

## INHALT

- ERSTER VORTRAG, Stuttgart, 1. Januar 1921 . . . . . 15  
Über den Titel des Kurses. Die Notwendigkeit der Umgliederung der verschiedenen Wissenschaftsgebiete. Anschauung und Beweis. Die mathematisch-mechanische Anschauungsweise der Astronomie seit Kopernikus und Galilei. Sie gilt nicht absolut, sondern ist aus dem Bedürfnis der Menschheitsentwicklung entsprungen. Die moderne Menschheit strebt nach leicht überschaubaren und nach zwingenden Vorstellungen. Kant, Du Bois-Reymond, Newton. Das gegenseitige Sich-nicht-Verstehen des Mathematikers und Mediziners. Umstülpung des Röhrenknochens zum Schädelknochen. Goethe, Oken, Gegenbaur. Die heutige Mathematik stellt sich nicht der Wirklichkeit. Das Fehlen der Grundlagen zu einer Sozialwissenschaft. Notwendigkeit des Brückenschlags zwischen Astronomie und Embryologie. Das Wesen der Zelle als Abbild des Kosmos. Eizelle und Samenzelle. Der konkrete Sinn astronomischer Erkenntnis in der Geisteswissenschaft und der abstrakte bei Du Bois-Reymond. Das Zusammenbringen von Embryologie und Astronomie ist Vorbedingung, um Sozialwissenschaft und Naturwissenschaft zusammenzubringen.
- ZWEITER VORTRAG, 2. Januar 1921 . . . . . 36  
Der fehlende Zusammenhang von Astronomie und Embryologie. Goethes Ausspruch in «Sprüchen in Prosa». Über das methodische Vorgehen in diesem Kurs. Die respektable Richtigkeit der Kalenderwissenschaft der Chaldäer. Anschauung des Tycho de Brahe. Kopernikus und die Planetenschleifen. Die Berechnungsmethode verläuft auch heute gemäß Tycho. Das dritte kopernikanische Gesetz und seine heutige Eliminierung. Die Unsicherheiten in der modernen Astronomie. Notwendigkeit, Astronomie auf den Menschen zu gründen. Solarisches und Tellurisches im Jahreslauf. Seine Beziehung zum Gegensatz des Polarischen und Tropischen. Beziehung zum dreigliedrigen Menschen. Lunarisches in Ebbe und Flut; im Rhythmus der weiblichen Funktionen; im Auf- und Abfluten des Phantasielebens. Solarisches und Tellurisches im Tageslauf. Goethe, Schiller, Byron. Das Heimweh. Das Herausbilden des Menschen aus dem ganzen Weltenall.
- DRITTER VORTRAG, 3. Januar 1921 . . . . . 58  
Das Problematische unserer Anschauungen vom Himmel. Ausspruch von Ernst Mach. Überwinden des Ungewissen dieser Anschauung durch Herstellen des Menschen in den Kosmos. Die Erde der Geologen ist Abstraktion. Das Pflanzenreich als Augenöffnen der Erde nach dem Kosmos

bzw. als Augenschließen. In-die-Gestalt-Schießen des Vegetativen durch das Solarische, Zentrierung im Keim durch das Tellurische. Analoge Wirkungen in den ersten Jahren des Kindes. Solarisches und Tellurisches wirken im Tageslauf geistig-seelisch auf den Menschen, im Jahreslauf leiblich-physisch. Beim Lunarischen entsprechen 28 Tage einem Tageslauf. Verwandtschaft mit dem Bilden einer Erinnerung. 28 Jahre entsprechen einem Jahreslauf. Die Vorstellungen Keplers. Seine 3 Gesetze. Ableitung des Newtonschen Gravitationsgesetzes aus dem 3. Gesetz. Das Lebendige in den Keplerschen Gesetzen. Ihre Verinnerlichung.

VIERTER VORTRAG, 4. Januar 1921 . . . . . 75

Ziel des Kurses: Brückenschlag von der Geisteswissenschaft zur gewöhnlichen Denkweise. Die 3 Gesetze Keplers als geniale Induktionen. Die darauf folgenden vorurteilvollen Deduktionen. Die «regula philosophandi» als Vorurteil. Welterklärungen aus Hypothesen. Newton, Kant, Laplace. Die Nebularhypothese. Methodische Gesichtspunkte. Gegen die Nebularhypothese lehnen sich auf Kometen und Meteoritenschwärme. Die Wirklichkeit entzieht sich dem Begriff von Ellipsenbahnen um die Sonne. Diese müssen nach Form und Lage veränderlich gedacht werden. Lebendige Beweglichkeit im Planetensystem. Die Folge der Störungen wäre aber seine Erstarrung. Inkommensurabilität der Umlaufzeiten macht es unberechenbar. Peter Hille und das Überbrettel. Die kosmischen Vorgänge entschwinden der Erkenntnis ins arithmetisch Unfaßbare – die embryonalen treten aus dem geometrisch Unfaßbaren in die faßbare Form hervor. Anwendbarkeit der Mathematik auf die Wirklichkeit als Problem. Die Rechengesetze (kommutatives, assoziatives, distributives) sind Postulate, keine Axiome der Wirklichkeit. Vergleich mit dem Trägheitsprinzip.

FÜNFTER VORTRAG, 5. Januar 1921 . . . . . 94

Erkenntnistheoretische Betrachtung zur Naturwissenschaft. Bedeutung der Inkommensurabilität: die Mathematik wird in einem gewissen Moment inkompetent. Dieser Moment in den Himmelserscheinungen und in der Embryologie. Das biogenetische Grundgesetz und die Entwicklungsmechanik, Hückel und Oskar Hertwig. Ohne Einbeziehung des Menschen als Ganzen sind die naturwissenschaftlichen Erkenntnisgrenzen nicht zu überwinden. Bedeutung des Metamorphosegedankens, in der Morphologie (Goethe) und im Funktionellen. Die Dreigliederung der menschlichen Wesenheit und ihr dreifaches Verhältnis zur Außenwelt. Der Gegensatz von Nervensinnesprozeß und Stoffwechselprozeß, von Vorstellen und Befruchtungsvorgang. Die rhythmischen Prozesse als mittlere. Geordneter und ungeordneter Kosmos. Haupt: Astronomisches; Stoffwechsel: Meteorologisches. Parallelität von Erinnerungsbildung und dem Prozeß der weiblichen Funktionen. Der Eikeim vor der Befruchtung: Glied des Organismus; nach der Befruchtung: Glied des Kosmos. Dualität im Menschen von Bildvorstellen und Realitätserleben als erkenntnis-

theoretische Frage. Das Jogasystem als alter Weg zu einer Lösung. Die biblische Schöpfungsgeschichte und ihre embryologische Interpretation. Notwendigkeit einer Selbstentwicklung des Menschen zur Überbrückung der Gegensätze zwischen Astronomie und Embryologie.

SECHSTER VORTRAG, 6. Januar 1921 . . . . . 114

Gesichtspunkt: Die Geistesentwicklung der Menschheit als Reagens auf die Genesis der Himmelserscheinungen. Das 13. Jahrhundert als wichtiger Zeitpunkt in der Menschheitsentwicklung. Die Scholastik und der Gegensatz von Realismus und Nominalismus. Heraufkommen des Gottesbeweises. Vincenz Knauer als später Realist. Das 13. Jahrhundert als Mitte zwischen zwei Eiszeiten. Die Entwicklung der menschlichen Verständigkeit. Die Geistesentwicklung von der urindischen bis zur gegenwärtigen Kultur. Zusammenhang mit Veränderungen der Erdenverhältnisse seit der letzten Eiszeit. Polarzone, gemäßigte Zone, tropische Zone in ihrer Einwirkung auf die menschliche Organisation. Der Rhythmus in den Eiszeiten und in den kosmischen Vorgängen. Das platonische Jahr im Verhältnis zu den Atemzügen des Menschen. Die Verehrung der Götter einst und jetzt.

SIEBENTER VORTRAG, 7. Januar 1921 . . . . . 128

Bildung von wirklichkeitsgemäßen und unwirklichkeitsgemäßen Begriffen. Die Vorstellung der Überschallgeschwindigkeit. Verschiedenheit des Sinnes- und Vorstellungslebens. Zunehmen des Sinneslebens seit der Eiszeit. Vorstellungsleben ist qualitativ gleich dem Traum; Sinnesleben ragt herein von der Außenwelt, enthält das Selbstbewußtsein. Dieses schlägt ein mit dem Aufwachen. Vergleich des Schvorgangs mit dem Befruchtungsprozeß. Wirklichkeitserkenntnis benötigt noch andere Vorstellungen als mathematische und phoronomische. Analyse der menschlichen Organisation seit der letzten Eiszeit. Notwendigkeit eines nicht-euklidischen Raumes. Bildungstendenzen bei Tier und Mensch in Beziehung zur Sonne. Das empfindliche Instrument der Organisation als Reagens für Bewegungen im Himmelsraum. Starres euklidisches und innerlich bewegliches Koordinatensystem, aber anders als bei Minkowski. Gegensatz der Vertikalen bei Pflanze und Mensch.

ACHTER VORTRAG, 8. Januar 1921 . . . . . 145

Rückblick auf die bisherigen sieben Vorträge. Gesichtspunkt der Emanzipation: In der heutigen Willenskultur des Sinneslebens hat der Mensch einen inneren Fonds von Kräften gewonnen, während sein Vorstellungsleben vor der Eiszeit (in der atlantischen Zeit) ganz von der Umwelt abhängig war. Die Periode von hellerem und dunklerem Vorstellungsleben, von Tag und Nacht emanzipiert. Vergleich mit dem von den Mondphasen emanzipierten Rhythmus der weiblichen Funktionen; mit dem Gegensatz von einjähriger und Dauer-Pflanze; mit der Entwicklung des Menschen-

wesens nach der Geschlechtsreife im Gegensatz zum Tier. – Inkommensurabilität der Umlaufzeiten hält das Planetensystem am Leben. Berechnungen fußen auf Gravitation, welche konsequenterweise kommensurable Verhältnisse ergeben müßte. Gegensatz von Planeten mit Gravitation und Kometen mit Abstoßungskräften von der Sonne. Hegel über Kometen und gute Weinjahre. Kepler. Sein tiefer Ausspruch über die Fülle der Kometen und dessen Bestätigung heute. Druck- und Saugkräfte im ätherischen Bereich. Wärme als Wechsel von positiver und negativer Materie. Anwendung auf den Planeten- und Kometenbereich. Die Aufgabe, den Gegensatz des Planetensystems zum Bereich der Kometen zu vergleichen mit dem Verhältnis des Eikeims zur Samenzelle.

NEUNTER VORTRAG, 9. Januar 1921 . . . . . 163

Kann man so entferntliegende Dinge wie die der Aufgabe im 8. Vortrag vergleichen? Verwandtschaft mit den faßbar-unfaßbaren Erscheinungen in der Mathematik, arithmetisch bei der inkommensurablen Zahl, geometrisch bei den geläufigen Kurven. Ellipse, Hyperbel, Cassinische Kurve, Kreis als Kurven der Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division. Die 4 Formen der Cassinischen Kurve. Die Zwei-Ast-Form nötigt das kontinuierliche Vorstellen zum Verlassen des Raumes. Der Divisionskreis mit äußerer Krümmung tut dies in noch stärkerem Maß. Die Cassinische Kurve als Ort konstanten Leuchtglanzes. Vergleich der Zwei-Ast-Form mit der Beziehung zwischen Haupt und übriger Organisation, zwischen den Spektren mit Grün bzw. Pfirsichblüt in der Mitte. Der unendlich ferne Punkt der Geraden. Solche qualitative Anwendung der Mathematik ist nur eine Fortsetzung ihrer Anwendung überhaupt. Anwendung auf das Verhältnis des chemischen Prozesses außerhalb des Menschen und des Ernährungsprozesses im Menschen. Die Ausbildung des kontinuierlichen Vorstellens fehlt im Hochschulunterricht.

ZEHNTER VORTRAG, 10. Januar 1921 . . . . . 183

Das Beispiel der Magnethadel und seine Anwendung auf die menschliche Organisation. Goethe, Oken, Gegenbaur und der Versuch der Metamorphose von Wirbel- in Schädelknochen. Umwendung der Röhrenknochen in Schädelknochen als das wahre Prinzip der Metamorphose. Der bedeutende Gegensatz von Radius und Sphäre. Im Seelenleben zeigt er sich als Gegensatz von Innengefühl und Bewußtseinsweite beim Wahrnehmen der äußeren Welt, einförmiger Willenswelt und ausgedehnter Vorstellungswelt; im Organismus als Gegensatz von Stoffwechselsystem und Kopfsystem, der im rhythmischen System zu einer Resultierenden vereinigt ist. Derselbe Gegensatz im Embryonalleben. – Das menschliche Erkenntnisvermögen ist heute nur angepaßt der mineralischen Welt. Bewirkung dieses Erkenntnisvermögens heute – ursprüngliche Konstituierung der Erde selbst aus dem Kosmischen heraus. Scheinbare Unsicherheit der geisteswissenschaftlichen Methode. – Variabilität erster und zweiter Ord-

nung, z.B. bei der Cassinischen Kurve. Anwendung auf die Reflexion des Lichtes. – Neben radialen mechanischen Kräften (Zentralkräften) müssen rotierende, scherende, deformierende peripherische Kräfte berücksichtigt werden.

ELFTER VORTRAG, 11. Januar 1921 . . . . . 201

Der Gegensatz von Radius und Sphäre in der Gestalt des Menschen und im Kosmos. Menschliche Gestalt und Menschheitsentwicklung als Hilfen zur richtigen Interpretation der Himmelserscheinungen. – Die Bewegungen der Fixsterne. Bewegungen und Schleifenbildungen bei den Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn. Die Schleifen (Lemniskatenform) in der menschlichen Organisation. Unterschied in der Lemniskatenform bei Mensch und Tier. Anwendung der Mathematik auf die organischen Formen durch das Prinzip der Variabilität zweiter Ordnung. Gestaltformen des menschlichen Organismus und Bewegungsformen der Planeten. Das Planetensystem hängt zusammen mit der Gestalt des Menschen, die Fixsternbewegung mit seiner seelisch-geistigen Entwicklung. Die Form der Erdbewegung im Jahreslauf als Lemniskate, unabhängig von Sonne und Planeten zu konstatieren. Planetenbahnen als Projektionen der Erdbewegung auf das Himmelsgewölbe.

ZWÖLFTER VORTRAG, 12. Januar 1921 . . . . . 218

Drei Gestaltungsprinzipien am Menschen: Sphäre, Radius, Schleife. Metamorphosen der Lemniskatenform im menschlichen Knochenbau. Gegensatz von Haupt und Gliedmaßen in ihren Entsprechungen zu den ober- und untersonnigen Planeten in Oppositionsstellung bzw. Konjunktionsstellung. Das Radial-Vertikale in der menschlichen Gestalt in seiner Zuordnung zu der Bahn der Sonne. Die Rückgratslinie des Menschen und des Tieres im Verhältnis zur Sonnen- und Mondenbahn. Das Nachfolgen der Erde bezüglich der Sonne und das Zusammenfallen ihrer Bahn. Vorbehalt gegen das Märchen, daß eine Revolution der Astronomie vorgetragen werde. Es geht um Einordnung der menschlichen Gestalt in das Bewegungssystem der Gestirne. Die Schwierigkeiten des Zusammendenkens der beobachteten und der errechneten Gestirnbahnen. Die Anschauung der 3 Sonnen. Die Naturreiche: Stein, Pflanze, Tier, Mensch und ihre ideale Mitte. Selenka.

DREIZEHNTER VORTRAG, 13. Januar 1921 . . . . . 235

Das heliozentrische System des Aristarch von Samos. Es ist das System der 3. nachatlantischen Kultur. Das ptolemäische Weltsystem. Es ist auf den 4. Kulturzeitraum beschränkt. Unterschied der untersonnigen und ober-sonnigen Planeten als Grundlage des ptolemäischen Systems. Beziehung zur menschlichen Organisation unterhalb und oberhalb des Herzens. Die Bedeutung des ptolemäischen Systems in der historischen Entwicklung der Menschheit. Kepler und sein scheinbares Zurückgehen auf das heliozentrische System der Ägypter. Kennzeichnung des alten heliozentrischen

und des ptolemäischen Systems. Der Abstraktionsprozeß in der Newtonschen Anschauung. Der Gegensatz von obersonnigen und untersonnigen Planeten und der Gegensatz von Mensch-Tier und Pflanze-Mineral.

VIERZEHNTER VORTRAG, 14. Januar 1921 . . . . . 250

Die bisher dargestellten Tatsachen weisen auf einen Zusammenhang der Bewegungen der Himmelskörper mit der Gestaltung des Menschen und der übrigen Organismen. Notwendigkeit von Vorsicht beim Bestimmen der Bewegungen der Himmelskörper. Beispiel des im Bilde herumlaufenden Pferdes. Betrachtungsweise des kopernikanischen und des ptolemäischen Systems. Die Mondsphäre als Rotationsellipsoid und ihr Analogon in der Beschaffenheit der Keimzelle. Der Gegensatz vom Mond als Lichtbild und vom Drinnenstehen in der Substantialität der Mondsphäre. Konkretisierung der Gravitationsvorstellung. Erde und Mond zusammen als eine Organisation. Die verschiedenen Substantialitäten der Himmelskörper und ihr Ausdruck in der Gestaltung des menschlichen Organismus. Das mathematische Problem der drei Körper: Sonne, Mond, Erde. Das Zurückhalten der menschlichen Bildung auf einer früheren Stufe und ihr kosmisches Korrelat in der Wirkung des Mondes. Der Pflanzen-Mineralisierungsprozeß als Erden-Sonnenwirkung. Der ideelle Mittelpunkt zwischen Mensch-Tier und Pflanze-Mineral in Zusammenhang mit Sonne, Mond, Erde. Die Lösung des Problems der drei Körper in jedem einzelnen Menschen.

FÜNFZEHNTER VORTRAG, 15. Januar 1921 . . . . . 266

Die inkommensurablen Zahlen weisen auf die Schwierigkeit, die Himmelserscheinungen als überschaubare Einheit zu fassen. Metamorphose zwischen den Gliedern der menschlichen Organisation. Beispiel der Umwendung von Röhren- in Schädelknochen. Radius und Sphäre. Notwendigkeit, dabei aus dem Raum herauszugehen. Zweiästige Cassinische Kurve, Divisionskreis, Variabilität zweiter Ordnung. Konstruktion des Gegenraumes. Milchstraßensystem und Tierkreis als Beispiele. Das Auslöschen der drei Dimensionen in der Anschauung und in der menschlichen Organisation. Zusammenhang von Schvorgang und Nierenabsonderung. Der Raum der unteren Planeten und der Gegenraum der oberen Planeten. Punkte mit Krümmung und Wirkungsfeld nach außen bzw. nach innen. Der gegenräumliche Punkt, der in die Weiten reicht und seine Fortsetzung im Zentrum findet. Anwendung auf Mond und Sternenwelt. Vergleich dieser kosmischen Verhältnisse mit Nierenabsonderung und Augenorganismus.

SECHZEHNTER VORTRAG, 16. Januar 1921 . . . . . 285

Bemerkung zum Gang der Vorträge. Kritik an der vorschnellen Art, Theorien aufzustellen. Die Forderung der Unterscheidung von relativen und absoluten Bewegungen. Sphärische und radiale Bewegungen und das

Dopplersche Prinzip. Das Kriterium der wirklichen Bewegung liegt in den inneren Verhältnissen des Bewegten. – Der entwickelte Mensch ist weitgehend vom Kosmos emanzipiert, nicht aber der Embryo. Dieser «vererbt» die Weltenkräfte auf das spätere Leben. Horizontale und Vertikale: Der Schlaf muß horizontal erfolgen, die willkürliche Bewegung erfolgt beim Menschen in vertikaler Lage. Gegensatz im Stoffwechsel bei beiden Lagen. Die Ermüdung. Hinweis auf die Sozialwissenschaft. Gegensatz von Mensch und Tier. Sowohl die willkürliche Bewegung als auch der Tod sind bei beiden etwas ganz Verschiedenes. – Erscheinungen durch Erscheinungen definieren. Phänomenologie als Methode. Aufgaben für das Forschungsinstitut. Die Konstitution der Sonne. Die Prozesse verlaufen umgekehrt im Vergleich zur Erde. Sonnenflecken. – Analytische Geometrie im Zusammenhang mit synthetischer Geometrie betrachten ist ein sehr guter Anfang zu einer qualitativen Mathematik.

SIEBZEHNTER VORTRAG, 17. Januar 1921 . . . . . 302

Lemniskate in der Fläche und als Rotations-Lemniskate. Veränderung des Stoffwechsels im Schlafen und im Wachen als Reagens für die Bewegungen von Erde und Sonne. Wachstumsrichtungen von Pflanze und Mensch als Verbindungslinien von Erde und Sonne, aber im umgekehrten Sinn. Polarität von Pflanze und Mensch, von Erde und Sonne; von Gliedmaßen und Kopf des Menschen. Die Bewegungen gegeneinander von Sonne und Erde auf der Rotationslemniskate. Sonne und Erde im Verhältnis zu den anderen Planeten. Sie vertauschen gewissermaßen ihren Platz. Gravitation als das Prinzip des «Nachziehens». Die Lemniskatenbewegungen der inneren und äußeren Planeten. Ihre Gegensätzlichkeit als radiale und sphärische Bewegungen. – Es ist nicht darum zu tun, etwas auszusprechen, was von vornherein mit dem Anerkannten nicht im Einklang steht. Hinweis auf die in der Astronomie nötigen Korrekturen: wahre Sonne, Zwischen-Sonne, mittlere Sonne; Besselsche Gleichungen (Korrekturen). Ablehnung der Forderung nach Einfachheit. – Physisch-sinnliche und moralische Weltordnung und ihr Auseinanderfallen in der Neuzeit. Der Gegensatz von mathematischer Astronomie und Astrologie. Zusammensetzung der Himmelsbewegungen aus den Richtungen im Menschen.

ACHTZEHNTER VORTRAG, 18. Januar 1921 . . . . . 318

Erde und Sonne als drückende positive bzw. saugende negative Materie. Erklärung für die Gravitation. Die imaginären Zahlen als Übergang zum Astralischen. Sonnenentität und Erdenentität sind überall im Menschen zu verfolgen. Zerlegen der Sonnenwirksamkeit in verschiedene Komponenten. Das Aufsuchen der Totalitäten. Rose und Rosenstock. – Die Variabilität der lemniskatischen Himmelsbewegung. Starrheit und Veränderlichkeit im Planetensystem. Der Komet ist kein bloßer Körper. Sein Gegensatz zu den Planeten. Licht in Luft ist eine homogene, der Komet eine inhomogene Begegnung ponderabler und imponderabler Materie.

Anregungen zum Experimentieren. Neue Versuchsanordnungen sind nötig, die alten ergeben, was in den Physikbüchern steht. Bemerkungen zu Versuchen: Deformation eines Kinderballons; Ausbreitungslinien der Erwärmung; das Spektrum im Goetheschen Sinne; warum das Hineininterpretieren von Lichtstrahlen in die Lichterscheinungen abzuweisen ist, Hebung; peripherische und zentrale Kräfte bei der Magnetnadel, bei Kathode und Anode. – Die Verwendung von Imagination, Inspiration, Intuition in der naturwissenschaftlichen Forschung als Frage des seelischen Mutes. Die Überwindung des heutigen Denkens. – Das Sonnenspektrum als Bild des Gegensatzes von Sonne und Erde. Die Weltentstehung nach der Kant-Laplaceschen Theorie und ihr Mangel.

Hinweise . . . . .	339
Rudolf Steiner über die Vortragsnachschriften . . . . .	373
Übersicht über die Rudolf Steiner Gesamtausgabe . . . . .	375