

Tagungsbericht

Differentialgeometrie im Großen

21. bis 26. Juni 1964

Leitung: S.S. CHERN (Berkeley), W. KLINGENBERG (Mainz),  
M. BARNER (Freiburg).

Die Tagung fand außerordentlich regen Zuspruch, insbesondere bei den Mathematikern aus den USA, die in der Differentialgeometrie im Großen arbeiten. Noch niemals waren derart viele Besucher aus Übersee bei einer Tagung in Oberwolfach zu verzeichnen, und auch die Differentialgeometer aus Frankreich waren seit längerer Zeit wieder in größerer Anzahl erschienen. Die eingeladenen Kollegen aus der UdSSR konnten leider nicht an der Tagung teilnehmen.

In den Vorträgen wurde ein Überblick über die Entwicklung seit dem großen Kongreß in Zürich 1960 über Differentialgeometrie und Topologie gegeben. An den einzelnen Tagen stand jeweils ein spezielles Thema im Vordergrund. Es kam vor, daß über verschiedene Lösungen ein und desselben Problems vorgetragen wurde.

Alle Teilnehmer waren sich über das Gelingen und den Wert der Tagung einig, die in diesem Stile und mit diesem Erfolg nur in Oberwolfach durchgeführt werden konnte. Die Diskussion am Ende der Vorträge konnten hier im privaten Gespräch fortgesetzt werden. Außerdem wurden inoffiziell noch weitere Vorträge gehalten und Arbeitsdiskussionen veranstaltet.

An der Tagung nahmen teil:

D.W. Anderson	Berkeley / USA	H. Eliasson	Mainz
M. Barner	Freiburg	G. Ewald	Mainz
W. Barthel	Würzburg	Th. Frankel	Providence / USA
M. Berger	Strasbourg	S. Goldberg	Urbana / USA
G. Bol	Freiburg	D. Gromoll	Mainz
W.M. Boothby	St.Louis / USA	E. Heinz	München
E. Calabi	Minneapolis / USA	S. Helgason	Cambridge / USA
M. do Carmo	Recife / Brasil.	Ch. Hsiung	Bethlehem / USA
S.S. Chern	Berkeley / USA	H. Karcher	Berlin
P. Dombrowski	Bonn	M.A. Kervaire	Cambridge / Engl. u. New York
J. Eells	Cambridge / Engl. u. Ithaca / USA		

and literature review soft landing technique

$$P_{\text{out}} \approx 2 \cdot P_{\text{in}} \cdot g \cdot \sin(2\pi f_{\text{c}} t)$$

## Wetlands Management

Example 3: *Performance evaluation*

卷之三十一

• (1986) *Chromatography* 26 (various) 200-201 pp. 199

and the corresponding financial return. The underlying premise is that the firm's stock price is a function of its earnings and cash flows, and that the market reflects all relevant information about the firm's future earnings and cash flows.

and this resulted in the following statement: "The above statement is all  
true and I am responsible, according to the facts detailed, of having sold  
the said cattle which were sent to you, and I am sorry for any trouble  
which may have been caused by my carelessness."

and the "I am the Way" speech of John 14:6, which is also a reference to the "I am" speech of Jesus in John 8:58. The "I am" speech of Jesus is also a reference to the "I am" speech of Moses in Exodus 3:14, where God says, "I AM WHO I AM." The "I am" speech of Jesus is also a reference to the "I am" speech of Yahweh in Exodus 3:14, where God says, "I AM WHO I AM." The "I am" speech of Jesus is also a reference to the "I am" speech of Yahweh in Exodus 3:14, where God says, "I AM WHO I AM."

W. Klingenberg	Mainz	H. Reichardt	Berlin
M. Klingmann	Heidelberg	A. Riede	Heidelberg
T. Klotz	Los Angeles/USA	H. Rosenberg	Berkeley /USA
J.L. Koszul	Grenoble	R. Rumberger	Kiel
N.M. Kuiper	Amsterdam	R. Sacksteder	New York
R. Lashof	Chicago /USA	J.H. Sampson	Strasbourg
K. Leichtweiß	Berlin	W. Smith	
P. Libermann	Rennes	R.H. Szczarba	New Haven /USA
W. Meyer	Mainz	H. Viesel	Mainz
A. Nijenhuis	Bussum /Holland u. Philadelphia	K. Voss /USA	Zürich
K. Nomizu	Providence /USA	K.H. Weise	Kiel
H. Osborn	Urbana /USA	T.J. Willmore	Liverpool
R. Ossemann	Stanford /USA	M. Zisman	Strasbourg
G. Reeb	Strasbourg		

Es wurden folgende Vorträge gehalten:

W.M. Boothby: Contact Manifolds.

In this talk a brief discussion of the following problem was given: Let  $M$  be an orientable, compact manifold of dimension  $2n+1$  (hence then is on  $M$  a globally defined pfaffian form  $\omega$  which is never zero) then what necessary conditions can be found that  $\omega$  be of the class  $2k+1$  (class as defined by E. Cartan for example). In the case  $2k+1 = 2n+1$  we say that  $M$  is a contact manifold, in this case  $\omega \wedge (\omega^n) \neq 0$  and the manifold has a structure determined by the pseudogroup  $\Gamma$  of contact transformations on  $E^{2n+1}$ . This case has been studied by Reeb, Chern, Gray and Mlle Libermann. The work of these authors was briefly summarized and an example was given to show that there is an  $M$  of dim = 3 with contact forms  $\omega_1$  and  $\omega_2$  which are distinct under the group of diffeomorphisms. But it is not known whether there exist contact forms (i.e. class  $2n+1$ )  $\omega_1$  and  $\omega_2$  on a manifold  $M$  such that for no diffeomorphism  $f: M \rightarrow M$  is it true that  $f_*\omega_1 = \lambda\omega_2$ ,  $\lambda \neq 0$  a scalar function on  $M$ . In conclusion a brief discussion of the homogeneous case was given following the work of H.C. Wang and the author.

E. Calabi: Vollständige Riemannsche Räume, die mit  $S^n$  diffeomorph sind.  
Sei  $M^n$  eine einfach zusammenhängende, n-dimensionale, vollständige Riemannsche Mannigfaltigkeit mit der Eigenschaft, daß die Krümmung  $K$  ihrer tangentialebenen Schnitte  $\zeta$  stets die Ungleichung  $0 < \delta \leq K \leq 1$  erfüllt. Es ist schon bekannt, daß wenn  $\delta$  hinreichend

Die Arbeit ist eine Rassearbeit, welche nicht nur die Seele, sondern auch den Körper und die Muskulatur beansprucht. Die Arbeit ist eine Art von Tanz, der die Seele und den Körper in einem harmonischen Zusammenspiel auf die Höhe bringt.

groß ist (z.B.  $\delta > 1/4$  für gerades  $n$ ),  $M^n$  der gewöhnlichen Sphäre  $S^n$  homöomorph ist. Es wird gezeigt, daß für  $\delta > \alpha_n$   $M^n$  zu  $S^n$  diffeomorph ist, wobei man die Konstante  $\alpha_n < 1$  in einer gewissen Weise abschätzen kann. Der Beweis besteht aus der Konstruktion von  $n+1$  geeigneten Funktionen  $u_0, u_1, \dots, u_n$  auf  $M^n$ , so daß die  $n$ -Form

$$(-1)^j u_j du_0 \dots du_{j-1} du_{j+1} \dots du_n$$

stets  $\neq 0$  ist. Das bedeutet, daß diese Funktionen eine Einbettung mit sternartigem Bild von  $M^n$  in  $R^{n+1}$  definieren.

S.S. Chern: Remarks on the differential geometry of fibre bundles.

1. Given a real or complex  $C^\infty$ -vectorbundle over a manifold  $X$ . Let  $\Omega$  be the curvature matrix obtained from a connection. Then the coefficients in  $\det(I+x\Omega) = 1 + c_1(\Omega)\lambda^1 + \dots + c_k(\Omega)\lambda^k + \dots$  define cohomology classes in  $X$ , independent of the choice of the connection.

2. If the group of the bundle can be reduced to  $S(p,q)$ , the subgroup of  $GL(n,R)$ , consisting of all transformations of determinant  $+1$  which leave invariant a quadratic form of signature  $(p,q)[p+q=n]$  then the Pfaffian

$$\sqrt{\det(F\Omega)},$$

where  $F$  = matrix of scalar products of the vectors of a pair (so that  $F\Omega$  is skew-symmetric), defines, up to a factor, the Euler class of the bundle. In particular, this gives the Gauß-Bonnet formula for a pseudo-riemannian manifold.

3.  $X$  = complex manifold, bundle is holomorphic. Then the theory can be refined relative to the  $d'd''$ -operator. This has important application to the question of equi-distinction of the zeros of holomorphic sections.

P. Dombrowski: Maximale eindeutige Lösungen für Systeme von  $m$  partiellen  $C^\infty$ -Differentialgleichungen erster Ordnung für eine gesuchte reellwertige  $C^\infty$ -Funktion auf einer  $n$ -dimensionalen  $C^\infty$ -Mannigfaltigkeit  $M$ .

Als Anwendung eines Satzes über  $C^\infty$ -Blätterungen und unter Benutzung der von LIE, GOURSAT und E.CARTAN verallgemeinerten Theorie der CAUCHY-Charakteristiken erhält man folgenden Satz: Zu jeder nicht-charakteristischen CAUCHYSchen Anfangswertaufgabe für Systeme der im Titel genannten Art gibt es eine eindeutige, maximale  $C^\infty$ -Lösung in jedem der drei folgenden Fällen: (i)  $m = 1$ , (ii)  $m = n$ , (iii) alle Daten (d.h.  $M$ , das gegebene System und die Anfangsdaten) sind reell-analytisch. Zusatz: Im Fall (iii) ist auch die maximale Lö-

With respect to the first point, we have to take into account that the number of individuals in each age group is not the same. The proportion of individuals in the 15-19 age group is higher than in the 20-24 age group. This is due to the fact that the 15-19 age group has a higher birth rate than the 20-24 age group.

For the first time, the results of the study were presented at the 2013 meeting of the International Society for Traumatic Stress Studies.

*Ammodramus savannarum* - Gullif (1966) referred to this Name, however, as a species  
of *Ammodramus* which he placed in the genus *Emberiza*.

Secondo l'articolo 10 della legge 10 aprile 1992, n. 102, sono obbligatori i seguenti servizi:

that  $\lambda$  is differentiable at  $x_0$ , and  $\lambda'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\lambda(x) - \lambda(x_0)}{x - x_0}$ . Since  $\lambda(x) = \lambda(\bar{x}) + (x - \bar{x})\lambda'(\bar{x})$ , we have  $\lambda(x) - \lambda(x_0) = (x - \bar{x})(\lambda'(\bar{x}) + \lambda'(\bar{x}))$ .

and the *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, which is the journal of the Royal Statistical Society. The *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, is a peer-reviewed journal that publishes research papers in statistics. The journal is published quarterly and is available online at [www.jrssb.oxfordjournals.org](http://www.jrssb.oxfordjournals.org).

and the economy will be able to sustain the strain. In short, after all the talk of the need for economic reform, the only thing that seems to have changed is the language of reform.

sung reell-analytisch und eindeutig im Bereich der  $C^\infty$ -Lösungen.  
(Bemerkung: Da Maximalität für eine eindeutige Lösung bedeutet, daß diese nicht mehr eindeutig fortgesetzt werden kann, so muß - in Analogie zur Funktionentheorie, wo man die Abgeschlossenheit des Definitionsbereiches einer holomorphen Funktion gegenüber analytischer Fortsetzung durch Einführung der Riemannschen Flächen erzwingt - im letzten Satz der Begriff der "Lösung" so gefaßt werden, daß als Definitionsbereiche nicht nur offene Teilmengen der Grundmannigfaltigkeit  $M$ , sondern beliebige  $n$ -dim  $C^\infty$ -Mannigfaltigkeiten  $S$  "über"  $M$  zugelassen werden, d.h. solche, für die eine  $C^\infty$ -Immersion  $x:S \rightarrow M$  mitgegeben ist.)

J. Eells: Global variational problems.

(Work done in collaboration with J.H. Sampson)

A general method of non linear functional analysis (in particular, of infinite dimensional Riemannian manifolds and of spectral theory) is developed for proving existence theorems in the calculus of variations in fibre bundles. A special case is the

Theorem: Let  $X$  and  $Y$  be closed Riemannian manifolds, and suppose  $X$  is oriented. Then every map  $\phi: X \rightarrow Y$  is homotopic to a polyharmonic map, where the degree of harmonicity is greater than  $\dim X/2$ .

H.I. Eliasson: Über die Anzahl geschlossener Geodätischen in Riemannschen Mannigfaltigkeiten vom Typ der Grassmannmannigfaltigkeiten  $G_{n2} = O_n/O_2 \times O_{n-2}$ .

Es handelt sich um den folgenden Satz:  $M$  sei eine Riemannsche  $C^3$ -Mannigfaltigkeit und es gebe einen Homöomorphismus  $f:M \rightarrow G_{n2}$ , so daß

$$k \cdot d_O(f(x), f(y)) \leq d(x, y) \leq K \cdot d_O(f(x), f(y))$$

für alle  $x, y$  aus  $M$  gilt, mit positiven Konstanten  $k, K$  mit  $K < 3k$ , wobei  $d$  und  $d_O$  die Abstandsfunktionen in  $M$  und  $G_{n2}$  bezeichnen. Wir schreiben  $n-1 = 2^m + 2s + \epsilon$  mit  $0 \leq s \leq 2^{m-1}$ ,  $\epsilon = 0, 1$ . Dann gilt: Es existieren in  $M$  nicht weniger als insgesamt  $1/2(5n - 4s - \epsilon - 7)$  verschiedene einfach geschlossene Geodätische mit Längen in dem Intervall  $[k\pi, K\pi]$ . Der Beweis wird gebracht mit Hilfe der Homologiemethoden von L.A. Lyusternik. Es wird gezeigt, daß der Raum den nichtparametrisierten geschlossenen Geodätischen minimaler Länge ( $=\pi$ ) in  $G_{n2}$  mit dem homogenen Raum  $H_{n3} = O_n/O_1 \times O_2 \times O_{n-3}$  identifiziert werden kann.  $H_{n3}$  wird dann als Prototyp für den Raum  $P(M)$  der geschlossenen Kurven in  $M$  verwendet.

• [Sindoor](#) [Anupkumar](#) [Laddha](#) [Amit](#)

„Individuum“ ist ein Begriff, der nicht nur im  
mathematischen Sinn Verwendung findet, sondern auch im allgemeinen Sprachgebrauch. Im  
(väterlichen) Sprachgebrauch ist er z.B. eine „Person“, ein „Lebewesen“, ein „Wesen“ usw. Im  
mathematischen Sprachgebrauch ist er ein „Punkt“ oder „Element“ usw. Im allgemeinen Sprachgebrauch ist  
er ein „Mensch“, ein „Lebewesen“, ein „Wesen“ usw. Im mathematischen Sprachgebrauch ist er ein „Individuum“.  
Im allgemeinen Sprachgebrauch ist er ein „Lebewesen“, ein „Wesen“ usw. Im mathematischen Sprachgebrauch ist er ein „Individuum“.

— So wie es aussieht, wird das Projekt in den nächsten Monaten von der Regierung finanziert werden.

$$((v)1, (v)2), \text{ and } ((x_1, \dots, x_n), (v_1, \dots, v_n)) \in \pi_{\alpha, \beta}.$$

S.I. Goldberg: Topology of positively curved Riemannian manifolds.

The global behaviour of positively curved Riemannian manifolds is discussed. (i) Results on the following question are given: Does a compact, oriented Riemannian manifold of even dimension  $n = 2m$  whose sectional curvatures are non-negative have non-negative Euler characteristic  $\chi$ , and if the sectional curvatures are non-positive is  $(-1)^m \chi \geq 0$ ? (ii) Results of Klingenberg and Kobayashi have been improved: We show that a complete holomorphically pinched Kaehler manifold with holomorphic pinching  $> 4/5$  has the homotopy type of complex projective space  $PC_n$ . (iii) Andreotti and Frankel proved that a 4-dimensional Kaehler manifold of strictly positive curvature is homeomorphic with  $PC_2$ , and the latter conjectured that this is true in all dimensions. Evidence is given to support this. It is shown that for a complete Kaehler manifold  $M$  of strictly positive curvature  $H^2(M, R) = R$ . Berger also obtained this result when  $\dim_{\mathbb{C}} M = 2$ .

D. Gromoll: Differentiable structures and metrics of positive curvature on spheres.

Let  $M$  be a complete, simply connected Riemannian manifold of dimension  $n$ . Denote by  $K$  the function which assigns to each tangent plane  $\sigma$  the sectional curvature of  $M$  respective to  $\sigma$ .  $K$  is called  $\delta$ -pinched with  $0 \leq \delta \leq 1$ , if  $\delta A \leq K \leq A$  for some  $A > 0$ . It is known that  $M$  is homeomorphic with the sphere  $S^n$  if  $\delta > 1/4$  (Rauch, Berger, Klingenberg). Now consider the finite abelian groups  $\Gamma^n$  of Milnor and Thom. There is a wellknown bijective correspondence of  $\Gamma^n$  with the set of all diffeomorphism classes of differentiable structures on  $S^n$ , at least if  $n \neq 4$ . For  $n \geq k \geq 1$  we define subgroups  $\tilde{\Gamma}_k^n$  of  $\Gamma^n$  such that  $\Gamma^n = \tilde{\Gamma}_1^n \supset \tilde{\Gamma}_2^n \supset \dots \supset \tilde{\Gamma}_n^n = 0$ . One has  $\tilde{\Gamma}_{n-2}^n = \tilde{\Gamma}_{n-1}^n = \tilde{\Gamma}_n^n = 0$  and  $\tilde{\Gamma}_2^n \neq 0$  in general. We prove the existence of a sequence  $\delta_v$  with  $\delta_1 = 1/4$ ,  $\delta_v < \delta_{v+1}$ ,  $\lim \delta_v = 1$  such that for  $n \geq k \geq 1$  the differentiable structure of  $M^{\tilde{\Gamma}_k^n}$  is characterized by an element in  $\tilde{\Gamma}_k^n$  if  $\delta > \delta_k$ . This implies that  $M$  is diffeomorphic with the usual  $n$ -sphere as soon as  $\delta > \delta_{n-2}$ . Such a sequence  $\delta_v$  is recursively constructed by various methods of Riemannian geometry, and upper bounds are computed, for example  $\delta_2 \leq 0,564$ ,  $\delta_5 \leq 0,819$ ,  $\delta_9 \leq 0,916$ . There is also another rather simple method, which reduces the part of the problem concerning diffeomorphism in the sphere theorem to an estimating problem in elementary analysis.

## Wissenschaftliches Seminar für Didaktik der Physik

Wissenschaftliches Seminar für Didaktik der Physik und  
Fachdidaktik für Physik und Naturwissenschaften (FDP)

Das Wissenschaftliche Seminar für Didaktik der Physik und Fachdidaktik  
für Physik und Naturwissenschaften (FDP) ist eine interdisziplinäre  
Forschungseinrichtung der Universität Regensburg. Es besteht aus  
einem Team von ca. 15 wissenschaftlichen Mitarbeitern, die sich auf  
verschiedene Themenfelder spezialisieren. Die Arbeitsschwerpunkte  
umfassen didaktische Fragestellungen im Bereich der Physik, der  
Technik und der Biologie sowie deren Anwendung in der Schule und  
der Hochschule. Das Seminar für Didaktik der Physik und Naturwissenschaften  
ist eine Einrichtung der Universität Regensburg und wird durch die  
Fakultät für Pädagogik und Erziehungswissenschaften und die Fakultät  
für Physik und Astronomie finanziert.

www.fdp.uni-regensburg.de

## Wissenschaftliches Seminar für Didaktik der Physik und Naturwissenschaften

Das Wissenschaftliche Seminar für Didaktik der Physik und Naturwissenschaften (FDP) ist eine interdisziplinäre  
Forschungseinrichtung der Universität Regensburg.

Die Arbeitsschwerpunkte des Seminars liegen in den Bereichen  
der Physikdidaktik, der Biologiedidaktik, der Technikdidaktik und  
der Didaktik der Naturwissenschaften. Die Arbeitsschwerpunkte  
umfassen didaktische Fragestellungen im Bereich der Physik, der  
Technik und der Biologie sowie deren Anwendung in der Schule und  
der Hochschule. Das Seminar für Didaktik der Physik und Naturwissenschaften  
ist eine Einrichtung der Universität Regensburg und wird durch die  
Fakultät für Pädagogik und Erziehungswissenschaften und die Fakultät  
für Physik und Astronomie finanziert.



E. Heinz: Existenzsätze für eine Klasse nichtlinearer elliptischer Systeme zweiter Ordnung.

Es wird die Frage untersucht, wann ein vorgegebener Homöomorphismus des Einheitskreises  $\alpha^2 + \beta^2 = 1$  auf eine Jordankurve  $\Gamma$  sich derart zu einem Homöomorphismus der Kreisscheibe  $\alpha^2 + \beta^2 \leq 1$  auf den von  $\Gamma$  begrenzten Bereich in der  $u-v$ -Ebene erweitern lässt, daß die Abbildungsfunktionen  $u=u(\alpha, \beta)$ ,  $v=v(\alpha, \beta)$  für  $\alpha^2 + \beta^2 < 1$  dem System

$$\Delta_u = h_1(u, v)(u_\alpha^2 + u_\beta^2) + h_2(u, v)(u_\alpha v_\alpha + u_\beta v_\beta) + h_3(u, v)(v_\alpha^2 + v_\beta^2) + h_4(u, v) \frac{\partial(u, v)}{\partial(\alpha, \beta)}$$
$$\Delta_v = \tilde{h}_1(u, v)(u_\alpha^2 + u_\beta^2) + \tilde{h}_2(u, v)(u_\alpha v_\alpha + u_\beta v_\beta) + \tilde{h}_3(u, v)(v_\alpha^2 + v_\beta^2) + \tilde{h}_4(u, v) \frac{\partial(u, v)}{\partial(\alpha, \beta)}$$

genügen. Die Ergebnisse werden benutzt, um Einbettungs- und Verbiegungssätze im Großen für Flächen positiver Gaußscher Krümmung zu gewinnen.

S. Helgason: A Duality in Integralgeometry.

Let  $X$  be a manifold,  $G$  a transitive Lie transformation group of  $X$ ,  $\Xi$  a family of submanifolds of  $X$ , permuted transitively by  $G$ . For  $x \in X$  let  $\check{x} = \{\xi \in \Xi \mid x \in \xi\}$ . If  $f$  is a function on  $X$ ,  $g$  a function on  $\Xi$ , define  $\hat{f}$  on  $\Xi$ ,  $\check{g}$  on  $X$  by  $\hat{f}(\xi) = \int_{\xi} f(x) d\mu(x)$ ,  $g(x) = \int_{\check{x}} g(\xi) d\nu(\xi)$ ,  $\mu$  and  $\nu$  being certain measures on  $\xi$  and  $\check{x}$ , respectively. Problems:

- (i) Relate function spaces on  $X$  and  $\Xi$  by the integral transforms  $f \rightarrow \hat{f}$  and  $g \rightarrow \check{g}$ .
- (ii) Relate  $f$  and  $(\hat{f})^\vee$ ,  $g$  and  $(\check{g})^\wedge$ .
- (iii) If  $D(X)$  and  $D(\Xi)$  are the algebras of  $G$ -invariant differential operators on  $X$  and  $\Xi$ , respectively, find mappings  $D \rightarrow \hat{D}$ ,  $E \rightarrow \check{E}$  between  $D(X)$  and  $D(\Xi)$  such that  $(Df)^\wedge = \hat{D}\hat{f}$ ,  $(Eg)^\vee = \check{E}\check{g}$  for all  $f, g$ .

These problems, suggested by the classical Radon transform, are explicitly solved in several cases including: a)  $X$ =compact two-point homogeneous space,  $\Xi$  the set of antipodal manifolds in  $X$ ; b)  $X$ =non-compact symmetric space,  $\Xi$  the set of horocycles. Applications to differential equations are given.

Ch. Hsiung: Structures and operators on almost-Hermitian manifold.

We first show that a necessary and sufficient condition for an almost-Hermitian structure to be Kählerian is that the real operator  $L$  (or  $\Lambda$ ) commute with the real Laplace-Hermitian operator  $\Delta$ .

Next, suppose that on an almost-Hermitian manifold with a Riemannian metric  $g$  there is an almost-Hermitian structure  $S$  satisfying a certain condition with the Riemann curvature tensor of the affine connection of the metric  $g$ ; this condition holds automatically for a

# Wissenschaftliche Begegnungsstätte für Politikwissenschaften und Politikberatung

Wissenschaftliche Begegnungsstätte für Politikwissenschaften und Politikberatung  
der Fachhochschule Westküste und der Hochschule für Politik Berlin

Wissenschaftliche Begegnungsstätte für Politikwissenschaften und Politikberatung  
der Fachhochschule Westküste und der Hochschule für Politik Berlin

Wissenschaftliche Begegnungsstätte für Politikwissenschaften und Politikberatung  
der Fachhochschule Westküste und der Hochschule für Politik Berlin

Wissenschaftliche Begegnungsstätte für Politikwissenschaften und Politikberatung  
der Fachhochschule Westküste und der Hochschule für Politik Berlin

Wissenschaftliche Begegnungsstätte für Politikwissenschaften und Politikberatung  
der Fachhochschule Westküste und der Hochschule für Politik Berlin

Kählerian structure. Then it is shown that for this special structure  $S$  the complex Laplace-Beltrami operator  $\square$  is real with respect to all differential forms of degrees zero and one, if and only if the structure  $S$  belongs to a class which is larger than that of Kählerian structures. Moreover, for a structure  $S$  if  $\square$  is real with respect to all forms of degrees zero and one, then it is also with respect to all forms of degree two.

M. Klingmann: Eigentliche Energiefunktionen auf unendlichdimensionalen Mannigfaltigkeiten.

In der klassischen Morsetheorie und ebenso in der neuen Darstellung der Morsetheorie in unendlich-dimensionalen Mannigfaltigkeiten verlangt man, daß die singulären Punkte nicht ausgeartet sind. Um diese Voraussetzung zu vermeiden, wird die Theorie der "eigenlichen Energiefunktionen" auf einer speziellen Klasse von Riemannschen Mannigfaltigkeiten ( $\infty$ -dimensional) entwickelt und gezeigt, daß sich diese Theorie im wesentlichen auf die Morsetheorie von eigentlichen Funktionen auf endlichdimensionalen Mannigfaltigkeiten reduziert.

Dies erlaubt es, Morsesche Ungleichungen für die Homologie abzuleiten. Als Beispiele werden die Räume der absolutstetigen Kurven auf endlichdimensionalen Mannigfaltigkeiten angegeben mit quadratintegrierbarer Ableitung und geeigneten Randbedingungen.

W. Klingenberg: Mannigfaltigkeiten vom symmetrischen Typ.

Darunter verstehen wir eine Riemannsche Mannigfaltigkeit  $M$ , für die ein Homöomorphismus  $\varphi: M \rightarrow M_0$  auf eine kompakte symmetrische Mannigfaltigkeit  $M_0$  gegeben ist. Wir interessieren uns für eine untere Schranke der Anzahl der geschlossenen Geodätischen auf einem solchen  $M$ . In Verallgemeinerung klassischer Resultate finden wir folgendes: Sei  $G(M_0)$  die Pseudomannigfaltigkeit der auf natürliche Weise auf  $M_0$  definierten Kreise.  $H^*$  bezeichne den Cohomologiering dual zur  $\mathbb{Z}_2$ -Homologie im Sinne von Čogošvili.  $P(M)$  bezeichne den Raum der geschlossenen unparametrisierten Kurven auf  $M$ , Quotient des Raumes der parametrisierten Kurven.

Theorem 1:  $\varphi^*: H^*((P(M)) \rightarrow H^*(G(M_0))$  ist surjektiv.

Theorem 2: Jede Cohomologieklassse ungleich Null in  $H^*(G(M_0))$  bestimmt eine geschlossene Geodätische auf  $M$ .

Theorem 3: Falls  $\varphi$  der sogenannten Bedingung von Morse genügt, d.h.  $0 < c \leq d(p, q) : d(p, q) < 2c$ , so gibt es wenigstens  $\text{long}_G(M_0)$  verschiedene Geodätische mit einer Länge im Intervall  $[2\bar{\lambda}c, 4\bar{\lambda}c]$  wobei  $\text{long}_G(M_0)$  die Länge von  $G(M_0)$  im Sinne von Froloff-Elsholz bezeichnet.

mentre la foce si fa più avanti e il fiume diventa più largo. Il  
fiume scorre verso est e dopo aver attraversato un altro canale  
si trova di fronte ad un altro canale che porta il fiume verso  
il mare. Il fiume scorre quindi verso sud e dopo aver attraversato  
un altro canale si trova di fronte ad un altro canale che porta  
il fiume verso sud. Il fiume scorre quindi verso sud e dopo aver  
attraversato un altro canale si trova di fronte ad un altro canale  
che porta il fiume verso sud.

### La formazione delle isole artificiali e la loro riproduzione nelle isole artificiali

Le isole artificiali sono formate da due diversi tipi di terreno: un  
terreno di tipo naturale (terreno di origine naturale) e un  
terreno di tipo artificiale (terreno di origine artificiale). Il terreno  
di tipo naturale è composto da sabbia, ghiaia, ciottoli e altri  
materiali naturali come la pietra, il legno, il fango, il fango  
d'acqua, la sabbia, la ghiaia, la ciottola (fango artificiale) e  
altre sostanze naturali come la sabbia, la ghiaia, la ciottola  
e il fango artificiale. Il terreno di tipo artificiale è composto  
da sostanze sintetiche come la plastica, il gomma, il caucciù, il  
cemento, il cemento e altri materiali di origine artificiale. Il terreno  
di tipo artificiale è composto da sabbia, ghiaia, ciottoli, fango  
artificiale, fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale,  
fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale,

Le isole artificiali sono formate da due diversi tipi di terreno: un  
terreno di tipo naturale (terreno di origine naturale) e un  
terreno di tipo artificiale (terreno di origine artificiale). Il terreno  
di tipo naturale è composto da sabbia, ghiaia, ciottoli e altri  
materiali naturali come la pietra, il legno, il fango, il fango  
d'acqua, la sabbia, la ghiaia, la ciottola (fango artificiale) e  
altre sostanze naturali come la sabbia, la ghiaia, la ciottola  
e il fango artificiale. Il terreno di tipo artificiale è composto  
da sostanze sintetiche come la plastica, il gomma, il caucciù, il  
cemento, il cemento e altri materiali di origine artificiale. Il terreno  
di tipo artificiale è composto da sabbia, ghiaia, ciottoli, fango  
artificiale, fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale,  
fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale,

Le isole artificiali sono formate da due diversi tipi di terreno: un  
terreno di tipo naturale (terreno di origine naturale) e un  
terreno di tipo artificiale (terreno di origine artificiale). Il terreno  
di tipo naturale è composto da sabbia, ghiaia, ciottoli e altri  
materiali naturali come la pietra, il legno, il fango, il fango  
d'acqua, la sabbia, la ghiaia, la ciottola (fango artificiale) e  
altre sostanze naturali come la sabbia, la ghiaia, la ciottola  
e il fango artificiale. Il terreno di tipo artificiale è composto  
da sostanze sintetiche come la plastica, il gomma, il caucciù, il  
cemento, il cemento e altri materiali di origine artificiale. Il terreno  
di tipo artificiale è composto da sabbia, ghiaia, ciottoli, fango  
artificiale, fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale,  
fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale, fango artificiale,

Tilla Klotz: Non-standard conformal structures in the global theory of surfaces.

We suggested the more systematic use of non-standard conformal structures on oriented surfaces; for instance, those  $R_\Lambda$  determined by some geometrically significant positive definite quadratic form  $\Lambda$  on  $S$ , such as (for  $S \subset E^3$ )  $\text{II}$  where  $H, K > 0$ ,  $\text{II}'$  where  $K < 0$  ( $\text{II}'$  given where  $H' = -\sqrt{H^2 - K} \neq 0$  by  $H'\text{II}' = K\text{I} - H\text{III}$ ),  $\text{III}$  where  $K \neq 0$ , and  $\text{I+III}$ . Facts were noted (e.g. that  $K \equiv \text{const} < 0$  on  $S$  iff  $H'\Omega_{\text{II}} = H'((L-N)-2iM)$  is a holomorphic quadratic differential on  $R_{\text{II}}$ ,) to indicate the usefulness of such structures in making complex analysis more available for the solution of geometric problems. And questions were noted of the sort naturally associated with the consideration of varying conformal structures (e.g. when can a correspondence between closed, or complete surfaces be doubly conformal, i.e. preserve some given pair of geometrically significant conformal structures.)

N.H. Kuiper: Doubly-normals of convex bodies.

A doubly-normal of a bounded convex body  $V$  in  $E^n$  is a chord which connects orthogonally two sustaining hyperplanes. There are at least  $n+1$  doubly normals. The measure of the length of all doubly-normals is zero for  $n \leq 3$ , not necessarily zero for  $n \geq 4$ .

R. Lashof: SU-Cobordism and the Arf Invariant.

(Joint work with M. Rothenberg)

Let  $C_n(\widetilde{C}_n)$  be the cobordism group of  $n$ -dimensional manifolds with unitary (special unitary) structures on their stable tangent bundles. Let  $C = \sum_n C_n$  ( $\widetilde{C} = \sum_n \widetilde{C}_n$ ) be the cobordism rings and  $\lambda: \widetilde{C} \rightarrow C$  the ring homomorphism induced by the inclusions  $SU_k \rightarrow U_k$ .

Theorem A: The kernel of  $\lambda$  is the ideal generated by  $\mathbb{S}$  in  $C$ , where  $\mathbb{S}$  is the SU-cobordism class of the circle  $S^1$  with the non trivial SU-structure.

Theorem B: Let  $k \equiv 1 \pmod{4}$ . Let  $X \in \widetilde{C}_{2k}$ , and suppose  $\lambda(X) = 0$ . If  $M^{2k}$  is a closed manifold with SU-structure in  $X$ , then the Arf invariant of  $M$  is zero. (Here we are using the generalized definition of the Arf invariant of a spin manifold due to E. Brown and Novikov.)  
Corollary: If  $M^{2k}$  is a smooth closed  $n$ -manifold,  $k \equiv 1 \pmod{4}$ , then the Arf invariant of  $M$  is zero.

# VICELAS: INFLUENCE OF THE ENVIRONMENTAL HETEROGENEITY ON THE DIVERSITY OF BACTERIA

-Guria Fazit: Es ist zu erkennen, dass die unterschiedlichen Arten von Biotopen mit unterschiedlichem Erhaltungsgrad der Umwelt und unterschiedlichen Lebensbedingungen (z.B. Temperatur, Feuchtigkeit, Lichtintensität) verschiedene Biotoparten aufweisen. Die Biotoparten unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und Struktur. Ein Beispiel für eine Biotopart ist das Waldgebiet im Bereich des Nationalparks Hainich. Es besteht aus einem Mischwald aus Eichen, Buchen und anderen Laubbäumen. Die Biotoparten unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und Struktur. Ein Beispiel für eine Biotopart ist das Waldgebiet im Bereich des Nationalparks Hainich. Es besteht aus einem Mischwald aus Eichen, Buchen und anderen Laubbäumen.

Waldbiotop im Nationalpark Hainich: Der Nationalpark Hainich ist ein Waldgebiet im Bereich des Nationalparks Hainich. Es besteht aus einem Mischwald aus Eichen, Buchen und anderen Laubbäumen. Die Biotoparten unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und Struktur. Ein Beispiel für eine Biotopart ist das Waldgebiet im Bereich des Nationalparks Hainich. Es besteht aus einem Mischwald aus Eichen, Buchen und anderen Laubbäumen.

## Waldbiotop im Nationalpark Hainich

Die wichtigsten Konkurrenten der Bäume im Nationalpark Hainich sind die Eichen und Buchen. Sie sind sehr konkurrenzfähig und können sich gut an verschiedene Lebensbedingungen anpassen. Sie sind auch sehr langlebig und können über lange Zeiträume bestehen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Bodenbeschaffenheit. Ein gutes Bodenangebot ist Voraussetzung für einen guten Wuchs der Bäume. Ein schlechter Boden kann die Entwicklung der Bäume stark behindern.

Die Biotoparten unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und Struktur. Ein Beispiel für eine Biotopart ist das Waldgebiet im Bereich des Nationalparks Hainich. Es besteht aus einem Mischwald aus Eichen, Buchen und anderen Laubbäumen. Die Biotoparten unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und Struktur. Ein Beispiel für eine Biotopart ist das Waldgebiet im Bereich des Nationalparks Hainich. Es besteht aus einem Mischwald aus Eichen, Buchen und anderen Laubbäumen.

P. Libermann: Connexions d'ordre supérieure.

Sur une variété différentiable  $V_n$  l'opérateur itéré  $\nabla^q$  (où  $\nabla$  est la dérivation covariante associée à une connexion affine) est un opérateur différentiel à valeurs dans un espace de tenseurs. D'où plus généralement la notion de connexion d'ordre supérieure définie à partir des jets semi-holonomes. A une suite de connexions d'ordres  $1, \dots, q$  correspond une projection  $\bar{T}_q(V_n) \rightarrow T(V_n)$ , où  $\bar{T}_q(V_n)$  est le fibre vectoriel des vecteurs tangents semi-holonomes d'ordre  $q$ . On en déduit les géodésiques d'ordre  $q$ , l'application exponentielle etc. Applications à la régularisation de certaines applications admettent un nombre fini de points critiques. On peut toujours trouver des suites de connexions telles qu'une sous-variété  $V_m \subset V_n$  soit totalement géodésique.

W. Meyer: Kritische Untermannigfaltigkeiten in unendlich dimensionalen Mannigfaltigkeiten.

Sei  $M$  eine vollständige Riemannsche  $C^\infty$ -Funktion auf  $M$ , derart daß die Menge der kritischen Punkte von  $f$  nur aus nicht degenerierten kritischen Untermannigfaltigkeiten besteht. Ferner möge  $f$  die folgende von Smale und Palais eingeführte Bedingung erfüllen:

"Ist  $S$  irgend eine Teilmenge von  $M$ , auf der  $f$  beschränkt ist, auf der aber  $\|\text{grad } f\|$  Null als Häufungswert hat, so gibt es einen kritischen Punkt von  $f$ , der Adhärenzpunkt von  $S$  ist".

Es folgt, daß eine kritische Mannigfaltigkeit kompakt ist und isoliert liegt. Die kritischen Werte von  $f$  liegen isoliert und auf jedem kritischen Niveau liegen nur endliche viele kritische Untermannigfaltigkeiten von  $f$ .

Sei nun  $N$  eine kompakte Mannigfaltigkeit und  $v$  ein Bündel über  $N$  mit abgeschlossenen Hilbertzellen als Faser. Es wird erklärt, wann  $v$  an eine Mannigfaltigkeit  $G$  mit Rand  $C^\infty$ -angeheftet vom Typ  $(N, k, l)$  ist. Es gilt dann folgender Satz: Seien  $f$  und  $M$  wie oben gegeben, ferner  $a < b$  reguläre Werte von  $f$  und  $c$  der einzige kritische Wert mit  $a < c < b$ . Sind dann  $N_1, \dots, N_r$  die distinkten einzigen kritischen Untermannigfaltigkeiten zum kritischen Wert  $c$ , und  $k_i, l_i$  Index bzw. Koindex von  $N_i$ , so ist  $\{p \in M \mid f(p) \leq b\}$  diffeomorph zu  $\{p \in M \mid f(p) \leq a\}$  mit  $r$  angehefteten "Henkeln"  $v_i$  vom Typ  $(N_i, k_i, l_i)$ ,  $i = 1, \dots, r$ .

A. Nijenhuis: Deformations of a certain class of structures.

Graded Lie algebras (GLA) are defined as systems  $E = \bigoplus E^n$  of vector spaces  $E^n$  (over  $\mathbb{R}$  or  $\mathbb{C}$ ) with bilinear multiplication  $[,]$  such that

$*)$   $C^\infty$ -Mannigfaltigkeit und  $f$  eine reellwertige  $C^\infty$ -Funktion auf  $M, \dots$

Wiederholung der Verteilung der Bevölkerung auf die einzelnen Kreise und Gemeinden im Landkreis

Seit Jahren ist die Entwicklung des ökologischen Bildes auf der Insel  
auffällig negativ. Es gibt kaum noch natürliche Siedlungen und  
heute ist die Insel ein einziger Lebensraum für Menschen und Tiere.

For example, if  $\alpha$  is a  $\beta$ -admissible function, then  $\alpha(\beta x)$  is also  $\beta$ -admissible. This follows from the fact that  $\alpha(\beta x) = \alpha(\beta)(x)$ , where  $\alpha(\beta)$  is  $\beta$ -admissible by definition. Since  $\alpha$  is  $\beta$ -admissible,  $\alpha(\beta)(x)$  is also  $\beta$ -admissible. Therefore,  $\alpha(\beta x)$  is  $\beta$ -admissible.

[View profile](#) | [Edit profile](#) | [Logout](#)

Consequently, the first step in the analysis of a new model is to determine whether it is consistent with the observed data.

$[E^n, E^m] \subset E^{n+m}$ ,  $[a, b] = (-1)^{nm+1} [b, a]$  and  $\sum_{\text{cycl}} (-1)^{mp} [[a, b], c] = 0$  for  $a \in E^m$ ,  $b \in E^n$ ,  $c \in E^p$ . Elements  $a$  of  $E^1$  with  $[a, a] = 0$  give rise to cohomology  $H^*(E, a)$ , which has an induced GLA structure.

To each vector space  $V$  are associated GLA's  $E_{\text{lin}}$  resp.  $E_{\text{alt}}$  such that the elements  $\mu \in E^1$  with  $[\mu, \mu] = 0$  are in 1-1 correspondence with associative resp. Lie algebra structures on  $V$ . Set  $A = (V, \mu)$ , then  $H^n(E, \mu) = H^{n+1}(A, A)$ , the latter in the sense of Hochschild resp. Chevalley-Eilenberg.

To each complex manifold is associated a GLA  $E_{\text{compl}}$ , where  $E^n$  consists of the vector forms of type  $(0, n)'$ . The cohomology fits into the Dolbeault pattern.

The deformations of associative, Lie or complex structures (or, more generally, of elements  $\mu$  of  $E^1$ , with retention of  $[\mu, \mu] = 0$ ) are obtained by solving  $(O) \delta \varphi + \frac{1}{2} [\varphi, \varphi] = 0$  ( $\varphi \in E^1$ ) for small  $\varphi$ .

Theorem: There are local maps  $\phi^*: N(Z^1) \rightarrow E^1$ ,  $\Omega^*: N(Z^1) \rightarrow H^2$  such that the small solutions  $\varphi$  of  $(O)$  are of the form  $\varphi = \phi^*(z)$  for all  $z \in \Omega^{*-1}(0)$ . The restrictions  $\phi^*|_{H^1}, \Omega^*|_{H^1}$ , (where  $Z^1 = B^1 + H^1$ ) yield all solutions of  $(O)$  up to equivalence.

Also, the groups  $H^n(E, \delta')$ , where  $\delta' = \delta + [\varphi, \dots]$  are found isomorphic to  $(H^n(E, \delta) \cap \Omega_\varphi^{-1}(O)) / \Omega_\varphi H^{n-1}(E, \delta)$ ; here  $\Omega_\varphi: H^n \rightarrow H^{n+1}$  are certain linear obstruction maps to deformation of cocycles.

(The results depend heavily on work by Frölicher, Gerstenhaber, Griffiths, Kodaira, Kuranishi, Nirenberg, Richardson and Spencer.)

K. Nomizu: On transformations preserving the curvature tensor and its successive covariant differentials.

(This lecture is based on joint work with K. Yano.)

The main result is the following: Let  $M$  be a connected, analytic and complete Riemannian manifold which does not have a Euclidean part. Then any infinitesimal transformation  $X$  on  $M$  such that  $L_X(\nabla^m R) = 0$  for  $m = 0, 1, 2, \dots$ , where  $L_X$  denotes Lie differentiation and  $\nabla^m R$  the  $m$ -th covariant differential of the curvature tensor field  $R$ , is a Killing vector field.

The proof is reduced to the case where  $M$  is irreducible, by de Rham's decomposition theorem. In the irreducible case, the proof depends on an algebraic fact that the second prolongation of the conformal algebra is trivial.

H. Osborn: Differentiable structures.

The sheaf of appropriately differentiable functions on a  $C^r$ -manifold,

Любое значение  $\lambda$  в  $\mathbb{C}$  является полиномом в  $\lambda$  с коэффициентами из  $\mathbb{C}[\lambda]$ .  
Пусть  $\lambda \in \mathbb{C}$  и  $\lambda \neq 0$ . Тогда  $\lambda^{-1} \in \mathbb{C}$  и  $\lambda^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_n$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} \neq 0$ .

Таким образом, любое значение  $\lambda$  в  $\mathbb{C}$  является полиномом в  $\lambda$  с коэффициентами из  $\mathbb{C}$  и не равным нулю.

Пусть  $\lambda \in \mathbb{C}$  и  $\lambda \neq 0$ . Тогда  $\lambda^{-1} \in \mathbb{C}$  и  $\lambda^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_n$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} \neq 0$ .

Таким образом, любое значение  $\lambda$  в  $\mathbb{C}$  является полиномом в  $\lambda$  с коэффициентами из  $\mathbb{C}$  и не равным нулю.

( $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} \neq 0$ )

Пусть  $\lambda \in \mathbb{C}$  и  $\lambda \neq 0$ . Тогда  $\lambda^{-1} \in \mathbb{C}$  и  $\lambda^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_n$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} \neq 0$ .

Таким образом, любое значение  $\lambda$  в  $\mathbb{C}$  является полиномом в  $\lambda$  с коэффициентами из  $\mathbb{C}$  и не равным нулю.

Пусть  $\lambda \in \mathbb{C}$  и  $\lambda \neq 0$ . Тогда  $\lambda^{-1} \in \mathbb{C}$  и  $\lambda^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \lambda_2^{-1} \neq 0$ .  
Пусть  $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \dots + \lambda_n$ . Тогда  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} = \lambda_0^{-1}$  и  $\lambda_0^{-1} + \lambda_1^{-1} + \dots + \lambda_n^{-1} \neq 0$ .

## Симметрические полиномы

Симметрическими называются полиномы, для которых



on a  $C^\infty$ -manifold, on an analytic manifold, or on an algebraic manifold, may be regarded in a reasonable sense as an algebraic "structure", not quite an algebra over a ground field, however, since the defining functions are not necessarily globally defined. Although one can describe such "structures" axiomatically without first specifying the underlying topological space, the obvious axiomatization includes such "structures" as the continuous functions on open sets of topological manifolds, for example. The purpose of this paper is to give conditions on the derivations of such axiomatically defined "structures" which characterize "differentiable structures" in the commonly accepted sense as sheaves of differentiable functions on open sets of differentiable manifolds.

R. Osserman: Einige bemerkenswerte Eigenschaften der klassischen Minimalfläche von Scherk.

Scherk's surface,  $z = \log \cos y - \log \cos x$ , has recently been shown to possess a number of remarkable properties. When used as a comparison surface it yields a variety of bounds for non-parametric minimal surfaces, including a strong form of Heinz' inequality on the Gauss curvature. If one examines the extension of Scherk's surface in parametric form, one finds that it is a complete surface whose normals omit 4 directions, and it is the proper embedding in  $E^3$  of a surface of infinite genus.

H. Reichardt: Differentialgeometrie auf dem isotropen Kegel.

Auf dem Kegel  $x = r \cdot \cos \varphi$ ,  $y = r \cdot \sin \varphi$ ,  $z = r$  wird die Geometrie untersucht für die pseudo-euklidische Gruppe, welche  $x^2 + y^2 - z^2$  invariant lässt. Die Parabeln des Kegels sind gleichzeitig "Kreise" und "Geraden", letztere dadurch charakterisiert, daß der Abstand je zweier ihrer Punkte gleich der Bogenlänge dazwischen ist. Die Parabeln entsprechen dual den Kegelpunkten und so entsteht zu jeder Kurve  $\mathcal{L}$  eine duale  $\mathcal{L}^*$ , das Verhältnis ihrer Bogenelemente ist die Krümmung auf  $\mathcal{L}$ . - Die Projektionen sind die ebenen Schnitte, sie entsprechen dual den Punkten des ganzen Raumes. Sie liefern die Schmiegtrajektorien einer Kurve dual einer Kurve im Raum, die sich als isotrop erweist, und umgekehrt. Im Zusammenhang mit dieser Kurventheorie ergibt sich eine Reihe von Integralsätzen, die als Schließungssätze zu deuten sind.

Es existieren  $\omega^2$  mit der Gruppe verträgliche affine Zusammenhänge. Die Geodätschen sind untereinander kongruente Trajektorien. Der Krümmungstensor verschwindet genau dann, wenn die Trajektorien

— que obviamente no se aplica a la situación de la población en su totalidad, sino que es una cifra que se refiere a la población que ha nacido en el extranjero y que ha regresado a su país de origen. La cifra de 100 mil personas que han regresado a México es una cifra muy alta, ya que es más de la mitad de la población que ha nacido en el extranjero. La cifra de 100 mil personas que han regresado a México es una cifra muy alta, ya que es más de la mitad de la población que ha nacido en el extranjero. La cifra de 100 mil personas que han regresado a México es una cifra muy alta, ya que es más de la mitad de la población que ha nacido en el extranjero.

1.5% of the total sample were found to be affected by the disease. The following table gives the details.

“*Witnesse*” (1997) and “*Witness*” (1998) were produced by the *Witness* Foundation, a non-profit organization that has been working to end violence against women since 1985. The foundation’s mission is to “empower women to end violence against them and their families.” The foundation’s website states that it “provides services, advocacy, and education to women who have experienced violence, and to their children, families, and communities.” The foundation also provides training and technical assistance to other organizations that work to end violence against women.

Alors, pourquoi devrait-on faire confiance à une telle personne ?

Parabeln und der geodätische Parameter die Bogenlänge ist. Das Lemma von Ricci gilt nicht. Für die Vektorfelder lässt sich ein Integralsatz herleiten.

Durch die Parametrisierung  $x = u^2 v^2$ ,  $y = 2uv$ ,  $z = u^2 + v^2$  überträgt sich diese Geometrie auf die zentral-affine  $u-v$ -Ebene, wobei jedoch diametrale Punkte  $(u, v)$  und  $(-u, -v)$  miteinander zu identifizieren sind.

A. Riede: Lotgeodätische auf kompakten, berandeten Riemannschen Mannigfaltigkeiten.

---

Sei  $M$  eine kompakte Riemannsche Mannigfaltigkeit mit einem Rand  $N(\neq \emptyset)$ .  $N$  sei geodätisch konvex in  $M$  eingebettet, d.h. die zweite Grundform ist positiv definit. Unter einer Lotgeodätischen von  $M$  wird eine geodätische Linie von  $M$  verstanden, die zwei Punkte von  $N$  verbindet und auf  $N$  senkrecht steht. Sei  $\Omega$  der Raum aller stetigen, nicht orientierten Parameterkurven mit Endpunkten auf  $N$ . Unter Benützung der Cohomologie  $H^*(\Omega, A)$  wird eine Morsetheorie entwickelt, die es erlaubt, die Minimalzahl von Lotgeodätischen abzuschätzen. ( $J$  = Längenfunktion,  $A = J^{-1}(0)$ ). Sodann wird eine Cohomologieoperation auf  $H^*(\Omega, A)$  definiert, mit deren Hilfe man in gewissen Fällen die Čech'sche Dimension der Menge der Lotgeodätischen von einer bestimmten Länge  $c$  abschätzen kann. Beispiele:

1.  $M$  ist diffeomorph zur  $n$ -dim. Einheitsvollkugel im  $R^n$  (zuerst von Bochner behandelt),
2.  $M$  ist diffeomorph zu einem projektiven Raum, aus dem man eine Vollkugel herausgeschnitten hat (reell komplex, quaternionisch und caleysch ( $n = 2$ )).

Ist  $m$  die Dimension von  $M$ , so gibt es mindestens  $m$  Lotgeodätische, mit den Längen  $c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_m$ . Ist  $c = c_i = c_j$  ( $i \leq j$ ), so hat die Menge der Lotgeodätischen der Länge  $c$  mindestens die (Čech-)Dimension  $j-i$ .

H. Rosenberg: Commuting vector fields on manifolds.

We consider the question: what is the maximal number of linearly independent vector fields on a manifold  $V$  which commute?

If  $V$  is a closed manifold whose fundamental group does not contain a free Abelian subgroup of rank  $n-1$ , this number is at most  $n-2$ . In particular, we generalise the Theorem of Lima: "The rank of  $S^3$  is one" and of Rosenberg: "The rank of  $S^2 \times S'$  is one".

and what conditions the new project will have to fulfil  
in order to be fully rehabilitated and effectively contribute to  
the development of the region. A detailed description of the  
present situation in the region is given in the following section.  
Afterwards, the present state of the region is assessed and the  
possibilities for further development are outlined.

### 1. THE PRESENT SITUATION IN THE REGION

The region of the northern part of the island of Rhodes is characterized by its  
geographical position, which is situated in the middle of the Aegean Sea. The  
island of Rhodes is the largest island in the Dodecanese group and has a  
long history, with many ancient ruins and archaeological sites.  
The economy of the region is based on agriculture, tourism, and fishing.  
Agriculture is the main industry, with the cultivation of citrus fruits,  
olives, and other crops. Tourism is also an important sector, with many  
hotels and resorts along the coast. Fishing is a traditional activity  
and is still an important part of the local economy. The  
region is also known for its natural beauty, with many  
beautiful beaches and mountains. The climate is warm and  
humid, with a dry summer and a wet winter. The  
region is also known for its traditional architecture and  
cultural heritage, with many ancient temples and  
monasteries.

The region of the northern part of the island of Rhodes is  
characterized by its geographical position, which is situated in the  
middle of the Aegean Sea. The island of Rhodes is the largest island in the  
Dodecanese group and has a long history, with many ancient  
ruins and archaeological sites. The economy of the region is based on  
agriculture, tourism, and fishing. Agriculture is the main industry, with the  
cultivation of citrus fruits, olives, and other crops. Tourism is also an important  
sector, with many hotels and resorts along the coast. Fishing is a traditional  
activity and is still an important part of the local economy. The region is also  
known for its natural beauty, with many beautiful beaches and mountains. The  
climate is warm and humid, with a dry summer and a wet winter. The region is also  
known for its traditional architecture and cultural heritage, with many ancient  
temples and monasteries.

The region of the northern part of the island of Rhodes is  
characterized by its geographical position, which is situated in the  
middle of the Aegean Sea. The island of Rhodes is the largest island in the  
Dodecanese group and has a long history, with many ancient  
ruins and archaeological sites. The economy of the region is based on  
agriculture, tourism, and fishing. Agriculture is the main industry, with the  
cultivation of citrus fruits, olives, and other crops. Tourism is also an important  
sector, with many hotels and resorts along the coast. Fishing is a traditional  
activity and is still an important part of the local economy. The region is also  
known for its natural beauty, with many beautiful beaches and mountains. The  
climate is warm and humid, with a dry summer and a wet winter. The region is also  
known for its traditional architecture and cultural heritage, with many ancient  
temples and monasteries.

R. Sacksteder: Foliations of co-dimension one.

Let  $V$  be a compact  $n$ -manifold with a  $C^\infty$ -foliated structure of co-dimension one. A leaf  $F$  of the foliation is said to be exceptional if it is nowhere dense in  $V$  and its topology as a manifold is not the same as its topology as a subset of  $V$ . It is known that exceptional leaves can exist. Here it is shown that either of the following conditions implies that exceptional leaves do not exist:

1. The leaves of the foliation are the orbits of a "locally free" action of  $R^{n-1}$  on  $V$ .
2. The linear holonomy group of each leaf has rational dimension different from one.

H. Viesel: Liouvillesche Eiflächen.

Eine Fläche heißt "Liouillesch", wenn das Bogenelement in irgend einem Punkt auf die Form:  $ds^2 = (U(u) + V(v))(du^2 + dv^2)$  gebracht werden kann. Für eine vollständige, analytische Eifläche dieser Art gilt:

1. Die Liouilleschen Parameter können auf die ganze Fläche mit Ausnahme von -im allgemeinen- 4 Punkten ausgedehnt werden. Bei Annäherung an diese Punkte strebt  $U+V$  gegen Null.
2. Die Parameterlinien können global als geodätische Ellipsen um je zwei der Ausnahmepunkte beschrieben werden.
3. Unter gewissen Symmetrieanahmen ergibt sich für den Schnittort eines beliebigen Flächenpunktes ein Stück einer Liouilleschen Parameterlinie.

Auf diese Weise erhält man den Schnittort des dreiaachsigen Ellipsoids.

K. Voss: Minimalflächen im Großen.

Die einzigen vollständigen Minimalflächen, deren sphärische Abbildung eineindeutig ist, sind die Enneper-Fläche und das Katenoid. Es werden Beispiele vollständiger Minimalflächen angegeben mit  $k \leq 4$  Ausnahmerichtungen der sphärischen Abbildung, zu denen auch die Schraub-Minimalflächen und die Scherksche Fläche gehören. Diese Flächen sind eindeutig bestimmt durch die Forderung, daß ihr sphärisches Bild Überlagerung der  $k$ -fach punktierten Kugel ist und daß ein gewisses analytisches Differential automorph gegenüber Decktransformationen ist. Die  $k \leq 4$  Ausnahmerichtungen können beliebig vorgegeben werden. Bei eineindeutiger sphärischer Abbildung ist die erwähnte Überlagerung einblättrig. Der Versuch, Beispiele mit  $k > 4$  Ausnahme-

- 8 -

One parameter to predict the risk of  
the occurrence of a new disease in a population

The following section will focus on the question of how to predict the risk of a new disease occurring in a population. This is done by first defining what we mean by a new disease and then discussing how to predict its occurrence. Finally, some simple models are presented which can be used to predict the risk of a new disease occurring in a population.

Definition of a new disease

There are several ways to define a new disease. One way is to say that a new disease is one that has not been seen before. Another way is to say that a new disease is one that has not been seen in a long time. A third way is to say that a new disease is one that has not been seen in a specific location or country. These definitions are not mutually exclusive, and it is possible for a disease to be both new and old at the same time.

Predicting the risk of a new disease

The risk of a new disease occurring in a population depends on many factors. Some of these factors include the number of people in the population, the rate of transmission of the disease, and the effectiveness of medical treatments. Other factors include the availability of medical resources, the quality of medical care, and the level of public health awareness. All of these factors are important in determining the risk of a new disease occurring in a population.

Conclusion

In conclusion, the risk of a new disease occurring in a population depends on many factors. These factors include the number of people in the population, the rate of transmission of the disease, and the effectiveness of medical treatments. Other factors include the availability of medical resources, the quality of medical care, and the level of public health awareness. All of these factors are important in determining the risk of a new disease occurring in a population.

Conclusion

The risk of a new disease occurring in a population depends on many factors. These factors include the number of people in the population, the rate of transmission of the disease, and the effectiveness of medical treatments. Other factors include the availability of medical resources, the quality of medical care, and the level of public health awareness. All of these factors are important in determining the risk of a new disease occurring in a population.

richtungen zu konstruieren, schlägt vorläufig fehl.

T.J. Willmore: Immersed manifolds with total absolute curvature equal to 3.

---

In a paper in the American Journal of Mathematics, 79 (1957), pp 306-318, Chern and Lashof proved that if a compact orientable  $C^\infty$ -manifold is immersed in a euclidean space so that the total absolute curvature of the immersion is 2, then the manifold is homeomorphic to a sphere and is imbedded as a convex hypersurface in euclidean space of dimension one greater than that of the manifold.

In this paper we consider what can be said about manifolds immersed with total absolute curvature equal to 3.

H. Viesel (Mainz)

before significant changes have been made to the original

(c) by self-blown bubbles and (d) by

(e) by air bubbles produced by the

explosion of a small amount of gunpowder.

The results of these experiments will be

described in detail in a later paper.

(continued)