

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – August 2013

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

Der August 2012 war ein echter Rekordmonat: Dank des perfekten Wetters konnten wir in über 10.500 Beobachtungsstunden mehr als 75.000 Meteore aufzeichnen – mit Abstand mehr als jemals in einem anderen Monat zuvor. Doch auch der diesjährige August musste sich nicht verstecken. Das Wetter war den meisten Beobachtern wohl gesonnen – erneut konnten 53 der 71 eingesetzten Kameras in 20 sowie immerhin noch 40 Kameras in 25 und mehr Nächten beobachten. Die Zahl der Kamera komplett ohne Beobachtungslücke stieg auf sechs, quer verstreut über den europäischen Kontinent: BILBO und STG38 (Italien), TEMPLAR1 und TEMPLAR3 (Portugal) sowie REMO1 und REMO3 (Deutschland).

Wären nicht drei Kameras weniger im Einsatz gewesen, dann hätten wir das Rekordergebnis von Vorjahr vermutlich eingestellt. So waren es mit über 9.100 Beobachtungsstunden und knapp 72.000 Meteoren nur ein paar Prozent weniger.

Wolfgang Hinz hat seinen Umzug so weit hinter sich gebracht, dass er seine Kamera ACR nach mehrmonatiger Pause zu den Perseiden wieder in Betrieb nehmen konnte. Sie beobachtet in Schwarzenberg / Erzgebirge in nördlicher Richtung, so dass sich ihr Gesichtsfeld mit den im Berliner Raum gelegenen Kameras ARMEFA, LUDWIG1 und REMO2 überschneidet. Zudem können wir eine dritte Dame in unseren Reihen begrüßen. Jenni Donati betreibt in Italien die neue Kamera JENNI. Obwohl die Mintron-Kamera mit einem Weitwinkelobjektiv mit „nur“ $f/1.2$ ausgestattet ist, konnte Jenni gleich zu Beginn in der „ersten Liga“ mitspielen und fast 2.000 Meteore beisteuern. Wir drücken ihr die Daumen, dass sie auch in den kommenden Monaten so erfolgreich ist.

Höhepunkt im August waren wie jedes Jahr die Perseiden. Abbildung 1 zeigt das Flussdichteprofil aus der Woche rund um das Maximum, zusammengestellt aus Beobachtungen von 2011 bis 2013. Wir haben es hier mit einem einmalig dichten Datensatz zu tun, denn nur bei wenigen Gelegenheiten zeichnen wir in einzelnen Nächten bis zu 10.000 Meteore auf. Insgesamt sind in Abbildung 1 ca. 50.000 Perseiden eingeflossen. Da jeder Datenpunkt mindestens zwei Stunden Beobachtungszeit repräsentiert, kamen so viele Perseiden zusammen, dass die Datenpunkte kaum streuen. Bei einem Zenitexponenten von 1,9 passen die Profile der einzelnen Jahre fast nahtlos aneinander und ergeben ein glattes Profil, wenn man einmal von einzelnen Ausreißern am Beginn oder Ende einer Nacht absieht. Das Aktivitätsprofil verrät uns, dass wir das primäre Maximum bei 140° Sonnenlänge in den letzten drei Jahren jeweils knapp verpasst haben. Während die Beobachtung 2011 knapp vor dem Maximum endete begann sie 2013 kurz danach. Demnach sollte der primäre Peak im kommenden Jahr genau in das europäische Beobachtungsfenster fallen.

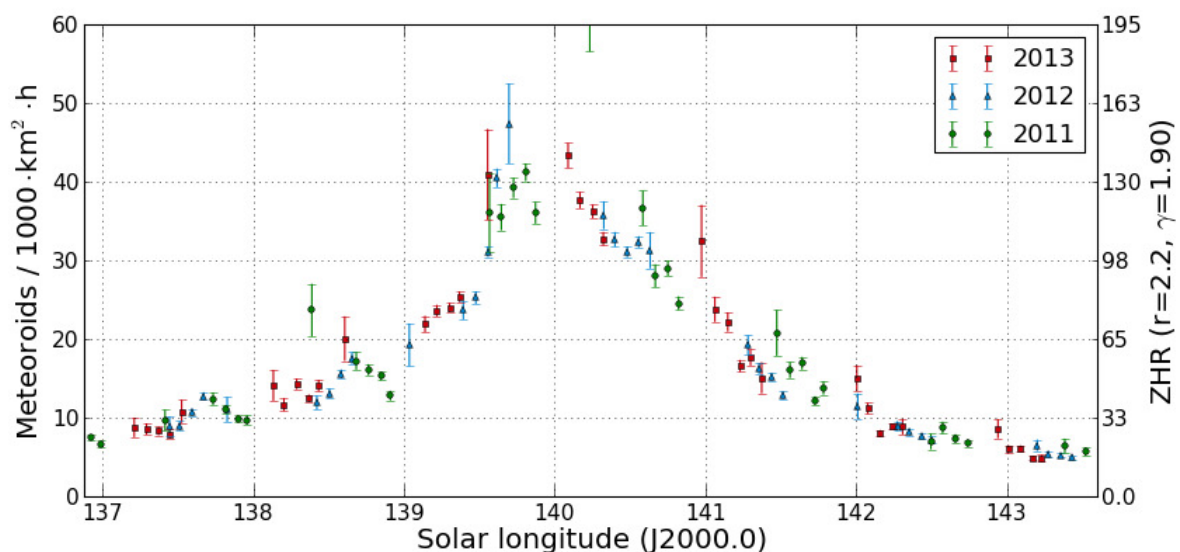


Abbildung 1: Flussdichteprofil des Perseidenmaximums in den Jahren 2011 bis 2013, ermittelt aus nahezu 50.000 Perseiden.

Kommenden wir nun zu einem gänzlich anderen Thema ...

Auf der jüngsten IMC hat Jürgen in seinem Vortrag an die Bedeutung des Populationsindex r erinnert. Der r -Wert beschreibt bekanntlich das Verhältnis zwischen hellen und dunkleren Meteoren, genauer gesagt: Wieviel mehr Meteore es bis zur Größenklasse $m+1$ verglichen zur Größenklasse m gibt. Liegt die Grenzgröße des Beobachter (oder Videosystems) nahe 6,5 mag, kann der Populationsindex vernachlässigt werden, da er keinen Einfluss auf die Zenitrate bzw. Flussdichte hat. Je stärker die Grenzgröße jedoch von 6,5 mag abweicht, umso wichtiger wird die Verwendung des korrekten Populationsindexes.

Videobeobachtungen haben nun einen Nachteil und einen Vorteil: Der Nachteil ist, dass sie ein breites Spektrum an Grenzgrößen abdecken. Aufgrund unterschiedlicher Empfindlichkeit der Kamerasysteme und verschiedenartiger Objektive werden im IMO-Netzwerk Grenzgrößen zwischen 2 und 7 mag erzielt. Der gewählte Populationsindex hat daher einen großen Einfluss auf die errechnete Flussdichte.

Der Vorteil ist, dass Videobeobachtungen ein breites Spektrum an Grenzgrößen abdecken. ☺ Das ermöglicht es nämlich, den Populationsindex auf eine ganze neue Art zu bestimmen. Während die bisherigen Verfahren auf der Helligkeitsverteilung der Meteore oder zumindest der mittleren Meteorhelligkeit (relativ zur Grenzgröße) beruhen, kommt unser Ansatz ganz ohne Meteorhelligkeiten aus (was gut ist, da die Photometrie von Meteoren in MetRec bekanntlich recht ungenau ist). Doch dazu später mehr.

Zuerst wollen wir analysieren, welchen Einfluss der Populationsindex auf die ermittelte Flussdichte hat. Beim MetRec Flux Viewer wird ähnlich zu den IMO Quick Look Analysen für jeden Strom ein mittlerer Populationsindex angenommen. Die Formel zur Berechnung der Flussdichte FD sieht vereinfacht wie folgt aus:

$$FD = MC / (\cos ZD)^\gamma / T_{\text{eff}} / \sum_{\text{pix}} (CA / r^{6,5-MLM})$$

mit MC ... Meteorzahl
 ZD ... Zenitdistanz des Radianten
 γ ... Zenitexponent
 T_{eff} ... effektive Beobachtungszeit (in h)
 CA ... Sammelfläche eines Pixels (in km^2 in der Meteorebene)
 r ... Populationsindex
 MLM ... Grenzgröße für Meteore

Die Formel enthält zwei Bestandteile: Es gibt „globale“ Parameter wie die Zenitdistanz, den Zenitexponenten, die Zahl der Meteore und die effektive Beobachtungszeit, die für das gesamte Gesichtsfeld gelten, und es gibt „lokale“ Parameter wie die Sammelfläche und die Grenzgröße für Meteore, die von Pixel zu Pixel variieren. Letztgenannte Parameter müssen für jedes Pixel einzeln berechnet und später aufsummiert werden. Je näher ein Bildpunkt am Horizont ist, desto größer ist z.B. seine Sammelfläche in der Meteorebene (in ca. 100 km Höhe, abhängig von der Meteorstromgeschwindigkeit), aber desto weiter ist die Meteorebene auch entfernt.

Leider steht der Populationsindex in dem Term, der pixelweise summiert werden muss. Da der r -Wert zum Zeitpunkt der Beobachtung unbekannt ist, müsste man also für jedes Pixel zu jedem Zeitpunkt die Meteorgrößen speichern, um später bei bekanntem r -Wert die korrekte Flussdichte zu errechnen. Da die Kameras unnachgeführt sind, bleibt zwar die Sammelfläche eines Pixels im Laufe der Nacht nahezu konstant, jedoch ändert sich der Abstand zum jeweiligen Meteorstromradianten und damit einhergehend auch die scheinbare Meteorgeschwindigkeit sowie der resultierende Verlust an Grenzgröße.

Wir haben uns nun Gedanken gemacht, ob man eine hinreichend genaue Approximation findet, die mit deutlich weniger Parametern auskommt.

Als erste Näherung könnte man annehmen, dass die Meteorgrenzgröße im Gesichtsfeld im Mittel konstant ist (AVGMLM). Dann kann man diesen fixen Term aus der Summe herausziehen und erhält:

$$FD \approx MC / (\cos ZD)^{\gamma} / T_{\text{eff}} / r^{6,5-AVGMLM} / \Sigma_{\text{pix}} (CA)$$

Hat man zur Berechnung der Flussdichte zunächst einen Wert Populationsindex x angenommen, später jedoch einen korrekten Wert y ermittelt, so beträgt der Korrekturfaktor CF_{xy} für die Flussdichte:

$$CF_{xy} = x^{6,5-AVGMLM} / y^{6,5-AVGMLM}$$

Um zu bewerten, wie gut oder schlecht die Approximation ist, wurden reale Beobachtungen der Kamera REMO1 am 12./13. und 13./14. August 2013 herangezogen. Die erste Nacht war teilweise bewölkt, so dass die Grenzgröße im Laufe der Nacht stark schwankte, die zweite Nacht war nahezu durchgehend klar. Abbildung 2 zeigt die effektive Sammelfläche für die in dieser Nacht aktiven Meteorströme in Abhängigkeit vom Populationsindex, wobei ein weiterer Bereich von 1,5 bis 3,5 abgedeckt wurde. D.h. es wurde für jede Beobachtungsminute, jeden Bildpunkt und jeden r -Wert zwischen 1,5 und 3,5 (in Schritten von 0,1) die Sammelfläche der Kamera berechnet und über die Zeit aufsummiert. Wir sehen, dass die Sammelfläche (und damit auch die Flussdichte) in diesem Beispiel bis zu einem Faktor zehn variieren kann, wenn man den Populationsindex stark variiert.

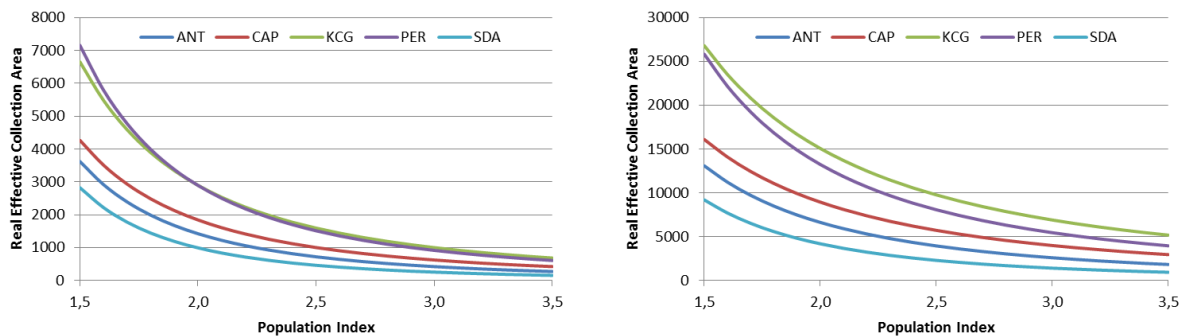


Abbildung 2: Effektive Sammelfläche der Kamera REMO1 für verschiedene Meteorströme am 12./13. August (links) und 13./14. August 2013 (rechts) in Abhängigkeit vom Populationsindex.

Wendet man nun o.g. Approximation an, so sehen die ermittelten Graphen ähnlich aus. In Abbildung 3 wird daher nicht der Absolutwert der Sammelfläche angegeben, sondern der relative Fehler zwischen dem genäherten und der originalen Wert aus Abbildung 2.

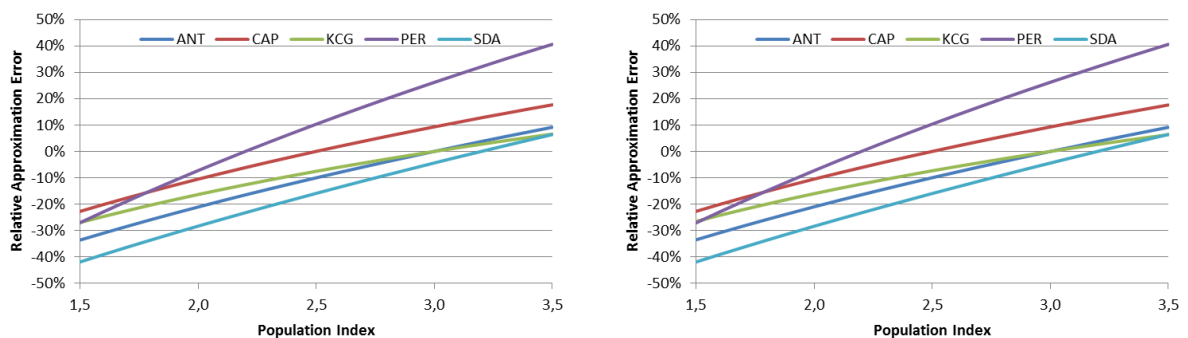


Abbildung 3: Relativer Approximationsfehler, wenn die pixelweise Grenzgröße für Meteor durch einen einheitlichen Mittelwert ersetzt wird. Gerechnet für Daten von REMO1 am 12./13.08. (links) und 13./14.8.2013 (rechts).

Der prozentuale Fehler verschwindet für jeden Strom bei einem anderen Populationsindex, weil als Ausgangswert für jeden Strom ein typischer Populationsindex gewählt wurde. Der Fehler ist für die übliche Schwankungsbreite des r-Werts selten größer als 15%, kann im Extremfall jedoch bis zu 50% betragen. Ausserdem ist der Fehler nahezu unabhängig von den Beobachtungsbedingungen, wie der Vergleich der beiden Nächte zeigt.

In einer Approximation zweiter Ordnung wurde die Tatsache ausgenutzt, dass sich die Abhängigkeit der Sammelfläche vom Populationsindex (Abbildung 2) gut durch Potenzfunktion der Form

$$CA = a * r^b$$

ausdrücken lässt. Summiert man also die Sammelfläche im Laufe der Nacht für verschiedene r-Werte getrennt auf, kann man später mit einem Least-Squares-Verfahren die Parameter a und b einer Potenzfunktion so bestimmen, dass sich damit die Sammelfläche (bzw. die Flussdichte) in Abhängigkeit vom Populationsindex beschreiben lässt. Wiederum wurden die mit dieser verbesserten Approximation erzielten Ergebnisse mit den originalen Werten aus Abbildung 2 verglichen (Abbildung 4). Der Fehler ist im konkreten Beispiel eine Größenordnung kleiner als zuvor. Im Extremfall (schlechte Beobachtungsbedingungen, starke Abweichung des Populationsindex) kann er 5% erreichen – unter realen Bedingungen würde er selten größer als 2% sein.

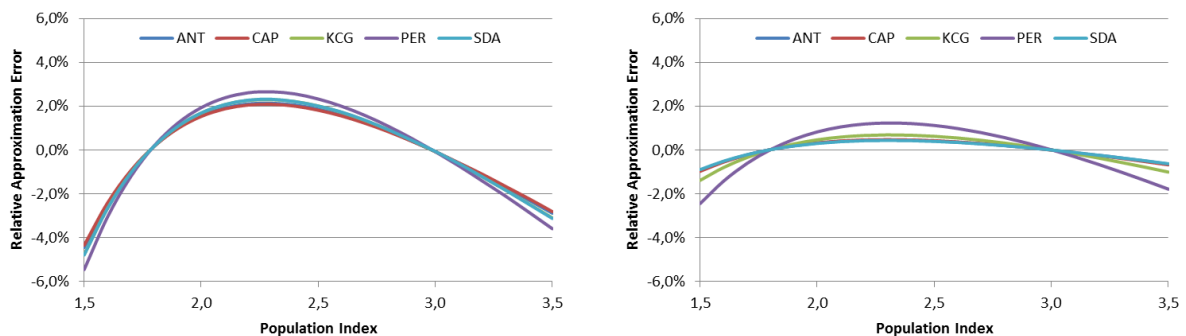


Abbildung 4: Relativer Approximationsfehler, wenn die Abhängigkeit der Sammelfläche vom Populationsindex durch eine Potenzfunktion genähert wird. Gerechnet für Daten von REMO1 am 12./13.08. (links) und 13./14.8.2013 (rechts).

Schließlich wurde dieser Ansatz noch einmal verfeinert, indem die Potenzfunktion nicht für die im Laufe der Nacht akkumulierte Sammelfläche berechnet wurde, sondern für jede Beobachtungsminute einzeln (Abbildung 5). Der relative Fehler kann auf diesem Weg noch einmal um etwa einen Faktor drei reduziert werden. Er betrug im Beispiel von REMO1 maximal 1,5% (unabhängig von den Beobachtungsbedingungen, da der Fit ja für jede Beobachtungsminute einzeln berechnet wird), bei realistischen Abweichungen des r-Werts sogar kaum mehr als ein halbes Prozent. Dieser Fehler ist damit deutlich geringer als andere Rundungen und systematische Fehler, die in die Berechnung der Flussdichte eingehen (z.B. die Mittelung der stellaren Grenzgröße über das gesamte Gesichtsfeld).

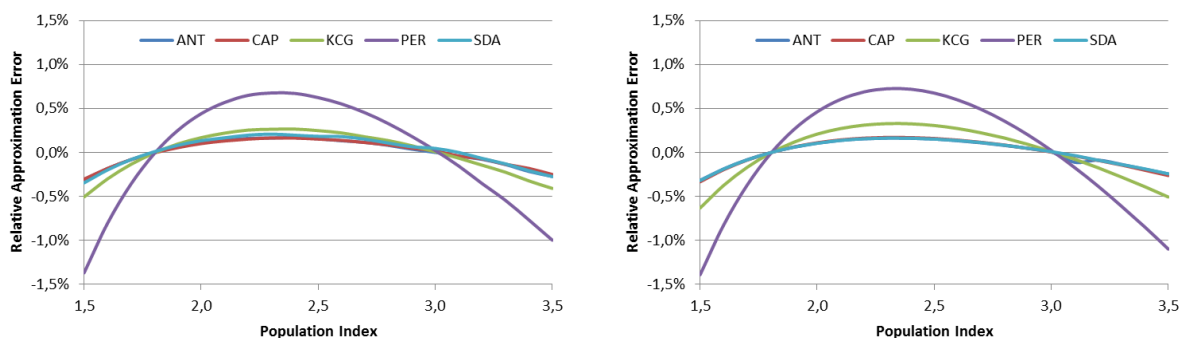


Abbildung 5: Relativer Approximationsfehler, wenn die Abhängigkeit der Sammelfläche vom Populationsindex in jeder Beobachtungsminute durch eine Potenzfunktion gemittelt wird. Gerechnet für Daten von REMOI am 12./13.08. (links) und 13./14.8.2013 (rechts).

Was heißt das nun konkret: MetRec berechnet wie bisher zu jeder Beobachtungsminute die Grenzgröße und die effektive Sammelfläche aller Pixel, aber nicht nur für einen mittleren Populationsindex, sondern für verschiedene Werte zwischen 1,5 und 3,5. Über ein least-squares-Verfahren werden dann die Parameter a und b einer Potenzfunktion ermittelt, welche die Abhängigkeit der Sammelfläche (und damit auch der Flussdichte) vom Populationsindex beschreibt. Hat man nun die Flussdichte im Laufe der Nacht mit dem angenommenen Populationsindex x ermittelt und möchte den Wert später für den korrekten Populationsindex y berechnen, dann ergibt sich der Korrekturfaktor CF_{xy} zu:

$$CF_{xy} = x^b / y^b$$

Der Skalierungsfaktor a kann also auch noch verworfen werden, da er sich automatisch ergibt, wenn man sowohl die Sammelfläche als auch den Exponenten b speichert. Pro Minute wird also neben den bisherigen Parametern wie die Meteorrenzgröße, Sammelfläche und Radiantenhöhe ein weiterer Wert b berechnet und gespeichert, welcher zu einem späteren Zeitpunkt eine präzise Korrektur der Sammelfläche bzw. Flussdichte für den korrekten Populationsindex ermöglicht.

Kommen wir nun zurück zu unserem neuen Vorschlag, wie der Populationsindex aus Videobeobachtungen berechnet werden kann, ohne dass die Meteorhelligkeiten oder -helligkeitsverteilung bekannt ist. Die einzelnen Kameras „tasten“ die Meteorpopulation mit jeweils einer anderen Grenzgröße ab. Über die o.g. Approximation können wir für jede Kamera berechnen, wie sich die Flussdichte eines Stroms in Abhängigkeit vom Populationsindex verhält. Nun muss also anhand der Datensätzen mehrerer Kameras lediglich derjenige Populationsindex ermittelt werden, bei dem die errechneten Flussdichten der einzelnen Kameras am besten übereinstimmen!

Obwohl die Korrekturfunktion x^b / y^b auf den ersten Blick relativ einfach erscheint, haben wir für dieses Optimierungsproblem keine geschlossene Lösung gefunden. In der Praxis werden wir den optimalen Populationsindex daher über ein iteratives Näherungsverfahren ermitteln. Voraussetzung ist, dass es keine kameraabhängigen Einflüsse gibt, welche die Flussdichte systematisch verfälschen. Ob die auf diesem Weg ermittelten r-Werte „brauchbar“ sind, wird sich also in der Praxis noch zeigen müssen!

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°]	St.LM [mag]	Eff.CA [km ²]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
BANPE	Bánfalvi	Zalaegerszeg/HU	HUVCSE01 (0.95/5)	2423	3.4	361	19	97.7	557
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)	5542	4.8	3847	24	143.1	2413
			HULUD2 (0.95/4)	3398	3.8	671	22	140.4	829
			HULUD3 (0.95/4)	4357	3.8	876	24	139.6	518
BIRSZ	Biro	Agostyan/HU	HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	27	150.3	848
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	30	169.0	2155
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)	2399	4.2	699	24	135.4	651
			MBB4 (0.8/8)	1470	5.1	1208	25	135.2	566
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	678	27	149.1	744
		Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)	2286	4.6	1080	28	135.4	836
CASFL	Castellani	Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)	2350	5.0	1611	27	157.3	855
			BMH2 (1.5/4.5)*	4243	3.0	371	26	145.6	742
CRIST	Crivello	Valbrenna/IT	BILBO (0.8/3.8)	5458	4.2	1772	31	200.1	1988
			C3P8 (0.8/3.8)	5455	4.2	1586	30	188.0	1499
			STG38 (0.8/3.8)	5614	4.4	2007	31	203.7	2241
DONJE	Donani	Faenza/IT	JENNI (1.2/4)	5886	3.9	1222	24	142.1	1909
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5631	4.3	2151	27	172.3	1611
GONRU	Goncalves	Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)	2179	5.3	1842	31	233.5	1165
			TEMPLAR2 (0.8/6)	2080	5.0	1508	30	234.2	1327
			TEMPLAR3 (0.8/8)	1438	4.3	571	31	225.9	967
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)	4475	3.0	442	28	220.0	1437
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	ORION2 (0.8/8)	1447	5.5	1841	28	153.0	1273
			ORION3 (0.95/5)	2665	4.9	2069	23	124.4	649
			ORION4 (0.95/5)	2662	4.3	1043	27	141.0	852
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	ACR (2.0/35)*	557	7.3	5002	19	74.5	571
IGAAN	Igaz	Baja/HU	HUBAJ (0.8/3.8)	5552	2.8	403	26	78.4	321
		Debrecen/HU	HUDEB (0.8/3.8)	5522	3.2	620	27	170.4	1251
		Hodmezovasar./HU	HUHOD (0.8/3.8)	5502	3.4	764	29	136.0	828
		Budapest/HU	HUPOL (1.2/4)	3790	3.3	475	25	128.0	378
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)	2286	3.9	445	23	139.3	705
KACJA	Kac	Kamnik/SI	CVETKA (0.8/3.8)	4914	4.3	1842	15	109.8	1544
		Kostanjevec/SI	METKA (0.8/12)*	715	6.4	640	12	91.1	650
		Ljubljana/SI	ORION1 (0.8/8)	1402	3.8	331	20	82.2	437
		Kamnik/SI	REZIKA (0.8/6)	2270	4.4	840	16	108.0	1654
			STEFKA (0.8/3.8)	5471	2.8	379	16	103.0	1288
KISSZ	Kiss	Sulysap/HU	HUSUL (0.95/5)*	4295	3.0	355	26	115.1	320
KOSDE	Koschny	Izana Obs./ES	ICC7 (0.85/25)*	714	5.9	1464	20	176.7	1484
		La Palma / ES	ICC9 (0.85/25)*	683	6.7	2951	26	177.7	2494
		Noordwijkerhout/NL	LIC4 (1.4/50)*	2027	6.0	4509	20	101.7	810
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (1.2/4)	4383	2.5	253	29	165.2	729
			PAV36 (1.2/4)*	5732	2.2	227	28	177.2	1107
			PAV43 (0.95/3.75)*	2544	2.7	176	27	155.5	528
MARGR	Maravelias	Lofoupoli/GR	LOOMECON (0.8/12)	738	6.3	2698	21	147.3	871
MASMI	Maslov	Novosibirsk/RU	NOWATEC (0.8/3.8)	5574	3.6	773	4	13.4	111
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	AVIS2 (1.4/50)*	1230	6.9	6152	11	51.2	1059
			MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1084	26	134.1	671
		Ketzür/DE	REMO1 (0.8/8)	1467	5.9	2837	31	158.5	1761
			REMO2 (0.8/8)	1478	6.3	4467	30	158.0	1171
			REMO3 (0.8/8)	1420	5.6	1967	31	149.0	442
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	30	167.3	916
OTTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	3.8	460	24	100.2	696
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*	5498	2.9	460	14	88.4	1336
PUCRC	Pucer	Nova vas nad Dra./SI	MOBCAM1 (0.75/6)	2398	5.3	2976	17	106.7	1213
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)	2366	4.5	911	11	46.0	298
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO1 (0.75/6)	2362	3.7	381	26	182.4	762
			RO2 (0.75/6)	2381	3.8	459	28	224.3	1059
			SOFIA (0.8/12)	738	5.3	907	25	194.9	672
SCALE	Scarpa	Alberoni/IT	LEO (1.2/4.5)*	4152	4.5	2052	27	143.6	1185
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	DORAEMON (0.8/3.8)	4900	3.0	409	28	131.8	860
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	KAYAK1 (1.8/28)	563	6.2	1294	22	130.7	413
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)	5566	4.8	3270	30	172.0	2337
			NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.2	1911	29	172.5	2135
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	4.8	3306	29	170.4	2425
STORO	Stork	Kunzack/CZ	KUN1 (1.4/50)*	1913	5.4	2778	4	23.3	821
		Ondrejov/CZ	OND1 (1.4/50)*	2195	5.8	4595	5	31.7	1353
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM2 (0.8/6)	2362	4.6	1152	25	110.5	475
			MINCAM3 (0.8/12)	2338	4.5	1199	29	111.1	879
			MINCAM4 (1.0/2.6)	9791	2.7	552	21	57.3	352
			MINCAM5 (0.8/6)	2349	5.0	1896	26	129.6	798
TEPIS	Tepliczky	Budapest/HU	HUMOB (0.8/6)	2388	4.8	1607	27	152.9	1352
TRIMI	Triglav	Velenje/SI	SRAKA (0.8/6)*	2222	4.0	546	20	98.5	662
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	FINEXCAM (0.8/6)	2337	5.5	3574	24	94.5	589
Summe							31	9878.2	75405

* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

August	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BANPE	-	-	5.2	2.6	6.3	6.2	6.3	2.3	-	7.1	5.2	7.4	-	-	6.5
BERER	6.9	7.1	7.0	2.9	7.1	7.2	7.3	5.4	3.4	1.0	7.2	7.1	0.3	6.6	7.8
	7.0	7.1	5.6	2.8	7.3	7.3	7.4	5.5	3.9	1.1	7.5	7.4	-	5.9	7.9
	7.0	7.1	5.3	2.8	7.3	7.3	7.4	5.3	3.6	0.9	7.5	7.5	1.1	6.1	7.9
BIRSZ	6.8	6.9	7.0	2.5	7.1	7.1	7.2	7.3	1.0	4.8	1.0	6.6	-	6.2	7.7
BOMMA	0.7	3.5	4.3	3.6	7.7	7.7	3.1	4.4	2.0	8.1	8.3	8.2	8.2	7.8	8.3
BREMA	6.3	6.3	6.4	6.5	5.9	6.6	-	6.2	5.4	1.3	4.4	3.2	-	7.0	6.7
	6.3	6.3	6.4	6.5	5.1	6.4	-	6.1	3.5	1.3	4.1	3.5	-	5.1	6.9
BRIBE	6.4	5.2	5.7	5.8	5.2	6.8	-	6.5	4.6	7.0	2.5	2.2	7.0	6.8	7.2
	6.2	2.6	4.1	6.6	3.2	6.5	-	4.9	4.3	3.7	5.1	2.1	7.2	7.2	3.7
CASFL	7.6	7.6	7.3	5.6	7.8	7.4	1.8	1.2	6.5	5.2	8.1	7.8	4.7	7.2	8.3
	7.4	7.4	7.1	7.5	7.6	7.4	2.4	0.3	5.8	4.5	7.9	8	3.5	4.8	8.1
CRIST	7.3	7.4	5.8	7.5	7.5	7.4	5.8	1.3	7.8	7.8	7.8	7.9	3.3	6.5	8.1
	-	7.4	4.9	4.6	5.7	7.4	4.2	0.7	7.8	7.8	7.9	7.9	0.5	8.0	8.1
	7.3	7.4	5.5	7.5	7.5	7.4	6.5	1.0	7.8	7.8	7.8	7.9	3.4	6.9	8.1
DINJE	-	-	-	-	-	5.4	3.5	3.1	2.1	7.5	8.0	8.1	7.5	6.7	7.2
ELTMA	7.7	7.6	7.8	7.8	7.7	7.2	6.0	4.3	-	7.9	8.1	8.1	5.7	6.2	8.4
GONRU	6.0	8.2	8.2	8.3	8.3	7.8	8.3	8.3	8.3	8.5	6.2	4.5	8.4	8.7	3.1
	6.3	6.2	7.6	8.3	8.3	7.2	8.4	8.4	8.5	8.5	6.1	4.5	8.7	8.7	3.4
	4.9	8.1	8.1	8.2	8.2	6.9	8.3	8.3	8.3	8.3	4.6	3.2	8.7	8.6	2.6
	-	-	8.3	8.3	8.1	6.9	8.3	8.4	8.5	8.5	6.2	4.5	8.7	8.7	3.2
GOVMI	6.4	4.8	6.2	6.7	7.3	7.4	7.5	7.4	0.8	7.4	7.8	7.8	-	2.8	5.3
	6.6	1.9	5.3	2.8	6.7	7.5	7.6	5.2	3.3	7.2	7.8	8.0	-	-	-
	6.6	2.4	5.7	6.1	7.3	7.4	7.5	4.9	0.8	7.2	7.7	7.8	-	2.3	7.0
HINWO	4.8	5.3	3.4	2.5	5.4	-	-	-	-	1.5	-	-	-	5.2	4.1
IGAAN	0.4	0.9	0.2	0.3	0.8	1.5	0.8	-	2.0	-	-	-	1.5	0.2	8.0
	4.6	7.1	7.1	7.2	7.2	7.4	7.3	6.6	6.9	4.7	7.7	7.7	6.0	0.4	7.8
	6.3	6.1	6.9	7.0	7.4	7.5	7.6	7.4	2.0	2.7	7.6	7.8	3.4	2.0	7.2
	6.9	7.0	6.9	2.7	7.1	7.1	7.1	7.3	0.9	2.7	7.5	7.5	-	4.4	7.7
JONKA	7.1	7.2	7.3	5.8	7.4	5.1	7.5	7.5	-	3.8	7.6	7.8	-	2.9	7.3
KACJA	7.0	7.1	7.2	7.2	7.2	-	-	-	-	-	7.3	7.9	-	-	8.0
	-	7.3	7.2	-	7.4	7.4	7.4	-	-	7.2	7.3	7.9	-	-	8.2
	1.9	2.4	2.7	2.4	-	7.5	3.4	3.9	0.3	7.7	-	8.0	-	-	7.9
	1.7	7.6	7.5	7.1	7.7	-	-	-	-	-	7.4	7.8	-	-	8.2
	7.2	7.3	7.4	6.5	6.7	-	-	-	-	-	7.5	7.9	-	-	8.3
KISSZ	6.9	6.9	6.7	4.6	5.0	7.2	7.3	7.4	0.8	1.1	7.7	3.2	-	1.8	7.6
KOSDE	-	6.8	8.6	-	8.2	8.9	8.8	9.0	9.0	-	-	-	9.1	9.1	9.2
	7.8	8.1	8.3	-	6.3	8.3	7.9	7.8	8.8	8.5	9.1	-	6.6	7.6	8.9
	5.5	3.6	5.7	-	3.0	5.3	-	-	-	-	4.7	2.5	-	6.4	6.4
MACMA	4.1	6.3	7.0	4.6	7.0	7.1	7.3	7.4	6.3	-	7.0	2.5	6.3	7.5	7.7
	4.5	6.1	6.8	4.6	6.7	6.8	7.0	7.0	7.2	-	6.9	3.0	6.8	7.4	7.3
	3.5	5.7	6.5	3.4	6.0	5.6	6.3	6.1	5.4	-	6.2	2.6	6.2	7.3	5.9
MARGR	-	-	-	-	-	1.4	2.9	8.6	1.5	6.5	7.9	8.8	6.4	8.7	7.7
MASMI	-	4.1	1.0	4.1	-	-	-	-	-	4.2	-	-	-	-	-
MOLSI	6.1	6.2	1.7	6.3	3.2	-	-	-	-	4.7	2.0	3.4	3.1	-	-
	6.9	7.0	1.7	7.1	3.8	3.5	2.8	1.6	4.0	4.8	0.9	4.3	4.6	4.1	7.8
	6.1	6.1	3.5	6.0	6.0	1.9	1.6	1.0	6.6	4.1	6.0	2.5	7.1	7.1	0.4
	6.2	6.2	3.1	6.3	6.4	2.4	1.8	1.6	6.6	3.9	6.2	2.6	7.1	7.0	0.8
	6.2	6.3	2.0	6.3	6.4	1.8	0.8	0.9	6.6	3.5	5.7	2.4	7.1	6.7	0.4
MORJO	7.3	7.2	7.4	7.1	6.0	7.4	7.5	7.5	3.2	4.3	7.6	7.7	2.0	1.6	7.5
OTTMI	3.9	2.8	4.2	1.1	2.2	6.4	4.2	4.2	4.3	-	-	7.1	6.0	1.4	2.8
PERZS	-	7.3	7.4	7.3	-	7.5	7.6	7.6	-	-	-	7.9	-	1.3	8.1
PUCRC	7.3	7.2	-	2.5	-	6.8	7.6	4.6	-	-	7.0	8.2	-	-	-
ROTEC	-	6.0	3.3	1.6	6.1	-	-	1.7	6.1	1.5	5.0	1.1	6.6	7.0	-
SARAN	6.2	8.3	7.8	6.8	3.2	5.8	5.9	8.5	4.3	8.4	8.7	6.3	8.7	7.6	8.7
	6.0	7.8	8.2	7.6	3.5	8.3	6.1	7.7	7.5	8.3	8.4	6.5	8.5	8.5	8.6
	5.8	8.0	8.1	6.9	2.8	8.1	6.2	8.3	-	8.4	8.4	4.9	8.5	8.4	8.6
SCALE	7.2	6.2	6.6	7.4	6.8	7.2	3.7	2.4	-	7.1	6.7	7.5	3.0	2.8	7.5
SCHHA	5.9	2.8	4.5	3.7	5.5	6.5	-	5.4	4.3	1.5	7.3	2.4	5.2	2.1	7.2
SLAST	6.5	6.4	6.9	6.2	7.2	7.2	7.2	5.1	4.0	4.1	5.5	7.0	-	4.5	5.8
STOEN	7.6	7.6	7.4	7.7	7.7	7.8	6.9	2.6	0.4	8.0	8.2	8.1	6.1	7.8	8.3
	7.7	7.6	7.5	7.7	7.7	7.8	7.4	2.8	-	8.1	8.2	8.2	6.6	6.2	8.0
	7.7	7.3	7.5	7.2	7.3	7.9	5.8	2.5	0.5	8.1	8.2	8.2	6.1	6.9	8.3
STORO	-	-	-	-	6.5	-	-	-	-	7.2	7.2	2.4	-	-	-
	-	-	-	-	6.2	-	-	-	-	6.2	6.6	5.5	-	7.2	-
STRJO	5.6	5.7	5.3	5.9	1.9	5.5	-	5.2	2.8	3.0	2.7	4.1	6.4	6.7	2.2
	5.6	5.7	4.8	5.9	2.2	5.2	0.2	4.9	2.7	2.8	2.5	4.4	5.8	6.7	2.2
	3.5	2.1	1.9	3.0	1.1	2.8	-	3.4	1.8	0.9	1.8	3.5	1.9	4.2	0.6
	5.6	5.5	4.8	5.9	2.2	5.9	-	5.4	2.9	3.0	2.6	4.4	5.8	6.7	2.2
TEPIS	6.6	6.9	7.0	2.5	7.0	7.1	7.2	7.3	0.4	4.1	7.1	5.8	-	6.9	4.5
TRIMI	7.3	7.4	7.4	6.9	7.5	7.6	7.6	4.0	2.7	7.6	5.6	6.8	-	2.2	3.6
YRJIL	-	1.7	2.9	3.0	2.9	3.4	-	0.6	-	1.7	1.9	4.2	-	-	-
Summe	352.7	400.7	392.1	347.7	396	405.7	311.5	309.5	230.8	316.3	412.2	391.5	255.4	347.3	409

August	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BANPE	7.3	6.5	6.8	1.1	-	0.6	2.2	-	-	-	-	-	-	6.7	6.7	4.7
BERER	7.9	7.9	7.9	5.4	1.6	-	7.7	5.3	-	-	-	7.3	-	-	7.8	-
	7.9	7.3	7.9	6.6	-	-	6.7	5.8	-	-	-	6.9	-	-	7.6	-
	7.9	7.9	7.9	5.0	1.8	-	6.0	4.3	-	-	-	6.9	-	-	7.8	-
BIRSZ	7.7	7.8	7.9	1.1	-	8.0	8.0	2.4	-	-	5.8	2.9	1.4	5.9	8.6	3.6
BOMMA	8.2	8.3	8.4	-	3.2	7.6	8.5	2.3	1.4	3.9	3.1	5.1	5.2	5.9	5.3	6.7
BREMA	-	-	2.4	3.3	6.1	6.6	-	7.1	-	7.2	6.1	2.5	7.1	8.3	-	6.5
	-	-	2.1	3.6	6.1	7.7	-	3.5	-	7.6	6.1	2.3	8.1	8.1	5.6	6.9
BRIBE	3.1	-	-	5.8	7.6	7.8	-	7.6	0.3	6.8	1.6	2.8	8.3	8.2	4.8	5.5
	3.9	1.5	-	7.4	7.4	7.6	1.5	7.8	1.4	2.3	3.2	3.6	8.1	-	5.1	7.2
CASFL	8.4	8.4	8.4	-	8.5	8.6	6.1	3.1	-	-	1.8	4.0	-	1.7	0.8	3.4
	8.2	8.3	8.3	-	8.2	-	6.5	3.3	-	0.4	-	4	-	1.3	1	6.4
CRIST	8.1	8.2	8.2	2.8	8.3	8.4	7.4	3.8	1.8	2.1	2.5	4.5	8.5	8.7	8.7	8.9
	8.1	8.2	8.2	3.9	8.3	8.4	8.5	4.0	3.1	2.8	1.3	5.1	8.6	8.8	8.9	8.9
	8.1	8.2	8.2	4.7	8.3	8.4	8.4	4.7	1.4	1.6	1.1	6.7	8.1	8.4	8.7	8.9
DINJE	5.9	6.6	6.5	-	1.8	5.0	5.2	3.5	2.7	5.2	5.6	7.8	9.0	9.3	8.9	-
ELTMA	8.4	8.5	6.8	-	3.1	6.3	6.1	1.8	-	-	4.8	2.6	3.3	5.0	6.4	8.7
GONRU	7.6	3.0	8.8	8.9	8.5	3.1	7.4	2.7	8.8	8.7	9.1	9.2	8.8	9.1	9.3	9.4
	7.8	6.6	8.9	8.9	8.9	4.7	6.1	-	8.8	8.8	9.2	9.3	9.2	9.2	9.4	9.3
	6.4	5.7	8.9	8.8	8.7	3.9	7.6	1.5	8.8	8.8	8.9	7.9	7.7	9.0	9.0	9.0
	7.8	6.1	8.9	8.9	8.9	3.9	6.7	-	8.9	8.9	9.2	9.3	7.9	9.1	9.4	9.5
GOVMI	8.0	8.0	8.1	2.4	0.5	0.2	4.1	2.2	5.1	-	0.9	-	1.5	8.8	8.8	8.8
	8.1	8.2	7.7	2.2	0.2	-	3.5	-	3.6	-	1.1	-	2.1	8.9	8.9	-
	8.0	8.1	8.0	1.8	0.2	0.6	4.2	-	1.3	-	0.5	-	1.3	8.8	8.8	8.7
HINWO	5.9	3.2	-	-	0.2	2.2	4.5	3.2	3.9	-	2.3	-	6.1	7.1	3.7	-
IGAAN	7.9	6.2	8.1	2.9	-	3.2	4.1	0.3	2.1	1.2	3.2	0.8	0.4	4.4	8.2	8.8
	7.9	7.9	7.9	8.0	7.1	2.0	7.7	6.5	3.9	-	-	-	-	3.1	6.0	6.7
	5.6	3.5	6.0	5.0	-	1.1	2.9	0.7	0.5	0.6	0.6	2.4	-	2.7	7.9	7.6
	7.7	7.7	7.8	2.6	-	4.9	7.6	0.6	-	-	0.4	0.8	-	-	2.3	2.8
JONKA	8.0	8.1	8.1	3.1	-	4.8	3.8	-	-	-	3.1	-	-	1.6	8.8	5.6
KACJA	8.0	8.1	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	8.6	8.0	7.5
	8.2	7.2	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.9	8.2	4.8	-	-	-	1.4	-	-	-	-	1.4	1.5	4.4	5.7	3.8
	8.1	8.2	8.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	3.1	8.7	8.3	7.7
	8.4	8.4	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.3	8.2	5.9	2.7
KISSZ	5.5	7.9	4.6	0.9	-	1.0	1.1	0.4	-	-	2.4	3.0	-	1.3	7.1	5.7
	9.2	5.4	9.3	-	-	-	-	-	-	8.7	9.4	9.5	9.6	9.6	9.6	9.7
	9.1	8.3	7.1	0.5	-	-	-	2.2	2.4	4.5	4.1	5.7	6.3	7.4	7.8	8.3
	-	-	2.2	2.8	6.2	6.4	-	-	2.9	6.8	6.8	5.2	6.9	6.9	-	5.5
MACMA	7.4	7.1	6.5	3.5	3.0	-	4.0	1.4	7.8	8.3	3.8	7.0	1.0	1.6	8.3	6.4
	7.5	7.7	7.6	6.3	6.7	-	5.9	3.4	7.6	7.1	4.0	7.4	2.1	-	8.2	7.6
	7.3	6.9	-	5.1	6.9	-	5.5	3.3	8.1	7.2	3.7	7.2	1.7	-	8.5	7.4
MARGR	6.8	5.0	4.8	-	-	5.8	7.2	-	-	-	9.5	9.5	9.5	9.6	9.6	9.6
MASMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.9	6.6	-
	7.8	7.9	-	3.2	5.9	8.2	6.6	6.4	-	3.7	-	-	3.9	8.6	7.0	-
	7.1	4.1	4.8	0.4	1.8	7.4	6.4	7.6	7.3	7.7	6.9	4.5	7.3	7.6	4.3	7.3
	7.0	3.8	4.5	-	1.3	5.9	4.8	7.7	7.5	7.6	7.2	5.7	7.7	8.1	3.6	7.4
	6.9	3.6	3.8	0.3	1.6	7.0	6.7	7.8	7.7	8.0	7.1	4.2	7.0	7.8	1.9	4.5
MORJO	7.7	7.8	7.8	3.2	-	7.5	5.6	1.0	1.9	1.1	2.8	3.7	3.6	4.8	8.8	8.7
OTTMI	3.9	3.4	3.6	2.7	-	-	-	6.8	7.2	5.0	2.6	-	3.2	3.8	-	7.4
PERZS	-	-	8.1	0.9	-	-	-	-	8.2	-	1.2	-	-	-	-	8.0
PUCRC	-	-	5.4	-	4.2	8.1	3.1	-	-	-	-	3.2	5.7	8.6	8.6	8.6
ROTEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SARAN	8.6	8.9	8.9	6.0	3.1	-	-	-	5.4	-	7.2	7.3	-	5.1	8.4	8.3
	8.5	8.6	8.8	-	8.1	-	8.9	-	8.6	8.4	8.2	8.8	9.0	8.9	8.9	9.1
	7.9	7.4	7.5	-	-	-	-	-	8.6	8.7	8.2	9.1	9.2	9.2	8.6	9.1
SCALE	8.0	8.1	7.2	-	3.5	5.4	6.9	2.1	-	-	3.4	0.9	0.6	3.1	5.0	7.3
SCHHA	-	0.6	0.7	6.4	6.5	7.7	2.3	2.4	0.5	5.7	-	6.7	7.2	7.7	6.3	6.8
SLAST	7.9	7.8	7.8	-	-	-	5.8	-	-	-	-	-	1.9	6.3	3.8	5.8
STOEN	8.3	8.4	7.5	0.2	2.7	8.6	8.0	2.3	-	0.2	4.3	1.6	2.2	2.5	4.3	8.7
	8.4	8.5	8.2	0.3	2.5	8.5	8.0	3.7	-	0.4	4.2	1.6	2.1	1.5	4.2	8.9
	8.4	8.4	8.3	0.2	3.6	8.5	8.3	3.8	-	-	4.2	1.3	1.2	1.3	4.6	8.8
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	3.8	-	-	0.2	7.0	5.3	-	7.3	0.3	7.0	7.6	2.5	-	-	2.2	4.3
	3.8	0.2	1.2	0.3	6.5	4.5	-	4.8	-	7.3	7.6	1.8	4.9	1.2	1.2	4.2
	0.8	-	-	0.2	1.5	1.3	-	7.2	-	6.2	7.6	-	-	-	-	-
	3.7	0.4	-	-	7.0	4.3	-	7.4	-	6.2	7.6	2.8	7.8	7.7	4.0	7.8
TEPIS	7.7	7.8	7.7	0.7	-	5.7	7.9	3.1	-	-	5.6	2.5	2.0	7.6	8.6	5.6
TRIMI	3.1	2.2	2.9	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	2.4	3.0	-	-
YRJIL	3.7	-	3.0	4.5	2.2	2.7	4.3	5.9	6.0	5.9	5.4	5.8	6.0	5.5	6.0	5.3
Summe	427.2	382.2	400.7	163	215.3	245.4	278.4	186	165.8	208.6	244.1	246.2	261.3	362.2	407.1	406.3

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

August	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BANPE	-	-	18	10	28	22	29	8	-	63	38	145	-	-	36
BERER	108	139	123	12	168	122	143	64	8	4	391	327	1	147	153
	32	39	42	7	43	41	40	30	7	2	133	116	-	50	51
	26	23	20	6	29	23	31	11	7	3	92	86	2	31	25
BIRSZ	39	46	44	10	49	52	43	53	2	60	6	108	-	54	46
BOMMA	9	65	45	48	72	79	28	35	21	149	253	321	171	114	96
BREMA	47	37	42	42	42	50	-	37	26	16	48	36	-	47	29
	47	21	41	23	23	41	-	42	15	4	36	33	-	31	42
BRIBE	48	16	25	31	25	42	-	44	22	72	33	20	83	43	31
	47	9	29	61	15	51	-	31	17	21	88	17	101	55	20
CASFL	44	42	25	40	40	42	7	7	42	24	100	85	20	42	41
	49	41	29	23	31	27	12	2	51	18	89	106	14	43	42
CRIST	70	73	51	70	75	66	61	10	110	156	221	304	22	94	92
	-	54	26	32	56	60	34	10	91	95	184	238	3	93	63
	90	87	54	92	92	83	71	10	111	139	215	318	22	89	90
DONJE	-	-	-	-	-	75	39	28	14	166	248	323	165	103	102
ELTMA	53	65	53	69	51	51	30	27	-	127	232	257	81	99	74
GONRU	22	56	46	44	43	62	61	66	74	56	57	37	94	60	10
	33	69	65	54	63	53	61	72	65	95	52	48	101	57	14
	34	47	50	50	53	39	57	47	47	50	23	15	64	58	4
	-	-	73	77	75	75	74	79	104	112	83	60	136	65	6
GOVMI	61	43	56	44	56	63	65	38	3	61	148	208	-	33	65
	33	13	12	21	30	39	42	17	6	50	101	147	-	-	-
	34	22	25	28	39	42	40	15	6	50	120	191	-	20	41
HINWO	49	56	13	13	57	-	-	-	-	8	-	-	-	69	52
IGAAN	3	5	1	2	5	9	5	-	11	-	-	-	8	1	51
	22	39	41	54	57	70	56	39	46	37	180	217	72	1	54
	39	26	21	35	33	41	30	36	10	17	96	179	23	9	42
	15	18	18	1	25	20	22	18	2	20	52	73	-	19	12
JONKA	36	23	24	13	37	31	30	39	-	36	90	143	-	31	38
KACJA	103	120	85	64	78	-	-	-	-	-	243	376	-	-	116
	-	65	38	-	47	49	45	-	-	70	71	135	-	-	45
	8	4	5	5	-	28	8	5	2	71	-	189	-	-	41
	39	135	94	84	103	-	-	-	-	-	235	352	-	-	122
	80	88	64	64	66	-	-	-	-	-	225	342	-	-	95
KISSZ	20	10	15	10	14	21	17	22	2	3	44	42	-	9	12
KOSDE	-	39	61	-	71	73	69	82	77	-	-	-	103	87	76
	72	91	108	-	100	118	120	88	118	130	168	-	117	135	118
	76	26	104	-	29	63	-	-	-	-	73	25	-	96	80
MACMA	12	37	42	17	36	42	40	35	34	-	60	21	64	68	36
	28	54	56	23	60	49	52	46	40	-	104	36	89	91	55
	17	23	31	12	23	20	25	20	23	-	50	15	43	43	36
MARGR	-	-	-	-	-	9	29	66	18	58	92	160	90	58	38
MASMI	-	35	10	25	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-
MOLSI	162	143	27	140	60	-	-	-	-	59	31	87	94	-	-
	69	40	10	41	25	26	6	3	12	24	1	45	28	46	46
	106	93	24	72	80	13	3	4	119	37	143	59	192	117	2
	67	63	11	57	51	7	4	12	73	22	85	37	139	79	2
	29	26	4	22	21	4	3	3	31	13	34	19	51	25	2
MORJO	38	38	34	27	30	49	40	57	10	33	119	168	10	13	46
OTTMI	15	29	43	10	6	16	34	45	42	-	-	103	73	9	21
PERZS	-	107	86	78	-	102	104	124	-	-	-	448	-	12	136
PUCRC	88	69	-	25	-	132	109	29	-	-	192	304	-	-	-
ROTEC	-	34	5	11	23	-	-	8	28	3	50	12	65	59	-
SARAN	24	43	49	30	9	23	36	49	20	51	77	54	55	35	46
	33	53	60	36	11	62	40	48	60	62	102	95	63	26	49
	20	28	47	22	6	31	32	44	-	58	82	31	49	37	43
SCALE	53	53	36	35	41	51	20	10	-	100	175	229	27	14	48
SCHHA	61	14	37	36	40	37	-	25	29	7	168	40	75	7	60
SLAST	27	17	15	18	18	23	23	12	5	18	17	59	-	10	39
STOEN	109	124	74	102	90	78	74	13	5	198	259	319	90	131	108
	81	114	56	75	69	86	49	17	-	171	296	326	85	129	100
	120	121	76	81	73	91	64	11	9	177	306	337	88	139	128
STORO	-	-	-	-	208	-	-	-	-	-	213	337	63	-	-
	-	-	-	-	248	-	-	-	-	-	294	401	296	-	114
STRJO	27	20	19	29	6	17	-	37	9	16	16	63	54	27	8
	75	37	28	48	7	32	1	42	17	24	24	117	88	47	13
	34	15	14	26	9	21	-	31	18	7	18	45	12	34	4
	57	27	21	55	11	32	-	48	20	33	27	109	78	49	15
TEPIS	68	68	64	17	70	65	63	54	1	66	171	131	-	68	33
TRIMI	37	25	24	22	36	34	40	10	7	63	75	119	-	25	33
YRJIL	-	15	18	15	18	34	-	3	-	6	36	103	-	-	-
Summe	2945	3317	2707	2446	3305	3009	2261	2018	1747	3839	8016	9669	3105	3397	3274

August	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BANPE	40	31	17	5	-	2	10	-	-	-	-	-	-	20	22	13
BERER	114	98	75	26	3	-	48	25	-	-	-	41	-	-	73	-
	52	30	43	11	-	-	11	7	-	-	-	14	-	-	28	-
	26	25	18	5	1	-	8	7	-	-	-	3	-	-	10	-
BIRSZ	39	35	33	1	-	14	28	4	-	-	16	8	7	18	23	10
BOMMA	86	69	58	-	20	39	34	15	5	21	20	45	49	62	54	72
BREMA	-	-	5	15	14	9	-	5	-	25	20	7	14	20	-	18
	-	-	2	17	9	9	-	9	-	27	22	9	11	14	16	22
BRIBE	5	-	-	24	28	23	-	20	2	23	10	5	28	7	9	25
	13	2	-	36	33	30	3	31	5	13	10	16	41	-	13	28
CASFL	47	49	29	-	38	29	18	13	-	-	8	4	-	4	3	47
	30	38	20	-	25	-	12	10	-	1	-	2	-	7	3	17
CRIST	66	81	40	17	24	18	17	12	12	11	9	28	46	54	42	36
	51	42	34	22	38	32	30	11	14	16	6	34	26	33	36	35
	87	74	74	28	48	39	39	21	4	13	4	29	60	54	49	55
DONJE	76	63	62	-	16	44	58	20	4	23	20	50	61	80	69	-
ELTMA	59	58	42	-	20	21	12	5	-	-	18	14	11	22	25	35
GONRU	21	6	46	35	24	3	24	4	28	16	35	24	40	49	5	17
	33	20	34	42	34	7	9	-	30	15	28	24	35	40	34	40
	28	23	37	25	31	8	14	1	20	13	22	19	22	23	21	22
	37	18	56	49	18	5	8	-	18	27	36	18	31	34	32	31
GOVMI	62	47	23	7	5	1	18	1	13	-	3	-	2	49	47	51
	36	29	18	2	1	-	7	-	5	-	1	-	3	19	17	-
	43	24	25	1	2	3	16	-	2	-	1	-	2	23	20	17
HINWO	64	32	-	-	1	10	12	18	17	-	16	-	37	32	15	-
IGAAN	44	36	38	1	-	7	13	2	7	8	3	2	3	10	15	31
	39	41	34	21	16	3	18	23	11	-	-	-	-	17	27	16
	37	25	25	17	-	4	9	4	3	2	1	7	-	8	14	35
	19	12	6	3	-	6	4	2	-	-	3	3	-	-	4	1
JONKA	40	25	18	6	-	5	7	-	-	-	2	-	-	8	16	7
KACJA	111	81	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	57	31	24
	48	21	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	24	13	-	-	-	1	-	-	-	-	3	1	6	10	4
	116	95	79	-	-	-	-	-	-	-	-	2	18	75	46	59
	78	55	55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	34	22	14
KISSZ	14	15	12	2	-	6	2	2	-	-	3	5	-	2	9	7
KOSDE	65	41	76	-	-	-	-	-	-	78	78	83	85	83	77	80
	109	122	117	14	-	-	-	15	26	36	44	61	87	123	113	144
	-	-	6	8	23	22	-	-	6	28	47	26	26	23	-	23
MACMA	30	25	21	7	8	-	5	7	19	20	6	18	2	2	13	2
	47	39	23	14	11	-	14	11	38	40	19	22	6	-	26	14
	27	18	-	10	5	-	7	4	15	22	10	9	4	-	8	8
MARGR	29	14	28	-	-	5	18	-	-	-	28	21	31	30	24	25
MASMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	96
	46	44	-	17	23	27	7	19	-	10	-	-	3	31	22	-
	96	25	41	2	11	33	23	67	52	72	67	18	61	40	9	80
	62	13	21	-	3	9	16	42	22	31	70	21	47	39	7	59
	20	4	13	1	4	2	3	20	11	21	17	4	15	15	1	4
MORJO	43	33	27	5	-	12	11	1	9	2	1	4	3	14	14	25
OTTMI	30	27	22	21	-	-	-	18	11	33	18	-	19	26	-	25
PERZS	-	-	42	5	-	-	-	-	27	-	6	-	-	-	-	59
PUCRC	-	-	51	-	19	25	13	-	-	-	-	17	23	40	40	37
ROTEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SARAN	22	33	20	17	6	-	-	-	12	-	10	8	-	6	14	13
	26	36	39	-	12	-	24	-	12	20	16	13	20	10	17	14
	19	22	18	-	-	-	-	-	16	9	6	13	11	7	9	12
SCALE	47	54	33	-	16	11	24	17	-	-	18	7	3	17	21	25
SCHHA	-	2	1	20	20	26	11	8	2	19	-	24	26	23	24	18
SLAST	26	12	9	-	-	-	3	-	-	-	-	-	6	32	8	16
STOEN	120	96	66	1	24	52	36	14	-	1	22	16	11	16	19	69
	99	98	53	2	18	35	29	22	-	2	19	11	10	12	13	58
	129	102	76	1	33	52	46	29	-	-	20	10	8	9	27	62
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	9	-	-	1	17	5	-	15	2	13	15	3	-	-	15	32
	21	1	2	2	26	19	-	18	-	45	37	13	45	8	8	34
	5	-	-	1	10	9	-	13	-	13	13	-	-	-	-	-
	14	2	-	-	25	8	-	21	-	14	31	15	37	15	9	25
TEPIS	70	60	50	4	-	29	37	19	-	-	23	5	15	24	55	22
TRIMI	21	20	26	-	-	-	5	-	-	-	-	-	17	23	-	21
YRJIL	32	-	9	16	6	13	25	37	35	23	42	30	25	9	20	19
Summe	2934	2267	2029	587	769	771	847	689	515	806	1000	889	1202	1718	1569	1758