MATHEMATISCHES FORSCHUNGSINSTITUT OBERWOLFACH

Tagungsbericht 24/1980

GRUNDLAGEN DER GEOMETRIE

26.05. bis 31.05.1980

Die Tagung fand unter der Leitung von Herrn W.Benz (Hamburg) statt. Es nahmen 58 Mathematiker teil aus Polen, Norwegen, Israel, Iran, Türkei, Kanada, USA, England, Italien, Rumänien, Holland und der Bundesrepublik. Leider mußten wegen Platzmangels viele Interessenten unberücksichtigt bleiben, darunter auch eine namhafte polnische Kollegin , die zugunsten einer Schülerin auf die Teilnahme verzichtete, da ihrer Bitte auf zusätzliche Einladung dieser Schülerin nicht entsprochen werden konnte. Es wurden 43 Vorträge gehalten.
Zu den Höhepunkten der Tagung gehörten zweifellos die Vorträge über die Lösung zweier langjähriger Vermutungen: Eine Möbiusebene, die dem Büschelsatz genügt, ist ovoidal (Jeff Kahn); projektive nichtausgeartete verallgemeinerte 4-Ecke sind in Polaritäten einbettbar (K. Dienst). Zu den auf der Tagung zur Sprache gekommenen Themen gehörten weiterhin: Klassifikation topologischer Ebenen, Netze, metrische Geometrie, freie Ebenen, freie Beweglichkeit, Möbius-, Laguerre-, Minkowskigeometrie, absolute Räume, Kodierung, Ringgeometrie, Grundlagen der Raum-Zeit-Geometrie, neue Beckman-Quarles-Sätze für die elliptische und die Lorentz-Minkowski-Geometrie, kinematische Räume, geometrische Bewertungen, Einbettung nichtlinearer Geometrien, metamathematische Methoden in der Geometrie, nichtkommutative Geometrie.
Trotz der allzu begrenzt zur Verfügung stehenden Zeit wurde nicht auf eine Sektion "Problems" verzichtet, in der auf

offene Probleme hingewiesen wurde, soweit solche nicht schon in den Vorträgen zur Sprache kamen.
Seit der letzten Tagung über Grundlagen der Geometrie ist der Tod von Emanuel Sperner und Rolf Lingenberg zu beklagen. Gedenkworte wurden von Friedrich Bachmann gesprochen.
Man bedauerte allgemein, daß die nächste Tagung erst in 3 Jahren stattfinden soll, da - abgesehen von 8 Anwesenden - die Grundlagentagung für die übrigen berücksichtigten und unberücksichtigt gebliebenen Teilnehmer die einzige Oberwolfacher Tagung ist, in der ihr Arbeitsgebiet vertreten ist. Es wurde gebeten, bei der Leitung des Forschungsinstituts den Wunsch vorzutragen, einen 2-Jahres-Rhythmus für die Grundlagentagung zu ermöglichen.

VORTRAGSAUSZÜGE

J. ANDRÉ:

Nichtkommutative Geometrie und verallgemeinerte Hughes-Ebenen.

Bekanntlich kann man eine desarguessche prokektive Ebene durch Bildung von Fernelementen (uneigentlichen Elementen) eines dreidimensionalen (kommutativen) affinen Raumes gewinnen. Geht man stattdessen von einem geeigneten nichtkommutativen dreidimensionalen Raum aus, so gelangt man auf entsprechende Weise durch Bildung von Fernelementen zu den verallgemeinerten Hughes-Ebenen (vgl. auch P. Dembowski, Can.J.Math. 23, 481-494 (1971)).

H.-J. ARNOLD :

Die Grundlagen der Geometrie und die Algebra der Relationen.

$(\mathcal{V}, \subset, \circ, \Sigma)$ heißt Relationenalgebra über $\mathfrak{p}$ (Grundmenge), wenn $(\mathcal{V}, \subset)$ ein vollständiger Teilverband des Potenzmengenverbandes $(\mathcal{P}(\mathfrak{p}^n), \subset)$ ist, $\mathcal{V}$ abgeschlossen gegenüber dem Relationenprodukt $\circ$ ist, und $\Sigma < \mathcal{S}_n$ in natürlicher Weise auf $\mathcal{V}$ operiert.
Ausgehend von einer Kennzeichnung des "Fundamentes"
$\mathcal{R} := \{ \bigcap_{(A_1,\dots,A_n) \in \mathfrak{A} \in \mathcal{V}} \mathfrak{A} \mid (A_1, \dots A_n) \in \mathfrak{p}^n \}$ werden (im Carnapschen Sinne) synonyme relationenalgebraische Kennzeichnungen der affinen (und der projektiven) angeordneten Geometrie gewonnen; die charakte-

ristischen Bedingungen sind:

1. Das Fundament von $\mathfrak{V}$ ist die Menge der Atome von $\mathfrak{V}$, wozu auch insbesondere die Gleichheitsrelation o gehört.
2. Das Relationenprodukt o ist kommutativ auf $\mathfrak{V}$.
3. Für das Rechnen mit den Atomen $\neq o$ gelten
   a) Idempotenz ($\mathfrak{a} \circ \mathfrak{a} = \mathfrak{a}$), b) Asymmetrie ($\mathfrak{a} \neq \mathfrak{a}^{-1}$),
   c) Alternativität ($\mathfrak{a} \circ \mathfrak{a}^{-1} = \mathfrak{a} \cup \mathfrak{a}^{-1} \cup o$).

R. ARTZY :

<u>Some topics in non-euclidean incidence planes.</u>

The automorphisms of free extensions of projective planes with an oval are determined in two cases:

1) starting from 3 points on the oval, with additional assumptions guaranteeing the existence of interior points and the infinity of the plane (cf. R.Baer, Studies and Essays presented to R.Courant, Interscience, New York, 1948).
2) starting from 3 noncollinear interior points and considering operations on interior points only. In this case, use is made of the fact that ordering is implied by incidence properties alone [cf. K.Menger, Proc.Amer.Math.Soc. 44 (1938)]. The result is a modification of the situation in the affine plane (R.Artzy, Proceedings Conference Silivri, 1978).

A. BARLOTTI, K. STRAMBACH :

<u>On the geometry of binary systems.</u>

It is well known that configurational properties of a 3-net imply algebraic properties in the corresponding class of isotopic quasigroups.
We also wish to point out that the study of a 3-net N from the von Staudt point of view may lead to results that we consider worthy of mention.
The groups of projectivities of a line of N onto itself are isomorphic as permutation groups so that we can speak of the group of projectivities of N. The group of projectivities of a quasigroup Q is the group of projectivities in the 3-net which corresponds to Q. As examples of theorems which can be proved we mention the following ones:

1) Let Q be a free quasigroup and let Π be the group of projectivities of Q. The pointwise stabilizer of Π on any four points consists only of the identity; there are triplets of points such that the pointwise stabilizer of Π on the three points of the triplet is different from the identity.

2) A quasigroup Q is exactly then an abelian group if the pointwise stabilizer of Π on every two different points consists only of the identity.

J. BEDNARCZUK :

n-ary equivalence relations.

Let $S \neq \emptyset$ and R_n (n=1,2,...) are n-ary relations on S. The sequence $(S, R_1, R_2, \ldots)$ will be called E-sequence (the sequence of equivalence relations) iff:

(1) $R_1 = \emptyset$

(2) $\forall a \in S \quad R_2(a\, a)$

(3) $R_n(a_1 \ldots a_{i-1}\; a_{i+1} \ldots a_{n+1}) \Rightarrow R_{n+1}(a_1 \ldots a_{n+1})$

(4) $\sim R_n(a_1 \ldots a_n) \bigwedge_{i=1}^{n+1} R_{n+1}(a_1 \ldots a_n x_i) \Rightarrow R_{n+1}(x_1 \ldots x_{n+1}) \quad n=1,2,\ldots$

Let H_n are classes of subsets of S (n=1,2,...).
The sequence $(S, H_1, H_2 \ldots)$ will be called H-sequence iff:

(5) $H_1 = \{\emptyset\}$

(6) $\forall A \in H_n \quad \forall a \in S \; \exists B \in H_{n+1} : A \cup \{a\} \subset B$

(7) $A \in H_n \wedge B \in H_m \Rightarrow A \cap B \in \bigcup_{k=1}^{\min(n,m)} H_k$

(8) $A, B \in H_n \wedge A \subset B \Rightarrow A = B$

Theorem:
The theory of E-sequences and the theory of H-sequences are definitionally equivalent.
This theorem is the generalization of the well known theorem about equivalence classes of binary equivalences.

W. BENZ :

A Beckman-Quarles Type Theorem for Lorentz Transformations.

We can prove the following Theorem: Given a fixed real number $\rho < 0$ and given a mapping σ of the $\mathbb{R}^n$, $n \geq 2$, into the set of all non-void subsets of the $\mathbb{R}^n$. If

$$\forall_{P,Q \in \mathbb{R}^n} \left[\overline{PQ} = \rho \Rightarrow \left(\forall_{P' \in P^\sigma, Q' \in Q^\sigma} \overline{P'Q'} = \rho \right) \right]$$

holds true, where $\overline{PQ}$ denotes the pseudo-euclidean distance of P,Q, then σ must be single valued and moreover a Lorentz transformation of the $\mathbb{R}^n$.

A. BEUTELSPACHER :

A common characterization of projective spaces and affine planes.

Let S be a finite incidence structure (consisting of (points" and "lines") satisfying the following properties:

(i) Through any two distinct points of S there is exactly one line.

(ii) Given two disjoint lines G and L and a point p outside G and L, then there is a constant number α of lines through p intersecting G and L.

Then one of the following assertions hold:

S is a threedimensional projective space;

S is a projective plane or the direct product of a projective plane and a point;

S is the direct product of two lines, or of a line and at most two points;

S contains at most three points;

S is an affine plane, or an affine plane and one ideal point;

S is a punctured projective plane.

K.J. DIENST :

Projektive verallgemeinerte 4-Ecke.

Eine Inzidenzstruktur $(\mathfrak{P}, \mathfrak{G}(\mathfrak{P}))$ heißt projektives nicht-ausgeartetes verallgemeinertes 4-Eck, wenn gilt:

(i) Für jede Gerade $g \in \mathfrak{G}(\mathfrak{P})$ und jeden Punkt $P \in \mathfrak{P} \setminus g$ gibt es genau eine Gerade durch P, die g trifft.

(ii) Die Geraden von $\mathfrak{G}(\mathfrak{P})$ sind nicht kopunktal.

(iii) $\mathfrak{P}$ bzw. $\mathfrak{G}(\mathfrak{P})$ sind Teilmengen der Punkt- bzw. Geradenmenge eines projektiven Raumes $\mathfrak{R}$.

Folgende langjährige Vermutung ist bewiesen:
Alle projektiven nicht-ausgearteten verallgemeinerten 4-Ecke sind in Polaritäten einbettbar; d.h. es gibt eine Polarität π von $\mathcal{R}$, so daß $\mathcal{Q}$ bzw. $\mathcal{G}(\mathcal{Q})$ Teilmengen der bzgl. π absoluten Punkte bzw. total isotropen Geraden sind.
Nach Ergebnissen von TITS sind daher alle projektiven nicht-ausgearteten verallgemeinerten 4-Ecke als Semi-Quadriken algebraisch beschreibbar.

E. DORACZYŃSKA:

Isometrically perfectly homogeneous figures on an absolute plane.

In hyperbolic geometry some special figures are investigated, which are in a sense similar to circles and lines in an Euclidean plane. They are usually described infinitively as "curves which glide over themselves".
We define two classes of figures on an absolute plane S*: the class $\mathcal{P}$ of isometrically perfectly homogeneous figures, and the class $\mathcal{F}$ of orbits of some transformation groups.

D.1 $F_1 \equiv_f F_2 \Leftrightarrow \exists_{f \in J} \quad f(F_1) = F_2$

D.2 $F \in \mathcal{P} \Leftrightarrow [\forall F_1 F_2 \; F_1 \equiv_f F_2 \wedge F_1, F_2 \subset F \rightarrow \exists_{g \in J} \; g(F) = F \wedge f|F_1 = g|F_1]$

D.3 $K \neq L \rightarrow F^P_{KL} = \{x : \exists x \; \sigma_X(p) = x \wedge X \in \mathbb{P}(K,L)\}$ ($\mathbb{P}(KL)$ is a pencil of lines)

D.4 $F \in \mathcal{F} \Leftrightarrow \exists_{pKL} \quad F = F^P_{KL}$

The following theorems are proved:

T.1 $\mathcal{F} \subset \mathcal{P}$

T.2 $F^P_{KL} \subsetneqq F \wedge F \in \mathcal{P} \rightarrow F = S$

The second theorem shows that the class $\mathcal{F}$ consists of maximal perfectly homogeneous figures.

*) The absolute plane S is understood as a model of Tarski's axioms without Euclid's axiom of parallelism and elementary continouity axioms.

L. DUBIKAJTIS :

Proportionality relation in the linear space.

The first system of axioms presented here is obtained from the axiomatics of a skew field by replacing the operation of multi-

plication by a proportionality relation P.
By weakening some axioms we obtain 3 others axiomatics. In particular:
Axiomatics 2 is a system of axioms of centro-affine geometry (and characterizes the linear space).
Axiomatics 3 determines multidimensional space with a relation P of similarity of coplanar triangles preserving their orientation.
Axiomatics 4 characterizes relation P of ordinary similarity of triangles in multidimensional space.
One proves that the systems based on axiomatics 3 and 4 concern a centro-affine space by defining a relation P' which satisfies axiomatics 2.

E.W. ELLERS :

Products of Central Collineations.

Every projectivity p is a product of perspectivities c_i: $p = c_1 \dots c_t$. We shall solve the length problem for projectivities, i.e. we shall determine the minimal value of t for each projectivity p. It turns out that the solution of the length problem for Pappian geometries is different from that in Desarguesian geometries. We shall distinguish between different types of perspectivities and we shall see that we can prescribe the type of the perspectivities in the factorization of p.

B. FARRAHI :

Characterization of Isometries.

It can be shown that the Beckman-Quarles characterization of isometries (Proc.Am.Math.Sci.4 (1953),810-815) holds for the sphere and for the elliptic plane. More precisely: S denotes a unit sphere in $\mathbb{R}^3$ and E the Klein model of the elliptic plane induced by S. s(P,Q), e(P,Q) denote the spherical (=the shorter arc length) and elliptic distances between points P,Q of S and E respectively. Given a set X,P_o(X) denotes the set of all non-empty subsets of X.

<u>THEOREM A:</u> Let α be a fixed real number, $0 < \alpha < \frac{\pi}{3}$. Given a mapping $f : S \to P_o(S)$ such that $s(P',Q') = \alpha$ whenever $s(P,Q) = \alpha$, $P,Q \in S$, $P' \in P^f$, $Q' \in Q^f$, then f is an isometry of S.

<u>THEOREM B:</u> Let α be a fixed real number $0 < \alpha < \frac{\pi}{3}$. If $f : E \to P_o(E)$ is a mapping such that $e(P,Q) = \alpha$ implies $e(P',Q') = \alpha$, $P,Q \in E$, $P' \in P^f$, $Q' \in Q^f$, then f is an isometry of E.

Remark: The Theorem of Beckman-Quarles, in case of $\mathbb{R}^3$, is a corollary of THEOREM A.

H. GROH :

<u>Zur Strambachschen Klassifikation der Salzmannebenen.</u>

Sei A ein <u>Bogen</u> in der reellen affinen Ebene $\mathbb{D} = (R^2, \mathcal{L}_{\mathbb{D}})$, d.h. eine abgeschlossene Punktmenge homöomorph zu R, die von jeder Geraden in ≤ 2 Punkten getroffen wird. Entfernt man aus $\mathcal{L}_{\mathbb{D}}$ alle Geraden, deren Steigung diejenige einer Sekanten von A ist, und ersetzt sie durch die Translate von A, so entsteht i.a. eine R^2-Ebene (= Salzmannebene), die <u>Bogenebene</u> $\mathbb{D}(A)$.- <u>Satz</u>. Sei $\mathbb{E}$ eine R^2-Ebene. Die Automorphismengruppe aut $\mathbb{E}$ ist genau dann punkttransitiv und $\geq$ 3-dimensional, wenn $\mathbb{E}$ isomorph zur hyperbolischen Ebene ist oder zu einer der folgenden, paarweise nichtisomorphen Bogenebenen: (1a) $\mathbb{D}(r * |x|^s)$ mit $0 < r \leq 1 < s$; (1b1) $\mathbb{D}(x^s)$ mit $s \leq -1$; (1b2) $\mathbb{D}(x^s, rx^s)$ mit $r \leq -1$, $s < 0$; (2.1) $\mathbb{D}(e^x)$; (2.2) $\mathbb{D}(e^x, -\mathrm{sgn}\ s, e^{sx})$ mit $|s| \geq 1$.-

Dieser Satz, für den ein sehr einfacher und damit transparenter Beweis angegeben wird, schließt einige Lücken in der Strambachschen Klassifikation. Als Korollare erhält man die Hauptergebnisse von zwei Klassifikationsarbeiten von Salzmann über ebene projektive Ebenen.

H. HÄHL :

<u>Achtdimensionale lokalkompakte Translationsebenen mit großen quasieinfachen Kollineationsgruppen</u>.

Die achtdimensionalen topologischen Translationsebenen über $\mathbb{R}$, die eine zu $SL_2(\mathbb{C})$ isomorphe Kollineationsgruppe besitzen, wurden vorgestellt. Sie nehmen eine besondere Stellung ein; z.B.

hat in ihnen die Zusammenhangskomponente der Gruppe aller stetigen affinen Kollineationen keinen Fixpunkt. Es wurde angedeutet, inwieweit die $SL_2(\mathbb{C})$-Ebenen unter den achtdimensionalen topologischen Translationsebenen über $\mathbb{R}$ durch diese Eigenschaft und durch die Größe ihrer Kollineationsgruppe gekennzeichnet sind.

E. HARTMANN :

Minkowski-Ebenen über Gruppen.

Jeder Minkowski-Ebene $\mathfrak{M}$ läßt sich eine auf der Menge der Punkte einer Erzeugenden scharf 3-fach transitiv operierende Menge $\Pi(\mathfrak{M})$ von Permutationen zuordnen.
Im miquelschen Fall ist $\Pi(\mathfrak{M})$ die Gruppe der gebrochen linearen Abbildungen über dem zugrunde liegenden Körper.
Für eine Minkowsi-Ebene $\mathfrak{M}$ sind die folgenden Aussagen äquivalent:

a) $\Pi(\mathfrak{M})$ ist eine Gruppe.
b) $\mathfrak{M}$ kann über einem TITS-Fastkörper beschrieben werden.
c) Jede Ableitung ist eine affine Ebene über einem Fastkörper und die Translationen einer beliebigen Ableitung in eine feste Erzeugendenrichtung werden von Automorphismen von $\mathfrak{M}$ induziert .

Falls $\mathfrak{M}$ endlich: d) An jedem Zykel gibt es eine Spiegelung.

W. HEISE :

Sulla non-esistenza di alcuni codici ottimali.

The non-existence of optimal $(q+3,4)$-codes of order $q \equiv 2,14(18)$ is proved. Reference: F.Conti, G.Falkner, W.Heise, Alcuni teoremi di non esistenza di codici ottimali. In corso die stampa, Rend. Mat. Roma.

A. HERZER :

On a class of translation structures.

Let V be a L-vector space and W a subspace of V, let $f : V \times V \rightarrow W$ be an alternating bi-semilinear function vanishing on $V \times W$.

Gefördert durch DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

Then defining a multiplication on V by

$$u \circ v = u + v + f(u,v),$$

we get a group $\mathcal{G}(V,f)$ of class ≤ 2 and if char $L = p$ also of exponent p.

Conversely, given a finite group T with non-trivial partition Π and non-identical Π-automorphism, there exists V,f such that (up to isomorphism) $T \cong (V,f)$ and the components of Π are L-subspaces.

The translation structures (T,Π) of this form can be characterized by an affine imbedding with "strongly semiregular" parallelism and point-transitiv group T of "microcentral" translations.

H. HOTJE :

Eine Verallgemeinerung des Begriffs "cavalierisch gleich".

Es seien (K^2,G) eine affine Ebene, K ein kommutativer angeordneter Körper und φ der elementare Flächeninhalt (vgl. Elem.d. Math. 34 (1979), 25-31). Zwei Dreiecke heißen direkt cavalierisch gleich, wenn es eine Parallelenschar gibt, so daß jede ihrer Geraden aus ihnen Strecken gleicher Länge herausschneidet, und sie heißen cavalierisch gleich, wenn sie durch eine Kette von Dreiecken verbunden sind, so daß je zwei aufeinanderfolgende Dreiecke direkt cavalierisch gleich sind.

Satz: Für zwei Dreiecke Δ, Δ' sind äquivalent:

a) $\varphi(\Delta) = \varphi(\Delta')$

b) Δ und Δ' sind cavalierisch gleich

c) Es gibt ein Produkt α von Affinspiegelungen, so daß Δ' und Δ^{α} direkt cavalierisch gleich sind.

O. IDEN :

Automorphisms of configuration free geometries.

Let M be a Möbius plane and x a point which is incident with exactly one circle of M. There is exactly one superstructure $M*x$ of M and x (also Möbius) whose points and circles are constructed in one and only one way by means of M and x. The group G(M,x) of $M*x$ over M is a free product of groups of order 2 and the edge-path group of graph $\hat{M}$ defined as follows: To the extension π_P of M's local structure at point P associate a graph $\hat{P}$. Points and lines of π_P are vertices; non-incident point-line pairs are edges. $M := \bigcup_{P \in M} \hat{P}$ with lines coming from same circle identified. (More identifications when M is Möbius, Laguerre or Minkowski). The groups of the simplest free planes of these types are all known and can be generated by the groups $G(M,x)$ where $M \cup \{x\}$ is a fixed basis or extension thereof by one element.

D. JUNGNICKEL :

Transitive symmetrische Netze.

Ein symmetrisches (s,μ)-Netz besteht aus $s\mu$ Klassen von je s paarweise nicht verbundenen Punkten, so daß je zwei Punkte in verschiedenen Klassen genau μ-mal verbunden sind, wobei jeder Block jede Klasse trifft; ferner hat die duale Struktur dieselben Eigenschaften. Wir betrachten symmetrische Netze mit auf den Punkten transitiver Automorphismengruppe,genauer: a) mit Singergruppe (regulär auf Punkten und Blöcken); b) Translationsnetze c) höhere Transitivität. Z.B. werden (p^i,p^j)-Netze mit auf verbundenen Punktepaaren transitiver Gruppe für alle Primzahlen p konstruiert (und alle i,j). Andererseits charakterisiert die Existenz einer "dreieckstransitiven" Gruppe die "desarguesschen" symmetrischen Netze (diese erhält man aus affinen Räumen durch Weglassen aller Hyperebenen parallel zu einer fest gewählten Geraden).

W. JUNKERS :

Über geometrische Bewertungen in endlichen Ebenen.

Ist $\mathfrak{R}$ eine projektive Ebene, so gewinnt man einen optimalen Überblick über alle regulären Ordnungsfunktionen auf $\mathfrak{R}$, wenn man eine universelle reguläre Υ-Ordnungsfunktion auf $\mathfrak{R}$ kennt; hierbei ist Υ die bis auf Isomorphie durch $\mathfrak{R}$ eindeutig bestimmte universelle Bewertungsgruppe von $\mathfrak{R}$. Für jede Gruppe $\mathfrak{G}$ entsprechen einander die Klassen äquivalenter regulärer $\mathfrak{G}$-Ordnungsfunktionen auf $\mathfrak{R}$ einerseits und die Klassen äquivalenter Homomorphismen von Υ in $\mathfrak{G}$ andererseits. - Es gilt der folgende

Satz: Es sei $\mathcal{R}$ eine endliche projektive Ebene der Ordnung N, und γ bezeichne die universelle Bewertungsgruppe von $\mathcal{R}$. Dann ist die Ordnung von γ ein Teiler von N-1, und zwar ist sie genau dann gleich N-1, wenn $\mathcal{R}$ desarguessch ist.
Dieser Satz läßt sich auf andere geometrische Bewertungen in endlichen (projektiven oder affinen) Ebenen übertragen.

G. KAERLEIN :

A-M-Gruppen und radizierbare Körper.

Eine Gruppe G heißt eine A-M-Gruppe, wenn $G \cong (H,+) \cong (K^*,\cdot)$ gilt für zwei [Fast-]Körper H,K. Genau die zyklischen Gruppen $\mathbb{Z}_p$, p=2 oder p eine Mersennesche Primzahl, sind die endlichen A-M-Gruppen.

1) Für einen unendlichen, komm. Körper K sind äquivalent:
   (α) K^* ist eine A-M-Gruppe. (β) K^* ist teilbar und torsionsfrei
   (γ) $K^* \cong Q^{(m)}$ (= m-fache direkte Summe von (Q,+)) für eine Kardinalzahl m $[\geq \aleph_0]$.

Kommutative Körper mit (β) heißen radizierbar.

2) Ist K eine rein transzendente Erweiterung von $\mathbb{Z}_2$ vom Transzendenzgrad $n \geq 1$, dann gibt es eine algebraische Erweiterung L von K, die radizierbar ist; für solche L gilt $L^* \cong Q^{(m)}$ mit $m = \mathrm{Max}\,\{n, \aleph_0\}$.

Korollar. Für eine Gruppe G sind äquivalent:
   (α) G ist eine unendliche A-M-Gruppe
   (β) G ist abelsch, teilbar, torsionsfrei von unendlichem Rang
   (γ) $G \cong Q^{(m)}$ für eine Kardinalzahl $m \geq \aleph_0$.

Es wir der Begriff des P-Körpers eingeführt; es zeigt sich:
K ist ein P-Körper $\Leftrightarrow$ $\bar{K}$:= K ist ein Körper oder $K = \bar{K}_+$ für einen angeordneten Körper $\bar{K}$. Für P-Körper gilt ebenfalls (1); der Begriff radizierbar wird übernommen.

3) Für einen kommutativen P-Körper sind äquivalent:
   (α) K ist radizierbar
   (β) $\bar{K}$ ist reell radikal abgeschlossen
   (γ) $(\bar{K},+) \cong (K^*,\cdot)$.

Dabei heißt ein kommutativer Körper reell radikal abgeschlossen, wenn er formal reell ist und keine echte, formal reelle,(endliche)

Radikalerweiterung besitzt.
Es wird eine Art 5-Gewebe eingeführt; es gilt
4) $\mathfrak{G}$ ist ein "gutes" solches Gewebe (gut heißt: es gelten klassische Schließungssätze) genau dann, wenn es sich durch radizierbare P-Körper beschreiben läßt.
Eine offene Frage: Für welche angeordneten Körper K gibt es ein stetiges $e : (K,+) \cong (K^*_+, \cdot)$?

J. KAHN :

Locally projective-planar lattices.

1. Axioms: (L) L is a semimodular rank 4 lattice. (G. Birkhoff, Lattice theory for definitions.)
(LPP) If P is a point, $[P,\hat{1}]$ is a projective plane.
(BT) (Büschelsatz) If $\ell_1,\ell_2,\ell_3,\ell_4$ are lines, no three coplanar, and if five of the six pairs $\{\ell_i,\ell_j\}$ are coplanar, then the sixth pair is also.
(BE) For each point P there is a set T(P) of planes such that each tangent line at P is in some plane of T(P), $\&$ $|T(P)| <$ < something.
(BE?) For each point P the plane $[P,\hat{1}]$ is determined by the lines on P and those planes containing P plus at least one more point.
2. Examples: K=skewfield, $\emptyset \neq \mathcal{O} \subseteq \{$pts.of PG(3,K)$\}$, and $L=L(\mathcal{O})=\{(\mathcal{O})\}\cup\{$subspaces meeting $\mathcal{O}\} \subseteq$ PG(3,K) (thought of as lattice).
3. Theorem 1: (L),(LPP),(BT),(BE) $\Rightarrow$ L($\mathcal{O}$). (Note L($\mathcal{O}$) $\Rightarrow$ (L),(LPP),(BT).)
Problem: Do (L),(LPP),(BT) $\&$ (BE?) $\Rightarrow$ L($\mathcal{O}$) ?
4. Corollaries: (a) Thm.2. Inversive, Laguerre or Minkowski plane + + Büschelsatz $\Rightarrow$ ovoidal.
(b) Thm.3. (van der Waerden-Smid, 1935). Möbius plane + + Miquel's Thm. $\Rightarrow$ quadric.
5. Conjecture (Kantor). Finite, rank 4 geometric lattice + any two planes meet in a line $\Rightarrow$ L($\mathcal{O}$).

Gefördert durch DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

H. KARZEL :

Affine Einbettung absoluter Räume beliebiger Dimension.

Zur Definition des absoluten Raumes $(P,G,\equiv,\alpha)$ werden im wesentlichen die Axome I 1 , I 2, V 2, V 3, V 4, V 6 des Buches: Karzel, Sörensen, Windelberg: Einführung in die Geometrie, Göttingen 1973, benutzt, sowie eine Modifizierung V 5* von V 5 und die Forderung A R, daß jede Ebene E von (P,G) bezüglich der induzierten Strukturen eine absolute Ebene $(E,G(E),\equiv_E,\alpha_E)$ im Sinne des genannten Buches ist. Diese absoluten Räume $(P,G,\equiv,\alpha)$ lassen sich in angeordnete affine Räume einbetten, so daß P eine konvexe Teilmenge ist. In einem Beitrag von Monika König und dem Vortragenden zum Christoffel-Gedenkband ist die Konstruktion des affinen Raumes angegeben.

R. KAYA :

On the connection between ternary rings and the restricted dual Pappus theorems.

It is well known that there is a very close relationship between algebraic properties of a linear ternary ring and Desargues theorems, in the corresponding projective plane. Restricted dual Pappus theorems can be also used for the same purpose. Here, we discuss replaceability of some of the specialized Desargues configurations by some of the restricted dual Pappus configurations, indirectly, and talk about the question: What are the restricted dual Pappus theorems, each of which characterize an additive property, a multiplicative property or linearity? We determine related dual Pappus configurations by giving coordinates of certain points and lines involved.

H.-J. KROLL :

On the Characterization of Finite Miquelian Moebius Planes.

A Moebius Plane (P,K) of order congruent to 3 modulo 4 is Miquelian if and only if there is a point p such that the following two conditions hold:

M 1 The affine derivation A(p) of (P,K) at the point p is Pappian.

M 2 Let A,B,C be three circles such that $|A \cap B| = 1 = |B \cap C|$ and $p \in C \setminus A$. Then there exists a circle D with $D \cap C = \{p\}$ and $|D \cap A| = 1$.

H. KÜHLBRANDT :

Über scharf 2.fach transitive Permutationsmengen.

Es sei (M,Γ) eine endliche scharf 2-fach transitive Permutationsmenge, für die gilt: $\alpha,\beta \in \Gamma \Rightarrow \alpha\beta^{-1}\alpha \in \Gamma$. Ist dann Γ eine Gruppe? Es wird gezeigt, daß dieses 1968 von H. Karzel gestellte Problem äquivalent ist zur Frage, ob jeder endliche Bol'sche Quasikörper ein Fastkörper ist (Burnsche Vermutung 1968).

W. LEISSNER :

Affine Geometry over a Free Unitary Module.

Let $\mathcal{P} = \{a,b,\dots\}$ a set and $\mathcal{L} = \{A,B,\dots\}$ a family of subsets of $\mathcal{P}$. Introducing a geometric language, we call the elements of $\mathcal{P}$ POINTS and those of $\mathcal{L}$ LINES. Furthermore, we assume the existence of an antireflexive relation on the pointset and of an equivalence-relation on the lineset called NON-NEIGHBOURHOOD respectively PARALLELISM. If the point p is non-neighboured to q we write shortly $p \,\phi\, q$ and $G \parallel L$ in case the line G is parallel to the line L.

Adding geometrical axioms we characterize those quadruplets $(\mathcal{P}, \mathcal{L}, \phi, \parallel)$ which are algebraically defined as follows:

1. $\mathcal{P} := \{a \mid a \in M_R\}$, M_R a free unitary right-module over a ring R with identity.
2. $\mathcal{L} := \{G_a^u := a + uR \mid a \in M_R,\ u \in B\}$, B a subset of M_R satisfying the two conditions (i), (ii) below.
3. $a \,\phi\, b$: iff $a - b \in B$.
4. $G_a^u \parallel G_b^v$: iff $uR = vR$.

(i) Each $u \in B$ belongs to a basis of M_R, which is contained in B and contains at least two elements.

(ii) $u + vR \subset B$, whenever u,v are different elements of a basis of M_R which is contained in B.

Gefördert durch DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

J. LESTER :

Conformal Minkowski Space ($\overline{M}_4$)

Conformal Minkowski space is obtained from ordinary Minkowski spacetime by adjoining a null-cone of points at infinity. The resulting space can be interpreted physically with some interesting consequences:

(1) Which points are 'at infinity' depends on the observer/coordinate system used.

(2) The worldlines of free particles can be timelike hyperbolas as well as timelike lines.

(3) The appropriate proper time parameter τ for a worldline given by $r=r(\lambda) \in \overline{M}_4$ satisfies the equation

$$\frac{2\tau'\tau''' - 3\tau''^2}{\tau'^2} = \frac{3(r'',r'')(r',r') + 2(r',r''')(r,r) - 6(r',r'')^2}{(r',r')^2} \quad \ldots *$$

(4) Assuming a 'big bang' as initial conditions for $*$ results in surprizingly realistic formulas for cosmological redshifts.

M. MARCHI :

Translation S-Spaces and Kinematic Spaces

In this work a class of translation Sperner spaces (shortly: S-spaces) is studied, such that every space of this class is represented as a near-module over a near-ring.
The S-spaces studied are those which admit a point-transitive group of translations (not necessarily commutative) and a suitable set Π of applications of the space into itself.
The Π -applications are chosen in such a way to preserve lines through the fixed point O of the S-space and to be fixed-point-free except point O. Moreover we ask Π be closed under pointwise addition and composition. The main result is the following: Let Σ be an S-space for which Π is point-transitive on at least one line through the fixed point O and let $\mathcal{M} := \mathcal{Y}\mathcal{V}$ be the associated quasi-module (in the sense of Sperner). Then it is possible to make $\mathcal{M}$ into a near-module over the near-ring $\mathcal{S}$. Under suitable conditions, the converse holds too.
An example taken from kinematic spaces (in the sense of Karzel) is also studied.

W. NOLTE :

Beispiele nichtkommutativer kinematischer Räume.

Es werden Gruppen orthogonaler Abbildungen angegeben, aus denen man durch Aufprägung einer Inzidenzstruktur affine kinematische Räume erhält:
Sei (V,Q) ein regulärer metrischer Vektorraum ($Q : V \to K$ quadratische Form) und V_o ein Untervektorraum, der sich als Summe $V_o = Ka \oplus H$ mit $Q(a) \neq 0$, $Q(H) = \{0\}$, $a \perp H$ darstellen läßt. S bezeichne die Menge der Spiegelungen σ_b mit $b \in V_o \setminus H$ und F die Gruppe der geraden Spiegelungsprodukte $\sigma_1 \dots \sigma_{2m}$ $(\sigma_i \in S)$. F läßt sich bijektiv auf das direkte Produkt $H \times AL(H)$ ($AL(H)$ geeigneter Teilraum des Vektorraumes der alternierenden Bilinearformen auf H) so abbilden, daß gilt: Prägt man F mit Hilfe der genannten Bijektion die affine Geometrie des Vektorraumes $H \times AL(H)$ auf, so wird die Gruppe F zu einem kinematischen Raum.

U. OTT :

Hecke Algebren endlicher Geometrien und Anwendungen.

Einer endlichen Geometrie vom Rang n kann eine von n Elementen erzeugte Algebra - die sogenannte Hecke Algebra der Geometrie - zugeordnet werden, welche den von den maximalen Fahnen erzeugten Raum in natürlicher Weise als Modul besitzt. Die Dimensionen "parabolischer" Untermoduln dieses Fahnenmoduls sind die arithmetischen Invarianten der Geometrie. Es wurde über zahlreiche Anwendungen berichtet.

G. PICKERT :

Ein Problem der freien Beweglichkeit.

Die abelsche Gruppe Γ von Automorphismen des zweidimensionalen Vektorraumes V über dem kommutativen Körper K erfülle die Bedingungen:

(EW) Kein Element von $K \setminus \{1,-1\}$ ist Eigenwert eines Elements von Γ.

(FB) Γ operiert transitiv auf der Menge der eindimensionalen Unterräume von V.

Es wird untersucht, für welche Körper K eine solche Gruppe existiert.

J. RUTHOTTO :

Kennzeichnung verallgemeinerter Euklidischer Ebenen durch Ähnlichkeitsrelationen.

Mit Hilfe eines Resultats von DICKER(1) werden verallgemeinerte euklidische Ebenen - auch metrische affine Ebenen genannt - als Ebenen gekennzeichnet, auf deren Punktetripel man eine Äquivalenzrelation einführen kann, die sich als Verallgemeinerung der gewöhnlichen Ähnlichkeitsrelation auffassen läßt.

Literatur:

(1) DICKER, R.M.: A set of independent axioms for a field and a condition for a group to be the multiplicative group of a field. Proc.London Math.Soc.(3) 18 (1968),114-124.

H. SALZMANN :

Classification of 8- and 16-dimensional projective planes.

Let $\mathcal{P}$ be a compact topological projective plane of (topological) dimension $d \leq 16$, and Σ its automorphism group (in the compact-open topology).

(1) If $d < 14$ and $\dim \Sigma > 18$, then $\mathcal{P}$ is the arguesian classical quaternion plane. (There exist 8-dimensional proper translation planes with $\dim \Sigma = 18$.)

(2) If $d \leq 16$ and $\dim \Sigma > 46$, then $\mathcal{P}$ is the classical Moufang plane over the octaves. (If $\mathcal{P}$ is a proper translation plane, $\dim \Sigma \leq 40$. It is not known if there are non-Moufang planes with $\dim \Sigma > 40$.)

H.-J. SAMAGA :

Zur Einbettung von Kettengeometrien in projektive Räume.

H. Hotje zeigte in mehreren Arbeiten, daß sich genau die Kettengeometrien $\Sigma(K,L)$, $\dim_K L=n$, in denen L kinematische Algebra ist, als um die zugehörigen Radikale verminderte Quadriken in einen (n+1)-dimensionalen projektiven Raum einbetten lassen. Es wird hier als Verallgemeinerung dieser Resultate gezeigt, daß analog die Kettengeometrien $\Sigma(K,\mathcal{L})$ mit $\mathcal{L} = L \times K$ kommutativ, L kinematisch, $\dim_K L=n$, bzw. $\mathcal{L} = K^n$, $n \in \mathbb{N}$, in einen projektiven Raum der Dimension $2n+3$ bzw. 2^n-1 eingebettet werden können, und zwar als

Durchschnitt von gewissen Quadriken (bis auf Radikale). Statt wie im kinematischen Fall in Ebenen des P_{n+1}, liegen die Ketten bei $\mathcal{L} = L \times K$ in dreidimensionalen ($\mathcal{L} = K^n$: n-dimensionalen) Teilräumen. Im Falle $\Sigma(K,K^n)$ erhält man gerade die Segre'sche Mannigfaltigkeit $S_{1,\dots,1}$ als Bild der Punktmenge und die Veronese'sche Mannigfaltigkeit V_1^n als Bilder der Ketten.

H. SCHAEFFER :

Jordan-Automorphisms of Composition-Algebras.

Let A be a composition-algebra over K ($|K| > 2$) with involution $x \to \bar{x}$ and norm $\nu(x) = x\bar{x}$ (see: H.Wähling, Kongruenzerhaltende Permutationen von Kompositionsalgebren, in: Beiträge zur geometrischen Algebra, herausgegeb. von H.J.Arnold, W.Benz und H.Wefelscheid, 1977). Let Γ_1 be the stabilizer of $1 \in A$ in the group generated by all mappings $x \to xa$, $x \to ax$ ($\nu(a) \neq 0$).
We prove the following:
1. The group J(A) of Jordan-automorphisms of A is generated by
   (i) Γ_1
   (ii) $x \to \bar{x}$
   (iii) automorphisms of A
2. The orthogonal group O(A) of (A,ν) is generated by mappings
   (i) $x \to x^b$, $\nu(b)=1$
   (ii) $x \to a x^{a^{-1}}$, $\nu(a) \neq 0$
   (iii) $x \to \bar{x}$.

E. M. SCHRÖDER :

On characterizations of affine metric spaces.

The following theorem and some geometrical applications concerning affine and projective metric spaces are considered:
Let K be a commutative field and V a vector space over K such that $3 \leq \dim V \leq \infty$. If T is a subspace of V, and if $Q : T \to K$, $Q' : T \to K$ are quadratic forms, we write $Q \sim Q'$ iff there exists a $\lambda \in K \setminus \{0\}$ such that $\lambda Q = Q'$.
Let $\mathfrak{U}_3$ be the set of all three-dimensional subspaces of V.
Then we get the folllowing
Theorem. Suppose, sor each $U \in \mathfrak{U}_3$ a quadratic form $Q_u : U \to K$ is defined such that

$$Q_u|_{u \cap w} \sim Q_w|_{u \cap w} \qquad \forall\, U,W \in \mathfrak{U}_3 .$$

Then there exists a quadratic form $Q : V \to K$ such that

$$Q|_u \sim Q_u \qquad \forall\, U \in \mathfrak{U}_3 .$$

R. SOLTYSIAK :

<u>Die Projektion fastäffiner Räume mit Hilfe relationentheoretischer Methoden</u>.

Die von André eingeführten fastaffinen Räume können mit Relationenalgebren algebraisch gekennzeichnet werden. Diese Relationenalgebren, die Verallgemeinerungen von Arnolds affinen Relativen darstellen, eröffnen die Möglichkeit, fastaffine Räume analog zum klassischen Fall in geeignete Fernräume zu projizieren. Man gelangt so zu verallgemeinerten projektiven Punktalgebren (im Sinne von Arnold).

Durch diese algebraische Beschreibung der (Fern-)Projektion ist es möglich, die klassischen Sätze über die Affinisierung, den projektiven Abschluß und die Umkehrung der Projektion für fastaffine Räume zu verallgemeinern.

Die relationentheoretische Kennzeichnung fastaffiner Räume ermöglicht auch den Beweis des wichtigen Satzes, daß alle regulären fastaffinen Räume der Dimension größer als zwei Desarguessch und demnach der Fastkörpertheorie zugänglich sind.

W. SEIER :

<u>Über Quasitranslationen desargues'scher affiner Hjelmslev-Ebenen</u>.

Es sei $\mathcal{H}$ eine endliche desargues'sche affine Hjelmslev-Ebene mit den Invarianten r und $t = r^{n-1}$. Dann gibt es zu je zwei verschiedenen Punkten A und B ein $i < n$, so daß A und B genau r^i Verbindungsgeraden besitzen. Wir schreiben dann $A \simeq_i B$. Es gelten die folgenden Aussagen:

1) Die von den Quasitranslationen erzeugte Gruppe besteht aus den Quasitranslationen und den Nachbarstreckungen.
2) Zu je zwei verschiedenen Punkten A und B gibt es genau t Abbildungen aus Q, die A auf B abbilden.
3) Ist $A \simeq_i B$, so gibt es genau r^{n-i-1} Quasitranslationen, die A auf B abbilden.

4) Es gibt genau $1 + \sum_{i=1}^{n} r^{3i-1} - r^{3i-3}$ Quasitranslationen von $\mathcal{X}$.

L. W. SZCZERBA :

One-dimensional geometry.

There are well known interpretations of one-dimensional geometry in the elementary theory of ordered divisible groups and conversly. Interpreting one-dimensional geometry in the theory of such groups requires only defining new relations and forgetting about old ones. Such an interpretation is called Quine interpretation. The converse interpretation uses in addition the operation of singling out parameters. It is possible to prove that in case when interpreting the theory of dense order without first and last elements, in the theory of betweeness relation, parameters are unavoilable, however in interpreting the theory of divisible groups in the one-dimensional theory of equidistance relation parameters may be replaced by taking Cartesian product and introduction of new equality. The same applies to interpretation of the theory of ordered divisible groups in the one-dimensional geometry.

H. ZEITLER :

Hyperflächen in PG(4,q).

Definition: Eine Menge HR von Punkten in PG(4,q) heißt Hyperregelfläche, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

(i) Durch jeden Punkt $S \in HR$ gehen genau q+1 Geraden $g_i \subset HR$. Diese Geraden - wir nennen sie Erzeugende - bilden einen Kegel in einer Hyperebene η_S.

(ii) Die Hyperebene η_S hat mit HR genau die Punkte der q+1 Erzeugenden durch S gemeinsam.

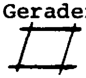
Von dieser Definition ausgehend, werden Anzahlsätze bewiesen: Anzahl der Punkte einer HR; Anzahl der HR in PG(4,q); Klasseneinteilung der Geraden, Ebenen, Hyperebenen und Punkte; Inzidenzanzahlen. Dabei treten für ungerades q ex- bzw. in-Tangenten, ex- bzw. in-Schnittebenen und ex- bzw. in-Punkte, für gerades q Knoten- bzw. Nichtknoten-Tangenten, Knoten- bzw. Nichtknoten-Schnittebenen und genau ein "Superknoten" auf. Die Schnittgeometrien dieser HR führen in bekannter Weise auf MINKOWSI-Räume, auf affine Räume und auf "Pseudo"-Räume.

PROBLEMS :

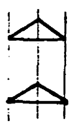
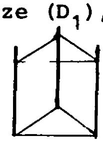
Let F be a rank-2-nearfield (with $a(b+c)=ab+ac$), K its kernel and $e\in F\setminus K$. Define $u(x,y)$, $v(x,y)\in K$ $(x,y\in K)$ by $(x+ey)e=u(x,y)+ev(x,y)$. In which nearfields hold: For any $a\in K$ there exists a $z\in K$ with $u(1,z)=a$? (See also: P. Dembrowski: Generalized Hughes-planes, Can.J.Math. 23, 481-494 (1971)).

Let F be a nearfield (with the distributive law $a(b+c)=$ $=ab+ac$) of rank 2 over its kernel K. Then $\{1,e\}$ is always a basis of F over K if $e\in F\setminus K$. Hence any $a\in F$ can be represented by $a=b+ec$ with $b,c\in K$. The question arises whether a representation $a=b'+c'e$ $(b',c'\in K)$ for all $a\in F$ is possible. This is true if F is finite or if center and kernel of F coincide, or (by H. Wähling) if F is Dicksonsch, constructed from a commutative field and $K=\{b\in F\,|\bigwedge_{a\in F^{\times}}\ {}_a(b)=b\}$. (This is e.g. true if ρ_a is a coupled homomorphism, i.e.if $\rho_{ab}=\rho_a\,\rho_b$.). What other nearfields have this property? Nearfields of this type seam to be interested for constructing generalized Hughes-planes.

J. ANDRÉ

Ist $\mathcal{A}=(A,\mathcal{T},\parallel)$ eine affin eingebettete Parallelstruktur mit streng halbregulärem Parallelismus, so hat man mittels des zugehörigen Parallelismus $\overset{\parallel}{r}$ auf der Geradenmenge von $\mathbb{A}$ die Gültigkeit des Parallelogrammaxioms:  .

Sind die Unterräume aus selber affine Geraden, so folgen bereits desarguessche Schließungssätze (D_1), (D_2).

(D_1)  (D_2) 

Aus diesen folgt auch im allgemeinen Fall, daß $\mathcal{A}$ eine Translationsstruktur ist.

Frage: Folgen (D_1), (D_2) auch im allgemeinen Fall aus den übrigen Eigenschaften ? (Im endlichen Fall folgt (D_2) aus (D_1)).

A. HERZER

E ein kommutativer Körper, F ein Unterkörper von E mit: E und F beide quadratisch abgeschlossen, zwischen F und E liegen keine weiteren Körper.
Gilt dann F = E ?
G. KAERLEIN

Is it true, that a projective plane is desarguesian if every projectivity (=product of projections from a line to a line) can be expressed as a product of at most three projections ?
G. PICKERT

Are there any non bijective mappings $\sigma : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ (from the real affine plane into itself) which map every three different collinear points into points on a line and such that $\sigma(\mathbb{R}^2)$ contains four points in general position ?
H. SCHAEFFER

Alle meines Wissens bisher bekannten Beispiele von scharf 3-fach transitiven Permutationsgruppen werden mit Hilfe der folgenden Fastkörper konstruiert:
Es sei $(K,+,\cdot)$ ein kommutativer Körper und $A \leq (K^*,\cdot)$ eine Untergruppe von $K^* := K\setminus\{0\}$ mit den Eigenschaften:
(1) $Q := \{a^2 \in K^* \mid a \in K^*\} \subseteq A$
(2) Es gibt einen Monomorphismus $\pi : K^*/A \to \mathrm{Aut}\,(K,+,\circ)$
(3) $\tau(x) \in xA$ für jedes $x \in K$ und jedes $\tau \in \pi\,(K^*/A)$
Bezeichnet man mit $\kappa : x \to xA$ den kanonischen Homomorphismus und definiert als neue Multiplikation auf K

$$a \circ b = a \circ a_\varphi(b) \quad \text{mit } a_\varphi = \pi\kappa(a)$$

für $a \neq 0$ und $0_\varphi=\mathrm{id}$, dann ist $(K,+,\circ)$ ein (stark gekoppelter Dicksonscher) Fastkörper.
Diese Fastkörper sind alle planar.
(Fastkörper, die zur Beschreibung scharf 3-fach transitiver Gruppen geeignet sind, heißen auch KT-Fastkörper oder Fastkörper mit Titsstruktur.)
Problem: Gibt es nicht-planare KT-Fastkörper ?
Literatur: W.Kerby:Infinite sharply multiple transitive groups, Göttingen, 1974.
H. WEFELSCHEID

BERICHTERSTATTER: Hans-Joachim Samaga

Liste der Tagungsteilnehmer

Herrn
Prof.Dr. J. André

Universität
FB 9 - Mathematik

Bau 27

6600 Saarbrücken 11

Herrn
Prof. Dr. H.-J. Arnold

Gesamthochschule
FB 6 - Mathematik

Lotharstr. 65

4100 Duisburg 1

Herrn
Professor Dr. R. Artzy

Universität Haifa
Mount Carmel

H A I F A 31999

ISRAEL

Herrn
Prof. Dr. F. Bachmann

Universität
Mathematisches Seminar

Olshausenstr. 40-60

2300 K I E L 1

Professor
Dr. Adriano Barlotti

72, Via Cairoli

I-50131 F I R E N Z E

ITALIEN

Professor
Dr. Jerzy Bednarczuk

Polna 50 m 27

P- 00-644 Warszawa

POLEN

Herrn
Prof. Dr. W. Benz

Universität
Mathematisches Seminar

Bundesstr. 55

2000 Hamburg 13

Herrn
Prof. Dr. D. Betten

Universität
Mathematisches Seminar

Olshausenstr. 40-60

2300 K I E L 1

Herrn
Prof.Dr.A.Beutelspacher

Universität
FB Mathematik

Saarstr. 21

6500 M A I N Z

Herrn
Dr. K.J. Dienst

Techn. Hochschule
FB Mathematik

Schloßgartenstr. 7

6100 Darmstadt

Professor
Dr. E. Doraczyńska

University of Warsow
Institute of Mathematics

Pkin

00-901 W A R S Z A W A

POLEN

Professor
Dr. L. Dubikajtis

Drozdów 13 A

40-530 Katowice

POLEN

Professor
Dr. E.W. Ellers

Dept.of Mathematics
University of Toronto

Toronto, Ontario M5S 1A1

CANADA

Herrn
Prof. Dr. B. Farrahi

Universität
Mathematisches Seminar

Bundesstr. 55

2000 Hamburg 13

Professor
Dr. A. Giuculescu

Institutul Central de
Informatica

Bd. Miciurin 8

B U K A R E S T
RUMÄNIEN

Herrn
Prof. Dr. H.-J. Groh

Techn. Hochschule
FB Mathematik

Schloßgartenstr. 7

6100 Darmstadt

Herrn
Dr. H. Hähl

Universität
Mathematisches Institut

Auf der Morgenstelle 10

7400 Tübingen

Herrn
Prof. Dr. H.-R.Halder

Techn. Universität
FB Mathematik

Arcisstr. 21

8000 M Ü N C H E N 2

Herrn
Prof. Dr. E. Hartmann

Techn. Hochschule
FB Mathematik

Schloßgartenstr. 7

6100 Darmstadt

Herrn
Prof. Dr. W. Heise

Techn. Universität
Inst.f.Mathematik

Arcisstr. 21

8000 M Ü N C H E N 2

Herrn
Prof. Dr. A. Herzer

Universität
FB Mathematik

Saarstr. 21

6500 M A I N Z

Herrn
Dr. E. Heß

Universtät
FB Mathematik

Pockelsstr. 14

3300 Braunschweig

Herrn
Prof. Dr. H. Hotje

Universtiät
Inst. f. Mathematik

Welfengarten 1

3000 Hannover 1

Herrn
Professor O. Iden

Allegaten 53-55

N-5014 B E R G E N - U.

NORWEGEN

Herrn
Dr. D. Jungnickel

Freie Universität
Inst.f.Mathematik II

Königin-Luise-Str. 24-26

1000 Berlin 33

Herrn
Prof. Dr. W. Junkers

Gesamthochschule
FB 11 - Mathematik

Lotharstr. 65

4100 Duisburg

Herrn
Dr. G. Kaerlein

Gesamthochschule
FB 11 - Mathematik

Lotharstr. 65

4100 Duisburg

Dr. Jeff Kahn

Dept.of Mathematics
Massachusetts Inst.of
Technology

Cambridge, MA 02139

U.S.A.

Herrn
Prof. Dr. H. Karzel

Techn. Universität
Inst.f.Mathematik

Arcisstr. 21

8000 M Ü N C H E N 2

Professor
Rüstem Kaya

Ankara Üni. Fen Fakültesi
Matematik Bölümü

Besevler - Ankara

TÜRKEI

Herrn
Dr. H.-J. Kroll

Techn.Universität
Inst. f. Mathematik

Arcisstr. 21

8000 M Ü N C H E N 2

Herrn
Dr. H. Kühlbrandt

Techn. Universität
Inst. f. Mathematik

Arcisstr. 21

8000 M Ü N C H E N 2

Herrn
Prof. Dr. W. Leissner

Universität
FB IV - Mathematik

Ammerländer Heerstr. 67-99

2900 Oldenburg

Frau
Dr. June Lester

Universität
Mathematisches Seminar

Bundesstr. 55

2000 Hamburg 13

Frau
A. Lingenberg

Sommerberg 17

6124 Beerfelden-Falkengesäß

Professor
Dr. R.J. List

Dept.of Pure Mathematics
University of Burmingham

Birmingham

ENGLAND

Herrn
Prof. Dr. H. Mäurer

Techn. Hochschule
FB Mathematik

Schloßgartenstr. 7

6100 Darmstadt

Professor
Dr. M. Marchi

Istituto Matematico
Università Cattolica

Via Trieste 17

I-25 100 Brescia - ITALIEN

Herrn
Prof. Dr. J. Misfeld

Universität
Inst. f. Mathematik

Welfengarten 1

3000 Hannover

Herrn
Prof. Dr. W. Nolte

Techn. Universität
FB Mathematik

Schloßgartenstr. 7

6100 Darmstadt

Herrn
Prof. Dr. U. Ott

Universität
Inst. f. Mathematik

Pockelsstr. 14

3300 Braunschweig

Herrn
Prof. Dr. G. Pickert

Universität
Mathematisches Institut

Arndtstr. 2

6300 G I E S S E N

Frau
Prof. Dr. I.Pieper-Seier

Universität
FB IV - Mathematik

Ammerländer Heerstr. 67-9

2900 Oldenburg

Professor
Dr. P. Quattrocchi

Istituto Matematico
Università

Via Campi 213 / B

I-41 100 M O D E N A

ITALIEN

Herrn
Prof.Dr. J. Ruthotto

Universität
Inst. f. Mathematik

Welfengarten 1

3000 Hannover 1

Herrn
Prof. Dr. H. Salzmann

Universität
Mathematisches Institut

Auf der Morgenstelle 10

7400 Tübingen

Herrn
Dr. H.-J. Samaga

Universität
Mathematisches Seminar

Bundesstr. 55

2000 Hamburg 13

Herrn
Prof. Dr. H. Schaeffer

Universität
Mathematisches Seminar

Bundesstr. 55

2000 Hamburg 13

Herrn
Professor Dr.Schellekens
Mathematisch Instituut
Rijksuniversiteit
U T R E C H T
HOLLAND

Herrn
Prof. Dr. E. Schröder
Universität
Mathematisches Seminar
Bundesstr, 55
2000 Hamburg 13

Herrn
Prof. Dr. W. Seier
Universität
Mathematisches Seminar
Bundesstr. 55
2000 Hamburg 13

Herrn
Dr. K. Sörensen
Techn. Universität
Institut f. Mathematik
Arcisstr, 21
8000 M Ü N C H E N 2

Herrn
Prof. Dr. R. Soltysiak
Gesamthochschule
FB 11 - Mathematik
Lotharstr. 65
4100 Duisburg

Herrn
Prof. Dr. K. Strambach
Universität
Mathematisches Inst.
Universitätsstr. 40
8520 Erlangen

Professor
Dr. L.W. Szczerba
Polna 50 m 27
P- 00-644 W A R S Z A W A
POLEN

Herrn
Professor R. Wagner
Dept.of Pure Mathematics
University of Birmingham
B I R M I N G H A M
ENGLAND

Herrn
Prof. Dr. H. Wefelscheid
Gesamthochschule
FB 11 - Mathematik
Lotharstr. 65
4100 Duisburg

Herrn
Prof. Dr. H. Zeitler
Universität
Lehrst.f.Didaktik der
Mathematik
Postfach 3008
8580 Bayreuth