

Gutachten Sumpfsee 2009

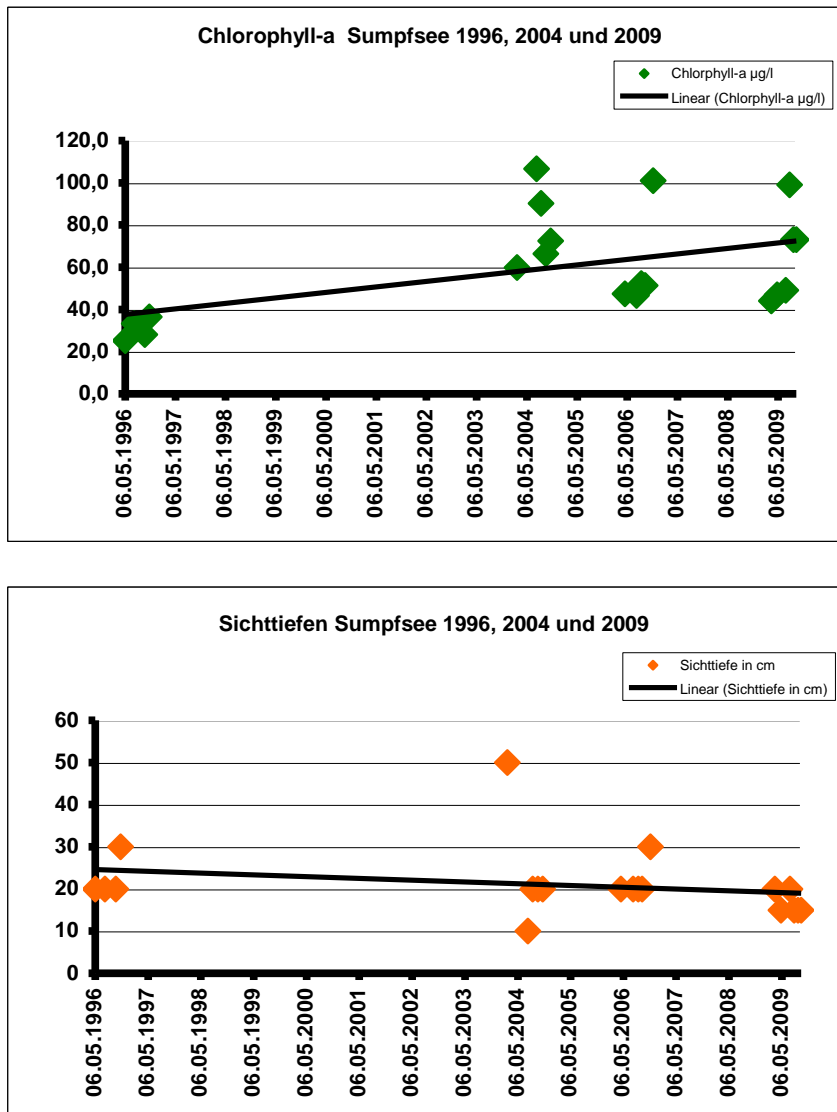
Seenummer : 190060
Seefläche : 127,6 ha
EZG-Größe : 18,4 km²
mittlere Tiefe : 1,6 m
maximale Tiefe: 2,9 m
Referenz : eutroph 2 (e2)

Der Sumpfsee (siehe Karte) liegt südwestlich des Stadtrandes der Kreisstadt Güstrow. Er ist extrem flach und ungeschichtet. Der See ist dem Typ 11.2 (kalkreich, großes Einzugsgebiet, ungeschichtet) zuzuordnen. Er wird kommerziell fischereilich genutzt. Eine größere Bade- stelle befindet sich am Nordende. Der Sumpfsee wird von den Bürgern Güstrows als Nah- erholungsgebiet genutzt. Er ist von Acker- und Weideflächen umgeben. Der Uferstreifen ist schmal und nur spärlich mit Gehölzen bestanden. Er bietet wenig Schutz vor den umgebenden Nutzungen. Ein Schilfsaum ist nicht durchgehend ausgebildet. An der Südspitze des Sees befindet sich eine größere Verlandungszone. Der Sumpfsee ist sehr stark windexponiert. Er hat einen Zulauf, der von Süden kommt. Der Ablauf liegt an der Nordspitze des Sees. Der Sumpfsee wird durch ein Wehr reguliert und über ein Schöpferwerk entwässert. Die Polder- fläche im Zulauf wurde renaturiert. Aus dem Jahr 1996 liegt eine Diplomarbeit zu den Seesedimenten vor. 2003 wurde eine Studie zur nachhaltigen Landnutzung am Sumpfsee erarbeitet (KRECH et al.). 1996, 2004, 2006 und 2009 fanden Seeuntersuchungen statt, 2004 und 2009 wurde der Zulauf beprobt. Aus dem Jahr 1998 liegt eine Vermessung vor. Auf Grund seiner Größe unterliegt der Sumpfsee der Berichtspflicht nach europäischer Wasser- rahmenrichtlinie (WRRL). Zulauf und Ablauf sind ebenfalls berichtspflichtig

Der Sumpfsee ist planktondominiert. Er bildet fast ganzjährig große Mengen an Phyto- plankton aus. Im Gegensatz zum nahegelegenen Parumer See stiegen die Chlorophyll-a Ge- halte seit 1996 stark an (Abb.1). Das Maximum lag 1996 bei 36,5 µg/l. 2004, 2006 und 2009 wurde jeweils ein Wert bei oder über 100 mg/l gemessen (Abb.1). Die Verschlechterung seit 1996 hat sich bestätigt und verfestigt.

Die Sichttiefen unterschieden sich in den Untersuchungsjahren allerdings nicht wesentlich. Sie waren bereits 1996 mit 10-50 cm sehr gering (Abb.1). 2009 wurden dann nur noch Sichttiefen von 15-20 cm ermittelt. Dies ist der Negativrekord für alle 2009 untersuchten Seen.

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen 1996, 2004, 2006 und 2009



Das Phytoplankton des Sumpfsees wurde 1996 ganzjährig durch Kieselalgen (17-51 % Biomasseanteil) und Blaualgen (39-75% Biomasseanteil) gebildet. Andere Gruppen traten kaum auf. 2004 waren die Kieselalgen nur noch im März und Oktober in höheren Anteilen (45-38%) vertreten, darüber hinaus war 2004 für den Sumpfsee ein typisches Blaualgenjahr. Für die Folgejahre liegen noch keine ausgewerteten Daten vor.

Die pH-Werte (Tab.1) spiegeln die Produktivität des Gewässers wider. Sie lagen an allen Untersuchungsterminen meist deutlich über 8,5. Das Maximum wurde 2004 mit 9,4 erreicht. Extreme pH-Wert-Anstiege in Folge der Primärproduktion sind im Sumpfsee möglich, da das Puffervermögen des Gewässers eher gering ist. Der See hat vergleichsweise niedrige Gehalte an Calcium.

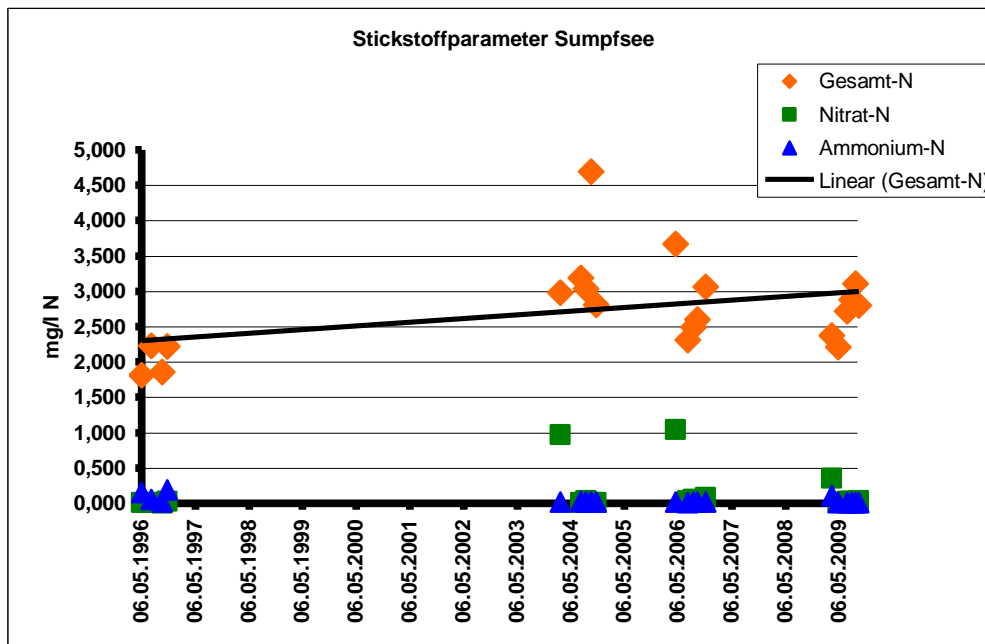
Tab.1: Sofortmesswerte Sumpfsee 2009

Datum	Temperatur °C	O ₂ mg/l	SSI %	Leitfähigkeit µS/cm	pH-Wert
06.05.1996	11,4	12,2	109	416	8,9
10.07.1996	16,5	9,5	97	249	9,0
24.09.1996	12,3	10,0	100	415	8,8
28.10.1996	8,2	10,8	92	611	8,5
23.02.2004	1,7	16,2	120	566	8,7
13.07.2004	16,9	10,2	107	443	9,4
16.08.2004	21,8	8,5	108	497	8,7
20.09.2004	14,9	10,2	101	555	8,5
25.10.2004	12,2	11,6	109	581	8,5
19.04.2006	10,4	13,1	116	601	8,7
12.07.2006	25,7	10,0	121	495	8,4
16.08.2006	19,9	11,6	128	528	8,8
12.09.2006	19,1	12,5	134	499	8,9
08.11.2006	8,1	11,6	98	575	8,6
18.03.2009	7,1	11,5	96	586	8,8
29.04.2009	17,0	11,4	118	554	8,7
30.06.2009	19,8	11,1	121	528	8,9
29.07.2009	21,4	10,2	120	522	8,9
25.08.2009	20,3	8,4	97	521	8,8
15.09.2009	16,7	10,3	105	525	8,9

Der Sauerstoffhaushalt war 2009 bis auf die Werte im März und August durch leichte Übersättigungen gekennzeichnet (Tab.2). Starke Übersättigungen, wie die hohen Chlorophyll-a Gehalte es erwarten lassen, wurden in keinem Untersuchungsjahr beobachtet. Hier könnte eine Lichtlimitation die Ursache sein. Sehr große Phytoplanktonbiomassen führen zu geringen Sichttiefen und damit zu einer Beschränkung der Primärproduktion durch das Lichtangebot. Zudem ist der See sehr windexponiert, so dass durch Sedimentaufwirbelungen eine zusätzlich Trübung eintritt.

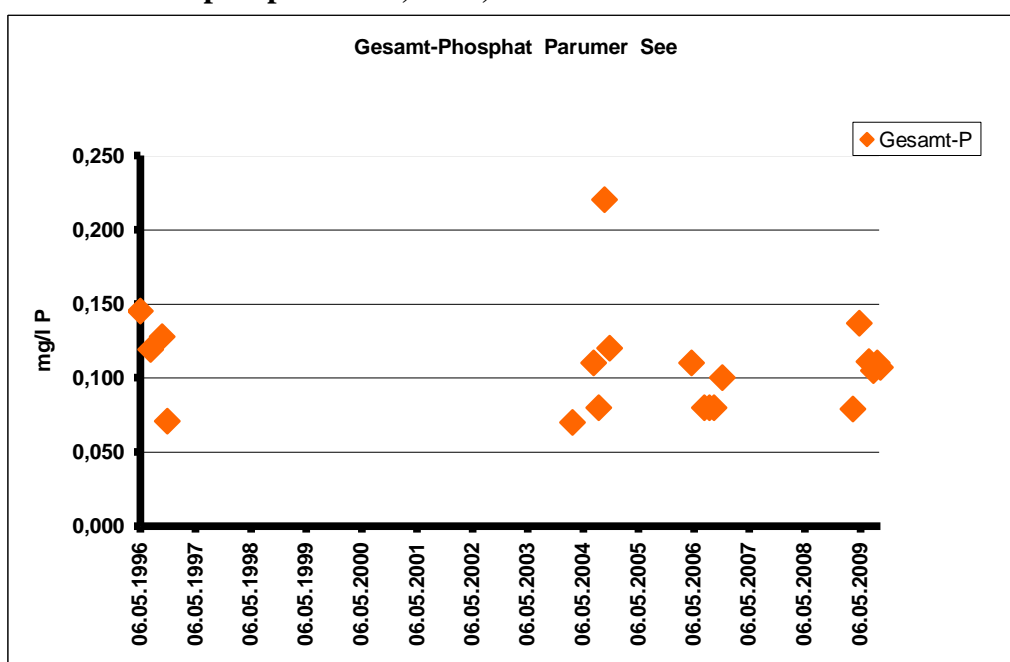
Der Sumpfsee (Abb.2) hatte in allen Untersuchungsjahren nur geringe Nitratstickstoffkonzentrationen. Der Gesamtstickstoff war dagegen insbesondere 2004, aber auch in den Folgejahren hoch. Der Stickstoff lag demnach überwiegend in organisch gebundener Form vor. Einige Blaualgen vermögen Luftstickstoff zu binden und sich selbst zu versorgen, dazu ist nur ein ausreichend hohes Phosphatangebot notwendig. Dies ist im Sumpfsee vorhanden. In der Abbildung 2 wird eine erhöhte Stickstoffversorgung im Vergleich zu 1996 deutlich. Vermutlich hat sich die Blaualgenentwicklung auch in den Jahren 2006 und 2009 fortgesetzt.

Abb.2: Stickstoffparameter 1996, 2004, 2006 und 2009



Die Gesamtphosphorgehalte waren insbesondere in der Vegetationsperiode in allen Untersuchungsjahren sehr hoch. 1996 wurden 71-145 $\mu\text{g/l P}$ und 2009 79-137 $\mu\text{g/l P}$ nachgewiesen. Eine Abnahme, wie im nahegelegenen Parumer See, ist über die Jahre nicht zu erkennen (Abb.3). Da der See sehr flach und extrem windexponiert ist, wird Phosphor, der bei Sauerstoffmangel über dem Sediment freigesetzt werden kann, immer wieder eingemischt. Er steht der Bioproduktion ständig zur Verfügung. Auf diesen Prozeß weisen die im Sommer stark erhöhten Phosphorgehalte hin.

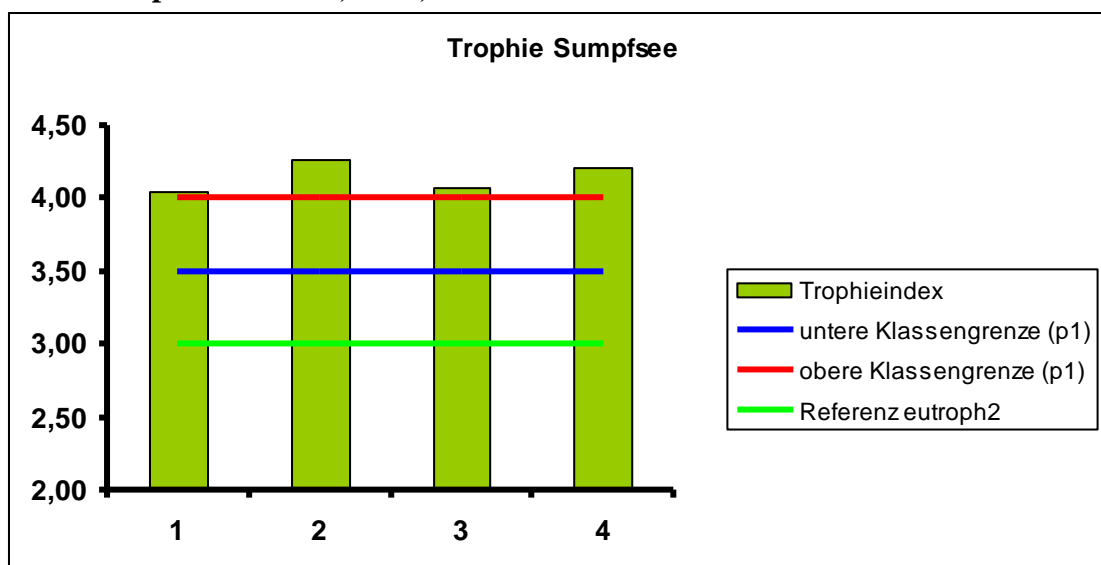
Abb.3: Gesamtphosphat 1996, 2004, 2006 und 2009



Noch in den 80ziger Jahren hatte der See mit 2 Armelechteralgenarten (*Chara tomentosa*, *C. vulgaris*), die allerdings auch entsprechend anpassungsfähig sind, mit Wassermoos (*Fontinalis antipyretica*), Wasserschlauch (*U. vulgaris*) sowie *Nitellopsis obtusa* typische Lebensgemeinschaften mesotroph-kalkreicher Standgewässer. *Ceraophyllum demersum*, artenreiche Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften und weitere Sumpfpflanzen verdeutlichen die schon damals eutropher werdenden Verhältnisse. Wegen der hohen aktuellen Trophie besitzt der See nur noch Reste submerser Armelechteralgenvegetation mit *Chara delicatula* und Kammlaichkraut-Bestände (ABDANK 2006).

Der Sumpfsee wurde 2009 mit einem Trophieindex von 4,21 als polytroph 2 (p2) klassifiziert. 1996, 2004 und 2006 war er ebenfalls polytroph 2 (Abb.4).

Abb.4: Trophieindex 1996, 2004, 2006 und 2009



Der Sumpfsee wurde in der Bestandsaufnahme nach WRRL als „nicht gefährdetes Gewässer“ eingestuft, da er nicht mehr als eine Klasse von seinem potenziellen Referenzzustand eutroph 2 abgewichen ist. Durch die folgenden Klassifizierungsergebnisse wird diese Bewertung revidiert. Der Sumpfsee war in allen Untersuchungsjahren zwei Klasse schlechter als sein Referenzzustand und muß daher als „nicht gut“ eingestuft werden (Tab.2). Es besteht erheblicher Handlungsbedarf. Die Ufer werden zur einen Hälfte als „bedingt naturnah“ und zur anderen als „mäßig beeinträchtigt“ eingestuft (Karte).

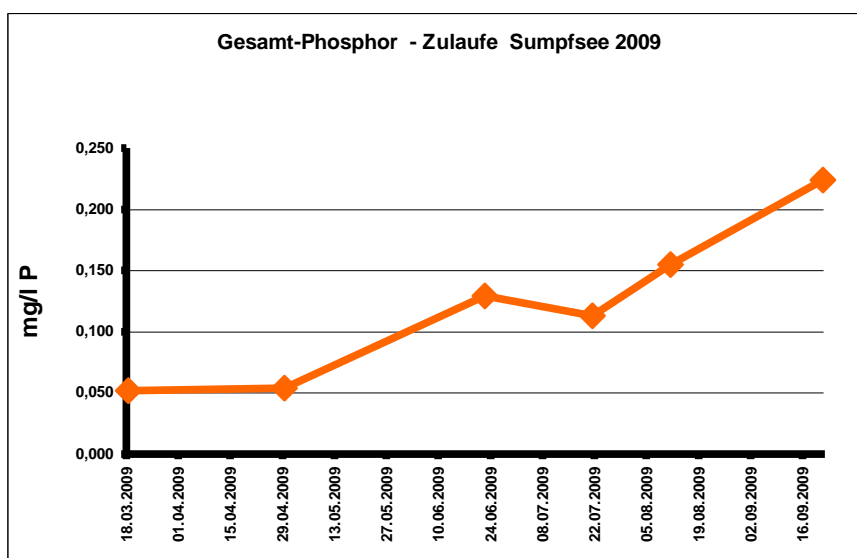
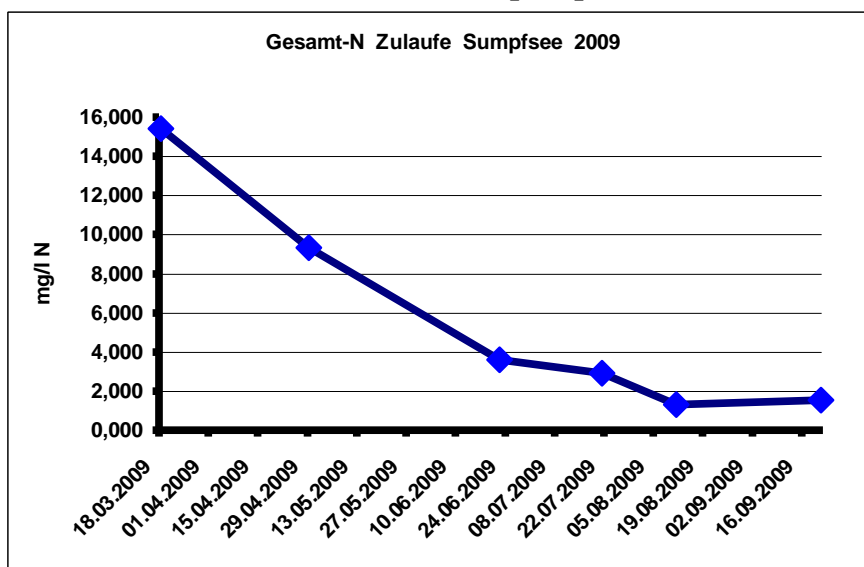
Tab.2: Trophieindex und Bewertung nach WRRL Sumpfsee 2009

Klassifizierung und Bewertung Sumpfsee			
Referenzzustand: eutroph (2)			
Jahr	Trophieindex	Klassifizierung	Bewertung nach WRRL
1996	4,04	p2	nicht gut
2004	4,27	p2	nicht gut
2006	4,08	p2	nicht gut
2009	4,21	p2	nicht gut

Zulauf Sumpfsee (siehe Karte)

Der Zulauf hatte im Frühjahr 2004 und 2009 außerordentlich hohe Nitratstickstoffgehalte. Daraus resultiert auch die stark gestiegene Leitfähigkeit (Tab.3). Der Nitratstickstoff wurde im See in dieser Höhe bisher nicht nachgewiesen. Im Jahresverlauf nahm der Stickstoffeintrag über den Zulauf ab. Die LAWA Zielvorgaben für Fließgewässer wurden 2009 im Gegensatz zu 2004 aber erst ab Juli unterschritten. Das Orthophosphat und der Gesamtphosphor waren im Zulauf zeitweise hoch (Tab.3). Der Sauerstoffhaushalt des Zulaufs war unauffällig. Eine Verringerung der Nährstoffeinträge im Vergleich der Untersuchungsjahre ist nicht zu erkennen. 2009 wurden Durchflüsse von 0 bis 21 l/s gemessen. Daraus ergeben sich überschlägige Frachten von 80 kg Stickstoff und 6 kg Phosphor. Die Frachten sind niedrig, da die Durchflüsse sehr gering waren.

Abb.5: Gesamtstickstoff und Gesamtphosphat Zulauf 2009



Tab. 3: Daten Zulauf Sumpfsee 2004

DATUM	Temperatur °C	Sauerstoff mg/l	SSI %	Leitfähigkeit µS/cm	pH Wert	Q in m ³ /s	TOC mg/l C	DOC mg/l C	NH4_N mg/l	NO2_N mg/l	NO3_N mg/l	GN_N mg/l	OPO4_P mg/l	GP mg/l	CL mg/l
23.02.2004	1,7	14,1	101	949	7,9	-	10,5	10,3	0,040	0,050	14,110	17,450	0,019	0,020	40
13.07.2004	15,8	8,6	87	766	7,7	-	13,7	12,5	0,210	0,040	0,590	1,760	0,076	0,150	35
16.08.2004	21,1	8,9	100	722	7,5	-	12,5	12,1	0,140	0,145	0,210	1,260	0,122	0,200	38
20.09.2004	12,5	7,7	74	714	7,7	-	9,5	9,2	0,090	0,039	0,710	1,730	0,032	0,070	35
25.10.2004	13,4	8,1	79	783	7,8	-	10,0	9,6	0,130	0,054	1,520	2,410	0,022	0,050	37
18.03.2009	7,8	13,5	113	875	8,2	0,021	10,9	10,8	0,050	0,028	14,660	15,400	0,024	0,052	33
29.04.2009	13,7	11,7	112	683	8,1	0,000	10,7	10,4	0,030	0,052	8,890	9,340	0,016	0,054	35
22.06.2009	17,1	6,3	65	717	7,8	0,000	9,3	9,2	0,270	0,062	2,590	3,600	0,020	0,129	30
21.07.2009	16,5	4,0	41	797	7,5	0,000	15,0	14,4	0,130	0,043	1,630	2,920	0,083	0,113	33
11.08.2009	17,2	1,0	11	757	7,3	0,000	9,8	9,0	0,400	0,037	0,200	1,310	0,054	0,155	35
21.09.2009	14,2	1,0	9	740	7,3	0,000	7,0	6,6	0,900	0,009	0,070	1,550	0,065	0,224	39