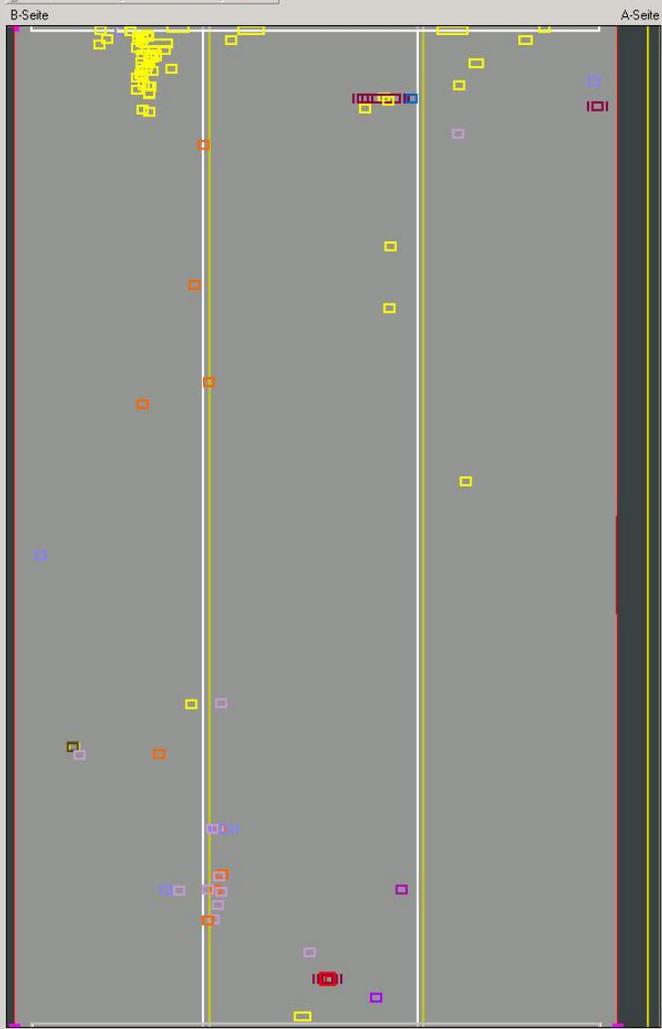


1,529.43 mm

Web Viewer

Unterseite 106

6,664.39 m



1,527.34 mm

87696701000-1300

1827

5/14/2013 1:10:47 AM

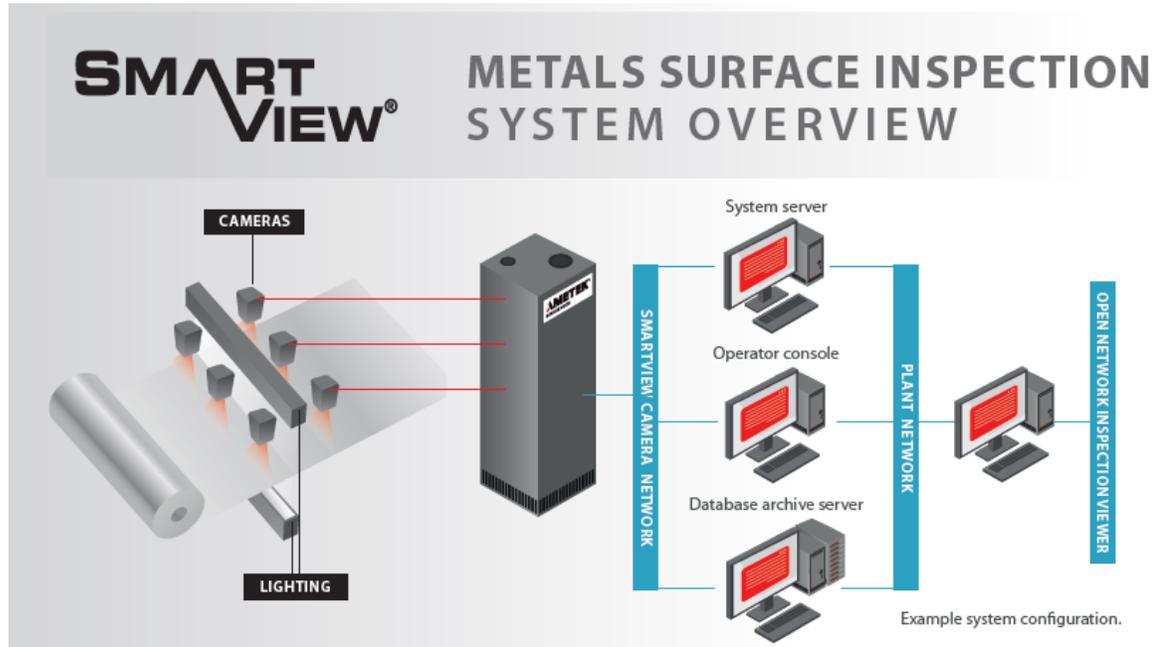
6,664.39 m

Beispiel-Coilmap /
Bandprotokoll

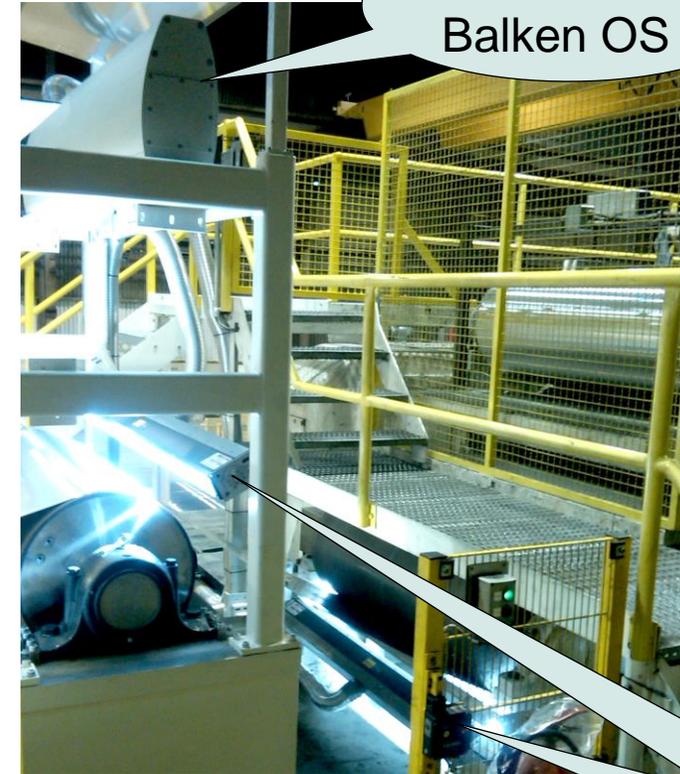
3

Aufbau des Systems

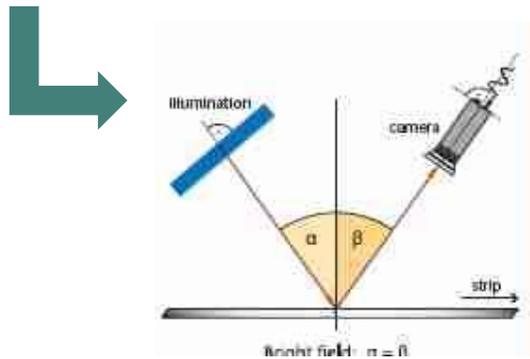
Schematische Darstellung



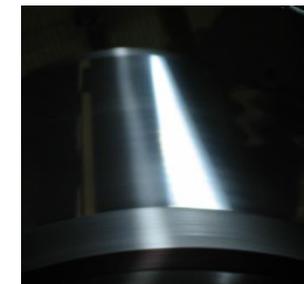
Praxis



Kamera-Balken OS



Beleuchtungs-Anordnung für Hellfeld



Inspektionsfeld

LED-Leisten (OS | US)

Aufbau des Systems

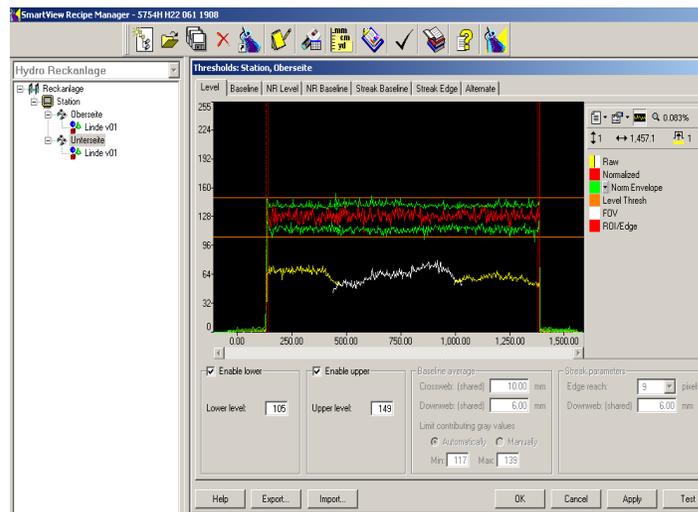
Was passiert im „Hintergrund“?

Bildverarbeitung (in mehreren Stufen):

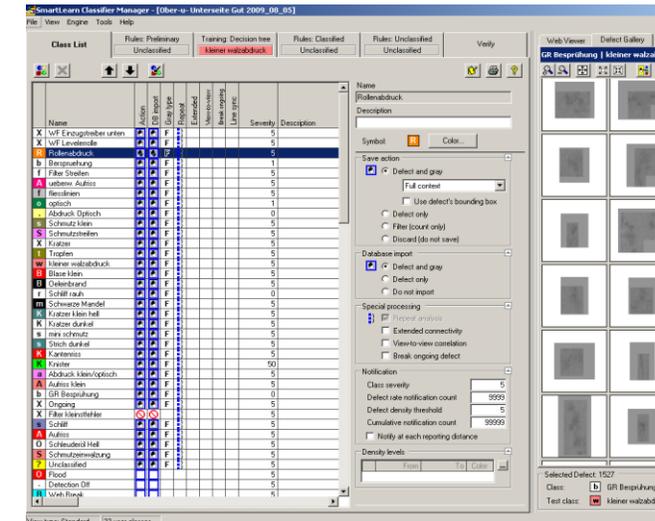
- **Normalisierung** (Ausgleich von Helligkeitsunterschieden durch Objektivfehler, unterschiedlicher Reflexionsgrad der Oberfläche,...)
- **Detektion** (Erkennung von Fehlerbereichen)
- **Klassifikation** (Unterscheidung der Fehler nach Fehlerklassen, meist basierend auf komplexen Algorithmen zur Mustererkennung)
- **opt. Post-Processing** (Überprüfung der Plausibilität und evtl. Korrektur der Klassifikation anhand zusätzlicher Regeln)

-> **Software:** Konfigurations- und Rezept-Manager &

Klassifizierer-Manager



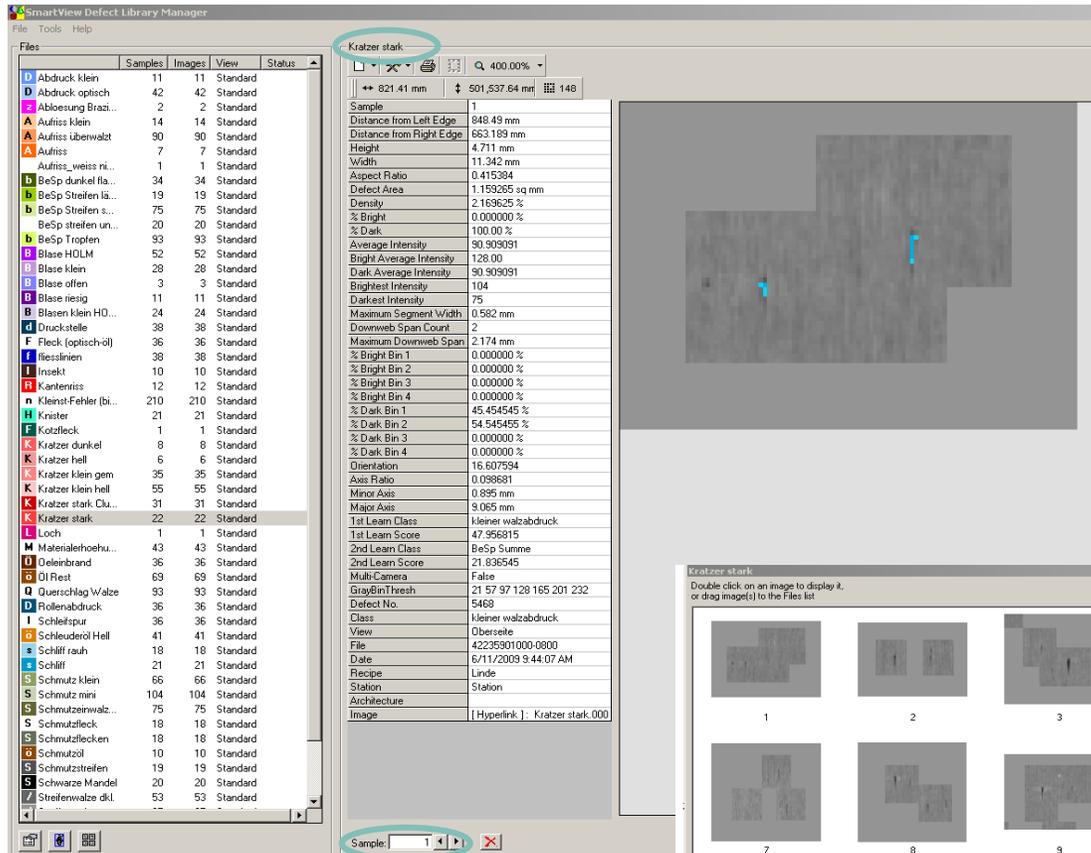
-> Detektion, Grenzwerte ...



Class List, Rules, Training, Verify

Aufbau des Systems

-> Fehlerbilder-Bibliothek (Library Manager):



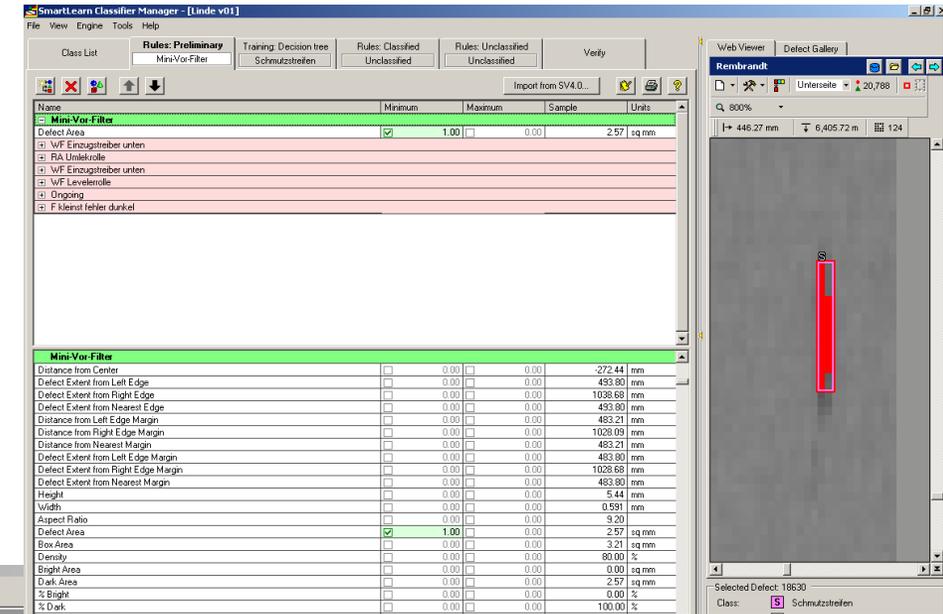
SmartView Defect Library Manager

Files: **Kratzer stark**

Files	Samples	Images	View	Status
D Abdruck klein	11	11	Standard	
D Abdruck optisch	42	42	Standard	
A Abloesung Brzi...	2	2	Standard	
A Aufriess klein	14	14	Standard	
A Aufriess überwälz	90	90	Standard	
A Aufriess	7	7	Standard	
A Aufriess_weist ni...	1	1	Standard	
B BeSp dunkel fla...	34	34	Standard	
B BeSp Streifen lä...	19	19	Standard	
b BeSp Streifen s...	75	75	Standard	
B BeSp streifen un...	20	20	Standard	
B BeSp Tropfen	93	93	Standard	
B Blase HOlM	52	52	Standard	
B Blase klein	28	28	Standard	
B Blase offen	3	3	Standard	
B Blase riesig	11	11	Standard	
B Blasen klein HO...	24	24	Standard	
d Druckstelle	38	38	Standard	
F Fleck (optisch-öl)	36	36	Standard	
f fresslinien	38	38	Standard	
I Insekt	10	10	Standard	
K Kantenriss	12	12	Standard	
n Klein-Fehler (bi...	210	210	Standard	
H Kratzer	21	21	Standard	
F Kratzfleck	1	1	Standard	
K Kratzer dunkel	8	8	Standard	
K Kratzer hell	6	6	Standard	
K Kratzer klein gem	35	35	Standard	
K Kratzer klein hell	55	55	Standard	
K Kratzer stark Clu...	31	31	Standard	
K Kratzer stark	22	22	Standard	
L Loch	1	1	Standard	
M Materialerhoehu...	43	43	Standard	
U Uelenbrand	36	36	Standard	
O Öl Rest	69	69	Standard	
Q Querschlag Walze	93	93	Standard	
D Rollenabdruck	36	36	Standard	
I Schleifspur	36	36	Standard	
S Schleuderöl Hell	41	41	Standard	
S Schliff rauh	18	18	Standard	
S Schliff	21	21	Standard	
S Schmutz klein	66	66	Standard	
S Schmutz mini	104	104	Standard	
S Schmutzeinwälz...	75	75	Standard	
S Schmutzleck	18	18	Standard	
S Schmutzlecken	18	18	Standard	
S Schmutzöl	10	10	Standard	
S Schmutzstreifen	19	19	Standard	
S Schwarze Mandel	20	20	Standard	
Z Streifenwalze dkl	53	53	Standard	

Sample: 1

Distance from Left Edge: 848.49 mm
 Distance from Right Edge: 663.189 mm
 Height: 4.711 mm
 Width: 11.342 mm
 Aspect Ratio: 0.415384
 Defect Area: 1.159265 sq mm
 Density: 2.163625 %
 % Bright: 0.000000 %
 % Dark: 100.00 %
 Average Intensity: 90.505091
 Bright Average Intensity: 128.00
 Dark Average Intensity: 90.505091
 Brightest Intensity: 104
 Darkest Intensity: 75
 Maximum Segment Width: 0.582 mm
 Downweb Span Count: 2
 Maximum Downweb Span: 2.174 mm
 % Bright Bin 1: 0.000000 %
 % Bright Bin 2: 0.000000 %
 % Bright Bin 3: 0.000000 %
 % Bright Bin 4: 0.000000 %
 % Dark Bin 1: 45.454545 %
 % Dark Bin 2: 54.545455 %
 % Dark Bin 3: 0.000000 %
 % Dark Bin 4: 0.000000 %
 Orientation: 16.607594
 Axis Ratio: 0.098601
 Minor Axis: 0.895 mm
 Major Axis: 9.065 mm
 1st Learn Class: kleiner walzabdruck
 1st Learn Score: 47.956815
 2nd Learn Class: BeSp Summe
 2nd Learn Score: 21.836545
 Multi-Camera: False
 GrayBinTresh: 21 57 97 129 165 201 232
 Defect No.: 5469
 Class: kleiner walzabdruck
 View: Oberseite
 File: 42235901000-0800
 Date: 6/11/2009 9:44:07 AM
 Recipe: Linde
 Station: Architecture
 Image: [Hyperlink] : Kratzer stark.000



SmartLearn Classifier Manager - [Linde v01]

Class List: Rules: Preliminary, Mini-Vor-Filter, Schmutzstreifen, Unclassified, Unclassified, Verify

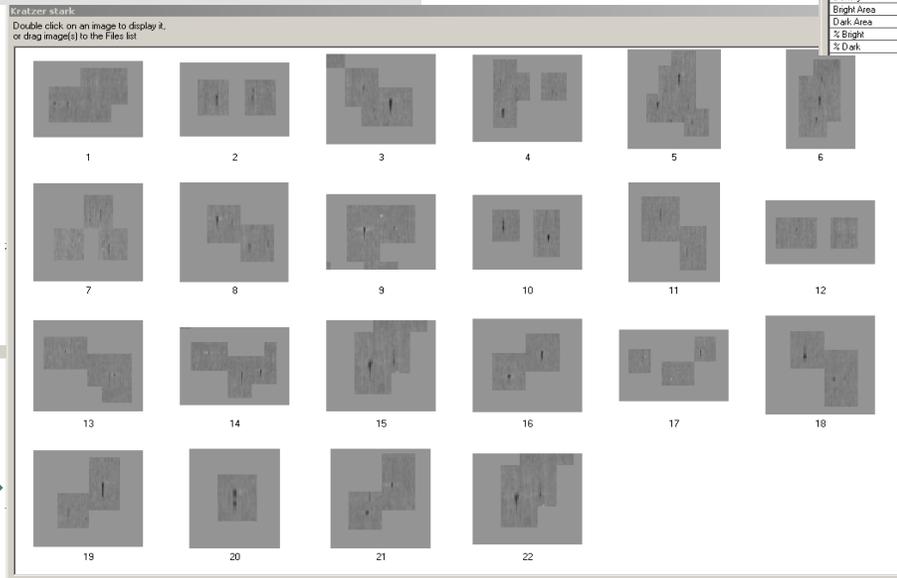
Name	Minimum	Maximum	Sample	Units
Defect Area	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.00	2.57 sq mm
WF Einzugsstreiber unten	<input type="checkbox"/>			
RA Umleerkolle	<input type="checkbox"/>			
WF Einzugsstreiber unten	<input type="checkbox"/>			
WF Levelierolle	<input type="checkbox"/>			
Ganggang	<input type="checkbox"/>			
F kleinst fehler dunkel	<input type="checkbox"/>			

Name	Minimum	Maximum	Sample	Units
Distance from Center	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	-272.44 mm
Defect Extent from Left Edge	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	455.90 mm
Defect Extent from Right Edge	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	1038.68 mm
Defect Extent from Nearest Edge	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	453.80 mm
Distance from Left Edge Margin	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	483.21 mm
Distance from Right Edge Margin	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	1028.09 mm
Distance from Nearest Margin	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	483.21 mm
Defect Extent from Left Edge Margin	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	483.80 mm
Defect Extent from Right Edge Margin	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	1028.68 mm
Defect Extent from Nearest Margin	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	483.80 mm
Height	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	5.44 mm
Width	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	0.591 mm
Aspect Ratio	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	9.20
Defect Area	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.00	2.57 sq mm
Box Area	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	3.21 sq mm
Density	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	80.00 %
Bright Area	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	0.00 sq mm
Dark Area	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	2.57 sq mm
% Bright	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	0.00 %
% Dark	<input type="checkbox"/>	0.00	0.00	100.00 %

Selected Defect: 18630
Class: Schmutzstreifen



aus den Features wird durch „Anlernen“ ein mathematisches Regelwerk erstellt (Bibliothek)

Kratzer stark

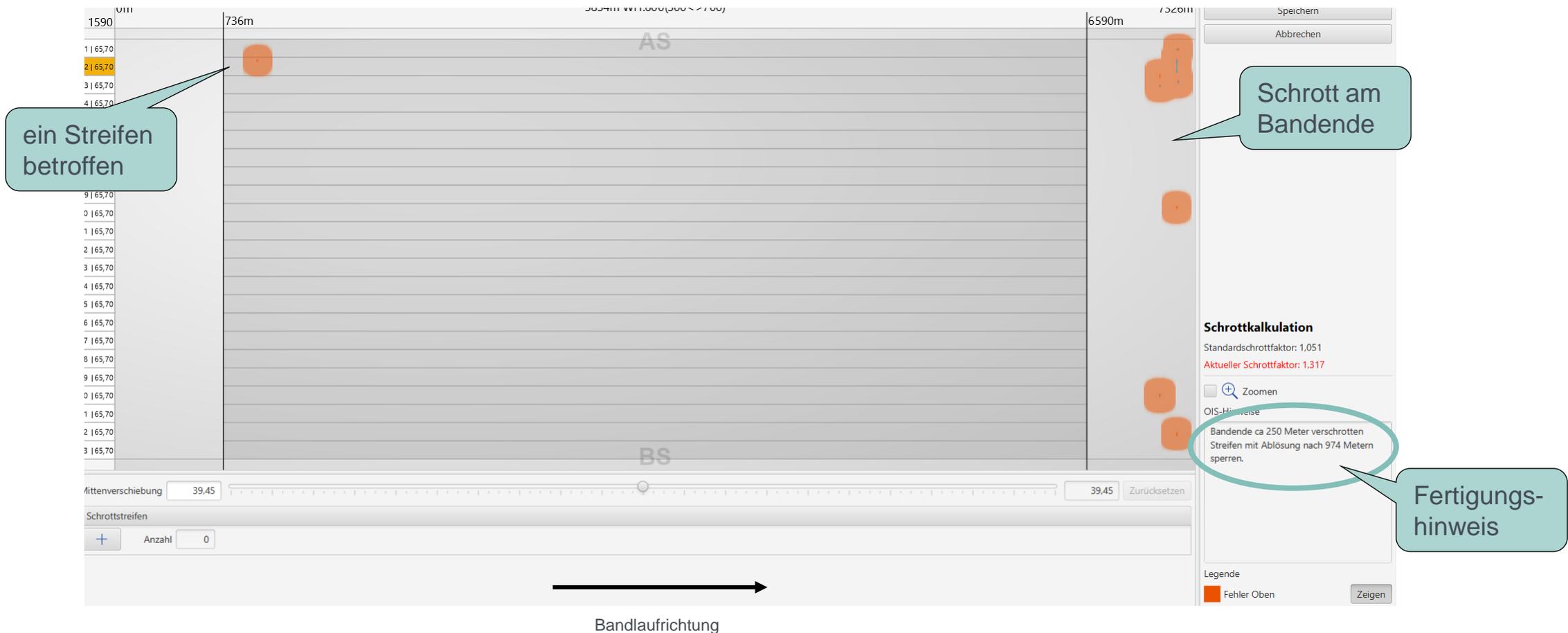
Double click on an image to display it, or drag image(s) to the Files list

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22

Aufbau des Systems

Was passiert mit den Ergebnissen? (Anwendung in der Praxis):

-> Coilmap / Bandprotokoll kann über den geplanten Scherenbau der Schneidanlage „gelegt“ werden





speira