

NIEUWS ANALYSE

nr.2, juli 1979

NIEUWS ANALYSE

Informatiebulletin betreffende de analyse, verzorgd door Stichting
Mathematisch Centrum.

Redactie: T.H. Koornwinder
C.G. Lekkerkerker

Redactiesecretariaat:

T.H. Koornwinder
Mathematisch Centrum
Tweede Boerhaavestraat 49
1091 AL Amsterdam.

Correspondenten:

L.A. Peletier	(RU, Leiden)
G.E.F. Thomas	(RU, Groningen)
J.D. Stegeman	(RU, Utrecht)
H.G.J. Pijls	(Univ. v. Amsterdam)
J. Sanders	(VU, Amsterdam)
R.A. Kortram	(KU, Nijmegen)
M. Hazewinkel	(EU, Rotterdam)
P.C. Sikkema	(TH, Delft)
J. de Graaf	(TH, Eindhoven)
W. Wesselius	(TH, Twente)
T.H. Koornwinder	(MC, Amsterdam)
J.A. van Casteren	(UI, Antwerpen)

ADRESSEN INSTITUTEN

- RUL Mathematisch Instituut der Rijksuniversiteit te Leiden,
Wassenaarseweg 80, Postbus 9512, 2300 RA Leiden.
Tel.: (071) - 148333.
- RUG Mathematisch Instituut der Rijksuniversiteit te Groningen,
Hoogbouw WSN, Universiteitscomplex Paddepoel, Postbus 800,
9700 AV Groningen.
Tel.: (050) - 116730 (of 11 en doorkiesnummer).
- RUU Mathematisch Instituut der Rijksuniversiteit te Utrecht,
Universiteitscentrum De Uithof, Budapestlaan 6, 3584 CD Utrecht.
Tel.: (030) - 531527 (of 53 en doorkiesnummer).
- UvA Universiteit van Amsterdam, Mathematisch Instituut,
Instituut voor Toepassingen van de Wiskunde en Instituut voor
Propedeutische Wiskunde, Wiskundegebouw, Roetersstraat 15,
1018 WB Amsterdam.
Tel.: (020) - 5223081 (of 522 en doorkiesnummer).
- VUA Wiskundig Seminarium der Vrije Universiteit,
De Boelelaan 1081, 1081 HV Amsterdam.
Tel.: (020) - 5482410.
- KUN Mathematisch Instituut der Katholieke Universiteit Nijmegen,
Toernooiveld, 6525 ED Nijmegen.
Tel.: (080) - 558833 tst. 2986.
- EUR Erasmus Universiteit Rotterdam, Econometrisch Instituut,
Burgemeester Oudlaan 50, 3062 PA Rotterdam.
Tel.: (010) - 145511.
- THD Technische Hogeschool Delft, Onderafdeling der Wiskunde,
Julianalaan 132, 2628 BL Delft.
Tel.: (015) - 782697 (of 78 en doorkiesnummer).
- THE Technische Hogeschool Eindhoven, Onderafdeling der Wiskunde,
Den Dolech 2, Postbus 513, 5600 MB Eindhoven.
Tel.: (040) - 472758 (of 47 en doorkiesnummer).
- THT Technische Hogeschool Twente, Onderafdeling der Toegepaste
Wiskunde, Drienerlo, Postbus 217, 7500 AE Enschede.
Tel.: (053) - 894523 (of 89 en doorkiesnummer).
- MC Stichting Mathematisch Centrum, Afdelingen Zuivere Wiskunde,
Toegepaste Wiskunde en Numerieke Wiskunde,
2e Boerhaavestraat 49, 1091 AL Amsterdam.
Tel.: (020) - 947272.
- UIA Universitaire Instelling Antwerpen
Departement Wiskunde
Universiteitsplein 1,
B-2610 Wilrijk, België.
Tel.: (09)-(32)31-282528.

TEN GELEIDE

Dit nummer bevat ondermeer wijzigingen en aanvullingen op de naamlijst, een lijst van in het afgelopen halfjaar gereedgekomen publikaties en een opsomming van een aantal onderzoeksprojecten.

Vooraf gaat een verslag van de vergadering van de analytici over werkgemeenschapszaken, die tijdens het laatste Nederlands Mathematisch Congres in Eindhoven gehouden werd. Op verzoek van de analytici uit Antwerpen worden van nu af ook de gegevens uit Antwerpen verwerkt.

Bij de rubricering van de artikelen is het hoofd "Mathematische Fysica" vervangen door "Toegepaste Analyse". Wij zijn ons er van bewust dat de gevolgde indeling niet ideaal is; wij streven naar een enigszins overzichtelijke ordening waarbij bestaande wensen zo goed mogelijk met elkaar verenigd worden.

De opgenomen beschrijving van langlopende onderzoeksprojecten is een nieuw element in ons bulletin. Een suggestie om hiertoe over te gaan en aldus een overzicht te geven over hetgeen er in Nederland op het gebied van de analyse gebeurt was reeds naar voren gebracht op bovengenoemde vergadering in Eindhoven. De op deze wijze verkregen gegevens zullen tevens gebruikt worden door de commissie Korevaar, ingesteld door de Raad van Advies van het MC. Deze commissie heeft tot taak om inzicht te krijgen in het onderzoek op het gebied van de analyse in Nederland en om de plaats die het MC daarbij inneemt aan een nadere beschouwing te onderwerpen. De hier gepubliceerde lijst van onderzoeksprojecten is verre van volledig, maar kan wellicht in een volgend nummer worden aangevuld.

Het ligt in de bedoeling om kort na de jaarwisseling het volgende nummer te doen uitkomen. De samenstellers bedanken de inzenders voor hun bijdrage en de correspondenten voor het vergaren van de kopij.

T.H. Koornwinder

C.G. Lekkerkerker

WERKGEMEENSCHAPSZAKEN

Verslag van een vergadering van analytici over werkgemeenschapszaken, gehouden op woensdag 11 april 1979 om 16.30 uur tijdens het vijftiende Nederlands Mathematisch Congres te Eindhoven.

Vergaderingsvoorzitter Peletier stelt de volgende punten aan de orde:

1. Moet er een werkgemeenschap analyse komen?
2. Welke taken moet zo'n werkgemeenschap hebben?
3. Wat vindt men van het blad Nieuws Analyse?
4. Moet er een voorlopig bestuur komen en, zo ja, hoe moet het worden samengesteld?

ad. 1. De ontwikkelingen van de laatste tijd maken een zekere mate van organisatie in de vorm van een werkgemeenschap onvermijdelijk. Wat de taak van zo'n werkgemeenschap moet zijn betreffende het verdelen van gelden uit de tweede geldstroom, zal hopelijk over een paar maanden duidelijker worden, nadat de NCW gesprekken heeft gevoerd met ZWO en MC en de onderzoeksnota van Pais is verschenen. Analyse is een voldoende groot vakgebied om er een werkgemeenschap op te baseren. Besloten wordt om te komen tot oprichting van een werkgemeenschap analyse. Voorlopig zullen alle belangstellenden zonder ballotage tot de werkgemeenschap kunnen toetreden. Op dit moment moeten er nog geen vaste lijnen uitgezet worden en de organisatiegraad moet laag gehouden worden.

ad. 2. Tot nu toe werden er al drie taken min of meer vervuld:

- a) het uitgeven van een nieuwsbulletin;
- b) het organiseren van een analysesymposium op het Nederlands Mathematisch Congres;
- c) het in het oog houden van de ontwikkelingen op het gebied van de organisatie van het wiskunde-onderzoek.

In aansluiting hierop worden nog de volgende mogelijke taken genoemd:

- d) het presenteren bij de overheid van een duidelijker gezicht van de analyse in Nederland;
- e) het steunen van subsidie-aanvragen voor congressen e.d. bij de overheid;
- f) het stimuleren van de organisatie van analysedagen;
- g) het geven van voorlichting over NCW-zaken.

ad. 3. Nieuws Analyse wordt positief beoordeeld. Er wordt gesuggereerd om ook een beschrijving van langer lopende onderzoeksprojecten in het blad op te nemen. Koornwinder geeft ter overweging om aan de reeds bestaande onderverdelingen van analytici nog een onderverdeling naar researchgroepen toe te voegen.

De aanwezige Antwerpenaren verzoeken om Nieuws Analyse ook aan hen toe te zenden.

- ad. 4. Het informele bestuur bestaande uit L.A. Peletier, C.G. Lekkerkerker en T.H. Koornwinder, dat al enigszins functioneerde, krijgt voor de komende tijd het vertrouwen van de vergadering.

T.H. Koornwinder

WIJZIGINGEN NAAMLIJST

BEST, Dr. M.R.	1)	<u>5</u> , 33	
DUYN, Dr. C.J. van	2)	34, <u>35</u>	
DIJK, Dr. G. van	RUL	22, 43	3)
KLAMER, Dr. F.J.M.	4)	<u>22</u> , 46	
KOLK, Dr. J.A.C.	RUU	<u>22</u> , 35, 58	5)
MOET, Ir. H.J.K.	RUU	<u>34</u> , 35	6)
RAFEL, Ir. G.C.	RUU	<u>35</u> , 73	
RUIJTER, Drs. W.P.M. de	RUU	<u>35</u> , <u>76</u> , <u>86</u>	
VERHULST, Dr. F.	RUU	<u>34</u> , <u>35</u> , 70, 85	
VIETSCH, Dr. W.K.	7)	6, 46	8)

- 1) Nationaal Lucht-en Ruimtevaartlaboratorium, Voorsterweg 31, Postbus 153, 8300 AD Emmeloord.
- 2) Gedurende het academisch jaar 1979-80: University of Minnesota, School of Math., 127 Vincent Hall, Minneapolis, Minnesota 55455, USA.
- 3) Analyse op Liegroepen
- 4) In militaire dienst als wiskunde-instructeur bij Koninklijke Marine, Den Helder.
Correspondentieadres: Jachtlaan 34 B, 9934 JD Delfzijl.
- 5) Analyse op semisimpele Liegroepen.
- 6) Singulier gestoorde variationele ongelijkheden.
- 7) Vanaf 15 aug. werkzaam bij dienst DEBKL van Ministerie van Defensie, Huisadres: Van Swietenstraat 27, 2334 EA LEIDEN.
- 8) Rieszruimten

AANVULLINGEN NAAMLIJST

AA, E. van der	RUU	34	
APTEKER, S.	1)	47	
BOER, Drs. H. den	VUA	<u>15</u> , 46, 47	
BRESTER, Dr. D.W.	UvA	<u>35</u> , 46, 97	
BRUGGEMAN, Dr. R.W.	RUU 2)	<u>10</u> , 22	
CASTEREN, J.A. van	UIA	28, <u>46</u> , 47	
CUSHMAN, Dr. R.H.	RUU	<u>58</u> , 70	
DANIELS, Ir. H.A.M.	RUG 3)		
DELBAEN, F.	UIA	<u>46</u> , 47, 90	4)
DUPONCHEEL, M.	UIA	46, <u>47</u>	
ECK, Drs. N.H. van	THT	46, 47	
ECKHAUS, Prof. dr. ir. W.	RUU	<u>34</u> , <u>35</u>	5)
GRASMAN, Dr. ir. J.	MC	34, 35, 49, <u>92</u> , 93	
HARTEN, Dr. A. van	RUU	<u>34</u> , <u>35</u> , <u>93</u>	6)
HIRSCHFELD, Prof. dr. R.A.	UIA	22, 43, 46, 47	
HOOP, Prof. dr. ir. A.T. de	THD 7)	<u>78</u> , 35, 65, 45, 44	
HUYSMANS, Dr. C.B.	RUL	6, 46, 13	8)
KAN, Ir. J.J.I.M. van	THD	<u>35</u> , 65, 92	
KOSTERS, Drs. M.T.	RUL	22	
MEE, Drs. C.V.M. van de	VUA	45, 46, <u>47</u>	
NOTTROT, Prof. dr. R.	THT		9)
SCHAFT, A.J. van der	RUU	<u>34</u> , <u>93</u> , <u>49</u>	
SCHAGEN, Dr. F. van	VUA	15, <u>47</u>	
SCHIKHOF, W.H.	KUN		10)
SCHUUR, P.	RUU	<u>34</u> , <u>45</u>	
SIERSMA, Dr. J.D.	11)	34, 35	
STRIEN, S.J. van	RUG		
SIJBRAND, Drs. J.	RUU 12)	<u>34</u> , <u>35</u> , 47, 58, 92	
VIERGEVER, Ir. M.A.	THD	35, 76, 92	13)
WINNINK, Dr. M.	RUG 3)	<u>81</u> , 47, 46	
ZANDBERGEN, Prof. dr. ir. P.J.	THT		9)

- 1) Rijksuniversitair Centrum Antwerpen (RUCA), Dienst Analyse, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Antwerpen, België.
- 2) Stichting Opleiding Leraren (S.O.L.), Archimedeslaan 16, Utrecht. Van 1 augustus 1979 tot 1 augustus 1980 in gedeeltelijke dienst bij MI Utrecht.
- 3) Instituut voor Theoretische Natuurkunde, Postbus 800, Groningen.
- 4) Banachruimten, Hardyruimten.
- 5) Asymptotische analyse, integreerbare evolutievergelijkingen.
- 6) Singuliere storingstheorie, feed-back regeltheorie.
- 7) Technische Hogeschool Delft, Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, Delft.
- 8) Rieszruimten.
- 9) Toegepaste Analyse.
- 10) p-adic analysis (non-archimedean analysis).
- 11) Lerarenopleiding Ubbo Emmius, Groningen.
- 12) Van 1 september 1979 tot 1 juli 1980:
Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York 12181, USA
- 13) Toegepaste Analyse; i.h.b. toepassingen in biologie en medische techniek.

AMS (MOS) SUBJECT CLASSIFICATION SCHEME (1970)
(nummers voorkomend in de naamlijst)

- 05 Combinatorics
- 06 Order, Lattices, Ordered Algebraic Structures
- 10 Number Theory
- 12 Algebraic Number Theory, Field Theory and Polynomials
- 13 Commutative Rings and Algebras
- 15 Linear and Multilinear Algebra; Matrix Theory (finite and infinite)
- 18 Category Theory, Homological Algebra
- 22 Topological Groups, Lie Groups
- 26 Real Functions

28	Measure and Integration
30	Functions of a Complex Variable
31	Potential Theory
32	Several Complex Variables and Analytic Spaces
33	Special Functions
34	Ordinary Differential Equations
35	Partial Differential Equations
40	Sequences, Series, Summability
41	Approximations and Expansions
42	Fourier Analysis
43	Abstract Harmonic Analysis
44	Integral Transforms, Operational Calculus
45	Integral Equations
46	Functional Analysis
47	Operator Theory
49	Calculus of Variations and Optimal Control
54	General Topology
58	Global Analysis, Analysis on Manifolds
60	Probability Theory and Stochastic Processes
62	Statistics
65	Numerical Analysis
70	Mechanics of Particles and Systems
73	Mechanics of Solids
76	Fluid Mechanics
78	Optics, Electromagnetic Theory
81	Quantum Mechanics
82	Statistical Physics, Structure of Matter
85	Astronomy and Astrophysics
86	Geophysics
90	Economics, Operations Research, Programming, Games
92	Biology and Behavioral Sciences
93	Systems, Control
97	Mathematical Education, Secondary

PUBLIKATIES 1978, 1979

R = rapport of preprint

A = artikel

D = dissertatie

B = boek

I. Functietheorie en potentiaaltheorieII. Approximatietheorie

- [R] J. KOREVAAR, *Müntz approximation on arcs and Macintyre exponents*, UvA report 79-03.
- [A] J. KOREVAAR & M. DIXON, *Nonspanning sets of exponentials on curves*, Acta Math. Acad. Sci. Hungar. 33 (1979), 89-100.
- [A] P.C. SIKKEMA & P.J.C. van der MEER, *The exact degree of local approximation by linear positive operators involving the modules of continuity of the p-th derivative*, Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser. A, 82 (1979) 63-76.

III. Integraaltransformaties

- [R] I.G. SPRINKHUIZEN-KUYPER, *A fractional integral operator corresponding to negative powers of a second order partial differential operator*, MC Report TW 191/79.

IV. Speciale functies

(zie ook III, SPRINKHUIZEN [R]).

V. Functionaalanalyse, Maattheorie, Rieszruimten

(zie ook VII, KLAMER [D]).

- [R1] J.A. van CASTEREN, *A problem of Sz.-Nagy*, UIA report (to appear in Acta Math. Scient. Szeged).
- [R2] —————, *Multipliers in Hilbert space*, UIA report.
- [R3] —————, *Radon measures and Feller semigroups*, UIA report.

- [R] J. de GRAAF, *A theory of generalized functions based on holomorphic semi-groups*, THE report 79-WSK-02.
- [R] R.A. HIRSCHFELD, *A Mazur-Gelfand theorem for generalized division algebras*, UIA report (to appear in *Studia Math.*).
- [R] C.B. HUYSMANS, *Order- and ring ideals in $C(X)$; generalizations to Riesz spaces and rings*, preprint RUL.
- [R] C.G. LEKKERKERKER, *Spectral properties of operators in linear transport theory*, preprint UvA.
- [D] W.K. VIETSCH, *Abstract kernel operators and compact operators*, dissertatie, Leiden, 1979.
- [R] A.C. ZANEN, voorlopige versie van drie hoofdstukken uit "*Riesz spaces*", Vol. II :
 Ch. 11, *Prime ideals*,
 Ch. 12, *Order bounded operators*,
 Ch. 13, *Kernel operators*,
 preprint RUL.

VI. Operatorwaardige functies

- [A] H. BART, I. GOHBERG & M.A. KAASHOEK, *Stable factorizations of monic matrix polynomials and stable invariant subspaces*, *Integral Equations and Operator Theory* 1 (1978), 496-517.
- [R] H. BART, I. GOHBERG, M.A. KAASHOEK & P. van DOOREN, *Factorizations of transfer functions*, VUA Rapport, nr. 107, 1979.
- [A1] I. GOHBERG, M.A. KAASHOEK & L. RODMAN, *Spectral analysis of families of operator polynomials and a generalized Vandermonde matrix, I, The finite dimensional case* in "*Topics in Functional Analysis*", *Advances in Mathematics, Supplementary Studies*, vol. 3, Academic Press, London, 1978, p. 91-128.
- [A2] —————, *Spectral analysis of families of operator polynomials and a generalized Vandermonde matrix, II, The infinite dimensional case*. *J. Functional Analysis* 30 (1978), 358-389.

VII. Analyse op groepen

- [R] G. van DIJK, *The Plancherel formula for the group $SL(2, \mathbb{R})$* , report RUL.

- [D] F.J.M. KLAMER, *Group representations in Hilbert subspaces of a locally convex space*, dissertatie, Groningen, 1979.
- [B] *Representations of locally compact groups with applications*, Parts I and II, T.H. KOORNWINDER (ed.), MC Syllabus 38.1, 38.2, Mathematisch Centrum, Amsterdam, 1979.
- Contents Part I:
- Ch. I, G. van DIJK, *Group representations: a first introduction and survey*, pp. 1-11.
- Ch. II, G.G.A. BAUERLE, *Quantum mechanics and symmetry*, pp. 13-39.
- Ch. III, E.A. de KERF, *Unitary irreducible representations of the continuous Poincaré group $P_+^\uparrow$* , pp. 41-96.
- Ch. IV, T.H. KOORNWINDER, *Lie groups and Lie algebras*, pp. 97-156.
- Ch. V, J. de Vries, *Integration on locally compact groups*, pp. 157-219.
- Contents Part II:
- Ch. VI, H.A. van der MEER, *Induced representations of finite groups*, pp. 221-242.
- Ch. VII, T.H. KOORNWINDER, *General representation theory*, pp. 243-279.
- Ch. VIII, T.H. KOORNWINDER, *Representations of locally compact abelian groups*, pp. 281-327.
- Ch. IX, T.H. KOORNWINDER & H.A. van der MEER, *Induced representations of locally compact groups*, pp. 329-376.
- Ch. X, H.A. van der MEER, *Infinite imprimitivity and localizability in quantum mechanics*, pp. 377-400.
- Ch. XI, H.A. van der MEER, *Representations of semidirect products*, pp. 401-434.
- Ch. XII, G.J. HECKMAN, *Compact Lie groups and their representations*, pp. 435-446.
- Ch. XIII, G. van DIJK, *The irreducible unitary representations of $SL(2, \mathbb{R})$* , pp. 447-481.
- [R] G.L.G. SLEIJPEN, *L_p -spaces on foundation semigroups with identity element*, KUN report 7906.
- [A] J.D. STEGEMAN, *Synthèse spectrale et localisation*, Séminaire d'Analyse de l'Université de Nantes, Année 1977-1978, Exposé no.10.
- [R] ———, *Some problems on spectral synthesis*, preprint RUU.

VIII. Globale analyse

- [A] R.H. CUSHMAN, *The relationship between the index of a strongly stable periodic linear Hamiltonian vector field and the index of its stability domain*, Duke Math. J., 45 (1978), 701-710.

- [A] R.H. CUSHMAN & A. KELLEY, *Strongly stable real infinitesimally symplectic mappings*, J. Differential Equations 31 (1979) 155-164.
- [A1] F. TAKENS, *Singularities of vectorfields and bifurcations*, in "Atas do décimo colóquio Brasileiro de Matemática, C.N.P.q, Rio de Janeiro 1978", pp. 541-546.
- [A2] ———, *Some remarks on Souriau's theory of elementary systems*, ibidem, pp. 593-598.

- IX. Differentiaalvergelijkingen (lineaire problemen, storingstheorie)
(zie ook XI, Verhulst [B])
- [A] D.W. BRESTERS, *On a generalized Euler-Poisson-Darboux equation*, SIAM J. Math. Anal. 9 (1978), 924-934.
- [R] E.A. CODDINGTON & H.S.V. de SNOO, *Differential subspaces associated with pairs of ordinary differential expressions*, preprint RUG (to appear in J. Differential Equations).
- [R1] L.S. FRANK, *Coercive singular perturbations, I. A priori estimates*, preprint KUN (to appear in Ann. Mat. Pura Appl., 1979).
- [R2] ———, *Difference singular perturbations, I. A priori estimates*, preprint KUN (to appear in J. Math. Anal. Appl., June 1979).
- [A] E.M. de JAGER & T. KÜPPER, *The Schrödinger equation as a singular perturbation problem*, Proc. Royal Soc. Edinburgh 82A (1978), 1-11.
- [D] J.D. SIERSMA, *On a class of singular Cauchy problems*, dissertatie, Groningen, 1979.

- X. Niet-lineaire analyse en biomathematica
(zie ook XI)
- [R] O. DIEKMANN, *A nonlinear integral equation describing the geographical spread of infection: the hair-trigger effect, travelling waves and the asymptotic speed of propagation*, IAC Report 139, Instituto per le Applicazioni del Calcolo "Mauro Picone", Roma, 1978.
- [R] O. DIEKMANN, D. HILHORST & L.A. PELETIER, *A singular boundary value problem arising in a pre-breakdown gas discharge*, MC Report TW 174/79, revised.

- [D] C.J. van DUYN, *Nonlinear diffusion problems*, Leiden, 1979.
- [A] ———, *On the diffusion of immiscible fluids in porous media*, SIAM J. Math. Anal. 10 (1979).
- [R] C.J. van DUYN & L.A. PELETIER, *Nonstationary filtration in partially saturated porous media*, MC Report TW 189/79.
- [A] J. GRASMAN & M.J.W. JANSEN, *Mutually synchronized relaxation oscillators as prototypes of oscillating systems in biology*, J. Math. Biology 7 (1979), 171-197.
- [R] E.W.C. van GROESEN, *Undirectional wavepropagation in one-dimensional first order Hamiltonian systems*, KUN Report 7904.
- [A1] A. van HARTEN, *Nonlinear singular perturbation problems*, J. Math. Anal. Appl. 65, 126-168.
- [A2] ———, *Singular perturbations for nonlinear 2nd order ordinary differential equations*, J. Math. Anal. Appl. 65, 169-183.
- [R] E.M. de JAGER, *Singuläre Störungen von nichtlinearen Operatoren*, preprint van hoofdvoordracht GAMM-Tagung, Wiesbaden, 1979 (Z. Angew. Math. Mech., to appear).
- [R] J.C. SMIT, H.C. SMIT & E.M. de JAGER, *Computer implementation of simulation models for non-linear, non-ideal chromatography, Part I, Fundamental considerations*, Preprint Lab. Anal. Chem. Univ. A'dam (to appear in J. Chromatography).
- [R1] J. SIJBRAND, *Bifurcation analysis of a class of problems with a free boundary*, RUU preprint no. 91.
- [R2] ———, *Computation of the bifurcating solutions of a class of problems with a free boundary*, RUU preprint no. 90.
- [A1] M.A. VIERGEVER, *On the physical background of the point-impedance characterization of the basilar membrane in cochlear mechanics*, Acustica 39 (1978), 292-297.
- [A2] ———, *Basilar membrane motion in a spiral-shaped cochlea*, J. Acoust. Soc. Am. 64 (1978), 1048-1053.
- [A3] ———, *On the correspondence of one- two- and three-dimensional models of the cochlea*, Proc. 7th Coll. on Acoustics, OMKDK-Technoinform, Budapest (1979), 235-242.

XI Toegepaste analyse
(zie ook X)

- [R] A.C.D. van ENTER & H.A.M. DANIËLS, *Differentiability properties of the pressure in lattice systems*, preprint instituut voor theoretische natuurkunde, Groningen.
- [A] A.T. de HOOP, *Pulsed electromagnetic radiation from a line source in a two-media configuration*, *Radio Science*, 14 (1979), 253-268.
- [A] E. JAMES DAVIS, M. van OUWERKERK & S. VENKATESH, *An analysis of the falling film gas-liquid reactor*, *Chem. Engng. Sci.* 34 (1979), 539-550.
- [B] *Asymptotic analysis, from theory to application*, F. VERHULST (ed), *Lecture Notes in Mathematics* 711, Springer-Verlag, Berlin, 1979. (dedicated to W. Eckhaus at his fiftieth birthday).
Contents:
J. MAUSS, *On matching principles*, pp. 1-8.
P.P.N. de GROEN, *Singular perturbations of spectra*, pp. 9-32.
Aart van HARTEN, *Feed-back control of singularly perturbed heating problems*, pp. 33-62.
H.J.K. MOET, *Singular perturbation methods in a one-dimensional free boundary problem*, pp. 63-75.
J. SIJBRAND, *Bifurcation analysis of a nonlinear free boundary problem from plasma physics*, pp. 76-93.
Aart van HARTEN, *Asymptotic approximations in magneto-hydrodynamic singular perturbation problems*, pp. 94-124.
Will de RUIJTER, *Boundary layers in large scale ocean circulation*, pp. 125-145.
J. GRASMAN & E.J.M. VELING, *Asymptotic methods for the Volterra-Lotka equations*, pp. 146-157.
J. GRASMAN, *Small random perturbations of dynamical systems with applications in population genetics*, pp. 158-175.
F. VERHULST, *The description of jumps between Kepler orbits by boundary layer methods*, pp. 176-186.
Els van der AA & Jan A. SANDERS, *The 1:2:1-resonance, its periodic orbits and integrals*, pp. 187-208.
Jan A. SANDERS & Ferdinand VERHULST, *Approximations of higher order resonances with an application to Contopoulos' model problem*, pp. 209-228.
A.H.P. van der BURGH, *On the asymptotic validity of perturbation methods for hyperbolic differential equations*, pp. 229-240.
- [R] P.J. ZANDBERGEN, *Stromingen en Wervelingen*, tekst slotvoordracht 15e Nederlands Mathematisch Congres.

XII. Control theorie

- [R] J. GRASMAN, *Non-uniqueness in singular optimal control*, MC Report TW 188/79 (to appear in Proc. of 4th Int. Symp. on Mathematical Theory of Network and Systems).

XIII. Numerieke analyseXIV. Niet gerubriceerd

- [R] E.M.J. BERTIN, *Catégories à approximation, I: correspondances et fonctions multivoques*, RUU preprint 108.
- [R] E.M.J. BERTIN, W. HENGARTNER & R. THEODORESCU, *Some characterizations of unimodal distribution functions*, RUU preprint 116.
- [A] W.H. SCHIKHOF, *Non-archimedean differentiation*, in "Proceedings of the conference on p-adic analysis", KUN Report 7806 (1978), pp. 193-204.
- [R] —————, *Non-archimedean calculus*, KUN Report 7812 (1978).

XV. Biografieën en historische commentaren

ONDERZOEKSPROJECTEN

Hieronder volgt een (lang niet volledige) lijst van onderzoeksprojecten van langere duur op het gebied van de analyse. Vermeld worden: titel van het project, deelnemer(s), beginjaar, alsmede een korte omschrijving. De wijze van rangschikking van de projecten wordt bepaald door de systematiek die we ook bij de indeling van de publikaties gevolgd hebben.

- MC Waardenverdeling van analytische functies [M. Voorhoeve, in samenwerking met R. Tijdeman (RUL); 1974]
 Hoofddoel is het vinden van schattingen voor het aantal nulpunten van analytische functies uit een bepaalde klasse (zoals exponentiaalpolynomen) in een vast begreind gebied. Hiernaast wordt getracht de reeds ontwikkelde technieken op een breder terrein toe te passen.
- MC Analyse en Getaltheorie [J. van de Lune; 1978]
 Numerieke berekeningen betreffende $\zeta(s)$ op de kritieke lijnen $\sigma=1$ en $\sigma=\frac{1}{2}$:
 a. het vinden van t-intervallen waarop $\operatorname{Re} \zeta(1+it) > 0$;
 b. het opsporen van t-intervallen waarop de met $\zeta(\frac{1}{2}+it)$ verwante functie $Z(t)$ het z.g. Lehmer-effect vertoont.
 Het onderzoek is er op gericht de juistheid (of eventuele onjuistheid) van de Riemann-hypothese uit te testen op die plaatsen waar zij op grond van heuristische overwegingen "het meest in gevaar komt".
- KUN Univalente functies [R.A. Kortram, in samenwerking met O. Tammi (Helsinki)]
 Zij f analytisch op $|z| < 1$, injectief, $f(z) = z + a_2 z^2 + a_3 z^3 + \dots$. Beschrijf de beeldverzameling van $f \rightarrow (a_2, a_3, \dots, a_n) \in \mathbb{C}^{n-1}$.
- UvA Complexe en reële approximatietheorie [J. Korevaar in samenwerking met studenten UvA, M. Dixon (California), R.A. Kortram (KUN) en jonge wiskundigen van de Universiteit van Gothenburg; 1975]
 Rationale en polynomiale approximatie voornamelijk in $\mathbb{C}$, maar ook op $\mathbb{R}$ en in $\mathbb{C}^n$; graad van approximatie in $\mathbb{C}$.
 Approximatie met exponentiële functies op intervallen en bogen in $\mathbb{C}$ en met velden van eenheidsladingen in $\mathbb{R}^n$.
- KUN Evenwichtsproblemen [R.A. Kortram, in samenwerking met J. Korevaar UvA]
 Hoe zullen n elektronen in evenwicht op een gladde kromme of een glad oppervlak verdeeld zijn ?

- MC Asymptotiek en berekening van speciale functies [N.M. Temme; 1975]
 Het onderzoek heeft tot doel representaties van speciale functies op te stellen welke geschikt zijn voor asymptotiek en numerieke berekeningen. De methoden leiden tot integraalrepresentaties waarvan ter evaluatie asymptotische ontwikkelingen of integratiemethoden gebruikt worden.
- MC Orthogonale stelsels van speciale functies in meer variabelen [T.H. Koornwinder, I.G. Sprinkhuizen-Kuyper; 1972]
 Het onderzoek met analytische en groepentheoretische hulpmiddelen van klassen van orthogonale stelsels van speciale functies in twee of meer variabelen welke voor zekere waarden van hun parameters een interpretatie hebben als bijzondere functies op speciale Liegroepen.
- UvA Banachruimten [D. van Dulst, A.J. Pach; 1976]
 Studie van bepaalde meetkundige parameters van de eenheidsbol in Banachruimten en hun verband met eigenschappen als reflexiviteit, superreflexiviteit en de Radon-Nikodym eigenschap.
- UvA Lineaire transporttheorie [C.G. Lekkerkerker, in samenwerking met de groep Kaashoek (VUA) en met R.J. Hangelbroek en H.G. Kaper (USA); 1974]
 Functionaalanalytische behandeling van lineaire transportvergelijkingen, waarbij aan de orde komen spectraaltheorie, gegeneraliseerde eigenfuncties, factorizatietheorie.
- KUN Onderzoeksactiviteiten van A. van Rooy
1. Niet-archimedische harmonische analyse [in samenwerking met A. Gommers en M. v.d. Put (RUG)]
 Harmonische analyse over een niet-archimedisches gewaardeerd scalairenlichaam.
 2. Harmonische analyse op halfgroepen [met G. Sleijpen]
 Absolute continuïteit van maten op een lokaal compacte halfgroep die geen invariante maat draagt.
 3. Operatoren tussen Banachtraliën
 Absolute waarden van (zwak) compacte operatoren tussen Banachtraliën: Wanneer bestaat de absolute waarde? Wanneer is hij (zwak) compact?
 4. Vectorwaardige integratie
 De ruimten der Bochner- en Pettis-integreerbare functies op een gegeven maatruimte met waarden in een Banachtralie. Representaties van zulke ruimten.
- KUN Niet-archimedische analyse [W. Schikhof]
 Niet-archimedische infinitesimaalrekening.

- VUA Spectraalanalyse van (karakteristieke) operator functies
[H. Bart, I. Gohberg, M.A. Kaashoek, F. van Schagen; sept. 1978]
Studie van factorizaties van matrix- en operatorveeltermen, rationale matrices en analytische operatorfuncties. Expliciete constructies van minimale factorizaties en stabiliteitskwesities. Toepassingen naar mathematische systeemtheorie en op singuliere integraalvergelijkingen.
- VUA Linearizatie en equivalentie [C.V.M. van de Mee (promotie-onderzoek); jan. 1978]
Voor analytische operatorfuncties wordt het verband onderzocht tussen de methode van linearisatie door middel van uitbreiding en equivalentie en de methode van realisatie zoals die voorkomt in mathematische systeemtheorie. De linearisatie wordt vervangen door functies van het type $(\lambda - B)(\lambda - A)^{-1}$, die ook in toepassingen op natuurlijke wijze voorkomen.
- VUA Lokale structuur van holomorfe matrix functies [H. den Boer (promotie-onderzoek); febr. 1976]
Onderwerp van studie zijn de lokale singulariteiten van holomorfe matrix- en operatorfuncties. Classificatie modulo equivalentie van essentiële singulariteiten.
- RUU Analyse-activiteiten in het winkeltje van Duistermaat
1. J.J. Duistermaat, samen met J.A.C. Kolk en V.S. Varadarajan (Los Angeles)
Voortzetting van het onderzoek over asymptotiek van spectra op compacte lokaal symmetrische ruimten met negatieve kromming, en van de asymptotiek van de elementaire bolfuncties.
 2. J.J. Duistermaat, samen met G. Heckman (Leiden)
Onderzoek van stromingen op vlagvariëteiten, projecties van banen e.d. Ten behoeve van proefschrift van Heckman.
 3. R.C.H. van den Dries
Pseudo-differentiaaloperatoren op compacte Lie-groepen. Z.W.O. project en proefschrift.
 4. H.E. Nusse
Iteraties van afbeeldingen : $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.
Werk voor proefschrift. Zeer actuele problemen.
 5. J.A. Vogel
De methoden van Weinstein en Moser voor het vinden van periodieke oplossingen van vectorvelden. Proefschrift.
 6. E.P. van den Ban
Complexe functietheorie en analyse op Lie-groepen. Preciese probleem nog niet omschreven.
Werk uiteindelijk voor proefschrift.
 7. S. van Strien
Hoefijzer diffeomorfismen in het vlak. Problemen hebben verband met die van H.E. Nusse. Proefschrift evt. bij prof. F. Takens (Groningen) en J.J. Duistermaat.

- RUL/MC Representaties van niet-compacte half-enkelvoudige Lie-groepen
[M.T. Kusters (RUL), T.H. Koornwinder(MC), in samenwerking met
G. van Dijk (RUL); 1978]
Classificatie van de irreducibele unitaire representaties van
speciale niet-compacte half-enkelvoudige Lie-groepen d.m.v.
niet-infinitesimale methoden.
- UvA Toepassingen van differentiaal-meetkundige methoden in de theorie
van de differentiaalvergelijkingen [E.M. de Jager en M.J. Sitters
(promotiedewerker); 1979]
Uitwendige differentiaalvormen, prolongaties, Bäcklund transfor-
maties (Korteweg-de Vries verg., sinus-Gordon verg.).
- UvA Niet-lineaire hyperbolische differentiaalvergelijkingen en stelsels
van dergelijke vergelijkingen [E.M. de Jager & P. Wilders
(promotiedewerker); 1979]
Onderzoek ter berekening van "shocks".
- MC Elliptische singuliere storingen van eerste orde operatoren waarvan
de coëfficiënten nul worden op het inwendige van een gebied
[J. Grasman; 1975]
Turning-point problemen waarvoor de singuliere storingstheorie een
asymptotische benadering levert en welke hun toepassing vinden in
de theorie van stabiele dynamische systemen met kleine random
storingen.
- MC/VUA Relaxatietrillingen en biologische oscillatoren [J. Grasman (MC),
M.J.W. Jansen (VUA), E.J.M. Veling (MC), R. de Bruin (MC); 1973]
Asymptotische methoden voor sterk niet-lineaire trillingen en de
mathematische beschrijving van periodieke biologische processen.
- MC/UvA Niet-lineaire vergelijkingen uit de populatie-dynamica [O. Diekmann
(MC), H.A. Lauwerier (UvA/MC), R. Montiijn(MC); 1975]
Kwalitatieve analyse van niet-lineaire vergelijkingen die populatie-
dynamische verschijnselen beschrijven.
- MC Niet-lineaire diffusieproblemen [O. Diekmann, D. Hilhorst-Goldman,
J.P. Pauwelussen, E.J.M. Veling, in samenwerking met L.A. Peletier
(RUL); 1975]
Kwalitatieve analyse van niet-lineaire diffusieproblemen die een
biologische en/of fysische achtergrond hebben.
- KUN Variatiemethoden [E.W.C. van Groesen]
Continuering van oplossingen van niet-lineaire eigenwaardeproble-
men en toepassingen.

- VUA Eindig-dimensionale besturing van oneindig-dimensionale systemen
 [J.M. Schumacher, in samenwerking met A. van Harten (RUU) en
 onder supervisie van G.IJ. Nieuwland; 1976]
 Voor systemen als beschreven door lineaire parabolische differen-
 tiaalvergelijkingen worden stuurbaarheids- en waarneembaarheids-
 eigenschappen onderzocht, onder de restrictie dat zowel besturing
 als waarneming verlopen via een eindig-dimensionale ruimte.

RECENTE EN KOMENDE PROMOTIES

- VUA 14-6-79, P. GROENEBOOM, *Large deviations and asymptotic
 efficiencies*
 promotor : prof. dr. J. Oosterhoff
 coreferent : prof. dr. W.R. van Zwet
- KUN 20-6-79, A.R.P. van den ESSEN, *Fuchsian modules*
 promotor : prof. dr. A.H.M. Levelt
 coreferent : prof. dr. J.E. Björk
- THE 26-6-79, A.J.E.M. JANSSEN, *Application of the Wigner distribution
 to harmonic analysis of generalized stochastic processes*
 promotoren : prof. dr. N.G. de Bruyn,
 prof. dr. C.L. Scheffer
- RUL 27-6-79, F. BEUKERS, *The generalized Ramanujan-Nagell equation*
 promotor : prof. dr. R. Tijdeman
 coreferenten : prof. dr. H.W. Lenstra jr.,
 dr. R.J. Stroeker
- KUN 2-11-79, A. GOMMERS, *Non-Archimedean harmonic analysis on groups
 without Haar measure*
 promotor : prof. dr. A.C.M. van Rooy
- UvA 7-11-79, I.G. SPRINKHUIZEN-KUYPER, *Koornwinder polynomials,
 a special class of orthogonal polynomials in two variables*
 promotor : prof. dr. H.A. Lauwerier
 copromotor : dr. T.H. Koornwinder
 coreferent : prof. dr. R. Askey (Univ. of Wisconsin)

BUITENLANDSE BEZOEKERS

- RUL Waarschijnlijk zal gedurende het academisch jaar 1979/80
 Prof. B. Kendirli (Middle East Technical University, Ankara)
 gast zijn van dr. G. van Dijk. Prof. Kendirli is gespecialiseerd
 in harmonische analyse op reductieve p-adische Lie groepen.

- RUU (groep toegepaste analyse):
- a. Een medewerker van het Institute for Fundamental Technological Research, Warschau; 15 september - 15 december.
 - b. Dr. Shoshana Abramovich (Univ. Haifa); 15 juli - 15 oktober.
 - c. Prof. R. Meyer (Wisconsin); 2 weken in november.
 - d. Prof. J.T. Stuart (Imperial College, London); 26 november - 1 december.
 - e. Dr. C. Saguez (IRIA, Rocquencourt); vermoedelijk 3 dagen in december.
- VUA (Kaashoek):
- I. Gohberg (Tel-Aviv); 21 juni - 4 augustus, 1 oktober - 5 november.
 - L. Lerer (Haifa); 6 - 16 juli.
 - L. Rodman (Calgary); 6 - 13 juli.
 - C. Foias (tijd. Parijs); najaar (via Vertrouwenscie).
- KUN (Kortram):
- O. Tammi (Helsinki); in november.
- THO (Sikkema):
- In de week van 10-15 september 1979 hopen Prof. dr. D.D. Stancu en Mevr. Dr. F. Stancu een bezoek te brengen aan Delft. Deze approximatietheoretici zullen aan de T.H.'s in Delft en Eindhoven voordrachten houden.
- MC (Diekmann):
- A. Tesei (IAC, Rome); gedurende één week in het najaar.

BUITENLANDSE REIZEN

- RUL C.J. van Duyn, academisch jaar 1979-80, University of Minnesota, Minneapolis, USA (ZWO-beurs).
- RUG H.S.V. de Snoo, twee maanden naar University of California, Los Angeles, USA (ZWO-beurs).
- RUU J. Sijbrand, 1 september 1979 - 1 juli 1980, RPI, Troy, USA.
 W. Eckhaus, 14-20 oktober 1979, Udine, Italië.
 F. Verhulst, 4-18 november 1979, Imperial College, London.
 A. van Harten, 1 januari - 1 juli 1980, Northwestern University, Evanston, USA.

CONGRESSEN

T = titel of onderwerp

P = plaats en data

A = adres voor nadere inlichtingen

1. T 4th Conference on Differential Equations, Sprekers:
F. Estabrook, J. Corones, A. Jeffrey, Y. Sibuya, Gérard.
P Scheveningen, 26-31 augustus 1979
A Aanmelding als deelnemer is nog mogelijk bij dr. H. Lemei (THD),
tel. (015) 783534 (instituut) of (015) 563652 (privé).
2. T Mathematische Methoden der Plasma-Physik
P Oberwolfach, 16-22 september 1979
A Math. Forschungsinstitut Oberwolfach, Geschäftsstelle:
Albertstrasse 24, D-78 Freiburg, BRD.
3. T Symposium on ill-posed problems: theory and practice
P University of Delaware, Newark, 2-6 oktober 1979
A M.Z. Nashed, Dept. of Math. Sciences, University of Delaware,
Newark, Delaware 19711, USA.
4. T Colloque d'analyse harmonique sur les groupes de Lie (dans le
cadre des échanges scientifiques franco-japonais)
P Strasbourg, 8-13 oktober 1979
A G. Schiffman, Département de Math., Université Louis Pasteur,
7 Rue René Descartes, 67084 Strasbourg Cédex, France.
5. T Advanced seminar on dynamics and modelling of reactive systems
P Mathematics Research Center, Madison, 22-24 oktober 1979
A Mrs. Gladys Moran, Math. Research Center, University of Wisconsin,
610 Walnut Street, Madison, Wisconsin 53706, USA.
6. T International Christoffel Symposium; on the occasion of the 150th
birthday of E.B. Christoffel; topics include differential
geometry, complex function theory, quadrature formulae, special
functions of mathematical physics, partial differential equations.
P Aachen University of Technology, 8-11 november 1979
A P.L. Butzer, Lehrstuhl A für Mathematik, Aachen University of
Technology, 5100 Aachen, BRD.
7. T Symposium on Approximation Theory (to honor prof. G.G. Lorentz
on his 70th birthday)
P University of Texas at Austin, 8-12 januari 1980
A W. Cheney, Dept. of Math., University of Texas at Austin,
Texas 78712, USA.

- 8. T Funktionentheorie
P Oberwolfach, 17-23 februari 1980.
- 9. T Distributionen und partielle Differentialgleichungen
P Oberwolfach, 30 maart - 5 april 1980.

WERKGROEPEN, SEMINARIA, VOORDRACHTENSERIES (najaar 1979)

- 1. Serie voordrachten door M. Voorhoeve over "Machtssommen en nulpunten-schattingen" (MC; in het kader van een colloquium "Getaltheorie").
- 2. Werkgroep "Approximatietheorie" (UvA; Korevaar).
Donderdag, 9-11 uur.
- 3. Werkgroep "Approximatie van speciale functies" (MC; Temme, v.d. Laan).
Maandag, 13.30-15.30 uur, eens in de vier weken,
hervatting op 17 september 1979.
- 4. Werkgroep "Vectormaten" (UvA; van Dulst).
- 5. Seminarium "Lineaire Operatoren" (VUA).
Donderdag 9-11 uur, wekelijks vanaf 13 september.
- 6. Cursus door prof. I. Gohberg (Tel-Aviv), tijdelijk VUA, over
"Volledigheid van systemen van eigenvectoren".
Donderdagmiddag 11, 18, 25 oktober en 1 november.
- 7. Seminarium " C^* -algebra's" (UIA, VU Brussel, KU Leuven; Hirschfeld,
Bingen, van Daele). Begonnen wordt met het bestuderen van de
cursus " C^* -algebras" door C. Lance.
Aanvangsdatum: vrijdag 12 oktober, 14.30 uur.
- 8. Werkgroep "Analyse op Liegroepen" (RUL, MC; van Dijk, Koornwinder).
Begonnen wordt met het bestuderen van het rapport "Distributions
sphériques sur les espaces hyperboliques" door J. Faraut.
Vrijdag 14.15 uur, eens in de twee weken, afwisselend op MC en RUL.
Aanvangsdatum: 21 september op MC.
- 9. Seminarium "De Atiyah-Singer indexformule" (UIA, VU Brussel).
Aan de hand van het boek "Topologie und Analysis, Einführung in die
Atiya-Singer Index Formel" door B. Booss.
Donderdag 14.00 uur, eens in de twee weken.
Aanvangsdatum: 11 oktober.

10. Werkgroep "Niet-lineaire analyse" (MC; Diekman, Peletier).
Naast de bijeenkomsten gewijd aan eigen onderzoek staat er voor het komende najaar een serie voordrachten over "Ljusternik-Schnirelmann theorie en toepassingen daarvan" op het programma (spreker E.W.C. van Groesen; waarschijnlijk drie voordrachten in november).
Vrijdag 10.15 uur, eens in de twee weken.
Hervatingsdatum: 7 september.
11. Werkgroep "Biomathematica" (MC; Grasman).
Vrijdag 10.15 uur, ca. eens in de maand.
12. Landelijk seminarium Toegepaste Analyse (RUU; organisatie W. Eckhaus, A. van Harten en F. Verhulst; kontaktpersoon F. Verhulst).
Donderdagmiddag. Voorlopige data: 4 oktober, 1 november, 29 november, 13 december.

CAPUTCOLLEGES (1^e semester 79/80)

- RUU Duistermaat, Partiële differentiaalvergelijkingen,
maandag 11.15 - 13.00 uur.
Eckhaus, Differentiaalvergelijkingen I,
donderdag 9.15 - 11.00 uur.
van Harten, Distributies,
woensdag 11.15 - 12.00 uur,
vrijdag 11.15 - 13.00 uur.
van Tiel, Convexe analyse,
woensdag 9.15 - 11.00 uur.
- UvA Bresters & de Jager, Evolutievergelijkingen.
Korevaar, Functietheorie II, vrijdag 9.00 - 11.00 uur.

VRAGEN EN PROBLEMEN

1. (C.B. Huysmans). Zij R een commutatieve semi-priemse ring en $D \subset R$ dan is de annihilator $D^\perp$ van D gegeven door $D^\perp = \{r \in R \mid rd = 0 \ \forall d \in D\}$. Een ideaal I in R heet d -ideaal als uit $r \in I$, $r^{\perp\perp} = s^{\perp\perp}$ volgt dat $s \in I$ (hiermee equivalent is $r \in I$ dan $r^{\perp\perp} \subset I$).
Probleem: als I een d -ideaal, $r \in I$, $s \in I$ en $t \in R$ zo dat $r^\perp \cap s^\perp = t^\perp$ geldt dan noodzakelijk $t \in I$?
2. (H.A. Lauwerier). Een biomathematisch probleem geeft aanleiding tot het onderzoek van een klasse gehele functies $f(z)$ gekarakteriseerd door de "verdubbelingsformule"

$$f(z\sqrt{a}) = \frac{1}{2}a f^2(z) - (\frac{1}{2}a - 1),$$
 waarbij a een vaste reële constante is met $1 < a \leq 4$.
 Daarbij is $f(0) = 1$ en $f''(0) = \pm 1$
 Voor $a = 4$ voldoet $f = \cos z$.
 Voor $a = 2$ voldoet $f = \exp(-\frac{1}{2}z^2)$.
 Van belang is het globale gedrag van $f(z)$ op de reële as.