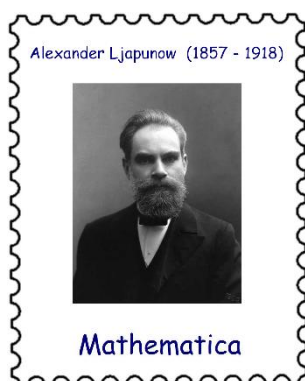


# Juli 2021

Vor 164 Jahren geboren **ALEXANDER LJAPUNOW** (06.06.1857 - 03.11.1918)



ALEXANDER MICHAJLOWITSCH LJAPUNOW wurde in Yaroslavl geboren, einer bedeutenden Provinzstadt ca. 300 km nordöstlich von Moskau, am oberen Lauf der Wolga gelegen. Sein Vater, der Astronom MICHAJL WASSILJEWITSCH LJAPUNOW hatte wenige Monate zuvor die Leitung des dortigen Lyceums übernommen - nach einer 15-jährigen Tätigkeit als Leiter des Observatoriums der Universität Kasan. 1864 gab der Vater auch das Amt als Schulleiter ab und zog mit der Familie auf ein Landgut, das seine Frau SOFIA ALEXANDROWNA geerbt hatte, und er widmete sich der Erziehung und der schulischen Ausbildung seiner drei Söhne. Alle drei zeigten besondere Begabungen - ALEXANDERS Bruder SERGEJ wurde als Pianist und Komponist über die Grenzen Russlands bekannt, BORIS wurde als Sprachwissenschaftler Mitglied der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften.

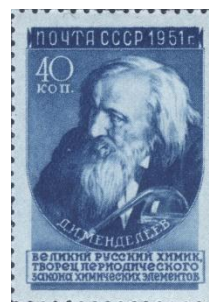
Nach dem überraschenden Tod des Vaters zieht die Witwe mit ihren Kindern nach Nischni Nowgorod, wo ein Verwandter, R. M. SETSCHENOW, den Unterricht für die drei Jungen übernimmt - zusätzlich zu dem für seine eigene Tochter NATALIA RAFAJLOWNA.

Von 1870 an besucht ALEXANDER LJAPUNOW das örtliche Gymnasium (ab der 3. Klasse);



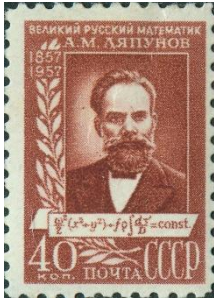
1876 absolviert er die Abschlussprüfungen mit glänzenden Noten.

Danach nimmt er ein Studium an der physikalisch-mathematischen Fakultät der Universität St. Petersburg auf. Dort lernt er den wenige Tage jüngeren ANDREI ANDREJEWITSCH MARKOW kennen; gemeinsam besuchen sie die Mathematik-Vorlesungen von PAFNUTI LWOWITSCH TSCHEBYSCHOW sowie von dessen Schülern ALEXANDER NIKOLAJEWITSCH KORKIN und IGOR IWANOWITSCH SOLOTAREW. Über die Pflichtveranstaltungen hinaus besucht er



die Chemie-Vorlesungen von DMITRI IWANOWITSCH MENDELEJEW, der 1869 - zeitgleich mit dem deutschen Chemiker LOTHAR MEYER - das Periodensystem der chemischen Elemente entwickelt hatte.

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	



LJAPUNOWS Physik-Professor DMITRI KONSTANTINOWITSCH BOBYLEW regt ihn zu Forschungsarbeiten im Fachbereich Hydrostatik an, aus denen erste Veröffentlichungen hervorgehen: *Über das Gleichgewicht von schweren Körpern in dichten Flüssigkeiten, die sich in Behältern bestimmter Form befinden* und *Über das Potential des hydrostatischen Drucks*. Für die erstgenannte Veröffentlichung wird ihm eine Goldmedaille der Fakultät verliehen sowie der Titel eines Kandidaten

der mathematischen Wissenschaften (das entspricht einem Doktorgrad im westlichen Europa).

Auf Anregung von TSCHEBYSCHOW beschäftigt sich LJAPUNOW danach mit der Frage, welche Formen rotierende Flüssigkeiten bei hohen Rotationsgeschwindigkeiten annehmen können; dies führt im Jahr 1884 zur Abfassung seiner Magisterarbeit *Über die Stabilität von elliptischen Gleichgewichtsformen rotierender Flüssigkeiten*.



Im darauf folgenden Jahr übernimmt LJAPUNOW als Privatdozent eine Vorlesung über Theoretische Mechanik an der Universität Charkow (Kinematik, Dynamik der Punktmasse, Dynamik von Punktmassen-Systemen, Theorie der Anziehungskräfte, Theorie der Deformation fester Körper und Hydrostatik).

WLADIMIR ANDREJEWITSCH STEKLOW, einer seiner ersten Studenten, 1893 sein erster Doktorand und 1902 sein Nachfolger auf dem Lehrstuhl in Charkow, berichtet von der atemlosen Stille, die kurze Zeit nach Beginn der LJAPUNOW'schen Antrittsvorlesung eintrat:

„ALEXANDER MICHAJLOWITSCH errang in einer Stunde - ohne es selbst zu wissen - den Respekt des Auditoriums mit der Gewalt eines Natur-



talentes, wie man es in solcher Jugend selten

gesehen hat. Von diesem Tage an betrachteten die Studenten ihn mit anderen Augen und bezeigten ihm besonderen Respekt. Oft haben sie es nicht einmal gewagt, mit ihm zu sprechen, um nicht ihr Unwissen zu zeigen.“



Nach seiner Habilitation (im Russischen wird sie als Doktorprüfung bezeichnet) an der Universität Moskau im Jahr 1892 (Thema: *Eine allgemeine Aufgabe zur Theorie der Bewegung*) wird er zum Ordentlichen Professor in Charkow ernannt; von da an hält er u. a. auch Vorlesungen über die Integration von Differenzialgleichungen und über Wahrscheinlichkeitstheorie. - Nach und nach übernimmt er wichtige Funktionen in der *Charkower Mathematischen Gesellschaft*, als Herausgeber der Berichte der Gesellschaft und zuletzt auch als deren Präsident.

1901 folgt dann der Ruf auf den seit sieben Jahren vakanten Lehrstuhl für Angewandte Mathematik an der Petersburger Universität - LJAPUNOW wird so Nachfolger seines 1894 verstorbenen Lehrers TSCHEBYSCHOW.

Sein Ansehen wächst: Nach seiner Aufnahme in die *Russische Akademie der Wissenschaften* und der Ehrenmitgliedschaft der Universitäten St. Petersburg, Charkow und Kasan, folgen im Laufe der Jahre auch Ehrungen durch die *Accademia dei Lincei* (Rom) und die *Académie des Sciences* (Paris).





LJAPUNOW beteiligt sich an der Herausgabe der Gesammelten Werke LEONHARD EULERS (verantwortlich für die Bände 18 und 19 - von den geplanten 81 Bänden sind bisher 76 erschienen).

Im Zusammenhang mit seinen Vorlesungen zur Wahrscheinlichkeitstheorie untersucht er, unter welchen möglichst allgemeinen Bedingungen das *Gesetz der Großen Zahlen* bzw. der *Zentrale Grenzwertsatz* gelten, und setzt so - zusammen mit ANDREI MARKOW - die Arbeit des hochverehrten Lehrers TSCHEBYSCHOW fort.

Zeit seines Lebens beschäftigt sich LJAPUNOW vor allem aber mit der o. a. Frage, die TSCHEBYSCHOW seinen Schülern gestellt hatte: *Gibt es außer den Ellipsoiden noch andere Gleichgewichtsformen für rotierende Körper?*

Weder SOLOTAREW noch SOFIA KOWALEWSKAJA hatten hierfür zufrieden stellende Antworten gefunden.

Bereits in seiner Magisterarbeit war LJAPUNOW u. a. auf die Untersuchungen von COLIN MACLAURIN über Ellipsoide eingegangen; dieser hatte 1742 aus dem Zusammenhang zwischen Rotationsgeschwindigkeit und Abplattung der Erde gefolgert, dass die Erde nicht homogen aufgebaut sein könne. 1904 verfasst er einen Beitrag zur CLAIRAUT'schen Gleichung, durch die dieser die Form der Erde beschrieben hatte.

Auch CARL GUSTAV JAKOB JACOBI hatte sich mit den zugrunde liegenden Systemen von Differenzialgleichungen beschäftigt und gezeigt, dass stabile triaxiale Ellipsoide existieren können, das sind Ellipsoide mit drei unterschiedlich langen Halbachsen (ein Beispiel hierfür ist - wie wir heute wissen - die Form des Planeten Mars).

Der geniale französische Mathematiker, Astronom und theoretische Physiker HENRI POINCARÉ kommt bei seinen Versuchen, Näherungslösungen der betreffenden Gleichungssysteme zu finden, zu dem Ergebnis, dass auch eine birnen-förmige Gestalt eine mögliche stabile Form eines Rotationskörper sein könne, woraus der britische Astronom GEORGE DARWIN (Sohn des berühmten Biologen) 1898 die Theorie entwickelt, dass Erde und Mond durch Teilung einer zuvor birnen-förmigen Masse entstanden sind. LJAPUNOW hält die POINCARÉ'schen Lösungen für falsch - seine Berechnungen führen zum Ergebnis, dass eine birnen-förmige Gestalt nicht stabil sein kann, was POINCARÉ 1911 schließlich auch bestätigt.

Im Sommer 1917 reist LJAPUNOW mit seiner an Tuberkulose erkrankten Ehefrau (1886 hatte er seine Cousine NATALIA RAFAILOWNA geheiratet) zu seinem Bruder BORIS nach Odessa; seine Arbeit ist durch eine zunehmend eingeschränkte Sehfähigkeit beeinträchtigt. Diese private und die - kriegsbedingt - sich verschlechternden Lebensverhältnisse führen bei ihm zu Depressionen. Im September hält er an der Universität Odessa noch eine letzte Vorlesungsreihe über die Gleichgewichtsform von Himmelskörpern. Als seine Frau am 31. Oktober 1917 stirbt, versucht er, sich zu erschießen. Drei Tage später stirbt auch er, ohne das Bewusstsein wiedererlangt zu haben.

Drei Tage später stirbt auch er, ohne das Bewusstsein wiedererlangt zu haben.

