



Evaluation of Humidity, Clouds and Precipitation in COSMO-CLM and MM5

Anja Ludwig¹, Felix Ament² and Burkhardt Rockel¹

(1) GKSS Research Centre(2) University of Hamburg





Outline and Strategy













Integrated Water Vapour: Annual Cycle



Monthly spatial mean



- Both models are able to represent the seasonal variability
- MM5 overestimates IWV
- Eye-catching: June, July, August 2008







IWV: Diurnal Cycle



Spatial mean for each time of day



- Both models are able to represent the variability of the diurnal cycle
- MM5 shows an offset
- 2007: Slight shifts in maxima
- Very smooth curves









υH

Ĥ

- Difference in bias pattern are mainly limited to the amplitude
- 2007: Dryness mainly in the South
- Too moist in the North





Subdomains: Short Introduction









Subdomains: Short Introduction







PAGE 8











~ ~ ! ! !

IWV: Bias

....



						CC	LI	/I													VIIV	5					
	0,3	0,2	0,4	0,7	-0,3	1,2	8,0	1,2	0,3	1,0	0,2	1,0	0,6	N	1,3	1,1	1,3	2,6	1,5	2,4	1,0	1,0	1,7	0,1	0,5	1,8	1,4
	0,8	0,7	0,5	1,4	-0,9	0,5	0,3	1,1	0,4	1,5	0,6	1,0	0,7	1	1,8	1,5	1,4	3,3	1,3	1,8	1,0	1,0	2,1	1,1	1,1	2,0	1,6
	-0,1	-0,3	0,2	0,1	0,4	1,8	1,4	1,3	0,2	0,6	-0,2	1,0	0,5	2	0,7	0,7	1,2	1,9	1,8	2,9	1,0	1,0	1,3	-1,0	0,0	1,6	1,1
	0,7	0,3	0,0	0,1	0,4	0,2	0,0	0,6	*1,1	0,7	0,4	0,9	0,3	м	1,4	1,3	0,6	2,2	1,9	0,9	+0,1	0,5	-0,1	0,2	0,6	1,3	0,9
	1,0	1,0	0,0	0,4	0,5	-0,3	-0,6	0,6	-0,7	1,3	1,3	1,3	0,5	3	1,8	1,8	0,6	2,6	2,4	0,5	-0,4	0,4	0,4	0,7	1,5	1,6	1,2
	0,3	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,1	-0,6	0,5	-1,4	-0,3	-0,2	0,2	-0,2	4	1,0	0,8	0,3	1,9	1,5	0,5	-0,7	0,4	-0,3	-0,5	-0,1	0,7	0,5
07	0,9	0,0	0,2	0,2	1,0	2,0	2,6	1,2	-1,0	1,1	-0,7	1,1	0,7	5	1,5	1,1	0,7	1,9	2,1	3,0	1,8	1,3	-0,2	0,3	-0,4	1,7	1,2
20	-0,6	-0,9	0,6	-1,1	-0,9	-0,6	-0,4	-0,9	-2,9	-1,0	-1,4	0,4	-0,8	6	-0,2	0,3	0,8	0,5	-0,2	0,3	-0,5	-0,5	-2,4	-0,2	-0,7	0,8	-0,2
	0,9	-0,5	-0,6	-0,2	0,6	0,2	-0,4	-0,4	-1,5	0,1	-0,7	-0,1	-0,2	s	1,2	0,5	-0,2	1,8	1,9	0,5	0,2	-0,2	-1,4	0,2	-0,3	0,1	0,4
	1,6	1,3	0,4	0,6	1,8	1,4	8,0	0,4	0,1	0,0	1,3	1,1	0,9	7	1,8	2,1	0,9	2,8	3,1	1,6	0,5	0,8	0,2	1,0	1,3	1,2	1,4
	0,9	-1,3	-1,0	-1,1	0,3	-0,1	0,1	-0,4	-2,1	-1,5	-1,1	-0,1	-0,6	8	1,1	-0,1	-0,5	0,8	1,5	0,3	0,7	-0,1	-1,9	0,0	-0,6	0,1	0,1
	0,8	-0,3	-0,8	0,9	0,9	-0,4	-1,2	-0,6	-1,6	-1,7	-0,9	0,0	-0,4	9	0,9	0,6	-0,4	3,1	2,2	-0,2	-0,3	-0,8	-1,9	0,3	-0,6	0,1	0,3
	0,4	-1,5	-1,1	-0,6	-0,3	-0,4	-1,3	-1,0	-2,3	-2,0	-1,9	-1,2	-1,1	10	0,7	-0,3	-0,8	1,3	1,0	-0,1	-0,2	-0,7	-2,1	-0,1	-1,2	-0,8	-0,3
	0,6	0,0	-0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,5	-0,8	0,1	-0,1	0,6	0,2	G	1,3	1,0	0,5	2,2	1,9	1,3	0,4	0,5	0,1	0,2	0,3	1,1	0,9
	J	F	м	А	М	J	J	А	S	о	Ν	D	Jahr		J	F	М	А	М	J	J	А	s	о	Ν	D	Jahr
	1,1	1,5	-0,7	0,0	-0,3	1,3	2,9	-0,1	0,6	0,8	-1,2	2,0	0,6	N	1,9	1,4	. 0 ,3	0,7	0,6	3,1	4,9	0,7	2,1	1,8	-0,5	2,7	1,6
	1,6	1,3	-0,7	-0,1	-0,6	1,2	2,8	0,0	-0,6	0,3	-2,0	1,7	0,4	1	2,5	1,4	0,0	1,0	1,6	3,3	5,3	1,2	1,3	1,3	-1,0	2,5	1,7
	0,7	1,6	-0,7	0,0	-0,9	1,5	3,0	-0,3	1,7	1,3	-0,4	2,2	0,8	2	1,2	1,3	-0,6	0,5	-0,5	2,8	4,6	0,2	2,9	2,2	0,1	3,0	1,5
	0,7	1,4	-0,5	0,6	-0,1	2,4	2,3	-1,7	0,4	-0,9	-1,0	0,3	0,3	м	1,6	0,8	0,1	1,0	2,0	4,7	3,7	-0,1	1,6	0,0	-0,2	1,2	1.4
	1,0	1,3	-0,3	0,8	-0,1	2,0	3,1	-1,4	0,3	-1,3	-0,4	-0,4	0,4	3	2,0	0,8	0,4	1,0	2,0	4,5	3,4	0,5	1,5	-0,4	0,6	0,4	1,4
	0,2	1,3	-0,6	0,6	-0,5	2,7	1,4	-2,4	0,2	0,3	-0,9	1,2	0,3	4	1,2	0,7	-0,2	1,2	2,2	5,6	3,2	-0,8	1,4	1,1	0,1	1,9	1,5
08	1,4	2,2	-0,6	0,8	1,2	2,3	2,1	-0,8	0,4	1,2	-2,5	1,6	0,8	5	1,8	1,4	-0,2	1,4	2,5	3,6	5,1	-0,2	1,5	-0,2	-2,1	2,6	1,4
20	-1,1	1,1	-1,6	-0,8	-1,2	4,3	1,2	-3,5	1,9	1,2	-1,7	-0,5	-0,1	6	-0,5	0,1	-0,8	-0,1	0,1	5,5	4,1	-2,1	2,9	-0,8	-1,1	0,6	0,7
	-0,2	0,1	-0,4	1,3	-0,1	6,9	2,4	-1,9	2,0	0,0	-2,1	0,9	0,7	s	0,6	0,0	-0,1	1,4	2,0	8,5	3,9	0,6	2,4	0,8	-1,3	1,8	1,7
	0,7	1,7	0,4	2,2	0,9	7,7	4,3	-0,8	2,9	-0,1	-1,2	2,0	1,7	7	1,5	1,1	0,7	2,0	2,9	9,1	4,8	2,3	3,2	0,7	-0,4	3,0	2,6
	0,1	0,7	-0,9	1,3	-0,4	7,3	1,8	-2,5	1,8	1,3	-1,3	1,1	0,9	8	0,7	0,2	-0,6	1,5	2,0	9,0	4,5	-0,3	3,2	1,9	-0,7	1,9	1,9
	-0,4	-0,4	0,1	0,6	1,0	6,9	0,0	-2,7	1,2	-0,8	-1,6	-1,9	0,2	9	-0,1	-0,2	0,3	0,6	2,5	8,5	0,9	-0,1	1,6	-0,2	-0,6	-0,8	1,0
	-0,9	-1,2	-0,8	0,8	-0,8	6,2	2,0	-2,1	1,6	-0,3	-3,2	0,5	0,1	10	-0,2	-0,8	-0,5	1,1	1,3	8,0	3,8	0,3	1,5	0,6	-2,5	1,5	1,2
	0,6	1,0	-0,5	0,6	-0,3	3,6	2,5	-1,3	1,0	0,0	-1,4	1,1	0,6	G	1,3	0,7	-0,1	1,0	1,5	5,4	4,2	0,4	2,0	0,9	-0,7	1,9	1,6
					2			-1		_	1	5) E			1			~ 2			
E	PAGE	= 10		<	2		<			<	U.:	5					>	J.J	2	-	>			>2			







<2

PAGE 11

<1

IWV: Bias



MM5 & CCLM:

- related pattern with different amplitude
- Maybe due to same forcing data





						С		Λ												1	MN	15					
	0,3	0,2	0,4	0,7	-0,3	1,2	0,8	1,2	0,3	1,0	0,2	1,0	0,6	N	1,3	1,1	1,3	2,6	1,5	2,4	1,0	1,0	1,7	0,1	0,6	1,8	1,4
	0,8	0,7	0,5	1,4	-0,9	0,5	0,3	1,1	0,4	1,5	0,6	1,0	0,7	1	1,8	1,5	1,4	3,3	1,3	1,8	1,0	1,0	2,1	1,1	1,1	2,0	1,6
	-0,1	-0.3	0.2	0,1	0,4	1,8	1,4	1,3	0.2	0,6	-0,2	1,0	0,5	2	0,7	0,7	1,2	1,9	1,8	2,9	1,0	1,0	1,3	-1.0	0,0	1,6	1,1
	0,7	0,3	0,0	0,1	0,4	0,2	0,0	0.6	-1,1	0,7	0,4	0,9	0,3	м	1,4	1,3	0,6	2,2	1,9	0,9	-0,1	0,5	-0,1	0,2	0,6	1,3	0,9
	1,0	1,0	0,0	0,4	0,5	-0,3	-0,6	0,6	-0,7	1,3	1,3	1,3	0,5	3	1,8	1,8	0,6	2,6	2,4	0,5	-0,4	0,4	0,4	0,7	1,5	1,6	1,2
	0,3	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,1	-0,6	0,5	-1,4	-0,3	-0,2	0,2	-0,2	4	1,0	0,8	0,3	1,9	1,5	0,5	-0,7	0,4	-0,3	-0,5	-0,1	0,7	0,5
20	0,9	0,0	0,2	0,2	1,0	2,0	2,6	1,2	-1,0	1,1	-0,7	1,1	0,7	5	1,5	1,1	0,7	1,9	2,1	3,0	1,8	1,3	-0.2	0,3	-0,4	1,7	1,2
20	-0,6	-0,9	0,6	-1.1	-0,9	-0,6	-0,4	-0,9	-2,9	-1.0	-1,4	0,4	-0,8	6	-0,2	0,3	0,8	0,5	-0,2	0,3	-0,5	-0,5	-2,4	-0,2	-0,7	8,0	-0,2
	0,9	-0,5	-0,6	-0,2	0,6	0,2	-0,4	-0,4	-1,5	0,1	-0,7	-0.1	-0,2	S	1,2	0,5	-0,2	1,8	1,9	0,5	0,2	-0,2	-1,4	0,2	-0,3	0,1	0,4
	1,6	1,3	0,4	0,6	1,8	1,4	8,0	0,4	0,1	0,0	1,3	1,1	0,9	7	1,8	2,1	0,9	2,8	3,1	1,6	0,5	0,8	0,2	1,0	1,3	1,2	1,4
	0,9	-1,3	-1,0	-1,1	0,3	-0,1	0,1	-0,4	-2,1	-1,5	-1,1	-0,1	-0,6	8	1,1	-0,1	-0,5	0,8	1,5	0,3	0,7	-0,1	-1,9	0,0	-0,6	0,1	0,1
	0,8	-0,3	-0,8	0,9	0,9	-0,4	-1.2	-0,6	-1,6	-1,7	-0,9	0,0	-0,4	9	0,9	0,6	-0,4	3,1	2,2	-0,2	-0,3	-0,8	-1,9	0,3	-0,6	0,1	0,3
	0,4	-1,5	-1,1	-0,6	-0,3	-0,4	-1,3	-1,0	-2,3	-2,0	-1,9	-1,2	-1,1	10	0,7	-0,3	-0,8	1,3	1,0	-0,1	-0,2	-0,7	-2,1	-0 <u>,</u> 1	-1,2	-0,8	-0,3
	0,6	0,0	-0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,5	-0,8	0,1	-0,1	0,6	0,2	G	1,3	1,0	0,5	2,2	1,9	1,3	0,4	0,5	0,1	0,2	0,3	1,1	0,9
	1.00	the second second		1240117	21211				-	1000		-	1000		4.2	-				1.1	1	•	~	100000		-	I a la se
	J	F	M	A	M	J	J	A	s	0	N	D	Jahr		J	F	IVI	A	IVI	J	J	A	S	0	N	U	Janr
	J 14	F 1,5	M 1-0,7	A 0,0	M	J 1,3	J 2,9	A -0,1	0,6	0,8	N 1,2	2,0	Jahr 0,6	N	1,9	F 1.4	M -0,3	A 0,7	D.6	3,1	4,9	0,7	s 2,1	1,8	N 10,5	2,7	1,6
	J 1111 1,6	F 1,5 1,3	M -0;7 -0,7	A 0,0	M -0,3	J 1,3 1,2	2,9 2,8	A -0,1	0,6	0 0,8 0,3	N -2,0	D 2,0 1,7	0,6 0,4	N 1	1,9 2,5	F 1,4	₩ -0,3	A 1,0	M D.6 1,6	3,1 3,3	4,9 5,3	A 0,7 1,2	s 2,1 1,3	0 1,8 1,3	-1.0	2,7 2,5	1,6 1,7
	J 1,6 0,7	F 1,5 1,3 1,6	м -0,7 -0,7	A 0,0 -0,1 0,0	M -0, 3 -0,6 -0,9	J 1,3 1,2 1,5	2,9 2,8 3,0	A -0,1 -0,3	-0,6	0,3	N -2,0 -0,4	2,0 1,7 2,2	0,6 0,4 0,8	N 1 2	1,9 2,5 1,2	F 1,4 1,3	0,0 -0,6	0,7 1,0 0,5	M 1,6 -0,5	3,1 3,3 2,8	4,9 5,3 4,6	A 0,7 1,2 0,2	2,1 1,3 2,9	0 1,8 1,3 2,2	• 0,5 -1,0 0,1	2,7 2,5 3,0	1,6 1,7 1,5
	J 1,6 0,7 0,7	F 1,5 1,3 1,6	M -0,7 -0,7 -0,7	A -0,1 0,0 0,6	M -0,6 -0,9 -0,1	J 1,3 1,2 1,5 2,4	2,9 2,8 3,0 2,3	A 0,0 -0,3 -1,7	s -0,6 1,7 0,4	0,3 1,3 -0,9	N -2,0 -0,4	2,0 1,7 2,2 0,3	0,6 0,4 0,8 0,3	N 1 2 M	1,9 2,5 1,2 1,6	+ 1,4 1,3	0,0 -0,6 0,1	A 1,0 0,5 1,0	 № 1,6 -0,5 2,0 	3,1 3,3 2,8 4,7	4,9 5,3 4,6 3,7	A 0,7 1,2 0,2 -0,1	2,1 1,3 2,9 1,6	0 1,8 1,3 2,2 0,0	• 0,5 -1,0 0,1	2,7 2,5 3,0	1,6 1,7 1,5 1,4
	J 1,6 0,7 0,7 1,0	F 1,3 1,6 1,4 1,3	M -0,7 -0,7 -0,5 -0,3	A -0,1 0,0 0,6 0,8	M -0,3 -0,6 -0,9 -0,1 -0,1	J 1,3 1,2 1,5 2,4 2,0 2,7	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1	A 0,0 -0,3 -1,7 -1,4	5 -0,6 1,7 0,3 0,2	0,3 1,3 -0,9 -1,3	N -2,0 -0,4 -1,0 -0,4	2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4	Jahr 0,4 0,8 0,3 0,4	N 1 2 M 3	 1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 	+ 1,4 1,3 0,8 0,8	0,0 -0,6 0,1 0,4	A 1,0 0,5 1,0 1,0	M 1,6 -0,5 2,0 2,0	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4	A 1,2 0,2 -0,1 0,5	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5	0 1,8 1,3 2,2 0,0 -0,4	N -1,0 0,1 0,6 0,1	2,7 2,5 3,0 1/2 0,4	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4
8	J 1,6 0,7 0,7 1,0 0,2 14	F 1,5 1,3 1,6 1,6 1,3 1,3 2,2	M -0,7 -0,7 -0,7 -0,5 -0,6 -0,6	A -0,1 0,0 0,6 0,8 0,6 0,8	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,1 -0,5	J 1,3 1,2 1,5 2,4 2,0 2,7 2,3	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1	A 0,0 -0,3 -1,7 -1,4 -2,4	 -0,6 1,7 0,3 0,2 0,4 	0,3 1,3 -1,3 0,3 0,3	 N -2,0 -0,4 -0,4 -0,9 -2,5 	D 2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2	0,4 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,8	N 1 2 M 3 4 5	1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8	1,4 1,3 0,8 0,7	0,0 -0,6 0,1 0,4 -0,2	A 1,0 0,5 1,0 1,0 1,2 1,4	 ■ ■	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 3,6	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1	A 1,2 0,2 -0,5 -0,8	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4	0 1,8 1,3 2,2 0,0 -0,4 1,1	N -1,0 0,1 0,6 0,1	2,7 2,5 3,0 0,4 1,9 2,6	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4 1,5 1,4
008	J 1,6 0,7 0,7 1,0 0,2 1,4 -1,1	F 1,3 1,6 1,3 1,3 1,3 2,2 1,1	■ -0,7 -0,7 -0,5 -0,5 -0,6 -0,6 -0,6	A -0,1 0,0 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,1 -0,5 1,2 -1,2	J 1,3 1,2 1,5 2,4 2,0 2,7 2,3 4,3	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1	A 0,0 -0,3 -1,7 -1,4 -2,4 -0,8 -3,5	 5 -0,6 1,7 0,4 0,2 0,4 1,9 	0,3 1,3 -1,3 0,3 1,2 1,2	N -2,0 -0,4 -0,4 -0,4 -0,9 -2,5 -1,7	D 2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2 1,6 -0,5	Jahr 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,8 -0,1	N 1 2 M 3 4 5 6	1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8 -0,5	F 1,4 1,3 0,8 0,7 1,4 0,1	0,0 -0,6 0,1 0,4 -0,2 -0,2 -0,8	A 1,0 0,5 1,0 1,2 1,4 -0,1	■ 1,6 -0,5 2,0 2,2 2,5 0,1	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 3,6 5,5	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1 4,1	A 1,2 0,2 -0,1 -0,5 -0,8 -0,2 -2,1	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4 1,5 2,9	0 1,8 1,3 2,2 0,0 -0,4 1,1 -0,2 -0,8	■ -1,0 0,1 -0,2 0,6 0,1 -2,1 -1,1	2,7 2,5 3,0 1,2 0,4 1,9 2,6 0,6	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4 1,5 1,4 0,7
2008	J 1,6 0,7 0,7 1,0 0,2 1,4 -1,1	F 1,3 1,6 1,3 1,3 1,3 2,2 1,1	M -0,7 -0,7 -0,5 -0,6 -0,6 -0,6 -1,6	A -0,1 0,0 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,1 -0,5 1,2 -1,2	J 1,3 1,5 2,4 2,0 2,7 2,3 4,3	 J 2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1 1,2 2,4 	A 0,0 -0,3 -1,7 -1,4 -2,4 -0,8 -3,5	s -0,6 1,7 0,4 0,3 0,2 0,4 1,9	0,3 1,3 -1,3 0,3 1,2 1,2	N -2,0 -0,4 -0,4 -0,9 -2,5 -1,7	D 2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2 1,6 -0,5	0,6 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,8 -0,1	N 1 2 M 3 4 5 6 8	1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8 -0,5	1,4 1,3 0,8 0,7 1,4 0,1	 ₩ 0,0 -0,6 0,1 0,4 -0,2 -0,2 -0,8 0,1 	A 1,0 0,5 1,0 1,0 1,2 1,4 -0,1	■ 1,6 -0,5 2,0 2,2 2,5 0,1 2,0	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 3,6 5,5 8,5	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1 4,1	A 1,2 0,2 -0,1 0,5 -0,8 -0,2 -2,1	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4 1,5 2,9	0 1,8 1,3 2,2 0,0 -0,4 1,1 -0,2 -0,8	 ■ ■	2,7 2,5 3,0 1,2 0,4 1,9 2,6 0,6	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4 1,4 1,5 1,4 0,7
2008	J 1.6 0.7 0.7 1.0 0.2 1.4 -1.1 -0.2 0.7	F 1,3 1,6 1,3 1,3 1,3 2,2 1,1 0,1	M -0,7 -0,7 -0,7 -0,6 -0,6 -0,6 -1,6 -0,4	A -0,1 0,0 0,6 0,8 -0,8 1,3 2,2	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,1 -0,5 1,2 -1,2 -1,2 0,9	1.2 1.2 1.5 2.4 2.0 2.7 2.3 4.3 6.9 7.7	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1 1,2 2,4 4,3	A 0,0 -0,3 -1,7 -1,4 -2,4 -0,8 -3,5 1,9 -0,8	s -0,6 1,7 0,3 0,2 0,4 1,9 2,0 2,9	0,3 0,3 1,3 0,9 -1,3 0,3 1,2 1,2 1,2 0,0	N 412 -2,0 -0,4 -0,4 -0,9 -2,5 -1,7 -2,1 -1,2	D 2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2 1,6 -0,5 0,9 2,0	Jahr 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,4 0,3 0,8 -0,1 0,7 1,7	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7	 1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8 -0,5 0,6 1,5 	1.4 1.4 1.3 0.8 0.7 1.4 0.1 0.0	0,0 -0,6 0,1 0,4 -0,2 -0,2 -0,2 -0,8 -0,3	A 1,0 0,5 1,0 1,0 1,2 1,4 -0,1 1,4 2,0	M 1,6 -0,5 2,0 2,2 2,5 0,1 2,0 2,2 2,5	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 3,6 5,5 8,5 9,1	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1 4,1 4,1 3,9 4,8	A 1.2 0.2 -0.1 0.5 -0.8 -0.2 -2.1 0.6 2 3	 2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4 1,5 2,9 2,4 3,2 	 1,8 1,3 2,2 0,0 -0,4 1,1 -0,2 -0,8 0,8 0,7 	N -1,0 0,1 -0,2 0,6 0,1 -2,1 -1,1 -1,1 -0,4	2,7 2,5 3,0 12 0,4 1,9 2,6 0,6 0,6 1,8 3,0	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4 1,5 1,4 0,7 1,7 2,6
2008	J 1.6 0.7 0.2 1.0 0.2 1.4 -1.1 -0.2 0.7 0.7 0.7	F 1,3 1,6 1,4 1,3 1,3 2,2 1,1 0,1 1,7 0,7	M -0,7 -0,7 -0,7 -0,3 -0,6 -0,6 -1,6 -0,6 -1,6 -0,4 -0,4	A -0.1 0.0 0.8 0.8 0.8 -0.8 1.3 2.2 1.3	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,1 -0,1 1,2 -1,2 -1,2 -1,2 -0,3 -0,3 -0,4	1,2 1,5 2,4 2,0 2,7 2,3 4,3 6,9 7,7 7,3	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1 1,2 2,4 4,3 1,8	A 0,0 -0,3 -1,4 -2,4 -0,8 -3,5 -0,8 -0,8 -2,5	 3 -0,6 1,7 0,4 0,3 0,2 0,4 1,9 2,0 1,8 	0,3 1,3 0,9 -1,3 0,3 1,2 1,2 0,0 -0,1 1,3	N -2,0 -0,4 -0,4 -0,9 -2,5 -1,7 -1,2 -1,2 -1,3	2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2 1,6 -0,5 3,9 2,0 1,1	Jahr 0,6 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,8 -0,1 0,8 -0,1 0,7 1,7 0,9	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8	1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8 -0,5 0,5 1,5 0,7	1.4 1.4 1.3 0.8 0.7 1.4 0.1 0.0 1.1 0.2	M 0,0 -0,6 0,1 -0,2 -0,2 -0,2 -0,3 -0,7 -0,6	A 0,7 1,0 0,5 1,0 1,0 1,2 1,4 -0,1 1,4 2,0 1,5	M 1,6 -0,5 2,0 2,2 2,5 0,1 2,0 2,2 2,5 0,1 2,0 2,0 2,0 2,0 2,2 0,1 2,0 2,0 2,2 0,1 2,0 2,2 0,1 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 3,6 5,5 8,5 9,1 9,0	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1 4,1 3,9 4,8 4,5	A 0.7 1.2 0.2 0.2 0.5 -0.8 -0.2 -0.2 -2.1 0.5 -0.2 -2.1 0.5 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.3 -0.3 -0.3 -0.5	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4 1,5 2,9 2,4 3,2 3,2	0 1.8 1.3 2.2 0.0 -0.4 1.1 -0.2 -0.8 0.7 1.9	■ -1,0 0,1 0,2 0,6 0,1 -2,1 -1,1 -1,3 -0,4 -0,7	2,7 2,5 3,0 1,2 0,4 1,9 2,6 0,6 1,8 3,0 1,9	1,6 1,7 1,5 1,4 1,5 1,4 1,5 1,4 0,7 1,7 2,6 1,9
2008	J 1.6 0.7 0.7 1.0 0.2 1.4 -1.1 -0.2 0.7 0.1 -0.4	F 1,3 1,6 1,6 1,3 1,3 1,3 2,2 1,1 0,1 1,7 0,7 -0,4	M -0,7 -0,7 -0,7 -0,6 -0,6 -0,6 -1,6 -0,6 -1,6 0,4 -0,9 0,1	A -0,1 0,0 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,1 -0,5 1,2 -1,2 -1,2 -0,4 1,0	J 1,2 1,5 2,4 2,0 2,7 2,3 4,3 6,9 7,7 7,3 6,9	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1 1,2 2,4 4,3 1,8 0,0	A -0,1 -0,3 -1,4 -2,4 -0,8 -3,5 -1,9 -0,8 -2,5 -2,7	 s -0.6 1.7 0.4 0.3 0.2 0.4 1.9 2.0 2.9 1.8 1.2 	0,3 0,3 1,3 0,9 -1,3 0,3 1,2 1,2 1,2 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 1,3 -0,8	N -2,0 -0,4 -0,4 -0,4 -0,4 -0,4 -0,4 -0,4 -2,5 -1,7 -1,7 -1,2 -1,3 -1,6	2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2 1,6 -0,5 2,0 2,0 1,1 1,1 -1,9	Jahr 0.6 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,4 0,3 0,7 1,7 0,9 0,2	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9	1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8 -0,5 1,5 0,7 -0,1	1.4 1.4 1.3 0.8 0.7 1.4 0.1 0.0 1.1 0.2 -0.2	M 0,0 -0,6 0,4 -0,2 -0,2 -0,2 -0,3	A 0,7 1,0 0,5 1,0 1,0 1,0 1,0 1,10 1,2 1,4 -0,1 1,4 2,0 1,5 0,6	M 1,6 -0,5 2,0 2,2 2,2 0,1 2,0 2,2 0,1 2,0 2,2 0,1 2,0 2,2 0,1 2,0 2,2 0,1 2,0 2,2 0,1 2,2 2,5 0,1 2,0 2,0 2,2 2,5 0,1 2,0 2,0 2,2 2,5 0,1 2,0 2,0 2,2 2,5 2,0 2,0 2,2 2,5 2,0 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 3,6 5,5 8,5 9,1 9,0 8,5	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1 4,1 3,9 4,8 4,5 0,9	A 0,7 1,2 0,2 0,1 0,5 -0,8 -0,2 -0,3 -0,3 -0,3 -0,1	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4 1,5 2,9 2,4 3,2 3,2 1,6	 1.8 1.3 2.2 0.0 -0.4 1.1 -0.2 -0.8 0.8 0.7 1.9 -0.2 	■ -1,0 0,1 0,2 0,6 0,1 -2,1 -1,1 -1,3 -0,4 -0,7 -0,6	2,7 2,5 3,0 12 0,4 1,9 2,6 0,6 1,9 3,0 1,9 -0,8	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4 1,5 1,4 0,7 1,7 2,6 1,9 1,0
2008	J 1.6 0.7 0.7 1.0 0.2 1.4 -1.1 0.2 0.7 0.1 -0.4 -0.9	F 1,3 1,6 1,4 1,3 1,3 1,3 2,2 1,1 0,1 1,7 0,7 -0,4 -1,2	M -0,7 -0,7 -0,3 -0,6 -0,6 -1,6 -0,6 -1,6 0,4 -0,9 0,1 -0,8	A -0,1 0,0 0,8 0,8 0,8 0,8 -0,8 2,2 1,3 0,6 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,5 1,2 -1,2 -1,2 -1,2 0,9 -0,4 1,0 -0,8	1,2 1,5 2,4 2,0 2,7 2,3 4,3 6,9 7,7 7,3 6,9 6,2	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1 1,2 2,4 4,3 1,8 0,0 2,0	A 0,0 -0,3 -1,4 -2,4 -2,4 -3,5 -3,5 -0,8 -0,8 -2,5 -2,7 -2,1	 S -0.6 1.7 0.4 0.3 0.2 0.4 1.9 2.9 1.8 1.2 1.6 	0 0,8 0,3 1,3 0,9 -1,3 0,3 1,2 1,2 0,0 0,0 -0,1 1,3 -0,8 -0,3	N -2,0 -0,4 -0,4 -0,9 -2,5 -1,7 -1,2 -1,2 -1,3 -1,6 -3,2	2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2 1,6 -0,5 2,0 1,1 1,1 1,1 1,1 0,5	Jahr Jahr 0,6 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,8 -0,1 0,7 0,9 0,2 0,1	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9 10	1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8 -0,5 1,5 0,7 -0,1 -0,2	1 ,4 1 ,4 1 ,3 0 ,8 0 ,8 0 ,8 0 ,7 1 ,4 0 ,1 0 ,0 1 ,1 0 ,0 1 ,1 0 ,2 -0,2 -0,8	M 0,0 -0,6 0,1 0,4 -0,2 -0,2 -0,2 -0,2 -0,8 0,7 -0,6 0,3 -0,5	A 1,0 0,5 1,0 1,0 1,2 1,4 -0,1 1,4 2,0 1,5 0,6 1,1	M 1,6 -0,5 2,0 2,2 2,2 2,2 0,1 2,2 2,9 2,0 2,9 2,0 2,5 1,3	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 5,5 8,6 5,5 8,5 9,1 9,0 8,5 8,0	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1 4,1 3,9 4,8 4,5 0,9 3,8	A 0,2 0,2 0,2 0,5 -0,8 -0,2 -0,2 -2,1 0,6 2,3 -0,3 -0,1 0,3	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4 1,5 2,9 2,4 3,2 3,2 1,6 1,5	0 1.8 1.3 2.2 0.0 -0.4 1.1 -0.2 -0.8 0.7 1.9 -0.2 0.6	N -1,0 0,1 0,2 0,6 0,1 -2,1 -1,1 -1,3 -0,4 -0,7 -0,6 -2,5	2,7 2,5 3,0 1,2 0,4 1,9 2,6 0,6 1,9 3,0 1,9 -0,8 1,5	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4 1,5 1,4 0,7 1,7 2,6 1,9 1,0 1,2
2008	J 1.6 0.7 0.7 1.0 0.2 1.4 -1.1 -0.2 0.7 0.1 -0.4 -0.9 0.8	F 1,3 1,6 1,3 1,3 1,3 2,2 1,1 0,1 1,7 0,7 -0,4 -1,2 1,0	M -0,7 -0,7 -0,7 -0,3 -0,6 -0,6 -0,6 -1,6 -0,6 -0,6 -0,4 -0,9 0,1 -0,8 -0,8	A -0,1 0,0 33,6 0,8 0,8 0,8 -0,8 1,3 2,2 1,3 0,6 0,8 0 ,8 0 ,8 0 ,8 0 ,8 1,3 0 ,6 0 ,8 1,3 1,3 0 ,6 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,51,51,51,51,51,51,51,5	M -0,6 -0,9 -0,1 -0,1 -0,5 1,2 -1,2 -1,2 -0,3 -0,4 1,0 -0,8 -0,3	1.2 1.5 2.4 2.0 2.7 2.3 4.3 6.9 7.7 7.3 6.9 6.2 3.6	2,9 2,8 3,0 2,3 3,1 1,4 2,1 1,2 2,4 4,3 1,8 0,0 2,0 2,5	A 0,0 -0,3 -1,7 -1,4 -2,4 -0,8 -3,5 -2,5 -2,7 -2,1 -2,1	 s o,6 -0,6 1,7 o,4 o,3 o,2 o,4 1,9 2,0 2,9 1,8 1,2 1,6 1,0 	0,8 0,3 1,3 0,9 -1,3 0,3 1,2 1,2 0,0 1,2 0,0 1,3 -0,3 -0,3 0,0 0,0	N -2,0 -0,4 -0,4 -0,9 -2,5 -1,7 -2,1 -1,2 -1,3 -1,6 -3,2	2,0 1,7 2,2 0,3 -0,4 1,2 1,6 -0,5 0,9 2,0 1,1 -1,9 0,5	Jahr Jahr 0,6 0,4 0,8 0,3 0,4 0,3 0,4 0,3 0,4 0,3 0,8 -0,1 0,7 0,9 0,2 0,1 0,8 -0,2 0,1 0,3	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9 10 G	1,9 2,5 1,2 1,6 2,0 1,2 1,6 2,0 1,2 1,8 -0,5 1,5 0,7 -0,1 -0,2 4,3	 F F	M 0,0 -0,6 0,1 0,4 -0,2 -0,2 -0,2 -0,2 -0,2 0,1 0,4 -0,2 0,4 -0,2 -0,6 0,4 -0,2 -0,6 0,4 -0,6 0,4 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,7 -0,6 -0,7 -0,7 -0,6 -0,7 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,6 -0,7 -0,7 -0,6 -0,7	A 1,0 0,5 1,0 1,0 1,2 1,4 -0,1 1,4 2,0 1,5 0,6 1,1 1,0	M 1.6 -0.5 2.0 2.2 2.5 0.1 2.9 2.9 2.9 2.9 2.5 1.3 1.5	3,1 3,3 2,8 4,7 4,5 5,6 3,6 5,5 8,5 9,1 9,0 8,5 8,0 8,5 8,0 5,4	4,9 5,3 4,6 3,7 3,4 3,2 5,1 4,1 3,9 4,8 4,5 0,9 3,8 4,2	A 0.7 1,2 0,2 0,1 0,5 -0,8 -0,2 -0,2 -2,1 0,6 2,3 -0,3 -0,1 0,3 0,4	2,1 1,3 2,9 1,6 1,5 1,4 1,5 2,9 2,4 3,2 3,2 1,6 1,5 2,0	0 1,8 1,3 2,2 0,0 -0,4 1,1 -0,2 -0,8 0,7 1,9 -0,2 0,6 0,5 0,5	N -1,0 0,1 -0,2 0,6 0,1 -0,1 -1,1 -1,1 -0,4 -0,7 -0,6 -2,5 -0,7 -0,6 -2,5 -0,7	2,7 2,5 3,0 12 0,4 1,9 2,6 0,4 1,9 2,6 0,6 1,9 3,0 1,9 -0,8 1,5 1,9	1,6 1,7 1,5 1,4 1,4 1,5 1,4 1,5 1,4 0,7 1,7 2,6 1,9 1,0 1,2 1,6

<0.5

>0.5

>1

>2



<2

<1

PAGE 12

IWV: Bias



MM5 & CCLM:

- related pattern with different amplitude
- Maybe due to same forcing data





						CC		Λ													MM	5					
	0,3	0,2	0,4	0,7	-0,3	1,2	8,0	1,2	0,3	1,0	0,2	1,0	0,6	N	1,3	1,1	1,3	2,6	1,5	2,4	1,0	1.0	1,7	0,1	0,6	1,8	1,4
	0,8	0,7	0,5	1,4	-0,9	0,5	0,3	1,1	0,4	1,5	0,6	1,0	0,7	1	1,8	1,5	1,4	3,3	1,3	1,8	1,0	1,0	2,1	1,1	1,1	2,0	1,6
	-0,1	-0,3	0,2	0,1	0,4	1,8	1,4	1,3	0.2	0,6	-0,2	1,0	0,5	2	0,7	0,7	1,2	1,9	1,8	2,9	1,0	1,0	1,3	-1.0	0,0	1,6	1,1
	0,7	0,3	0,0	0,1	0,4	0,2	0,0	0.6	-1,1	0,7	0,4	0,9	0,3	м	1,4	1,3	0,6	2,2	1,9	0,9	-0,1	0,5	-0,1	0,2	0,6	1,3	0,9
	1,0	1,0	0,0	0,4	0,5	-0,3	-0,6	0,6	-0,7	1,3	1,3	1,3	0,5	3	1,8	1,8	0,6	2,6	2,4	0,5	-0,4	0,4	0,4	0,7	1,5	1,6	1,2
	0,3	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,1	-0,6	0,5	-1,4	-0,3	-0,2	0,2	-0,2	4	1,0	0,8	0,3	1,9	1,5	0,5	-0,7	0,4	-0,3	-0,5	-0,1	0,7	0,5
07	0,9	0,0	0,2	0,2	1,0	2,0	2,6	1,2	-1,0	1,1	-0,7	1,1	0,7	5	1,5	1,1	0,7	1,9	2,1	3,0	1,8	1,3	-0.2	0,3	-0,4	1,7	1,2
20	-0,6	-0,9	0,6	-1,1	-0,9	-0,6	-0,4	-0,9	-2,9	-1.0	-1,4	0,4	-0,8	6	-0,2	0,3	0,8	0,5	-0,2	0,3	-0,5	-0,5	-2,4	-0,2	-0,7	8,0	-0,2
	0,9	-0,5	-0,6	-0,2	0,6	0,2	-0,4	-0,4	-1,5	0,1	-0,7	-0,1	-0,2	s	1,2	0,5	-0,2	1,8	1,9	0,5	0,2	-0,2	-1,4	0.2	-0,3	0,1	0,4
	1,6	1,3	0,4	0,6	1,8	1,4	8,0	0,4	0,1	0,0	1,3	1,1	0,9	7	1,8	2,1	0,9	2,8	3,1	1,6	0,5	0,8	0,2	1,0	1,3	1,2	1,4
	0,9	-1,3	-1,0	-1,1	0,3	-0,1	0,1	-0,4	-2,1	-1,5	-1,1	-0,1	-0,6	8	1,1	-0,1	-0,5	0,8	1,5	0,3	0,7	-0,1	-1,9	0,0	-0,6	0,1	0,1
	0,8	-0,3	-0,8	0,9	0,9	-0,4	-1.2	-0,6	-1,6	-1,7	-0,9	0,0	-0,4	9	0,9	0,6	-0,4	3,1	2,2	-0,2	-0,3	-0,8	-1,9	0,3	-0,6	0,1	0,3
	0,4	-1,5	-1,1	-0,6	-0,3	-0,4	-1,3	-1,0	-2,3	-2,0	-1,9	-1,2	-1,1	10	0,7	-0,3	-0,8	1,3	1,0	-0,1	-0,2	-0,7	-2,1	-0,1	-1,2	-0,8	-0,3
	0,6	0,0	-0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,5	-0,8	0,1	-0,1	0,6	0,2	G	1,3	1,0	0,5	2,2	1,9	1,3	0,4	0,5	0,1	0,2	0,3	1,1	0,9
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	0	N	D	Jahr		J	F	M	A	M	J	J	A	S	0	N	D	Jahr
	1,1	1,5	-0,7	0,0	-0,:	1,3	2,9	-0,1	0.6	0,8	-1,2	2,0	0,6	Ν	1,9	1,4	-0,3	0,7	0,6	3,1	4,9	0,7	2,1	1,8	-0,5	2,7	1,6
	1,6	1,3	-0,7	-0,1	-0,8	1,2	2,8	0,0	0,6	0,3	-2,0	1,7	0,4	1	2,5	1,4	0,0	1,0	1,6	3,3	5,3	1,2	1,3	1,3	-1.0	2,5	1,7
	0,7	1,0	-0,7	0,0	-0,3	т,э	5,0	-0,5	1.7	1,3	-0,4	2,2	0,8	2	1,2	1,3 	-0,6	U,5	-0,5	2,8	4,6	U,2	2,9	2,2	U,1	3,0	1,5
	0,7	14	-0,5	0,6	-0.	2,4	2,3	-1,7	0,4	-0,9	-1.0	0,3	0,3	М	1,6	0,8	0,1	1,0	2,0	4,7	3,7	-0,1	1,6	0,0	-0,2	1,2	1.4
	1,0	1,3	-0,3	0,8	-0,	2,0	3,1	-1,4	0,3	-1,3	-0,4	-0,4	0,4	3	2,0	8,0	0,4	1,0	2,0	4,5	3,4	0,5	1,5	-0,4	0,6	0,4	1,4
8	0,2	7,3	-0,6	0,6	-0,:	2,1	2.4	-2,4	0.2	0,3	-0,9	1,2	0,3	4	1,2	0,7	-0,2	1,2	2,2	5,6	3,2	-0,8	1.4	1,1	0,1	1,9	1,5
00	-1.1	1.1	-0,6	-0.8	-1.2	4.3	1.2	-3,5	1.9	1.2	-2,5	-0.5	-0.1	6	-0.5	0.1	-0,2	-0.1	2,3	5,0 5,5	0,1 1 1	-0,2	2.9	-0.2	-1.1	2,0	0.7
2							2.4	1.0	0.0						144				0.1	0,0	7,1	-2,1	2,0			4.0	47
	-0,2	1.7	-4	2.2		0,9 7 7	2,4 Л З	-0.8	2,0	0,0	-4,1	2.0	1.7	7	1.5	1.1	0.7	2.0	2,0	8,5	3,9	0.8	2,4	0.7	0.4	1,8	1,7
	0,7	0.7	.0.9	1.3	-0,8	73	1.8	-2.5	1.8	1.3	-1.2	1.1	0.9	8	0.7	0.2	-0.6	1.5	2,9	9,1	4,0	2,3	3.2	1.0	-0,4	1.0	1.0
	-0.4	-0.4	0,5	0.6	1.0	6.9	0.0	-2.7	1.0	-0.8	-1.6	-19	0.2	g	-0.1	-0.2	0.3	0.6	2,0	9,0 8.5	4,J	-0,3	1.6	-0.2	-0,7	-0.8	1.0
	-0.9	-1.2	-0.8	0.8	-0.1	6,2	2.0	-2.1	1.6	-0.3	-3.2	0.5	0.1	10	-0.2	-0.8	-0.5	1.1	1.3	8.0	3.8	0.3	1.5	0.6	-2.5	1.5	1.2
	0.6	10	.	0.6	-0:	3.6	2.5	-1.3	10	0.0	14	11	0.6	G	1.3	0.7	.0.1	1.0	1.5	5.4-	4.2	6,0 N A	2.0	0.9	-0.7	1.9	1.6
							a thi Did							2		11				0,4	4,2		-)*				.)0
					-														-								

<0.5

>0.5

>1

>2



IWV: Bias



						CC	L	Л												Γ	MN	15					
	0,3	0,2	0,4	0,7	-0,3	1,2	0,8	1,2	0,3	1,0	0.2	1,0	0,6	N	1,3	1,1	1,3	2,6	1,5	2,4	1,0	1.0	1,7	0,1	0,5	1,8	1,4
	0,8	0,7	0,5	1,4	-0,9	0,5	0,3	1,1	0,4	1,5	0,6	1,0	0,7	1	1,8	1,5	1,4	3,3	1,3	1,8	1,0	1,0	2,1	1,1	1,1	2,0	1,6
	-0,1	-0,3	0,2	0,1	0,4	1,8	1,4	1,3	0,2	0,6	-0,2	1,0	0,5	2	0,7	0.7	1,2	1,9	1,8	2,9	1,0	1,0	1,3	-1.0	0,0	1,6	1,1
	0,7	0,3	0,0	0,1	0,4	0,2	0,0	0,6	-4,1	0,7	0,4	0,9	0,3	м	1,4	1,3	0,6	2,2	1,9	0,9	-0,1	0,5	-0,1	0,2	0,6	1,3	0,9
	1,0	1,0	0,0	0,4	0,5	-0,3	-0,6	0,6	-0,7	1,3	1,3	1,3	0,5	3	1,8	1,8	0,6	2,6	2,4	0,5	-0,4	0,4	0,4	0,7	1,5	1,6	1,2
	0,3	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,1	-0,6	0,5	-1,4	-0,3	-0,2	0,2	-0,2	4	1,0	0,8	0,3	1,9	1,5	0,5	-0,7	0,4	-0,3	-0,5	-0,1	0,7	0,5
2	0,9	0,0	0,2	0,2	1,0	2,0	2,6	1,2	-1,0	1,1	-0,7	1,1	0,7	5	1,5	1.1	0,7	1,9	2,1	3,0	1,8	1,3	-0.2	0,3	-0,4	1,7	1,2
í	-0,6	-0,9	0,6	-1,1	-0.9	-0,6	-0,4	-0,9	-2,9	-1.0	-1,4	0,4	-0,8	6	-0,2	0,3	0,8	0,5	-0,2	0,3	-0,5	-0,5	-2,4	-0,2	-0,7	8,0	-0,:
	0,9	-0,5	-0,6	-0,2	0,6	0,2	-0,4	-0,4	-1,5	0,1	-0,7	-0,1	-0,2	S	1,2	0,5	-0,2	1,8	1,9	0,5	0,2	-0,2	-1,4	0,2	-0,3	0,1	0,4
	1,6	1,3	0,4	0,6	1,8	1,4	8,0	0,4	0,1	0,0	1,3	1,1	0,9	7	1,8	2,1	0,9	2,8	3,1	1,6	0,5	0,8	0,2	1,0	1,3	1,2	1,4
	0,9	-1,3	-1,0	-1,1	0,3	-0,1	0,1	-0,4	-2,1	-1,5	-1,1	-0,1	-0,6	8	1,1	-0,1	-0,5	0,8	1,5	0,3	0,7	-0,1	-1,9	0,0	-0,6	0,1	0,1
	0,0	-0,5	-0,8	0,9	0,9	-0,4	-1,2	-0.6	-1,0	-1,7	-0,9	1.2	-0,4	9	0,9	0,0	-0,4	3,1	1.0	-0,2	-0,5	-0,8	-1,9	0.3	-0,0	0,1	0,3
	0,4	-1,0	-1,1	-0,0	-0,5	-0,4	-1,5	-1,0	-2,5	-2,0	-1,3	-1,2	-1,1	10		-0,5	-0,0	1,5	1,0		*0,2	-0,1		0,1	-1,2	-0,8	.0,
	0.0	U,U	-U, t		0,2 M		9.4	ν,ο Λ	-0,8			In			20	n	2		1,9 M	1.9		0.0	V.1	- Yi-4	NI.		lah
		15		0.0	.03	J	ģ	01	0.6										in e	J 24	ğ	07	21	1.8	.0.5	27	1
	1,6	1,3	-0,7	-0,1	-0.6	1.2	8	0.0	-0,6	0.3	-2,0	1,7	0,4	1	2,5	1.4	0.0	1.0	1.6	3.3	,3	1,2	1,3	1,3	-1,0	2,5	1.7
	0,7	1,6	-0,7	0,0	-0,9	1,5	0	-0,3	1,7	1,3	-0,4	2,2	0,8	2	1,2	1,3	-0,6	0,5	-0,5	2,8	,6	0.2	2,9	2,2	0,1	3,0	1,5
	0,7	1,4	-0,5	0,6	-0,1	2.4	3	-1,7	0,4	-0,9	-1,0	0,3	0,3	м	1,6	0,8	0,1	1,0	2,0	4.7	,7	-0,1	1,6	0,0	-0,2	1,2	1,4
	1,0	1,3	-0,3	0,8	-0,1	2,0	1	-1,4	0,3	-1,3	-0,4	-0,4	0,4	3	2,0	0,8	0,4	1,0	2,0	4,5	.4	0,5	1,5	-0,4	0,6	0,4	1,4
	0,2	1,3	-0,6	0,6	-0,5	2,7	.4	-2,4	0,2	0,3	-0,9	1,2	0,3	4	1,2	0,7	-0,2	1,2	2.2	5,6	,2	-0,8	1,4	1,1	0,1	1,9	1,5
2	1,4	2,2	-0,6	0,8	1,2	2,3	1	-0,8	0,4	1,2	-2,5	1,6	0,8	5	1,8	1,4	-0,2	1,4	2,5	3,6	i ,1	-0,2	1,5	-0,2	-2,1	2,6	1,4
24	-1,1	1,1	-1,6	-0,8	-1,2	4,3	.2	-3,5	1,9	1,2	-1,7	-0,5	-0,1	6	-0,5	0,1	-0,8	-0,1	0,1	5,5	.1	-2,1	2,9	-0,8	-1,1	0,6	0,7
	-0,2	0,1	-0,4	1,3	-0,1	6,9	4	-1,9	2,0	0,0	-2,1	0,9	0,7	s	0,6	0,0	-0,1	1,4	2,0	8,5	,9	0,6	2,4	0,8	-1,3	1,8	1,7
		Contraction of the local division of the loc	0.4	22	0.9	77	,3	-0,8	2,9	-0,1	-1,2	2,0	1,7	7	1,5	1,1	0,7	2,0	2,9	9,1	,8	2,3	3,2	0,7	-0,4	3,0	2,6
	0,7	1,7	0,4	2,2				_		-			-										_			Contraction of the local division of the loc	Contraction of the
	0,7 0,1	1,7 0,7	-0,9	1,3	-0,4	7,3	,8	-2,5	1,8	1,3	-1,3	1,1	0,9	8	0,7	0,2	-0,6	1,5	2.0	9,0	.5	-0,3	3,2	1,9	-0,7	1,9	1,9
	0,7 0,1 -0,4	1,7 0,7 -0,4	-0,9 0,1	1,3 0,6	-0,4 1,0	7,3 6,9	.8 .0	-2,5 -2,7	1,8 1,2	1,3 -0,8	-1,3 -1,6	1,1 -1,9	0,9 0,2	8 9	0,7 -0,1	0,2 -0,2	-0,6 0,3	1,5 0,6	2,0 2,5	9,0 8,5	.5 .9	-0,3 -0,1	3,2 1,6	1,9 -0,2	-0,7 -0,6	1,9 -0,8	1,9
	0,7 0,1 -0,4 -0,9	1,7 0,7 -0,4 -1,2	-0,9 0,1 -0,8	1,3 0,6 0,8	-0,4 1,0 -0,8	7,3 6,9 6,2	.8 .0 .0	-2,5 -2,7 -2,1	1,8 1,2 1,6	1,3 -0,8 -0,3	-1,3 -1,6 -3,2	1,1 -1,9 0,5	0,9 0,2 0,1	8 9 10	0,7 -0,1 -0,2	0,2 -0,2 -0,8	-0,6 0,3 -0,5	1,5 0,6 1,1	2,0 2,5 1,3	9,0 8,5 8,0	.5 .9 .8	-0,3 -0,1 0,3	3,2 1,6 1,5	1,9 -0,2 0,6	-0,7 -0,6 -2,5	1,9 -0,8 1,5	1.9 1.0 1.2















Total Cloud Cover: Annual Cycle



Montly spatial mean



- Just small deviations
- Both models are able to represent seasonal variability
- MM5 overestimates total cloud cover





Total cloud cover: Diurnal Cycle



Spatial mean for each time of day



- Both models are not able to represent the diurnal cycle
- MM5 shows two slight maxima
- CCLM shows a maximum in the morning and a minimum in the afternoon
- a.m.: both models show a quite similar trend
- p.m.: they differ from each other
- CCLM seems to be strongly influencend by 3 hourly forcing data



Total Cloud Cover: Mean Bias for Yearly Mean Values



UΗ

茁

 The models show similar structures with different amplitudes

n der HELMHOLTZ-GEMEINSCHAF

- North-South-Gradient
- Above the Alps, total cloud cover is underestimated
- Everywhere else: overestimations

ELMHOLTZ GEMEINSCHAFT

UΗ Ĥ

CCLM

Total Cloud Cover: Bias

MM5



0,12	0,00	0,10	-0,03	0,02	0,06	0 ,07	0,08	0,10	0,09	0,18	0,00	0,07	N	0,16	0,02	0,16	0 ,12	0,16	0,17	0,11	0,19	0,22	0,17	0,19	0,15	0,15
0,10	0,01	0,09	-0,04	0,04	0,07	0,08	0,13	0,12	0,09	0,18	0,02	0,07	1	0,16	0,03	0,18	0,11	0,19	0,17	0,13	0,19	0,26	0,20	0,20	0,16	0,17
0,13	-0,02	0,10	-0,01	0,00	0,05	0,05	0,02	0,08	0,08	0,19	-0,01	0,06	2	0,14	0,01	0,14	0,13	0,13	0,17	0,08	0,18	0,18	0,14	0,18	0,14	0,14
0,11	-0,02	0,06	-0,07	0,08	0,08	0,06	0,09	-0,80	0,05	0,16	-0,02	-0,02	м	80,0	0,01	0,07	0,02	0,10	0,11	0,06	0,12	0,15	0,11	0,14	0,01	0,08
0,12	-0,03	0,03	-0,10	0,06	0,09	0,10	0,14	0,10	0,01	0,18	0,03	0,06	3	0,10	-0,01	0,09	-0,02	0,14	0,10	0,09	0,12	0,16	0,09	0,15	0,08	0,09
0,12	-0,03	0,04	-0,07	0,11	0,10	0.05	0,12	0,10	0,06	0,15	-0,02	0,06	4	0,08	0,03	0,09	0,01	0,12	0,10	0,04	0,13	0,17	0,13	0,14	0,01	0,09
0,11	-0,02	0,13	-0,04	0,04	0,06	0,03	0,03	0,06	0,09	0,17	-0,07	0,05	5	0,08	0,02	0,06	0,08	0,06	0,16	0,05	0,13	0,14	0,14	0,15	0,00	0,09
0,10	-0,02	0,04	-0,05	0,08	0,05	0,04	0,05	0,04	0,02	0,15	-0,07	0,04	6	0,06	0,01	-0,01	0,01	0,04	0,09	0,07	80,0	0,10	0,07	0,10	-0,10	0,04
0,12	0,00	0,05	-0.03	0,07	0,10	0,06	0,09	0,06	-0.01	0,09	-0,11	0,04	S	0,06	0.03	0.02	-0.01	0,06	0,04	0,07	0.08	0,08	0,10	0,10	-0,14	0.04
0,14	U,U1	0,08	-0.02	0,10	0,13	0,09	0,07	0,09	-0,01	0,15	-0,01	0,07		0,07	0.03	0,08	-0,01	0,10	0,08	0,03	0,08	0,11	0,17	0,17	-0,01	80,0
0.13	0.05	0.05	-0.03	0.04	0,10	0,00	0.08	0.07	-0.01	0.13	-0.13	0.04	9	0.08	0.06	0.00	-0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.08	-0.02	0.12	-0,10	0.00
0,10	-0.02	0.05	-0.02	0.04	0.09	0.05	0.10	0.05	0.01	0.06	-0.18	0.03	10	0.03	0.01	-0.01	-0.01	0.04	0.02	0.09	0.06	0.07	0.08	0.06	-0.24	0.02
	-0.01	0.07	-0.04	0.06	0.08	0.06	0.09	0.08	0.04	0,15	-0.04	0.06	G	0.10	0.02	0.08	0.04	0.11	0.11	0.08	0,13	0.15	0,13	0.16	0.01	0.09
0.12		********	CARNEXXXXXX	CARGENERS	CONTRACTOR OF A	*********	TAXXXXXXX	*****	********			*******					(11(11))									******
0,12 J	F	м	А	м	J	J	А	s	о	Ν	D	Jahr		J	F	M	А	м	J	J	Α	S	0	N	D	Jahr
0.12 J 0.02	F 0,02	M 0,09	A -0,03	M 40,04	J 0,03	J 0,00	A 0,12	S -0,01	0 0,05	N 0,07	D 0,03	Jahr 0,03	N	J 0,04	F 0,04	M 0,12	A 0,10	M 0,13	J 0,17	J 0,15	A 0,17	S 0,23	0 0,11	N 0,14	D 0,10	Jahr 0,13
0,12 J 0,02 0,03	F 0,02 -0,02	M 0,09 0,07	A 0,03 -0,05	M 0,04 -0,08	J 0,03 0,05	J 0,00 0,02	A 0,12 0,13	S -0,01	0 0,05 0,06	N D,07 0,08	D 0,03 0,02	Jahr 0,03 0,02	N 1	J 0,04 0,08	F 0,04 0,02	M 0,12 0,15	A 0,10 0,16	M 0,13 0,17	J 0,17 0,20	J 0,15 0,18	A 0,17 0,20	S 0.23 0,27	0 0,11 0,13	N D,14 0,15	D 0,10 0,11	Jahr 0,13 0,15
0.12 J 0.02 0.03 0.01	F 0,02 -0,02 0,05	M 0,09 0,07 0,11	A -0,03 -0,05	M -0,04 -0,08	J 0,03 0,05 0,01	J 0,00 0,02 -0,03	A 0,12 0,13 0,11	S -0,01 -0,03 0,01	0 0,05 0,06 0,04	N 0,07 0,08	D 0,03 0,02 0,05	Jahr 0,03 0,02 0,03	N 1 2	J 0,04 0,08 -0,01	F 0,04 0,02 0,06	0,12 0,15 0,08	A 0,10 0,16 0,03	М 0,13 0,08	J 0,17 0,20 0,14	J 0,15 0,11	A 0,17 0,20 0,14	S 0,23 0,27 0,18	0 ,11 0,13 0,10	N 0,14 0,15 0,12	D 0,10 0,11 0,10	Jahr 0,13 0,09
0.12 J 0.02 0.03 0.01 0.01	F -0,02 0,05	M 0,09 0,07 0,11	A -0,03 -0,05 -0,01	M -0,04 -0,08 -0,01	J 0,03 0,05 0,01	J 0,00 0,02 -0,03 0,04	A 0,12 0,13 0,11 0,07	S -0,01 0,01 -0,02	O 0,06 0,04 0,04	N 0,07 0,08 0,06	D 0,03 0,02 0,05	Jahr 0,03 0,03 0,03	N 1 2 M	J 0,04 -0,01 -0,01	F 0,04 0,02 0,06	M 0,12 0,15 0,08 0,08	A 0,10 0,03 0,05	M 0,13 0,08 0,08	J 0,20 0,14 0,18	J 0,15 0,11 0,11	A 0,17 0,20 0,14 0,13	S 0,23 0,27 0,18 0,18	0 0,11 0,13 0,10	N 0,14 0,15 0,12 0,04	D 0,10 0,11 0,10	Jahr 0,13 0,09 0,08
0.12 J 0.02 0.03 0.01 0.01	F -0,02 0,05 0,04	M 0,09 0,11 0,07 0,05	A -0,05 -0,01 0,07	M -0,04 -0,01 -0,01 -0,16	J 0,05 0,01 0,04	J 0,02 -0,03 0,04 0,11	A 0,13 0,11 0,11 0,07	S -0,03 0,01 -0,02 -0,01	0,06 0,06 0,04 0,04	N 0,07 0,08 0,06 0,04	D 0,03 0,02 0,05 0,08	Jahr 0,03 0,03 0,03 0,03	N 1 2 M 3	J 0,08 -0,01 -0,01 0,03	F 0,04 0,06 -0,07	M 0,12 0,08 0,08 0,07	A 0,10 0,03 0,05 0,04	M 0,13 0,08 0,08 0,02	J 0,17 0,14 0,14 0,21	J 0,15 0,11 0,11 0,15	A 0,17 0,20 0,14 0,13 0,18	S 0,23 0,18 0,18 0,17	0 0,11 0,13 0,10 0,12	N 0,14 0,15 0,12 0,04 0,13	D 0,10 0,10 0,10 0,07 0,13	Jahr 0,13 0,09 0,09 0,08
0.12 J 0,03 0,01 0,01 0,00 0,01	F -0,02 -0,05 0,05 0,00 0,00	M 0,07 0,11 0,07 0,05 0,05	A -0,05 -0,01 0,07 0,00	M -0,08 -0,01 0,11 -0,16 -0,15	J 0,03 0,01 0,01 0,04 0,05	J 0,02 -0,03 0,04 0,11 0,06	A 0,13 0,11 0,01 0,08 0,06	S -0,03 0,01 -0,02 -0,01 0,00	O 0,06 0,04 0,04 0,04	N 0,08 0,06 0,06 0,06	D 0,02 0,05 0,05 0,09 0,09	Jahr 0,03 0,03 0,03 0,03 0,02	N 1 2 M 3 4	J 0,04 -0,01 -0,01 0,03 0,01	F 0,04 0,02 0,06 -0,02 -0,02	M 0,12 0,08 0,08 0,07 0,07	A 0,10 0,03 0,05 0,04 0,04	M 0,17 0,08 0,08 0,02 0,06	J 0,20 0,14 0,18 0,21 0,20	J 0,18 0,11 0,11 0,15 0,15	A 0,20 0,14 0,13 0,18 0,11	S 0,25 0,18 0,18 0,17 0,21	0,13 0,10 0,10 0,10 0,12 0,08 0,11	N 0,15 0,12 0,04 0,13 0,05	D 0,11 0,10 0,10 0,10 0,13 0,08	Jahr 0,13 0,09 0,09 0,10 0,09
0.12 J 0.03 0.01 6.01 0.00 0.01 0.03	F -0,02 0,05 0,04 0,00 0,03 0,08	M 0,07 0,11 0,05 0,05 0,11	A -0,05 -0,01 0,07 0,00 0,03	M -0,08 -0,01 -0,16 -0,15 -0,02	J 0,05 0,01 0,04 0,05 0,04	J 0,02 -0,03 0,04 0,11 0,06 -0,03	A 0,12 0,13 0,11 0,01 0,08 0,08 0,08	S -0,03 0,01 -0,02 -0,01 0,00 -0,06	O 0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06	N 0,08 0,06 0,06 0,02 0,05	D 0,02 0,05 0,09 0,09 0,09	Jahr 0,02 0,03 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04	N 1 2 M 3 4 5	J 0,08 -0,01 -0,03 0,03 0,01 -0,04	F 0,02 0,06 -0,02 -0,02 0,02	M 0,12 0,08 0,07 0,07 0,06 0,09	A 0,10 0,03 0,04 0,04 0,05	M 0,17 0,08 0,02 0,02 0,06 0,07	J 0,20 0,14 0,14 0,21 0,20 0,14	J 0,18 0,11 0,11 0,15 0,15 0,16	A 0,20 0,14 0,14 0,18 0,11 0,12	S 0,23 0,18 0,18 0,17 0,21 0,21	0,13 0,13 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15	N 0,15 0,12 0,13 0,13 0,05 0,01	D 0,10 0,11 0,10 0,13 0,08 0,03	D,13 0,15 0,09 0,10 0,10 0,09 0,08
 0,12 J 0,02 0,03 0,01 0,00 0,01 0,03 0,01 0,03 0,01 	F -0,02 0,05 0,04 0,00 0,03 0,08 0,08	M 0,07 0,11 0,05 0,05 0,11 0,07	A -0,05 -0,01 0,07 0,00 0,03 0,01	M -0,08 -0,01 -0,01 -0,16 -0,15 -0,02 -0,08	J 0,05 0,01 0,04 0,04 0,05	J 0,02 -0,03 0,04 0,11 0,06 -0,03 -0,01	A 0,13 0,11 9,07 0,08 0,08 0,08 0,04	S -0,03 0,01 -0,01 -0,01 0,00 -0,06 -0,04	0,065 0,064 0,044 0,044 0,046 0,066	N 0,08 0,06 0,06 0,06 0,02 0,05 0,03	D 0,02 0,05 0,09 0,09 0,09 0,05 0,08	Jahr 0,02 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6	J 0,08 -0,01 -0,03 0,01 -0,04 -0,05	F 0,04 0,06 -0,02 -0,02 0,02 -0,02	M 0,15 0,08 0,07 0,07 0,06 0,09 0,04	A 0,16 0,03 0,05 0,04 0,04 0,05 0,07	M 0,17 0,08 0,05 0,02 0,06 0,07 0,04	J 0,20 0,14 0,21 0,21 0,20 0,14 0,18	J 0,15 0,11 0,11 0,15 0,15 0,16 0,12 0,13	A 0,17 0,20 0,14 0,13 0,18 0,11 0,12 0,12	S 0,27 0,18 0,17 0,17 0,21 0,14 0,17	0,13 0,13 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15 0,14	N 0,15 0,12 0,04 0,13 0,05 0,01 -0,07	 D O,110 O,101 O,007 O,031 O,02 	Jahr 0,15 0,09 0,08 0,09 0,09
 0.12 J 0.02 0.03 0.01 0.00 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 	F -0,02 0,05 0,00 0,00 0,03 0,08 0,08 0,08	 M D,09 O,07 O,11 O,05 O,11 O,07 O,07 	A -0,05 -0,01 0,03 0,07 0,00 0,03 0,01	M -0,08 -0,01 -0,01 -0,16 -0,02 -0,08	 J A.05 A.	J 0,00 -0,03 0,04 0,04 0,06 -0,03 -0,01	A 0,12 0,13 0,11 0,07 0,08 0,08 0,08 0,08	S -0,03 0,01 -0,01 0,00 -0,06 -0,04	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06 0,04	N 0,07 0,08 0,06 0,04 0,02 0,05 0,03	 D D	Jahr 0,02 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04 0,02 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6 S	J 0,08 -0,01 -0,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05	F 0,04 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02	M 0,12 0,08 0,08 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04	A 0,16 0,03 0,05 0,04 0,04 0,05 0,07	M 0,17 0,08 0,02 0,02 0,06 0,07 0,04	 0,17 0,17 0,14 0,18 0,20 0,14 0,18 0,18 0,20 	J 0,18 0,11 9,14 0,15 0,15 0,16 0,12 0,13	A 0,17 0,14 0,14 0,13 0,11 0,12 0,12 0,12	S 0,25 0,27 0,18 0,17 0,21 0,14 0,17 0,17	0,13 0,10 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15 0,14 0,14	N 0,12 0,12 0,13 0,04 0,13 0,05 0,01 -0,07	 D 0,11 0,10 0,03 0,03 0,02 	Jahr 0,15 0,09 0,08 0,10 0,09 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08
 0.12 0.02 0.03 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 	F -0,02 0,05 0,05 0,00 0,03 0,08 0,08 0,08 0,08	N 0,09 0,07 0,11 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05	A -0,05 -0,01 0,007 0,000 0,03 0,01 0,04	M -0,08 -0,01 -0,16 -0,15 -0,02 -0,08 -0,08	J 0,03 0,01 0,01 0,04 0,05 0,04 0,05	 J 0,02 -0,03 0,04 0,06 -0,03 -0,01 0,06 0,08 	A 0,12 0,13 0,11 0,07 0,08 0,08 0,04 0,04	S -0,03 0,01 -0,02 -0,01 0,00 -0,06 -0,04 -0,01	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06 0,00	N 0,07 0,06 0,06 0,02 0,02 0,03 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05	 0,02 0,02 0,05 0,09 	Jahr 0,03 0,03 0,02 0,03 0,02 0,03 0,02 0,02 0,02 0,02 0,02 0,02 0,04 0,02 0,02 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7	J 0,08 -0,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05 0,00 0,03	F 0,04 0,02 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02	M 0,12 0,08 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04	A 0,10 0,03 0,04 0,04 0,05 0,07 0,07	M 0,13 0,08 0,08 0,06 0,06 0,07 0,04 -0,05	 0,17 0,20 0,14 0,21 0,21 0,14 0,18 0,20 0,14 0,21 0,20 	 J 0,16 0,11 0,14 0,16 0,12 0,13 0,16 0,11 	A 0,177 0,20 0,14 0,14 0,11 0,11 0,12 0,12 0,12	S 0,23 0,27 0,18 0,17 0,21 0,14 0,17 0,17 0,08	0 0,13 0,10 0,10 0,10 0,11 0,15 0,14 0,06	N 0,15 0,12 0,12 0,13 0,05 0,01 -0,07 0,09	0,10 0,11 0,10 0,10 0,00 0,03 0,02 0,09	Jahr 0,15 0,09 0,08 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09 0,09
 0.12 J 0.02 0.03 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.03 0.01 0.03 0.01 	F -0,02 0,05 0,05 0,00 0,03 0,08 0,08 0,08 0,08	N 0,099 0,07 0,111 0,007 0,005 0,011 0,005 0,111 0,005 0,111 0,005 0,111 0,005 0,010 0,005 0,011 0,005 0,011 0,005 0,011	A -0,05 -0,01 0,07 0,07 0,00 0,00 0,00 0,04 0,04	M -0,08 -0,01 -0,01 -0,15 -0,02 -0,08 -0,08 -0,11 -0,08	J 0,065 0,01 0,04 0,05 0,04 0,05 0,05 0,05	J 0,02 -0,03 0,04 0,04 -0,03 -0,01 0,06 0,08 0,04	 A 0,12 0,13 0,11 0,06 0,08 0,06 0,08 0,04 0,03 0,03 	S -0,03 0,01 9,022 -0,01 -0,06 -0,04 -0,04 -0,01 0,02	0,06 0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06 0,04	N 0,08 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,07 0,07	 0,02 0,02 0,05 0,09 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,06 0,09 	Jahr 0,02 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,04 0,02 0,04 0,02 0,02 0,03	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8	J 0,08 -0,01 9,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05 0,00 0,03 0,02	F 0,02 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02	M 0,12 0,15 0,08 0,07 0,07 0,07 0,07 0,07 0,07 0,07	A 0,10 0,03 0,04 0,04 0,05 0,07 0,07 0,02 0,06	M 0,13 0,08 0,02 0,02 0,07 0,07 0,07 0,04 -0,03 -0,02	 0,17 0,20 0,14 0,21 0,21 0,14 0,20 0,18 0,20 0,20 0,22 0,22 	 0,16 0,18 0,11 0,15 0,12 0,13 0,14 0,15 	A 0,17 0,20 0,14 0,13 0,13 0,13 0,13 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12	S 0,23 0,27 0,18 0,18 0,17 0,21 0,21 0,21 0,14 0,08 0,08 0,14	0 0,13 0,10 0,08 0,11 0,15 0,14 0,14 0,06 0,12	N 0,15 0,12 0,04 0,05 0,01 0,07 0,07 0,09 0,01	 0.10 0.11 0.10 0.07 0.03 0.02 0.04 0.04 	Jahr 0,15 0,09 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
 J J Q.02 Q.03 Q.01 Q.04 Q.04 Q.05 Q.05 Q.04 Q.05 Q.05 Q.05 Q.06 Q.07 Q.07<	-0,02 -0,02 0,05 0,05 0,06 0,08 0,08 0,08 -0,01 0,02 -0,08	M 0,09 0,11 0,05 0,05 0,01 0,05 0,11 0,05 0,11 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05	A -0,05 -0,01 0,03 0,03 0,03 0,04 0,04 0,04 0,04	M -0,08 -0,01 -0,01 -0,15 -0,02 -0,08 -0,08 -0,08 -0,08	J 0.05 0.01 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 0.05 0.05	J 0,02 -0,03 0,11 0,06 -0,03 -0,03 0,06 0,08 0,04	 A 0,12 0,13 0,11 0,067 0,06 0	S 3 (91) -0,03 0,01 3 (62) -0,01 -0,06 3 (62) -0,06 4 (62) -0,01 0,02 -0,05 -0,05	0,06 0,06 0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04	N 0,08 0,06 0,06 0,07 0,08 0,07 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,07 0,08	 b) b) c) c	Jahr 0,02 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04 0,02 0,04 0,02 0,03 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9	J 0,08 -0,01 .0,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05 0,03 0,03 0,03 0,03	F 0,02 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,04 -0,05	M 0,12 0,03 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04 0,05 0,01	A 0,16 0,03 0,04 0,04 0,05 0,07 0,07 0,07 0,02 0,06 0,00	M 0,113 0,008 0,005 0,005 0,007 0,004 -0,035 -0,03 -0,02	 J 0,17 0,20 0,14 0,21 0,20 0,14 0,20 0,20	 J 0,15 0,16 0,17 0,16 0,12 0,16 0,12 0,11 0,15 0,15 0,15 0,05 0,05 	A 0,17 0,20 0,14 0,13 0,11 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12	S 0,27 0,27 0,18 0,17 0,21 0,14 0,17 0,21 0,14 0,017 0,08 0,14	0 0,13 0,10 0,15 0,14 0,15 0,14 0,15 0,14 0,06 0,12 0,02	N 0,14 0,15 0,12 0,04 0,05 0,01 -0,07 0,09 0,01 0,09 0,01	 b.10 c.11 c.10 c.13 c.03 c.04 <li< td=""><td>Jahr 0,15 0,09 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00</td></li<>	Jahr 0,15 0,09 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
 J J O,03 O,01 O,001 O,001 O,01 O,0	-0,02 0,05 0,05 0,00 0,03 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08	 M D.09 0,07 0,11 D.092 0,05 0,11 0,05 0,11 0,05 0,11 0,05 0,11 0,05 0,11 0,05 0,11 0,05 0	 A A	M -0.08 -0.01 -0.16 -0.15 -0.02 -0.08 -0.08 -0.08 -0.08 -0.08	J 0,05 0,05 0,05 0,06 0,05 0,05 0,07 0,05	 J 0,02 -0,03 0,04 0,04 0,04 0,04 	 A 0,12 0,13 0,11 0,007 0,006 0,006 0,006 0,006 0,007 0,003 0,003 	S J J J J J J J J	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04	N 0,08 0,06 0,00 0,0	 D 0,02 0,02 0,03 0,09 0,09 0,09 0,08 0,08 0,09 0,04 0,04 -0,01 	Jahr 0,02 0,03 0,03 0,02 0,02 0,02 0,02 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9 10	J 0,08 -0,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05 0,03 0,02 -0,05 -0,01	F 0,02 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02	M 0,12 0,08 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04 0,05 0,01 0,01	A 0,16 0,03 0,04 0,04 0,04 0,04 0,05 0,07 0,07 0,06 0,00 0,05	M 0,113 0,008 0,005 0,005 0,007 0,004 -0,003 -0,002 -0,100 -0,006	 J 0,17 0,20 0,14 0,20 0,21 0,20 0,14 0,18 0,17 	J 0,15 0,11 0,15 0,16 0,17 0,18 0,11 0,12 0,13 0,14 0,15 0,13 0,14 0,15 0,15 0,05 0,05	A 0,17 0,20 0,14 0,13 0,11 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12	S 0,27 0,18 0,17 0,21 0,21 0,21 0,21 0,21 0,21 0,21 0,21	0 0,11 0,13 0,10 0,11 0,12 0,04 0,05 0,05	N 0,14 0,15 0,12 0,04 0,05 0,01 -0,07 0,00 0,01 0,04 -0,06	 D 0,10 0,10 0,13 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,04 0,04 0,05 0,	Jahr 0,15 0,09 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00









- CCLM & MM5: Increased overestimations in summer
- MM5: Overestimations predominately in the North
- → maritime influence

						CC	CLN	Λ													MM	5					
0,1	2 0	00,00	0,10	-0,03	0,02	0,96	0,07	0,08	0 ,10	0,09	0,18	0,00	0,07	N	0,16	0,02	0,16	0,12	0,1%	0 ,17	0,11	0,19	9,22	0,17	0,19	0,16	0,
0,1	0 0	0,01	0,09	-0,04	0,04	0,07	0,08	0,13	0,12	0,09	0,18	0,02	0,07	1	0,16	0,03	0,18	0,11	0,1%	0,17	0,13	0,19	0,26	0,20	0,20	0,16	0,1
0,1	3 -(0,02 	0,10	-0,01	0,00	0,05	0,05	0,02	0,08	80.0	0,19	-0.01	0,06	2	0,14	0,01	0,14	0,13	0,13	0,17	0,08	0,18	0,18 000000	0,14	0,18	0,14	0,1
0,1	1 -(0,02	0,06	10,07	0,08	0,08	0,06	0,09	0,80	0,05	0,16	-0,02	-0,02	М	0,08	0,01	0,07	0,02	0,10	0,11	0,06	0,12	9,15	0,11	0,14	0,01	0,6
0,1	2 -1	0,03	0,03	-0,10	0,06	0,09	0,10	0,14	0,10	0,01	0,18	0,03	0,06	3	0,10	-0,01	0,09	-0,02	0,14	0,10	0,09	0,12	0,16	0,09	0,15	0,08	0,0
0,1	2 -1	0.03	0,04	-0,07	0,11	0,10	0.05	0,12	0,10	0,06	0,15	-0.02	0,06	4	0,08	0,03	0,09	0,01	0,12	0,10	0,04	0,13	0,17	0,13	0,14	0,01	0,0
0,1	1 -(0.02	0,13	-0.04	0,04	0,06	0,03	0,03	0,06	0,09	0,17	-0.07	0,05	5	80,0	0,02	0,06	0,08	0.06	0,16	0,05	0,13	0,14	0,14	0,15	0.00	0,0
1 0,1	0 -1	0,02	0,04	-0,05	80,0	0,05	0,04	0,05	0,04	0,02	0,15	-0,07	0,04	6	0,06	0,01	-0,01	0,01	0,044	0,09	0,07	80,0	0,10	0,07	0,10	-0,10	0,0
0,1	2 0	0,00	0,05	-0,03	0,07	0,10	0,06	0,09	0,06	-0,01	0,09	-0,11	0,04	s	0,05	0,03	0,02	-0,01	0,06	0,04	0,07	0,08	9,08	0,10	0,10	-0,14	0,0
0,1	4 0	0,01	0,08	-0,04	0,10	0,13	0,09	0,07	0,09	-0,01	0,15	-0,01	0,07	7	0,07	0,03	0,08	-0.01	0,1(0,08	0,03	0,08	0,11	0,17	0,17	-0,01	0,0
0,1	1 -(0.01	0,04	-0,03	0,09	0,10	0,06	0,08	0,06	-0,01	0,09	-0,10	0,04	8	0,08	0,05	0,02	0,01	0.06	0,05	0,09	0,10	0,09	0,13	0,11	-0,10	0,0
0,1	3 (0,05	0,05	-0,03	0,04	0,11	0,00	0,08	0,07	-0,04	0,13	-0,13	0,04	9	0,04	0,06	0,00	-0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,08	-0,02	0,12	-0,20	0,0
0,1	2 -0	0,02	0,05	-0,02	0,04	0,09	0,05	0,10	0,05	0,01	0,06	-0,18	0,03	10	0,03	0,01	-0,01	-0.01	0,042	0,02	0,09	0,06	0.07	80,0	0,06	-0,24	0,0
0,1	2 4	0.01	0.07	-0,04	0,06	0.08	0.06	0,09	0,08	0,04	0,15	-0,04	0.06	G	0,10	0,02	0.08	0,04	0.1	0.11	0,08	0,13	9,16	0,13	0,16	0.01	0.0
J		F	M	A	M	J	J	A	5	0	N	D	Jahr		J	F	M	A	M	J	J	A	5	0	N	D	Ja
0.0		1,02	0.03	-0.03	-0.04	0,03	0,00	0,12	J:01	0,05	0.07	0.03	0.03	N	0,04	0,04	0,12	0,10	0.13	0,17	0,15	0,17	3123	0,11	0,14	0.10	0,1
0,0	15 -1	0,02	0.07	-0,05	-0.08	0,05	0,02	0,13	0,03	0.06	0,08	0,02	0.02	-	0.08	0,02	0,15	0,10	0,14	0,20	0,18	0,20	0,27	0,13	0,15	0,11	0,
10,0	a a Mari	0,00 11000	0,11	-0,01 112221	-0,01	0,01	-0,03	0,11	0,01	0,04	0,00	0,05	0,03	2	10001	0,00	0,08	10,05	90,08	0,14	U,11	U,14	0,10	11211/201	0,12	0,10	10,0
0,0	T C	1,04	0.07	0,03	-0.11	0,05	0,04	0,07	0.02	0,04	0,04	0,08	0,03	M	-0,01	-0,01	0.07	0,05	0,05	0,18	0,14	0,13	9,18	0,12	0,04	0.07	0.0
		0,00	0,05	0,07	-0,16	0,04	0,11	0,08	0,01	0,04	0,06	0,09	0,03	3	0,03	-0,02	0,07	0,04	0,0.2	0,21	0,15	0,18	0,17	0,08	0,13	0,13	
	11 I. 12 I.	0,05	0.05	0.00	-0,15	0,05	0,06	0,06	0,00	0.04	0.02	0.09	0.02	4	0.01	-0,02	0.00	0.04	0.00	0,20	0,16	0,11	0,21	0,11	0,05	0.02	0,0
	11 0	0,00	0.07	0.01	-0,02	0,04	-0,03	0,08	0,00	0,00	0,03	0,05	0.04	5	-0.04	-0.02	0.03	0,03	0.04	0,14	0,12	0,12	0.14	0,13	-0.07	0.03	
1			0,07			0,05	-0,01	0,04		0,04			0,02	Č													
-0,0		0.04	0,03	0.04	0.08	0.07	0,05	0.01	0.01	0,03	0.07	0.05	0.01	5	0.00	-0.07	0.03	0.04	-0.01	0.20	0,10	0.11	1.08	0.07	0.00	0.00	0,0
-0,0	15 -0	0,01	0,02	0.04	-0.11	0,08	80,0	-0,01	0,01	0.00	0,07	0,09	0,02	,	0,05	-0,04	0,04	0,02	-0,01	0,20	0,11	0,10	0.00	0,00	0,09	0,09	0,0
0,0	17 -	0,02	0.00	0.04	-0,08	0,09	0,04	0,03	0,02	0.03	-0,01	0,09	0.03	Q	-0.05	-0,05	0,05	0,00	-0,01	0,22	0,15	0,15	0,14	0,12	0.04	0.02	0,0
-0,0	12 -	0.11	0.03	0.01	-0.08	0,07	0,07	-0,03	2,03	0.01	-0.03	-0.04	0.00	10	-0.01	-0,00	0.01	0.05	-0.00	0,18	0,05	0,04	0.00	0.02	-0.06	-0.03	0.0
	4	1.00	0.00	0.04	0.00	0,05	0,04	0,03		0.04	0.00	0.06	0.00	6	0.04	0.04	0.01	0.00	0.01		0,08	0,10	3.46	0.10	0.00	0.00	
0.0	1	,00	0,00	0,01	-0.08	0,05	0,03	0,07	1,01	0,04	0,04	0,00	0.02	G	0,01	-0,01	0.01	0,00	0.04	0,18	0,13	.0,14	2.10	0,10	0,00	9,08	0.0
								1					lanasanal		hissaaan				and a second								

UΗ

茁

ΡA



Ĥ	



- CCLM & MM5: Increased overestimations in summer
- MM5: Overestimations predominately in the North
- → maritime influence

							СС		/1													MM	5					
10000	0,12	0,00	0,10	0,0	3 (0,02	0,06	0,07	0,08	0,10	0,09	0,18	0,00	0.07	N	0,15	0,02	0,16	0 ,12	0,16	0.17	0,11	0,19	0,22	0,17	0,19	0,15	0,1
	0,10	0,01	0,09	0,0	4 (0,04	0,07	0,08	0,13	0,12	0,09	0,18	0,02	0,07	1	0,16	0,03	0,18	0,11	0,19	0,17	0,13	0,19	0,26	0,20	0,20	0,16	0,1
	0,13	-0.02	0,10	0,0-	1 (0,00	0,05	0,05	0,02	0,08	0,08	0,19	-0,01	0,06	2	0,14	0,01	0,14	0,13	0,13	0,17	0,08	0,18	0,18	0,14	0,18	0,14	0,14
******	0,11	-0,02	0,06	-0,0	7 0	3,08	0,08	0,06	0,09	-0,80	0,05	0,16	0,02	-0,02	м	0,08	0,01	0,07	0,02	0,10	0,11	0,06	0,12	0,15	0,11	0,14	0,01	0,0
	0,12	-0,03	0,03	-0,1	0 0	0,06	0,09	0,10	0,14	0,10	0,01	0,18	0,03	0,06	3	0,10	-0,01	0,09	-0,02	0,14	0,10	0,09	0,12	0,16	0,09	0,15	0,08	0,0
	0,12	-0.03	0,04	-0,0	7 (0,11	0,10	0.05	0,12	0,10	0,06	0,15	-0,02	0,06	4	0,08	0,03	0,09	0,01	0,12	0,10	0,04	0,13	0,17	0,13	0,14	0,01	0,0
	0,11	-0.02	0,13	-0.0	4 (0,04	0,06	0,03	0,03	0,06	0,09	0,17	-0,07	0,05	5	0,08	0,02	0,06	0,08	0,06	0,16	0,05	0,13	0,14	0,14	0,15	0,00	0,0
	0,10	-0.02	2 0,04	-0,0	5 (80,0	0,05	0,04	0,05	0,04	0,02	0,15	-0,07	0,04	6	0,06	0,01	-0,01	0,01	0,04	0,09	0,07	0,08	0,10	0,07	0,10	-0,10	0,0
	0,12	0,00	0,05	-0,0	3 (3,07	0,10	0,06	0,09	0,06	-0,01	0,09	-0,11	0.04	s	0,05	0.03	0.02	-0.01	0.06	0.04	0,07	a'08	0,08	0,10	D,10	-0,14	0,0
	0,14	0,01	0,08	-0,0	4 (0,10	0,13	0,09	0,07	0,09	-0,01	0,15	-0,01	0,07	7	0,07	0,03	0,08	-0.01	0,10	0,08	0,03	80,0	0,11	0,17	0,17	-0,01	0,0
	0,11	-0.0	0,04	-0,0	3 (0,09	0,10	0,06	0,08	0,06	-0,01	0,09	-0,10	0,04	8	0,08	0,05	0,02	0,01	0,06	0,05	0,09	0,10	0.09	0,13	0,11	-0,10	0,0
	0,13	0,05	0,05	-0,0	3 (0,04	0,11	0,00	0,08	0,07	-0,04	0,13	-0,13	0,04	9	0,04	0,06	0,00	-0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,08	-0,02	0,12	-0,20	0,0
	0,12	-0,02	0,05	-0,0	2 (0,04	0,09	0,05	0,10	0,05	0,01	0,06	-0,18	0,03	10	0,03	0,01	-0,01	-0.01	0,04	0,02	0,09	0,06	0.07	0,08	0,06	-0,24	0,0
11221	0,12	-0.01	0.07	-0,0	4 (9,06	0.08	0,06	0,09	0,08	0,04	0,15	-0,04	0,06	G	0,10	0,02	0.08	0,04	0,11	0.11	0,08	0,13	0,16	0,13	0,15	0.01	0.0
	J	F	М	A	10000	М	J	J	A	S	0	N	D	Jahr		J	F	М	A	м	J	J	A	S	0	N	D	Jah
and and	0,02	0,02	0,09	0,0-	3 4	0.04	0,03	0,00	0,12	0,01	0,05	0,07	0,03	0,03	N	0,04	0,04	0,12	0,10	0,13	0,17	0,15	0,17	0,23	0,11	0,14	0,10	0,1
	0,03	-0,02	0,07	-0,0	5 -1	80,0	0,05	0,02	0,13	-0,03	0,06	0,08	0,02	0,02	1	0,08	8 0,02	2 0,15	0,16	0,17	0,20	0,18	0,20	0,27	0,13	0,15	0,11	0,1
ŀ	0,01	0,05	0,11	-0,0	1 -	0,01	0,01	-0,03	0,11	0,01	0,04	0,06	0,05	0,03	2	-0,01	0,06	0,08	0,03	80,0	0,14	0,11	0,14	0,18	0,10	0,12	0,10	0,0
******	0,01	0,04	0,07	0,0	34	0,11	0.05	0,04	0,07	-0,02	0,04	0,04	0,08	0,03	м	-0,01	-0,01	0.07	0,05	0,05	0.18	0,14	0,13	0,18	0,12	0,04	0,07	0,0
	0,00	0,00	0,05	0,0	7 -(0,16	0,04	0,11	0,08	-0,01	0,04	0,06	0,09	0,03	3	0,03	-0,02	0,07	0,04	0,02	0,21	0,15	0,18	0,17	0,08	0,13	0,13	0,1
	0,01	0,03	0,05	0,0	0 -1	0,15	0,05	0,06	0,06	0,00	0,04	0,02	0,09	0,02	4	0,01	-0,02	0,06	0,04	0,06	0,20	0,16	0,11	0,21	0,11	0,05	0,08	0,0
	0,03	0,08	0,11	0,0	3 -1	0,02	0,04	-0,03	0,08	-0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	5	-0,04	0,02	0,09	0,05	0,07	0,14	0,12	0,12	0,14	0,15	0,01	0,03	0,0
	0,01	0,08	0,07	0,0	1 -1	80,0	0,05	-0,01	0,04	-0,04	0,04	0,03	0,08	0,02	6	-0,05	-0,02	0,04	0,07	0,04	0,18	0,13	0,12	0,17	0,14	-0,07	0.02	0,0
in a line	0,02	-0.02	0,03	0,04	4 4	80,0	0.07	0,05	0,01	-0,01	0,03	0,01	0,05	0.01	s	0,00	-0,07	0.03	0,04	-0,05	0.20	0,10	0,11	0,06	0,07	0,00	0,01	0,0
-	0,03	-0,0	0,02	0,0-	4 -1	0,11	0,08	0,08	-0,01	-0,01	0,00	0,07	0,09	0,02	7	0,03	-0,04	0,04	0,02	-0,03	0,20	0,11	0,10	0.08	0,06	0,09	0.09	0,0
	0,01	0,02	0,03	0,0	4 -1	80,0	0,09	0,04	0,03	0,02	0,03	-0,01	0,09	0,03	8	0,02	-0,05	0,05	0,06	-0,02	0,22	0,15	0,15	0,14	0,12	0,01	0.02	0,0
	0,07	-0,08	3 0,00	0.0	1 -1	80,0	0,07	0,07	-0,03	-0,05	0,01	0,08	0,04	0,00	9	-0.05	-0,06	0,01	0,00	-0,10	0,18	0,05	0,04	-0,06	0,02	0,04	0.00	0,0
-	0,02	-0,11	0,03	0,04	4 -1	80,0	0,05	0,04	0,03	-0,03	0,04	-0,03	-0,01	0,00	10	-0,01	-0,11	0,01	0,05	-0,06	0,17	0,08	0,10	0,01	0,05	-0,06	-0,03	0,0
Jackson,	0.01	0,00	0,06	0,0	1 4	80.0	0,05	0,03	0,07	-0,01	0,04	0,04	0,06	0,02	G	0,01	-0,01	0.07	0,06	0,04	0.18	0,13	0,14	0,16	0,10	0,06	0,06	0,0
											-																	
		<0	.2	5		<	0.	15		<	:0.	υ5						>	· O .(05		>	U. 1	5		>().2	5

PA

- CCLM & MM5: Increased overestimations in summer
- MM5: Overestimations predominately in the North

 \rightarrow maritime influence ELMHOLTZ GEMEINSCHAFT

						CC	CL	N													MM	5					
	0,12	0,00	0,10	-0,03	0,02	0.06	0,07	0,08	0,10	0,09	0,18	0,00	0.07	Ν	0,15	0,02	0,16	0,12	0,16	0.17	0,11	0,19	0,22	0,17	0,19	0,16	0,1
	0,10	0,01	0,09	-0,04	0,04	0,07	0,08	0,13	0,12	0,09	0,18	0,02	0,07	1	0,16	0,03	0,18	0,11	0,19	0,17	0,13	0,19	0,26	0,20	0,20	0,16	0,1
	0,13	-0.02	0,10	-0,01	0,00	0,05	0,05	0,02	0,08	0,08	0,19	-0,01	0,06	2	0,14	0,01	0,14	0,13	0,13	0,17	80,0	0,18	0,18	0,14	0,18	0,14	0,1
	0,11	-0,02	0,06	-0,07	0,08	0,08	0,06	0,09	-0,80	0,05	0,16	-0,02	-0,02	М	0,08	0,01	0,07	0,02	0,10	0,11	0,06	0,12	0,15	0,11	0,14	0,01	0,0
	0,12	-0,03	0,03	-0,10	0,06	0,09	0,10	0,14	0,10	0,01	0,18	0,03	0,06	3	0,10	-0,01	0,09	-0,02	0,14	0,10	0,09	0,12	0,16	0,09	0,15	0,08	0,0
	0,12	-0.03	0,04	-0,07	0,11	0,10	0.05	0,12	0,10	0,06	0,15	-0,02	0,06	4	80,0	0,03	0,09	0,01	0,12	0,10	0,04	0,13	0,17	0,13	0,14	0.01	0,0
5	0.11	-0.02	0,13	-0.04	0,04	0,06	0,03	0,03	0,06	0,09	0,17	-0,07	0,05	5	0,08	0,02	0,06	0,08	0,06	0,16	0,05	0,13	0.14	0,14	0,15	0,00	0,0
2	0,10	-0.02	0,04	-0,05	0,08	0,05	0,04	0,05	0,04	0.02	0,15	-0,07	0,04	6	0,06	0,01	-0,01	0,01	0,04	0,09	0,07	0,08	0,10	0,07	0,10	-0,10	0,0
******	0,12	0,00	0,05	-0,03	0,07	0,10	0,06	0,09	0,06	-0,01	0,09	-0,11	0.04	s	0,05	0,03	0.02	-0.01	0,06	0.04	0,07	0,08	0,08	0,10	0,10	-0,14	0,0
	0,14	0,01	0,08	-0,04	0,10	0,13	0,09	0,07	0,09	-0,01	0,15	-0,01	0,07	7	0,07	0,03	0,08	-0.01	0,10	0,08	0,03	0,08	0,11	0,17	0,17	-0,01	0,0
	0,11	-0,01	0,04	-0,03	0,09	0,10	0,06	0,08	0,06	-0,01	0,09	-0,10	0,04	8	0,08	0,05	0,02	0,01	0,06	0,05	0,09	0,10	0,09	0,13	0,11	-0,10	0,0
	0,13	0,05	0,05	-0,03	0,04	0,11	0,00	0,08	0,07	-0,04	0,13	-0,13	0,04	9	0,04	0,06	0,00	-0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,08	-0,02	0,12	-0,20	0,0
	0,12	-0,02	0,05	-0.02	0,04	0,09	0,05	0,10	0,05	0,01	0,06	-0,18	0,03	10	0,03	0,01	-0,01	-0.01	0,04	0,02	0,09	0,06	0.07	0,08	0,06	-0,24	0,0
448484	0,12	-0.01	0,07	-0,04	0,06	0.08	0.06	0,09	0,08	1			41411414				0	111111	0,11	0,11	0,08	0,13	0,15	0,13	0,16	0,01	0,0
	J	F	м	А	м	J	,	А	s		JL	JI	le	4	2U	U	0		м	J	J	A	s	о	N	D	Jah
	0,02	0,02	0,09	-0,03	0.0	0,03	1 00	0,12	-0,01	0,05	0,07	0,03	0.03	Ν	0,04	0,04	0,12	0,10	0,1	0,17	.15	0,17	0,23	0,11	0,14	0,10	0,1
	0,03	-0,02	0,07	-0,05	-0,0	0,05	02	0,13	-0,03	0,06	0,08	0,02	0,02	1	80,0	0,02	0,15	0,16	0,1	0,20	,18	0,20	0,27	0,13	0,15	0,11	0,1
	0,01	0,05	0,11	-0,01	-0,0	0,01	- 03	0,11	0,01	0,04	0,06	0,05	0,03	2	-0,01	0,06	0,08	0,03	0,0	0,14	,11	0,14	0,18	0,10	0,12	0,10	0,0
100000	0,01	0,04	0,07	0,03	-0.1	0,05	04	0,07	-0,02	0,04	0,04	0,08	0,03	м	-0,01	-0,01	0.07	0,05	0.0	0,18	.14	0,13	0,18	0,12	0,04	0,07	0.0
	0,00	0,00	0,05	0,07	-0,1	0,04	11	0,08	-0,01	0,04	0,06	0,09	0,03	3	0,03	-0,02	0,07	0,04	0,0	0,21	,15	0,18	0,17	0,08	0,13	0,13	0,1
	0,01	0,03	0,05	0,00	-0,1	0,05	06	0,06	0,00	0,04	0,02	0,09	0,02	4	0,01	-0,02	0,06	0,04	0,0	0,20	,16	0,11	0,21	0,11	0,05	0,08	0,0
3	0,03	0,08	0,11	0,03	-0,0	0,04	- 03	0,08	-0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	5	-0.04	0,02	0,09	0,05	0,0	0,14	,12	0,12	0,14	0,15	0,01	0,03	0,0
	0,01	0,08	0,07	0,01	-0,0	0,05	- 01	0,04	-0,04	0,04	0,03	0,08	0,02	6	-0,05	-0,02	0,04	0,07	0,0	0,18	,13	0,12	0,17	0,14	-0,07	0.02	0,0
	0,02	-0,04	0,03	0,04	-0,0	0.07	1 05	0,01	-0,01	0,03	0,01	0,05	0,01	s	0,00	-0,07	0.03	0,04	-0.0	0,20	.10	0,11	0,06	0,07	0,00	0,01	0,0
	0,03	-0,01	0,02	0,04	-0,1	0,08	08	-0,01	-0,01	0,00	0,07	0,09	0,02	7	0,03	-0,04	0,04	0,02	-0,0	0,20	,11	0,10	0.08	0,06	0,09	0,09	0,0
	0,01	0,02	0,03	0,04	-0,0	0,09	04	0,03	0,02	0,03	-0,01	0,09	0,03	8	0,02	-0,05	0,05	0,06	-0,0	0,22	,15	0,15	0,14	0,12	0,01	0.02	0,0
1	0,07	-0.08	0,00	0.01	-0,0	0,07	07	-0.03	-0,05	0.01	0,08	0,04	0,00	9	-0.05	-0,06	0,01	0,00	-0,1	0,18	.05	0,04	-0,06	0,02	0.04	0.00	0,0
ŀ																											0.0
	0,02	-0,11	0,03	0,04	-0,0	0,05	04	0,03	-0,03	0,04	-0,03	-0,01	0,00	10	-0,01	-0,11	0,01	0,05	-0,0	0,17	,08	0,10	0,01	0,05	-0,06	-0,03	0,0
	0,02 0,01	-0,11 0,00	0,03 D,06	0,04 0,01	-0,0	0,05	04 1 03	0,03	-0,03	0,04 0,04	-0,03	-0,01	0,00 0,02	10 G	-0,01	-0,11 - 0,01	0,01 0,07	0,05 0,06	-0,0	0,17 0.18	.08 ,13	0,10 0,14	0,01 0,16	0,05 0,10	-0,06	-0,03	COLUMN TO A

Precipitation: Annual Cycle

Monthly spatial mean

- Strongest differences between the models and largest deviations occur in summer
- The precipitation height is overestimated in winter and underestimated in summer by CCLM

Precipitation: Diurnal Cycle

Spatial mean for each time of day

- MM5 overestimates the diurnal cycle
- CCLM shows no diurnal cycle
- Dashed lines: convective part: CCLM < MM5
- Dotted lines: gridscale part: CCLM > MM5

Frequency of Occurences of Precipitation Events

- CCLM overestimates in winter and underestimates in summer the frequency of precipitation events
- MM5 overestimates the occurence of precipitation
- Deviations are smaller in summer than in winter

UHI

Total Precipitation: Relative Bias

>30

>10

>20

						C	CLN	Λ													MN	15					
	10	9	Ø	128	-10	3	-3	-24	-27	49	-22	9	10	N	2	24	э	434	16	47	-7	-22	-20	-11	-8	3	38
	-8	4	15	-8	-5	-4	-22	-16	-36	-25	-33	-16	-13	1	-7	13	11	207	26	50	-12	-17	-25	-25	-6	-10	17
	31	15	-18	284	-16	11	18	-33	-15	133	-10	38	37	2	13	37	-6	694	4	44	-1	-27	-14	4	-10	17	63
	32	33		75	-19	15	-11	-27	-22	48		22	12	м	19	24	-19	761	-6	14	з	17	-24	34	-18	16	68
	4	21	4	-44	-23	15	25	-26	-37	6	-6	3	-5	3	-1	9	-6	2036	9	27	14	-14	-31	-1	-9	3	170
	13	33	-19	-35	-15	8	-7	-20	-41	49	-2	4	-3	4	5	14	-28	61	-14	1	-6	1	-35	31	-29	16	1
04	60	44	-8	343	-37	32	15	-30	6	128	-7	47	49	5	32	50	-26	455	-17	28	-14	65	-4	95	-22	35	56
20	78	39	8	127	1	6	14	-40	2	13	6	53	26	6	61	35	-13	348	-4	1	24	34	-18	16	-9	14	41
	69	15	9	-77	-16	11	-9	15	-14	21	21	28	6	s	52	15	2	62	7	5	-9	27	-18	60	14	19	19
	52	-6	-25	-59	-30	24	-15	49	-25	12	35	13	2	7	33	-19	-21	306	2	-6	-19	9	-33	84	21	6	30
	50	22	-11	-86	-16	4	7	-1	-14	6	18	37	1	8	45	20	-7	-36	-8	2	4	62	-21	53	-11	31	11
	68	8	3	-86	-7	-13	-25	65	13	63	14	23	11	9	54	14	-6	140	3	-8	-1	-12	15	95	29	24	29
	96	21	45	-76	-9	15	-15	-2	-15	27	19	30	11	10	68	27	25	4	-13	17	-18	13	-17	46	31	13	16
	37	19	1	42	-15	10	0	-12	-21	39	-1	20	10	G	- 24	21	-5	419	1	22	-4	7	-21	27	-4	13	42
	J	F	м	Α	M	J	J	Α	S	0	N	D	Jahr		J	F	M	A	M	J	J	A	S	0	N	D	Jahr
	16	60	2	7	-16	-55		23	-52	12	24	46	.	N	x11	42	-18	15	40	3 9	7	-28	-40	A14	48	22	9
	16 22	60 27	2 -8	29	-25	- 55 -45	-20	-23 -30	-52 -47	-23	24 9	46 49	-5 3	N 1	-8	42 21	-1 8 -14	15 43	40 53	39 71	7 16	-31	-40 -42	-15	48 39 59	22 41	9 15
	16 22 9	60 27 99	-8 14	7 29 -18	-25 -6	- 55 -45 -67	-20 -7	-30 -16	- 52 -47 -58	-23 -1	24 9 41	46 49 44	-5 3	N 1 2	-8 -15	42 21 67	-14 -22	43 -17	40 53 24	39 71 3	77 16 -4	-31 -23	-40 -42 -38	-15 -13	48 39 59	22 41 0	1 5 2
	22 9 40	60 27 99 62	-8 14 - 1	29 -18 0	-25 -6 -23	-45 -67 -47	-20 -7 -7	-30 -16 -18	- 52 -47 -58 - 44	-23 -1 7	9 41 49 36	46 49 44 31	-5 3	N 1 2 M 3	-11 -15 39	42 21 67 24	-14 -22	43 -17 - 1	40 53 24 257	39 71 3 37	16 -4 37	-31 -23	-40 -42 -38	-15 -13 5	48 39 59 32	22 41 0	15 2 30
	22 9 40 26	60 27 99 62 -3	-8 14 -9 -10	29 -18 0 35 -7	-25 -6 -23 15	- 55 -45 -67 47 -49 -72	-20 -7 -72 -33	-30 -16 29 -18 -28	-52 -47 -58 44 -52 -57	-23 -1 7 6 -6	9 41 49 36	46 49 44 31 8 26	-5 3 -3 -10	N 1 2 M 3 4	-15 39 38	42 21 67 24 -3	-14 -22 -18 -18 -6	15 43 -17 -1 2 7	40 53 24 257 148 427	39 71 3 37 7 97	7 16 -4 37 11	-31 -23 -16	-40 -42 -38 -27 -4	-15 -13 5 21 -1	48 39 59 32 40	22 41 0 - 12 -20	15 2 30 20
8	22 9 40 26 26	60 27 99 62 -3 31 179	-8 14 -9 -10 9	29 -18 9 35 -7	-25 -6 -23 15 -50	- 4 5 -67 -47 -49 -72 -8	-20 -7 -33 10 -14	-30 -16 28 -18 -28 -28	-47 -58 -44 -52 -57 -38	-23 -1 7 6 -6 12	9 41 49 36 14 99	46 49 44 31 8 26	-5 3 -3 -10 24	N 1 2 M 3 4 5	-8 -15 39 38 41	42 21 67 24 -3 15 76	-14 -22 -18 -6 -10 18	43 -17 2 7 -17	 40 53 24 257 148 427 140 	39 71 3 37 7 97 -27	16 -4 37 11 62 47	-31 -23 - 16 0 -9 -38	-40 -42 -38 -27 -4 -40 -40	-15 -13 5 21 -1	 48 39 59 32 40 22 42 	22 41 0 -12 -20 15	15 2 30 20 49 19
5008	22 9 40 26 26 77 40	60 27 99 62 -3 31 179 77	-8 14 -9 -10 9 18	29 -18 35 -7 -32 -6	-25 -6 -23 -23 -50 -22 -35	-45 -67 -47 -49 -72 -8 -48	-20 -7 -7 -33 10 -14 -17	-30 -16 -28 -28 -41 -30	- 47 -58 - 44 -52 -57 -38 -17	-23 -1 7 6 -6 12 24	9 41 49 36 14 99 72	46 49 44 31 8 26 69 30	-5 3 -3 -10 24 9	N 1 2 M 3 4 5 6	-8 -15 39 38 41 14 70	42 21 67 24 -3 15 76 17	-14 -22 -11 -11 -6 -10 18 18	43 -17 2 7 -17 -17 -2	 40 53 24 257 148 427 140 273 	39 71 3 37 7 97 -27 60	16 -4 37 11 62 47 20	-31 -23 -16 0 -9 -38 -26	-40 -38 -38 -4 -40 -40 -25	-15 -13 5 -1 21 -1 2 -8	48 39 59 32 40 22 42 25	22 41 0 -12 -20 15 2	1 5 2 30 49 19 35
2008	22 9 20 26 26 77 40 64	60 27 99 62 -3 31 179 77	-8 14 -9 -10 9 18	29 -18 35 -7 -32 -6	-25 -6 -23 -23 -50 -22 -35	-45 -67 -49 -72 -8 -48	-20 -7 -33 -33 -10 -14 -17	-30 -16 -28 -18 -28 -41 -30	-47 -58 -44 -52 -57 -38 -17	-23 -1 7 6 -6 12 24	24 9 41 36 14 99 72 47	46 49 44 31 8 26 69 30	-5 3 -3 -10 24 9	N 1 2 M 3 4 5 6 S	-8 -15 39 38 41 14 70 39	42 21 67 24 -3 15 76 17	-14 -22 -17 -10 -10 18 18	43 -17 -17 -17 -17 -2	 40 53 24 257 148 427 140 273 68 	39 71 3 37 7 97 -27 60	37 11 37 11 62 47 20	-31 -23 -16 0 -9 -38 -26	-40 -38 -38 -4 -40 -40 -25	-15 -13 21 -1 2 -1 2 -8	48 39 59 32 40 22 42 25 25	 41 0 -12 -20 15 2 	15 2 30 20 49 19 35
2008	 16 22 9 40 26 26 77 40 64 36 	60 27 99 62 -3 31 179 77 27	-8 14 -9 -10 9 18 26 -4	29 -18 35 -7 -32 -6 16	-25 -6 23 15 -50 -22 -35 -35 -12	-555 -45 -67 -49 -72 -8 -8 -8 -48 -43	-20 -7 -33 10 -14 -17	-30 -16 -18 -28 -41 -30 -37	- 47 -58 - 44 -52 -57 -38 -17	-23 -1 7 -1 6 -6 12 24 24 28	9 41 49 36 14 99 72 47	 46 49 44 31 8 26 69 30 32 1 	-5 3 -3 -10 24 9 9	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7	-8 -15 39 38 41 14 70 39 37	42 21 67 -3 15 76 17 17 -25	-14 -22 138 -6 -10 18 18 18	15 43 -17 -17 -17 -2 -17 -2 -17 -2	40 53 24 257 148 427 140 273 273 68 87	39 71 3 37 7 97 -27 60 62 26	37 11 37 11 62 47 20 28 55	-23 -23 -23 -26 -9 -38 -26 -26	-42 -38 -27 -4 -40 -40 -25 -25	-15 -13 21 -1 2 -1 2 -8 29 1	48 39 59 40 22 42 25 25 58	22 41 0 -12 -20 15 2 2 22 -29	15 2 30 20 49 19 35 22 22 14
2008	f6 22 9 40 26 26 77 40 64 36 63	60 27 99 62 -3 31 179 77 77 22 22	2 -8 14 -9 -10 9 18 25 -4 -9	29 -18 35 -7 -32 -6 16 24 24	-25 -6 -23 -23 -50 -22 -35 -22 -35 -12 -12	-555 -45 -67 -49 -72 -8 -48 -48 -43 -43 -46	-20 -7 -7 -7 -7 -7 -7 -33 10 -14 -17 -22 -22 14	-30 -16 -28 -18 -28 -41 -30 -74 -74	-52 -47 -58 -52 -57 -38 -17 -13 -13 -31	-23 -1 7 -1 7 -1 6 -6 12 24 224 52 28 74	224 9 41 49 36 14 99 72 47 61 49	46 49 44 31 8 26 69 30 30 32 1 1 21	-5 3 -3 -10 24 9 9 14 -4 5	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8	-15 39 38 41 14 70 39 37 79	42 21 67 24 -3 15 76 17 76 17 25 3	-14 -22 -13 -13 -10 -10 18 18 18 -24 -24 -8	15 43 -17 2 7 -17 -2 -17 -2 -3 -3 -6	40 53 24 257 148 427 140 273 68 87 46	39 71 3 37 7 97 -27 60 62 26 64	16 -4 37 11 62 47 20 23 55 33	-31 -23 -23 -23 -38 -26 -24 -24	-40 -42 -38 -42 -40 -40 -40 -25 -18	-15 -13 21 -1 21 -1 2 -8 23 37	 48 39 59 32 40 22 42 25 26 58 22 	22. 41 0 -12 -20 15 2 2 22. 22. 22. 22. 32. 32. 32. 32. 32.	15 2 30 49 19 35 22 14 32
2008	16 22 9 40 26 26 77 40 64 36 63 17	60 27 99 62 -3 31 179 77 77 24 24 5 5 55	2 -8 14 -9 -10 9 18 26 -4 -9	29 -18 35 -7 -32 -6 16 24 12 -10	-25 -25 -23 -23 -50 -22 -35 -23 -23	-555 -45 -67 -49 -72 -8 -48 -48 -48 -43 -46 18	-20 -7 -7 -33 10 -14 -17 -17 -22 14 -23	-30 -16 -18 -28 -41 -30 -74 -30 -74 -30	-52 -47 -58 -44 -52 -57 -38 -17 -13 -31 -31 -17	-23 -1 7 6 -6 12 24 24 28 74 7	22 9 41 49 36 14 99 72 47 61 49 26	 46 49 44 31 8 26 69 30 32 1 21 20 	-5 3 -3 -10 24 9 9 14 5 5	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9	8 15 39 38 41 14 70 39 37 79 2	42 21 67 74 -3 15 76 17 17 17 18 -25 3 63	-14 -22 -22 -6 -10 18 18 18 18 -24 -24 -8	15 43 -17 2 7 -17 -2 -17 -2 -17 -3 -6 -14	40 53 24 257 148 427 140 273 68 87 146 23	39 71 3 37 7 97 -27 60 60 62 26 64 92	16 -4 37 11 62 47 20 20 20 23 55 33 11	-31 -23 -3 -3 -3 -3 -3 -38 -26 -24 -24 -27	-40 -42 -38 -42 -40 -40 -25 -15 3 -18 -37	-15 -13 21 -1 21 -1 2 -8 23 1 37 -5	 48 39 59 32 40 22 42 25 25 58 22 34 	22 41 0 -12 -20 15 2 2 22 22 15 9	15 2 30 20 49 19 35 22 14 32 16
2008	16 22 9 26 26 26 77 40 77 40 64 36 36 36 31 77 93	60 27 99 62 -3 31 179 77 77 22 23 55 55 55	2 -8 14 -9 -10 9 18 26 26 -4 -9 00 60	29 -18 35 -7 -32 -6 24 24 24 24	-25 -6 -23 -23 -50 -22 -35 -23 -12 -8 -23 -23 -23	-555 -67 -67 -49 -72 -8 -43 -43 -43 -43 -43 -46 18 8	-20 -7 -7 -7 -11 -11 -11 -11 -11 -11 -22 14 -23 5	-30 -16 -18 -28 -41 -30 -74 -74 -30 -71 -71	-52 -47 -58 -44 -52 -57 -38 -17 -13 -13 -13 -17 -17 -2	-23 -1 7 6 -6 12 24 24 28 74 7 7 59	9 41 49 36 14 99 72 47 61 49 26 44	46 49 44 31 8 26 69 30 30 30 30 30 32 1 21 20 61	-5 3 -3 -10 24 9 9 24 9 5 5 5 34	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9 10	8 -15 39 38 41 14 70 39 37 79 2 14	42 21 67 24 -3 15 76 17 76 17 76 17 3 63 37	-14 -22 -38 -6 -10 18 18 18 -24 -24 -8 38 29	43 -17 2 7 -17 -17 -2 -17 -2 -17 -3 -6 -14 -19	40 53 24 287 148 427 140 273 68 87 146 23 -3	39 71 3 37 7 97 -27 60 62 26 64 92 70	16 -4 37 11 62 47 20 20 20 24 55 33 11 14	-31 -31 -33 -38 -9 -38 -26 -24 -24 17 -28 -21	-40 -42 -38 -27 -4 -40 -40 -25 -4 -40 -25 -31 -18 -37 -15	-15 -13 21 -1 2 -1 2 -1 2 -8 23 24 1 37 -5 44	 48 39 59 32 40 22 42 25 26 58 22 34 11 	222 41 0 -12 -20 15 2 2 22 22 15 9 9 58	 30 20 20 49 19 35 22 14 32 16 20
2008	16 22 9 26 26 26 77 40 64 36 63 17 93	60 27 99 62 -3 31 179 77 22 23 5 5 55 55 52	2 -8 14 -9 -10 9 18 25 -4 -9 60 64	29 -18 35 -7 -32 -6 24 12 -10 24 24	-446 -25 -6 -23 -23 -22 -22 -23 -23 -23 -23 -23 -23	-555 -45 -67 -49 -72 -8 -48 -48 -48 -48 -48 -48 -48 -48 -48	20 -7 -7 -7 -33 10 -14 -17 -17 -22 14 -22 14 -23 5	-30 -16 -28 -28 -28 -41 -30 -37 -74 -30 -71 -16 -30	-52 -47 -58 -44 -52 -57 -38 -17 -13 -13 -13 -11 -17 -2 -2	-23 -1 77 6 -6 -6 12 24 24 52 28 74 7 59 59	224 9 41 49 36 14 99 72 47 61 49 26 44	46 49 44 31 8 26 69 30 30 32 1 21 20 61	-5 3 -3 -10 24 9 -14 -10 24 9 -14 -10 24 9 -10 24 9 -10 24 9 -10 24 9 -10 24 9 -10 24 9 -10 24 -10 24 -10 24 -10 24 -10 24 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10	N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9 10 G	8 -15 39 38 41 14 70 39 37 79 2 14 22	42 21 67 24 -3 15 76 17 18 -25 3 63 37	-14 -22 -18 -6 -10 18 18 18 18 18 18 28 -24 -8 38 29	15. -17 -17 2 7 -17 -17 -17 -2 -17 -2 -17 -2 -17 -2 -17 -2 -14 -19 -14	40 53 24 257 148 427 273 273 68 87 146 23 23 -3	39 71 3 7 97 -27 60 62 26 64 92 70	16 -4 57 11 62 47 20 28 55 33 11 14 24	-31 -31 -23 -9 -9 -38 -26 -26 -24 17 -28 -1	-40 -42 -38 -27 -4 -40 -40 -25 -25 3 -18 3 -18 -37 -15	-15 -13 21 -1 2 -1 2 -8 238 1 37 -5 44	48 39 59 40 22 42 25 25 25 34 34 11 35	22 41 0 -12 -20 15 2 2 2 2 2 2 9 58 3	15 2 20 49 19 35 22 14 32 16 20 22

<20

<30

PAGE 26

<10

HELMHOLTZ

Total Precipitation: Relative Bias

MM5

• CCLM: too dry in warm season

	10	9	Ŏ	128	-40	3		-24	-27	49	-22	9	10	N	2	24	3	434	16	47	-7	-22	-20	-11	-8	3	38
	-8	1000-000 4	15	-8	-5	-4	-22	-16	-36	-25	-33	-16	-13	1	-7	13	11 11	207	26	50	-12	-17	-25	-25	-6	-10	17
	31	15	-18	284	-16	11	18	-33	-15	133	-10	38	37	2	13	37	-6	694	4	44	-1	-27	-14	4	-10	17	63
	32	33	-5	75	.19	15	-11	27	-22	48	-3	22	12	м	19	24	-19	761	-6	14	3	17	-24	34	-18	16	68
	4	21	4	-44	-23	15	25	-26	-37	6	-6	3	-5	3	- 1	9 9	-6	2036	9 9	27	14	- 14	-31	- 1	-9	311311312 3	170
	13	33	-19	-35	-15	8	-7	-20	-41	49	-2	4	-3	4	5	14	-28	61	-14	1	-6	1	-35	31	-29	16	1
2	60	44	-8	343	-37	32	15	-30	6	128	-7	47	49	5	32	50	-26	455	-17	28	-14	65	-4	95	-22	35	56
200	78	39	8	127	1	6	14	-40	2	13	6	53	26	6	61	35	-13	348	-4	1	24	34	-18	16	-9	14	41
	69	16	9	-77	-16	11	-9	15	-14	21	21	28	6	s	52	16	2	62	-7	5	-9	27	-18	60	14	19	19
	52	-6	-25	-59	-30	24	-15	49	-25	12	35	13	2	7	33	-19	-21	306	2	-6	-19	9	-33	84	21	6	30
	50	22	-11	-86	-16	4	7	-1	-14	6	18	37	1	8	45	20	-7	-36	-8	2	4	62	-21	53	-11	31	11
	68	8	3	-86	-7	-13	-25	65	13	63	14	23	11	9	54	14	-6	140	3	-8	-1	-12	15	95	29	24	29
	96	21	45	-76	-9	15	-15	-2	-15	27	19	30	11	10	68	27	25	4	-13	17	-18	13	-17	46	31	13	16
	37	19	1	42	-15	10	0	-12	-21	39	-1	20	10	G	24	21	-5	419		22	-4	7	-21	27	-4	13	42
	J	F	М	А	м	J	J	А	s	0	N	D	Jahr		J	F	М	А	м	J	J	А	s	0	N	D	Jahr
	16	60	2	7	-16	-55	×14	-23	-52	-12	24	46	4	Ν	-11	42	-18	15	40	39	7	+28	-40	-14	48	22	9
	22	27	-8	29	-25	-45	-20	-30	-47	-23	9	49	-5	1	-8	21	-14	43	53	71	16	-31	-42	-15	39	41	15
	9	99	14	-18	-6	-67	-7	-16	-58	-1	41	44	3	2	-15	67	-22	-17	24	3	-4			10		0	2
					_																	-23	-38	-13	59		
	40	62	-1	0	-23	-47	-12	-28	-44	7	49	31	3	м	39	24	-18	-1	257	37	37	-23 -16	-38 - 27	-13 5	59 32	-6	30
	40 26	62 -3	-9	0 35	-23 15	-47 -49	- 12 -33	-28 -18	-44 -52	7 6	49 36	31 8	3 -3	М З	39 38	24 -3	-18 -6	2	257 148	37 7	37 11	-23 - 16	-38 -27 -4	-13 5 21	59 32 40	- 1 2	30 20
	40 26 26	62 -3 31	-9 -10	0 35 -7	- 23 15 -50	-47 -49 -72	- 12 -33 10	-28 -18 -28	- 44 -52 -57	7 6 -6	49 36 14	31 8 26	-3 -10	М 3 4	39 38 41	24 -3 15	- 18 -6 -10	2 7	257 148 427	37 7 97	37 11 62	-23 - 16 0 -9	-38 -27 -4 -40	-13 5 21 -1	59 32 40 22	-12 -20	30 20 49
80	40 26 26 77	62 -3 31 179	-9 -10 9	0 35 -7 -32	23 15 -50 -22	-49 -72 -8	-33 10 -14	-18 -28 -41	- 44 -52 -57 -38	6 -6 12	49 36 14 99	31 8 26 69	-3 -10 24	М 3 4 5	39 38 41 14	-3 15 76	- 18 -6 -10 18	2 7 -17	257 148 427 140	37 7 97 -27	37 11 62 47	-23 - 16 0 -9 -38	-38 -27 -4 -40 -40	-13 5 -1 2	59 32 40 22 42	-12 -20 15	30 20 4 9 19
2008	40 26 26 77 40	62 -3 31 179 77	-9 -10 9 18	35 -7 -32 -6	23 15 -50 -22 -35	-49 -72 -8 -48	-33 10 -14 -17	-18 -28 -41 -30	-52 -57 -38 -17	6 -6 12 24	49 36 14 99 72	31 8 26 69 30	-3 -10 24 9	M 3 4 5 6	39 38 41 14 70	24 -3 15 76 17	-6 -10 18 18	2 7 -17 -2	257 148 427 140 273	37 7 97 -27 60	37 11 62 47 20	-23 0 -9 -38 -26	-38 -4 -40 -40 -25	-13 5 -1 -2 -8	 59 32 40 22 42 25 	-12 -20 15 2	30 20 49 19 35
2008	40 26 26 77 40	62 -3 31 179 77 21	-9 -10 9 18 26	0 35 -7 -32 -6	23 15 -50 -22 -35	-47 -49 -72 -8 -48	-33 10 -14 -17	-18 -28 -41 -30	- 5 2 -57 -38 -17	6 -6 12 24 52	49 36 14 99 72 47	31 8 26 69 30	-3 -10 24 9	M 3 4 5 6 S	39 38 41 14 70 39	-3 15 76 17	-6 -10 18 18 7	2 7 -17 -2	257 148 427 140 273 68	37 7 97 -27 60 62	37 11 62 47 20 28	-23 0 -9 -38 -26	-38 -4 -40 -40 -25	-13 5 -1 -1 2 -8 23	59 32 40 22 42 25 26	-12 -20 15 2 22	30 20 49 19 35 22
2008	40 26 26 77 40 64 36	62 -3 31 179 77 21 -28	-9 -10 9 18 26 -4	3 5 -7 -32 -6 16 24	23 15 -50 -22 -35 23 23	-49 -72 -8 -48 -48	-33 10 -14 -17 0 -22	-18 -28 -41 -30 -37 -74	- 44 -52 -57 -38 -17 -17	7 -6 12 24 52 28	49 36 14 99 72 47 61	31 8 26 69 30 32 1	-3 -10 24 9 -14	M 3 4 5 6 S 7	39 38 41 14 70 39 37	24 -3 15 76 17 18 -25	-6 -10 18 18 7 7	2 7 -17 -2 -3	257 148 427 140 273 68 87	37 7 97 -27 60 62 26	37 11 62 47 20 28 55	-23 0 -9 -38 -26 -26 -24	-38 -4 -40 -25 -16 3	-13 21 -1 2 -8 28 1	59 32 40 22 42 25 25 26 58	-12 -20 15 2 22 -29	30 20 49 19 35 22 14
2008	40 26 26 77 40 64 36 63	62 -3 31 179 77 21 -28 5	-9 -10 9 18 26 -4 -9	0 35 -7 -32 -6 16 24 12	23 15 -50 -22 -35 23 -12 -68	-49 -72 -8 -48 -48 -43 -43 -46	-33 10 -14 -17 •••• -22 14	-18 -28 -41 -30 37 -74 -30	-44 -52 -57 -38 -17 -17 -13 -31	7 -6 12 24 52 28 74	49 36 14 99 72 47 61 49	 31 8 26 69 30 32 1 21 	-3 -10 24 9 14 -4 5	M 3 4 5 6 S 7 8	39 38 41 14 70 39 37 79	24 -3 15 76 17 18 -25 3	-118 -10 18 18 7 7 -24 -8	2 7 -17 -2 -3 -6	257 148 427 140 273 68 87 146	37 7 97 -27 60 62 26 64	37 11 62 47 20 28 55 33	-23 0 -9 -38 -26 22 -24 17	-38 -4 -40 -25 -25 -15 3 -18	-13 21 -1 2 -8 23 1 37	 59 32 40 22 42 25 26 58 22 	-12 -20 15 2 22 -29 15	30 20 49 35 22 14 32
2008	40 26 26 77 40 64 36 63 17	62 -3 31 179 77 21 -28 5 55	-9 -10 9 18 26 -4 -9 60	0 -7 -32 -6 16 24 12 -10	23 -50 -22 -35 23 -12 -68 -23	47 -49 -72 -8 -48 -48 -43 -43 -46 18	-33 10 -14 -17 -17 -22 14 -23	-18 -28 -41 -30 -37 -74 -30 -71	-52 -57 -38 -17 -13 -13 -31 -17	6 -6 12 24 52 28 74 7	49 36 14 99 72 47 61 49 26	31 8 26 69 30 52 1 21 20	3 -3 -10 24 9 14 -4 5 5	M 3 4 5 6 S 9	39 38 41 14 70 39 37 79 2	24 -3 15 76 17 18 -25 3 3	-6 -10 18 18 7 -24 -8 38	2 7 -17 -2 -3 -6 -14	257 148 427 140 273 68 87 146 23	37 7 97 -27 60 62 26 64 92	37 11 62 47 20 28 55 33 11	23 0 9 -26 -26 -24 17 -28	-38 -4 -40 -25 -15 3 -18 -37	-13 21 -1 2 -8 23 1 37 -5	 59 32 40 22 42 25 26 58 22 34 	-12 -20 15 2 22 -29 15 9	 30 20 49 19 35 22 14 32 16
2008	40 26 77 40 64 36 63 17 93	62 -3 31 179 77 21 -28 5 55 55 52	-9 -10 9 18 26 -4 -9 60 64	0 -7 -6 16 24 12 -10 24	23 15 -50 -22 -35 -12 -12 -68 -23 12	47 -49 -72 -8 -48 48 49 -48 -48 -48 -48 -46 18 8	-12 -33 10 -14 -17 -27 -22 14 -23 5	28 -18 -28 -41 -30 -71 -74 -30 -71 -71 -16	-44 -52 -57 -38 -17 -13 -13 -31 -17 -2	6 -6 12 24 52 28 74 7 59	49 36 14 99 72 47 61 49 26 44	31 8 26 9 30 30 32 1 21 20 61	-3 -10 24 9 14 -4 5 5 34	M 3 4 5 6 S 7 8 9 10	39 38 41 14 70 39 37 79 2 14	24 -3 15 76 17 18 -25 3 63 37	-18 -10 18 18 7 -24 -8 38 29	2 7 -17 -2 -17 -2 -3 -6 -14 -19	257 148 427 140 273 68 87 146 23 -3	37 97 -27 60 62 64 92 70	37 11 62 47 20 28 55 33 11 14	-23 0 -9 -38 -26 -24 17 -28 -1	-38 -27 -4 -40 -25 -25 -37 -18 -37 -15	-13 21 -1 2 -8 23 1 37 -5 44	 59 32 40 22 42 25 26 58 22 34 11 	-12 -20 15 2 -29 15 9 58	30 20 49 19 35 22 14 32 16 20
2008	40 26 26 77 40 64 36 63 17 93	62 -3 31 179 77 221 55 55 55 52 48	-10 9 118 26 -4 -9 60 64 9	0 35 -7 -32 -6 12 -10 24 8	23 15 -50 -22 -35 -12 -12 -8 -23 12	-47 -72 -8 -48 -48 -43 -43 -43 -43 -46 18 8 8 	-33 10 -14 -17 -22 14 -23 5	28 -18 -28 -41 -30 -74 -30 -74 -30 -71 -16	44 -52 -57 -38 -17 -13 -13 -13 -17 -17 -2 -2 -2	7 -6 12 24 52 74 7 7 59 59	49 36 14 99 72 47 61 49 26 44	31 8 26 69 30 32 1 21 20 61 36	3 -3 -10 24 9 14 5 5 5 34 3	M 3 4 5 6 S 7 8 9 10 G	39 38 41 14 70 39 37 79 2 14	24 -3 15 76 17 18 -25 3 63 37 27	-18 -6 -10 18 18 7 -24 -8 38 29 29	2 7 -17 -2 -14 -3 -6 -14 -19 4	257 148 427 140 273 68 87 146 23 23 -3	37 7 97 -27 60 62 26 64 92 70 70	37 11 62 47 20 28 55 33 11 14 24	-23 9 -9 -38 -26 -24 17 -28 -1 -1	-38 -27 -4 -40 -25 -18 -18 -37 -15 -37 -15	-13 21 -1 2 -8 23 1 37 -5 44 6	 59 32 40 22 42 25 26 58 22 34 11 35 	-12 -20 15 2 2 2 2 2 2 2 2 2 9 58 58 12	30 20 49 19 35 22 14 32 16 20 21
2008	40 26 26 77 40 64 36 63 17 93	62 -3 31 179 77 221 -28 55 55 52 48	-9 -10 9 18 26 -4 -9 60 64 9	9 35 -7 -32 -6 16 24 12 -10 24 8	23 15 -50 -22 -35 -12 -68 -23 12 22	477 -49 -72 -8 -48 -43 -43 -43 -46 18 8 -43 -46 -43 -46 -43 -40	-33 10 -14 -17 2 2 14 -22 14 -23 5	-18 -28 -21 -30 -74 -30 -71 -16 -56	44 -52 -57 -38 -17 -17 -13 -31 -17 -2 -2 -37	7 -6 12 24 52 28 74 7 59 59	49 36 14 99 72 47 61 49 26 44 40	31 8 26 69 30 32 1 21 20 61 36	3 -3 -10 24 9 14 -4 5 5 34 34	M 3 4 5 6 S 7 8 9 10 G	 39 38 41 14 70 39 37 79 2 14 22 	24 -3 15 76 17 17 18 -25 3 63 37 27	-18 -10 18 18 7 -24 -8 38 29 29 -3	1 2 7 -17 -2 -11 -3 -6 -14 -19 1	257 148 427 140 273 68 87 146 23 -3 -3 121	37 7 97 -27 60 62 26 64 92 70 46	37 11 62 47 20 28 55 33 11 14 24	-23 0 -9 -38 -26 -24 17 -28 -1 -1 -1	-38 -4 -40 -40 -25 -18 -18 -37 -15 -37 -15	-13 21 -1 2 -8 228 1 37 -5 44 8	 59 32 40 22 42 25 26 58 22 34 11 35 	-12 -20 15 2 22 22 15 9 58 58	 30 20 49 19 35 22 14 32 16 20 21

UΗ

Ĥ

PAGE 27

CCI M

Total Precipitation: Relative Bias

- CCLM: too dry in warm season
- CCLM & MM5: too wet during the cold season

HELMHOLTZ

UΗ

茁

Total Precipitation: Relative Bias

>30

CCLM MM5 -10 -3 -24 -7 -22 -20 -11 -36 -25 -25 -3 -5 ħ4 -19 -18 -44 -26 -14 -19 -35 -29 -14 -4 -18 -77 S -25 -59 -21 une 20 -12 -21 -4 J .1 М \cap . Jahr М А Δ s D Jahr D -55 14 -23 -52 -12 -1 N -18 +28 -40 -14 -30 -14 -47 -23 -47 -12 -28 Μ -18 -1 -16 -27 -6 -28 -4N -9 -8 -30 -19 -37 S -11 -2 -25 -29 -4 -74 -4 -24 -24 -46 -6 14(-14 -19 -40 -30 G .15

>10

>20

<20

<30

PAGE 29

<10

UΗ

茁

- CCLM: too dry in warm season
- CCLM & MM5: too wet during the cold season

Tageszeit [UTC]

PAGE 31

Correlations

Correlations analysis of **bias** from all presented components:

Correlations IWV-Bias and RR-Bias

- Total and central Germany show the highest correlations
- Correlations for MM5 are higher than in CCLM
- Correlations for monthly mean values are higher than for daily mean values

• MM5:

- no correlation for daily mean values
- Weak negative correlations for monthly mean values
- CCLM:
 - Correlations changes over longer timescales from weak positve to no correlation

υH

茁

- Both models show with larger timescales negative correlations
- Particularly MM5 shows clear negative correlations for monthly mean values

υH

iii A

Conclusions

- Are regional climate models able to represent the atmospheric part of the hydrological cycle?
- \checkmark Yes, they are, but with some weaknesses.
- Are there typical error structures?
 - Yes, there are. Depending on
 - orography
 - season and
 - model physics
- May we even evaluate climate models over a very short period?
- ⇒ Yes, but we have to keep in mind the timescales!
- What are the main differences between COSMO-CLM und MM5 in representing the atmospheric part of the hydrological cycle?
- Differences become apparent mainly for precipitation, even though both models show similar trends for IWV and total cloud cover

Thank you for your attention and the great collaboration during my diploma thesis!

Frequency of occurences of precipitation events & -intensities

- **Summer:** both models underestimate small precipitation intensities
- MM5 overestimates precipitation amounts between 0.4 und 3.2 mm

- Winter: both models overestimate the precipitation intensities clearly
- MM5 shows larger
 overestimations than CCLM

UΗ

Ĥ

Frequency of precipitation intensities

- MM5 ist stronger influenced by its convective part
- CCLM: convective part more dominat the smaller the precip. intensity
- MM5: convective part shows highest values for precipitation sums between 0.4 und 1.6 mm

UΗ

茁

IWV: Bias

							CC	CL	VI												I	MN	15					
0.3		0;2	0,4	0	7	-0,3	1,2	0,8	1,2	0 ,3	1,0	0,2	1,0	0,6	N	1,3	1;1	1,3	2,6	1,5	2,4	1,0	1,0	1,7	0,1	0,5	1,8	1,4
0,8		0,7	0,5	1	,4	-0,9	0,5	0,3	1,1	0,4	1,5	0,6	1,0	0,7	1	1,8	1,5	1,4	3,3	1,3	1,8	1,0	1,0	2,1	1,1	1,1	2,0	1,6
-0,1		0,3	0,2	0	,1	0,4	1,8	1,4	1,3	0,2	0,6	-0,2	1,0	0,5	2	0,7	0,7	1,2	1,9	1,8	2,9	1,0	1,0	1,3	-1,0	0,0	1,6	1,1
6,7		0,3	0,0	0	,1	0,4	0,2	0,0	0,6	+1,1	0,7	0,4	0,9	0,3	м	1,4	1,3	0,6	2,2	1,9	0,9	-0,1	0,5	-0,1	0,2	0,6	1,3	0,9
1,0		1,0	0,0	0	,4	0,5	-0,3	-0,6	0,6	-0,7	1,3	1,3	1,3	0,5	3	1,8	1,8	0,6	2,6	2,4	0,5	-0,4	0,4	0,4	0,7	1,5	1,6	1,2
0,3	-	0,4	-0,3	-0	,1	0,0	0,1	-0,6	0,5	-1,4	-0,3	-0,2	0,2	-0,2	4	1,0	0,8	0,3	1,9	1,5	0,5	-0,7	0,4	-0,3	-0,5	-0,1	0,7	0,5
0,9		0,0	0,2	0	,2	1,0	2,0	2,6	1,2	-1,0	1,1	-0,7	1,1	0,7	5	1,5	1,1	0,7	1,9	2,1	3,0	1,8	1,3	-0,2	0,3	-0,4	1,7	1,2
-0,6	; -	0,9	0,6	-1	,1	-0,9	-0,6	-0,4	-0,9	-2,9	-1,0	-1,4	0,4	-0,8	6	-0,2	0,3	0,8	0,5	-0,2	0,3	-0,5	-0,5	-2,4	-0,2	-0,7	0,8	-0,2
0,9		0,5	-0,6	-0	2	0,6	0,2	-0,4	-0,4	-1,5	0,1	-0,7	-0,1	-0,2	s	1,2	0,5	-0,2	1,8	1,9	0,5	0,2	-0,2	-1,4	0,2	-0,3	0,1	0,4
1,6		1,3	0,4	0	,6	1,8	1,4	0,8	0,4	0,1	0,0	1,3	1,1	0,9	7	1,8	2,1	0,9	2,8	3,1	1,6	0,5	0,8	0,2	1,0	1,3	1,2	1,4
0,9	-	-1,3	-1,0	-1	,1	0,3	-0,1	0,1	-0,4	-2,1	-1,5	-1,1	-0,1	-0,6	8	1,1	-0,1	-0,5	0,8	1,5	0,3	0,7	-0,1	-1,9	0,0	-0,6	0,1	0,1
0,8	F	-0,3	-0,8	0	,9	0,9	-0,4	-1,2	-0,6	-1,6	-1,7	-0,9	0,0	-0,4	9	0,9	0,6	-0,4	3,1	2,2	-0,2	-0,3	-0,8	-1,9	0,3	-0,6	0,1	0,3
0,4	-	-1,5	-1,1	-0	,6	-0,3	-0,4	-1,3	-1,0	-2,3	-2,0	-1,9	-1,2	-1,1	10	0,7	-0,3	-0,8	1,3	1,0	-0,1	-0,2	-0,7	-2,1	-0,1	-1,2	-0,8	-0,3
0,6		0.0	-0,1	0	2	0,2	0.5	0,2	0,5	-0,8	n 1	f	ກຄ	n 2	G	93	t n	0.5	2.2	1,9	1,3	0,4	0,5	0,1	0,2	0,3	1,1	0,9
J		F	м	Þ	ł	м	J	J	A	s		JU	IN	e	2	20	U	B		N	J	J	A	s	о	N	D	Jahr
1,1		1,5	-0,7	0	0,	-o	1,3	2,9	-0,1	0,6	0,8	×1,2	2,0	0,6	N	1,9	1,4	-0,3	U,7	0,	3,1	4,9	٥,7	2,1	1,8	-0,5	2,7	1,6
1,6		1,3	-0,7	-0	1	-0,1	1,2	2,8	0,0	-0,6	0,3	-2,0	1,7	0,4	1	2,5	1,4	0,0	1,0	1,	3,3	5,3	1,2	1,3	1,3	-1,0	2,5	1,7
0,7		1,6	-0,7	0	,0	-0,	1,5	3,0	-0,3	1,7	1,3	-0,4	2,2	0,8	2	1,2	1,3	-0,6	0,5	-0,	2,8	4,6	0,2	2,9	2,2	0,1	3,0	1,5
0,7		1,4	-0,5	0	6	-0,	2,4	2,3	-1,7	0,4	-0,9	-1,0	0,3	0,3	м	1,6	0,8	0,1	1.0	2,	4,7	3,7	-0,1	1,6	0,0	-0,2	1,2	1,4
1,0		1,3	-0,3	0	,8	-0,	2,0	3,1	-1,4	0,3	-1,3	-0,4	-0,4	0,4	3	2,0	0,8	0,4	1,0	2,	4,5	3,4	0,5	1,5	-0,4	0,6	0,4	1,4
0,2		1,3	-0,6	0	,6	-0,	2,7	1,4	-2,4	0,2	0,3	-0,9	1,2	0,3	4	1,2	0,7	-0,2	1,2	2,	5,6	3,2	-0,8	1,4	1,1	0,1	1,9	1,5
1,4	Г	2,2	-0,6	0	,8	1,2	2,3	2,1	-0,8	0,4	1,2	-2,5	1,6	0,8	5	1,8	1,4	-0,2	1,4	2,	3,6	5,1	-0,2	1,5	-0,2	-2,1	2,6	1,4
-1,1		1,1	-1,6	-0	,8	-1,:	4,3	1,2	-3,5	1,9	1,2	-1,7	-0,5	-0,1	6	-0,5	0,1	-0,8	-0,1	0,	5,5	4,1	-2,1	2,9	-0,8	-1,1	0,6	0,7
-0,3		0,1	-0,4	1	3	-0,	6,9	2,4	-1,9	2,0	0,0	-2,1	0,9	0,7	s	0,6	0,0	-0,1	1,4	2,	8,5	3,9	0,6	2,4	0,8	-1,3	1,8	1,7
0,7	****	1,7	0,4	2	,2	0,9	7,7	1,3	-0,8	2,9	-0,1	-1,2	2,0	1,7	7	1,5	1,1	0,7	2,0	2,	9,1	4,8	2,3	3,2	0,7	-0,4	3,0	2,6
0,1		0,7	-0,9	1	,3	-0,	7,3	1,8	-2,5	1,8	1,3	-1,3	1,1	0,9	8	0,7	0,2	-0,6	1,5	2,	9,0	4,5	-0,3	3,2	1,9	-0,7	1,9	1,9
-0,4		0,4	0,1	0	,6	1,0	6,9	0,0	-2,7	1,2	-0,8	-1,6	-1,9	0,2	9	-0,1	-0,2	0,3	0,6	2,	8,5	0,9	-0,1	1,6	-0,2	-0,6	-0,8	1,0
		-1.2	-0,8	0	,8	-0.1	6.2	2.0	-2.1	1,6	-0,3	-3,2	0,5	0,1	10	-0,2	-0,8	-0,5	1,1	1.	8,0	3,8	0,3	1,5	0,6	-2,5	1,5	1,2
-0,9	· .						· · ·																					

MM5 & CCLM:

- related pattern with different amplitude
- ⇒ Maybe due to same forcing data

CCLM												MM5															
	0,12	0,00	0,10	-0,03	0,02	0.06	¢,07	0,08	0,10	0,09	0,18	0,00	0,07	Ν	0,16	0,02	0,16	0,12	0,16	0 ,17	0,11	0,19	0,22	0,17	0,19	0,16	0,1
	0,10	0,01	0,09	-0,04	0,04	0,07	0,08	0,13	0,12	0,09	0,18	0,02	0,07	1	0,16	0,03	0,18	0,11	0,19	0,17	0,13	0,19	0,26	0,20	0,20	0,16	0,1
	0,13	-0,02	0,10	-0,01	0,00	0,05	0,05	0,02	80,0	0,08	0,19	-0,01	0,06	2	0,14	0,01	0,14	0,13	0,13	0,17	0,08	0,18	0,18	0,14	0,18	0,14	0,14
70	0,11	-0,02	0,06	-0,07	0,08	0,08	0,06	0,09	0,80	0,05	0,16	-0,02	-0,02	м	0,08	0,01	0,07	0,02	0,16	0,11	0,06	0,12	0,15	0,11	D,14	0,01	0,0
	0,12	-0,03	0,03	-0,10	0,06	0,09	0,10	0,14	0,10	0,01	0,18	0,03	0,06	3	0,10	-0,01	0,09	-0,02	0,14	0,10	0,09	0,12	0,16	0,09	0,15	0,08	0,0
	0,12	-0,03	0,04	-0,07	0,11	0,10	0.05	0,12	0,10	0,06	0,15	-0,02	0,06	4	0,08	0,03	0,09	0,01	0,12	0,10	0,04	0,13	0,17	0,13	0,14	0,01	0,0
	0,11	-0,02	0,13	-0,04	0,04	0,06	0,03	0,03	0,06	0,09	0,17	-0,07	0,05	5	0,08	0,02	0,06	0,08	0,06	0,16	0,05	0,13	0,14	0,14	0,15	0,00	0,0
ы М	0,10	-0,02	0,04	-0,05	0,08	0,05	0,04	0,05	0,04	0,02	0,15	-0,07	0,04	6	0,06	0,01	-0,01	0,01	0,04	0,09	0,07	0,08	0,10	0,07	0,10	-0,10	0,0
	0,12	0,00	0,05	-0,03	0,07	0,10	0,06	0,09	0,06	-0,01	0.09	-0,11	0,04	s	0,06	0,03	0,02	-0,01	0,06	0.04	0,07	0,08	0,08	0,10	0,10	-0,14	0.0
	0,14	0,01	0,08	-0,04	0,10	0,13	0,09	0,07	0,09	-0,01	0,15	-0,01	0,07	7	0,07	0,03	0,08	-0,01	0,10	0,08	0,03	0,08	0,11	0,17	0,17	-0,01	0,0
	0,11	-0,01	0,04	-0,03	0,09	0,10	0,06	0,08	0,06	-0,01	0,09	-0,10	0,04	8	0,08	0,05	0,02	0,01	0,06	0,05	0,09	0,10	0,09	0,13	0,11	-0,10	0,0
	0,13	0,05	0,05	-0,03	0,04	0,11	0,00	0,08	0,07	-0,04	0,13	-0,13	0,04	9	0,04	0,06	0,00	-0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,08	-0,02	0,12	-0,20	0,0
	0,12	-0,02	0,05	-0,02	0,04	0,09	0,05	0,10	0,05	0,01	0,06	-0,18	0,03	10	0,03	0,01	-0,01	-0,01	0,04	0,02	0,09	0,06	0,07	0,08	0,06		0,0
	0,12	-0.01	0.07	-0,04	0,06	0.08	0,06	0,09	0,08	204	0.46	0.04	0.08	6	0 70	0.02	0 00	004	0,11	0.11	0,08	0,13	0,15	0,13	0,15	0,01	0.0
	J	F	М	А	M	J	J	А	S	_	Ϳ	IN	e	2	20	U	B	<u>~</u>	N	J	J	А	S	о	N	D	Jah
									_																		
	0,02	0,02	0,09	-0,03	-0,0	0,03	.00	0,12	0,01	0,05	0,07	E0,0	0,03	Ν	0,04	0,04	0,12	0,10	0,	0,17),15	0,17	0,23	0,11	0,14	0,10	0,1
	0,02 0,03	0,02 -0,02	0,09 0,07	-0,03	0,0 .	0,03	, 00 ,02	0,12 0,13	0,01 0,03	0,05 0,06	0,07 0,08	0,03 0,02	0,03 0,02	N 1	0,04 0,08	0,04 0,02	0,12 0,15	0,10 0,16	0 .	0,17 0,20),15),18	0,17 0,20	0,23 0,27	0,11 0,13	D,14 0,15	0,10 0,11	.16 0.14 .16 0.14 .14 0.14 .14 0.09 .08 0.09 .01 0.09 .00 0.09 .01 0.09 .01 0.09 .01 0.09 .010 0.09 .010 0.09 .010 0.09 .010 0.09 .020 0.09 .031 0.09 .041 0.19 .041 0.19 .041 0.19 .041 0.19 .111 0.19 .112 0.09 .113 0.19 .033 0.08 .043 0.98
	0,02 0,03 0,01	0,02 -0,02 0,05	0,09 0,07 0,11	-0,03 -0,05 -0,01	-0,0 -0,0	0,03 0,05 0,01	,0 0 ,02	0,12 0,13 0,11	0,03 0,01	0,05 0,06 0,04	0,07 0,08 0,06	0,03 0,02 0,05	0,03 0,02 0,03	N 1 2	0,04 0,08 -0,01	0,04 0,02 0,06	0,12 0,15 0,08	0,10 0,16 0,03	0, 0,	0,17 0,20 0,14),15),18),11	0,17 0,20 0,14	0,23 0,27 0,18	0,11 0,13 0,10	0,14 0,15 0,12	0,10 0,11 0,10	0,1 0,0
	0,02 0,03 0,01 0,01	0,02 -0,02 0,05 0,04	0,07 0,11 0,07	-0,05 -0,01 -0,01	-0,0 -0,0 -0,0	0,05 0,01 0,01	,02 ,03 ,03	0,12 0,13 0,11 0,07	0,03 0,01 0,01 0,02	0,05 0,06 0,04	0,08 0,08 0,06 0,04	0,03 0,02 0,05	0,03 0,03 0,03	N 1 2 M	0,04 0,08 -0,01	0,04 0,02 0,06	0,12 0,15 0,08	0,10 0,16 0,03 0,05	0 0 0 0	0,17 0,20 0,14 0,18), 15),18),11), 11	0,17 0,20 0,14 0,13	0,23 0,27 0,18 0,18	0,11 0,13 0,10 0,12	0,14 0,15 0,12 0,04	0,10 0,11 0,10	0,1 0,0 0,0
	0,02 0,03 0,01 0,01 0,00	0,02 -0,02 0,05 0,04	0,07 0,11 0,07 0,05	-0,05 -0,01 0,03 0,07	-0,0 -0,0 -0,0	0,05 0,01 0,01 0,04	,02 ,03 ,04	0,13 0,11 0,11 0,07 0,08	0,01 0,01 0,02 0,01	0,05 0,06 0,04 0,04	0,08 0,06 0,06 0,04	0,02 0,05 0,09	0,02 0,03 0,03 0,03	N 1 2 M 3	0,08 -0,01 -0,01 0,03	0,02 0,06 0,06 -0,02	0,12 0,15 0,08 0,07	0,10 0,03 0,03 0,05	0,° 0,0 0,0	0,2 0 0,14 0,18 0,21),18),11),11),15	0,17 0,20 0,14 0,13 0,18	0,23 0,27 0,18 0,18 0,17	0,11 0,10 0,12 0,08	0,15 0,12 0,04 0,13	0,10 0,11 0,10 0,07 0,13	0,1 0,0 0,0 0,1
	0,02 0,03 0,01 0,00 0,00	-0,02 0,05 0,04 0,00 0,03	0,07 0,11 0,05 0,05	-0,05 -0,01 0,03 0,07 0,00	-0,0 -0,0 -0,0 -0,1 -0,1	0,05 0,01 0,04 0,05	,02 ,03 ,04 ,11 ,06	0,12 0,13 0,11 0,07 0,08 0,06	0,01 0,01 0,01 0,02 0,01 0,00	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04	0,08 0,06 0,04 0,06 0,02	0,02 0,05 0,08 0,09 0,09	0,03 0,03 0,03 0,03 0,03	N 1 2 M 3 4	0,08 -0,01 -0,01 0,03 0,01	0,02 0,06 0,01 -0,02 -0,02	0,12 0,08 0,08 0,07 0,07	0 ,16 0,03 0 ,05 0,04 0,04	0,' 0,(0,(0,(0,(0,17 0,20 0,14 0,18 0,21 0,20),18),11),11),15),15	0,17 0,20 0,14 0,13 0,18 0,11	0,23 0,27 0,18 0,18 0,17 0,21	0;11 0,13 0,10 0;12 0,08 0,11	0,14 0,15 0,12 0,04 0,13 0,05	0,11 0,10 0,10 0,13 0,08	0,1 0,0 0,1 0,1 0,0
08	0,02 0,03 0,01 0,00 0,00 0,01 0,03	-0,02 0,05 0,04 0,00 0,03 0,08	0,07 0,11 0,07 0,05 0,05 0,11	-0,05 -0,01 0,03 0,07 0,00 0,03	-0,0 -0,0 -0,1 -0,1 -0,1	0,05 0,01 0,04 0,04 0,04	,02 ,03 ,04 ,11 ,06	0,12 0,13 0,11 0,07 0,08 0,08 0,08	0,01 0,01 0,01 0,02 0,01 0,00 0,06	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06	0,08 0,06 0,06 0,06 0,02 0,05	0,03 0,05 0,05 0,09 0,09 0,05	0,03 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04	N 1 2 M 3 4 5	0,08 -0,01 -0,01 0,03 0,01 -0,04	0,02 0,06 -0,02 -0,02 0,02	0,12 0,08 0,08 0,07 0,07 0,06 0,09	0,10 0,03 0,05 0,04 0,04 0,05	0,1 0,0 0,0 0,0 0,0	0,17 0,20 0,14 0,18 0,21 0,20 0,14),18),11),11),15),15),16	0,17 0,20 0,14 0,13 0,18 0,11 0,12	0,27 0,18 0,18 0,17 0,21 0,14	0,13 0,10 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15	0,14 0,15 0,12 0,04 0,13 0,05 0,01	9:19 0,11 0,10 0,13 0,08 0,03	0,1 0,0 0,1 0,1 0,0
2008	0,03 0,01 6,01 0,00 0,01 0,03 0,01	-0,02 0,05 0,04 0,00 0,03 0,08 0,08	0,07 0,11 0,05 0,05 0,11 0,07	-0,05 -0,01 0,07 0,07 0,00 0,03 0,01	-0,0 -0,0 -0,1 -0,1 -0,1 -0,0	0,03 0,01 0,01 0,04 0,05 0,05	,02 1,03 ,11 ,06 1,03	0,12 0,13 0,11 0,07 0,08 0,06 0,08 0,04	0,03 0,01 0,01 0,00 0,00 0,06 0,04	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06 0,04	0,08 0,06 0,06 0,06 0,02 0,05 0,03	0,02 0,05 0,09 0,09 0,09 0,05 0,08	0,02 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6	0,08 -0,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05	0,02 0,06 -0,02 -0,02 0,02 -0,02	0,12 0,08 0,08 0,07 0,06 0,09 0,04	9,10 0,03 0,05 0,04 0,04 0,05 0,07	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,	0,17 0,20 0,14 0,18 0,21 0,20 0,14 0,18),18),11),11),15),15),16),12),13	0,17 0,20 0,14 0,13 0,13 0,11 0,12 0,12	0,23 0,18 0,18 0,17 0,21 0,14 0,17	0,13 0,10 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15 0,14	D ,14 0,15 0,12 D ,04 0,13 0,05 0,01 -0,07	9.10 0,11 0,10 0,13 0,03 0,03 0,02	0,1 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0
2008	0,02 0,03 0,01 0,00 0,01 0,03 0,01 0 ,03	-0,02 0,05 0,04 0,00 0,03 0,08 0,08	0,07 0,11 0,05 0,05 0,05 0,11 0,07	-0,05 -0,01 0,03 0,00 0,03 0,01 0,04	-0,C -0,C -0,C -0,1 -0,1 -0,C -0,C	0,05 0,01 0,04 0,05 0,05 0,05 0,05	,02 ,03 ,01 ,03 ,01 ,01	0,13 0,11 0,07 0,08 0,06 0,08 0,04	0,03 0,01 0,01 0,00 0,06 0,06 0,04	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06 0,04	0,08 0,06 0,06 0,06 0,02 0,05 0,03	0,02 0,05 0,09 0,09 0,05 0,05 0,08	0,02 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6 8	0,08 -0,01 9,03 0,03 0,01 -0,04 -0,05	0,02 0,06 -0,02 -0,02 0,02 -0,02	0,12 0,08 0,07 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04	9,19 0,16 0,03 0,04 0,04 0,05 0,07	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,	0,17 0,20 0,14 0,21 0,20 0,14 0,18),18),11),11),15),15),16),12),13	0,17 0,20 0,14 0,13 0,13 0,11 0,12 0,12 0,12	0.25 0.27 0.18 0.17 0.21 0.14 0.17 0.17	0,13 0,10 0,10 0,08 0,11 0,15 0,14	0,15 0,12 0,04 0,03 0,05 0,01 -0,07	 9,10 0,11 0,10 0,07 0,03 0,02 9,041 	0,1 0,0 0,0 0,1 0,0 0,0 0,0 0,0
2008	0,02 0,03 0,01 0,00 0,00 0,01 0,03 0,01 -0,02	-0,02 0,05 0,05 0,00 0,03 0,08 0,08 0,08	0,07 0,11 0,05 0,05 0,11 0,07 0,07 0,03 0,02	-0,05 -0,01 0,03 0,00 0,03 0,01 0,04	-0,0 -0,0 -0,1 -0,1 -0,1 -0,0 -0,0	0,05 0,01 0,04 0,05 0,04 0,05 0,04 0,05	,02 ,03 ,11 ,06 ,03 ,01 ,03 ,01	0,13 0,11 0,08 0,06 0,08 0,04 0,04	0,03 0,01 0,00 0,00 0,06 0,04 0,04 0,01	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,06 0,04 0,06	0,08 0,06 0,06 0,06 0,02 0,05 0,03 0,03	0,03 0,05 0,09 0,09 0,09 0,05 0,08 0,08	0,02 0,03 0,03 0,03 0,02 0,04 0,02 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6 8 7	0,08 -0,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05 0,05	9,94 0,02 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02	0,12 0,08 0,08 0,07 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04	0,16 0,03 0,04 0,04 0,05 0,07 0,07	0,' 0,(0,(0,(0,(0,(0,(0,(0,(0,20 0,14 0,21 0,21 0,20 0,14 0,18 0,18),18),11),15),16),12),13),13),11	0 ,17 0,20 0,14 0 ,13 0,18 0,11 0,12 0,12 0,12 0 ,12	0.23 0.27 0.18 0.17 0.21 0.17 0.14 0.17 0.14 0.17	0,13 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15 0,14 0,06	0,15 0,12 0,13 0,05 0,01 -0,07 0,09	 6,16 0,11 0,10 0,07 0,03 0,03 0,02 0,09 	0,1 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0
2008	0,02 0,03 0,01 0,00 0,01 0,03 0,01 -0,03 0,01	-0,02 0,05 0,00 0,00 0,00 0,08 0,08 0,08 0,08	8.09 0,07 0,11 0,05 0,05 0,05 0,05 0,07 0,07 0,07 0,02	 0,05 -0,05 -0,01 0,03 0,01 0,03 0,01 0,04 	-0.0 -0.0 -0.1 -0.1 -0.0 -0.0 -0.0	0.05 0.05 0.01 0.04 0.05 0.04 0.05 0.04 0.05 0.05	,02 ,02 ,03 ,04 ,11 ,06 ,03 ,01 ,01 ,05 ,08 ,04	0,13 0,11 0,11 0,08 0,08 0,06 0,08 0,04 0,04 0,04	0,03 0,01 0,01 0,01 0,00 0,06 0,04 0,04 0,01 0,01 0,01	0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04	0,07 0,08 0,06 0,02 0,05 0,05 0,03 0,07	0,03 0,05 0,09 0,09 0,09 0,09 0,08 0,09 0,09	0,02 0,03 0,03 0,03 0,02 0,02 0,02 0,02	N 1 2 M 3 4 5 6 8 7 8	9.04 0,08 -0,01 -0,03 0,01 -0,04 -0,05 0,03 0,03 0,02	9,04 0,02 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02	0,12 0,15 0,08 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04 0,04	0,16 0,03 0,04 0,04 0,05 0,07 0,07 0,02 0,02 0,06	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0	0,17 0,20 0,14 0,21 0,20 0,21 0,20 0,20 0,20),11),13),13),15),15),16),12),13),11),11),15	0,117 0,20 0,14 0,14 0,14 0,14 0,14 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,10 0,10	0,23 0,27 0,18 0,17 0,21 0,14 0,17 0,14 0,17	9;11 0,13 0,10 9;12 0,08 0,11 0,15 0,14 9;07 0,06 0,12	0,14 0,15 0,12 0,04 0,13 0,05 0,01 0,05 0,07 0,09 0,09	0,10 0,10 0,10 0,13 0,03 0,03 0,02 0,02	0,1 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0
2008	0,03 0,01 0,01 0,00 0,01 0,03 0,01 -0,03 0,01 -0,03 0,01	-0,02 -0,05 0,05 0,00 0,00 0,08 0,08 0,08 0,08	8.09 0,07 0,11 0,05 0,05 0,11 0,07 0,03 0,02 0,03	 10.03 -0.05 -0.01 0.03 0.03 0.01 0.04 0.04 0.04 	-0,0 -0,0 -0,1 -0,1 -0,1 -0,0 -0,0 -0,0	0.05 0.05 0.01 0.06 0.04 0.05 0.04 0.05 0.04 0.05 0.05 0.07	.02 .03 .04 .03 .04 .03 .03 .01 .03 .03 .04 .03 .04 .04 .08 .04	 0,13 0,11 0,11 0,01 0,06 0,06 0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,05 0,03 -0,03 	0 ,03 0,01 0 ,01 0,00 0,06 0 ,04 0 ,04 0 ,04 0 ,01 0,02 0,05	0:05 0.06 0.04 0:04	0,007 0,08 0,06 0,06 0,05 0,05 0,05 0,03 0,07 -0,01 0,08	 0,02 0,05 0,06 0,09 0,09 0,09 0,08 0,08 0,08 0,09 0,09 0,09 0,09 0,04 	0,02 0,03 0,03 0,03 0,04 0,04 0,04 0,02 0,02 0,03 0,03	 N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9 	0.04 0.08 -0.01 9.01 0.03 0.04 -0.04 9.09 0.03 0.02 -0.05	 P;04 0,02 0,06 0,02 -0,02 0,02 -0,02 -0,04 -0,05 -0,06 	0,12 0,15 0,08 0,07 0,07 0,06 0,09 0,04 0,05 0,05 0,01	0,16 0,03 0,04 0,04 0,05 0,07 0,07 0,07 0,02 0,06 0,00	0, (0, (0, (0, (0, (0, (0, (0, (0,177 0,20 0,14 0,21 0,21 0,20 0,14 0,18 0,20 0,20 0,22 0,22),18),18),11),15),16),16),12),16),13),15),15),15),15	0,117 0,20 0,14 0,113 0,112 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,1	0,23 0,27 0,18 0,17 0,21 0,14 0,17 0,017 0,08 0,08 0,08 0,08	9;11 0,13 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15 0,14 9;07 0,06 0,12	0,14 0,15 0,12 0,04 0,04 0,01 0,01 0,00 0,01 0,01 0,04	0,10 0,10 0,10 0,13 0,03 0,03 0,02 0,02 0,02	0,1 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0
2008	0,02 0,03 0,01 0,00 0,01 0,03 0,01 -0,03 0,01 -0,07 -0,07	-0,02 -0,05 0,05 0,00 0,03 0,08 0,08 0,08 -0,01 0,02 -0,08 -0,01	0,07 0,11 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,07 0,03 0,00 0,03 0,00 0,03	 iii iii iii iiii -0,05 -0,01 iiii iiii iiiii 0,07 0,03 0,01 iiiii iiiiii iiiiiii iiiiii iiiiiii iiiiiiii iiiiii iiiiiiii iiiiii iiiiiiii iiiiiiiii iiiiiiiii iiiiiiiiii iiiiiiiii iiiiiii iiiiii iiiiiiiii iiiiiii iiiiiiii iiiiiii iiiiiiiii iiiiiiiii iiiiiiiii iiiiiiiiiiiii iiiiiiiiiii iiiiiiiiiiiiii iiiiiiiiiiiiii iiiiiiiiiiiiiiiiiiii iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii	-0,0 -0,0 -0,0 -0,1 -0,1 -0,0 -0,0 -0,0	0.03 0.05 0.01 0.04 0.05 0.04 0.05 0.07 0.08 0.09 0.07	000 0.02 0.03 0.04 0.03 0.04 0.03 0.04 0.04 0.07 0.04	 0,12 0,13 0,11 0,01 0,08 0,06 0,08 0,06 0,08 0,06 0,08 0,08 0,01 0,03 0,03 0,03 0,03 	0 ,03 0,01 0,01 0,00 0,06 0,04 0 ,01 0,04 0 ,01 0,02 0,05 0,03	9;05; 0,06 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,04 0,05 0,06 0,06 0,07 0,001 0,001 0,011 0,04	0,08 0,06 0,06 0,02 0,05 0,03 0,07 0,07 0,07 0,08 -0,03	0,02 0,05 0,06 0,09 0,09 0,05 0,09 0,05 0,09	0,02 0,03 0,03 0,02 0,04 0,02 0,04 0,02 0,02 0,02 0,02	 N 1 2 M 3 4 5 6 S 7 8 9 10 	0,04 0,08 -0,01 0,03 0,01 -0,04 -0,05 0,03 0,03 0,02 -0,05	9,94 0,02 0,06 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,02 -0,04 -0,05 -0,06 -0,06	0,12 0,15 0,08 0,07 0,06 0,09 0,04 0,04 0,05 0,01 0,01	0.16 0.03 0.04 0.05 0.07 0.02 0.02 0.00 0.00	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0	9.17 0,20 0,14 9.18 0,21 0,20 0,14 0,18 0,20 0,20 0,20 0,20 0,22 0,18),18),18),11),15),15),16),12),13),11),11),15),05),08	 e,117 0,20 0,14 e,113 e,113 0,14 0,114 0,112 0,114 0,115 0,04 0,10 	0,23 0,27 0,18 0,17 0,21 0,14 0,17 0,08 0,14 -0,06 0,01	0,13 0,13 0,10 0,12 0,08 0,11 0,15 0,14 9,07 0,06 0,12 0,02 0,05	 0,14 0,15 0,12 0,04 0,05 0,05 0,01 0,07 0,09 0,01 0,04 0,04 -0,06 	0,110 0,101 0,007 0,033 0,033 0,034 0,035 0,036 0,037 0,038 0,039 0,030 0,031 0,032 0,034 0,035 0,036 0,037 0,038 0,039 0,039 0,039 0,039 0,039 0,039 0,039 0,039	D,1 0,0 D,0 0,1 0,0 0,1 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0

- CCLM & MM5: Increased overestimations in summer
- MM5: Overestimations predominately in the North

→ maritime influence

UHI L

Total Precipitation: relative bias

	CCLM														MM5													
	10	9	Ø	128	-10	3	-3	-24	-27	49	-2,2	**** * ***	10	N	2	24	3	434	16	47	-7	-22	-20	-11	*********	3	38	
	-8	4	15	-8	-5	-4	-22	-16	-36	-25	-33	-16	-13	1	-7	13	11	207	26	50	-12	-17	-25	-25	-6	-10	17	
	31	15	-18	284	-16	11	18	-33	-15	133	-10	38	37	2	13	37	-6	694	4	44	-1	-27	-14	4	-10	17	63	
	32	33		75	-19	15	-41	-27	-22	48	-3	22	12	м	19	24	-19	761	-6	14	3	17	-24	34	-18	1:6	68	
	4	21	4	-44	-23	15	25	-26	-37	6	-6	3	-5	3	-1	9	-6	2036	9	27	14	-14	-31	-1	-9	3	17	
	13	33	-19	-35	-15	8	-7	-20	-41	49	-2	4	-3	4	5	14	-28	61	-14	1	-6	1	-35	31	-29	16	1	
01	60	44	-8	343	-37	32	15	-30	6	128	-7	47	49	5	32	50	-26	455	-17	28	-14	65	-4	95	-22	35	56	
20	78	39	8	127	1	6	14	-40	2	13	6	53	26	6	61	35	-13	348	-4	1	24	34	-18	16	-9	14	41	
	69	16	9	-77	-16	11	-9	15	-14	21	21	28	5	S	52	16	2	62		5	-9	27	-18	60	14	19	19	
	52	-6	-25	-59	-30	24	-15	49	-25	12	35	13	2	7	33	-19	-21	306	2	-6	-19	9	-33	84	21	6	30	
	50	22	-11	-86	-16	4	7	-1	-14	6	18	37	1	8	45	20	-7	-36	-8	2	4	62	-21	53	-11	31	11	
	68	8	3	-86	-7	-13	-25	65	13	63	14	23	11	9	54	14	-6	140	3	-8	-1	-12	15	95	29	24	29	
	96	21	45	-76	-9	15	-15	-2	-15	27	19	30	11	10	68	27	25	4	-13	17	-18	13	-17	46	31	13	16	
	37	19	n	42	-15	10 0 -12		-21					-		n	Q		1	22	-4 7 -21			27 .4 13			42		
	J	F	М	А	м	J	J	А	S	<u>د</u>	π		E	4	1 U	U	0		Α	J	J	A	s	o	N	D	Jał	
	16	60	2	7	-16	-55	14	-23	-52	-12	24	46		Ν	×14	42	-18	15	4	39	7	-28	-40	-14	48	22	9	
	22	27	-8	29	-25	-45	20	-30	-47	-23	9	49	-5	1	-8	21	-14	43	5	71	16	-31	-42	-15	39	41	15	
	9	99	14	-18	-6	-67	•7	-16	-58	-1	41	44	3	2	-15	67	-22	-17	2	3	-4	-23	-38	-13	59	0	2	
	40	62	1	o	-22	-47	12	-28	-44	7	49	31	3	м	39	24	-18	-1	25	37	37	-16	-27	5	32	-6	30	
	26	-3	-9	35	15	-49	33	-18	-52	6	36	8	-3	3	38	-3	-6	2	14	7	11	0	-4	21	40	-12	20	
	26	31	-10	-7	-50	-72	10	-28	-57	-6	14	26	-10	4	41	15	-10	7	41	97	62	-9	-40	-1	22	-20	49	
08	77	179	9	-32	-22	-8	14	-41	-38	12	99	69	24	5	14	76	18	-17	14	-27	47	-38	-40	2	42	15	19	
20	40	77	18	-6	-35	-48	17	-30	-17	24	72	30	9	6	70	17	18	-2	27	60	20	-26	-25	-8	25	2	35	
	64	21	26	16	-25	-19	o	-37	-16	52	47	32	14	s	39	18	7	-11	6	62	28	-2	-15	28	26	22	22	
	36	-28	-4	24	-12	-43	22	-74	-13	28	61	1	-4	7	37	-25	-24	-3	8	26	55	-24	3	1	58	-29	14	
	63	5	-9	12	-68	-46	14	-30	-31	74	49	21	5	8	79	3	-8	-6	14	64	33	17	-18	37	22	15	32	
	17	55	60	-10	-23	18	23	-71	-17	7	26	20	5	9	2	63	38	-14	2	92	11	-28	-37	-5	34	9	16	
	93	52	64	24	12	8	5	-16	-2	59	44	61	34	10	14	37	29	-19	-	70	14	-1	-15	44	11	58	20	
	40	48	9	8	-21	-40	9	-30	-37	16	40	36	6	G	22	27	-3	1	12	46	24	-15	-27	6	35	12	21	

- CCLM: too dry in warm season
- CCLM & MM5: too wet during the cold season

PAGE 42