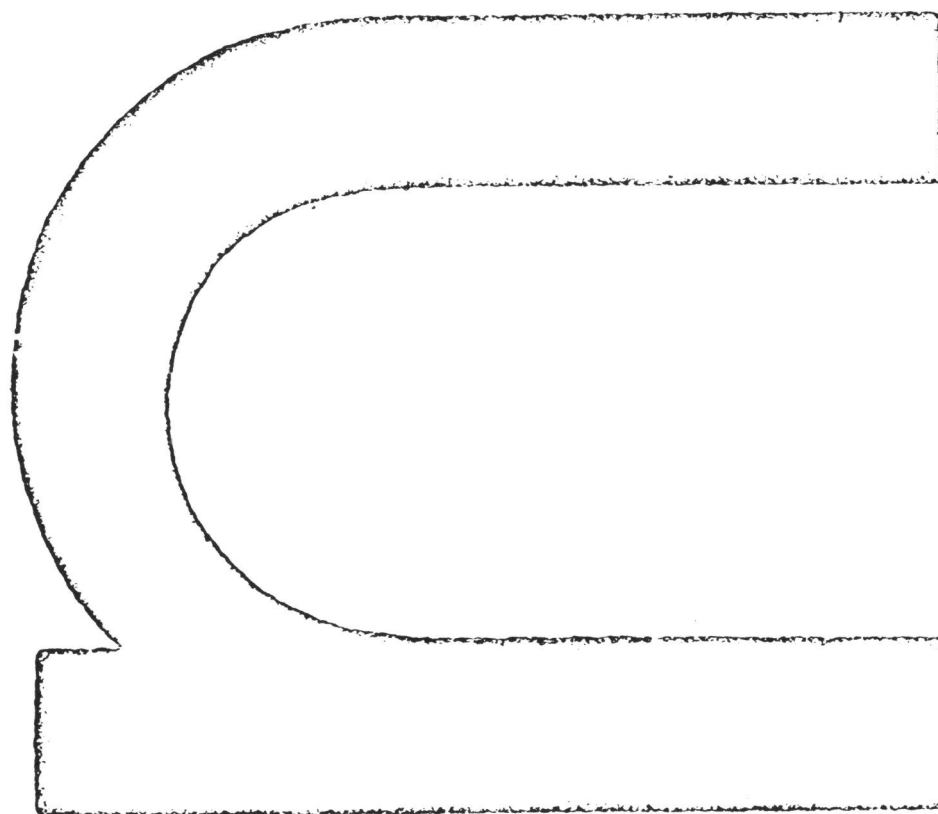
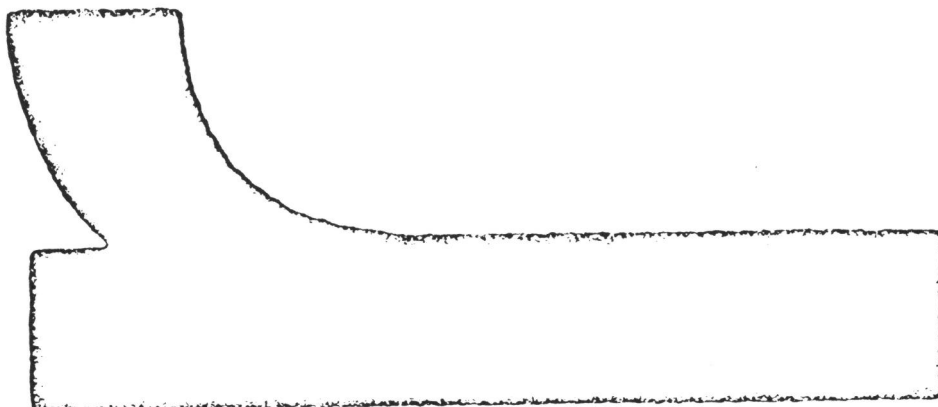


HET NUMMER

nr. 29, augustus 1993

Nieuwsbrief van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde



Uitgave verzorgd door: Centrum voor Wiskunde en Informatica

HET NUMMER

Nieuwsbrief van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde, verzorgd door de Stichting Mathematisch Centrum.

Redactie:	B. Koren P. Wesseling	
Redaktiesecretariaat:	Simone van der Wolff Centrum voor Wiskunde en Informatica Kruislaan 413 1098 SJ Amsterdam tel.: 020-592 4189 E-mail: simone@cw.nl	
Correspondenten:	Botta, E.F.F. Bruin, R. de Dijkzeul, J.C.M. Eykeren, J.C.H. van Gee, M. de Gmelig Meyling, R.H.J. Griend, J.A. van de Hoffmann, W. Hout, R. van der Jansen, J.K.M. Kattenberg, A. Maarel, H.T.M. van der Michielse, P. Molenaar, J. Mur, G. Mynett, A.E. Ouden, A.C.B. den Paardekooper, M.H.C. Polman, B.J.W. Schilders, W.H.A. Schippers, H. Sleijpen, G.L.G. Steen, A. van der Stroeker, R.J. Stijn, Th.L. van Traas, C.R. Veldhuizen, M. van Verheggen, T.M.M. Verwer, J.G. Wesseling, P. Wuytack, L.	RUG RUG-RC ICIM RIVM LUW KSEPL RUL UvA AKZO TUE KNMI MARIN CONVEX TUE-IWDE TUD-EL WL ECN Informatica KUB KUN PhNL + PhMS NLR RUU RUU-ACCU EUR RWS/DGW UT VUA KSLA CWI TUD UIA

Voor praktisch alle informatie die wij vermelden zijn wij afhankelijk van de correspondenten in de verschillende instituten. Daarom willen wij allen die ons met het verzamelen van de gegevens geholpen hebben en ieder die aan de technische realisatie heeft meegewerkt, daarvoor bedanken.

De redactie.

CONVOCATIE

Op dinsdagmiddag 28 september a.s. zal, tijdens de achttiende conferentie Numerieke Wiskunde in het Congrescentrum Woudschoten te Zeist, de jaarlijkse huishoudelijke vergadering van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde gehouden worden.

ADRESSEN INSTITUTEN

- AKZO Akzo Research, Afd. CRS,
Velperweg 76, 6824 BM Arnhem.
Postbus 60, 6800 AB Arnhem.
Tel.: 085 - 664433.
- CONVEX Computer B.V., Europalaan 514,
3526 KS Utrecht.
Tel.: 030 - 888368.
- CWI Centrum voor Wiskunde en Informatica,
Afdeling Numerieke Wiskunde,
Kruislaan 413, 1098 SJ Amsterdam.
Postbus 4079, 1009 AB Amsterdam.
Tel.: 020 - 5929333 of 592 en doorkiesnummer.
Fax: 020 - 5924199.
- ECN/ENR Energieonderzoek Centrum Nederland,
Postbus 1, 1755 ZG Petten.
Tel.: 02246 - 4505.
- EUR Erasmus Universiteit Rotterdam, Econometrisch Instituut,
Burgemeester Oudlaan 50, 3602 PA Rotterdam.
Postbus 1738, 3000 DR Rotterdam.
Tel.: 010 - 4081111.
- ICIM Informatica Centrum voor Infrastructuur en Milieu B.V.,
Nijverheidsstraat 1, 2288 BB Rijswijk (Z.H.).
Postbus 5809, 2280 HV Rijswijk (Z.H.).
Tel.: 070 - 3196333.
- KNMI Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut,
Wilhelminalaan 10, 3732 GK De Bilt.
Postbus 201, 3730 AE De Bilt.
Tel.: 030 - 206911.
- KSEPL Koninklijke/Shell Exploratie & Produktie Laboratorium,
Volmerlaan 6, 2288 GD Rijswijk.
Postbus 60, 2280 AB Rijswijk.
Tel.: 070 - 3113911 of 311 en doorkiesnummer.
- KSLA Koninklijke/Shell Laboratorium, Amsterdam,
Badhuisweg 3, 1031 CM Amsterdam.
Postbus 3003, 1003 AA Amsterdam.
Tel.: 020 - 309111 of 30 en doorkiesnummer.
- KUB Katholieke Universiteit Brabant, Subfaculteit Econometrie,
Postbus 90153, 5000 LE Tilburg.
Tel.: 013 - 669111 of 66 en doorkiesnummer.

- KUN Mathematisch Instituut der Katholieke Universiteit Nijmegen,
Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen.
Tel.: 080 - 652986.
- LUW Vakgroep Wiskunde van de Landbouw Universiteit Wageningen,
De Dreijen 8, 6703 BC Wageningen.
Postbus 8003, 6700 EB Wageningen.
Tel.: 08370 - 84385.
- MARIN Maritiem Instituut Nederland, Postbus 28, 6700 AA Wageningen.
- NLR
(a) Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium,
Voorsterweg 31, 8316 PR Marknesse.
Postbus 153, 8300 AD Emmeloord.
Tel.: 05274 - 8444.
- (b) Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium,
Anthony Fokkerweg 2, 1059 CM Amsterdam.
Tel.: 020 - 5113113.
- PhMS Nederlandse Philips Bedrijven B.V.,
Philips Medical Systems,
Postbus 10.000, 5680 DA Best.
Tel.: 040 - 762014.
- PhNL Philips Research Laboratories,
IST - Information and Software Technology,
Applied Mathematics Group, Gebouw WL-p,
Prof. Holstlaan 4, 5656 AA Eindhoven.
Postbus 80.000, 5600 JA Eindhoven.
Tel.: 040 - 744500, b.g.g. 744687 (IST) of 791111 (algemeen)
- RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne,
RIVM, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven.
Tel.: 030 - 749111 of 030-74 en doorkiesnummer.
- RUG Mathematisch Instituut der Rijksuniversiteit te Groningen,
Universiteitscomplex Paddepoel,
Postbus 800, 9700 AV Groningen.
Tel.: 050 - 639111.
- RUG-RC Rekencentrum der Rijksuniversiteit Groningen,
Universiteitscomplex Paddepoel,
Postbus 800, 9700 AV Groningen.
Tel.: 050 - 639111.
- RUL Instituut voor Toegepaste Wiskunde en Informatica der
Rijksuniversiteit te Leiden,
Niels Bohrweg 1, 2333 CA Leiden.
Postbus 9512, 2300 RA Leiden.
Tel.: 071 - 272727 of 27 en doorkiesnummer.

RUU	Mathematisch Instituut der Rijksuniversiteit te Utrecht, Universiteitscentrum De Uithof, Budapestlaan 6, 3584 CD Utrecht. Postbus 80.010, 3508 TA Utrecht. Tel.: 030 - 531430 of 53 en doorkiesnummer. Fax: 030 - 531633.
RUU-ACCU	Academisch Computer Centrum Utrecht, Budapestlaan 6, 3584 CD Utrecht. Tel.: 030 - 531436.
RUU-IMAU	RUU, Instituut voor Marien en Atmosferisch Onderzoek Utrecht, Buys-Ballot Laboratorium, Postbus 80.005, 3508 TA Utrecht.
RWS/DGW	Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Postbus 20907, 2500 EX Den Haag. Tel.: 070 - 3745745.
TUD	Technische Universiteit Delft, Technische Wiskunde en Informatica, Mekelweg 4, 2628 CD Delft. Postbus 5031, 2600 GA Delft. Tel.: 015 - 783833 of 78 en doorkiesnummer. Fax: 015-787209.
TUD-EL	Technische Universiteit Delft, Vakgroep Electromagnetisme, Mekelweg 4, 2628 CD Delft. Postbus 5031, 2600 GA Delft. Tel.: 015 - 786620, Fax: 015 - 783622.
TUD-TA	Technische Universiteit Delft, Vakgroep Toegepaste Analyse, Mekelweg 4, 2628 CD Delft. Postbus 5031, 2600 GA Delft.
TUE	Onderafdeling der Wiskunde, Technische Universiteit Eindhoven, Den Dolech 2, 5612 AZ Eindhoven. Postbus 513, 5600 MB Eindhoven. Tel.: 040 - 479111 of 47 en doorkiesnummer.
TUE-IWDE	Instituut Wiskundige Dienstverlening Eindhoven, Technische Universiteit Eindhoven, Den Dolech 2, 5612 AZ Eindhoven. Postbus 513, 5600 MB Eindhoven. Tel.: 040 - 474760.
UT	Faculteit der Toegepaste Wiskunde, Universiteit Twente, Drienerlo, Postbus 217, 7500 AE Enschede. Tel.: 053 - 899111 of 89 en doorkiesnummer.

- UT-RC Rekencentrum der Universiteit Twente,
Postbus 217, 7500 AE Enschede.
Tel.: 053 - 899111.
- UIA Universitaire Instelling Antwerpen,
Departement Wiskunde,
Campus UIA, Universiteitsplein 1,
B-2610 Wilrijk, België.
Tel.: (09) - (32)3 - 8282528.
- UvA Vakgroep Wiskunde,
Faculteit Wiskunde en Informatica,
Universiteit van Amsterdam,
Plantage Muidergracht 24, 1018 TV Amsterdam.
Tel.: 020 - 5255200.
- VUA Wiskundig Seminarium der Vrije Universiteit,
De Boelelaan 1081, 1081 HV Amsterdam.
Postbus 7161, 1007 MC Amsterdam.
Tel.: 020 - 5489111 of 548 en doorkiesnummer.
- WL
(a) Waterloopkundig Laboratorium,
Rotterdamseweg 185, 2629 HD Delft.
Postbus 177, 2600 MH Delft.
Tel.: 015 - 569353.
- (b) Waterloopkundig Laboratorium,
Voorsterweg 28, 8316 PT Marknesse.
Postbus 152, 8300 AD Emmeloord.
Tel.: 05274 - 2922.

NAAMLIJST

Naam	Adres	tel.
AARDEN, Drs. J.	KUN	080-652489
ALKEMADE, Dr.ir. J.A.H.	KSEPL	070-3112561
AXELSSON, Prof.dr. A.O.H.	KUN	080-653231
BAKKER, Dr. M.	CWI	020-5924172
BAKKER, Dr. P.M.	KSEPL	070-3113141
BECKUM, Drs. F.P.H. van	UT	053-893414
BEEK, Ir. F.A. van	(7)	020-6056893
BERG, Drs. J.I. van den	NLR (b)	020-5113446
BERKENBOSCH, Drs. A.C.	TUE	040-472702
BISSELING, Dr. R.H.	RUU	030-531481
BLOM, Mw. drs. J.G.	CWI	020-5924105
BOENDER, Drs. H.	CWI/RUL	020-5924093
BOERSTOEL, Prof.dr.ir. J.W.	NLR(b)/TUD	020-5113417
BOONSTRA, Ir. B.H.	(10)	02518-55307
BORSBOOM, Dr.ir. M.J.A.	WL(b)	05274-2922
BOTTA, Dr. E.F.F.	RUG	050-633974
BRAKKEE, Ir. E.	TUD	015-787290
BRANDTS, Drs. J.H.	RUU	030-531733
BROEZE, Ir. J.	WL (b)	05274-2922
BRUIN, Drs. R. de	RUG-RC	050-633370/633440
BRUMMELHUIS, Ir. P.G.J. ten	UT	053-893416
BURG, Ir. J.W. van der	UT	053-893418
BURGERS, Drs. A.R.	ECN Informatica	02246-4105
COUWENBERG, Ir. M.J.H.	NLR (b)	020-5113418
CUPPEN, Dr.ir. J.J.M.	PhMS	040-762150
DAM, Drs. A.A. ten	NLR (b)	020-5113447
DAMME, Dr. R.M.J. van	UT	053-893417
DAMSTE, Drs. B.R.	LUW	08370-83562
DEKKER, Dr. K.	TUD	015-787291
DEKKER, Prof.dr. Th.J.	UvA	
DIEPENDAAL, Dr.ir. R.J.	WL(a)	015-569353
DINGEMANS, Ir. M.W.	WL(b)	05274-2922
DORSSELAER, Drs. J.L.M.	RUL	071-277119
DRIESSEN, Drs. M.M.A.	PhNL	040-742008
DIJKSTRA, Dr. D.	UT	053-893395
DIJKSTRA, Dr.ir. H.A.	RUU	030-533394
DIJKZEUL, Ir. J.C.M.	ICIM	070-906628
EELHOFF, Dr. H.R.	UT-RC	053-892306
EMDE BOAS, Dr. P. van	UvA	020-5256065
ENGELLEN, Ir. T.J.	PhNL	040-744842
EVERAARS, Drs. C.T.H.	CWI	020-5924113
EYKEREN, Drs. J.C.H. van	RIVM	030-742164
EIJKHOUT, Drs. V.L.	KUN	080-653169
FERKET, Ir. P.J.J.	TUE	040-472702
FLOKSTRA, Ir. C.	WL(b)	05274-2922
FOKKEMA, Ir. G.A.	WL(b)	05274-2922
FRANKENA, Dr. J.F.	UT	053-894030

GEE, Dr. M. de	LUW	08370-84592
GERRITSEN, Dr.ir. H.	WL(a)	015-569353
GERRITSMa, Ir. M.I.	RUG	050-633996
GERWEN, Ir. J.C.H. van	PhNL	040-744771
GEURTS, Drs. A.J.	TUE	040-474582
GILDING, Dr. B.H.	UT	053-893372
GINNEKEN, Ir. C.J.J.M. van	TUE	
GMELIG MEYLING, Dr.ir. R.H.J.	KSEPL	070-3112512
GOEDE, Dr. E.D. de	WL(a)	
GRAGERT, Dr. P.K.H.	UT	053-893401
GRIEND, Dr. J.A. van de	RUL	071-277142
GROEN, Dr. P.P.N. de	(2)	(32)(2) 6413307
GROENEWEG, Drs. J.	RUL	071-277119
GROOT, Ir. J. de	(5)	040-743139
GIJZEN, Ir. M.B. van	(13)	015-842205
HAAN, Ir. B.J. de	RIVM	030-743080
HAGEBEUK, Dr. H.J.L.	TUE	
HALTEREN, Ir. W.E. van	WL	
HEMKER, Prof.dr. P.W.	CWI/UvA	020-5924108
HENDRIKS, Ir. J.A.	VUA	020-5482412
HEIJSTEK, Dr. J.J.	NLR (a)	05274-8463
HERMAN, Dr.ir. G.C.	TUD-TA	015-783825
HILHORST-GOLDMAN, Dr.		
HOFFMANN, Dr. W.	UvA	020-5257538
HOGEWElJ, G.M.D.	(1)	03402-31224
HOOP, Prof.dr.ir. A.T. de	TUD-EL	015-785203
HOUT, Dr. K.J. in 't	(15)	
HOUT, Dr. R. van der	AKZO	085-664553
HOUWEN, Prof.dr. P.J. van der	CWI/UvA	020-5924083
HUIZING, Mw. drs. R.M.	CWI	020-5924102
HULSEN, Ir. L.J.M.	WL(a)	015-569353
HUNSDORFER, Dr. W.H.	CWI	020-5924102
JACOBS, Ir. F.J.	KSEPL	070-3113237
JANSEN, Dr.ir. J.K.M.	TUE	040-474599
JONG, Dr.ir. J.L. de	TUE	
JONG, Dr. L.S. de	PhNL	040-744124
KAASSCHIETER, Dr. E.F.	TUE	040-472804
KAN, Ir. J.J.I.M. van	TUD	
KATS, Drs. J.M. van	CONVEX	030-888368
KATTENBERG, Dr. A.	KNMI	030-206642
KESTER, Ir. J.A.Th.M. van	WL(a)	015-569353
KLOPMAN, Ir. G.	WL(b)	05274-2922
KOK, Drs. J.	CWI	020-5924107
KOREN, Dr.ir. B.	CWI	020-5924114
KRAAIJEVANGER, Dr. J.F.B.M.	KSEPL	070-3112318
KUERTEN, Dr. J.G.M.	UT	
LAAN, Drs. C.G. van der	(11)	
LAAN-DE KLERK, Mw. ir. P.	UT	053-893411
LEENDERTSE, Ir. G.P.	ECN Informatica	02246-4105
LEER, Prof.dr. B. van	(14)	
LENFERINK, Dr. H.W.J.	KUN	080-652467

LINDE, Dr. H.J. van	RUG-RC	
LIOEN, Drs. W.M.	CWI	020-5924101
LOON, Ir. M. van	CWI	020-5924105
LOON, Dr. P.M. van	TUE	040-474528
LOUTER-NOOL, Mw. drs. M.	CWI	020-5924101
LU, Drs. H.	KUN	080-652489
MAAREL, Dr.ir. H.T.M. van der	MARIN	08370-93479
MATEN, Dr. E.J.W. ter	PhNL	040-742709
MATTHEIJ, Prof.dr. R.M.M.	TUE	040-472080
MELISSEN, Drs. J.B.M.	PhNL	040-743556
MEIJER, Dr.ir. K.L.	WL(b)	05274-2922
MEIJERINK, Drs. J.A.	KSEPL	070-3113059
MICHELSE, Dr.ir. P.H.	CONVEX	0030-888368
MOL, Ir. W.J.A.	RIVM	030-742378
MOLENAAR, Dr. J.	TUD	015-787240
MOLENAAR, Dr. J.	TUE-IWDE	040-474760
MOOIMAN, Ir. J.	WL(a)	015-569353
MORSCHÉ, Dr. H.G. ter	TUE	040-474241
MULDER, Dr. W.A.	KSEPL	070-3112905
MUR, Dr.ir. G.	TUD-EL	015-786294
MYNETT, Dr.ir. A.E.	WL(a)	015-569353
NEYTCHEVA, Dra. M.G.	KUN	080-652485
NOOYEN, Dr. R.R.P. van	(12)	071-214962
OOSTERLEE, Ir. C.W.	TUD	015-781692
OUDEN, Ir. A.C.B. den	ECN Informatica	02246-4099
PAARDEKOOPEr, Prof.dr. M.H.C.	KUB	013-662061
PAS, Drs. R.J. van der	CONVEX	030-888368
PEERDEMAN, Drs. A.P.W.	(4)	074-482851
PERRELS, Ir. P.	WL	
PETERS, Ir. J.M.F.	PhNL	040-742102
PETIT, Ir. H.A.H.	WL(b)	05274-2922
PFLUGER, Dr. P.	UvA	020-5255204
PIEPERS, Ir. J.	KSLA	
PLOEG, Ir. A. van der	RUG	050-633996
POLAK, Drs. S.J.	PhMS	040-762160
POLMAN, Dr. B.J.W.	KUN	080-652862
POSTMA, Ir. L.	WL(a)	015-569353
POTMA, Drs. K.	UvA	020-5257539
PRAAGMAN, Dr. N.	(6)	010-671361
QUAK, Ir. D.	TUD-EL	015-786913
REUSKEN, Dr. A.A.	TUE	040-474358
RIELE, Dr.ir. H.J.J. te	CWI	020-5924106
RIPMEESTER, Drs. Th.J.	UvA	020-5257540
ROMATE, Ir. J.E.	KSLA	
RUSCH, Drs. J.J.	PhNL	040-742832
SAUTER, Ir. F.J.	RIVM	030-743155
SCHILDERS, W.H.A., Ph.D.	PhNL	040-742102
SCHIPPERS, Dr.ir. H.	NLR(a)	05274-8446
SCHOLTEN, Ir. D.J.	UT	053-893419
SCHULKES, Dr. R.M.S.M.	(9)	
SCHUPPEN, Drs. R.T. van	RUU-ACCU	

SCHURER, Dr.ir. F.	TUE	
SEGAL, Ir. A.	TUD	015-785535
SLEIPEN, Dr. G.L.G.	RUU	030-531732
SLUIS, Prof.dr. A. van der	RUU	030-512159
SOMMEIJER, Dr. B.P.	CWI	020-5924192
SONNEVELD, Ir. P.	TUD	
SPEKREIJSE, Dr.ir. S.P.	NLR (a)	05274-8361
SPIJKER, Prof.dr. M.N.	RUL	071-277132
STAM, J.H.	TUD-EL	
STEEN, Drs. A. van der	RUU-ACCU	
STEVENSON, Dr. R.P.	TUE	
STELLING, Prof.dr.ir. G.S.	WL	015-569353
STRAETEMANS, Drs. F.A.J.	RUL	071-277119
STROEKER, Dr. R.J.	EUR	010-4081260,
STURLER, Ir. E. de	TUD	
STIJN, Dr.ir. Th.L. van	RWS/DGW	
TALMAN, Dr. A.J.J.	KUB	
TEMME, Dr. N.M.	CWI	020-5928020
THIJE BOONKKAMP, Dr.ir. J.H.M. ten	TUE	040-474123
TRAAS, Prof.dr. C.R.	UT	053-893408
TROMPERT, Ir. R.	CWI	020-5924115
UALIT, Ir. A.	CWI	020-5924093
VATVANI, Ir. D.K.	WL	015-569353
VELDHUIZEN, Prof.dr. M. van	VUA	020-5483537
VELDMAN, Prof.dr. A.E.P.	RUG	050-633988
VELING, Dr. E.J.M.	RIVM	030-742072
VERBOOM, Dr.ir. G.K.	WL	
VERHEGGEN, Dr.ir. T.M.M.	KSLA	
VERSTAPPEN, Dr.ir. R.W.C.P.	RUG	050-633958
VERWER, Dr. J.G.	CWI	020-5924095
VIS, Ir. M.A.	(8)	020-5482719
VOGELS, Ir. M.E.S.	NLR (b)	020-5113426
VOCREN, Prof.dr.ir. A.I. van de		
VORST, Ir. G.A.L. van de	TUE	040-474452
VORST, Prof.dr. H.A. van der	RUU	030-533732
VOSENSTIJN, Drs. N.		
VREUGDENHIL, Dr.ir. C.B.	RUU-IMAU	030-533167
VRIES, Ir. R.W. de	UT	053-893409
VUIK, Dr.ir. C.	TUD	015-787291
WACHTERS, Dr. A.J.H.	PhNL	040-742402
WEES, Dr.ir. A.J. van der	NLR(a)	05274-8374
WEIDEN, Dr. R.M. van der	KSEPL	070-3112927
WESSELING, Prof.dr.ir. P.	TUD	015-783631
WETTERLING, Prof.dr. W.W.E.	UT	053-893403
WIEL, Drs. M.C.J. van de	PhNL	040-744341
WIJBENGA, Ir. J.H.A.	WL	05274-2922
WIJCKMANS, Ir. P.M.E.J.	TUE	040-472112
WILDERS, Dr. P.	TUD	015-785535
WILLEMSE, Ir. J.B.T.M.	(2)	
WINTER, D.T.	CWI	020-5924098
WOLKENFELT, Dr. P.H.M.	(3)	

WUBS, Dr.ir. F.W.	RUG	050-633994
WUYTACK, Prof.dr. L.	UIA	
ZANDBERGEN, Prof.dr.ir. P.J.	UT	053-893405
ZEEUW, Drs. P.M. de	CWI	020-5924113
ZEGELING, Dr. P.A.	RUU	
ZWIER, Dr.ir. G.	UT	053-893411
ZIJLEMA, Ir. M.	TUD	015-787290

- (1) FOM-Instituut voor Plasma-Fysica 'RIJNHUIZEN',
Postbus 1207, 3430 BE Nieuwegein.
- (2) Vrije Universiteit Brussel,
Departement Wiskunde en Informatica,
Pleinlaan 2, B 1050 Brussel, België.
- (3) Het Achtkant 8, 1906 GD Limmen.
- (4) Hollandse Signaalapparaten B.V.,
Zuidelijke Havenweg 40, 7550 GD Hengelo.
- (5) Nat. Lab. Philips, WY-5.05,
Postbus 80.000, 5600 JA Eindhoven.
- (6) Svasek B.V.,
Heer Bohelweg 145, 3032 AD Rotterdam.
- (7) Fokker Space & Systems B.V.,
Postbus 12222, A 312-500,
1100 AE Amsterdam Z.O.,
Tel.: 020-6056893 (Tel.: 020-6059111).
- (8) Vrije Universiteit Amsterdam,
Faculteit der Geneeskunde,
Vakgroep Fysiologie,
Van der Boechorststraat 7,
1081 BT Amsterdam.
- (9) School of Mathematics,
University of East Anglia,
Norwich NR4 7TJ, U.K.
- (10) Heereweg 9, Castricum.
- (11) Hunzeweg 57, 9893 PB Garnwerd.
- (12) Zaagjesbank 9, 2317 MC Leiden.
- (13) TNO Bouw,
Afdeling Numerieke Mechanica,
Postbus 49, 2600 AA Delft.
- (14) The University of Michigan,
Department of Aerospace Engineering,
Ann Arbor, MI 48109-2140,
U.S.A.
- (15) The University of Auckland,
Department of Mathematics and Statistics,
Nieuw Zeeland.

ELECTRONIC MAIL ADRESSEN

Een aantal Nederlandse numerici is ook via het NA-net bereikbaar. Aangezien deze adressen voor binnenlands gebruik minder geschikt lijken, laten we deze vermelding achterwege.

---CONVEX-----

vdpas	vdpas@convex.nl
vkats	vankats@convex.nl
michielse	michiels@convex.nl

---CWI-----

blom	gollum@cwil.nl
boender	henkb@cwil.nl
everaars	ever@cwil.nl
hemker	pieth@cwil.nl
vdhouwen	senna@cwil.nl
huizing	marije@cwil.nl
hundsorfer	willem@cwil.nl
kok	jankok@cwil.nl
koren	barry@cwil.nl
lioen	walter@cwil.nl
vloon	vanloon@cwil.nl
louter	greta@cwil.nl
te riele	herman@cwil.nl
sommeijer	bsom@cwil.nl
stortelder	walterst@cwil.nl
trompert	sirkka@cwil.nl
ualit	ualit@cwil.nl
vdveen	wolter@cwil.nl
verwer	janv@cwil.nl
winter	dik@cwil.nl
de zeeuw	pauldz@cwil.nl

---EUR-----

stroeker	Stroeker@hroeur5
----------	------------------

---KSEPL-----

kraaijevanger	kraaijevanger@ksepl.nl
mulder	mulderw@ksepl.nl

---KUB-----

paardekooper	paardeko@htikub5.bitnet
--------------	-------------------------

---KUN-----

axelsson	u641007@hnykun11.bitnet
eijkhout	u641000@hnykun11.bitnet
lenferink	lenferin@sci.kun.nl
lu	haolu@sci.kun.nl
neytcheva	neytchev@sci.kun.nl
polman	polman@sci.kun.nl

---LUW-----

degee	ztw@hwalhw50.bitnet
-------	---------------------

---MARIN-----

vdmaarel	maarel@marin.nl
----------	-----------------

---NLR (b)-----

vdberg	jiberg@nlr.nl
bcerstoel	via vdberg
ten dam	tendam@nlr.nl

---PhMS-----

polak	spolak@mswe.decnet.philips.nl
-------	-------------------------------

---PhNL-----

driessen	mdries@prl.philips.nl
engelen	engelen@prl.philips.nl
van gerwen	gerwenvj@prl.philips.nl
de groot	degroot@prl.philips.nl
de jong	djong@prl.philips.nl
ter maten	maten@prl.philips.nl
melissen	melissen@prl.philips.nl
peters	jpeters@prl.philips.nl
rusch	rusch@prl.philips.nl
schilders	schildr@prl.philips.nl
wachters	wachters@prl.philips.nl
van de wiel	wielvdm@prl.philips.nl

---RIVM-----

veykeren	cwmeyk@rivm.nl
dehaan	cwmhaan@rivm.nl
mol	wimm@rivm.nl
sauter	cwmferd@rivm.nl
veling	cwmedve@rivm.nl

---RUG-----

botta	E.F.F.Botta@math.rug.nl
veldman	A.E.P.Veldman@math.rug.nl
verstappen	R.W.C.P.Verstappen@math.rug.nl
wubs	F.W.Wubs@math.rug.nl

---RUL-----

dorsselaer	dorssela@rulwi.LeidenUniv.nl
vdgriend	vdgriend@rulwinw.LeidenUniv.nl
groeneweg	groen@rulwi.LeidenUniv.nl
spijker	spijker@rulwi.LeidenUniv.nl
straetemans	francstr@rulwi.LeidenUniv.nl

---RUU-----

bisseling	bisseling@math.ruu.nl
brandts	<i>via sleijpen</i>
sleijpen	sleijpen@math.ruu.nl
vdsluis	vdsluis@math.ruu.nl
vdvorst	vorst@math.ruu.nl
vreugdenhil	vreugdhl@fys.ruu.nl
zegeling	zegeling@math.ruu.nl

---TNO-----

kaasschieter	kaas@hdetno51.bitnet
van gijzen	mbvg@sparc-31.bouw.tno.nl

---TUD-----

brakkee	witabra@dutinhf.tudelft.nl
dekker	witadek@dutinhf.tudelft.nl
de hoop	de_hoop@et.tudelft.nl
mur	mur@et.tudelft.nl
quak	quak@et.tudelft.nl
stam	hans@hdetud53.bitnet
sturler	witaeds@dutinhf.tudelft.nl
vuik	witavui@dutinhf.tudelft.nl
wesseling	witawes@dutinhf.tudelft.nl
wilders	witawil@dutinhf.tudelft.nl

---TUE-----

berkenbosch	arco@win.tue.nl
ferket	peterf@win.tue.nl
jansen	wstanw@win.tue.nl
geurts	wstanw3@heitue5.bitnet
kaasschieter	wsanrk@win.tue.nl
matthey	wstanw10@win.tue.nl

reusken	wsanar@win.tue.nl
stevenson	stevenson@win.tue.nl
ten thije boonkkamp	tenthije@win.tue.nl
gvdvorst	wsangv@win.tue.nl
wijckmans	patrickw@win.tue.nl

---UT-----

van beckum	frits@math.utwente.nl
dijkstra	dijkstradouw@math.utwente.nl
frankena	frankena@math.utwente.nl
gilding	gilding@math.utwente.nl
gragert	gragert@math.utwente.nl
traas	traas@math.utwente.nl
rdevries	vriesde@math.utwente.nl

---UVA-----

tj Dekker	dirk@fwi.uva.nl
hoffmann	walter@fwi.uva.nl
pflugger	pia@fwi.uva.nl
potma	potma@fwi.uva.nl
ripmeester	dirk-jan@fwi.uva.nl

---VUA-----

vveldhuizen	velm@cs.vu.nl
vveldhuizen2	velm@sara.nl

---VUB-----

degroen	pieter@tena2.vub.ac.be
degroen2	z00301@bbr0fu01.bitnet

---WL-----

de goede	erik.degoede@wldelft.nl
klopman	klopman@wldelft.nl

---(14)-----

van leer	bram@caen.engin.umich.edu
----------	---------------------------

ONDERWERPEN VAN LOPEND ONDERZOEK/INTERESSEGEBIED

- AARDEN, J.
Eindige elementenmethode, niet-stationaire halfgeleidervergelijkingen.
- ALKEMADE, J.A.H.
Elastische golfvoortplanting, numerieke lineaire algebra, approximatie, signaalverwerking (seismiek).
- AXELSSON, A.O.H.
Eindige elementenmethode, iteratieve methoden, multirooster methoden, niet-lineaire partiële differentiaalvergelijkingen, singuliere storingsproblemen, parallele algoritmen.
- BAKKER, M.
Eindige elementenmethoden, superconvergentie verschijnselen.
- BAKKER, P.M.
Elastische golfvoortplanting, vloeistofstroming in sedimentaire bekken.
- BECKUM, F.P.H. van
Partiële differentiaalvergelijkingen. Navier-Stokes vergelijkingen, spectrale methoden.
- BEEK, F.A. van
Numerieke stromingsleer, vloeistof-constructie interactie.
- BERG, J.I. van den
Numerieke stromingsleer, Euler-vergelijkingen, supercomputers.
- BERKENBOSCH, A.C.
Numerieke methoden voor het modelleren van stromingen.
- BISSELING, R.H.
Computational science, parallele algoritmen en architecturen, numerieke lineaire algebra, ijle lineaire stelsels.
- BLOM, J.G.
Adaptieve roostermethoden voor partiële differentiaalvergelijkingen, integraalvergelijkingen.
- BOENDER, H.
Numerieke getaltheorie.
- BOERSTOEL, J.W.
Toepassen van numerieke methoden in de stromingsleer.

- BOONSTRA, B.H.
Parallele algoritmen, vectorcomputers.
- BORSBOOM, M.J.A.
Numerieke stromingsleer.
- BOTTA, E.F.F.
Iteratieve methoden voor ijle stelsels, numerieke stromingsleer.
- BRAKKEE, E.
Domein decompositie, numerieke stromingsleer.
- BRANDTS, J.H.
Eindige en gemengde eindige elementen methoden, a-posteriori foutschatters, superconvergentie.
- BROEZE, J.
Ontwikkeling van een 2-D en 3-D panelen methode voor niet-lineaire vrije oppervlakte golven.
- BRUIN, R. de
Numerieke programmatuur, optimalisering.
- BURG, J.W. van der
Numerieke stromingsleer, Euler- en Navier-Stokes-vergelijkingen.
- BURGERS, A.R.
Partiële differentiaalvergelijkingen, numerieke programmatuur, parallelle algoritmen, vectorcomputers.
- COUWENBERG, M.J.H.
Differentialiaal algebraïsche vergelijkingen, robotdynamica.
- CUPPEN, J.J.M.
Beeldbewerking en reconstructie, lineaire algebra.
- DAM, A.A. ten
Differentialiaal algebraïsche vergelijkingen, robotdynamica.
- DAMME, R.M.J. van
Splines, CAD-CAM en eindige elementen methodes.
- DAMSTÉ, B.R.
Numerieke algebra, stelsels met ijle coëfficiënten-matrix.
- DEKKER, K.
Beginwaardeproblemen voor differentiaalvergelijkingen, stabiliteit voor numerieke methoden voor niet-lineaire tijdsafhankelijke partiële differentiaalvergelijkingen, lineaire algebra op supercomputers en parallelle processoren.

- DEKKER, Th.J.
Numerieke algebra, numerieke programmatuur, numerieke algoritmen voor vector- en parallel computers, meerdimensionale approximatie.
- DIEPENDAAL, R.J.
Numerieke stromingsleer, modellen voor waterbeweging en waterkwaliteit.
- DINGEMANS, M.W.
Numerieke stromingsleer, modelleren van zeegolven in kustgebieden.
- DORSSELAER, J.L.M. van
Numerieke oplossing van beginwaardeproblemen.
- DRIESSEN, M.M.A.
Halfgeleider programmatuur, numerieke lineaire algebra voor parallelle en vectorcomputers.
- DIJKSTRA, D.
Numerieke stromingsleer, singuliere storingsproblemen, numerieke integratie-technieken, Maxwell-vergelijkingen (supergeleiding).
- DIJKSTRA, H.A.
Numerieke stromingsleer, transportverschijnselen.
- DIJKZEUL, J.C.M.
Numerieke stromingsleer, modellen voor waterbeweging en waterkwaliteit.
- EEKHOF, H.R.
Numerieke programmatuur, B-splines.
- EMDE BOAS, P. van
Arithmetiek, programmatuur, implementatie in ALGOL 68.
- ENGELLEN, T.J.
Eindige elementenmethode, numerieke stromingsleer, programmatuur voor halfgeleiderproblemen.
- EVERAARS, C.T.H.
Numerieke programmatuur, visualisatie.
- EYKEREN, J.C.H. van
Stelsels PDE's; begin- randwaarde problemen.
- EIJKHOUT, V.L.
Lineaire algebra, iteratieve methoden voor lineaire stelsels, parallelle algoritmen en vectorcomputers.

- FERKET, P.J.J.
Meerroostermethoden voor tijdsafhankelijke niet-lineaire diffusie.
- FLOKSTRA, C.
Numerieke stromingsleer, turbulente oppervlaktestromingen.
- FOKKEMA, G.A.
Roostergeneratie, numerieke stromingsleer.
- FRANKENA, J.F.
Numerieke oplossing van periodieke beginwaardeproblemen.
- GEE, M. de
Kwalitatief en kwantitatief gedrag van oplossingen van functionaal-differentiaalvergelijkingen.
- GERRITSEN, H.
Numerieke stromingsleer, ondiep-water-vergelijkingen, transport-vergelijkingen.
- GERRITSMA, M.I.
Numerieke stromingsleer, niet-Newtonse vloeistoffen.
- GERWEN, J.C.H. van
Beginwaardeproblemen, gewone en partiële differentiaalvergelijkingen.
- GEURTS, A.J.
Numerieke algoritmen en programmatuur, met name voor toepassing in de Systeem- en Regeltheorie, numerieke algebra, conditie en numerieke stabiliteit.
- GILDING, B.H.
Differentiaalvergelijkingen, grondwatermodellen, roostergeneratie.
- GINNEKEN, C.J.J.M. van
Modellen voor watergolven, data smoothing.
- GMELIG MEYLING, R.H.J.
Reservoirsimulatie, eindige elementenmethoden, iteratieve methoden voor lineaire algebraïsche stelsels, numeriek oplossen van partiële differentiaalvergelijkingen.
- GOEDE, E.D. de
Numerieke modellen voor waterbeweging en waterkwaliteit, supercomputers.
- GRAGERT, P.K.H.
Formule-manipulatie, i.h.b. toepassingen op het gebied van 'prolongation structures' voor niet-lineaire partiële differentiaalvergelijkingen.

- GRIEND, J.A. van de
Numerieke methoden met intervalaritmetiek, beginwaarde problemen voor gewone differentiaalvergelijkingen.
- GROENEWEG, J.
Numerieke oplossing van beginwaardeproblemen.
- GROOT, J. de
Numerieke oplossing van differentiaalvergelijkingen, numerieke lineaire algebra.
- GIJZEN, M.B. van
Preconditionering van niet-symmetrische stelsels, iteratief oplossen van buigingsproblemen en optimalisatieproblemen, parallelisatie en vectorisatie.
- HAAN, B.J. de
Numerieke stromingsleer, modellering en weersverwachting. Oceaanmodellen met koppeling aan atmosfeermodellen
- HAGEBEUK, H.J.L.
Partiële differentiaalvergelijkingen in fysische problemen, methoden der kleinste kwadraten, filteren en gladstrijken.
- HEMKER, P.W.
Singuliere storingsproblemen, multigrid technieken, stromingsproblemen, halfgeleider problemen, identificatie van dynamische systemen.
- HENDRIKS, J.A.
Hyperbolische differentiaalvergelijkingen.
- HEIJSTEK, J.J.
Randintegraalvergelijkingen, electromagnetische golftheorie.
- HERMAN, G.C.
Numerieke berekening van verstrooiing en inverse verstrooiing van golven.
- HILHORST-GOLDMAN, D.
Niet-lineaire diffusievergelijkingen uit de plasma-fysica, Volterra-Lotka vergelijkingen.
- HOFFMANN, W.
Numerieke algebra, numerieke programmatuur, numerieke algoritmen voor vector- en parallelle computers.
- HOOP, A.T. de
Partiële differentiaalvergelijkingen, integraalvergelijkingen, eindige elementenmethode, toepassingen op elektromagnetische, elastische en acoustische golven.

- HOUT, K.J. in 't
Differentialvergelijkingen met achterlopend argument; beginwaardeproblemen.
- HOUT, R. van der
Stromingsleer, eindige elementenmethoden.
- HOUWEN, P.J. van der
Integraalvergelijkingen en integro-differentiaalvergelijkingen van het Volterra type, beginwaardeproblemen voor differentiaalvergelijkingen, parallele methoden voor gewone beginwaardeproblemen.
- HUIZING, R.M.
Numerieke getaltheorie.
- HULSEN, L.J.M. van
Numerieke stromingsleer, inhomogene getijstroming, sedimenttransport.
- HUNSDORFER, W.H.
Beginwaardeproblemen, gewone differentiaalvergelijkingen.
- JACOBS, F.J.
Reservoirsimulatie, elastische golfvoortplanting.
- JANSEN, J.K.M.
Speciale functies, eindige-elementen-methoden, berekening aan satellietantennes.
- JONG, J.L. de
Numerieke methoden voor optimale besturingsproblemen, niet-lineaire programmeringsproblemen, optimale zweefvlieg-strategieën.
- JONG, L.S. de
Partiële differentiaalvergelijkingen, simulatie van continue systemen, modellen voor watergolven.
- KAASSCHIETER, E.F.
Iteratieve methoden voor ijle stelsels, preconditionering, grondwatermodellen, gemengde en hybride eindige elementen methoden.
- KAN, J.J.I.M. van
Fractionele stapmethoden voor Navier-Stokes vergelijkingen, foutschattingen, numerieke bifurcatietheorie.
- KATS, J.M. van
Supercomputers, numerieke software, programmabibliotheken.
- KATTENBERG, A.
Oceaanmodellen met koppeling aan atmosfeermodellen.

- KESTER, J.A.Th.M.
Numerieke stromingsleer.
- KLOPMAN, G.
Numerieke stromingsleer, modelleren van zeegolven in kustgebieden.
- KOK, J.
Numerieke programmatuur, implementatie in ALGOL 68 en in Ada, partiële differentiaalvergelijkingen, numerieke algebra.
- KOREN, B.
Numerieke stromingsleer, upwind discretisaties, multirooster-methoden, lokale roosteraanpassing.
- KRAAIJEVANGER, J.F.B.M.
Beginwaardeproblemer, vloeistofstroming in compacterende sedimentaire bekkens op geologische tijdschaal.
- LAAN, C.G. van der
Numerieke programmatuur, implementatie in ALGOL 68, approximatie van functies en data, B-splines, numerieke programmatuur op micro- en personal computers.
- LAAN-DE KLERK, mevr. P.
Gewone differentiaalvergelijkingen, mogelijk lokaliseren van stijf gedrag van een stelsel differentiaalvergelijkingen in een deelsysteem.
- LEENDERTSE, G.P.
Parallele algoritmen, vectorcomputers.
- LEER, B. van
Numerieke stromingsleer.
- LENFERINK, H.W.J.
Partiële differentiaalvergelijkingen, bifurcaties, continueringsmethoden, eindige elementen methoden.
- LINDE, H.J. van
Numerieke programmatuur, differentiaalvergelijkingen.
- LIOEN, W.M.
Parallele algoritmen, vectorcomputers.
- LOON, M. van
Numerieke methoden voor advection-reactie vergelijkingen met toepassing op transport van luchtverontreiniging.
- LOON, P.M. van
Gewone differentiaalvergelijkingen, het oplossen van randwaardeproblemen m.b.v. numerieke oplosmethoden voor beginwaardeproblemen, optimaliseringsproblemen, numerieke programmatuur.

- LOUTER-NOOL, M.
Numerieke programmatuur, parallele algoritmen, vectorcomputers.
- LU, H.
Iteratieve methoden, partiële differentiaalvergelijkingen.
- MAAREL, H.T.M. van der
Numerieke stromingsleer, multiroostermethoden, lokale roosteraanpassing.
- MATEN, E.J.W. ter
Numerieke simulatie van electromagnetische problemen en thermische stralingsproblemen, partiële differentiaalvergelijkingen, iteratieve methoden voor ijle en voor grote volle stelsels, extrapolatie-methoden, simulatie van elektronische circuits.
- MATTHEIJ, R.M.M.
Tweepunts randwaardeproblemen, stabiliteit van differentie methoden voor partiële differentiaalvergelijkingen, singuliere storingsproblemen.
- MELISSEN, J.B.M.
Randwaarde problemen (PDE), numerieke programmatuur.
- MEIJER, K.L.
Sterkteleer, grondmechanica, numerieke stromingsleer.
- MEYERINK, J.A.
Reservoirsimulatie, grote stelsels vergelijkingen, parallele algoritmen.
- MICHIELSE, P.H.
Supercomputers, vector- en parallele algoritmen, multigrid methoden.
- MOL, W.J.A.
Numerieke stromingsleer, multigrid-methoden.
- MOLENAAR, J.
Partiële differentiaalvergelijkingen, adaptieve multirooster-methoden, halfgeleider vergelijkingen.
- MOOIMAN, J.
Numerieke stromingsleer, zeegolven in kustgebieden.
- MORSCHÉ, H.G. ter
Approximatietheorie, spline approximatie.
- MULDER, W.A.
Numerieke stromingsleer, multigrid-technieken, reservoirsimulatie, voorwaarts modelleren van de golfvergelijking.

- MUR, G.
Partiële differentiaalvergelijkingen, integraalvergelijkingen, eindige elementenmethode, elektromagnetische veldvergelijkingen.
- MYNETT, A.E.
Numerieke stromingsleer, roostergeneratie, Navier-Stokes modellering.
- NEYTCHEVA, M.G.
Iteratieve methoden, parallelle algoritmen.
- NOOYEN, R.R.P. van
Partiële differentiaalvergelijkingen, gemengde eindige elementen methoden, halfgeleidervergelijkingen.
- OOSTERLEE, C.W.
Numerieke stromingsleer, Multigrid-methoden.
- OUDEN, A.C.B. den
Parallelle algoritmen, vectorcomputers, roostergeneratie.
- PAARDEKOOPER, M.H.C.
Numerieke algebra, parameterschatting.
- PAS, R.J. van der
Supercomputers, vector- en parallelle algoritmen, multigrid-methoden, ADA.
- PETERS, J.M.F.
Eindige elementenmethoden, variationele ongelijkheden, niet-lineaire optimalisering.
- PETIT, H.A.H.
Numerieke stromingsleer, zeegolven in kustgebieden.
- PFLUGER, P.
Approximatie van functies, algoritmen voor beste approximatie.
- PIEPERS, J.
Differentiaalvergelijkingen.
- PLOEG, A. van der
Iteratieve methoden voor ijle stelsels.
- POLAK, S.J.
Toepassen van numerieke methoden op partiële differentiaalvergelijkingen in programmapakketten, eindige elementenmethoden, LOD- en ADI- methoden, adaptieve mazen.
- POLMAN, B.J.W.
Numerieke algebra, iteratieve methoden, domeindecompositie.

- POSTMA, L.
Numerieke stromingsleer, modellen voor waterbeweging en waterkwaliteit.
- POTMA, K.
Numerieke Algebra, Numerieke Algoritmen voor vector- en parallel computers.
- PRAAGMAN, N.
Differentiaalvergelijkingen, toepassing van de eindige-elementenmethode op de ondiep-water-vergelijkingen, variabele orde- en variabele stap-methoden.
- QUAK, D.
Partiële differentiaalvergelijkingen, integraalvergelijkingen, eindige elementenmethode.
- REUSKEN, A.A.
Lineaire en niet-lineaire multigridmethoden, halfgeleiderproblemen.
- RIELE, H.J.J. te
Numerieke getaltheorie, Fredholm- en Volterra-integraal-vergelijkingen, numerieke methoden voor vector- en parallelle architecturen.
- RIPMEESTER, Th.J.
Multivariate splineapproximatie; beeldverwerking en reconstructie.
- ROMATE, J.E.
Numerieke stromingsleer.
- RUSCH, J.J.
(Grote) lineaire stelsels. preconditionering, iteratieve methoden, geconjugeerde gradiënten, Lanczos.
- SAUTER, F.J.
Eindige elementen modellen; grondwatermodellen; numerieke stromingsleer.
- SCHILDERS, W.H.A.
Numerieke simulatie van halfgeleiders, singulier gestoorde problemen, partiële differentiaalvergelijkingen, niet-lineaire oplossmethoden, extrapolatie-methoden (RRE), gemengde eindige elementen methoden.
- SCHIPPERS, H.
Randintegraalvergelijkingen, numerieke stromingsleer.
- SCHOLTEN, D.J.
Simulatie van continue systemen, chemische en bacteriologische toepassingen.

- SCHULKES, R.M.S.M.
Numerieke stromingsleer, capillaire vrije rand problemen.
- SCHUPPEN, R.T. van
Partiële differentiaalvergelijkingen.
- SCHURER, F.
Approximatie-theorie, i.h.b. spline-approximatie en Birkhoff interpolatie, integratieformules en numerieke integratie.
- SEGAL, A.
Oplossen van Navier-Stokes-vergelijkingen met de eindige elementen-methode, grenslaagberekeringen.
- SLEIJPEN, G.L.G.
Splitmethoden voor partiële differentiaalvergelijkingen, iteratieve oplosmethoden voor ijle stelsels, stabiliteit matrix-vector recursies, multigrid methoden.
- SLUIS, A. van der
Hoofdwaarde-integralen, Romberg-integratie, kleinste kwadraten problemen, geconjugeerde gradiënten methoden.
- SOMMEIJER, B.P.
Beginwaardeproblemen.
- SONNEVELD, P.
Lanczos-achtige methoden voor grote, ijle, niet symmetrische stelsels, preconditioneringsmethoden voor de (Navier-) Stokes vergelijkingen.
- SPEKREIJSE, S.P.
Numerieke stromingsleer, Euler-vergelijkingen.
- SPIJKER, M.N.
Beginwaardeproblemen, iteratieve methoden voor niet-lineaire vergelijkingen.
- STAM, J.H.,
Elastodynamische golfvergelijkingen, eindige elementenmethode.
- STEEN, A. van der
Eindige elementen methoden, signaalanalyse, vector- en parallele algoritmen, formulemanipulatie.
- STELLING, G.S.
Numerieke aspecten van waterbewegings- en waterkwaliteitsmodellen.
- STEVENSON, R.P.
Convergentie van multiroostermethoden.

- STIJN, Th.L. van
Numerieke simulatie van modellen.
- STORTELDER, W.J.H.
Identificatie van dynamische systemen.
- STRAETEMANS, F.A.J.
Numerieke oplossing van beginwaardeproblemen.
- STROEKER, R.J.
Diophantische vergelijkingen, elliptische krommen, numerieke getaltheorie.
- STURLER, E. de
Iteratieve methoden voor grote ijle stelsels, parallelle algoritmen en parallelle computers, domein decompositie.
- TALMAN, A.J.J.
Vastpunt algoritmen, quasi-Newton methoden.
- TEMME, N.M.
Berekening van speciale functies, asymptotische ontwikkelingen.
- THIJE BOONKKAMP, J.H.M. ten
Differentialvergelijkingen, numerieke stromingsleer.
- TRAAS, C.R.
Stelsels niet-lineaire vergelijkingen, multivariate splines, eindige elementenmethoden.
- TROMPERT, R.A.
Adaptieve roostermethoden voor partiële differentiaalvergelijkingen.
- UALIT, A.
Numerieke algoritmen voor massaal-parallelle computers.
- VATVANI, D.K.
Numerieke stromingsleer.
- VEEN, W.A. van der
Parallelle implementatie van impliciete Runge-Kutta methoden, toepassing op simulatie van elektrische circuits.
- VELDHUIZEN, M. van
Stijve begin- en randwaardeproblemen.
- VELDMAN, A.E.P.
Toepassen van numerieke methoden in de stromingsleer.
- VELING, E.J.M.
Grondwatermodellen.

- VERBOOM, G.K.
Numerieke stromingsleer, modellen voor waterbeweging en waterkwaliteit.
- VERHEGGEN, T.M.M.
Differentiaalvergelijkingen, stromingsleer, niet lineaire analyse.
- VERSTAPPEN, R.W.C.P.
Numerieke stromingsleer, directe numerieke simulatie van turbulentie.
- VERWER, J.G.
Beginwaardeproblemen voor differentiaalvergelijkingen, stabiliteit van numerieke methoden voor niet-lineaire tijdsafhankelijke partiële differentiaalvergelijkingen, adaptieve roostermethoden voor partiële differentiaalvergelijkingen.
- VIS, M.A.
Toepassing van numerieke stromingsleer in de fysiologie.
- VOGELS, M.E.S.
Ontwikkeling van simulatiemethoden voor Navier-Stokes-vergelijkingen.
- VORST, G.A.L. van de
Boundary-element methoden toegepast op vrije-randwaardeproblemen. In het bijzonder viskeus sinteren.
- VORST, H.A. van der
Convergentiegedrag geconjugeerde gradienten en Lanczos-methoden, lineaire algebra, supercomputers, oplossen van ijle stelsels, parallelle algoritmen, vectorisatie.
- VOSENSTIJN, N.
Beginwaardeproblemen, gewone differentiaalvergelijkingen.
- VREUGDENHIL, C.B.
Numerieke stromingsleer, ondiep-water vergelijkingen, oceaanstromingen, roterende stromingen.
- VRIES, R.W. de
Partiële differentiaalvergelijkingen, Navier-Stokes vergelijkingen, spectrale methoden.
- VUIK, C.
Vrije randen in diffusieproblemen, iteratieve methoden voor lineaire stelsels.

- WACHTERS, A.J.H.
Programmatuur voor 3-dimensionale elliptische en parabolische partiële differentiaal- vergelijkingen, programmatuur voor half-geleider-problemen, Navier-Stokes-vergelijkingen.
- WEES, A.J. van der
Numerieke stromingsleer, multigrid methoden, supercomputers.
- WEIDEN, Dr. R.M. van der
Numeriek oplossen van partiële differentiaalvergelijkingen.
- WESSELING, P.
Partiële differentiaalvergelijkingen, toepassingen in de stromingsleer.
- WETTERLING, W.W.E.
Functionaal-analyse, 1ste en 2de orde condities voor lokaal beste approximaties, berekening van kritische punten.
- WIEL, M.C.J. van de
Partiële en gewone (algebraïsche) differentiaalvergelijkingen, toepassing bij de numerieke simulatie van elektronische schakelingen.
- WIJCKMANS, P.M.J.E.
Numerieke simulaties voor multi-body systemen.
- WILDERS, P.
Numerieke stromingsleer, waterloopkundige toepassingen, hyperbolische vergelijkingen.
- WILLEMSE, J.B.T.M.
Numerieke stromingsleer.
- WINTER, D.T.
Numerieke programmatuur in ALGOL 68 en in Ada.
- WOLKENFELT, P.H.M.
Variationele ongelijkheden, optimalisering, Volterra integraalvergelijkingen.
- WUBS F.W.
Numerieke methoden voor ondiep-water-vergelijkingen, partiële differentiaalvergelijkingen.
- ZANDBERGEN, P.J.
Partiële differentiaalvergelijkingen.
- ZEEUW, P.M. de
Randwaardeproblemen, multigrid methoden.
- ZEGELING, P.A.
Adaptieve roostermethoden voor partiële differentiaalvergelijkingen.

ZWIER, G.

Meerdimensionale approximatie, stelsels niet-lineaire vergelijkingen, optimalisering.

ZIJLEMA, M.

Turbulentie modellering, numerieke stromingsleer.

ONDERWERPEN VAN LOPEND ONDERZOEK/INTERESSEGEBIED

Gerangschikt naar onderwerp

LINEAIRE ALGEBRA

Alkemade, Bisseling, Cuppen, Damste, Th.J. Dekker, Eijkhout, de Groot, van Gijzen, Hoffmann, van Kats, Kok, Meijerink, Paardekooper, van der Pas, van Schuppen, Sleijpen, van der Sluis, Sonneveld, Stroeker, de Sturler, van der Vorst, Vuik.

GECONJUGEEERDE-GRADIËNTEN-METHODEN

Axelsson, Kaasschieter, van der Pas, van der Sluis, van der Vorst.

APPROXIMATIE

Hagebeuk, Pfluger, van der Steen, Stroeker, Wetterling.

SPECIALE FUNCTIES

Jansen, Temme.

DATA SMOOTHING/SPLINES

Eekhof, van Ginneken, Gmelig Meyling, Leendertse, ter Morsche, Pfluger, Ripmeester, Schurer, Traas.

PARAMETER SCHATTEN

Paardekooper.

INTEGRATIE-METHODEN

Schurer, van der Sluis.

MEERDIMENSIONALE APPROXIMATIE

Th.J. Dekker, Pfluger, Ripmeester, Traas, Zwier.

ITERATIEVE METHODEN

Axelsson, Botta, Hemker, Lu, Neytcheva, van der Ploeg, Veldman, Verstappen, Wubs.

VOOR LINEAIRE STELSLS

Bisseling, Driessen, Eijkhout, van Gijzen, Kaasschieter, ter Maten, Meyerink, Polman, Rusch, Sonneveld, de Sturler, van der Vorst, Vuik.

MULTIGRID METHODEN

Axelsson, Ferket, Hemker, Koren, van der Maarel, Meyerink, Michielse, Molenaar, Mulder, Oosterlee, van der Pas, Reusken, Sleijpen, Stevenson, van der Wees, Wesseling, de Zeeuw.

NIET-LINEAIRE STELSLS EN OPTIMALISERING

Axelsson, Gragert, van de Griend, van Gijzen, J.L. de Jong, Leendertse, Peters, Spijker, Traas, Wolkenfelt.

CONTINUERING- EN IMBEDDINGSMETHODEN

Lenferink, Schilders.

DIFFERENTIAALVERGELIJKINGEN

van Beckum, Botta, Burgers, de Gee, Gilding, de Groot, Frankena, Hagebeuk, Lenferink, van Linde, P.M. van Loon, Lu, ter Maten, Matthey, Mur, van Nooyen, Piepers, Quak, Schilders, Scholten, van Schuppen, ten Thije Boonkkamp, van Veldhuizen, Verheggen, van de Vorst, Vuik, van der Weiden, van de Wiel.

PROBLEMEN UIT DE STROMINGSLEER

Berkenbosch, Boerstoeel, Botta, Brakkee, D. Dijkstra, H.A. Dijkstra, Flokstra, Gerritsen, de Goede, de Haan, van Halterer, Hemker, van der Hout, Hulsen, Jacobs, L.S. de Jong, van Kan, Kattenberg, van Kester, C.J. Kok, Koren, van Leer, M. van Loon, van der Maarel, Meijer, Mulder, Mynett, Oosterlee, Postma, Perrels, Romate, Rusch, Sauter, Schilders, Schippers, Segal, Spekreijse, Stelling, van Stijn, ten Thije Boonkkamp, Vatvani, Veldman, Verboom, Verheggen, Verstappen, Vis, Vreugdenhil, R.W. de Vries, van der Wees, Wesseling, Wilders, Willemse, Wubs, Zandbergen, Zijlema.

EINDIGE-ELEMENTEN METHODE

Axelsson, M. Bakker, Brandts, Damme, de Hoop, van der Hout, Jacobs, Jansen, Kaasschieter, Lenferink, Michielse, Mur, Mynett, van der Pas, Peters, Polak, Praagman, Quak, Sauter, Schilders, Segal, Stam, van der Steen, Traas, R.W. de Vries.

SINGULIERE STORINGSPROBLEMEN

Axelsson, Hemker, Matthey, Schilders, van Veldhuizen.

ADAPTIEVE METHODEN

Blom, Brandts, Gilding, Hemker, Koren, van der Maarel, Meyerink, Molenaar, Polak, Praagman, Schilders, Trompert, Verwer, Zegeling.

BEGINWAARDE-PROBLEMEN

Botta, K. Dekker, van Eykeren, Frankena, van Gerwen, van de Griend, Groeneweg, in 't Hout, van der Houwen, Hundsdorfer, Kok, Kraaijevanger, Laan-de Klerk, den Ouden, Sommeijer, Spijker, Straetemans, Veldman, Verstappen, Verwer, Vossenstijn, Wubs.

RANDWAARDE-PROBLEMEN

Axelsson, Botta, van Eykeren, Gmelig Meyling, Hemker, de Hoop, P.M. van Loon, ter Maten, Matthey, Polak, Reusken, Sleijpen, Stevenson, Traas, Veldman, Verstappen, Wachters, Wubs, de Zeeuw.

INTEGRAALVERGELIJKINGEN

Alkemade.

FREDHOLM 1ste SOORT
P.M. Bakker, Cuppen, te Riele.

FREDHOLM 2de SOORT
Hemker, de Hoop, Schippers.

VOLTERRA-VERGELIJKINGEN
Blom, van der Houwen, te Riele, Wolkenfelt.

NUMERIEKE PROGRAMMATUUR

Boonstra, de Bruin, Burgers, Th.J. Dekker, Eekhof, Everaars, Geurts,
Kaasschieter, Kok, Leendertse, van der Laan, van Linde, P.M. van
Loon, Melissen, den Ouden, Polak, Wachters.

RELATIE MET PROGRAMMEERTALEN
Kok, van der Laan, Winter.

PARALLELE ALGORITMEN & VECTOR COMPUTERS
Axelsson, Bisseling, Boonstra, K. Dekker, Th.J. Dekker, Eijkhout,
de Goede, van Gijzen, Hoffmann, van Kats, Leendertse, Lioen,
Louter-Nool, Meyerink, Michielse, Neytcheva, den Ouden, van der
Pas, Potma, te Riele, Sommeijer, van der Steen, de Sturler, Ualit,
van der Veen, van der Vorst, Winter, de Zeeuw.

SPECIALE ONDERWERPEN

DIOPHANTISCHE VERGELIJKINGEN
Stroeker.

NUMERIEKE GETALTHEORIE
Boender, Huizing, te Riele, Stroeker.

INTERVAL-ARITMETIEK
van de Griend.

FORMULE-MANIPULATIE
Gragert.

NUMERIEKE WEERSVERWACHTINGEN
de Haan.

OCEAANMODELLEN MET KOPPELING AAN
ATMOSFEERMODELLEN
Kattenberg, de Haan.

NUMERIEKE MODELLEN VOOR WATERGOLVEN
van Ginneken, L.S. de Jong.

GRONDWATERMODELLEN
Gilding, Kaasschieter, Sauter, Veling.

RESERVOIR SIMULATIE
Gmelig Meyling, Mulder.

DOMEIN DECOMPOSITIE
Brakkee, Polman, de Sturler.

VISUALISATIE
Everaars.

HALFGELEIDER VERGELIJKINGEN
Aarden, Driessen, Engelen, Hemker, Molenaar, van Nooyen,
Reusken, Schilders, Wachters.

NUMERIEKE SIMULATIES VOOR MULTI-BODY SYSTEMEN
Wijckmans.

IDENTIFICATIE VAN DYNAMISCHE SYSTEMEN
Hemker, Stortelder.

NUMERIEKE SIMULATIE VAN ELEKTRISCHE CIRCUITS
ter Maten, van der Veen.

BIFURCATIES
Lenferink.

BUITENLANDSE BEZOEKERS

- CWI Van 1 januari tot 31 augustus bracht Dr. F. Plantevin (Université de Provence, Marseille, Frankrijk) een werkbezoek aan de Afdeling Numerieke Wiskunde. Gastheer was P.W. Hemker.
- Van 5 april tot 4 juni bracht Prof.dr. B. van Leer een werkbezoek aan de Afdeling Numerieke Wiskunde. Gastheer was B. Koren.
- Van 14 juni tot 9 juli bracht Prof.dr. G.I. Shiskin (Institute for Mathematics and Mechanics, Ekaterinburg, Rusland) een werkbezoek aan de Afdeling Numerieke Wiskunde. Gastheer was P.W. Hemker.
- KUN Van 15 augustus 1992 tot 1 juni 1993 was Dr. W.J. Layton gasthoogleraar. Gastheer was A.O.H. Axelsson.

PERSONALIA

- CWI H.T.M. van der Maarel is op 23 februari 1993 gepromoveerd aan de Universiteit van Amsterdam, op het proefschrift "A Local Grid Refinement Method for the Euler Equations". Promotor was P.W. Hemker.
- D.T. Winter is op 1 januari 1993 binnen het CWI overgegaan van de Afdeling Numerieke Wiskunde naar de Afdeling Computersystemen en Telematica. Hij is daar o.a. systeembeheerder van de CRAY-SMP.
- H.T.M. van der Maarel is op 1 januari 1993 uit dienst getreden als OIO.
- H. Boender is per 1 maart 1993 vanuit de Rijksuniversiteit Leiden gedetacheerd als AIO.
- W.J.H. Stortelder is op 1 mei 1993 in dienst getreden als OIO.
- W.A. van der Veen is op 1 juni 1993 in dienst getreden als OIO.
- MARIN H.T.M. van der Maarel is per 1 maart 1993 in dienst getreden als projectleider Numerieke Stromingsleer.
- RUL K.J. in 't Hout verblijft sinds 28 september 1992 voor een jaar aan het Department of Mathematics and Statistics van de University of Auckland, Nieuw-Zeeland met een stipendium van NWO.
- A.G.H.J. Luycks heeft op grond van zijn werk in de periode 1 september 1990 - 1 september 1992 het TWAIO-diploma behaald. Titel van zijn bijbehorend eindverslag: "Temperature distribution in earth's oceans". Begeleiders: J.A. v.d. Griend en M.N. Spijker.
- TUE Ir. D.J. Bertram is per 1 januari 1993 uit dienst getreden.

In het vorige Nummer stond vermeld dat drs. A.C. Berkenbosch uit dienst was getreden en dat dr. P.M. van Loon was overleden. Beide mededelingen berustten op onjuiste informatieverstrekking aan de redactie; drs. Berkenbosch en dr. van Loon zijn beiden nog in dienst van de TUE.

PROMOTIES 1992

- RUL *2 september:* K.J. in 't Hout, "Runge-Kutta Methods in the Numerical Solution of Delay Differential Equations"
promotor: M.N. Spijker
referent: M. van Veldhuizen
- RUU *26 oktober:* S.S. Drijfhout, "On the Eddy Heat Transport in the Ocean"
promotor: W.P.M. de Ruiter
co-promotor: A. Kattenberg
- TUD *17 december:* M.D. Verweij, "Transient Acoustic Waves in Continuously Layered Media"
promotor: P.M. van den Berg
- UvA *5 februari:* B.P. Sommeijer, "Parallelism in the Numerical Integration of Initial Value Problems"
promotor: P.J. van der Houwen
- 19 februari:* E.D. de Goede, "Numerical Methods for the Three-Dimensional Shallow Water Equations on Supercomputers"
promotor: P.J. van der Houwen
mede-promotor: A.W. Heemink
co-promotor: Th.L. van Stijn
- 4 maart:* J. Molenaar, "Multigrid Methods for Semiconductor Device Simulation"
promotor: P.W. Hemker
- 8 mei:* R.R.P. van Nooyen, "Some Aspects of Mixed Finite Element Methods for Semiconductor Simulation"
promotor: P.W. Hemker
- 8 oktober:* P.A. Zegeling, "Moving-Grid Methods for Time-Dependent Partial Differential Equations"
promotor: P.J. van der Houwen
co-promotor: J.G. Verwer

WERKGROEPEN, COLLOQUIA, VOORDRACHTEN SERIES

CWI *Werkgroep Vector- en Parallele Numerieke Algoritmen*

Op woensdag- of vrijdagochtend (10 - 13 uur) worden regelmatig informele bijeenkomsten gehouden waar door leden van de afdeling Numerieke Wiskunde en door gasten wordt gerapporteerd over resultaten van onderzoek op het gebied van vector- en parallelle (numerieke) algoritmen. De nadruk ligt op:

- blok-algoritmen voor parallelle processorsystemen;
- geheugen-efficiënte vector-algoritmen;
- algoritmen voor flexibele en reconfigureerbare systemen, b.v. transputers.

Tijd: 10.00 uur
Plaats: CWI, zaal M 279 of M 280
Contactpersoon: dr.ir. H.J.J. te Riele (CWI, tel. 020 - 5924106).

TUE *Colloquium en Werkseminarium Numerieke Analyse.*

Het colloquium en werkseminarium worden beurtelings op woensdag gehouden.

Tijd: 11.30 - 12.30 uur
Plaats: Hoofdgebouw, zaal 6.96
Contactpersoon: dr. A.A. Reusken (TUE, tel. 040 - 474358)

UT *Regelmatig worden bijeenkomsten gehouden van de werkgroep "Approximatie". Het betreft hier spline approximatie in meer dimensies.*

Plaats van samenkomst: Universiteit van Amsterdam.
Inlichtingen: C.R. Traas, tel.: 053 - 893408

CAPUT COLLEGES/SEMINARIA

RUU-IMAU *Numerieke Stromingsleer*
Informatie bij: C.B. Vreugdenhil

Dit formuliertje toesturen aan:

Datum:

Simone van der Wolff
Centrum voor Wiskunde en Informatica
Kruislaan 413
1098 SJ Amsterdam.

Beschikt u over e-mail-faciliteiten, dan bij voorkeur de hieronder op te geven informatie verzenden per e-mail aan: simone@cw.nl

- 0 Plaatsing op de verzendlijst voor HET NUMMER (Alleen voor diegenen die moeilijk via een correspondent in hun instituut te bereiken zijn).
- 0 Opgave als lid van de Werkgemeenschap Numerieke Wiskunde.
- 0 De volgende informatie dient in de volgende aflevering van HET NUMMER opgenomen/gewijzigd te worden:

Naam, voorletters en titel:

Werkzaam bij (instituut plus vakgroep):

Correspondentieadres plus telefoonnummer:

Onderwerp van lopend onderzoek/interessegebied:

PUBLICATIES 1992

ALKEMADE, J.A.H., zie VERMEER, P.L.

AXELSSON, A.O.H. *Bounds of eigenvalues of preconditioned matrices*, SIAM J. Matrix Anal. Appl. 13, pp. 847-862, 1992.

AXELSSON, A.O.H. & VASSILEVSKI, P.S. *Construction of variable step preconditioners for inner-outer iteration methods*, In: Iterative Methods in Linear Algebra, R. Beauwens & P. de Groen (eds.), North-Holland, 1992.

BECKUM, F.P.H. VAN, zie NIESSEN, E.M.J.

BERG, J.I. VAN DEN, zie CAZEMIER, W.

BERG, P.M. VAN DEN, zie FOKKEMA, J.T.

BERG, P.M. VAN DEN, zie KLEINMAN, R.E.

BERG, P.M. VAN DEN, zie SOWINSKI, M.J.

BERKENBOSCH, A.C., KAASSCHIETER, E.F. & THIJE BOONKKAMP, J.H.M. *TEN Numerical methods for one-dimensional hyperbolic conservation laws*, Report 92-15, Department of Mathematics and Computing Science, Eindhoven University of Technology, 1992.

BLOM, J.G. & VERWER, J.G. *Vectorizing matrix operations arising from PDE discretization on 9-point stencils*, Report NM-R9221, 1992.

BLOM, J.G., VERWER, J.G. & TROMPERT, R.A. *A comparison between direct and iterative methods to solve the linear systems arising from a time-dependent 2D groundwater flow model*, Report NM-R9205, 1992.

BLOM, J.G., zie TROMPERT, R.A.

BLOM, J.G., zie ZEGELING, P.A.

BRAKKEE, E., zie OOSTERLEE, C.W.

BRENT, R.P. & RIELE, H.J.J. *TE Factorizations of $a^n + -1$, $13 \leq a < 100$* , Report NM-R9212, 1992.

BROEZE, J., DAALEN, E.F.G. VAN & ZANDBERGEN, P.J. *A three dimensional panel method for nonlinear free surface waves*, In: Proc. of International Symposium on Boundary Element Methods, Boulder Colorado, USA, 1992, 2 pp.

BROEZE, J., DAALEN, E.F.G. VAN & ZANDBERGEN, P.J. *A three-dimensional panel method for nonlinear free surface waves on vector computers*, In: Proceedings of the International association for boundary element methods, June 3, 1992, 2 pp.

- BROEZE, J., DAALEN, E.F.G. VAN & ZANDBERGEN, P.J. *The development of a three-dimensional panel method for nonlinear free surface waves*, In: Proceedings of the 7th International workshop on water waves and floating bodies, Val de Reuil, France, May 24, 1992, pp. 41-46.
- BROEZE, J., DAALEN, E.F.G. VAN & ZANDBERGEN, P.J. *On a stable description of gravity waves in three dimensions with an accurate panel method*, presented at the 13th Int. Ccnf. on Num. Meth. in Fluid Dyn., Rome, Italy, July 6-10, 1992.
- BROEZE, J., zie DAALEN, E.F.G. VAN
- BURG, J.W. VAN DER, KUERTEN, J.G.M. & ZANDBERGEN, P.J. *Improved shock-capturing of Jameson's scheme for the Euler equations*, Int. J. Num. Meth. Fluids, Vol. 15, pp. 649-671, 1992.
- CAZEMIER, W., BERG, J.I. VAN DEN & VELDMAN, A.E.P. *Eigenvalue analysis of the convergence behaviour of an Euler method*, In: Computational fluid dynamics '92, Ch. Hirsch, J. Periaux & W. Kordulla (eds.), Elsevier, pp. 765-772, 1992.
- CONG, NGUYEN HUU *A-stable diagonally implicit Runge-Kutta-Nyström methods for parallel computers*, Report NM-R9208, 1992.
- CONG, NGUYEN HUU *Note on the performance of direct and indirect Runge-Kutta-Nyström methods*, Report NM-R9214, 1992.
- CONG, NGUYEN HUU, zie HOUWEN, P.J. VAN DER
- COUZY, W., zie HOUWEN, P.J. VAN DER
- COUZY, W., zie SOMMEIJER, B.P.
- COUZY, W., zie WILDERS, P.
- CRISCI, M.R., HOUWEN, P.J. VAN DER, RUSSO, E. & VECCHIO, A. *Stability of parallel Volterra-Runge-Kutta methods*, Report NM-R9207, 1992.
- DAALEN, E.F.G. VAN, BROEZE, J. & ZANDBERGEN, P.J. *A time domain BEM for water waves and floating bodies*, presented at the International Symposium on Boundary Element Methods, Boulder Colorado, USA, August 3, 1992.
- DAALEN, E.F.G. VAN, ZANDBERGEN, P.J., HAACK, C. & MAARENHOLTZ, O. *Free surface flows and BEM*, Report DFG-Schwerpunkt Randelementmethoden Berichtnr. 92-6, 1992.
- DAALEN, E.F.G. VAN & ZANDBERGEN, P.J. *Non-linear water waves and floating bodies*, presented at the International Symposium on Boundary Element Methods, Boulder Colorado, USA, August 3, 1992.

- DAALEN, E.F.G. VAN, zie BROEZE, J.
- DAMME, R.M.J. VAN, zie NIESSEN, E.M.J.
- DEKKER, K. *Preconditioned conjugate gradient techniques for the solution of time-dependent differential equations*, Report 92-19, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- DEKKER, T.J., HOFFMANN, W. & POTMA, K. *Parallel algorithms for solving large linear systems*, Dept. of Computer Systems CS-92-12, University of Amsterdam, July 1992 (paper presented at ICCAM 92 Katholieke Universiteit Leuven, 27 July - 1 August, 1992).
- DEKKER, T.J., zie RIELE, H.J.J. TE
- DORSSELAER, J.L.M. VAN, KRAAIJEVANGER, J.F.B.M. & SPIJKER, M.N. *Linear stability analysis in the numerical solution of initial value problems*, RUL report TW-92-07.
- DORSSELAER, J.L.M. VAN & SPIJKER, M.N. *The error committed by stopping Newton iteration in the numerical solution of stiff initial value problems*, RUL report TW-92-02.
- EIJKEREN, J.C.H. VAN, zie ZEGELING, P.A.
- FOKKEMA, J.T., BERG, P.M. VAN DEN & VISSINGA, M. *On the computation of Radon transforms of seismic data*, Journal of Seismic Exploration, Vol. 1, pp. 93-105, 1992.
- GEURTS, B.J., zie VREMAN, A.W.
- GEURTS, B.J., zie ZANDBERGEN, P.J.
- GILDING, B.H. *Mathematical modelling of saturated and unsaturated groundwater flow*, In: Flow and Transport in Porous Media, Xiao Shutie (ed.), World Scientific Publishing, Singapore, pp. 1-166, 1992, ISBN 9971-50-934-2.
- GMELIG MEYLING, R.H.J., MULDER, W.A. & SCHMIDT, G.H. *Porous media flow on locally refined grids*, In: Numerical Methods for the Simulation of Multi-Phase and Complex Flow, Proceedings, Amsterdam, May 1990, T. Verheggen (ed.), Lecture Notes in Physics 398, Springer Verlag, 1992, pp. 90-105.
- GOEDE, E.D. DE *Numerical methods for the 3D shallow water equations on vector and parallel computers*, Appl. Numer. Math. 10, pp. 3-18, 1992.
- GOEDE, E.D. DE *Numerical methods for the three-dimensional shallow water equations on supercomputers*, Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, 1992.
- GOEDE, E.D. DE, zie WUBS, F.W.

- HAACK, C., zie DAALEN, E.F.G. VAN
- HEMKER, P.W. *Een nieuw soort multigrid voor problemen in 3D*, Contribution to Liber Amicorum, on the occasion of Prof. T.J. Dekker's retirement, 1992.
- HEMKER, P.W. & SHISKIN, G.I. *Discrete approximation of singularly perturbed parabolic PDEs with a discontinuous initial condition*, J.J.H. Miller (ed.), BAIL VI Proceedings, Front Range Press, Copper Mountain, Colorado, USA, pp.3-4, 1992.
- HEMKER, P.W., zie KOREN, B.
- HEMKER, P.W., zie THOOLEN, P.M.C.
- HERTZBERGER, L.O., zie HOEKSTRA, A.G.
- HOEKSTRA, A.G., SLOOT, P.M.A., HOFFMANN, W. & HERTZBERGER, L.O. *Time complexity of a parallel conjugate gradient solver for light scattering simulations - Theory and SPMD Implementation -*, Dept. of Computer Systems CS-92-06, University of Amsterdam, June 1992.
- HOFFMANN, W., zie DEKKER, T.J.
- HOFFMANN, W., zie HOEKSTRA, A.G.
- HOFFMANN, W., zie POTMA, K.
- HOUT, K.J. IN 'T *The stability of a class of Runge-Kutta methods for delay differential equations*, Appl. Num. Math. 9, pp. 347-355, 1992.
- HOUT, K.J. IN 'T *Runge-Kutta methods in the numerical solution of delay differential equations*, Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, Afdeling Wiskunde en Informatica, 1992.
- HOUWEN, P.J. VAN DER *Preconditioning in implicit initial value problem methods on parallel computers*, Report NM-R9216, 1992.
- HOUWEN, P.J. VAN DER & CONG, NGUYEN HUU *Parallel block predictor-corrector methods of Runge-Kutta type*, Report NM-R9220, 1992.
- HOUWEN, P.J. VAN DER & SOMMEIJER, B.P. *Block Runge-Kutta methods on parallel computers*, Z. Angew. Math. Mech. 72, pp. 3-18, 1992.
- HOUWEN, P.J. VAN DER & SOMMEIJER, B.P. *Fractional Runge-Kutta methods with applications to convection-diffusion equations*, Impact Comp. Science Engin. 4, pp. 195-216, 1992.
- HOUWEN, P.J. VAN DER & SOMMEIJER, B.P. *Parallel Jacobi iteration in implicit step-by-step methods*, Report NM-R9218, 1992.

- HOUWEN, P.J. VAN DER, SOMMEIJER, B.P. & CONG, NGUYEN HUU *Parallel diagonally implicit Runge-Kutta-Nyström methods*, Appl. Numer. Math. 9, pp. 111-131, 1992.
- HOUWEN, P.J. VAN DER, SOMMEIJER, B.P. & COUZY, W. *Embedded diagonally implicit Runge-Kutta algorithms on parallel computers*, Math. Comp. 58, pp. 135-159, 1992.
- HOUWEN, P.J. VAN DER, zie CRISCI, M.R.
- HOUWEN, P.J. VAN DER, zie SOMMEIJER, B.P.
- HUIJBEN, A.J.M., zie KAASSCHIETER, E.F.
- HUNDSDORFER, W.H. *Unconditional convergence of some Crank-Nicolson LOD methods for initial-boundary value problems*, Math. Comp. 58, pp. 35-53, 1992.
- IBRAHIM, S.A.S., zie WIJBENGA, J.H.A.
- KAASSCHIETER, E.F. & HUIJBEN, A.J.M. *Mixed-hybrid finite elements and streamline computation for the potential flow problem*, Numerical Methods for Partial Differential Equations 8, pp. 221-266, 1992.
- KAASSCHIETER, E.F., zie BERKENBOSCH, A.C.
- KAN, J.J.I.M. VAN, zie SEGAL, A.
- KAN, J.J.I.M. VAN, zie WESSELING, P.
- KASSELS, C G.M., zie SEGAL, A.
- KASSELS, C G.M., zie WESSELING, P.
- KHALIL, M. & WESSELING, P. *Vertex-centered and cell-centered multigrid for interface problems*, J. Comp. Phys. 98, pp. 1-20, 1992.
- KLEINMAN, R.E. & BERG, P.M. VAN DEN *A modified gradient method for two-dimensional problems in tomography*, Journal of Computational and Applied Mathematics, Vol. 42, pp. 17-35, 1992.
- KLUNDERT, L.J.M. VAN DE, NIESSEN, E.M.J. & ZANDBERGEN, P.J. *Electromagnetic response of composite superconducting wires*, Journal of Eng. Mathematics, Vol. 26, pp. 231-265, 1992.
- KLUNDERT, L.J.M. VAN DE, zie NIESSEN, E.M.J.
- KOREN, B. & HEMKER, P.W. *Efficient multigrid computation of steady hypersonic flows*, T.K.S. Murthy (ed.), Computational Methods in Hypersonic Aerodynamics, Kluwer Academic Publishers, pp. 203-231, 1992.

- KOREN, B. & HEMKER, P.W. *Multi-D upwinding and multigriding for steady Euler flow computations*, J.B. Vos, A. Rizzi & I.L. Ryming (eds.), Notes on Numerical Fluid Mechanics 35, Proceedings of the 9th GAMM Conference on Numerical Methods in Fluid Mechanics, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, pp. 89-98, 1992.
- KOREN, B. & MAAREL, H.T.M. VAN DER *On steady, inviscid shock waves at continuously curved, convex surfaces*, Report NM-R9202, 1992.
- KRAAIJEVANGER, J.F.B.M. *Maximum norm contractivity of discretization schemes for the heat equation*, Applied Numerical Mathematics 9, pp. 475-492, 1992.
- KRAAIJEVANGER, J.F.B.M. *Contractivity in the maximum norm for Runge-Kutta methods*, In: Computational ordinary differential equations, J.R. Cash & I. Gladwell (eds.), Oxford, Oxford University Press, pp. 9-18, 1992.
- KRAAIJEVANGER, J.F.B.M. *Two counterexamples related to the Kreiss matrix theorem*, RUL report TW-92-08.
- KRAAIJEVANGER, J.F.B.M., zie DORSSELAER, J.L.M. VAN
- KUERTEN, H., zie ZANDBERGEN, P.J.
- KUERTEN, J.G.M., zie BURG, J.W. VAN DER
- KUERTEN, J.G.M., zie VREMAN, A.W.
- KUIKEN, H.K., zie VORST, G.A.L. VAN DE
- LIOEN, W.M. *Parallelizing a highly vectorized multigrid code with zebra relaxation*, Report NM-R9225. Also in: Proceedings of "Supercomputing '92", Minneapolis, pp. 180-189, 1992.
- LIOEN, W.M. & WINTER, D.T. *Solving large dense systems of linear equations on systems with virtual memory and with cache*, Applied Numerical Mathematics 10, pp. 73-85, 1992.
- LOON, M. VAN *Tests on semi-Lagrangian transport and interpolation*, Report NM-R9217, 1992.
- LOUTER-NOOL, M. *Block-Cholesky for parallel processing*, Applied Numerical Mathematics, volume 10, number 1, pp. 37-57, 1992.
- LOUTER-NOOL, M. *MGDIM, A parallel multigrid code with a fast vectorized ILU-relaxation*, Report NM-R9222, 1992.
- LOUTER-NOOL, M. *Numerical multigrid software: MGD5M, a parallel multigrid code with a twisted ILLU-relaxation*, Report NM-R9226, 1992.

- MAAREL, H.T.M. VAN DER *Adaptive multigrid for the steady Euler equations*, Comm. Appl. Numer. Meth. 8, pp. 749-760, 1992.
- MAAREL, H.T.M. VAN DER *Error analysis and local refinement for a one-dimensional conservation law*, Report NM-R9210, 1992.
- MAAREL, H.T.M. VAN DER, zie KOREN, B.
- MAARENHOLTZ, O., zie DAALEN, E.F.G. VAN
- MATTHEIJ, R.M.M., zie VORST, G.A.L. VAN DE
- MOLENAAR, J. *Multigrid methods for semiconductor device simulation*, Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, 1992.
- MOREE, P., RIELE, H.J.J. TE & URBANOWICZ, J. *Divisibility properties of integers x and k satisfying $1^k + 2^k + \dots + (x-1)^k = x^k$* , Report NM-R9215, 1992.
- MULDER, W.A. *A high-resolution Euler solver based on multigrid, semi-coarsening, and defect correction*, J. Comput. Phys. 100, pp. 91-104, 1992.
- MULDER, W.A. *Efficient computation of the pre-asymptotic behaviour of unstable two-phase flow problems*, In: Computational Fluid Dynamics '92, Proceedings of the First European Computational Fluid Dynamics Conference, Brussels, September 1992, Ch. Hirsch, J. Periaux & W. Kordulla (eds.), Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, pp. 549-556, 1992.
- MULDER, W.A., OSHER, S. & SETHIAN, J.A. *Computing interface motion in compressible gas dynamics*, J. Comput. Phys. 100, pp. 209-228, 1992.
- MULDER, W.A., zie GMELIG MEYLING, R.H.J.
- MUR, G. *The finite-element modeling of three-dimensional time-domain electromagnetic fields in strongly inhomogeneous media*, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. IEEE-TM 28. No. 2, March 1992, pp. 1130-1133.
- NIESSEN, E.M.J., KLUNDERT, L.J.M. VAN DE, DAMME, R.M.J. VAN, BECKUM, F.P.H. VAN & ZANDBERGEN, P.J. *Coupling losses in superconducting, torus-shaped wires due to applied magnetic field changes*, Journal of Engineering Mathematics, Vol. 26, pp. 395-413, 1992.
- NIESSEN, E.M.J. & ZANDBERGEN, P.J. *New analytical results for the electromagnetic response of a composite superconducting wire in parallel fields*, ASC, August 23-28, Chicago, USA, 1992.
- NIESSEN, E.M.J., zie KLUNDERT, L.J.M. VAN DE

- NOOYEN, R.R.P. VAN *A finite volume discretisation scheme with a-posteriori error estimates for the symmetrised continuity equation*, Report NM-R9203, 1992.
- NOOYEN, R.R.P. VAN *A Petrov-Galerkin mixed finite element method with exponential fitting*, Report NM-R9204, 1992.
- NOOYEN, R.R.P. VAN *Error analysis for the one-dimensional convection-diffusion equation*, Report NM-R9209, 1992.
- NOOYEN, R.R.P. VAN *Some aspects of mixed finite element methods for semiconductor simulation*, Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, 1992.
- OOSTERLEE, C.W. & WESSELING, P. *A robust multigrid method for a discretization of the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates*, Report 92-14, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- OOSTERLEE, C.W. & WESSELING, P. *Steady incompressible flow around objects in general coordinates with a multigrid solution method*, Report 92-48, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- OOSTERLEE, C.W. & WESSELING, P. *A multigrid method for a discretization of the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates*, In: J.B. Vos & A. Rizzi: Proceedings of the Ninth GAMM-Conference on Numerical Methods in Fluid Mechanics, Lausanne, September 1991, pp. 99-106, Notes on Numerical Fluid Mechanics 35, Vieweg, Braunschweig, 1992.
- OOSTERLEE, C.W. & WESSELING, P. *A robust multigrid method for a discretization of the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates*, In: Ch. Hirsch, J. Periaux & W. Kordulla (eds.): Computational Fluid Dynamics '92, Proc., First European Computational Fluid Dynamics Conf., September 1992, Brussels, pp. 101-108, Elsevier, Amsterdam, 1992.
- OOSTERLEE, C.W. & WESSELING, P. *A multigrid method for an invariant formulation of the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates*, Comm. Applied Num. Methods 8, pp. 721-725, 1992.
- OOSTERLEE, C.W. & WESSELING, P. *Multigrid schemes for time-dependent incompressible Navier-Stokes equations*, Report 92-102, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- OOSTERLEE, C.W., WESSELING, P., SEGAL, A. & BRAKKEE, E. *Benchmark solutions for the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates on staggered grids*, Report 92-67, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.

- OOSTERLEE, C.W., zie SEGAL, A.
- OOSTERLEE, C.W., zie WESSELING, P.
- OSHER, S., zie MULDER, W.A.
- PAS, R.J. VAN DER, *On the vectorization and parallelization of a finite difference scheme*, In: Proceedings of the conference "Scientific Computing on Supercomputers III".
- PENG, Z.Q., zie TIJHUIS, A.G.
- PLOEG, A. VAN DER, *Preconditioning techniques of non-symmetric matrices with application to temperature calculation of cooled concrete*, Int. J. Num. Meth. Eng. 35, pp. 1311-1328, 1992.
- PLOEG, A. VAN DER, *Preconditioning techniques for large sparse, non symmetric matrices with arbitrary sparsity patterns*, In: Iterative methods in linear algebra, R. Beauwens & P. de Groen (eds.), Elsevier, pp. 173-179, 1992.
- PLOEG, A. VAN DER & WUBS, F.W. *Vectorizable preconditioning techniques for solving the Boussinesq equations*, In: Computational fluid dynamics '92, Ch. Hirsch, J. Periaux & W. Kordulla (eds.), Elsevier, pp. 481-488, 1992.
- POTMA, K., HOFFMANN, W. & SOMMEIJER, B.P. *Implementational aspects of the linear algebra part in an ODE solver for shared memory systems*, Dept. of Computer Systems CS-92-11, University of Amsterdam, September 1992.
- POTMA, K., zie DEKKER, T.J.
- REUSKEN, A.A. *Multigrid applied to two-dimensional exponential fitting for drift-diffusion models*, In: Iterative Methods in Linear Algebra, Proceedings of the IMACS International Symposium on Iterative Methods in Linear Algebra, pp. 505-514, 1992.
- REUSKEN, A.A. *On maximum norm convergence of multigrid methods for two-point boundary value problems*, SIAM J. Numer. Anal. 29, pp. 1569-1578, 1992.
- REUSKEN, A.A. *On maximum norm convergence of multigrid methods for elliptic boundary value problems*, RANA 92-03 (submitted).
- REUSKEN, A.A. *The smoothing property for regular splittings*, RANA 92-04 (to appear in Proceedings of the Eighth GAMM Seminar on Incomplete Decompositions Kiel).
- REUSKEN, A.A. *Multigrid with matrix-dependent transfer operators for a singular perturbation problem*, RANA 92-09 (to appear in Computing).

- RIELE, H.J.J. TE, DEKKER, T.J. & VORST, H.A. VAN DER (eds.), Selected papers (third issue) CWI-IMACS Symposia on Parallel Scientific Computing, Applied Numerical Mathematics, vol. 10, number 1, June 1992, pp. 1-85.
- RIELE, H.J.J., zie BRENT, R.P.
- RIELE, H.J.J., zie MOREE, P.
- RINZEMA, K., zie VELDMAN, A.E.P.
- RISCH, U. *Finite volume methods constructed by mixed variational formulation, Part I: Description of the discretization technique*, Report 92-85, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- RISCH, U. *Finite volume methods constructed by mixed variational formulation, Part II: Error estimates in discrete energetic norms*, Report 92-86, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- RUBIO BRETONES, A., zie TIJHUIS, A.G.
- RUSSO, E., zie CRISCI, M.R.
- SAAD, S.A.F., zie WIJBENGA, J.H.A.
- SCHMIDT, G.H., zie GMELIG MEYLING, R.H.J.
- SEGAL, A., WESSELING, P., KAN, J. VAN, OOSTERLEE, C.W. & KASSELS, C.G.M. *Invariant discretization of the incompressible Navier-Stokes equations in boundary fitted coordinates*, Int. J. Num. Methods in Fluids 15, pp. 411-426, 1992.
- SEGAL, A., zie OOSTERLEE, C.W.
- SEGAL, A., zie WESSELING, P.
- SETHIAN, J.A., zie MULDER, W.A.
- SHISKIN, G.I., zie HEMKER, P.W.
- SLOOT, P.M.A., zie HOEKSTRA, A.G.
- SOMMEIJER, B.P. *Explicit, high-order Runge-Kutta-Nyström methods for parallel computers*, Report NM-R9219, 1992.
- SOMMEIJER, B.P. *Parallelism in the numerical integration of initial value problems*, Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, 1992.

- SOMMEIJER, B.P., COUZY, W. & HOJWEN, P.J. VAN DER *A-stable parallel block methods for ordinary and integro-differential equations*, Appl. Numer. Math. 9, pp. 267-281, 1992.
- SOMMEIJER, B.P., zie HOUWEN, P.J. VAN DER
- SOMMEIJER, B.P., zie POTMA, K.
- SOWINSKI, M.J. & BERG, P.M. VAN DEN *A three-dimensional iterative scheme for an electromagnetic inductive applicator*, IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol. BME-39, No. 12, 1992, pp. 1255-1264.
- SPIJKER, M.N. *Stability criteria in the numerical solution of initial value problems*, In: Computational ordinary differential equations, J.R. Cash & I. Gladwell (eds.), pp. 19-27, Oxford, Oxford University Press, 1992.
- SPIJKER, M.N. *Numerical ranges and stability estimates*, RUL report TW-92-10.
- SPIJKER, M.N., zie DORSSELAER, J.L.M. VAN
- STEVENSON, R.P. *New estimates of the contraction number of V-cycle multi-grid with applications to anisotropic equations*, preprint 713, RUU.
- STEVENSON, R.P. *Modified ILU as a smoother*, preprint 745, RUU.
- THABET, R.A.H., zie WIJBENGA, J.H.A.
- THEOFILIS, V., zie ZANDBERGEN, P.J.
- THIJE BOONKKAMP, J.H.M. TEN, zie BERKENBOSCH, A.C.
- THOOLEN, P.M.C. & HEMKER, P.W. *Approximation methods for n-component solute transport and ion-exchange*, Report NM-R9223, 1992.
- TIJHUIS, A.G. & PENG, Z.Q. *Continuous-time discretized-space approach to solving integral equations for transient electromagnetic fields*, In: H. Blok, H.A. Ferwerda & H.K. Kuiken (eds.), Huygens' Principle 1690-1990: Theory and Applications, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1992, pp. 535-548.
- TIJHUIS, A.G., PENG, Z.Q. & RUBIO BRETONES, A. *Transient excitation of a straight thin-wire segment: a new look at an old problem*, IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 40, No. 10, 1992, pp. 1132-1146.
- TROMPERT, R.A. *Local uniform grid refinement and brine transport in porous media with inhomogeneities*, Report NM-R9224, 1992.
- TROMPERT, R.A. *MOORKOP: an adaptive-grid code for initial-boundary value problems in two space dimensions*, Report NM-N9201, 1992.

- TROMPERT, R.A., VERWER, J.G. & BLOM, J.G. *Computing brine transport in porous media with an adaptive-grid method*, Report NM-R9201, 1992.
- TROMPERT, R.A., zie BLOM, J.G.
- TROMPERT, R.A., zie VERWER, J.G.
- URBANOWICZ, J., zie MOREE, P.
- VASSILEVSKI, P.S., zie AXELSSON, A.O.H.
- VASUDEVAMURTHY, A.S. & VERWER, J.G. *Solving parabolic integro-differential equations by an explicit integration method*, J. Comp. Appl. Meth. 39, pp. 121-132, 1992.
- VECCHIO, A., zie CRISCI, M.R.
- VELDMAN, A.E.P. & RINZEMA, K. *Playing with nonuniform grids*, J. Engng. Math. 26, pp. 119-130, 1992.
- VELDMAN, A.E.P., zie CAZEMIER, W.
- VERMEER, P.L. & ALKEMADE, J.A.H. *Multiscale segmentation of well logs*, Math. Geology 24, pp. 27-43, 1992.
- VERMEER, P.L. & ALKEMADE, J.A.H. *Signal matching by dynamic programming*, Report Fac. Techn. Math. Inf. no. 92-01, Delft University of Technology, 1992.
- VERWEIJ, M.D. *Transient acoustic waves in continuously layered media*, Ph.D. thesis, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands, 1992, 211 pp.
- VERWEIJ, M.D. *Transient acoustic wave modeling: Higher-order Wentzel-Kramers-Brillouin-Jeffreys asymptotics and symbolic manipulation*, Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 92, No. 4, Part I, pp. 2223-2238., 1992.
- VERWER, J.G. & TROMPERT, R.A. *An adaptive-grid finite-difference method for time-dependent partial differential equations*, D.F. Griffiths & G.A. Watson (eds.), Proceedings 14th Biennial Conference on Numerical Analysis, Dundee, Scotland, 1991, Pitman Research Notes in Mathematics Series 260, pp. 267-284, 1992.
- VERWER, J.G. & TROMPERT, R.A. *Analysis of local uniform grid refinement*, Report NM-R9211, 1992.
- VERWER, J.G., zie BLOM, J.G.
- VERWER, J.G., zie TROMPERT, R.A.
- VERWER, J.G., zie VASUDEVAMURTHY, A.S.

- VERWER, J.G., zie ZEGELING, P.A.
- VISSINGA, M., zie FOKKEMA, J.T.
- VORST, G.A.L. VAN DE *Integral method for the two-dimensional Stokes problem for multiply-connected domains applied to viscous sintering*, RANA 92-12, Eindhoven University of Technology, pp. 22., 1992.
- VORST, G.A.L. VAN DE *A BEM solution for the simulation of axisymmetric viscous sintering*, RANA 92-16, Eindhoven University of Technology, pp. 8, 1992.
- VORST, G.A.L. VAN DE & MATTHEIJ, R.M.M. *A BDF-BEM scheme for modelling viscous sintering*, In: Proc. Conf. on Boundary Element Technology VII, C.A. Brebbia & M.S. Ingber (eds.), Computational Mechanics Publications, Southampton, U.K., pp. 59-74, 1992.
- VORST, G.A.L. VAN DE & MATTHEIJ, R.M.M. *Numerical analysis of a 2-D viscous sintering problem with non smooth boundaries*, Computing 49, pp. 239-263, 1992.
- VORST, G.A.L. VAN DE & MATTHEIJ, R.M.M. *Numerical analysis of a 2-D viscous sintering problem with non smooth boundaries*, RANA 92-01, Eindhoven University of Technology, pp. 26, 1992.
- VORST, G.A.L. VAN DE & MATTHEIJ, R.M.M. *A BDF-BEM scheme for modelling viscous sintering*, RANA 92-05, Eindhoven University of Technology, pp. 16, 1992.
- VORST, G.A.L. VAN DE, MATTHEIJ, R.M.M. & KUIKEN, H.K. *A boundary element solution for two-dimensional viscous sintering*, Journal Computational Physics 100, pp. 50-63, 1992.
- VORST, H.A. VAN DER & VUIK, C. *GMRESR: a family of nested GMRES methods*, Report WI-TUD 91-80.
- VORST, H.A. VAN DER & VUIK, C. *GMRESR: a family of nested GMRES methods*, Preprint 749, Department of Mathematics, University Utrecht, 1992.
- VORST, H.A. VAN DER, zie RIELE, H.J.J. TE
- VORST, H.A. VAN DER, zie VUIK, C.
- VREMAN, A.W., GEURTS, B.J., KUERTEN, J.G.M. & ZANDBERGEN, P.J. *A finite volume approach to large eddy simulation of compressible, homogeneous, decaying turbulence*, Int. J. Num. Meth. Fluids, Vol. 15, pp. 799-816, 1992.
- VREMAN, A.W., zie ZANDBERGEN, P.J.

- VUIK, C. *A comparison of some GMRES-like methods*, Proceedings of the IMACS international symposium on iterative methods in linear algebra, Brussels, Belgium, April 2-4, 1991, R. Beauwens & P. Groen (eds.), North-Holland, Amsterdam, pp. 155-162, 1992.
- VUIK, C. *Further experiences with GMRESR*, Report 92-12, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992. Also in: Preliminary Proceedings of the Copper Mountain Conference on Iterative Methods, Volume I, Copper Mountain, Colorado, USA, April 9-14, 1992.
- VUIK, C. *Termination criteria for GMRES-like methods to solve the discretized incompressible Navier-Stokes equations*, Report 92-50, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- VUIK, C. & VORST, H.A. VAN DER *A comparison of some GMRES-like methods*, Linear Alg. Appl. 160, pp. 131-162, 1992.
- VUIK, C., zie VORST, H.A. VAN DER
- WESSELING, P. *An introduction to multigrid methods*, John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 0 471 93083 0, 1992.
- WESSELING, P. *Computers and fluid dynamics*, In: P.G. Bakker, R. Coere and J.L. van Ingen (eds.), Essays on Aerodynamics, pp. 333-346, Delft University Press, Delft, 1992, ISBN 90 6275 763 4 / CIP.
- WESSELING, P. *Computation of incompressible flow in general coordinates*, In: Anonymous: Annual Report 1991 J.M. Burgers Centre for Fluid Mechanics, pp. 15-23, Delft, 1992, ISBN 90-801051-1-2.
- WESSELING, P., SEGAL, A., KAN, J.J.I.M. VAN, OOSTERLEE, C.W. & KASSELS, C.G.M. *Finite volume discretization of the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates on staggered grids*, Comp. Fluid Dyn. Journal 1, pp. 27-33, 1992.
- WESSELING, P., zie KHALIL, M.
- WESSELING, P., zie OOSTERLEE, C.W.
- WESSELING, P., zie SEGAL, A.
- WESSELING, P., zie ZENG, S.
- WIJBENGA, J.H.A., SAAD, S.A.F., IBRAHIM, S.A.S. & THABET, R.A.H. *Simulation of depth-averaged flow in rivers*, In: International Conference on Protection and Development of the Nile and Other Major Rivers.

- WILDERS, P. & COUZY, W. *The discretization of the 2D incompressible Navier-Stokes equations on a co-located grid*, Proc. First European Comp. Fl. Dyn. Conf., Ch. Hirsch, J. Periaux & W. Kordulla (eds.), Elsevier, pp. 503-509, 1992.
- WINTER, D.T. *Influence of memory systems on vector processor performance*, Applied Numerical Mathematics 10, pp. 59-72, 1992.
- WINTER, D.T. *A package for long integer arithmetic on the Cray Y-MP*, Report NM-R9227, 1992.
- WINTER, D.T. *Observations on calculations for rotational puzzles*, Cubism for Fun 30, pp. 4-9, 1992.
- WINTER, D.T., zie LIOEN, W.M.
- WUBS, F.W. & GOEDE, E.D. *An explicit-implicit method for a class of time-dependent partial differential equations*, Appl. Num. Math. 9, pp. 157-181, 1992.
- WUBS, F.W., zie PLOEG, A. VAN DER
- ZANDBERGEN, P.J. *Recent developments in the numerical simulation of non-linear gravity waves*, presented in Hamburg, Germany, June 15, 1992.
- ZANDBERGEN, P.J. *ISNaS: Retrospectief en Perspectief*, presented at the ISNaS presentation, Marknesse, November 27, 1992.
- ZANDBERGEN, P.J., KUERTEN, H., GEURTS, B.J., THEOFILIS, V. & VREMAN, A.W. Workshop "Turbulence", University of Twente, February 3-4, 1992.
- ZANDBERGEN, P.J., zie BROEZE, J.
- ZANDBERGEN, P.J., zie BURG, J.W. VAN DER
- ZANDBERGEN, P.J., zie DAALEN, E.F.G. VAN
- ZANDBERGEN, P.J., zie KLUNDERT, L.J.M. VAN DE
- ZANDBERGEN, P.J., zie NIESSEN, E.M.J.
- ZANDBERGEN, P.J., zie VREMAN, A.W.
- ZEEUW, P.M. *DE Nonlinear multigrid applied to a one-dimensional stationary semiconductor model*, SIAM J. Sci. Stat. Comput. 13 (2), pp. 512-530, 1992.
- ZEEUW, P.M. *DE Incomplete line LU for discretized coupled PDEs as preconditioner in Bi-CGSTAB*, Report NM-R9213, 1992.

- ZEGELING, P.A. *Moving-finite-element solution of time-dependent partial differential equations in two space dimensions*, Report NM-R9206, 1992.
- ZEGELING, P.A. *Moving-grid methods for time-dependent partial differential equations*, Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, 1992.
- ZEGELING, P.A. & BLOM, J.G. *An evaluation of the gradient-weighted moving-finite-element method in one space dimension*, J. Comput. Phys. 103, pp. 422-441, 1992.
- ZEGELING, P.A. & BLOM, J.G. *A note on the grid movement induced by MFE*, Int. J. for Numer. Methods in Engineering 35, pp. 623-636, 1992.
- ZEGELING, P.A., VERWER, J.G. & EIJKEREN, J.C.H. VAN *Application of a moving-grid method to a class of 1D brine-transport problems in porous media*, Int. J. for Numer. Methods in Fluids 15, pp. 175-191, 1992.
- ZENG, S. & WESSELING, P. *Galerkin coarse grid approximation for the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates*, Report 92-35, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- ZENG, S. & WESSELING, P. *An efficient algorithm for the computation of Galerkin coarse grid approximation for the incompressible Navier-Stokes equations*, Report 92-40, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- ZENG, S. & WESSELING, P. *An ILU smoother for the incompressible Navier-Stokes equations in general coordinates*, Report 92-91, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.
- ZENG, S. & WESSELING, P. *Galerkin coarse grid approximation in multigrid for the incompressible Navier-Stokes equations*, Report 92-103, Faculty of Technical Mathematics and Informatics, Delft University of Technology, 1992.

SAMENVATTINGEN PROEFSCHRIFTEN 1992

S.S. Drijfhout, 'On the Eddy Heat Transport in the Ocean'

Oceaarstromingen zijn even veranderlijk als de wind, alleen veranderen zij langzamer. Voorbijgaand zijn de meanders van stromingen, draaikolken, opwellende en zinkende bellen van koud en warm water, de golven. Alle turbulente, in de tijd veranderende stromingen worden 'eddies' genoemd. Zij vormen het 'weer' van de oceaan.

In de atmosfeer zijn de hoge en lage drukgebieden de meest in het oog springende eddies. Overeenkomstige fenomenen bestaan in de oceaan: ringen met een koude of warme kern. Het zijn geïsoleerde draaikolken met een straal van circa honderd kilometer. Zij vormen heuvels en dalen in het zeeoppervlak, met hoogteverschillen van ongeveer een meter. De temperatuurverschillen met de omgeving zijn vijf tot tien graden Celsius. Het water draait rond met een maximale snelheid van tussen de één en twee meter per seconde.

Ringen ontstaan, als van een meanderende stroming een meander wordt afgesnoerd. Een sterk meanderende stroming vormt vaak de grens tussen een gebied van kouder en warmer water. Door het afsnoeren van meanders wordt water uitgewisseld. Tijdens hun ontstaan transporteren ringen warmte en andere water-eigenschappen over die grens, meestal in noord-zuid richting. Wanneer zij geïsoleerd raken van de moeder-stroom drijven ringen langzaam westwaards, een paar kilometer per dag.

Door het verschil in de hoeveelheid geabsorbeerde zonnestraling tussen evenaar en polen, ontstaat een temperatuurverschil: koud aan de polen, warm aan de evenaar. Doordat in de atmosfeer en oceanen stromingen warmte transporteren in noord-zuid richting (poolwaarts), wordt dit verschil verminderd met een factor 2 à 3; hierdoor ontstaat het relatief gematigd klimaat op aarde. Atmosfeer en oceanen zijn ongeveer even belangrijk in het poolwaarts warmtetransport. In de atmosfeer dragen eddies ongeveer evenveel bij als dat deel van de stroming dat constant is in de tijd.

In de oceanen is de rol van de verschillende stromingen moeilijk te bepalen; in grote delen van de oceaan, met name in de diepe lagen, is nog nooit gemeten. De ontwikkeling van eddies volgen is vrijwel onmogelijk. Dit kan alleen aan het zeeoppervlak met behulp van satellieten, maar de stromingen onder het zeeoppervlak blijven onbekend.

Het poolwaartse warmtetransport is een essentiële schakel in het klimaat en in klimaatsveranderingen. Computermodellen die het huidige, of een mogelijk toekomstig klimaat nabootsen, moeten de juiste hoeveelheid warmtetransport berekenen in zowel de atmosfeer als de oceanen. Bij zulke simulaties wordt alleen de hoeveelheid invallende zonnestraling, de globale hoeveelheid broeikasgassen, de land/zee verdeling, de globale hoeveelheid zout en een aantal bekende en minder bekende fysische constanten voorgeschreven. Met constante tijdstappen voorspellen zulke modellen de waarden van grootheden als temperatuur, druk, wind en stroomsnelheid op bepaalde punten die samen een driedimensioneel rooster, of netwerk vormen. Het maximale aantal roosterpunten

is afhankelijk van de snelheid van de computer.

Ringen, de belangrijkste eddies in de oceaan, zijn twintig maal zo klein als atmosferische eddies. Om oceaan eddies adequaat te beschrijven is een netwerk nodig met een maaswijdte die twintig maal kleiner is dan in de atmosfeer. Een vergelijkbare berekening kost daarom ongeveer 20^3 (8000) maal zoveel computertijd. Voor de huidige en eerstvolgende generaties klimaatmodellen is het niet haalbaar om oceaan eddies te beschrijven (in het netwerk te vangen). Hoewel het effect van oceaan eddies grotendeels onbekend is, wordt meestal aangenomen dat het effect kan worden weergegeven door extra warmtediffusie en wrijving.

Met een apart oceaan model, beperkt tot een klein domein, kan het effect van eddies onderzocht worden. Door de totale omvang van het rooster te verkleinen kan de roosterpuntdichtheid worden vergroot, zodat eddies in het net worden gevangen.

Voor dit doel is in Princeton een model van het Noord-Atlantisch bekken ontworpen. Het model is in twee versies getest: Eén met grote maaswijdte, een tweede met kleine maaswijdte. Alleen in de tweede versie kunnen eddies ontstaan. In die versie is veel veranderd ten opzichte van de eerste; de stromingen zijn sterker. Toch is het totale warmtetransport gelijk gebleven.

In beide versies vindt warmtetransport plaats door dat deel van de stroming dat constant in de tijd is. In het tweede model transporteren ook de eddies warmte, maar het totale transport blijft gelijk. Het 'eddy-warmtetransport' wordt namelijk gecompenseerd doordat het transport door de gemiddelde stroming afneemt wanneer eddies ontstaan. Als dit model correct is, dan spelen oceaan-eddies netto geen rol in het poolwaarts warmtetransport, dit in tegenstelling tot atmosferische eddies. Deze bevinding, of theorie (ieder computermodel kan, omdat het een aantal aannames bevat, worden opgevat als een theorie) is echter nog niet bewezen.

Het doel van dit proefschrift is de rol van oceaan eddies in het poolwaarts warmtetransport nader te onderzoeken. In drie hoofdstukken zijn de volgende vragen gesteld:

1) de vorming van sommige oceaan eddies (ringen) komt overeen met de vorming van hoge en lage drukgebieden in de atmosfeer, waarbij veel warmte wordt getransporteerd. Is dit in de oceaan een veel voorkomende gebeurtenis, en hoe groot is het bijbehorende warmtetransport?

2) Is (de nabootsing van) de vorming van oceaan eddies en het bijbehorende warmtetransport sterk afhankelijk van het computermodel, en van kleine veranderingen in dat model. Welk soort computermodel is het beste?

3) Is de compensatie van het warmtetransport door eddies, zoals gevonden in het Princeton model, een model-eigenschap, of is het een natuurkundig verschijnsel. Is er een verklaring waarom die compensatie optreedt?

Om de eerste serie vragen te beantwoorden is een model van de Golfstroom ontwikkeld. Met dit model is de levenscyclus bestudeerd van een meander, die groeit door aan de gemiddelde stroming energie te onttrekken, en die uiteindelijk losbreekt in ringen met een warme en een koude kern. Het bijbehorende warmtetransport is vergeleken met metingen op zee tijdens de vorming van een Golfstroom Ring. Zij komen goed overeen. Als de model variabelen worden

aangepast aan andere zeestromingen blijkt dat ring-vorming op veel plaatsen regelmatig zou moeten optreden.

Door computermodellen te vergelijken, en in die modellen de maaswijdte, de warmtediffusie en de wrijving te variëren, is gezocht naar een antwoord op de tweede serie vragen. In het wereldwijd meest gebruikte type computermodel blijkt het berekende warmtetransport erg gevoelig voor kleine veranderingen. Het hangt sterk af van de maaswijdte, ook als de maaswijdte klein genoeg is om de vorming van ringen adequaat na te bootsen. In een alternatief model, waarin de stroming gedwongen wordt vlakken van gelijke dichtheid te volgen, treedt die gevoeligheid niet op. Kennelijk zijn kleine dichtheidsveranderingen die een stroming ondergaat, verantwoordelijk voor grote verschillen in de simulatie van ring-vorming. Deze dichtheidsveranderingen zijn grotendeels artificieel, maar in het 'conventionele model' onvermijdelijk door de formulering van het model. Het isopycnische model (isopycnisch is grieks voor 'van gelijke dichtheid') is daarom te prefereren.

Van dit laatste model is een versie gemaakt om het Golfstroomgebied na te bootsen. Hiermee is gezocht naar een antwoord op de derde serie vragen. In het model zijn extra sterke winden voorgeschreven, zodat de oceaanstromingen en wervels krachtiger zijn en het warmtetransport door de eddies groter dan in het Princeton model. Het warmtetransport door eddies bereikt piekwaarden die die van het totale warmtetransport overtreffen (het transport door de gemiddelde stroming is op die plaats negatief). Ook in dit model wordt het eddy-warmtetransport vrijwel volledig gecompenseerd. Door de aanwezigheid van eddies is het transport door de gemiddelde stromingen afgenomen.

Nadere analyse leert dat compensatie optreedt, omdat geïsoleerde wervels zo snel weer door de Golfstroom(-recirculatie) worden ingevangen, dat zij in de tussentijd nauwelijks warmte uitwisselen met de atmosfeer. In werkelijkheid is zo'n sterke uitwisseling met de atmosfeer wél waargenomen. Het kan worden aangetoond dat als ringen met een koude en warme kern niet door de atmosfeer worden opgewarmd, respectievelijk afgekoeld, zij de gemiddelde temperatuur van het zeeoppervlak niet kunnen veranderen. In dat geval moet het warmtetransport door ringen altijd worden gecompenseerd.

Onze conclusie leidt tot de hypothese, dat de bevinding dat in computermodellen eddies netto geen rol spelen in het poolwaarts warmtetransport het gevolg is van de specifieke formulering van de lucht/zee warmte uitwisseling, zoals algemeen gebruikt. Die formulering is opgezet voor oceaansmodellen met een grote maaswijdte, en bevat aannames die voor eddy-oplossende modellen niet juist zijn. Bij een formulering die leidt tot een sterkere warmte uitwisseling tussen eddies en atmosfeer, zou de compensatie moeten verdwijnen. Op dit moment wordt die hypothese in een vervolgonderzoek getest.

E.D. de Goede, 'Numerical Methods for the Three-Dimensional Shallow Water Equations on Supercomputers'

De ondiep-watervergelijkingen beschrijven een wiskundig model voor stromingen in rivieren en ondiepe zeeën. De groeiende belangstelling voor deze water-

stromingen voor bijvoorbeeld de kustbeveiliging en het milieu, heeft geleid tot de ontwikkeling van een groot aantal numerieke methoden die gebaseerd zijn op de ondiep-watervergelijkingen. Vanwege de voortgang in de numerieke wetenschap en met name in de rekenkracht van computers, zijn numerieke modellen tegenwoordig veel goedkoper dan (fysische) schaalmodellen.

In Nederland werken Rijkswaterstaat, het Waterloopkundig Laboratorium en ICIM (Informatica Centrum voor Infrastructuur en Milieu) gezamenlijk aan de ontwikkeling van numerieke modellen voor drie-dimensionale stromingen. Deze modellen richten zich op tijdsafhankelijke, drie-dimensionale hydrostatische stromingen, wat leidt tot een zogenaamd meerlagenmodel in de verticale richting. Dit impliceert in de praktijk dat de rekeninspanning vele malen groter zal zijn dan bij de simulatie met een twee-dimensionaal model, waarin slechts één (diepte-gemiddelde) laag aanwezig is. Het is daarom van groot belang numerieke methoden te construeren die volledig gebruik kunnen maken van de vector- en parallelle mogelijkheden van snelle computers. In opdracht van Rijkswaterstaat is een efficiënte rekenmethode ontwikkeld voor vector- en parallelle computers. Naast de rekenefficiëntie zijn ook eigenschappen als nauwkeurigheid en stabiliteit in beschouwing genomen.

Dit proefschrift is gewijd aan het ontwerp van een numerieke methode voor de drie-dimensionale ondiep-watervergelijkingen op vector- en parallelle computers. We hebben een groot aantal methoden geconstrueerd, variërend van voorwaardelijk stabiele vertikaal impliciete methoden tot een onvoorwaardelijk stabiele tijdsplitmethode. Dit proefschrift bouwt voort op werk van bijvoorbeeld Davies, Fischer, Hansen, Leendertse, Sielecki, Stelling en Wubs. De onvoorwaardelijk stabiele twee-‘stage’ tijdsplitmethode blijkt een nauwkeurige en erg efficiënte methode te zijn. Voor realistische testproblemen, zoals voor het IJsselmeer en het Continentale Plat, werd de rekenefficiëntie aangetoond op een Alliant FX/4 en op CRAY supercomputers. De goede eigenschappen van deze methode zijn ook theoretisch getoetst.

De twee-‘stage’ tijdsplitmethode vereist de oplossing van een reeks lineaire stelsels. In de eerste ‘stage’ wordt het niet-symmetrische stelsel opgelost door een Jacobi-achtige iteratiemethode. In de tweede ‘stage’ dienen symmetrische stelsels opgelost te worden. Dit wordt uitgevoerd door een gepreconditioneerde geconjugeerde gradiëntenmethode. Beide iteratiemethoden zijn zeer geschikt voor vector- en parallelle computers.

In dit proefschrift hebben wij ons beperkt tot homogene waterstromingen. Voor de nauwkeurige voorspelling van de verspreiding van verontreinigingen dienen fysische processen zoals het zoutgehalte en turbulentie meegenomen te worden in het wiskundige model. Vanwege de nauwkeurigheid, stabiliteit en rekenefficiëntie op vector- en parallelle computers, zijn wij van mening dat de onvoorwaardelijk stabiele methode een veelbelovende methode is voor de simulatie van dergelijke complexe processen.

K.J. in 't Hout, 'Runge-Kutta Methods in the Numerical Solution of Delay Differential Equations'

Het onderwerp van dit proefschrift is de numerieke oplossing van beginwaardeproblemen voor stelsels differentiaalvergelijkingen met achterlopend argument.

Beginwaardeproblemen voor stelsels differentiaalvergelijkingen met achterlopend argument treden in de praktijk op bij het modelleren van processen die verlopen in de tijd, waarbij de mate van verandering van het proces niet alleen wordt bepaald door zijn huidige toestand, maar ook door een toestand uit het verleden. Voor het oplossen van dit type beginwaardeproblemen worden in dit proefschrift numerieke methoden onderzocht die zijn gebaseerd op Runge-Kutta methoden. Runge-Kutta methoden vormen een belangrijke klasse van numerieke methoden voor het oplossen van beginwaardeproblemen voor stelsels differentiaalvergelijkingen *zonder* achterlopend argument. Het aanpassen van een Runge-Kutta methode voor problemen *met* achterlopend argument gebeurt met een interpolatieprocedure.

In dit proefschrift wordt een bijdrage geleverd aan het stabiliteitsonderzoek van de verkregen numerieke methoden. Onze resultaten hebben betrekking op de zogenaamde stabiliteitsgebieden van de methoden. Het stabiliteitsgebied van een numerieke methode is hier een deelverzameling van de tweedimensionale Cartesische complexe ruimte, en wordt gedefinieerd door het stabiliteitsgedrag van de methode bij toepassing op scalaire, lineaire beginwaardeproblemen voor differentiaalvergelijkingen met achterlopend argument. We zijn in dit proefschrift in het bijzonder geïnteresseerd in de vraag of een numerieke methode voldoet aan een bepaalde voorwaarde op het stabiliteitsgebied, of niet. Deze stabiliteitsvoorwaarde is een generalisatie van de voorwaarde A -stabiliteit, welke relevant is bij de numerieke oplossing van beginwaardeproblemen voor stelsels differentiaalvergelijkingen zonder achterlopend argument.

In hoofdstuk I leiden we een stelling af waarmee het mogelijk is de stabiliteitsgebieden van algemene numerieke methoden op een eenvoudige, analytische manier te karakteriseren. We illustreren de stelling door toepassing op numerieke methoden waarbij de interpolatieprocedure wordt gegeven door een zogenaamde continue uitbreiding van de Runge-Kutta methode.

In hoofdstuk II beschouwen we numerieke methoden die zijn gebaseerd op Runge-Kutta methoden van het 'collocatie' type. We tonen aan dat, indien de interpolatieprocedure gebruik maakt van de relevante, lokale collocatiepolynomen, er *niet* aan de bovengenoemde stabiliteitsvoorwaarde is voldaan.

In Hoofdstuk III formuleren we een nieuw type interpolatieprocedures, en we bewijzen dat combinatie van iedere A -stabiele Runge-Kutta methode met een interpolatieprocedure van dit type tot een numerieke methode leidt die aan de stabiliteitsvoorwaarde voldoet. Vervolgens passen we enige numerieke methoden toe op een specifiek beginwaardeprobleem voor differentiaalvergelijkingen met achterlopend argument, en we laten zien dat het geobserveerde stabiliteitsgedrag in overeenstemming is met de theorie.

J. Molenaar, 'Multigrid Methods for Semiconductor Device Simulation'

In de ontwikkelfase van halfgeleider devices wordt veelvuldig gebruik gemaakt van numerieke simulaties. Numerieke simulaties zijn niet alleen goedkoper, maar ook sneller en flexibeler dan experimentele onderzoeken. In dit proefschrift beschouwen wij de device simulatie. Het doel van een device simulatie is het voorspellen van het elektrische gedrag van een halfgeleider device, zoals bijvoorbeeld het elektrische veld in het device en de IV-karakteristiek. Dit gedrag wordt beschreven met behulp van een stelsel van partiële differentiaal vergelijkingen, de halfgeleider vergelijkingen, dat bestaat uit de Poisson vergelijking voor het elektrische veld, continuïteits vergelijkingen voor gaten en electronen, en de drift-diffusie benadering voor de electronen en gaten stroomdichtheden. De moeilijkheden die zich voordoen bij het numeriek oplossen van de halfgeleider vergelijkingen zijn o.a.:

- de enorme variatie in orde-van-grootte die optreedt in de te berekenen grootheden.
- de sterke niet-lineariteit van het probleem,
- het singulier gestoorde karakter van de vergelijkingen waardoor het gebruik van adaptief gegenereerde roosters wenselijk is,
- en de zeer grote lineaire en niet-lineaire stelsels die opgelost moeten worden voor gedetailleerde simulaties; dit vereist een efficiënte oplosmethode.

Het is bekend dat multirooster methoden zeer efficiënt zijn voor diverse probleem klassen, en daarom wordt de toepasbaarheid van multirooster methoden voor het halfgeleider probleem onderzocht.

Wij beschouwen twee gemengde eindige elementen discretisaties van de halfgeleider vergelijkingen: de duale en de primale versie. Door het gebruik van geschikte kwadratuur-regels in de discretisatie verkrijgen wij schema's, die, respectievelijk, equivalent zijn met cell-centered en vertex-centered eindige volume discretisaties. Voor het oplossen van deze stelsels van niet-lineaire vergelijkingen wordt, respectievelijk, een cell-centered en een vertex-centered multirooster methode gebruikt. De duale gemengde eindige elementen discretisatie wordt uitgevoerd op adaptieve roosters.

Echter, in de cell-centered multirooster methode doet zich het probleem voor dat de schaling van de vergelijkingen op de grove en fijne roosters enorm kan verschillen, waardoor het onmogelijk is om het grof-rooster probleem op te lossen. Om dit probleem te ondervangen wordt een lokale damping van het residu gebruikt. In de vertex-centered multirooster methode kan het probleem vermeden worden door het gebruik van een zeer eenvoudige restrictie voor het residu: de injectie.

Uit de literatuur is bekend dat injectie ongeschikt is als restrictie van het residu in multirooster methoden voor het oplossen van tweede orde differentie vergelijkingen: hoog frequente fout-componenten worden opgeblazen in de grof-rooster correctie. Om dit probleem te ondervangen construeren wij een speciale smoother, die deze hoog frequente fout-componenten elimineert.

Wij demonstreren de bruikbaarheid van multirooster methoden voor halfgeleider simulatie aan de hand van diverse praktische test problemen. Het blijkt

dat de vertex-centered multirooster methode een robuust en optimaal efficiënt algoritme is voor het numeriek oplossen van de halfgeleider vergelijkingen.

R.R.P. van Nooyen, ‘Some Aspects of Mixed Finite Element Methods for Semiconductor Simulation’

Als uitgangspunt voor dit proefschrift dient de discretisatie van het stationaire drift-diffusie model voor de halfgeleider. Dit is het eenvoudigste model voor het gedrag van electronen en gaten in een al dan niet gedoteerde halfgeleider en het wordt beschreven door de Van Roosbroeck vergelijkingen. Dit proefschrift bestudeert de discretisering van de afzonderlijke vergelijkingen en de nauwkeurigheid van de discretisatie. De oplossingen worden benaderd in de laagste orde Raviart-Thomas ruimte voor rechthoeken. Hoofdstuk één bevat een korte inleiding over halfgeleiders en halfgeleider-modellering.

In hoofdstuk twee wordt een nieuwe variant op de gemengde eindige elementen methode voor een tweede orde elliptisch probleem besproken. Door het gebruik van een gepaste kwadratuur-regel voor de berekening van de coëfficiëntenmatrix levert de methode een betere orde van benadering voor locale gemiddelden. Het verschil in orde tussen de nieuwe variant en de oorspronkelijke methode kan gebruikt worden om een a-posteriori fout-schatting voor de oorspronkelijke methode te construeren.

Hoofdstuk drie levert fout-schattingen voor een klasse van Petrov-Galerkin gemengde eindige elementen methodes voor de één-dimensionale convectie-diffusie vergelijking. We vinden een uniforme fout-schatting voor de flux van de oplossing. Voor het verschil tussen de discrete benadering enerzijds, en een probleemafhankelijke projectie van de continue oplossing anderzijds, kan ook een uniforme afschatting worden afgeleid. De genoemde projectie is bijna gelijk aan de standaard $L^2(\Omega)$ -projectie voor alle roostercellen waar de convectie en diffusie van dezelfde orde van grootte zijn, hetgeen aantoont dat een ge-localiseerde singuliere verstoring geen globale gevolgen heeft. Als hulpmiddel bij de hierboven beschreven analyse worden enige stellingen afgeleid over de regulariteit van de oplossing van het continue probleem.

Hoofdstuk vier heeft als doelstelling het afleiden van een a-posteriori fout-schatting voor de Scharfetter-Gummel discretisatie van de continuïteitsvergelijkingen in het halfgeleider probleem. We gebruiken de methode van uitgestelde correcties (deferred corrections) om een a-posteriori fout-schatting af te leiden. Het discretisatie schema blijkt stabiel en consistent te zijn.

In hoofdstuk vijf wordt een Petrov-Galerkin gemengde eindige elementen formulering van de continuïteits-vergelijkingen gegeven. Het hoofdstuk bevat fout-schattingen voor de discretisering. De fout-schattingen zijn in principe niet geldig voor het singulier gestoorde geval. Er zijn echter argumenten die aantonen dat de discretisatie voor het singulier gestoorde geval toch bruikbaar is. We ontwikkelen ook een discretisatie die een hogere orde van nauwkeurigheid biedt. Deze discretisatie wordt gebruikt om een a-posteriori schatter voor de locale discretisatie fout af te leiden. Tevens wordt een ondergrens afgeleid voor de globale discretisatie fout.

B.P. Sommeijer, 'Parallelism in the Numerical Integration of Initial Value Problems'

Het onderwerp van dit proefschrift is de numerieke integratie van beginwaarde problemen met behulp van algoritmen die geschikt zijn om de speciale eigenschappen van parallelle computers te benutten. Om te komen tot een efficiënte integratie op dit type computers, kunnen we ruwweg twee vormen van parallelisme onderscheiden:

(i) *Parallellisme over het probleem*; deze techniek houdt in dat het probleem in een geschikt aantal deelproblemen wordt onderverdeeld. Karakteristiek voor deze aanpak is dat de algoritmen niet of nauwelijks aanpassing behoeven. Een voorbeeld van dit type parallelisme is het gelijktijdig evalueren van de componenten van de rechterlidfunctie van een stelsel differentiaalvergelijkingen voor een gegeven argument.

(ii) *Parallellisme over de methode*; hierbij wordt het parallelisme benut dat inherent aanwezig is in de algoritme. Een voorbeeld is het gelijktijdig evalueren van de gehele rechterlidfunctie van de differentiaalvergelijking voor diverse waarden van het argument.

Het zal duidelijk zijn dat de eerste vorm van parallelisme tamelijk voor de hand liggend is; dit proefschrift richt zich dan ook uitsluitend op de tweede vorm. Overigens kunnen beide aanpakken uitstekend gecombineerd worden (voor grote stelsels differentiaalvergelijkingen), aangezien ze min of meer 'orthogonaal' zijn.

Hoewel de theorie voor het numeriek integreren van (gewone) differentiaalvergelijkingen reeds ver ontwikkeld is en er bovendien vele goede methoden (en bijbehorende computerprogramma's) bestaan voor dit soort problemen, missen deze technieken veelal de mogelijkheid om 'parallelisme over de methode' te benutten. Het belangrijkste doel van dit proefschrift is derhalve een bijdrage te leveren aan de constructie en analyse van nieuwe algoritmen die wel over deze eigenschap beschikken.

Op het CWI is het onderzoek naar deze methoden gestart in het najaar van 1988. Dit heeft geleid tot de publikatie van een aantal artikelen in de wetenschappelijke literatuur. Een zestal van deze artikelen is in dit proefschrift (in de Hoofdstukken I-VI) gebundeld en wordt voorafgegaan door een Introductie. Deze inleiding is bedoeld om de niet-ingewijde lezer een ingang te verschaffen voor de meer technische artikelen.

Het proefschrift bestaat uit twee delen: het eerste deel bevat twee artikelen en handelt over parallelle methoden voor *niet-stijve* differentiaalvergelijkingen; de resterende vier artikelen vormen samen Deel II en hebben als gemeenschappelijk onderwerp de constructie en analyse van parallelle methoden voor *stijve* beginwaarde problemen.

In het eerste artikel worden parallelle, expliciete Runge-Kutta methoden geconstrueerd met als belangrijkste eigenschap dat het aantal effectieve 'stages' gelijk is aan de orde van nauwkeurigheid; dit blijkt mogelijk voor willekeurig hoge orde. Deze eigenschap is principieel onmogelijk voor 'sequentiële' expliciete Runge-Kutta methoden.

Parallelle blockmethoden vormen het onderwerp van het artikel in Hoofdstuk

II. Hoewel deze methoden niet zelfstartend zijn zoals de Runge-Kutta methoden, is het mogelijk met s processoren en (hoogstens) s startwaarden orde $2s$ te bereiken ($s = 2, 3, 4$), waarbij slechts twee evaluaties van de rechterlidfunctie nodig zijn.

In Hoofdstuk III worden impliciete blockmethoden bestudeerd voor stijve gewone en integro-differentiaalvergelijkingen. De orde-barriere van Dahlquist, zoals we die kennen voor lineaire meerstapsmethoden, kan hier verlegd worden: A -stabiele methoden van orde ≤ 4 zijn geconstrueerd, waarbij de hoeveelheid werk (per stap, per processor) gelijk is aan hetgeen een impliciete meerstapsmethode, zoals bijvoorbeeld de BDF methode, vergt (per stap, op een sequentiële machine). Een $A(\alpha)$ -stabiele methode van orde 5 wordt gepresenteerd met $\alpha \approx 89.98^\circ$.

Diagonaal-impliciete iteratie van een volledig impliciete Runge-Kutta methode (zoals bijvoorbeeld de Gauss-Radau- en Lobatto-methoden) wordt besproken in de Hoofdstukken IV en V. In het vierde artikel wordt het aantal iteraties zo gekozen dat het resulterende schema dezelfde orde heeft als de onderliggende Runge-Kutta methode (de corrector) en worden de iteratieparameters benut om een optimale stabiliteit te bewerkstelligen. Hoewel deze strategie leidt tot hoge-orde methoden met goede stabiliteitseigenschappen, is de 'stage orde' - althans formeel - laag. Deze eigenschap heeft geleid tot de aanpak zoals beschreven in Hoofdstuk V, waarbij geïtereerd wordt totdat de corrector voldoende nauwkeurig is opgelost. In dit geval zijn de iteratieparameters zo gekozen dat een bevredigende convergentiesnelheid verkregen wordt. Uit experimenten is gebleken dat het benodigd aantal iteraties nauwelijks groter is dan het aantal iteraties in een Newton-proces om de (gekoppelde) impliciete relaties behorende bij de corrector op te lossen (bij vergelijkbare stapgrootten). Bovendien is een aantal nieuwe correctoren geconstrueerd met verhoogde stage orde.

Tenslotte wordt in Hoofdstuk VI een verdere analyse gegeven van de iteratieve methoden gepresenteerd in beide voorgaande hoofdstukken. Aan de hand van een lineaire, homogene testvergelijking wordt een foutanalyse van deze schema's gegeven. Tevens wordt de invloed van verschillende predictoren onderzocht.

M.D. Verweij, 'Transient Acoustic Waves in Continuously Layered Media'

In het eerste hoofdstuk van dit proefschrift wordt uitgelegd hoe fysische velden van verschillende aard en met verschillend tijdgedrag worden gebruikt om de verdeling van één of meer mediumparameters, die de materialen in de aarde karakteriseren, te bepalen. Uit deze verdeling van mediumparameters kan een voorspelling worden gemaakt omtrent de samenstelling van de aarde en, zoals bij de exploratiegeofysica, de mogelijke lokatie van natuurlijke hulpbronnen (olie, gas, mineralen, ertsen, water). Om uit een gemeten veld de verdeling van mediumparameters af te leiden, is het vaak noodzakelijk om het veld in een bekende configuratie te kunnen bepalen. Het onderwerp van dit proefschrift is het ontwikkelen van methoden voor het bepalen van het ruimte-tijd domein

akoestische golfveld in een horizontaal continu gelaagd en isotroop medium; ondanks dat er zich situaties voordoen waarin zulke methoden hun nut kunnen bewijzen, zijn deze methoden tot op heden vrij zeldzaam. Omdat de configuratie invariant is in zowel de horizontale ruimtelijke richtingen als in de tijd, is voor de oplossing hiervan uitgegaan van de zogenaamde integraaltransformatie-methoden. Elke integraaltransformatie-methode bestaat uit drie basisstappen: transformatie van het ruimte-tijd domein probleem met behulp van integraaltransformaties, oplossing van het resulterende probleem in het getransformeerde domein, en terugtransformatie van deze oplossing naar het ruimte-tijd domein. Voor elk van deze stappen bestaan verscheidene wiskundige methoden, waaruit verder in dit proefschrift specifieke keuzen worden gemaakt teneinde twee complete integraaltransformatie-methoden te realiseren.

In Hoofdstuk 2 wordt in detail de continu gelaagde configuratie, die in het verdere onderzoek wordt gebruikt, beschreven. Vervolgens worden de gelineariseerde ruimte-tijd domein vergelijkingen voor de grootheden van het akoestische golfveld gegeven. Deze akoestische basisvergelijkingen vormen een stelsel gekoppelde partiële differentiaalvergelijkingen waarin afgeleiden naar de drie ruimtelijke coördinaten en de tijd voorkomen. Als eerste stap van de beide integraaltransformatie-methoden die zullen worden ontwikkeld, wordt het aantal afgeleiden in dit stelsel gereduceerd door toepassing van de enkelzijdige *Laplacetransformatie* met betrekking tot de tijd en de dubbelzijdige Fouriertransformatie met betrekking tot de horizontale coördinaten. Op deze manier wordt de dimensie van het probleem door middel van parametrisatie tot één gereduceerd, en wordt een gewone differentiaalvergelijking voor de akoestische toestandsvektor (met als componenten de getransformeerde verticale deeltjes-snelheid en de getransformeerde akoestische druk) verkregen. Door vervolgens een lineaire transformatie op de akoestische toestandsvektor toe te passen, verkrijgen wij de akoestische golfvektor, waarvan de componenten een neergaande of een opgaande golf voorstellen. Hierna worden de differentiaalvergelijking en de hiermee equivalente integraalvergelijking voor de akoestische golfvektor afgeleid. Het is zeer belangrijk dat wij in dit proefschrift een reële en positieve Laplacetransformatieparameter toepassen, omdat hiermee in de verdere analyse vaak voorkomende problemen (zoals het aanwezig zijn van 'turning points' in de differentiaalvergelijking in het getransformeerde domein) worden vermeden.

In Hoofdstuk 3 wordt een eerste complete integraaltransformatie-methode gepresenteerd. De eerste stap, de transformatie van het ruimte-tijd domein probleem, is reeds uitgevoerd in Hoofdstuk 2. Als tweede stap wordt in dit hoofdstuk de getransformeerde versie van het golfpropagatieprobleem in een horizontaal continu gelaagd medium opgelost door gebruik te maken van de WKBJ iteratieve oplossing (Neumannreeks) van de integraalvergelijking voor de golfvektor. Door het eerder gekozen transformatieschema kunnen wij bewijzen dat de oplossing in het getransformeerde domein convergent is voor *elke* horizontaal continu gelaagde configuratie. Bovendien houdt dit in dat de oplossing in het ruimte-tijd domein convergent is voor *elk* tijdstip. Zodoende is het in principe mogelijk om voldoende nauwkeurige resultaten te verkrijgen voor elke horizontaal continu gelaagde configuratie en voor elk tijdstip. De terugtransformatie van de gevonden oplossing naar het ruimte-tijd domein is

de derde stap van deze integraaltransformatie-methode. Deze stap wordt uitgevoerd door de Cagniard-De Hoop-methode toe te passen op de individuele termen van de oplossing in het getransformeerde domein. Getoond wordt hoe de Cagniard-De Hoop-methode kan worden aangepast voor gebruik in *continu gelaagde configuraties*. Vervolgens is de numerieke implementatie van de nulde en eerste-orde term van de ruimte-tijd domein oplossing behandeld, en zijn verschillende numerieke resultaten voor deze termen gepresenteerd.

In Hoofdstuk 4 wordt een tweede complete integraaltransformatie-methode gepresenteerd. De eerste stap, de transformatie van het ruimte-tijd domein probleem, is reeds uitgevoerd in Hoofdstuk 2. Als tweede stap wordt in dit hoofdstuk de getransformeerde versie van het golfpropagatieprobleem benaderend opgelost met behulp van *hogere-orde* WKB asymptotische representaties van de oplossing van de integraalvergelijking voor de golfvektor. Deze hogere-orde WKB asymptotische representaties zijn geldig rondom het punt oneindig van de Laplacetransformatie-parameter, d.w.z., deze geven in het ruimte-tijd domein aanleiding tot asymptotische resultaten voor kleine tijden. In het ruimte-tijd domein worden op deze manier benaderingen gevonden voor het golfveld na de aankomsttijd over een tijdsinterval met een zekere lengte. Door de keuze van de toegepaste transformaties blijven complicaties welke vaak optreden bij toepassing van WKB asymptotiek, zoals het niet langer geldig zijn van de WKB asymptotische ontwikkelingen bij een nulpunt van de verticale 'slowness' of bij het passeren van een Stokeslijn, achterwege. De terugtransformatie van de benaderende oplossingen naar het ruimte-tijd domein is de derde stap van deze integraaltransformatie-methode. Wij voeren deze stap uit door de Cagniard-De Hoop-methode toe te passen op de individuele termen van de WKB asymptotische representaties van de golfveld-grootheden in het getransformeerde domein. Verder laten wij de implementatie van de theorie met behulp van een programma voor symbolische manipulatie zien. Tenslotte zijn verschillende numerieke resultaten voor het benaderde ruimte-tijd domein golfveld getoond.

In het laatste hoofdstuk worden enkele conclusies getrokken met betrekking tot de beide gepresenteerde integraaltransformatie-methoden die in dit proefschrift zijn ontwikkeld. In het algemeen valt op dat de eigenschappen van beide methoden sterk afhangen van de wiskundige methoden die zijn toegepast voor de drie basisstappen. De keuze van de Laplacetransformatie met betrekking tot de tijd, waarbij de transformatie-parameter positieve reële getallen kan aannemen, is van essentiële invloed op het vervolg van de theorie van beide methoden. De eerste integraaltransformatie-methode is toepasbaar in *elke* horizontaal continu gelaagde configuratie en kan in principe worden gebruikt om voldoende nauwkeurige resultaten voor het akoestische golfveld op *elk* gewenst tijdstip te bepalen. De methode is numeriek robuust, maar een nadeel van de methode is dat het numeriek gezien veel inspanning kost om de hogere-orde termen te berekenen. De tweede integraaltransformatie-methode levert het hogere-orde korte-tijd gedrag van het akoestische golfveld. De computerimplementatie van deze methode blijkt snel te zijn en levert opeenvolgende benaderingen op na de aankomsttijd over een tijdsinterval met een zekere lengte.

P.A. Zegeling, 'Moving-Grid Methods for Time-Dependent Partial Differential Equations'

Standaard numerieke methoden om tijdsafhankelijke partiële differentiaalvergelijkingen (PDV) op te lossen gebruiken een uniform rooster dat vast wordt gehouden over het gehele tijdsinterval. Echter, als de oplossing in bepaalde delen van het domein een sterke variatie vertoont, dan kan het gebruik van een standaard vaste-rooster methode zeer inefficiënt zijn. Immers, om een nauwkeurige benadering van de oplossing te verkrijgen, moet de methode een grote hoeveelheid roosterpunten bevatten. Het rooster moet in zulke gevallen lokaal verfijnd worden. Als er bovendien steile fronten aanwezig zijn, die zich in de tijd verplaatsen dan is het nodig dat de methode het rooster ook in de tijdvariabele laat aanpassen aan het steile profiel. In deze situaties, die in de praktijk, bijv. in de chemie, meteorologie of hydrologie, frequent optreden, worden adaptieve roostermethoden gebruikt.

Men kan ruwweg twee klassen van tijdsafhankelijke adaptieve roostermethoden onderscheiden: I bewegende-rooster ('dynamic-regridding') methoden en II zogenaamde 'static-regridding' methoden. De laatstgenoemde klasse bevat methoden die het rooster slechts aanpassen op discrete tijdsniveaus. Klasse I methoden hebben de specifieke eigenschap om het plaatsrooster continu in het ruimte-tijd domein te laten bewegen, waarbij de discretisatie van de PDV en de roosterselectie procedure intrinsiek aan elkaar gekoppeld zijn. Beide klassen hebben natuurlijk voor- en nadelen. Dit hangt, o.a., af van het op te lossen PDV-model, de te gebruiken computer en de vorm van het ruimtedomein in het model.

Het grootste voordeel van klasse II methoden is hun conceptuele eenvoud en robuustheid. Dit laatste komt vooral tot uiting wanneer tegelijkertijd meerdere fronten gevolgd moeten worden. Een nadeel echter is, dat men niet onder interpolatie uit komt, wanneer numerieke grootheden van oude naar nieuwe roosters moeten worden vertaald. Verder produceren ze, in tegenstelling met bewegende-rooster methoden, geen 'smoothing' in de tijdrichting. Voor deze methoden zal de tijdstapnauwkeurigheid dus in het algemeen kleinere tijdstappen eisen dan voor bewegende-rooster methoden.

Klasse I methoden gebruiken een vast aantal roosterpunten, waarbij geen interpolatie nodig is, en laten ze continu in de tijd bewegen met de steile fronten. In het geval van meerdere steile fronten die actief zijn in verschillende gebieden van het ruimtedomein, kan dit problemen opleveren bij de numerieke berekeningen, als het rooster het ene front aan het volgen is, terwijl ergens anders een nieuw front ontstaat. Een ander probleem is van topologische aard, n.l., de zogenaamde 'rooster-ontaarding'. Dit treedt bijvoorbeeld op wanneer roosterlijnen elkaar gaan snijden (exact) of bijna gaan snijden (numeriek). Om dit te voorkomen zijn vaak extra regularisatie parameters nodig, hetgeen de robuustheid niet ten goede komt. Anderzijds, ofschoon meer berekeningen per roosterpunt nodig zijn, kunnen bewegende-rooster methoden zeer efficiënt zijn, omdat in het algemeen het tijdsintegratie-proces 'gladder' verloopt en omdat veel minder roosterpunten gebruikt worden.

Dit proefschrift behandelt bewegende-rooster ('moving-grid') methoden voor

tijdsafhankelijke partiële differentiaalvergelijkingen in 1 en 2 ruimtedimensies.