

Explorative Analyse
zur Gewinnung von Merkmalsideen
anhand des Versuches “langsame liegende Acht”
des Probanden 1
aus den gematchten Daten
(d.h. Zeitstempel zwischen Target und Tracking synchronisiert)

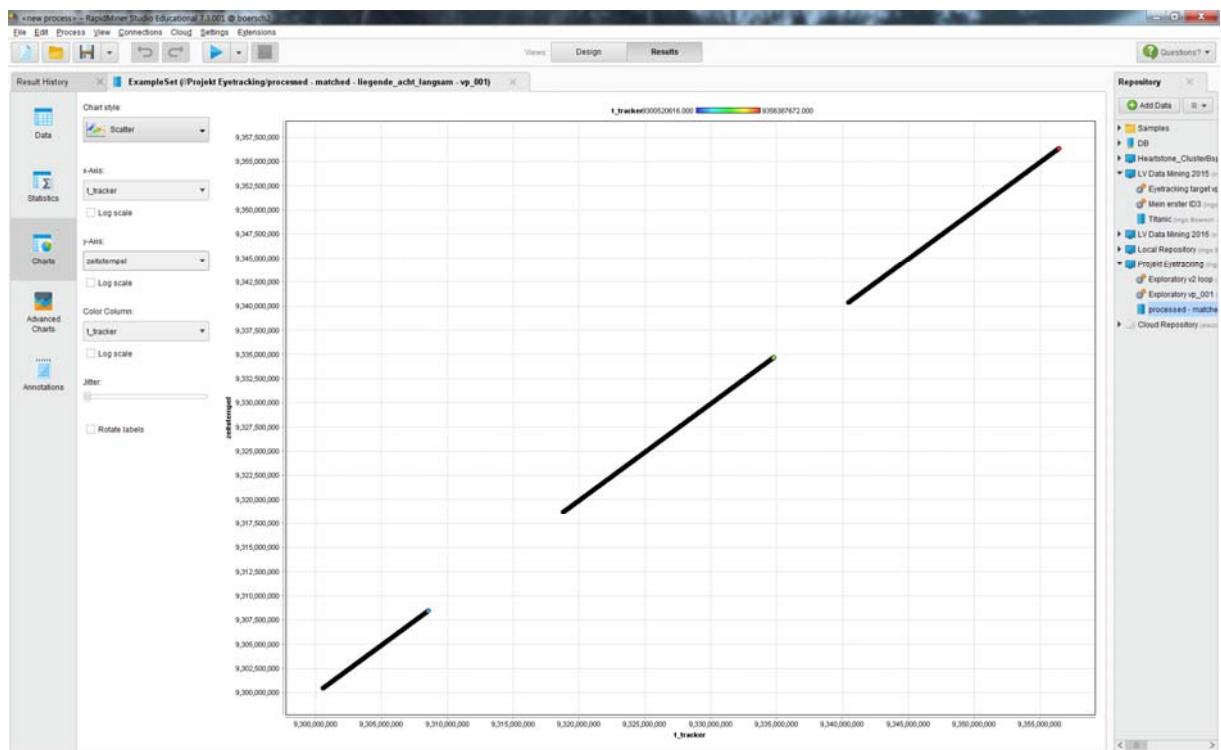


Abbildung 1: T_tracker und zeitstempel sind perfekt gematcht, zwei zeitliche Lücken in der Aufzeichnung

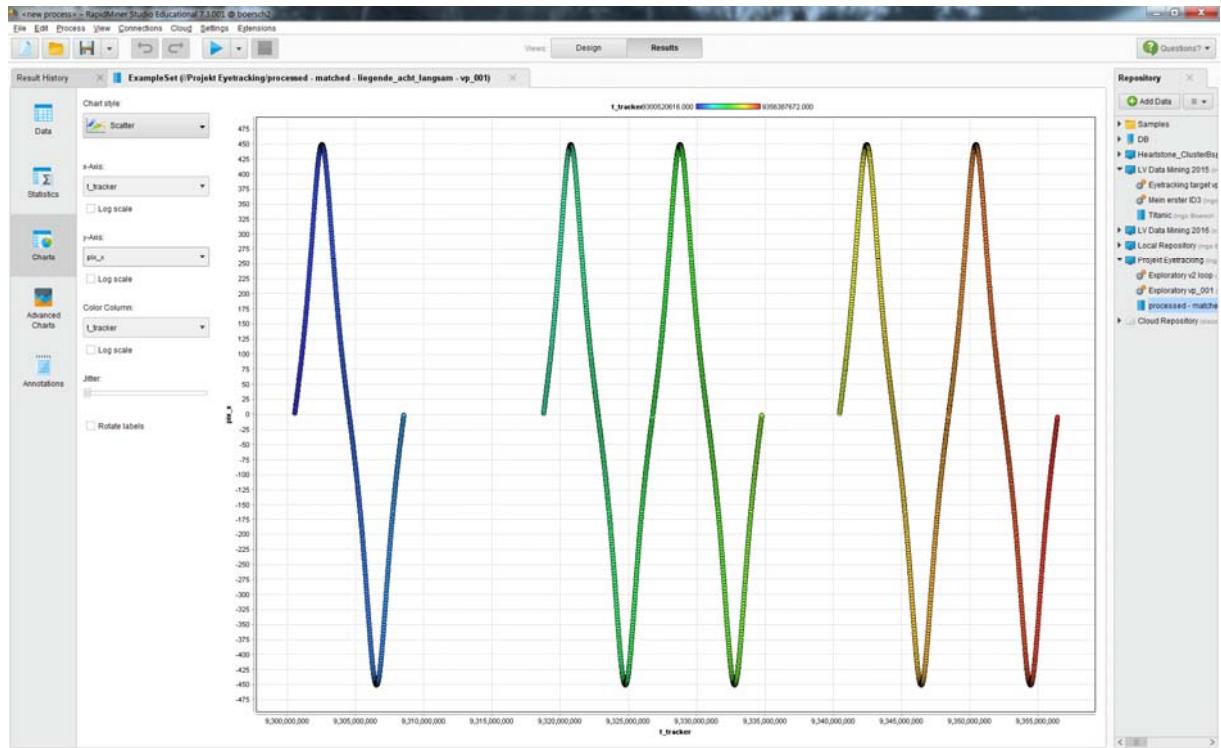


Abbildung 2: Zeitreihe der X-Position des Targets, kurz Soll-X

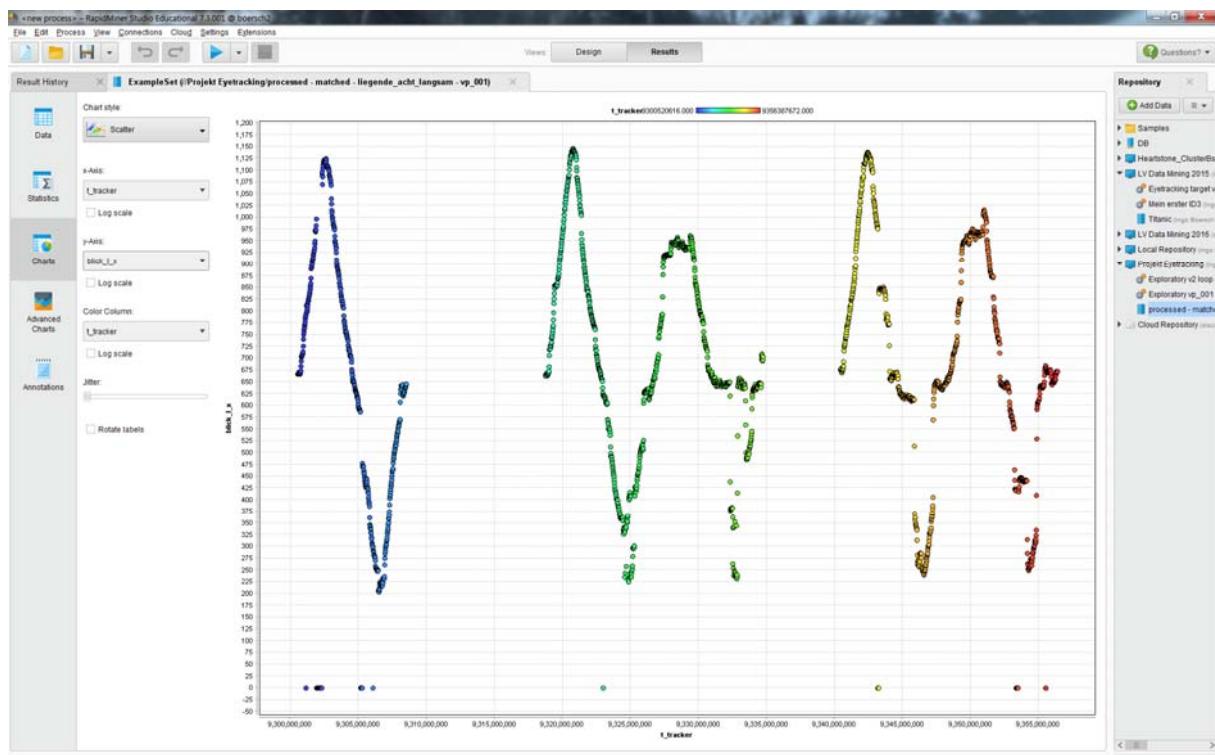


Abbildung 3: Ist-X linkes Auge: ungenau und mit Nullwerten. Nullwerte bedeuten fehlgeschlagenes Eyetracking und verzerrten den Maßstab wegen der automatischen Achsenanpassung

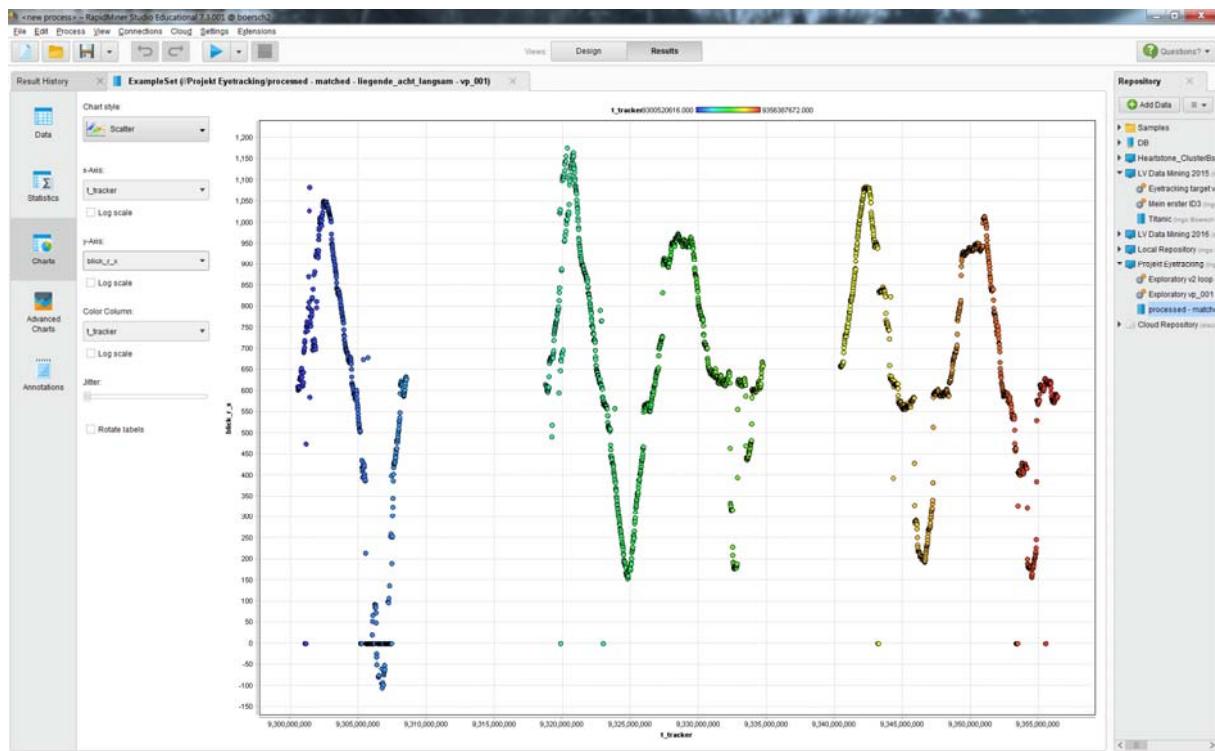


Abbildung 4: Ist-X rechtes Auge

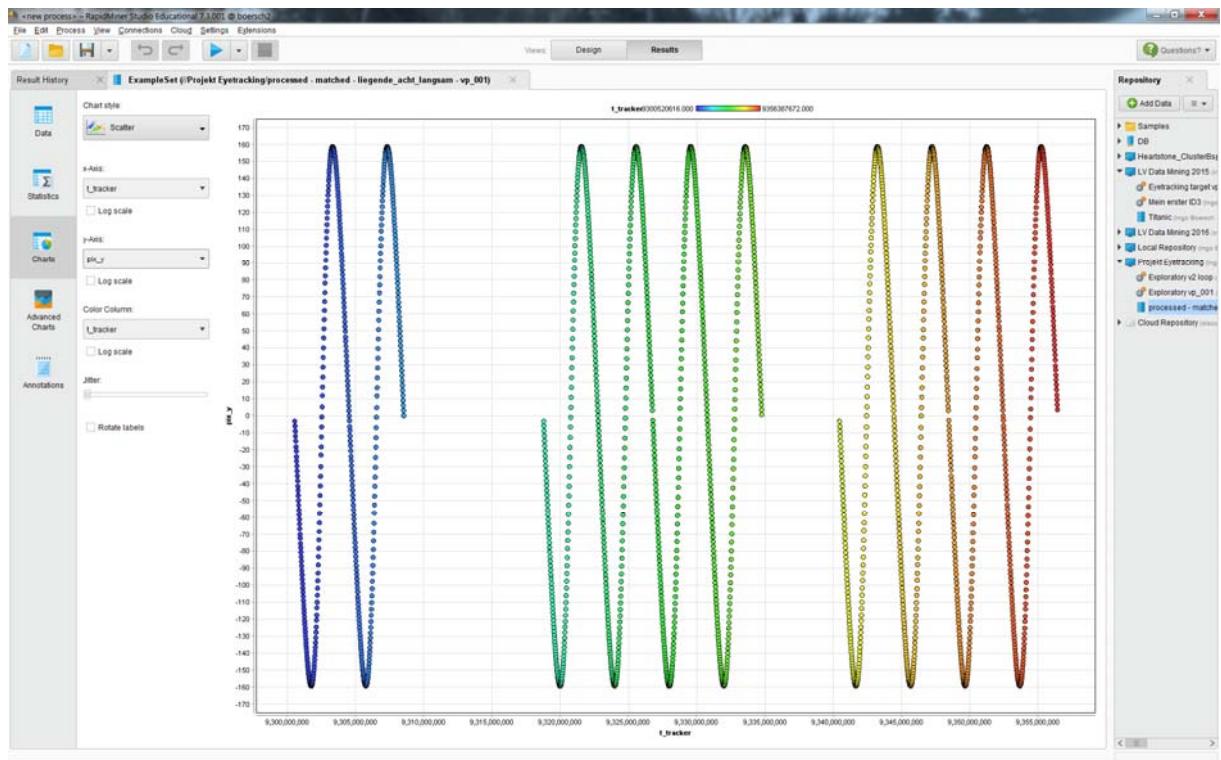


Abbildung 5: Soll-Y

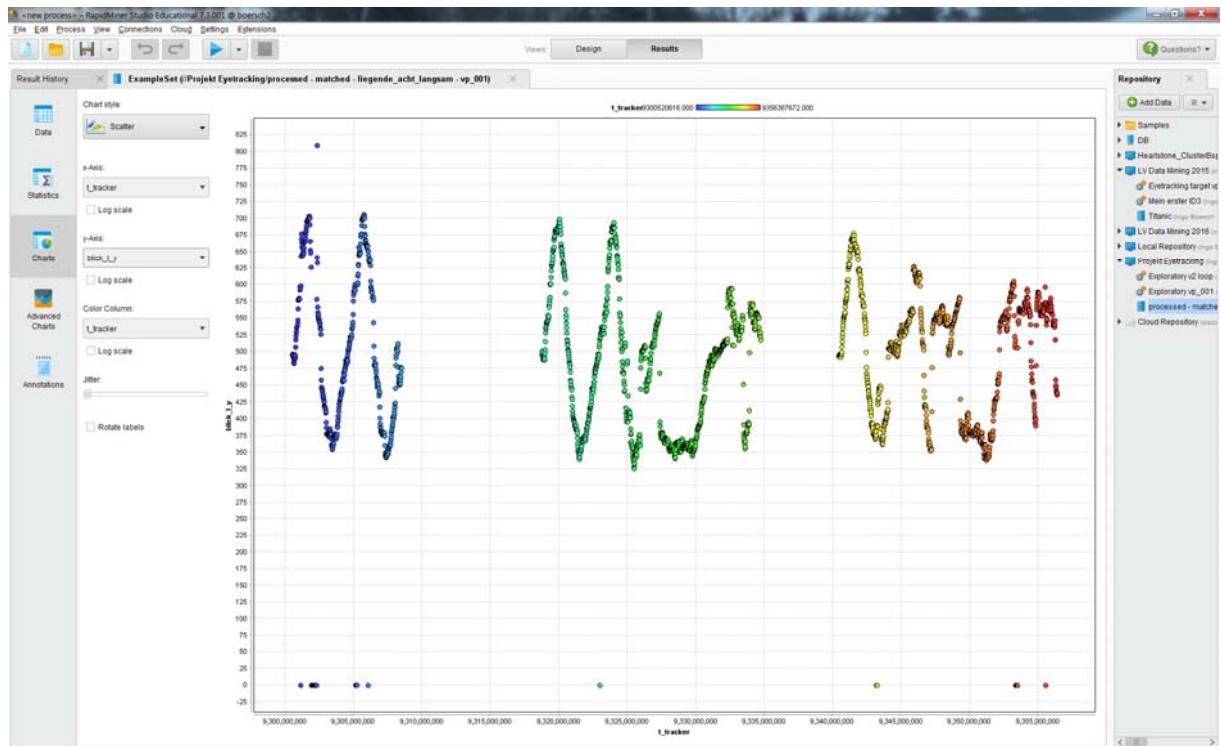


Abbildung 6: Ist-Y linkes Auge

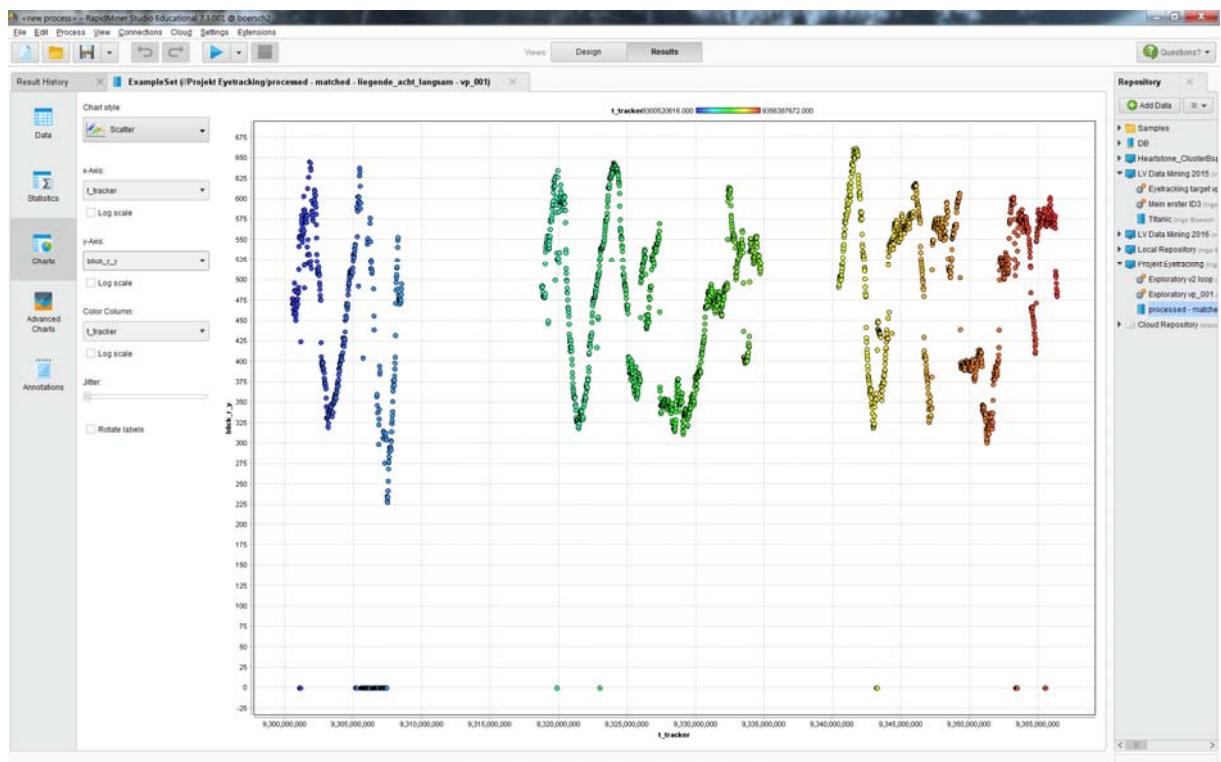


Abbildung 7: Ist-Y rechtes Auge

1. Entfernen der Nullwerte

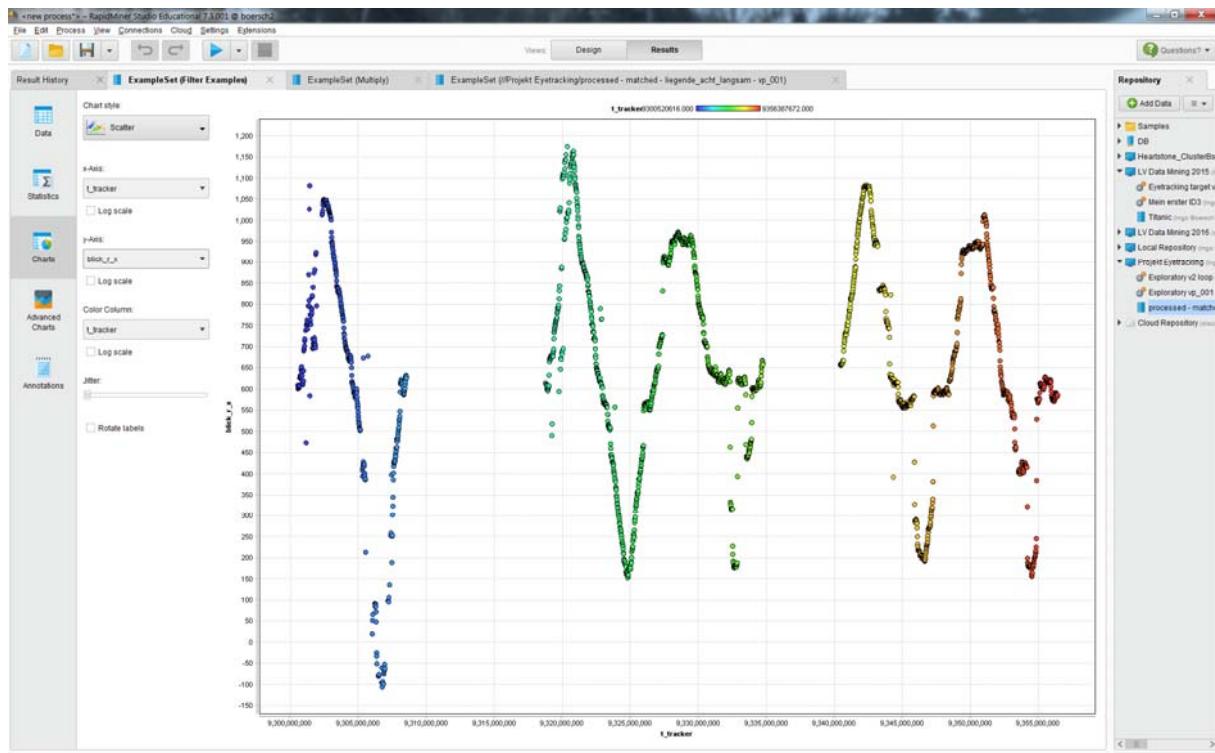


Abbildung 8: Ist-X rechts ohne Nullwerte

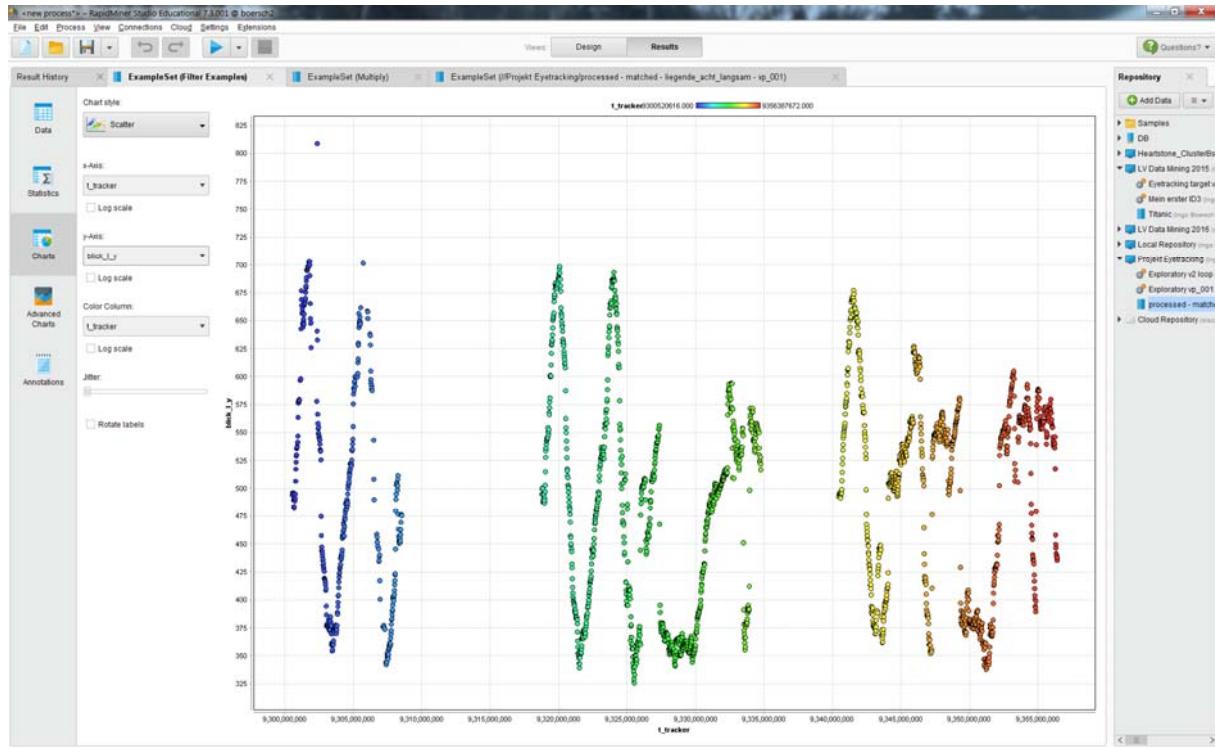


Abbildung 9: Ist-Y Links ohne Nullwerte

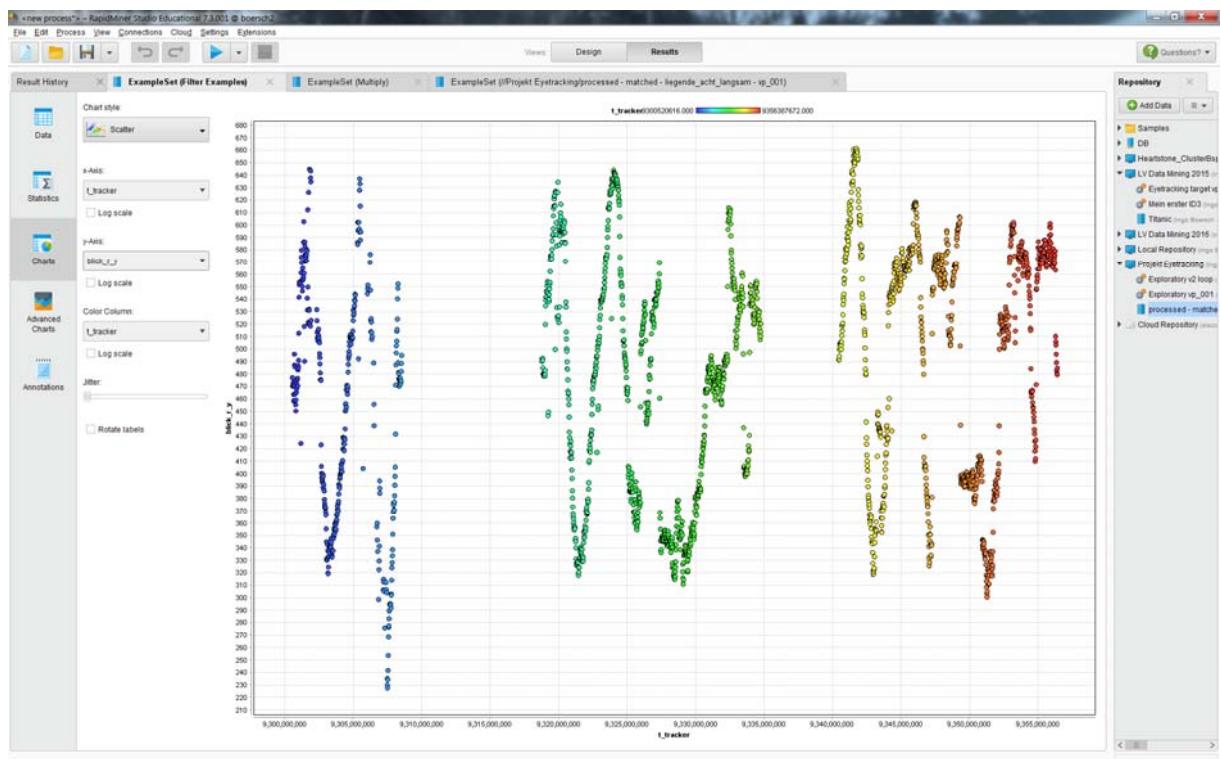


Abbildung 10: Ist-Y-Rechts ohne Nullwerte

2. Translation

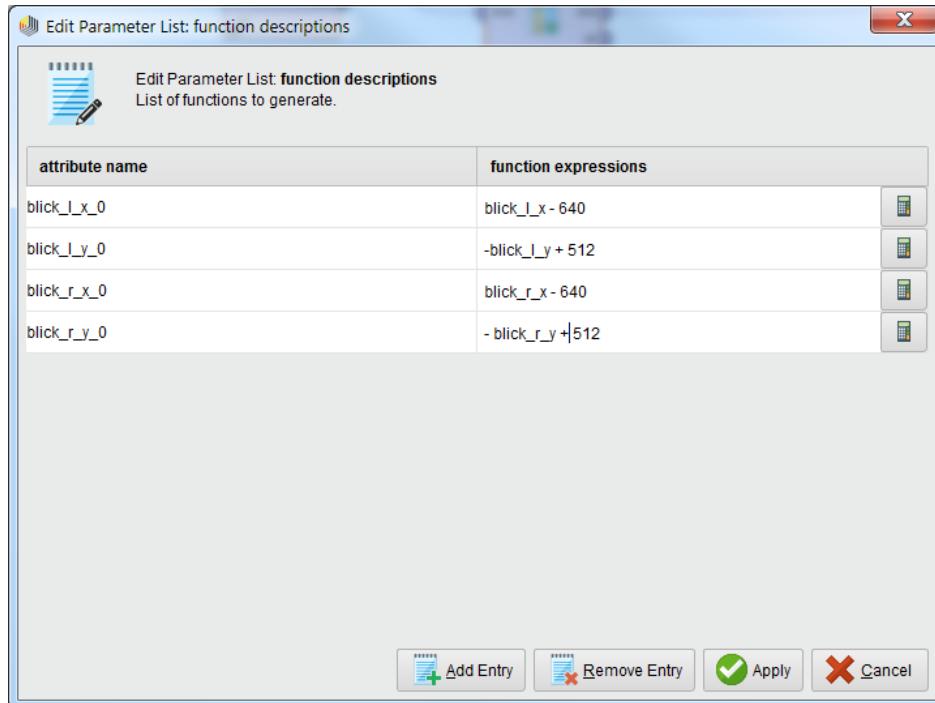


Abbildung 11: Verlegung des Koordinatenursprungs der Blickpunkte auf den Nullpunkt des Targets

| Row No. | t_tracker_T | pxl_x | pxl_y | zeitstempel | blick_l_x | blick_l_y | blick_r_x | blick_r_y | blick_l_x_0 | blick_l_y_0 | blick_r_x_0 | blick_r_y_0 |
|---------|-------------|--------|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 9300520616 | 2.945 | -2.944 | 930052874 | 686.445 | 494.318 | 609.927 | 477.350 | 26.445 | 17.682 | -30.073 | 34.650 |
| 2 | 9300535629 | 5.803 | -5.802 | 930052873 | 688.150 | 495.138 | 601.694 | 479.442 | 28.150 | 15.892 | -38.399 | 41.558 |
| 3 | 9300553637 | 8.749 | -8.743 | 930053873 | 688.379 | 496.820 | 603.378 | 479.957 | 28.379 | 15.180 | -36.622 | 41.043 |
| 4 | 9300588652 | 11.599 | -11.603 | 930059873 | 689.714 | 495.547 | 604.755 | 473.111 | 29.714 | 15.453 | -35.245 | 38.889 |
| 5 | 9300588652 | 14.653 | -14.622 | 930059872 | 670.590 | 495.121 | 602.722 | 471.580 | 30.590 | 16.879 | -37.278 | 40.420 |
| 6 | 9300604879 | 18.051 | -17.993 | 9300605872 | 671.578 | 490.043 | 604.550 | 463.811 | 31.578 | 21.957 | -35.450 | 48.189 |
| 7 | 9300622746 | 20.579 | -20.492 | 930062571 | 671.011 | 493.956 | 606.179 | 459.712 | 31.011 | 28.044 | -33.921 | 53.299 |
| 8 | 9300637711 | 23.952 | -23.817 | 9300637871 | 670.260 | 482.680 | 610.394 | 459.024 | 30.260 | 29.320 | -29.606 | 52.976 |
| 9 | 9300652707 | 26.530 | -26.347 | 9300653871 | 686.584 | 484.023 | 608.907 | 470.657 | 26.584 | 27.977 | -31.093 | 41.343 |
| 10 | 9300687050 | 29.524 | -29.273 | 9300687870 | 666.631 | 490.885 | 626.677 | 496.241 | 26.631 | 21.115 | -13.323 | 15.759 |
| 11 | 9300688569 | 32.523 | -32.188 | 9300685870 | 687.697 | 489.890 | 628.229 | 487.486 | 27.697 | 22.110 | -11.771 | 24.514 |
| 12 | 9300703748 | 35.528 | -35.093 | 9300705869 | 669.494 | 489.277 | 633.444 | 486.155 | 29.494 | 22.723 | -6.556 | 25.845 |
| 13 | 9300721757 | 38.554 | -38.000 | 9300721860 | 671.624 | 491.737 | 630.661 | 474.887 | 31.624 | 20.263 | -9.339 | 37.113 |
| 14 | 9300736771 | 41.818 | -41.113 | 9300737886 | 673.412 | 495.343 | 634.542 | 464.558 | 33.412 | 16.657 | -5.458 | 47.442 |
| 15 | 9300754787 | 44.639 | -43.786 | 9300757867 | 683.430 | 507.020 | 647.409 | 455.663 | 43.430 | 4.980 | 7.459 | 56.337 |
| 16 | 9300769516 | 47.718 | -46.677 | 9300759887 | 694.293 | 517.762 | 652.775 | 459.663 | 54.293 | -5.762 | 12.775 | 61.337 |
| 17 | 9300787797 | 50.791 | -49.543 | 9300788966 | 702.442 | 523.952 | 653.332 | 459.447 | 62.442 | -11.952 | 13.332 | 52.663 |
| 18 | 9300802866 | 53.889 | -52.405 | 9300805868 | 705.304 | 529.694 | 641.280 | 465.547 | 65.304 | -17.694 | 1.280 | 48.353 |
| 19 | 9300820930 | 57.026 | -55.216 | 9300821860 | 708.318 | 530.555 | 632.529 | 466.549 | 66.318 | -18.555 | -7.471 | 43.451 |
| 20 | 9300835841 | 60.150 | -58.107 | 9300837864 | 706.967 | 536.043 | 621.722 | 472.672 | 66.967 | -24.043 | -18.278 | 39.328 |
| 21 | 9300853853 | 63.307 | -60.837 | 9300853864 | 708.869 | 537.213 | 615.274 | 476.741 | 68.860 | -25.213 | -24.729 | 35.259 |
| 22 | 9300868864 | 66.474 | -63.748 | 9300859883 | 708.006 | 537.657 | 615.426 | 475.710 | 68.096 | -25.657 | -24.574 | 36.290 |
| 23 | 9300888866 | 69.670 | -66.546 | 9300893866 | 711.480 | 541.214 | 611.425 | 476.966 | 71.480 | -29.214 | -28.575 | 35.034 |
| 24 | 9300901696 | 73.434 | -69.801 | 9300905879 | 714.303 | 541.744 | 614.378 | 476.741 | 74.303 | -28.744 | -25.622 | 41.259 |
| 25 | 9300922997 | 76.140 | -72.111 | 9300925876 | 726.143 | 547.300 | 620.179 | 483.579 | 66.143 | -35.300 | -19.821 | 28.421 |
| 26 | 9300937929 | 79.925 | -75.299 | 9300941881 | 740.642 | 564.047 | 643.807 | 486.970 | 100.642 | -52.047 | 3.807 | 25.030 |
| 27 | 9300952912 | 82.709 | -77.611 | 9300953886 | 750.349 | 575.830 | 690.866 | 485.069 | 110.346 | -64.830 | 50.866 | 26.931 |
| 28 | 9300979022 | 86.036 | -80.337 | 9300973898 | 755.646 | 578.560 | 693.915 | 491.258 | 115.646 | -66.560 | 53.915 | 20.742 |
| 29 | 9300995942 | 89.369 | -83.042 | 9300998866 | 761.670 | 579.461 | 697.679 | 513.074 | 121.670 | -67.461 | 57.679 | -1.074 |
| 30 | 9301002957 | 92.769 | -85.726 | 9301005901 | 764.828 | 578.525 | 702.954 | 541.926 | 124.829 | -66.535 | 62.964 | -29.924 |
| 31 | 9301021970 | 96.187 | -88.396 | 9301022907 | 770.354 | 580.050 | 714.317 | 552.102 | 130.354 | -68.050 | 74.317 | -40.102 |
| 32 | 9301038958 | 99.953 | -91.283 | 9301037890 | 773.018 | 579.479 | 719.323 | 554.137 | 133.016 | -67.479 | 79.323 | -42.137 |

Abbildung 12: Daten mit 4 neuen Spalten

Screenshot of RapidMiner Studio showing the 'Statistics' view for the 'ExampleSet (Generate Attributes)'.

| Name | Type | Missing | Statistics |
|-------------|------|---------|---|
| t_tracker | Real | 0 | Min: 9300520616 Max: 9356387672 Average: 9332106918.054 |
| pix_x | Real | 0 | Min: -450.000 Max: 450.000 Average: 8.930 |
| pix_y | Real | 0 | Min: -159.099 Max: 159.098 Average: 2.814 |
| zeitstempel | Real | 0 | Min: 9300521874 Max: 9356390576 Average: 9332110693.716 |
| blick_l_x | Real | 0 | Min: 203.551 Max: 1146.552 Average: 707.541 |
| blick_l_y | Real | 0 | Min: 326.047 Max: 809.323 Average: 490.541 |
| blick_r_x | Real | 0 | Min: -105.476 Max: 1175.947 Average: 662.655 |
| blick_r_y | Real | 0 | Min: 227.829 Max: 661.794 Average: 478.348 |
| blick_l_x_0 | Real | 0 | Min: -436.449 Max: 506.552 Average: 67.541 |
| blick_l_y_0 | Real | 0 | Min: -297.323 Max: 185.953 Average: 21.459 |
| blick_r_x_0 | Real | 0 | Min: -745.476 Max: 535.947 Average: 22.656 |
| blick_r_y_0 | Real | 0 | Min: -149.794 Max: 284.171 Average: 33.652 |

Abbildung 13: 3-Punkt-Statistik min, max, mean

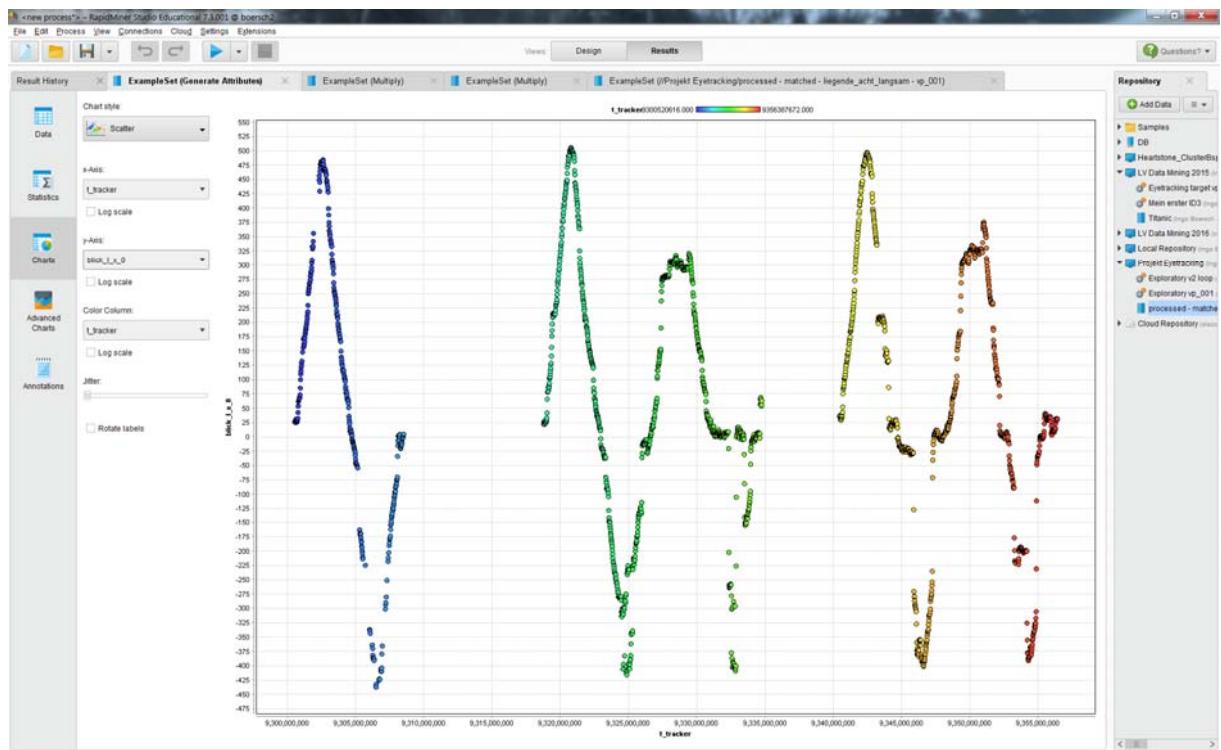


Abbildung 14: Ist-X-Links (ab jetzt werden stets die verschobenen Blickpunkte verwendet)

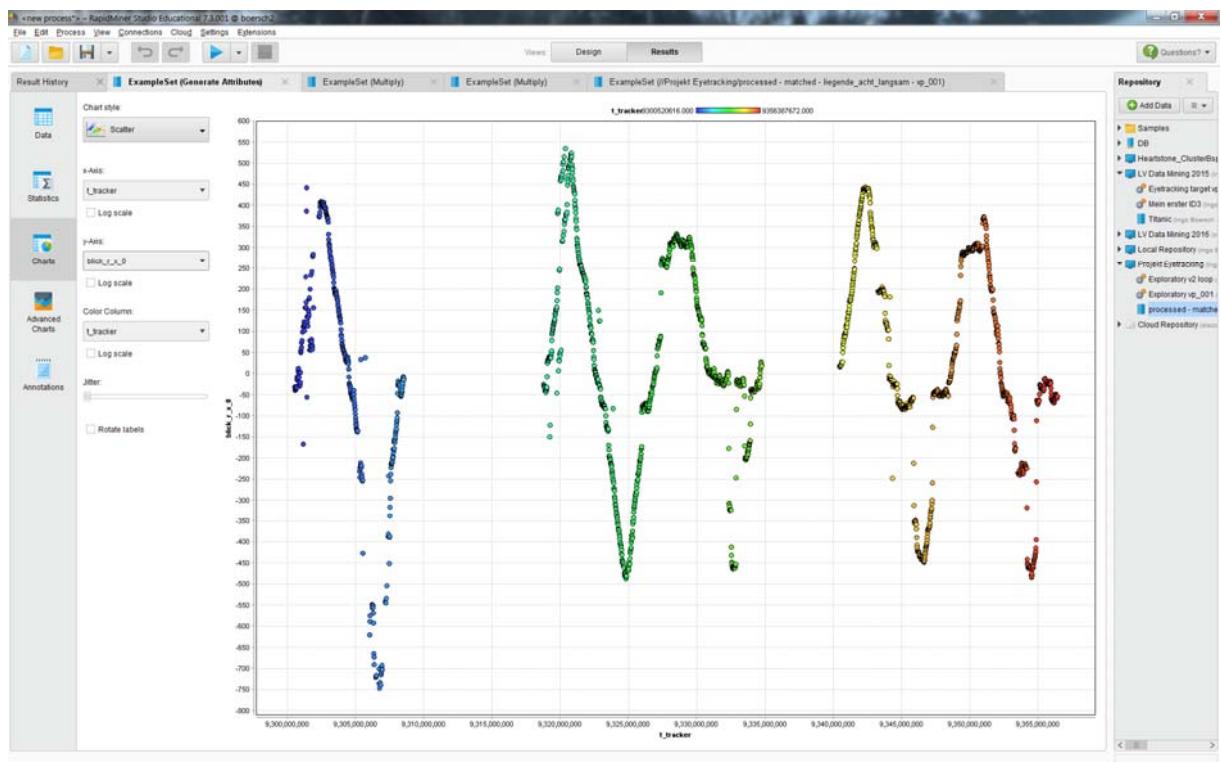


Abbildung 15: Ist-X Rechts

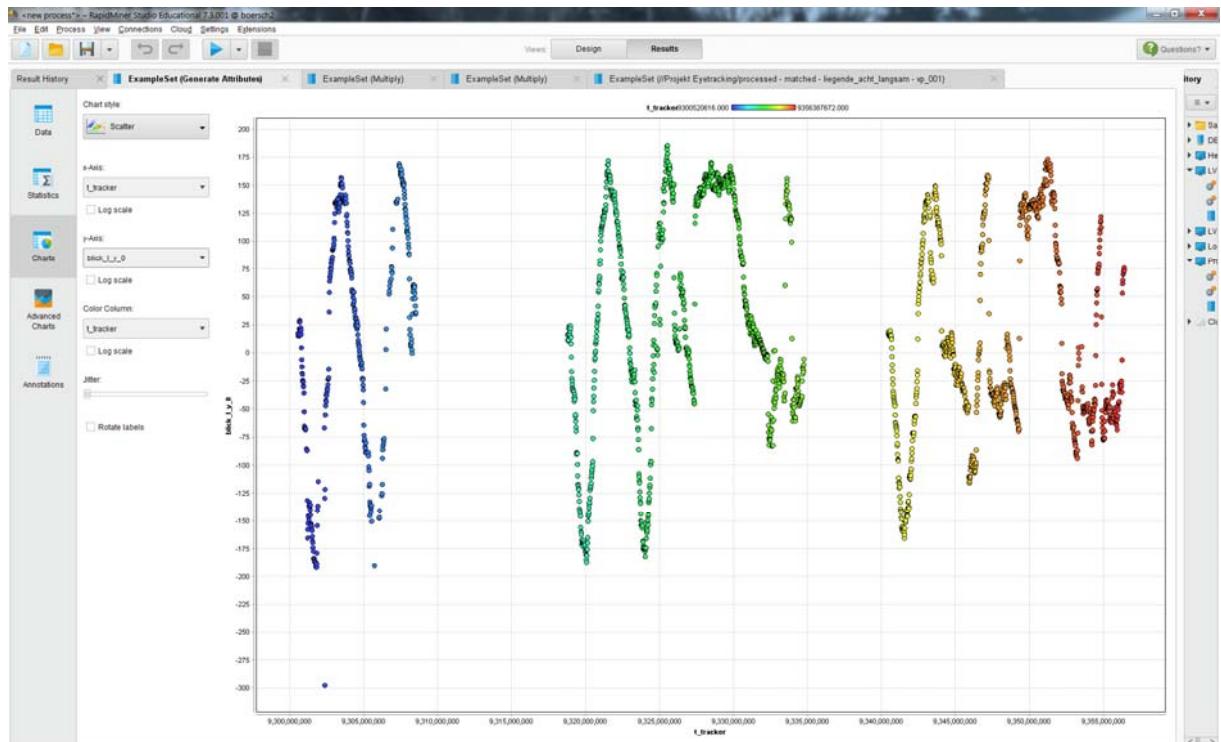


Abbildung 16: Ist-Y-Links

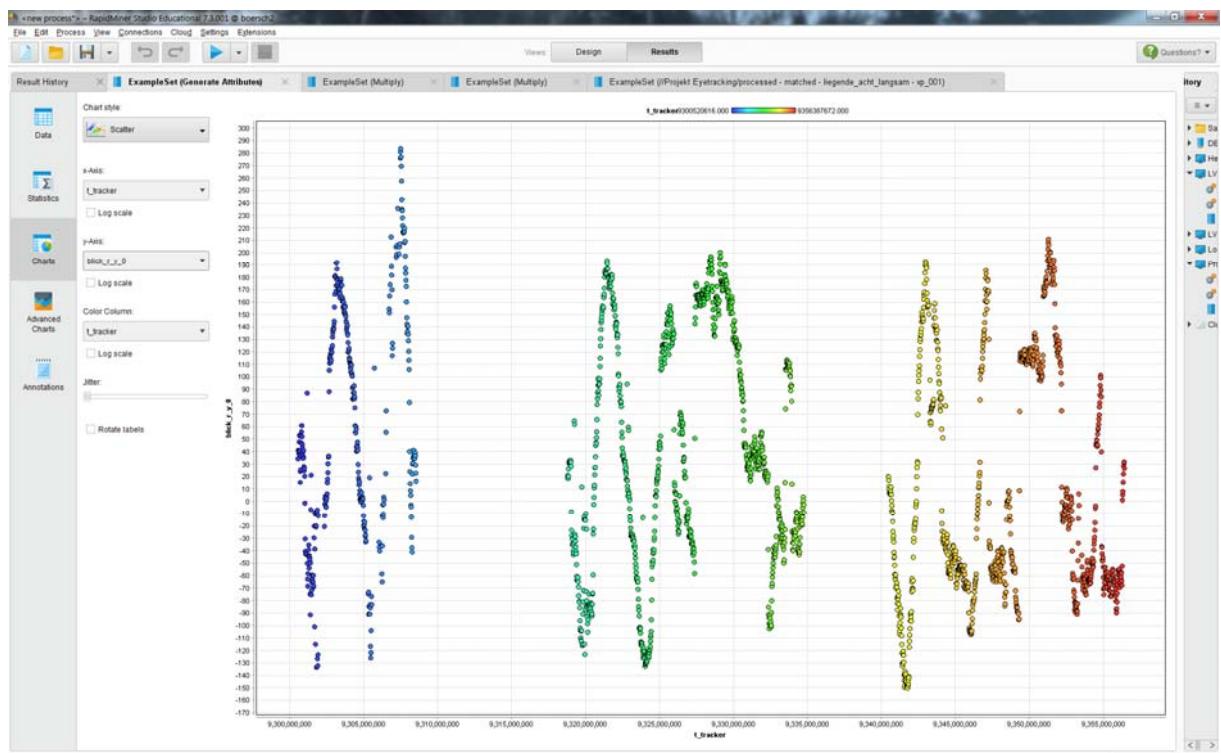


Abbildung 17: Ist-Y-Rechts

3. Korrespondierende Zeitreihen

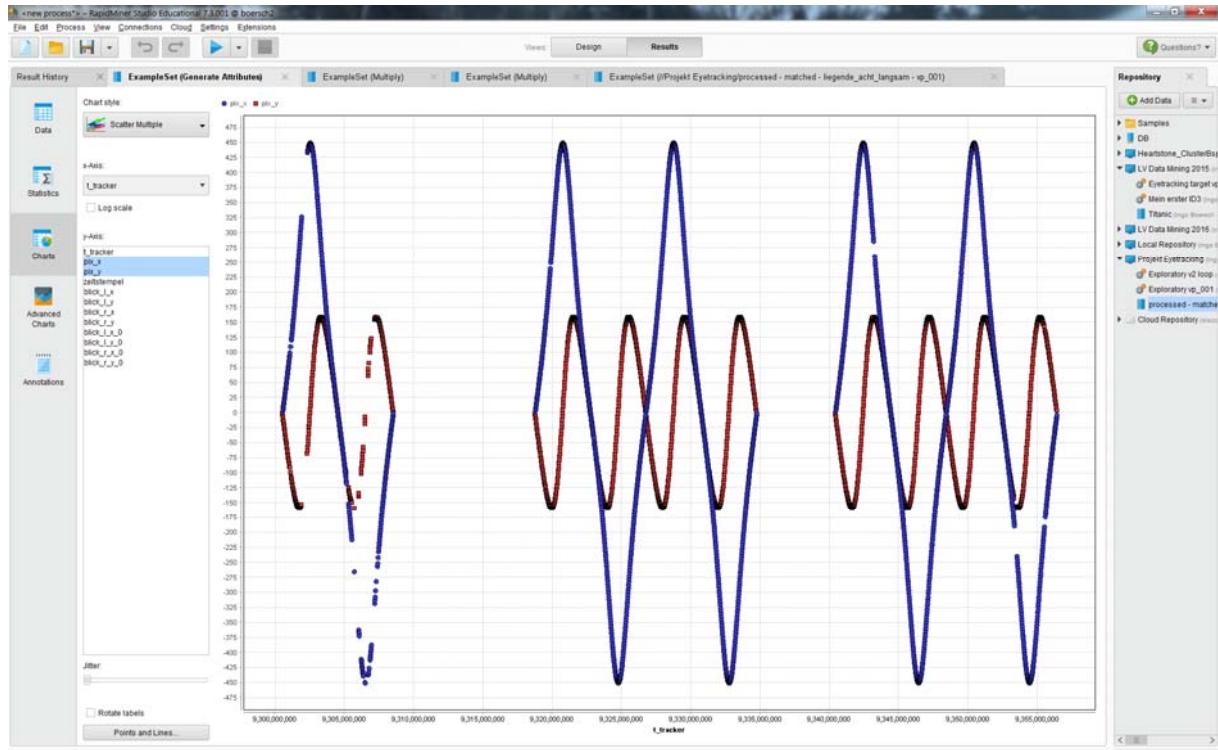


Abbildung 18: Zeitreihe der Sollwerte, d.h. X- und Y-Position des Targets

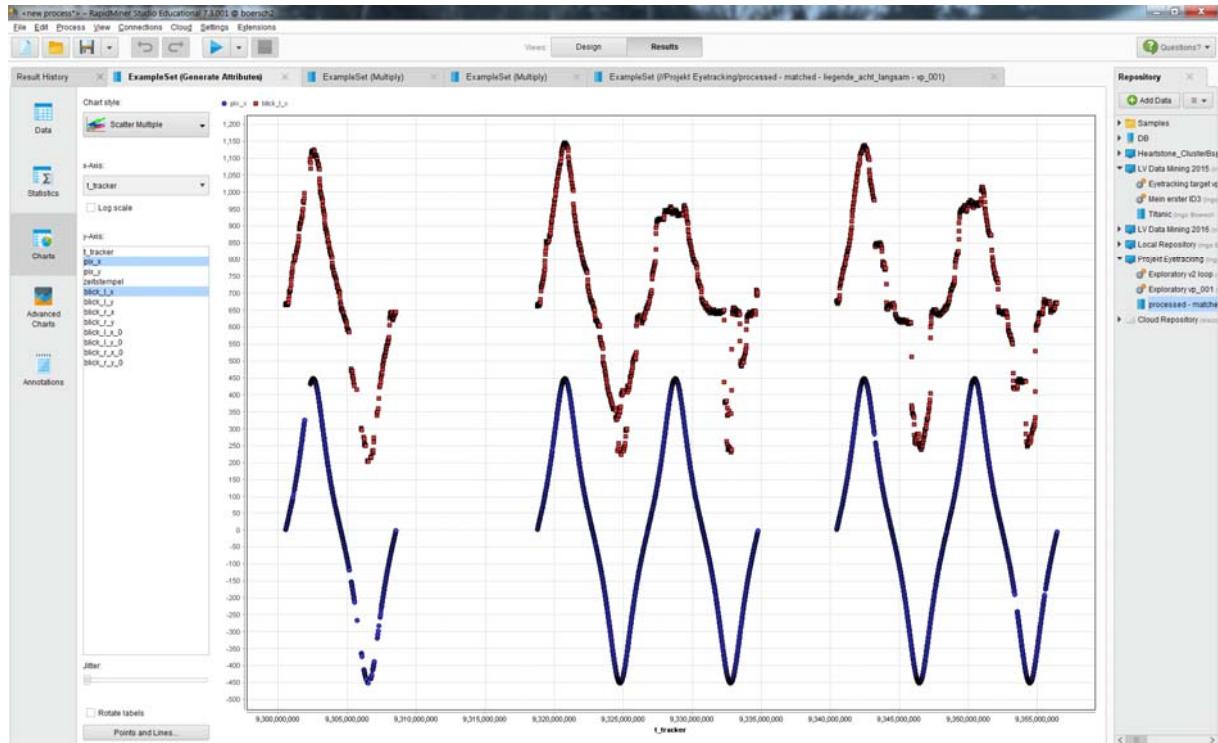


Abbildung 19: Vergleich Soll und Ist bei X-Links noch ohne Translation

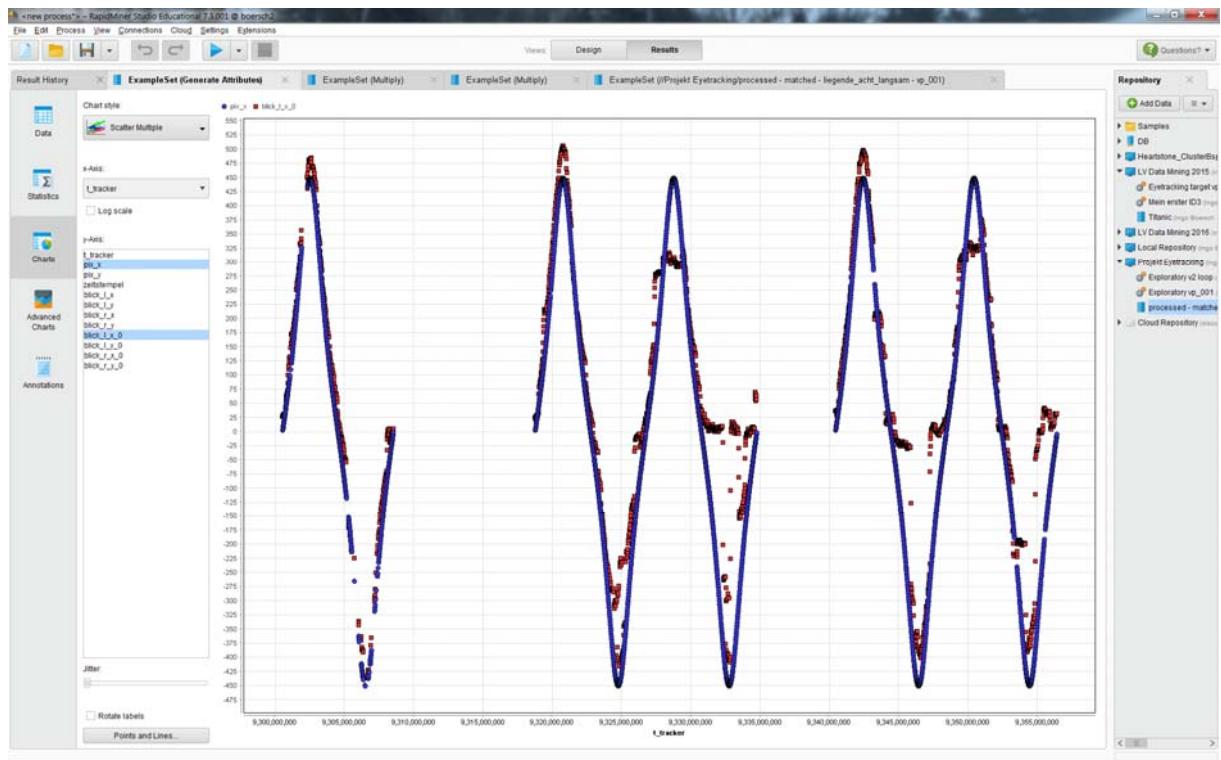


Abbildung 20: Vergleich Soll-Ist X-Links

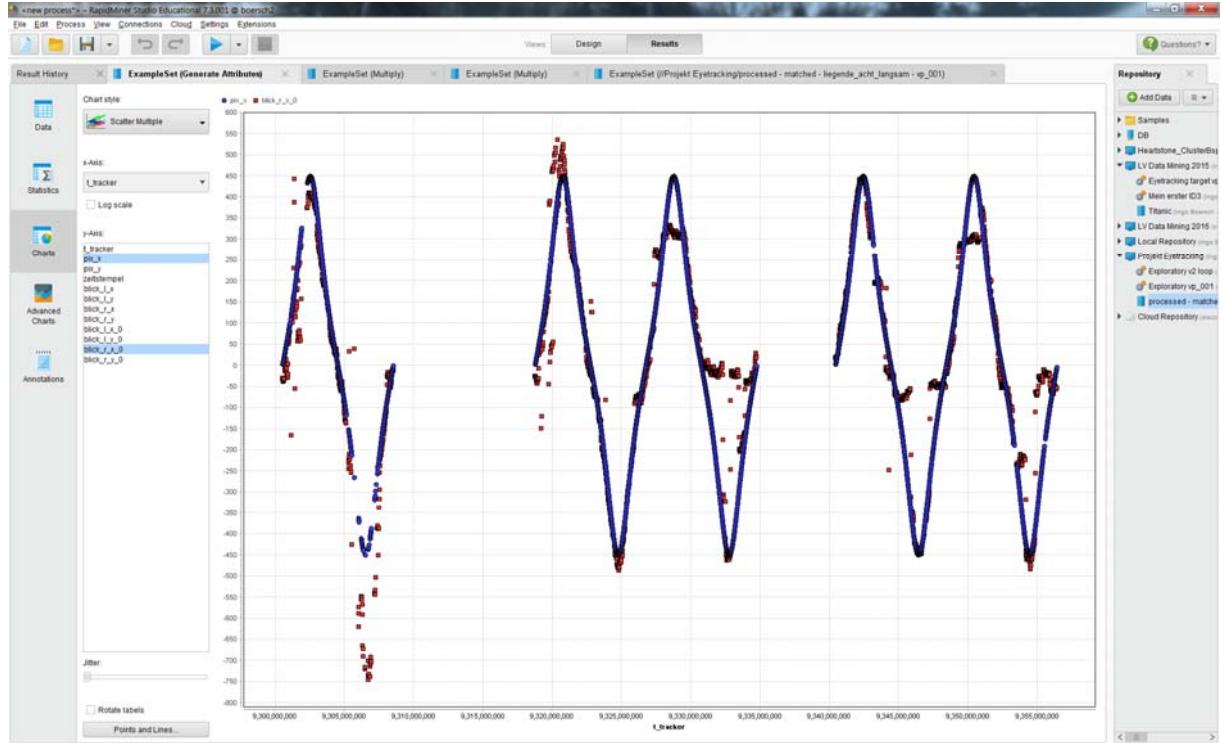


Abbildung 21: Vergleich Soll-Ist X-Rechts

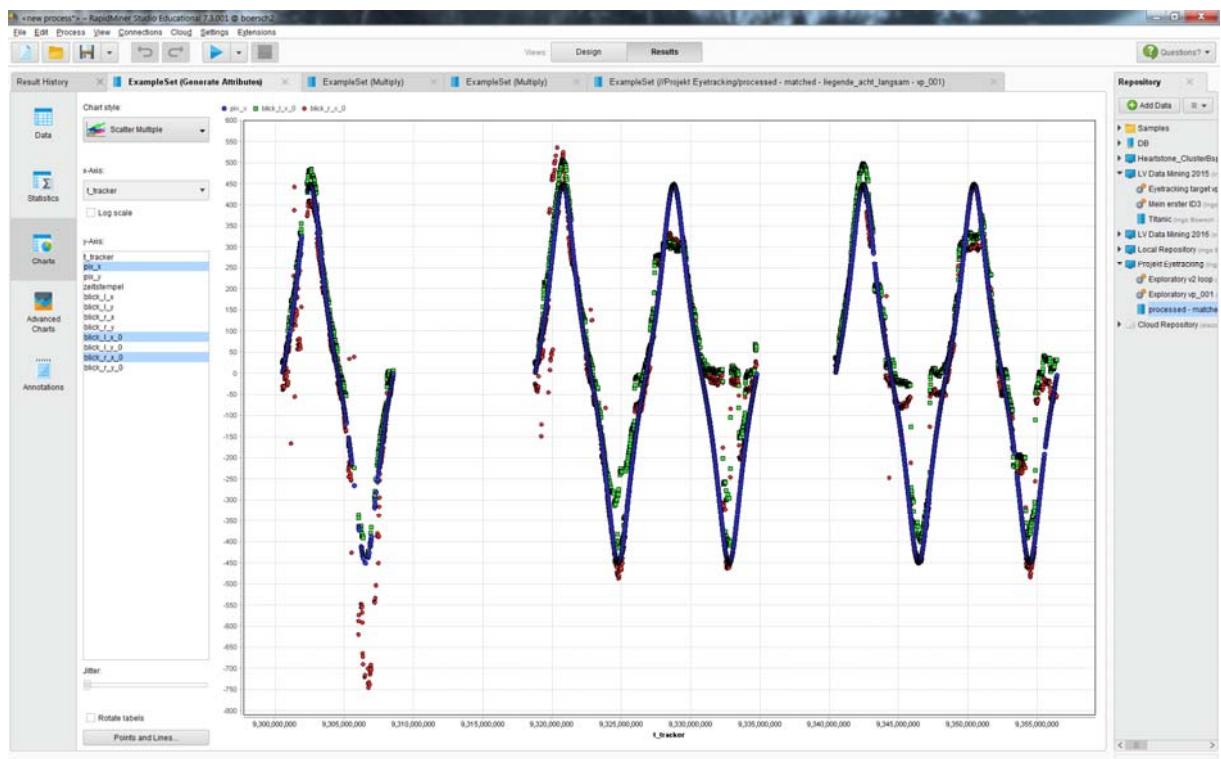


Abbildung 22: Vergleich Soll-Ist X beide Augen

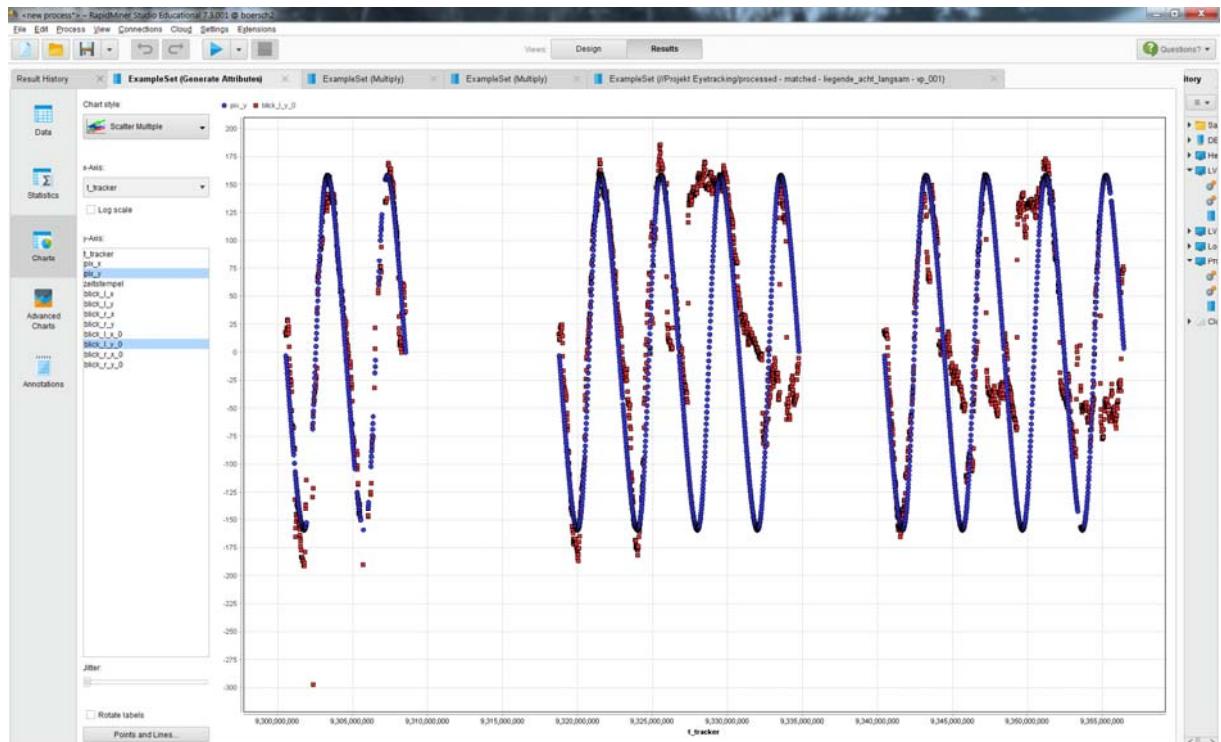


Abbildung 23: Vergleich Soll-Ist Y-Links

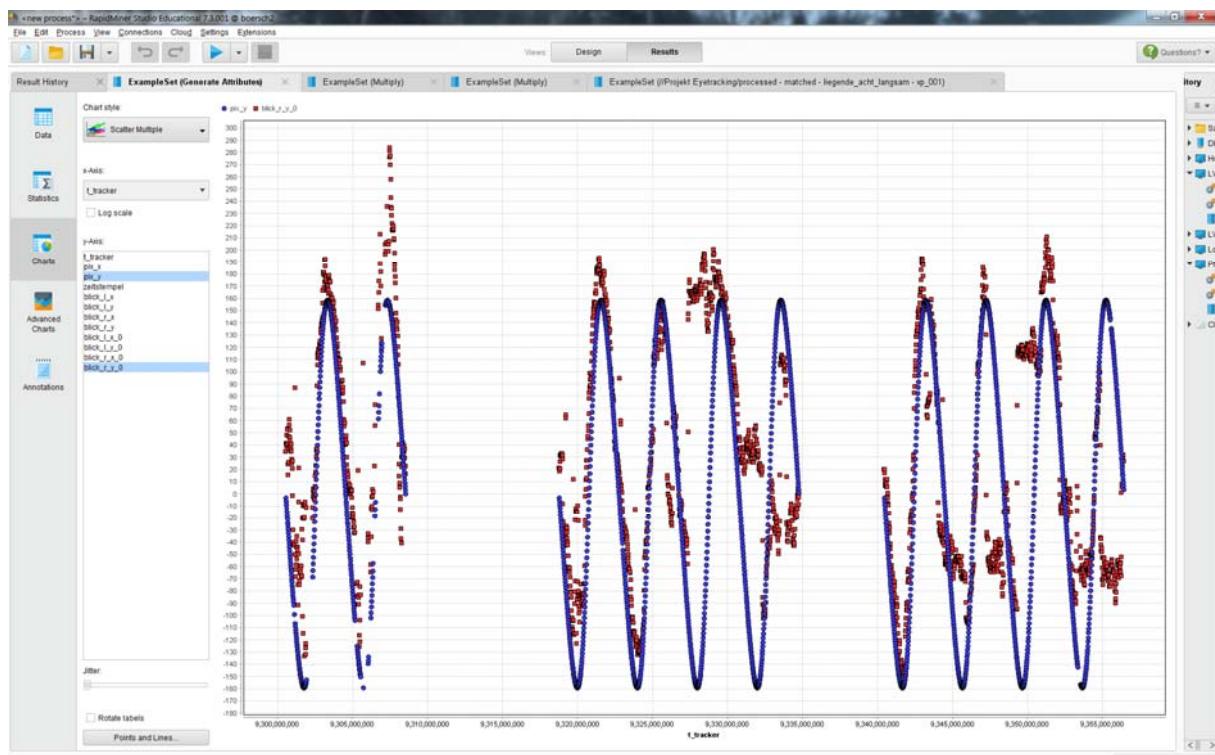


Abbildung 24: Vergleich Soll-Ist Y-Rechts

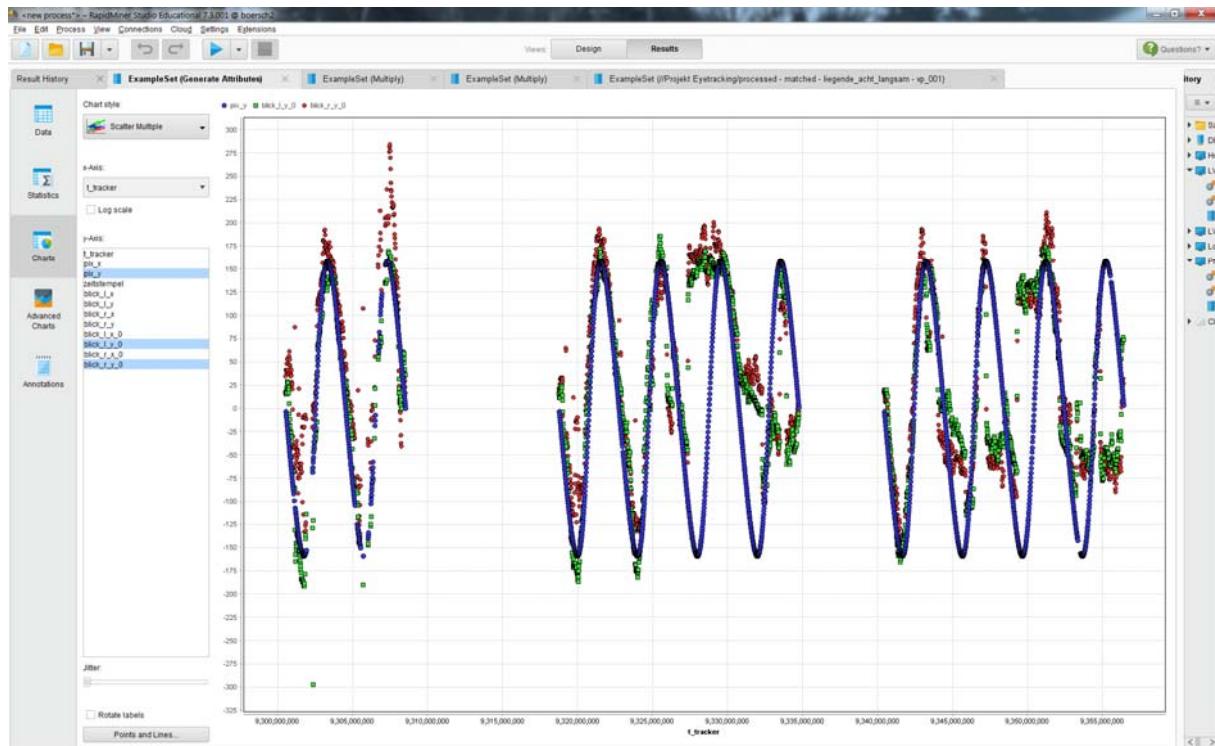


Abbildung 25: Vergleich Soll-Ist Y beide Augen

4. Korrelation korrespondierender Zeitreihen

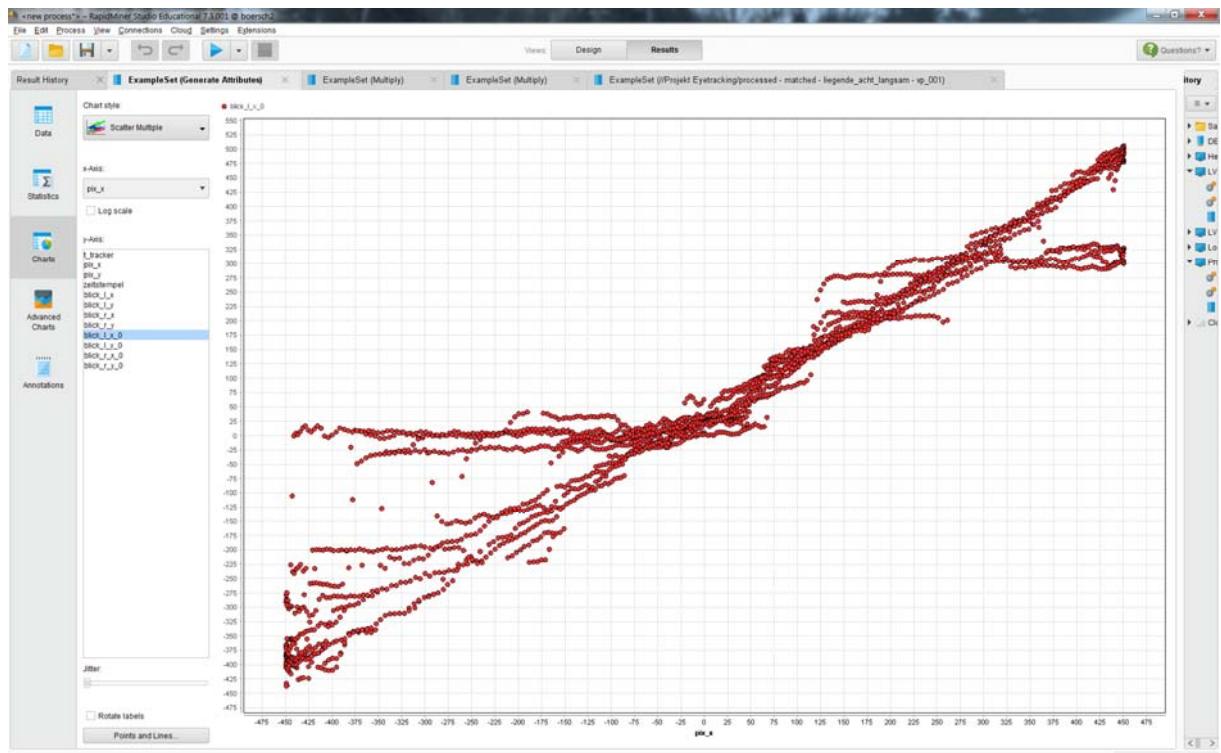


Abbildung 26: Korrelation Soll-Ist X-Links

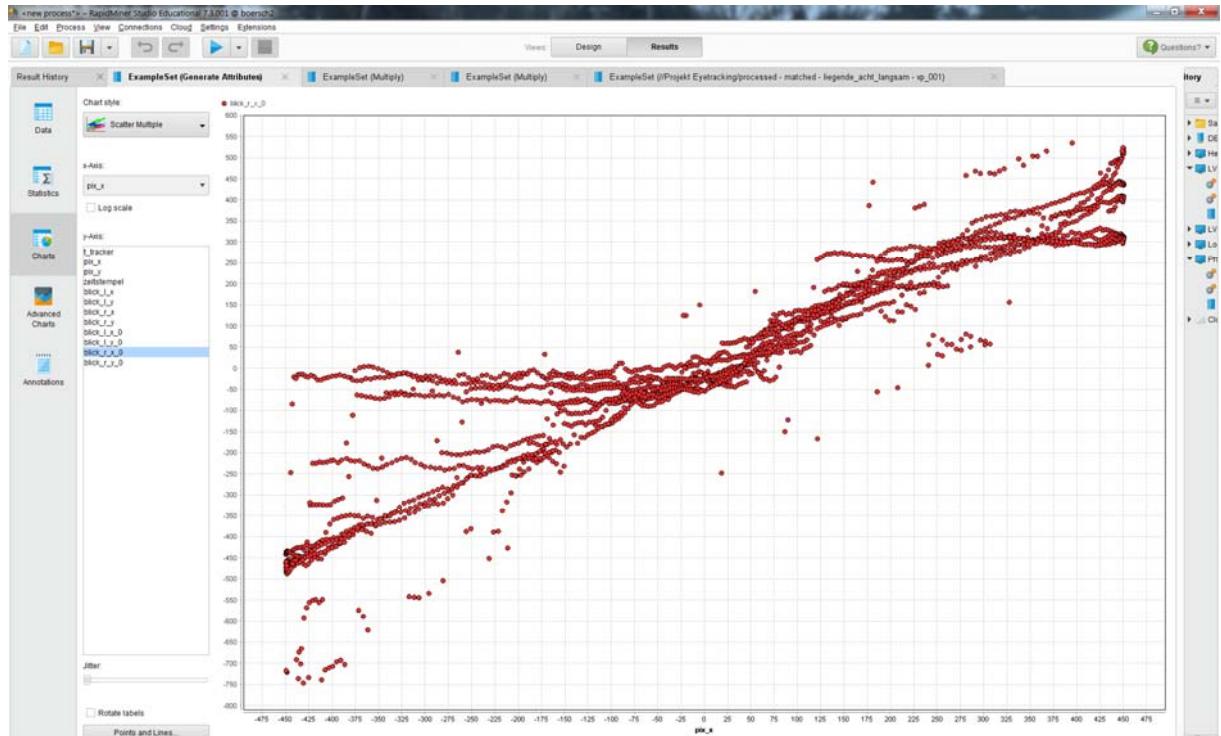


Abbildung 27: Korrelation Soll-Ist X-Rechts

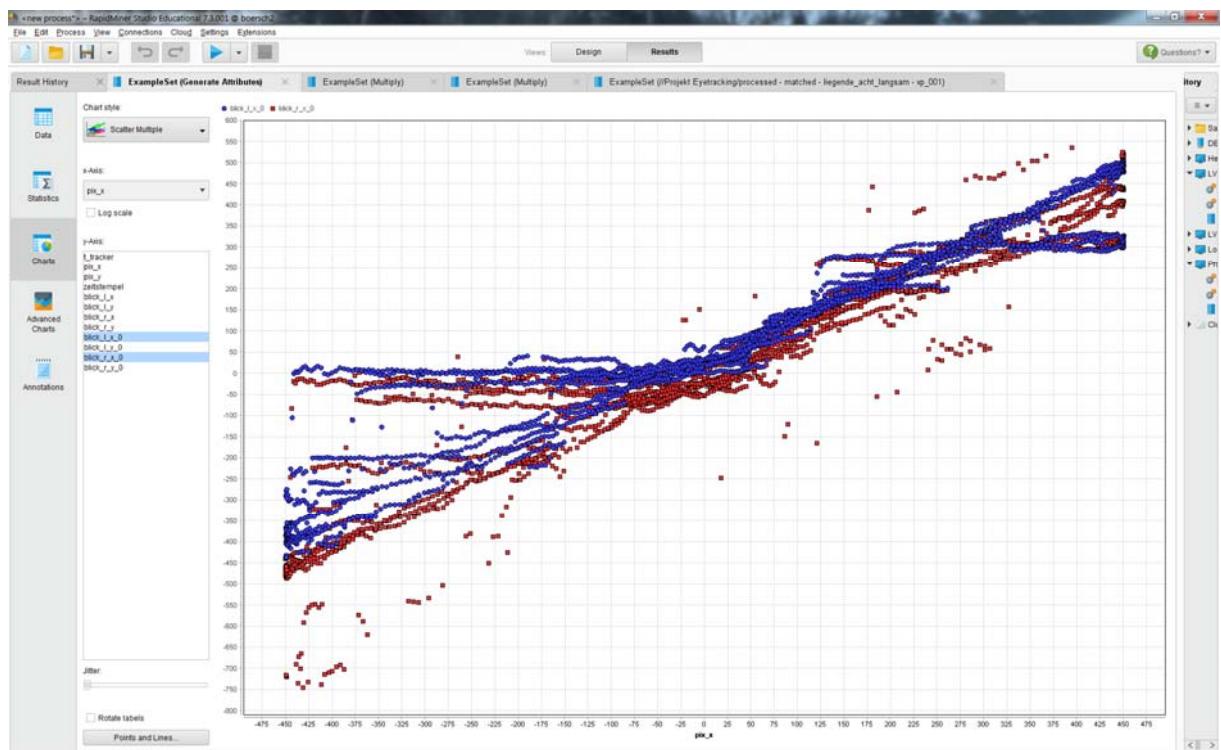


Abbildung 28: Korrelation Soll-Ist X beider Augen

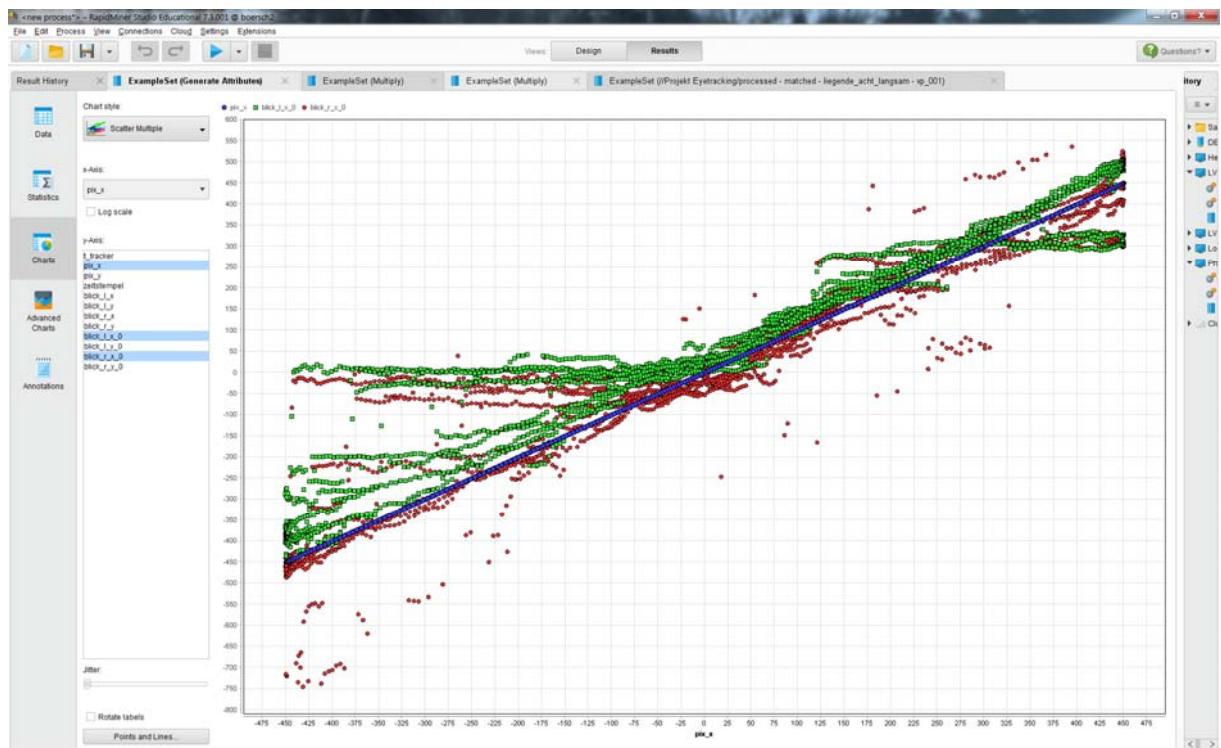


Abbildung 29: Korrelation Soll-Ist X beider Augen mit Soll

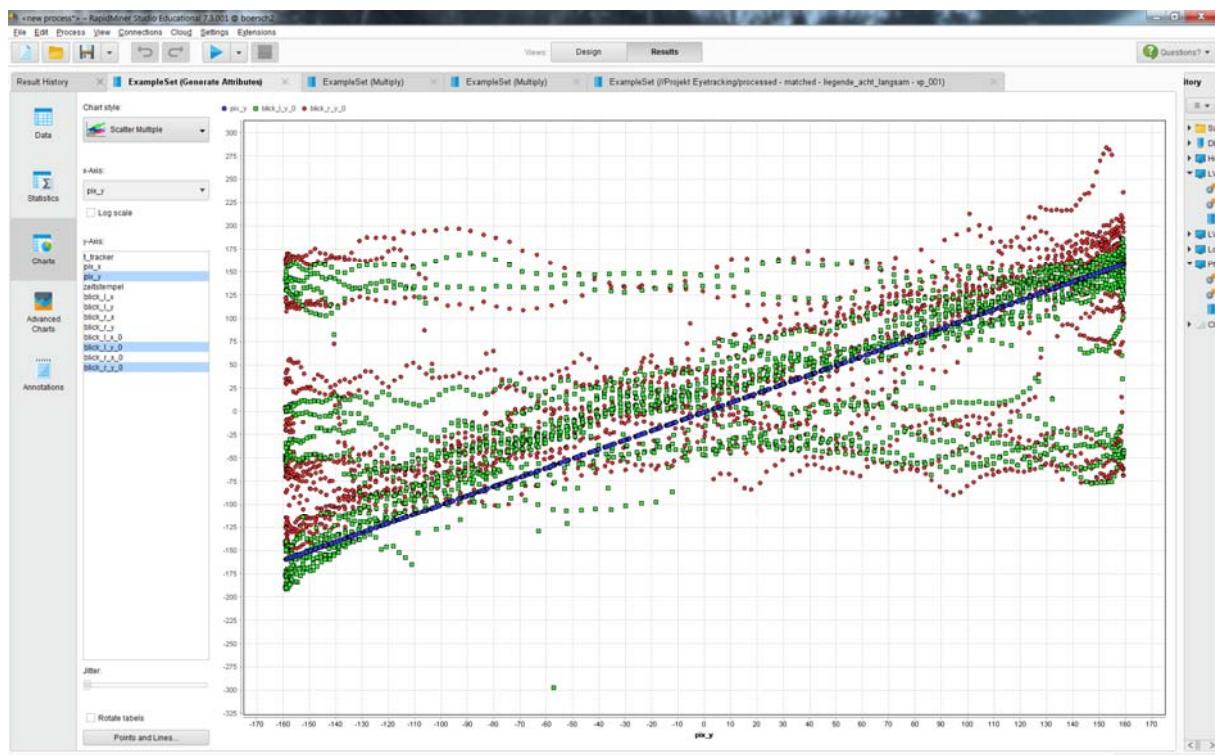


Abbildung 30: Korrelation Soll-Ist Y beider Augen mit Soll

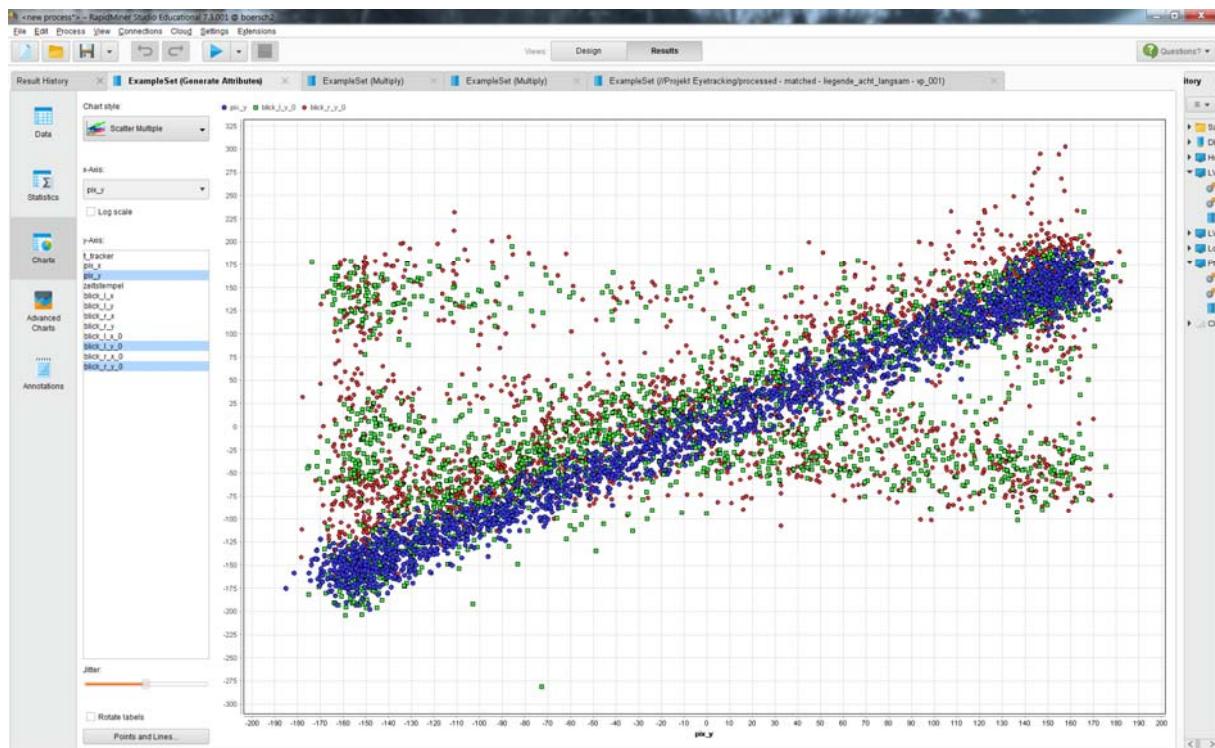


Abbildung 31: Korrelation Soll-Ist Y beider Augen mit Soll und Jitter

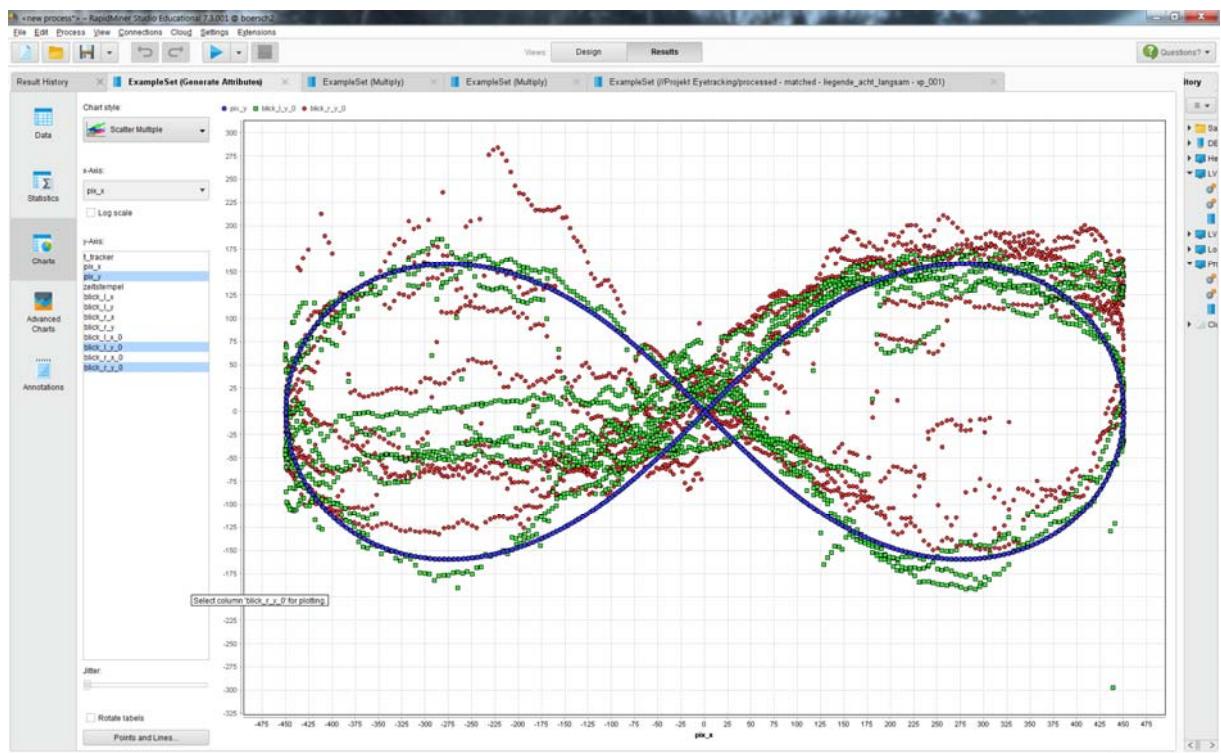


Abbildung 32: Vorsicht: zeigt nur Y-Folgeverhalten, kein Abbild des echten Blickpunktes

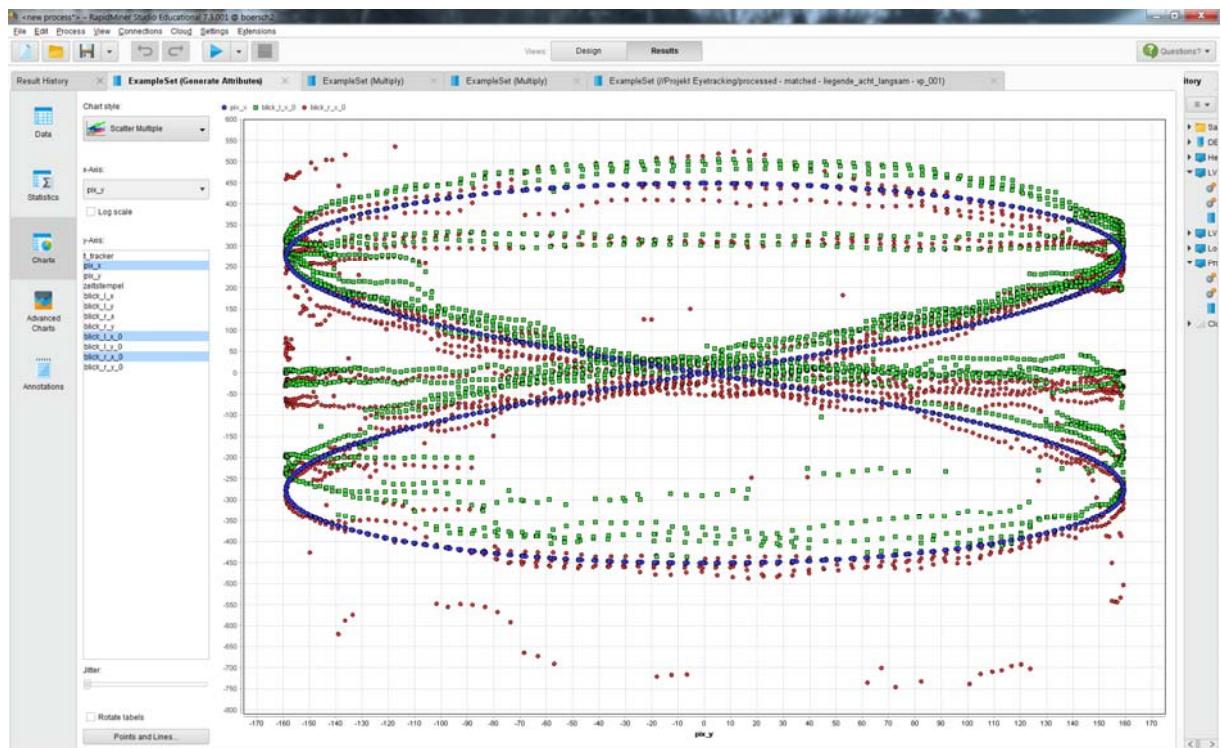


Abbildung 33: Vorsicht: zeigt nur X-Folgeverhalten, kein Abbild des echten Blickpunktes

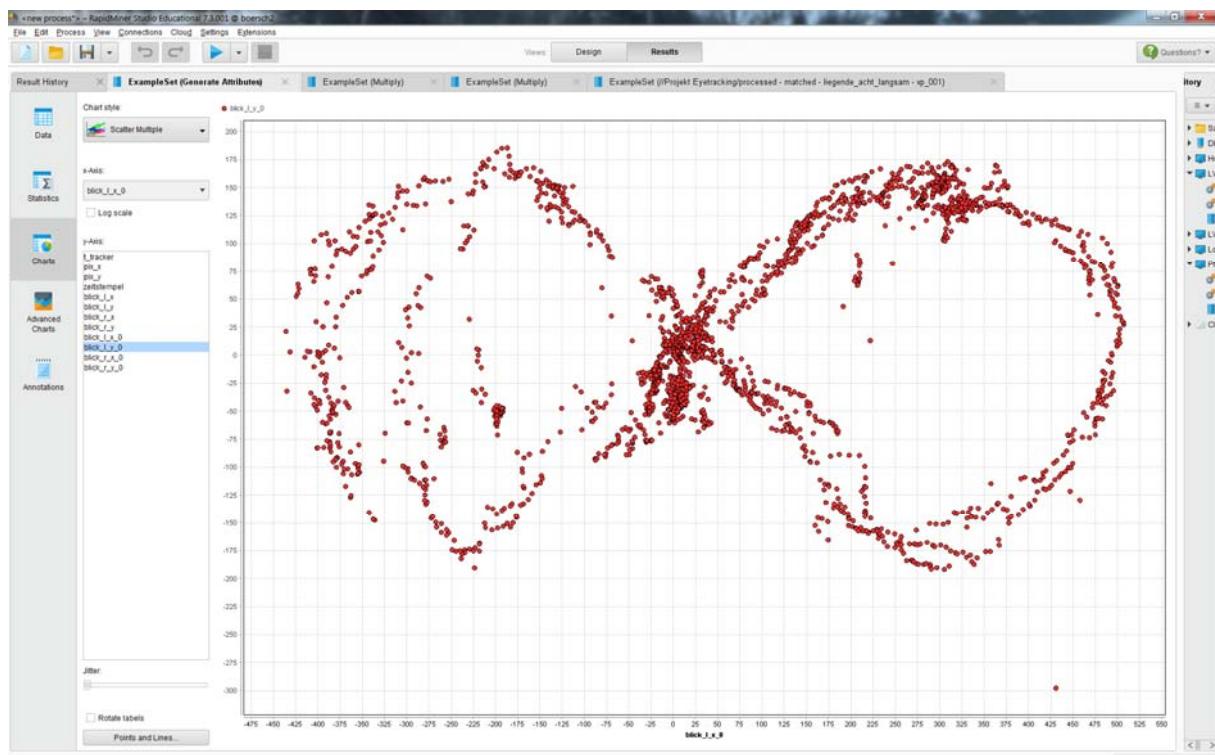


Abbildung 34: Blickpunkt linkes Auge

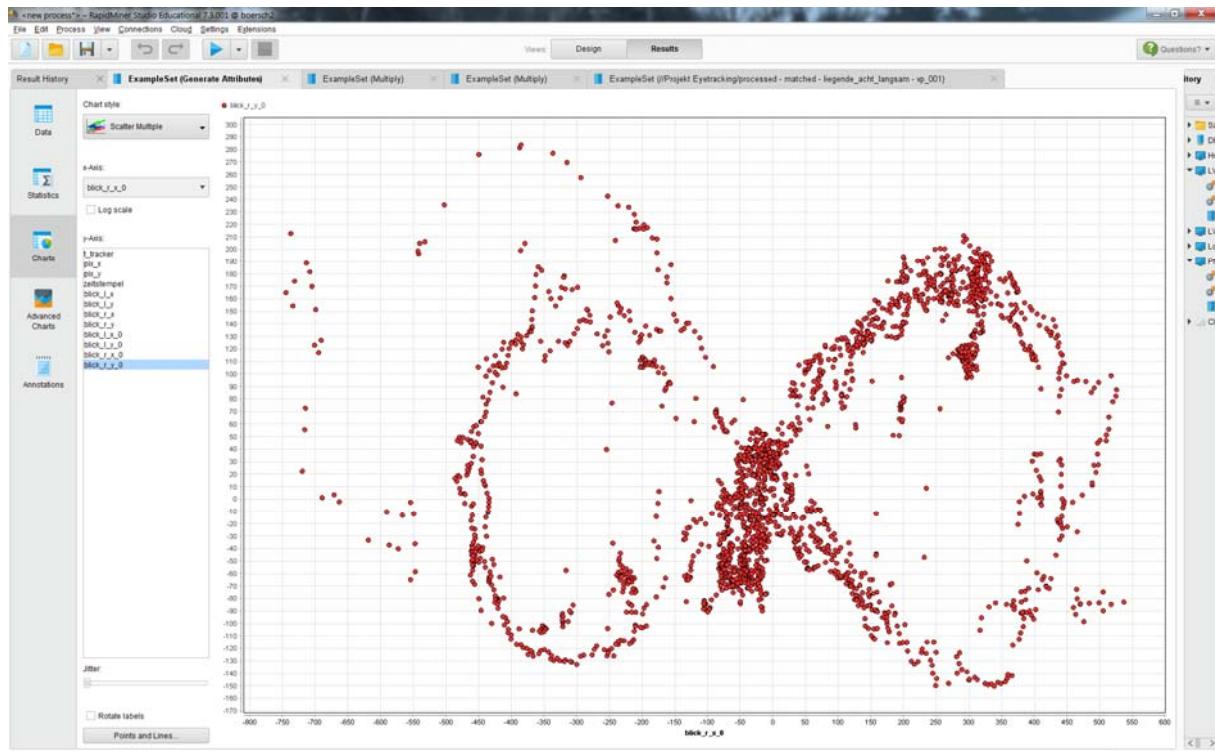


Abbildung 35: Blickpunkt rechtes Auge

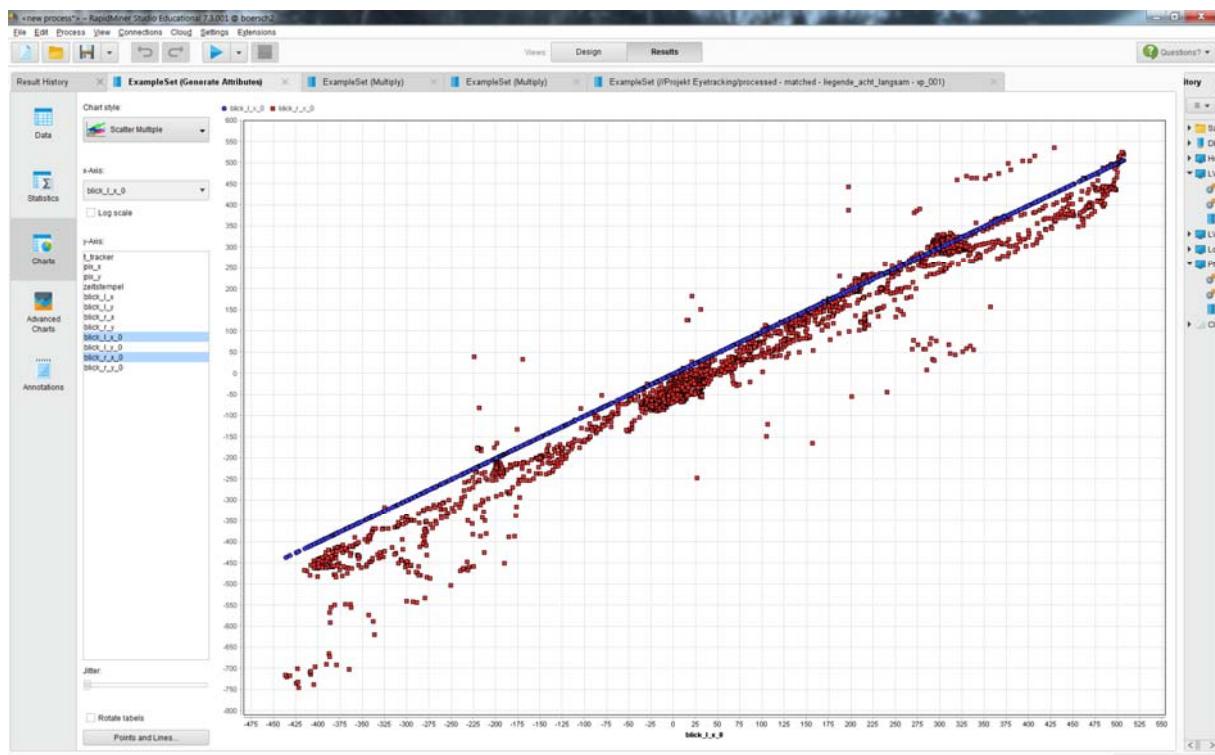


Abbildung 36: Abweichung zwischen den Augen in x-Richtung

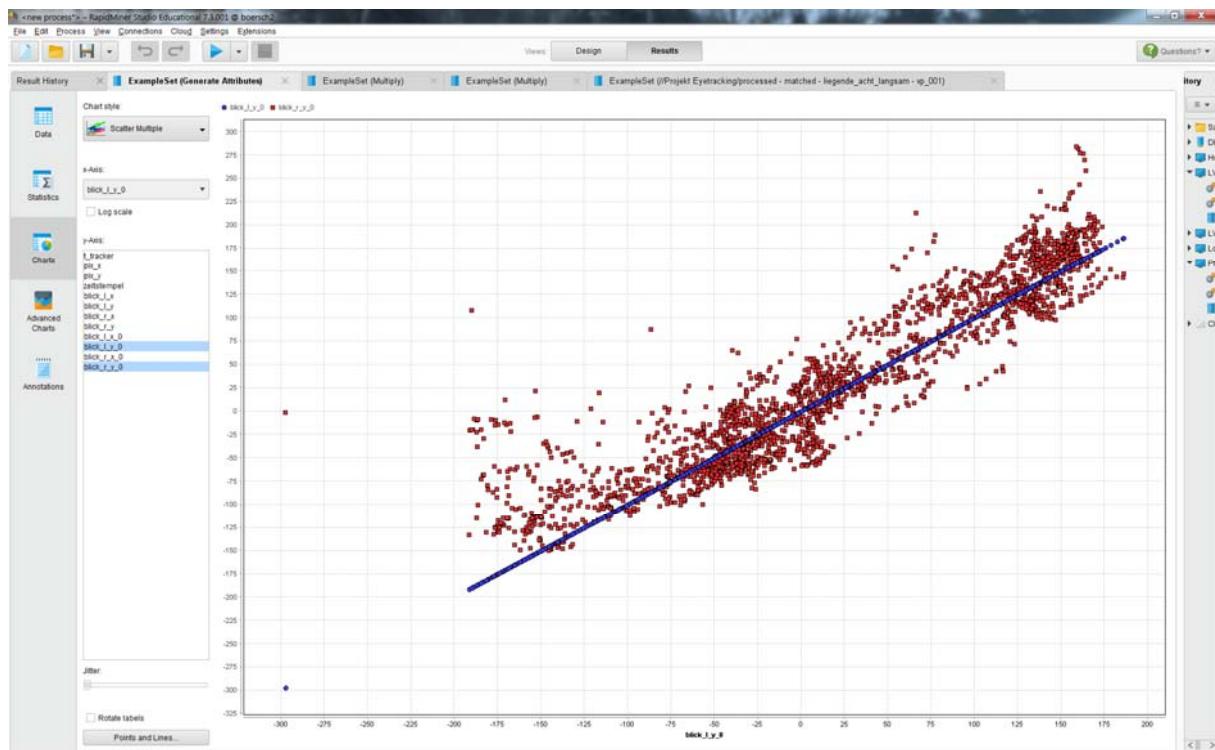


Abbildung 37: Abweichung zwischen den Augen in y-Richtung

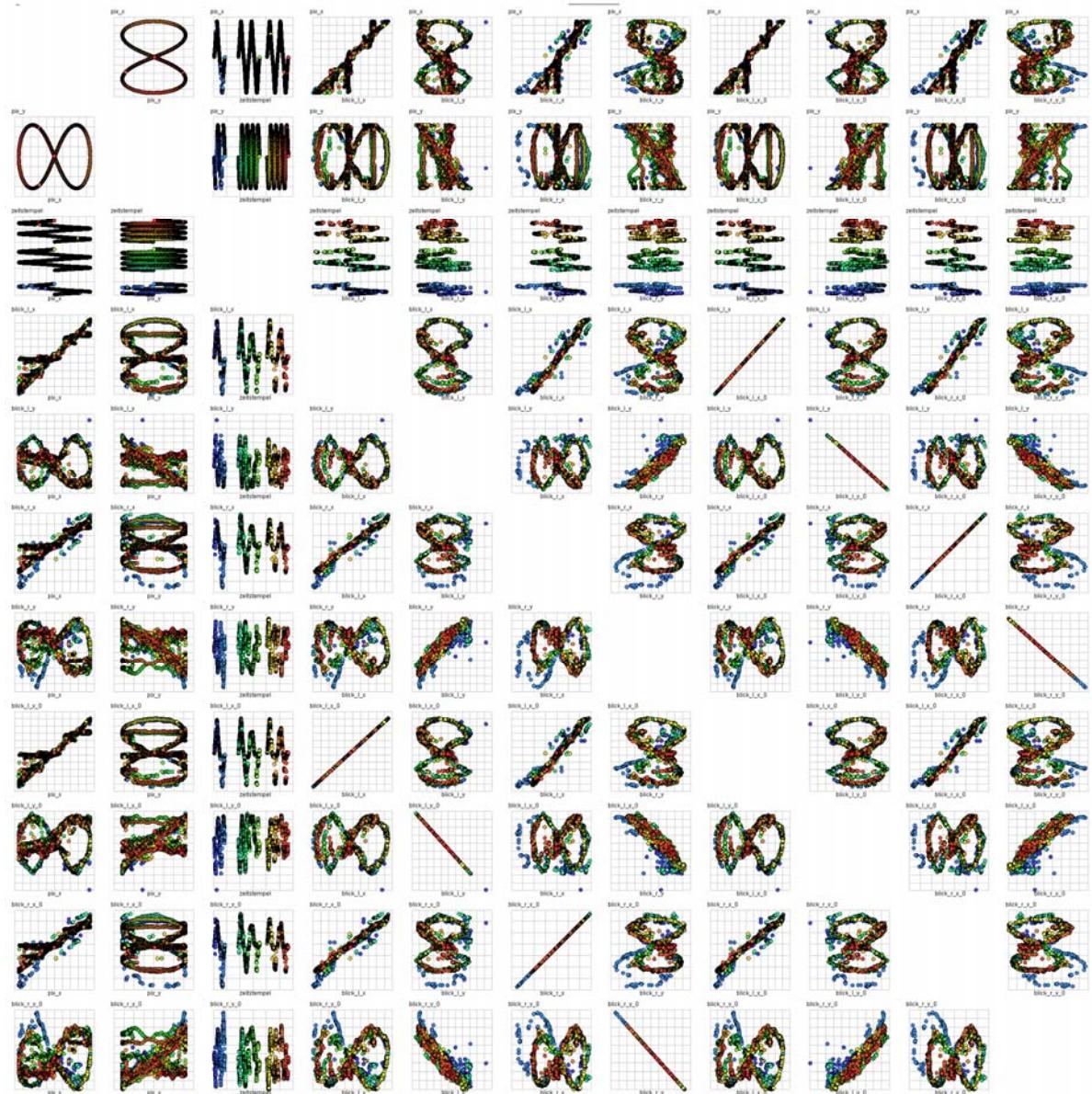


Abbildung 38: Scattermatrix t_tracker

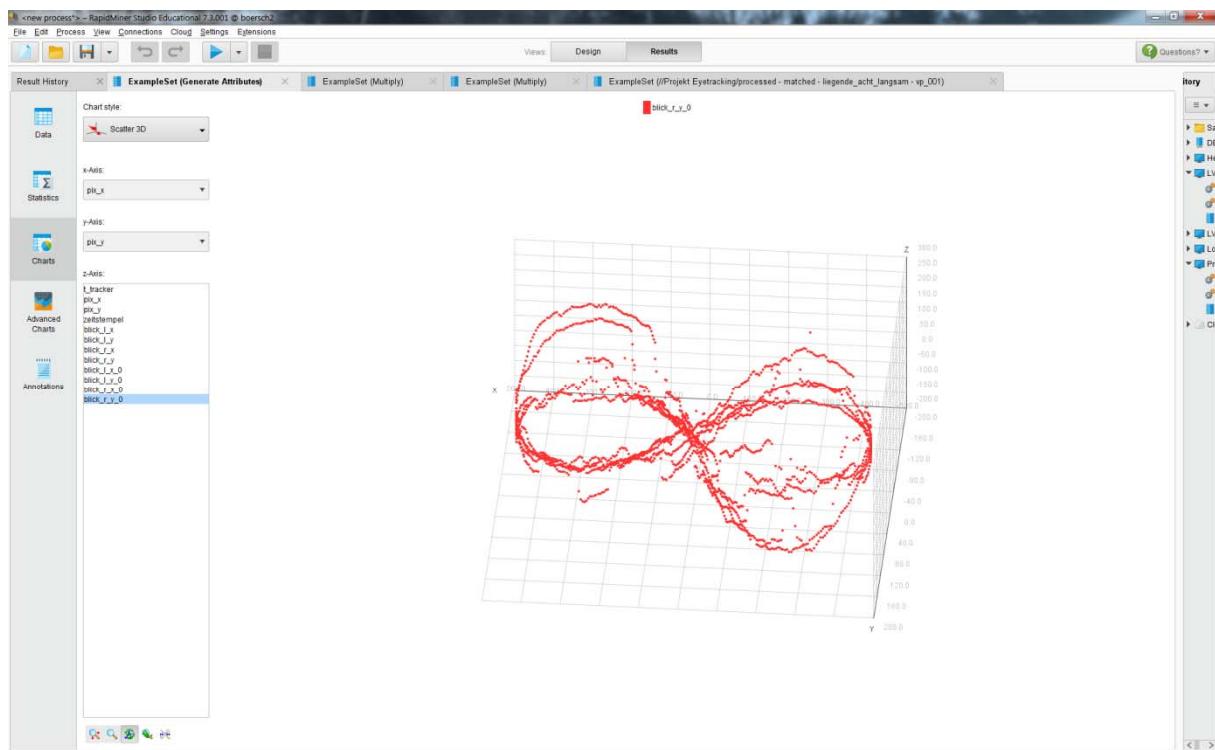


Abbildung 39: 3D-Darstellung der Y-Position des rechten Auges über der Target-Figur

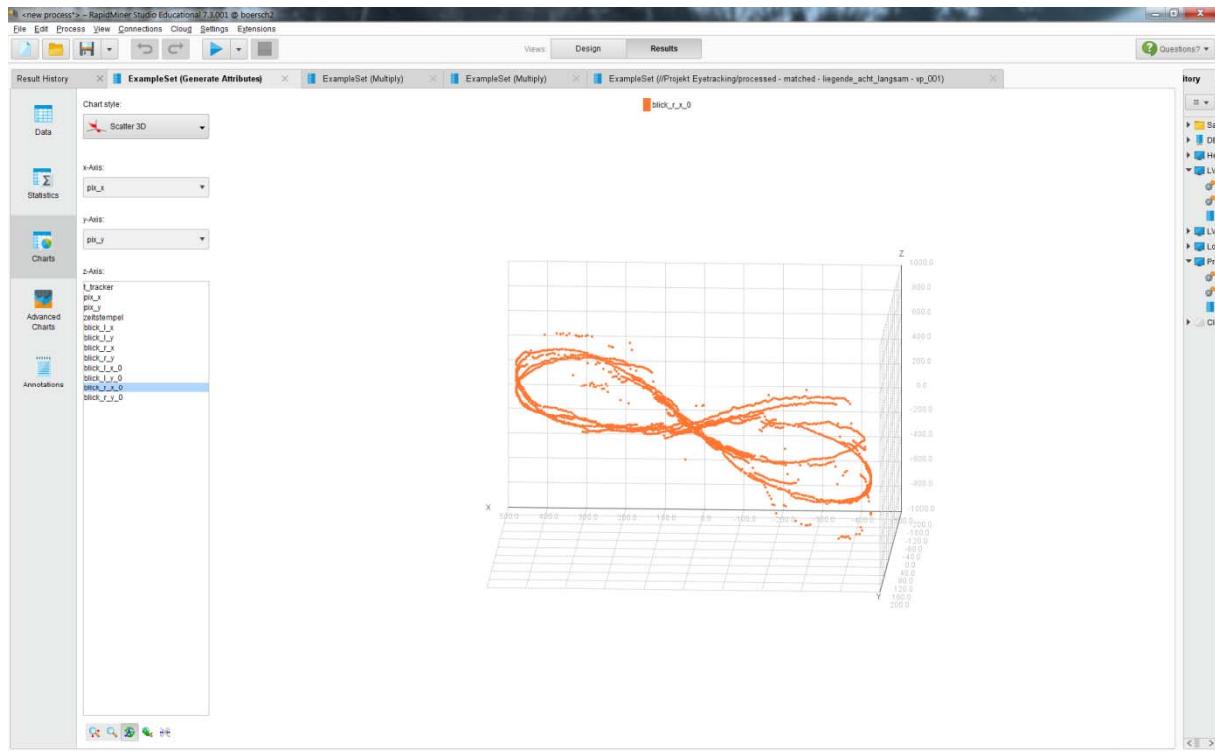


Abbildung 40: 3D-Darstellung der X-Position des rechten Auges über der Target-Figur

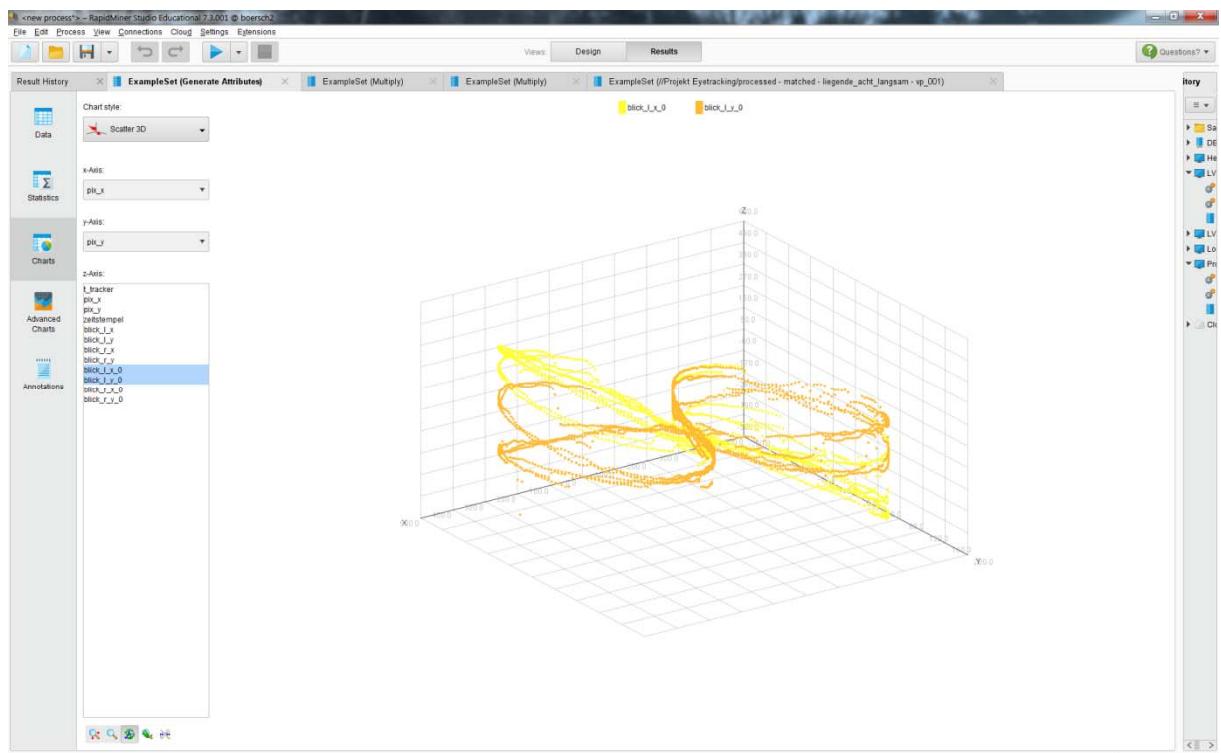


Abbildung 41: 3D-Darstellung der X- und Y-Position des linken Auges über der Target-Figur

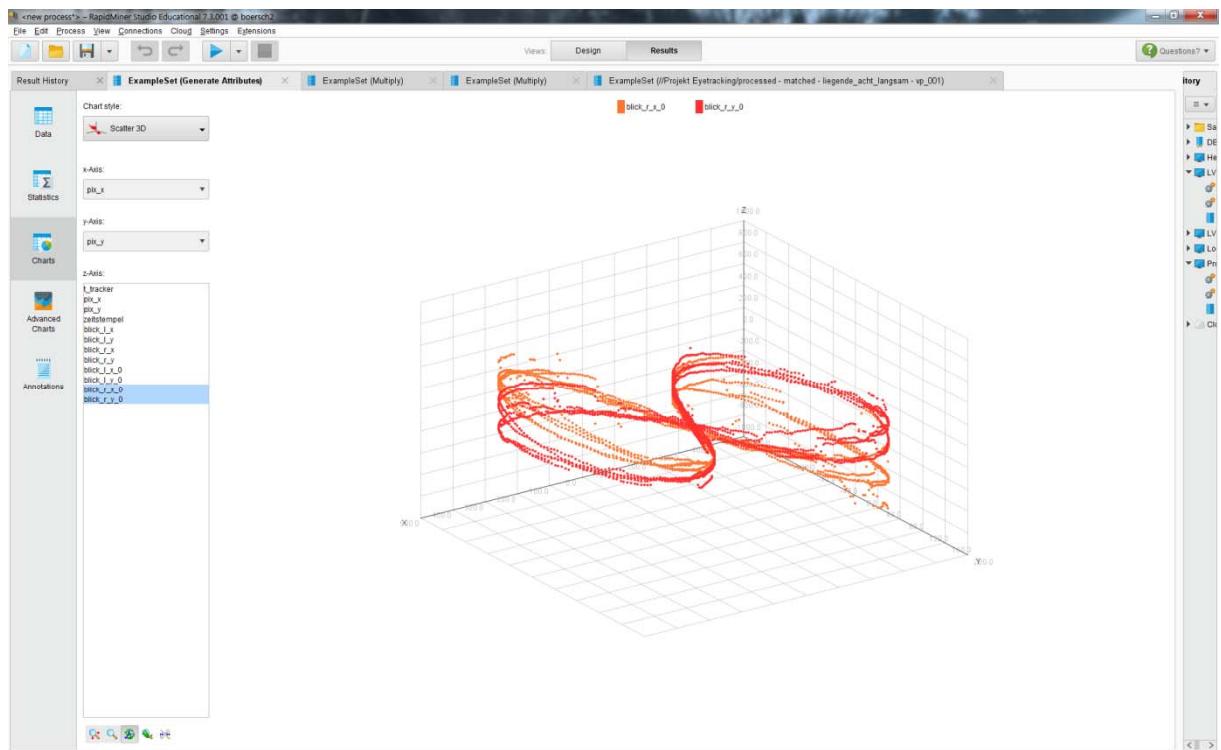


Abbildung 42: 3D-Darstellung der X- und Y-Position des rechten Auges über der Target-Figur, rechts ist besser?

5. Korrespondierende Zeitreihen (ähnlich Scatterplot, etwas klarer):

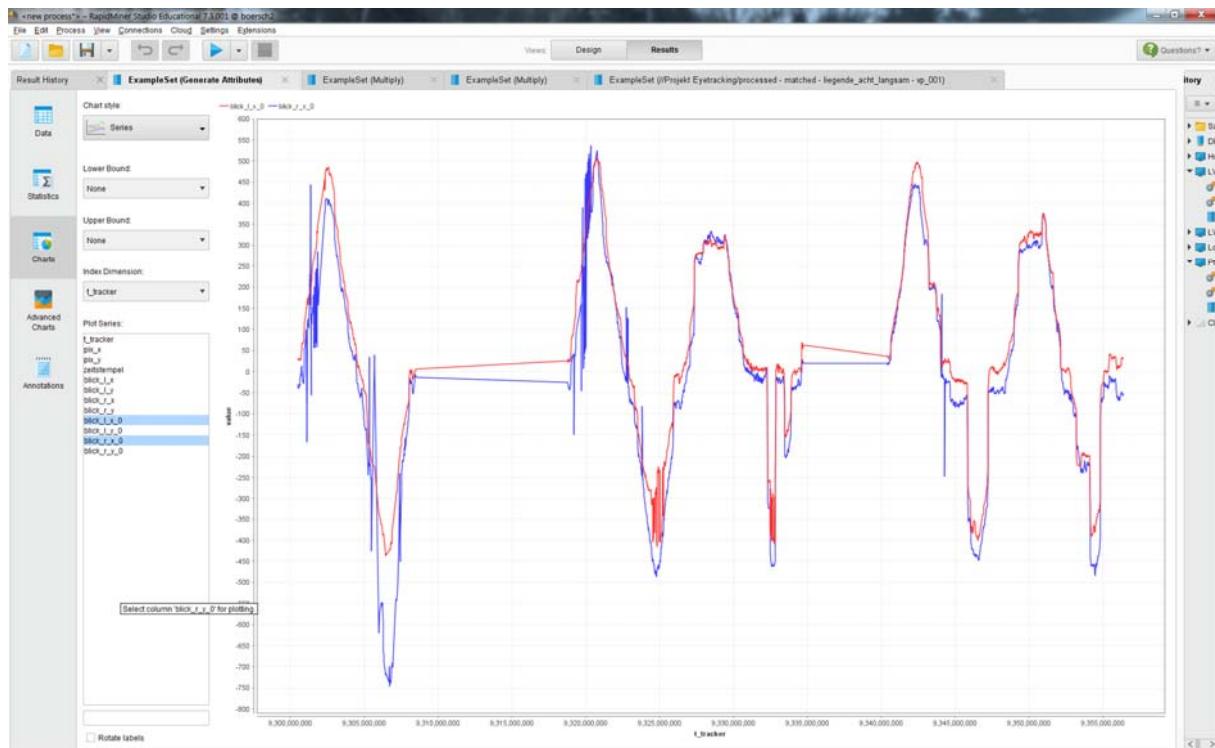


Abbildung 43: Zeitreihen der X-Positionen beider Augen

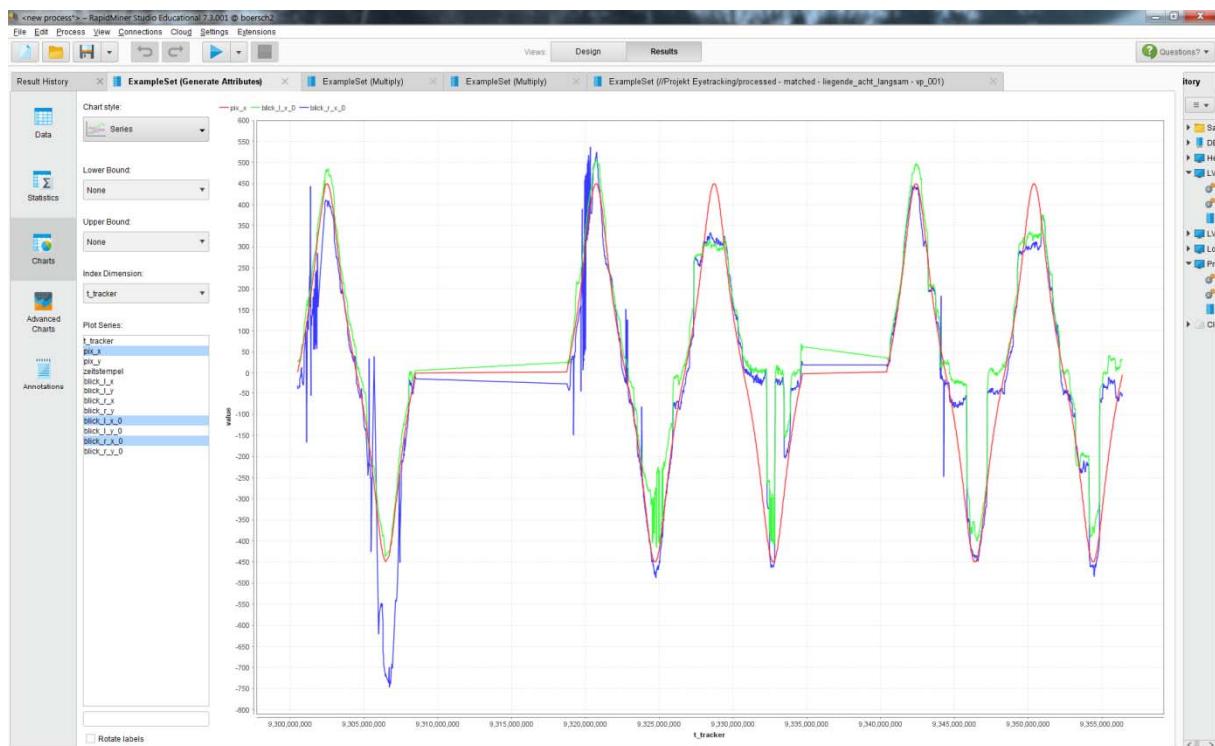


Abbildung 44: Zeitreihen der X-Positionen beider Augen mit Target

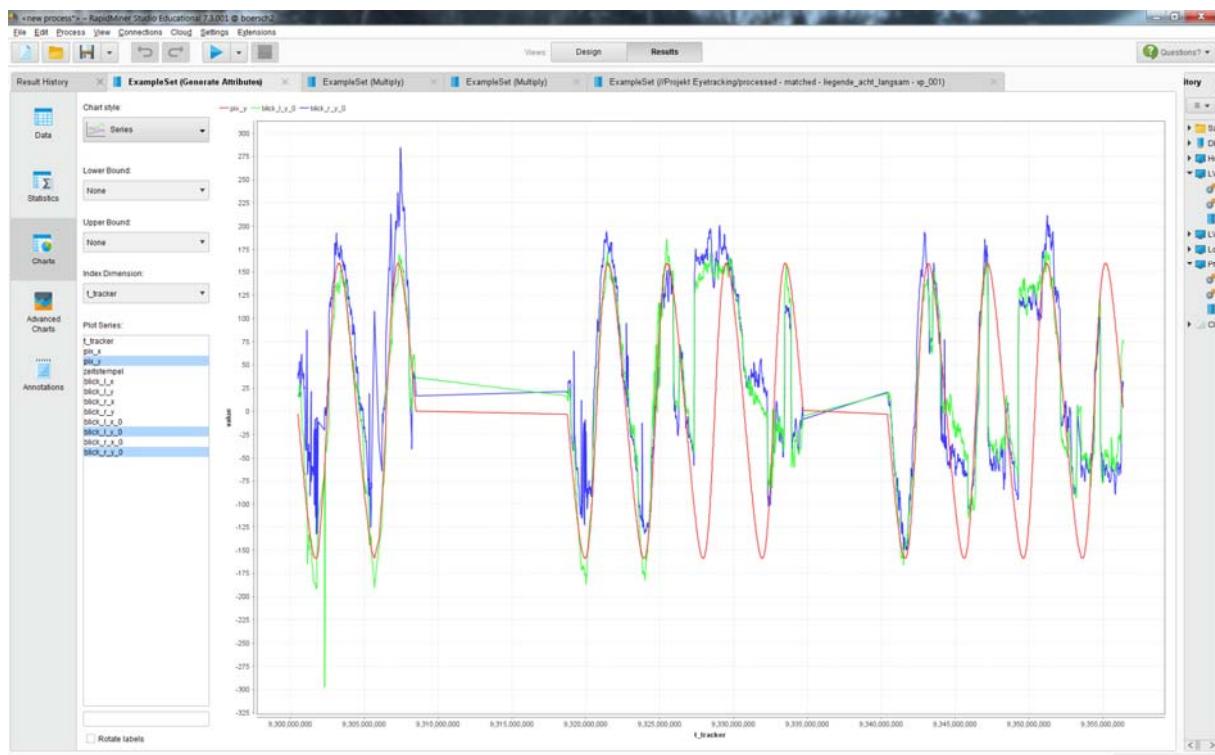


Abbildung 45: Zeitreihen der Y-Positionen beider Augen mit Target, Überschießen verschiedener Augen auf verschiedenen Seiten

6. Korrelation als Serie?

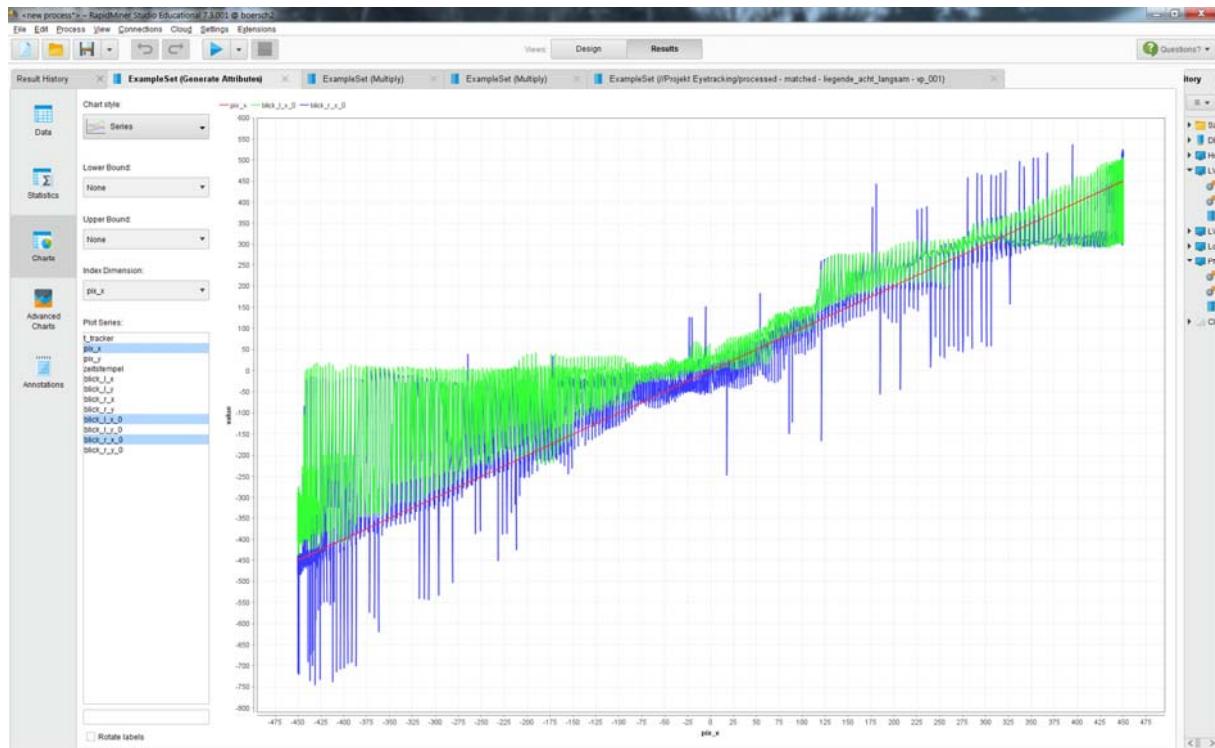


Abbildung 46: X-Position beider Augen mit Target

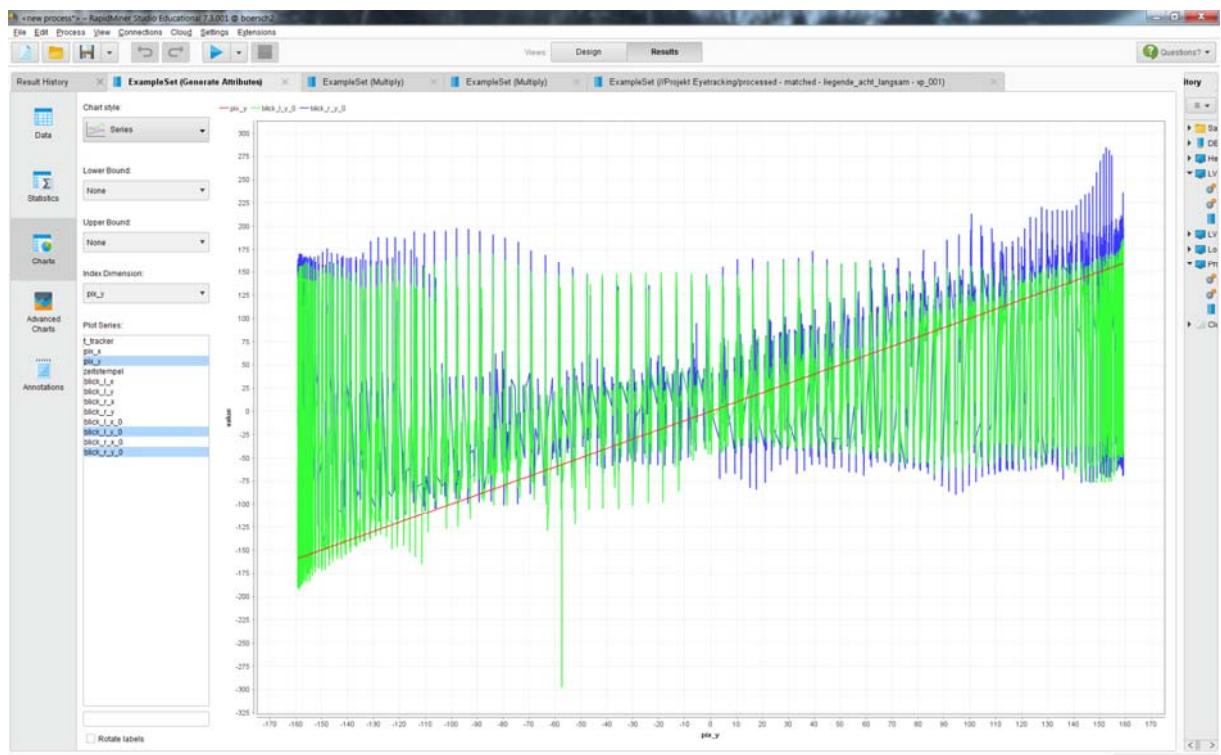


Abbildung 47: Y-Position beider Augen mit Target



Abbildung 48: Survey, links der t_tracker mit den zwei Zeitstufen

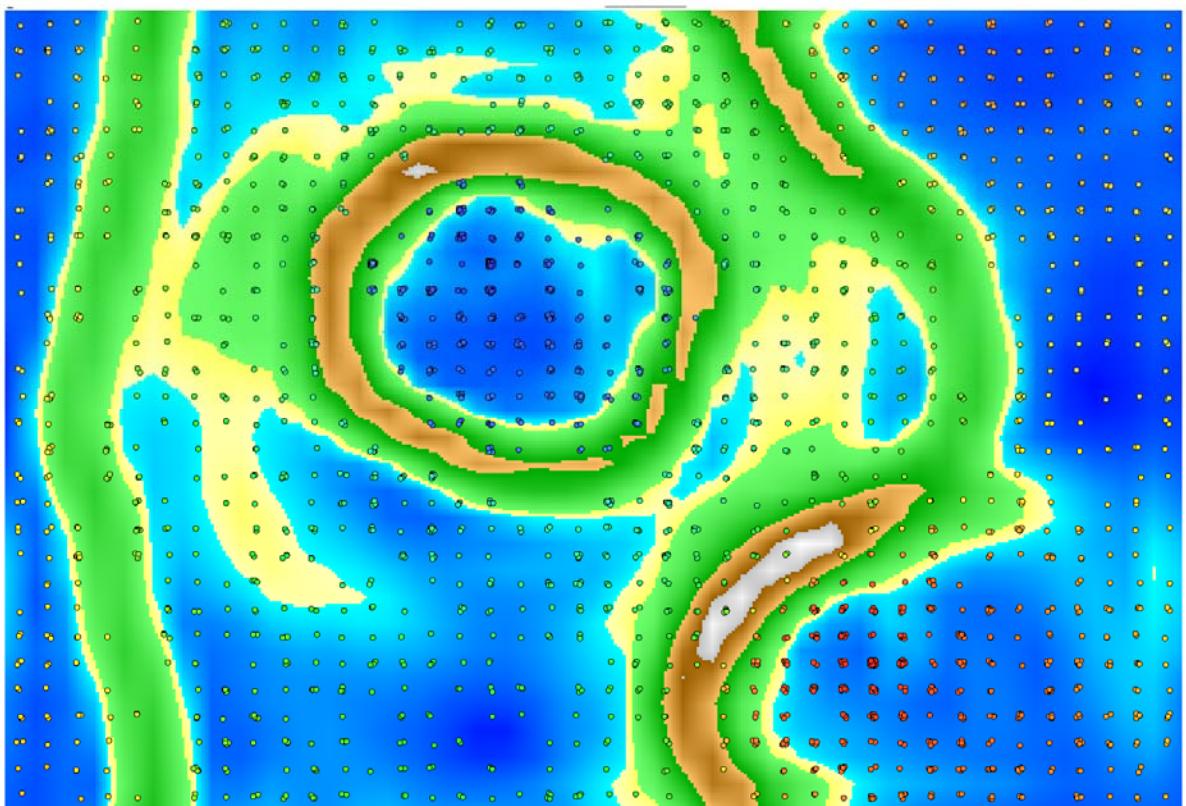


Abbildung 49: SOM mit Jitter, Point Color t_tracker:

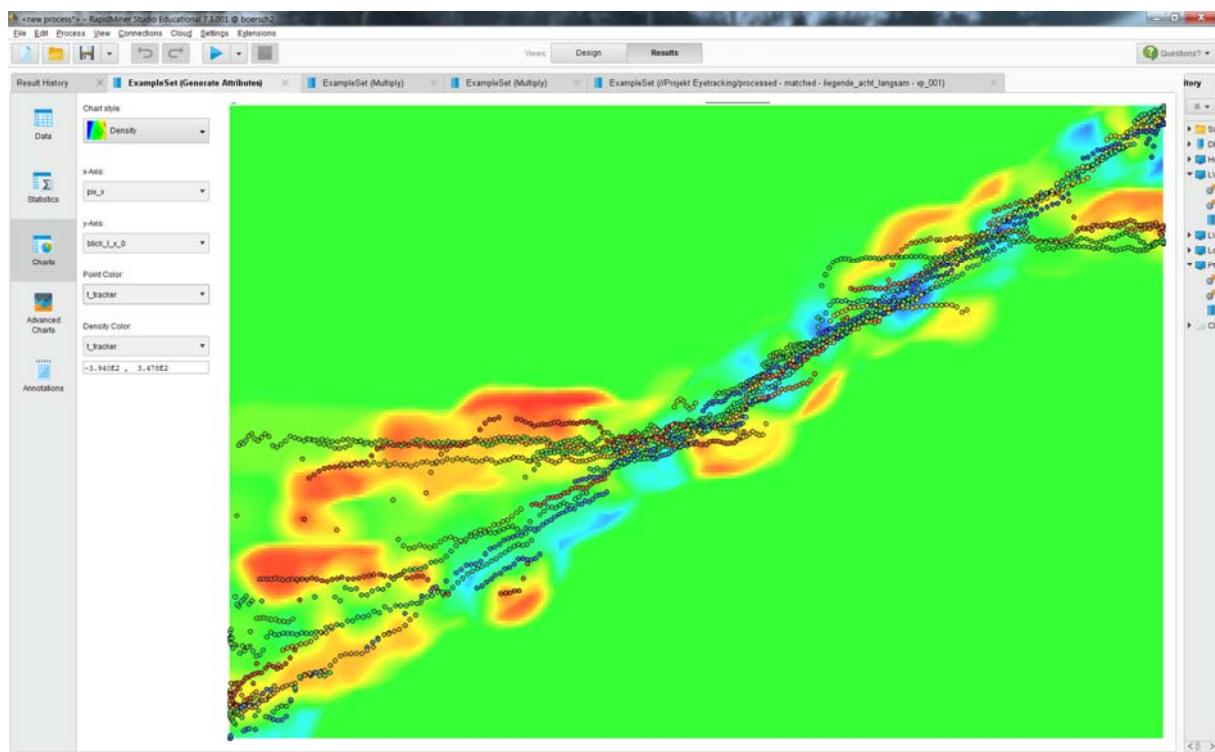


Abbildung 50: Veränderung des X-Folgeverhaltens links über die Zeit, anfangs (blau) eng am pix_x, später (rot) weiter entfernt -> es wird schlechter

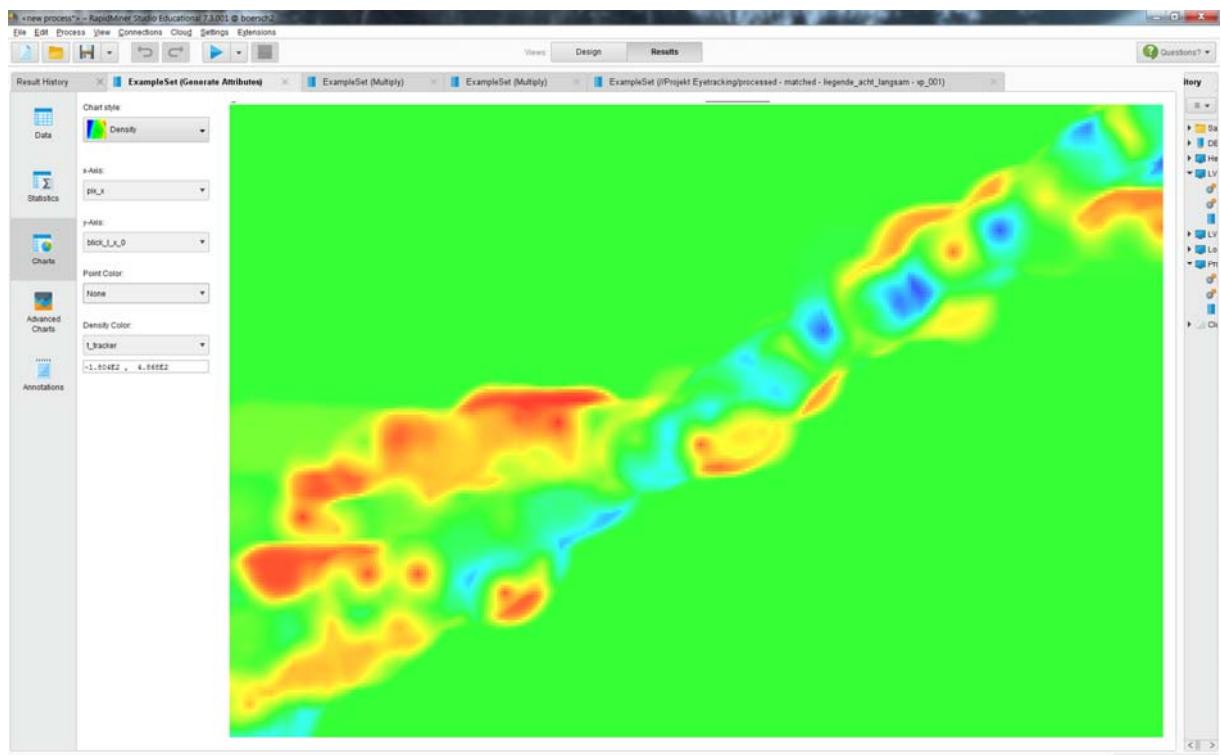


Abbildung 51: Veränderung des X-Folgeverhaltens links über die Zeit, anfangs (blau) eng am pix_x, später (rot) weiter entfernt -> es wird schlechter

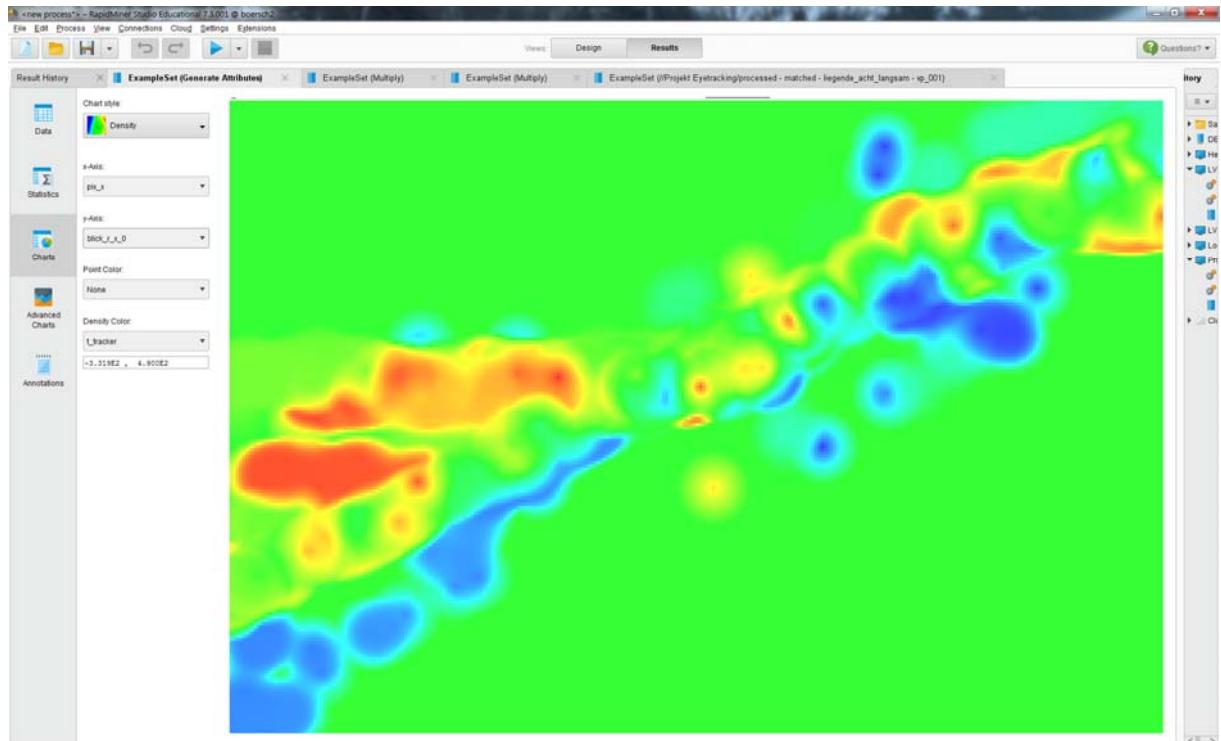


Abbildung 52: Veränderung des X-Folgeverhaltens rechts über die Zeit

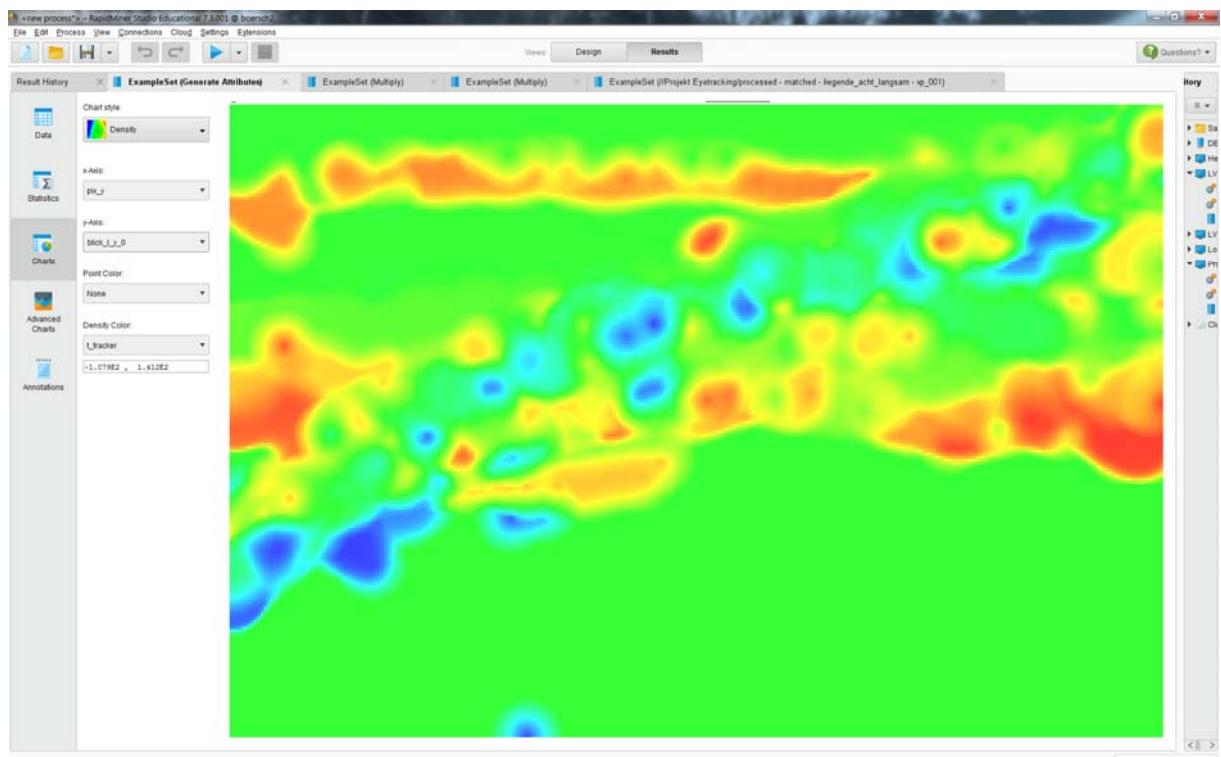


Abbildung 53: Veränderung des Y-Folgeverhaltens links über die Zeit, war schlecht wird schlimmer

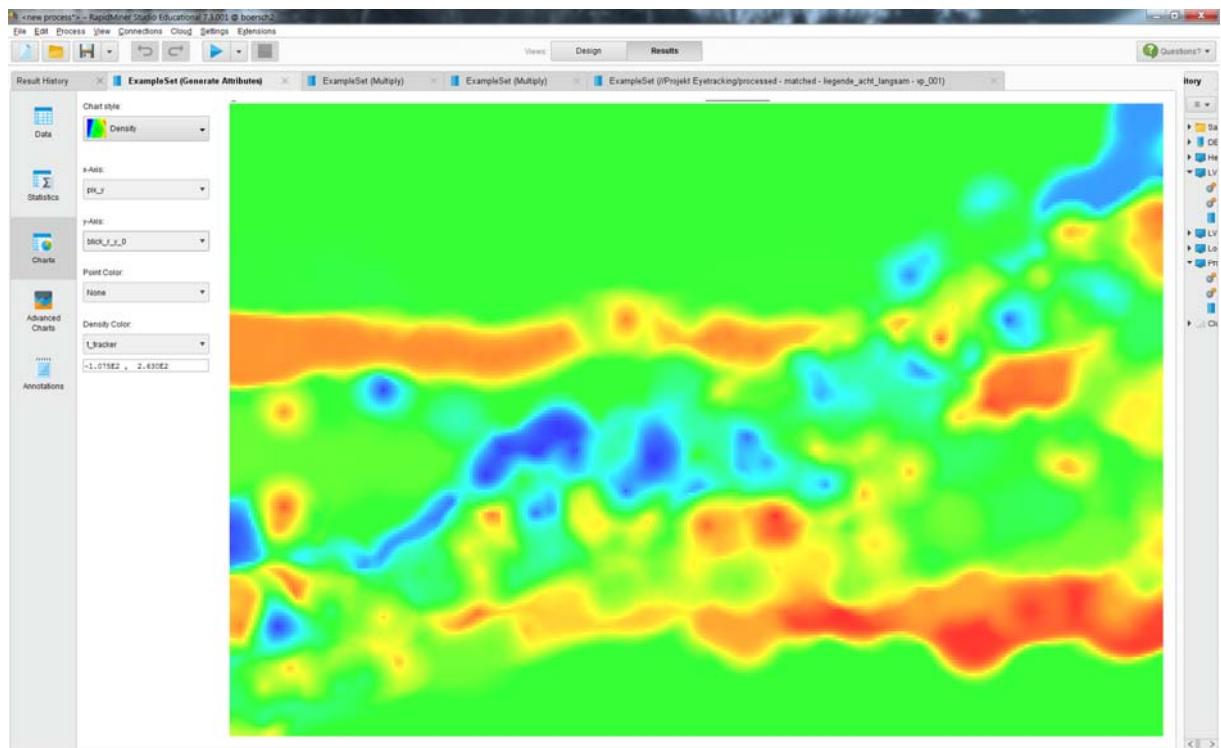


Abbildung 54: Veränderung des Y-Folgeverhaltens rechts über die Zeit, war schlecht wird schlimmer

7. Verteilung der Werte, Vorsicht x-Achsen skalieren automatisch:

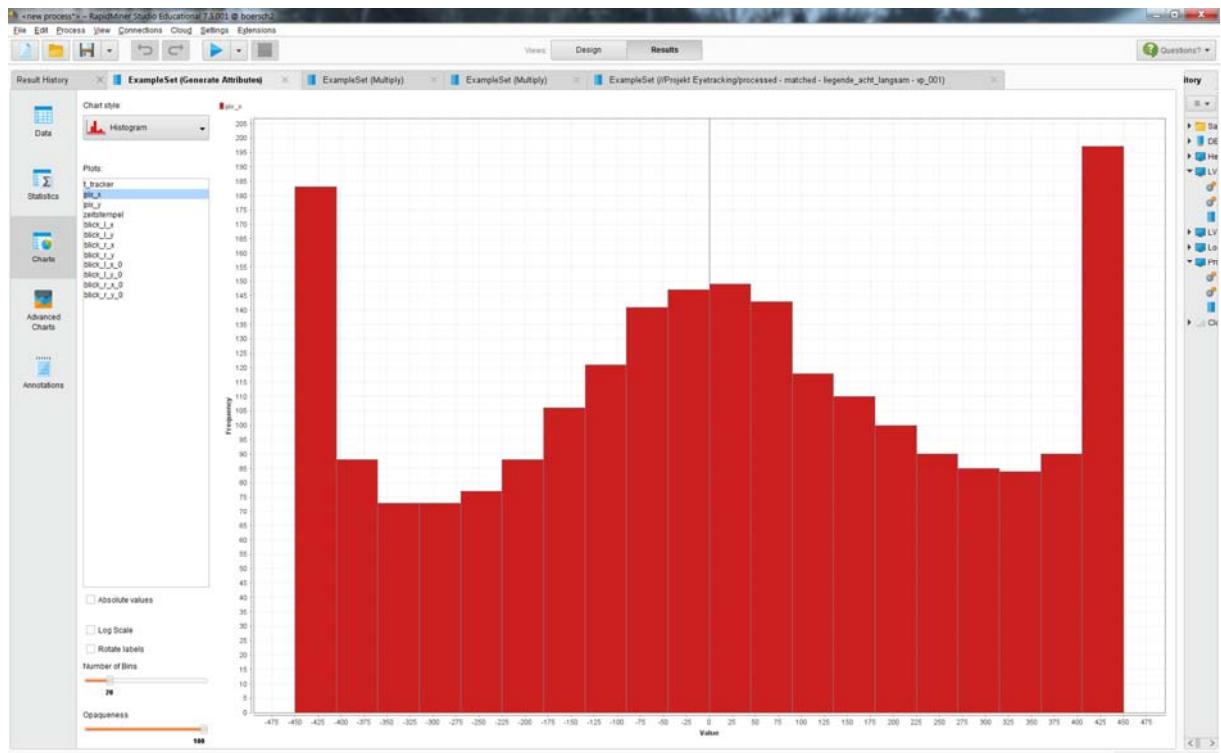


Abbildung 55: Verteilung der X-Positionen des Targets

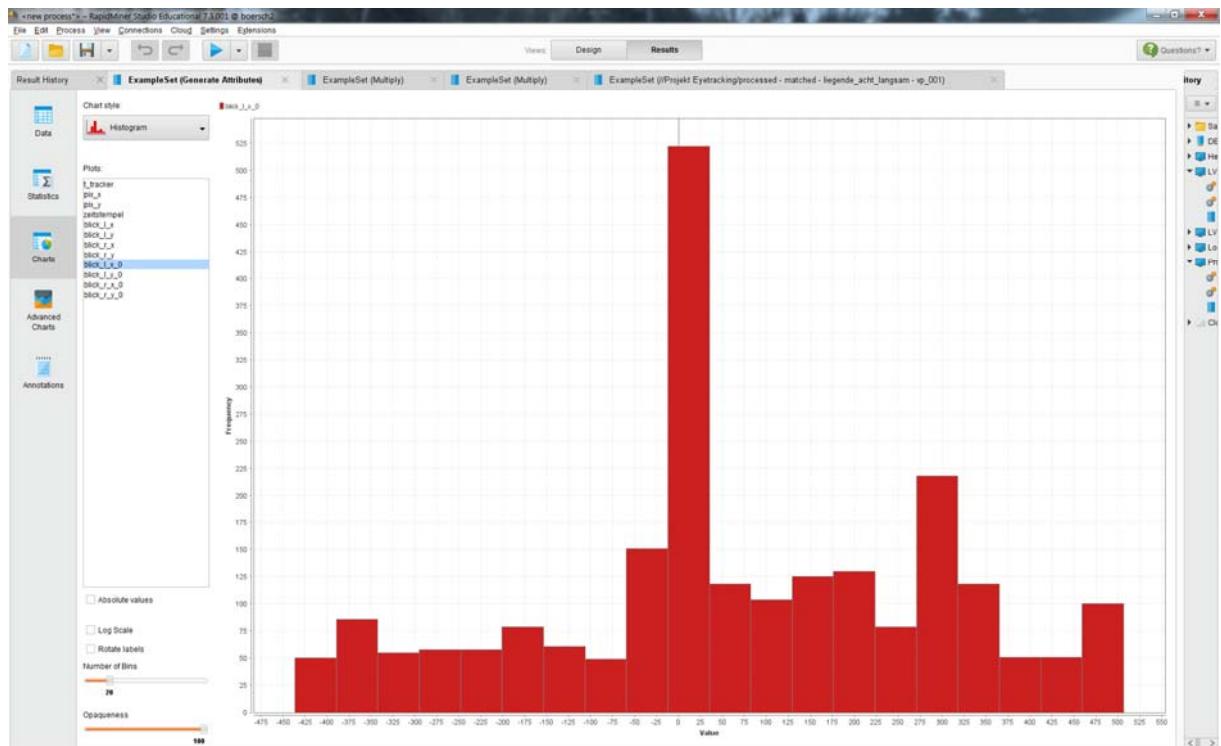


Abbildung 56: Verteilung der X-Positionen des linken Auges



Abbildung 57: Verteilung der X-Positionen des rechten Auges

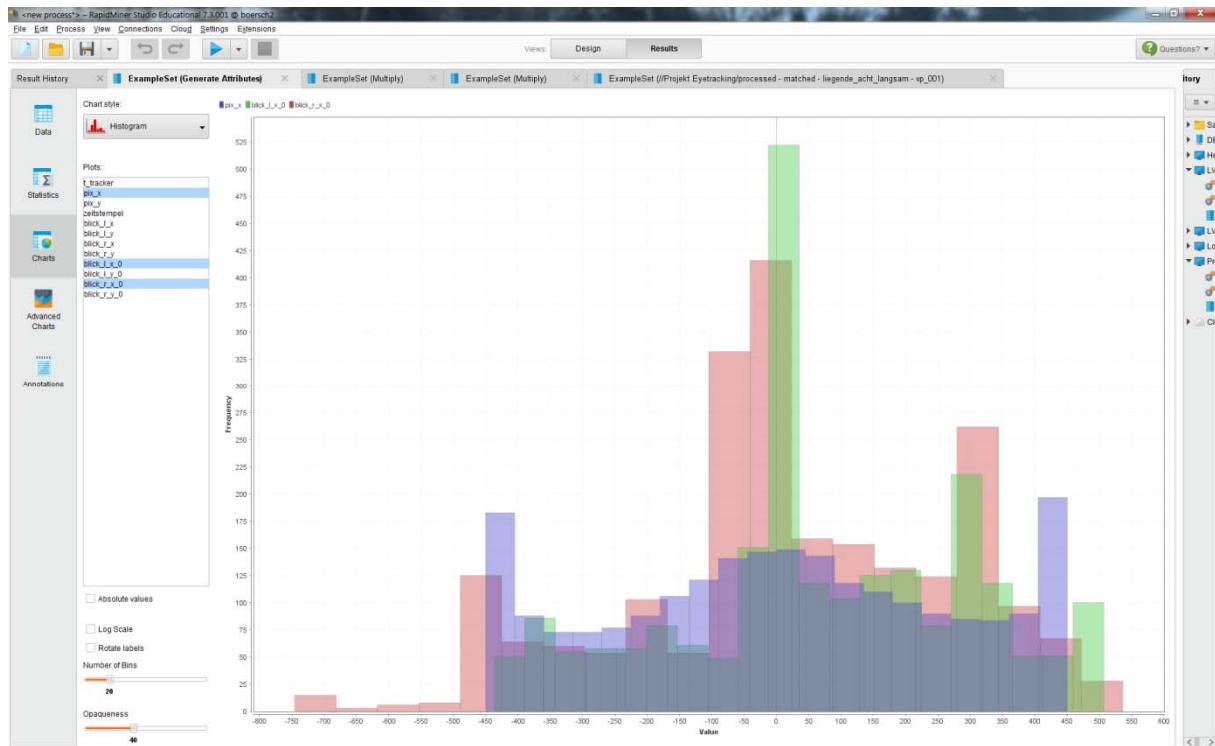


Abbildung 58: Verteilung der X-Positionen des Targets und beider Augen

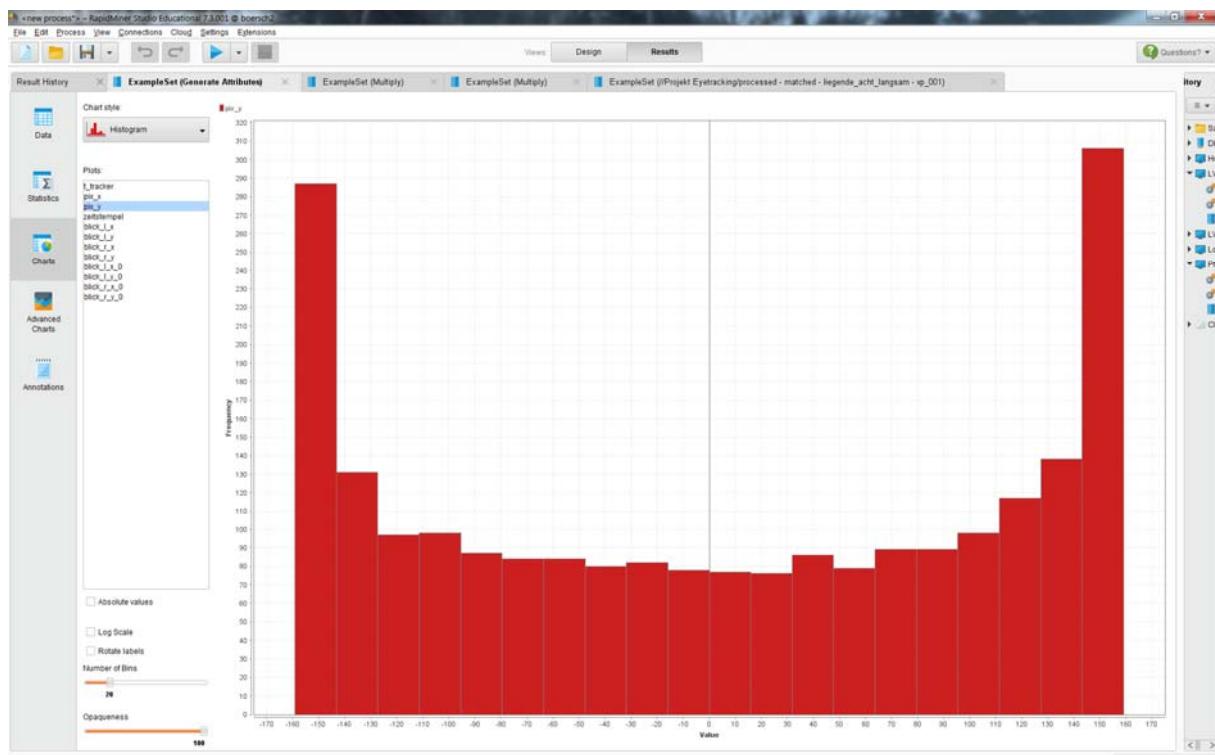


Abbildung 59: Verteilung der Y-Positionen des Targets

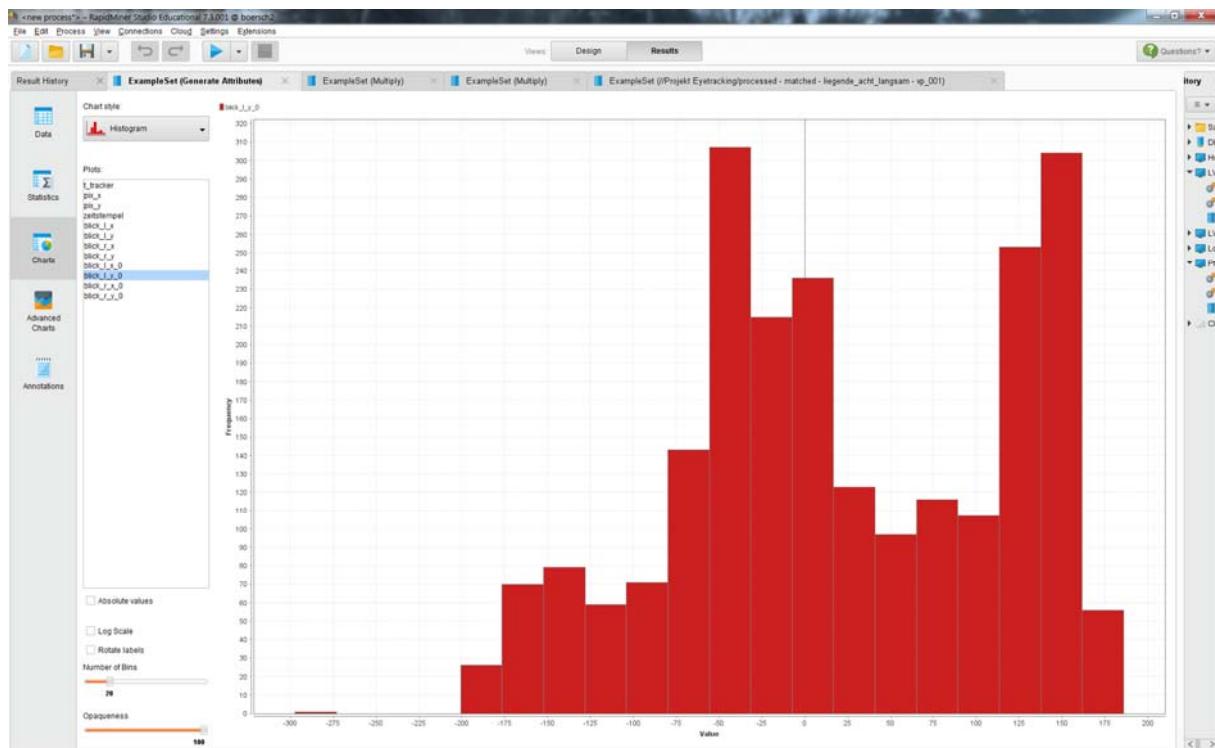


Abbildung 60: Verteilung der Y-Positionen des linken Auges



Abbildung 61: Verteilung der Y-Positionen des rechten Auges



Abbildung 62: Verteilung der Y-Positionen des Targets und beider Augen

8. Quartile der Verteilungen:



Abbildung 63: Verteilung der X-Positionen des Targets und beider Augen

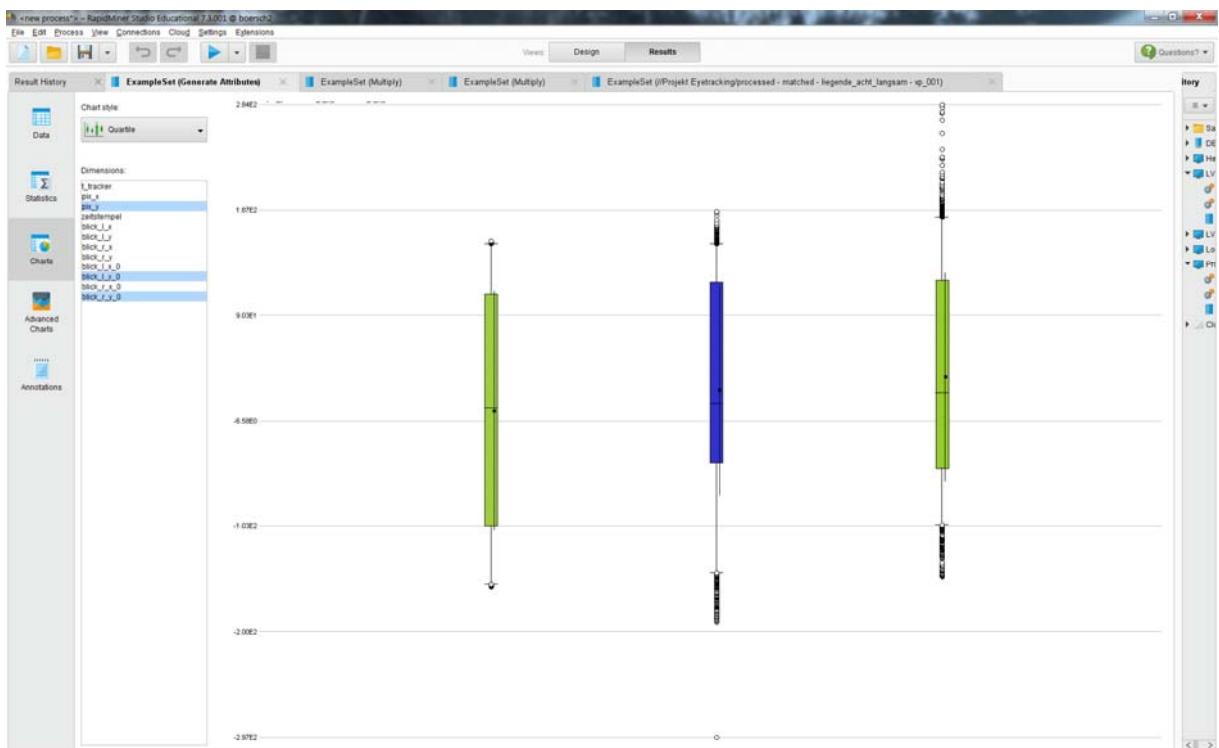


Abbildung 64: Verteilung der Y-Positionen des Targets und beider Augen