

Patron of the Conference: Dr. Manfred Stolpe

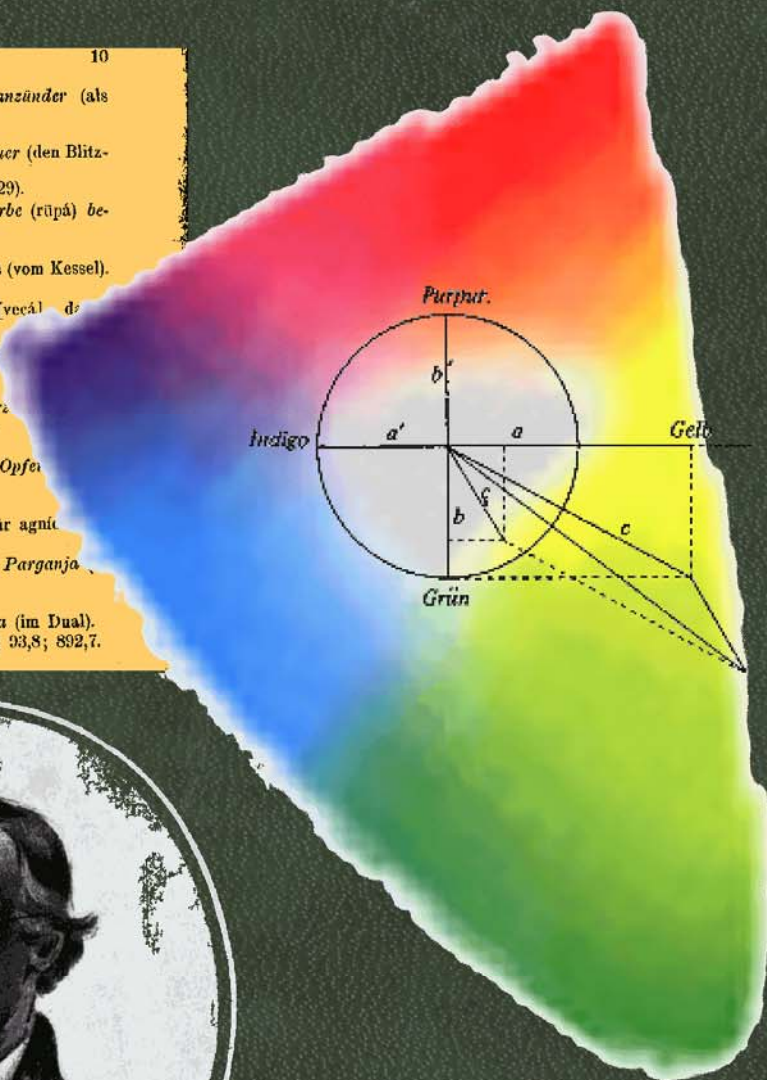
# From Past to Future: Grassmann's Work in Context

## Grassmann Bicentennial Conference

(1809 – 1877)

September 16 – 19, 2009 Potsdam / Szczecin (DE/PL)

ágra	10
agnim-indhá, m., der Feueranzünder (als Priester). -ás 162,5.	
agni-múḥa, a., durch das Feuer (den Blitzstrahl) betäubt (muh). -ánám 929,15 (im pariṣṭa zu 929).	
agni-rūpa, a., des Feuers Farbe (rūpá) besitzend, feuerfarbig. -ás 910, 1 (Marut's).	
agnivát, a., am Feuer befindlich (vom Kessel). -án: carús 620,2.	
(agni-vaça), ein Eigenname [vecá] des ägñiveçí.	
agni-ori, a., wie Feuer glänzen glänzend. -iyas: marútas 260,5.	
agni-aváttá, a., vom Feuer verzehrt von den verbrannten Leichen. -ás [V. p.] pitaras 841,11.	
agni-hotṛ, a., den Agni zum Opfer habend, von den Göttern. -áras 892,8.	
(agnidh), m., richtigere Form für agñi von ägñidhra.	
agni-parjanya, m., Agni und Parganja (Dual). -ó [V. d.] 493,16.	
agni-sóma, m., Agni und Soma (im Dual). -ó, -á [V. d.] 93,1 – 7. -á [A. d.] 93,8; 892,7. 9 – 12; 845,1.	



*„Wenn die eigentümliche Kraft eines über seine Zeit hervorragenden Geistes schon darin sich offenbart, daß er die Ideen, auf welche die Zeitentwicklung hindrängt, aufzufassen und fortzubilden weiß, und er so als Repräsentant seiner Zeit erscheint: so tritt jene Kraft noch eigentümlicher hervor in solchen Gedankenreihen, welche der Zeit vorangehen und ihr auf Jahrhunderte die Bahn der Entwicklung gleichsam verzeichnen.“ (GRASSMANN ABOUT LEIBNIZ)*

Organized by Hans-Joachim Petsche,

Potsdam (DE)

Co-Organizer: Franco Ferrari,  
Albert C. Lewis,  
Jörg Liesen,  
Steve Russ,

Szczecin (PL)  
Austin (US)  
Berlin (DE)  
Warwick (UK)

Hochgeehrtester Herr Professor

Ich bitte Sie, der Königlichen Gesellschaft zu Göttingen meinen tiefgefühlten Dank für die hohe Ehre meiner Ernennung zu ihrem Korrespondenten in der mathematischen Klasse auszusprechen, und dieselbe in meinem Namen zu versichern, daß ich alle aus dieser Ernennung etwa für mich entspringenden Pflichten mit Freuden und nach besten Kräften erfüllen werde.

Mit größter Hochachtung

Ihr

Stettin den 13. Dezember 1871.

ganz ergebenster

H. Graßmann

Professor

Hochgeehrtester Herr Professor

Ich bitte Sie, der Königlichen Gesellschaft zu Göttingen meinen tiefgefühlten Dank für die hohe Ehre meiner Ernennung zu ihrem Korrespondenten in der mathematischen Klasse auszusprechen, und dieselbe in meinem Namen zu versichern, daß ich alle aus dieser Ernennung etwa für mich entspringenden Pflichten mit Freuden und nach besten Kräften erfüllen werde.

Mit größter Hochachtung  
Ihr

Stettin den 13. Dezember 1871.

ganz ergebenster  
H. Graßmann  
Professor

(Der Adressat des Briefes ist unbekannt, vermutlich handelt es sich jedoch um Friedrich Wöhler, der damals Sekretär der Königlichen Gesellschaft zu Göttingen war. Der Brief befindet sich in der Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek <Göttingen>)

## Our First Call in June 2008

Encouraged by the responses of Steve Russ, Albert Lewis, Peter Schreiber, Jörg Liesen, Sandra Lapointe, Lloyd Kannenberg, Ivor Grattan-Guinness and further colleagues and in view of Hermann Günther Grassmann's upcoming 200th birthday, I turn to you to ask if you would be willing to participate in a conference honouring Grassmann, where new insights into the works and effects of this great scientist are to be presented.

The last major international conference dealing with Grassmann was dedicated to the 150th anniversary of the first publication of the „lineale Ausdehnungslehre“ and took place in 1994 on the island Rügen. Two publications with top-notch contributions resulted from this conference. Almost 15 years have passed since and the Rügen conference has stimulated a multitude of new publications, some having a mathematical approach, some dealing with the philosophical effect and some exploring the pedagogical context. In 2006, almost 100 years after the publication of Friedrich Engel's remarkable Grassmann-biography, I have presented a new biography that attempts to depict the complexity of Grassmann's works. For 2009, in time for Grassmann's 200th birthday, a translation of this biography into English is in preparation. It will be the first book-length Grassmann-biography in the English-speaking world.

A biography can only provide general access, but the wealth of relevant scientific and historical aspects requires the work of many others. A conference that tries to shed light on these most diverse aspects would be a dignified and worthy honour of Grassmann. My wish is that this conference leads to a publication that, with detailed studies, covers what has been left out or only insufficiently been dealt with in the biography.

Should you in this spirit be interested and willing to participate in this conference which is planned for September 2009 with a stimulating contribution, then please send me a short reply.

Should you know of any colleague who has also taken on Grassmann-related topics in an original way – be it from a mathematical, philosophical, philological, political or pedagogical point of view – who might be willing to contribute to the success of the conference, please let me know how I may contact them.

Hoping for a broad response,  
And with best regards,

Hans-Joachim Petsche

# Appendix

## Why Grassmann?

MITTWOCH, 26. MÄRZ 2008

### WISSENSCHAFT IN POTSDAM

## Jenseits disziplinärer Grenzen

Der Potsdamer Philosoph Hans-Joachim Petsche hat ein Buch über mathematische Genialität geschrieben

VON MARK MINNES

Das Jahr 2008 ist in Deutschland das „Jahr der Mathematik“. Die PNN stellen in dieser Serie Potsdamer Wissenschaftler vor, die sich in Forschung und Lehre mit Mathematik beschäftigen. Heute: Der Philosoph Hans-Joachim Petsche.

In der Stimme von Hans-Joachim Petsche schwingt Begeisterung mit, wenn er über Hermann Grassmann redet. Eine Begeisterung, die der Potsdamer Professor für Philosophie auch zu vermitteln weiß. In jedem seiner Sätze ist zu spüren, dass Petsche von der Arbeit des Stettiner Mathematikers Grassmann fasziniert ist. Manchmal stockt die Stimme des mathematisch und philosophisch ausgebildeten Professors. Dann hält er inne, nur um einen Punkt mit noch mehr Nachdruck zu betonen: „Modern, sonderlich... genial!“ So charakterisiert Professor Petsche die Arbeit des 1809 geborenen Mathematikers. Und er muss es wissen: Hans-Joachim Petsche hat jüngst eine ausführliche Biographie des brillanten Mannes veröffentlicht. Es ist die Geschichte einer ungewöhnlichen Forscherpersönlichkeit.

Der Stettiner Gymnasiallehrer Hermann Grassmann trug Mitte des 19. Jahr-



Vermelung. Hans-Joachim Petsche (l.) vor Hermann Grassmann. Foto: Manfred Thomas

hunderts zu einer philosophischen und mathematischen Revolution bei. Grassmanns 1844 veröffentlichte „Ausdehnungslehre“ vereinte Geometrie und Algebra zu einer neuen mathematischen Disziplin. Fast ohne Formeln zu verwen-

den, überlegte Grassmann, wie man mit räumlich ausgedehnten Figuren unmittelbar rechnen könne. Damit überwand der Mathematiker in einmaliger Weise eine Trennung, die Jahrtausende alt war. Er vollendete ein Projekt, das schon große Köpfe wie Descartes und Leibniz beschäftigt hatte.

Nur langsam zeigte sich, dass Grassmann damit die Philosophie, die Physik und die Mathematik revolutioniert hatte: ein neues Verständnis von Räumlichkeit war entstanden, ein altes gedankliches Dogma brüchig geworden. Es war die Vorstellung, dass wir unsere Welt nur in drei räumlichen Dimensionen denken können. Ende des 18. Jahrhunderts hatte kein Geringerer als Immanuel Kant dieses Dogma philosophisch zementiert. Mit Grassmann aber sollte es ins Wanken geraten.

Heute, wie zu Lebzeiten, ist der Name des Schöpfers der „n-dimensionalen Vektoralgebra“ nur Spezialisten bekannt. Die Theorien von Hermann Grassmann wurden zu seiner Zeit kaum wahrgenommen. Zu neu, zu unverständlich waren die Gedanken des Stettiner Lehrers, der mathematischer Autodidakt war. Er bemühte sich vergeblich um eine Professur an der Universität, engagierte sich in den politischen Kämpfen von 1848, lehrte,

forschte und zeugte nicht weniger als elf Kinder. Als um 1860 sein mathematischer Misserfolg besiegelt schien, wandte er sich der Sprachwissenschaft zu. Mit glänzendem Erfolg. Ein von Grassmann verfasstes Wörterbuch des Altindischen ist bis heute im Druck.

So steht Grassmann nicht nur für eine bahnbrechende Theorie höherdimensionaler Räume. Für Hans-Joachim Petsche ist klar, dass der Stettiner ein Stück deut-



scher Wissenschaftsgeschichte repräsentiert. „Die ganze Atmosphäre in Stettin war borniert, provinziell, genialisch“, erzählt Petsche. Die große wissenschaftliche Leistung Grassmanns sei verknüpft mit der deutschen Provinz. Es ginge um die Welt der Gymnasialprofessoren, des Kleinbürgertums und der gelehrten Gesellschaften. Aber auch bornierte Deutschümelei und politische Rück-

## A small-town genius

### Potsdam philosopher Hans-Joachim Petsche on mathematical genius

By Mark Minnes

Hans-Joachim Petsche's voice vibrates with enthusiasm when he brings up Hermann Grassmann. And the Potsdam professor of philosophy is perfectly capable of bringing his enthusiasm across to the listener. With every word Petsche says on the topic, it becomes clear that he is fascinated by the work of Hermann Grassmann, a mathematician from the once Prussian town of Stettin. Professor Petsche received his academic training in mathematics and philosophy. At times, Petsche's voice will pause. He will interrupt his thoughts, just to place special emphasis on a point just made: "Modern, strange... brilliant!" This is how Prof. Petsche sees the work of this mathematician, who was born in 1809. And he should know: Hans-Joachim Petsche has published an extensive intellectual

biography on the brilliant man. The book tells the story of an exceptional scholar.

Hermann Grassmann, a school teacher in the town of Stettin, which today is north-western Poland, played a key role in a philosophical and mathematical revolution which took place in the 19<sup>th</sup> century. Grassmann's 1844 "Ausdehnungslehre" brought geometry and algebra together, creating a new mathematical discipline. Almost without using mathematical formulas, Grassmann worked out a way to calculate directly in terms of geometrical bodies. By doing this in his unique way, the mathematician crossed an ancient line of demarcation. He completed a project that had already puzzled great minds such as Descartes and Leibniz.

It took some time for people to realize that Grassmann had brought a revolution to philosophy, physics and mathematics: a new concept of spatial expansion had been born, and an ancient intellectual dogma was losing its power. This dogma had been the notion that we inevitably must conceptualize our world as a three dimensional one. By the end of the 18<sup>th</sup> century, the great Immanuel Kant had given this dogma its philosophical foundation. But with Grassmann, it was beginning to lose its grip.

Today, as in his day, only specialists know who came up with "n-dimensional vector algebra". In his lifetime, hardly anybody reacted to Hermann Grassmann's theories. This school teacher's thoughts were too new and too hard to grasp. Also, he was a self-taught mathematician. He attempted in vain to become a university professor, he took a stand in the political turmoil of 1848, he taught, he thought, and he became the father of eleven children. When in 1860 his lack of success in mathematics seemed definite, he turned to linguistics. With brilliant effect: His dictionary of Sanskrit is still in print today.

So Grassmann was not just the creator of a groundbreaking theory on n-dimensional space. Hans-Joachim Petsche is convinced that the man from Stettin represents a special phase in German intellectual history. "The whole situation in Stettin was that of a small town: limited, provincial, brilliant", as Prof. Petsche told PNN. To him, Grassmann's great scientific achievement is linked to the German world of small towns. This was the world of school professors, of the *petite bourgeoisie*, and of learned societies. As Prof. Petsche points out, it was also a world of narrow-minded German nationalism and political backwardness. Certainly, curious mixture of influences.

But Grassmann's story is also linked to the Berlin university, where he studied theology: his only venture beyond the Stettin city limits. In Berlin he was influenced by the philosopher and theologian Friedrich Schleiermacher. Schleiermacher's thoughts, this is one of Prof. Petsche's key insights, prepared the ground for Grassmann's brilliant intellectual movements. But Grassmann needed small-town quietude to work. "A small-town genius", as Hans-Joachim Petsche likes to call the school teacher, who had a reputation of being modest and friendly.

"At first glance, Grassmann's scientific approach is quite simple", says Hans-Joachim Petsche. "But then Grassmann shows an extreme will to expand and generalize his thoughts. He develops his concepts with extreme rigor, exploring their meaning to the very end." This is how, according to Prof. Petsche, Grassmann left behind the notion of three-dimensional space. To Grassmann, the word "expansion" meant more than just expansion in space. Instead, his theory embraces a given number of directional aggregates, which his "vector calculations" handle better than any other previous approach. According to Prof. Petsche, Grassmann's vector algebra is fundamental to complex optimization processes. It is used in satellite navigation systems, in computer technology and in aeronautics.

Hans-Joachim Petsche sees Grassmann as a case where disciplinary limitations, even academic specializations, were superseded. Grassmann stands for brilliant innovation. We should see this as a "piece of advice German history holds in store for the present", as Petsche puts it in his biography. Hermann Grassmann moved freely between the fields of mathematics, physics, philosophy and linguistics. "A beautiful system of coordinates, full of creativity", says Prof. Petsche. He sees this networked approach as an important bearing for scientific work today. So it seems like the perfect time for an English translation of Prof. Petsche's book, which is underway. Next year, 200 years after Grassmann's year of birth, Prof. Petsche hopes to bring an international conference to Potsdam. Right now, he is looking for supporters. Hans-Joachim Petsche would like to renew the intellectual spirit Grassmann brought to the small town of Stettin – in Potsdam. And with the spirit of Grassmann, Hans-Joachim Petsche would like to bring back a spirit of innovation and creativity.

Petsche, Hans-Joachim: Grassmann. Basel: Birkhäuser Verlag.

(Published in the Potsdam daily newspaper "Potsdamer Neueste Nachrichten"/ PNN on 3/26/2008; translated from German by Mark Minnes)