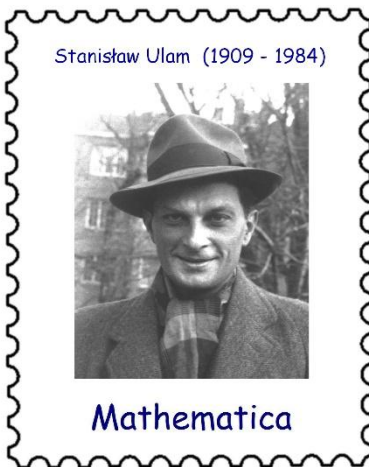


Mai 2024

Vor 40 Jahren gestorben **STANISŁAW ULAM** (13.04.1909 - 13.05.1984)

Abb. © National Security Research Center
at Los Alamos National Laboratory



Als STANISŁAW MARCIN ULAM 1909 als Sohn des wohlhabenden jüdischen Rechtsanwalts JOSEPH ULAM geboren wurde, gehörte sein Geburtsort Lemberg (heute Lwiw, Ukraine) noch zum Kaiserreich Österreich-Ungarn. Nach dem Einmarsch der russischen Armee in Ostgalizien im Jahr 1914 floh die Familie zunächst nach Wien; dann folgte sie dem Vater, der als Stabsoffizier in der Armee diente, an verschiedene Standorte, u. a. nach Mährisch-Ostrau (heute: Ostrava, Tschechien), wo STANISŁAW auch eingeschult wurde. In den folgenden Jahren wurde der Junge von Privatlehrern unterrichtet, bis er 1919 - wieder zurück

im nunmehr polnischen Lemberg (Lwów) - die Aufnahmeprüfung für das Gymnasium bestand. 1927 legte er dort seine Abiturprüfung mit glänzenden Noten ab.

Eigentlich hatte JOSEPH ULAM für seinen Sohn ein Jurastudium vorgesehen, damit dieser später einmal seine Kanzlei übernehmen könnte; er musste aber einsehen, dass die Begabungen seines Sohnes eher im mathematisch-technischen Bereich lagen.

STANISŁAW bewarb sich vergeblich um einen Studienplatz in der Fakultät für Maschinenbau und Elektrotechnik, begann daher zunächst ein allgemeines Ingenieurstudium am Lemberger Polytechnikum (*Politechnika Lwowska*), in der Hoffnung, zu einem späteren Zeitpunkt wechseln zu können.

Einer seiner Dozenten im Fach Mathematik war STEFAN BANACH, dessen Vorlesungen und Seminare dazu führten, dass sich ULAMS Studienplanung änderte. Bereits 1929 wurde sein Beitrag zur Arithmetik der Kardinalzahlen in der von WAŁAW SIERPIŃSKI herausgegebenen Fachzeitschrift *Fundamenta Mathematicae* veröffentlicht.



Da zum damaligen Zeitpunkt die Berufschancen für Mathematiker in Polen insgesamt sehr schlecht waren und er als Jude ohnehin noch geringere Aussichten hatte, stellte er sich selbst ein Ultimatum: Wenn es ihm gelingen sollte, ein von KAZIMIERZ KURATOWSKI gestelltes Problem aus der Mengenlehre zu lösen, würde er dennoch bei der Mathematik bleiben, andernfalls das Berufsziel Elektroingenieur weiter verfolgen.

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ULAM löste KURATOWSKIS Problem noch vor Ende des ersten Studienjahrs. Bald gehörte er auch zu den Stammgästen des *Schottischen Cafés* (*Kawiarnia Szkocka*), wo sich die Lemberger Mathematiker-Elite traf. Probleme, die nicht gelöst werden konnten, wurden in das *Schottische Buch* (*Szkocka Księga*) eingetragen - eine Sammlung ungelöster (oder erst zu einem späteren Zeitpunkt gelöster) Probleme mit vielen Eintragungen, insbesondere von HUGO STEINHAUS, BANACH, KURATOWSKI und vor allem von ULAM. Eine der ULAM'schen Vermutungen war der Satz: *Zu jedem Zeitpunkt existiert ein Paar von antipodalen Punkten auf der Erdoberfläche mit gleichen Temperaturen und gleichem Luftdruck* (sog. *Satz von BORSUK-ULAM*; KAROL BORSUK gelang 1933 der Beweis).

Nach dem Abschluss des Studiums folgte 1933 ULAMS Promotion bei KURATOWSKI. Anschließend begab er sich auf eine Studienreise an verschiedene Universitäten in der Schweiz, in Frankreich und in England, wo er durch seine Diskussionsbeiträge in Veranstaltungen auffiel. ULAM war der erste männliche Dozent am *Girton College* in Cambridge (Einrichtung für Studentinnen).

1935 erhielt er von JOHN VON NEUMANN eine Einladung zur Mitarbeit am *Institute for Advanced Study* in Princeton; danach folgte ein dreijähriges Angebot der *Society of Fellows* der *Harvard University*. Seinen Sommerurlaub verbrachte ULAM jeweils in Polen, 1937 gemeinsam mit VON NEUMANN (der auch Spuren im *Schottischen Buch* hinterließ). Im Spätsommer 1939 verließ er (zusammen mit seinem jüngeren Bruder ADAM) gerade noch rechtzeitig sein Heimatland, bevor die deutschen Truppen in das Land einfielen.

1941 übernahm ULAM eine Professor an der *University of Wisconsin-Madison*; im selben Jahr erhielt er die amerikanische Staatsbürgerschaft und heiratete eine französische Stipendiatin, die dort englische Literatur studierte. Seine Bewerbung, als Freiwilliger der *US Air Force* beizutreten, scheiterte an seiner Sehschwäche.

Im Jahr 1943 wandte er sich an VON NEUMANN und fragte ihn nach der Möglichkeit, für die Armee zu arbeiten. Daraufhin erhielt er ein von HANS BETHE (im Auftrag von ROBERT OPPENHEIMER) unterschriebenes Angebot zur Mitarbeit "an einem nicht näher bezeichneten Projekt", das u. a. mit der „*Physik des Inneren der Sterne*“ zu tun hatte.

Von da an arbeitete ULAM im Rahmen des *Manhattan-Projekts* im Kernforschungszentrum Los Alamos (New Mexico). Bei diesem Projekt ging es darum, eine Bombe auf der Basis der Kernspaltung zu entwickeln. Um die selbsterhaltende Kettenreaktion durch Neutronenvervielfachung auszulösen, wurden zwei Modelle diskutiert: Aufeinander-schießen zweier Massen aus hochangereichertem Uran (*gun type*) oder Kompression einer Masse mittels polygonaler Sprengstofflinsen mit konventionellem Sprengstoff (*implosion type*). ULAM wurde beauftragt, die für das polygonale Design des zweiten Typs notwendigen Berechnungen durchzuführen. Welchen Anteil er letztlich am Bau der Atombombe hatte, ist unklar, da die Dokumente aus dieser Zeit immer noch geheim sind. Er äußerte auch später noch seine Überzeugung, dass durch die Entwicklung der Atombombe ein (Welt-)Krieg unmöglich würde - sofern kein Unfall passiert.

Parallel zu seiner Arbeit an der Atombombe war ULAM einer der Hauptentwickler des *Orion-Programms*, bei dem ein nuklearer Antrieb für Weltraumraketen entwickelt werden sollte. Das Projekt wurde 1965 eingestellt, nachdem die Atommächte den *Vertrag über das Verbot von Kernwaffenversuchen in der Atmosphäre, im Weltraum und unter Wasser* (*Partial Test Ban Treaty*) abgeschlossen hatten.



Nach dem Ende des Krieges verließ ULAM Los Alamos und nahm eine Stelle an der *University of Southern California* (USC) in Los Angeles an und ließ sich in der Nähe der Hochschule zusammen mit seiner Frau FRANÇOISE und seiner einjährigen Tochter CLAIRE nieder. Im Januar 1946 wurde bei ihm eine virale Enzephalitis diagnostiziert, die vorübergehend seine Sprechfähigkeit einschränkte. Freunde vermuteten auch eine Veränderung seiner Persönlichkeit (was seine Frau jedoch später immer wieder bestritt). Gleichwohl waren die für die Geheimhaltung in Los Alamos Verantwortlichen besorgt, dass er krankheitsbedingt Forschungsgeheimnisse verraten könnte.

In der Phase der Erholung hatte er während eines Solitaire-Spiels die Idee, die Durchführung des Spiels mithilfe eines Computers vielhundertfach zu simulieren – er dachte dabei an den Einsatz des während des Weltkriegs entwickelten ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*). Gemeinsam mit VON NEUMANN und NICHOLAS METROPOLIS entwickelte er so die *Monte-Carlo-Methode* zur Simulation. (Diese Bezeichnung wurde von METROPOLIS gewählt, da ULAM immer wieder von seinem Onkel erzählte, der zum Spielen gerne das Casino in Monte Carlo aufgesucht hatte.)

Nachdem 1949 auch die Sowjetunion über Atombomben verfügte, beauftragte der amerikanische Präsident TRUMAN den aus Ungarn stammenden Physiker EDWARD TELLER mit der Entwicklung der Wasserstoffbombe und ULAM kehrte nach Los Alamos zurück. Als unerwartete Schwierigkeiten auftraten, konnte ULAM nachweisen, dass das von TELLER gewählte Design nicht funktionieren konnte, und schlug dann eine Lösung vor, die das Projekt letztlich zum Erfolg führte. Das Schema dieser Bombe wird nach seinen Schöpfern als TELLER-ULAM-Konfiguration bezeichnet. An der Entwicklung der Wasserstoffbombe, die dann am 1. November 1952 zum ersten Mal gezündet wurde, waren auch zahlreiche andere Forscher beteiligt, u. a. ENRICO FERMI. TELLER wurde von der Presse – unberechtigterweise – oft als *Vater der Wasserstoffbombe* bezeichnet; er selbst versuchte immer wieder ULAMS Anteil an der Entwicklung kleinzureden.



In den folgenden Jahren nahm Ulam verschiedene Angebote für Gastprofessuren in Harvard, am MIT, in San Diego (Kalifornien) an. Zuletzt wurde er Dekan der mathematischen Fakultät der Universität von Colorado; weiterhin war er als Berater der Regierung tätig.

1984 starb ULAM an einem Herzinfarkt in Santa Fe (New Mexico). Seine Frau wohnte dort bis zu ihrem Tod im Jahr 2011; sie verfügte, dass beide auf dem Friedhof Montparnasse in Paris bestattet werden.

STANISŁAW ULAM verfasste eine Fülle von Beiträgen über mathematische Themen aus Mengenlehre, Topologie, Funktionalanalysis, Gruppen- und Graphentheorie. Die Monte-Carlo-Methode fand vielseitige Anwendungen in unterschiedlichen Gebieten, u. a. auch in der Finanzwirtschaft, in den Sozialwissenschaften und in der Umweltforschung. Sein Name ist u. a. auch verbunden mit der sog. *ULAM-Spirale* – einer eher zufälligen Entdeckung, dass Primzahlen eine bemerkenswerte Struktur bilden, wenn man die natürlichen Zahlen spiralförmig um die Zahl Null notiert.

100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90
101	64	63	62	61	60	59	58	57	56	89
102	65	36	35	34	33	32	31	30	55	88
103	66	37	16	15	14	13	12	29	54	87
104	67	38	17	4	3	2	11	28	53	86
105	68	39	18	5	0	1	10	27	52	85
106	69	40	19	6	7	8	9	26	51	84
107	70	41	20	21	22	23	24	25	50	83
108	71	42	43	44	45	46	47	48	49	82
109	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

Grafik aus Mathematik ist wunderwunderschön