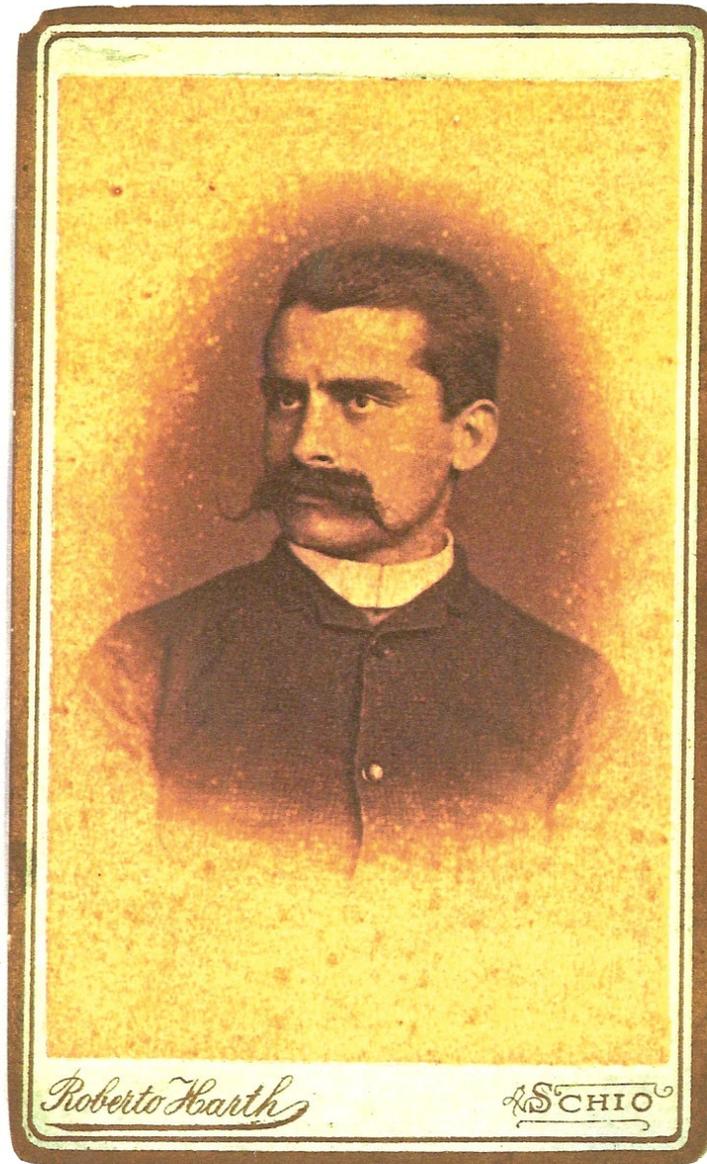


## APPENDICE FOTOGRAFICA



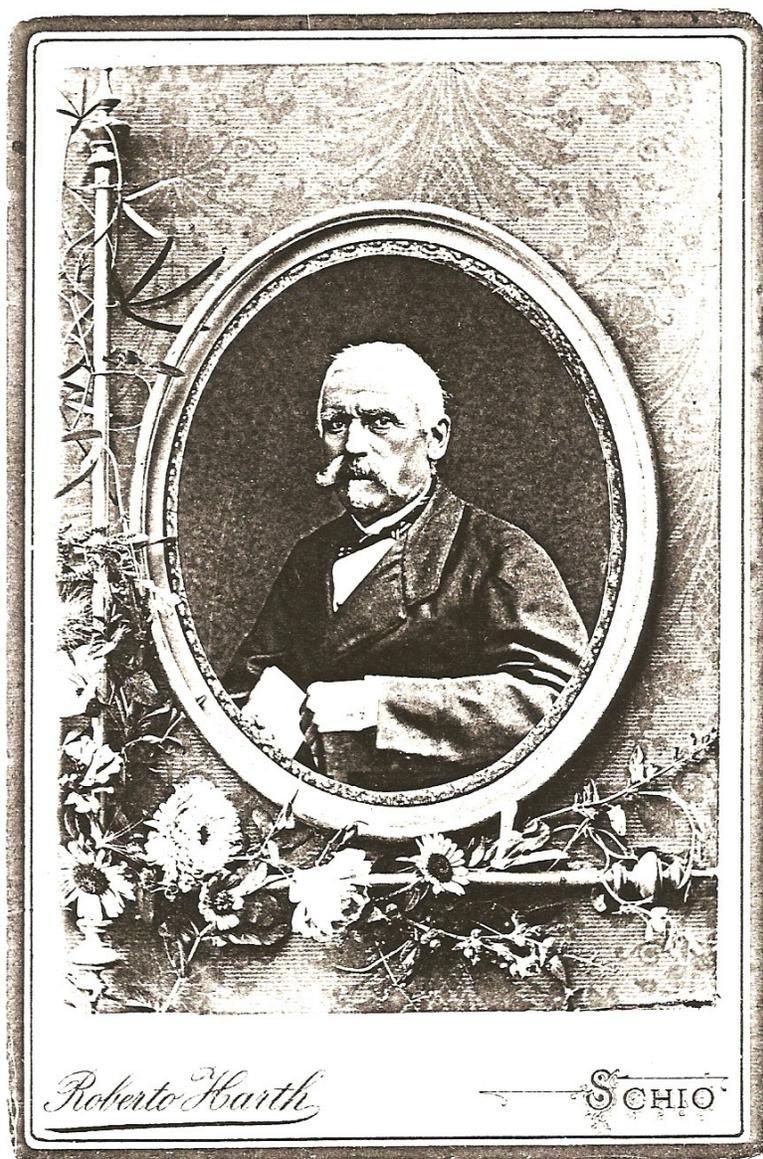
Olinto De Pretto (1857-1921).



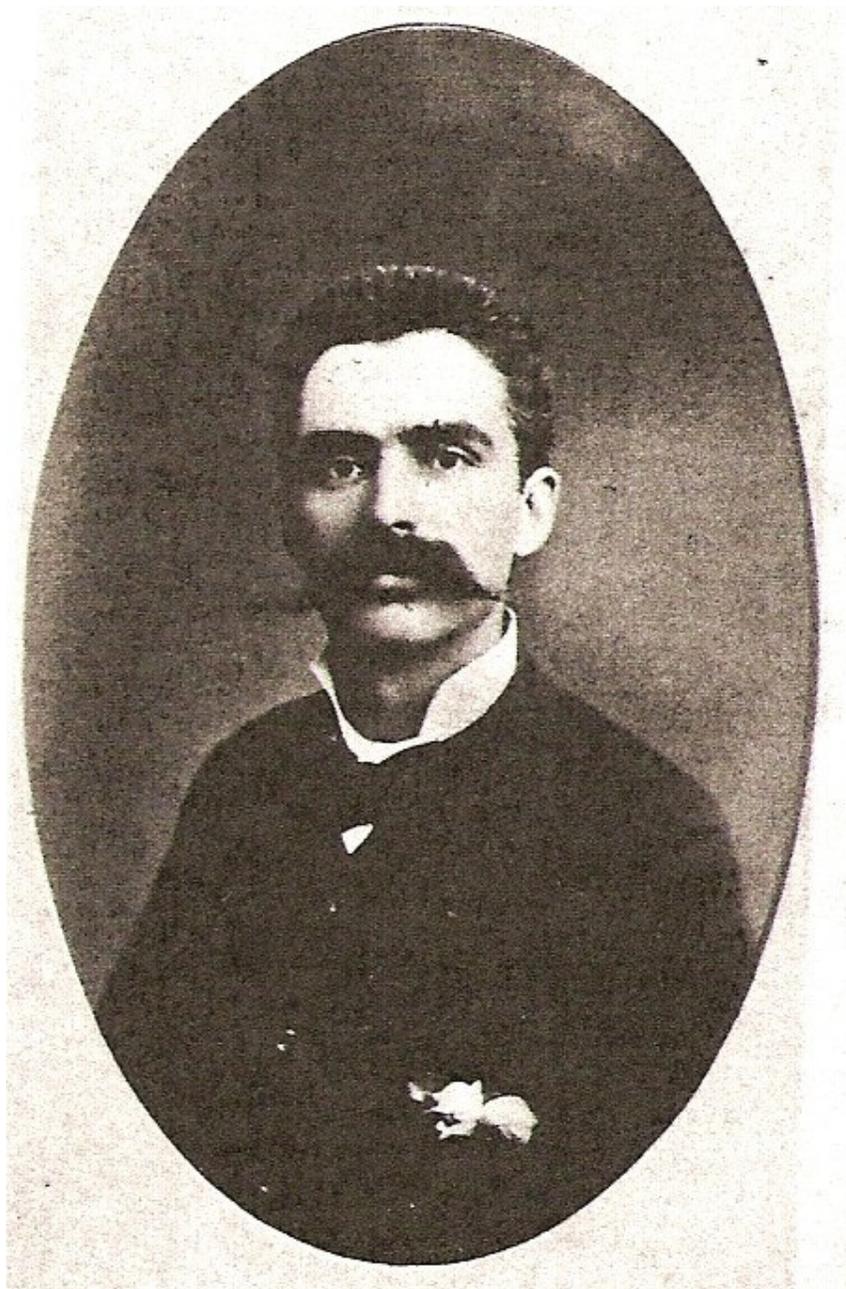
Un'altra immagine di Olinto De Pretto.



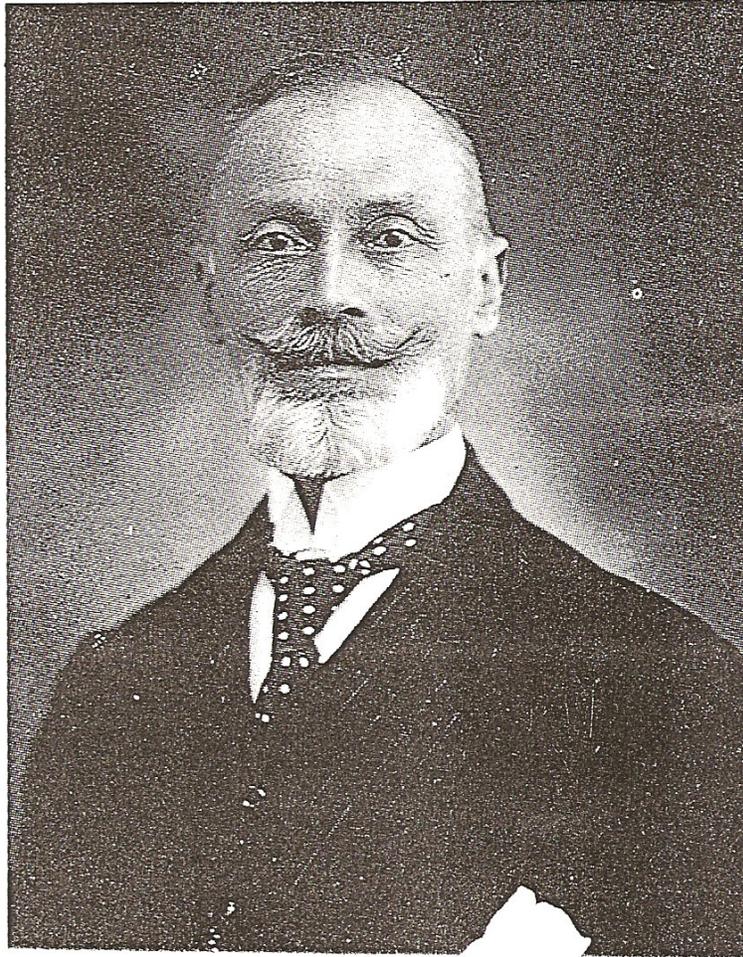
La madre di Olinto, Angelica Boschetti De Pretto (1822-1905).



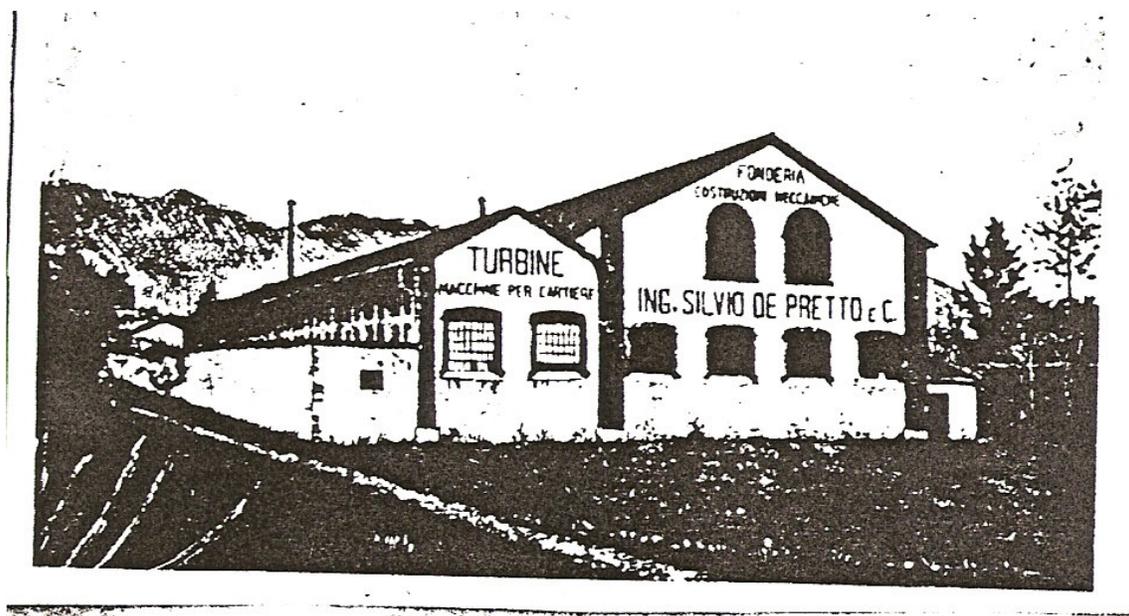
Il padre di Olinto, Pietro De Pretto (1810-1891).



Un fratello di Olinto, Silvio De Pretto (1848-1933).



Un altro fratello di Olinto, Augusto De Pretto (1855-1918), collega dell'Ing. Beniamino Besso, zio di Michele Angelo Besso (1873-1955), amico personale e confidente scientifico di Einstein ai tempi di Berna.



Fabbricato originale della Fonderia "Ing. Silvio De Pretto e C.".

Ing. SILVIO DE PRETTO & C. - Schio

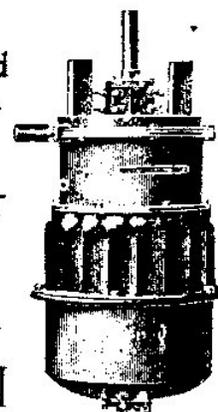
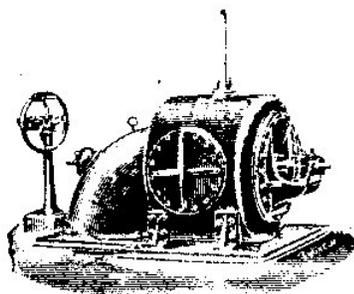
Fonderia Stabilimento Meccanico

Turbine Hercule e Girard

MACCHINE  
per  
CARTIERE

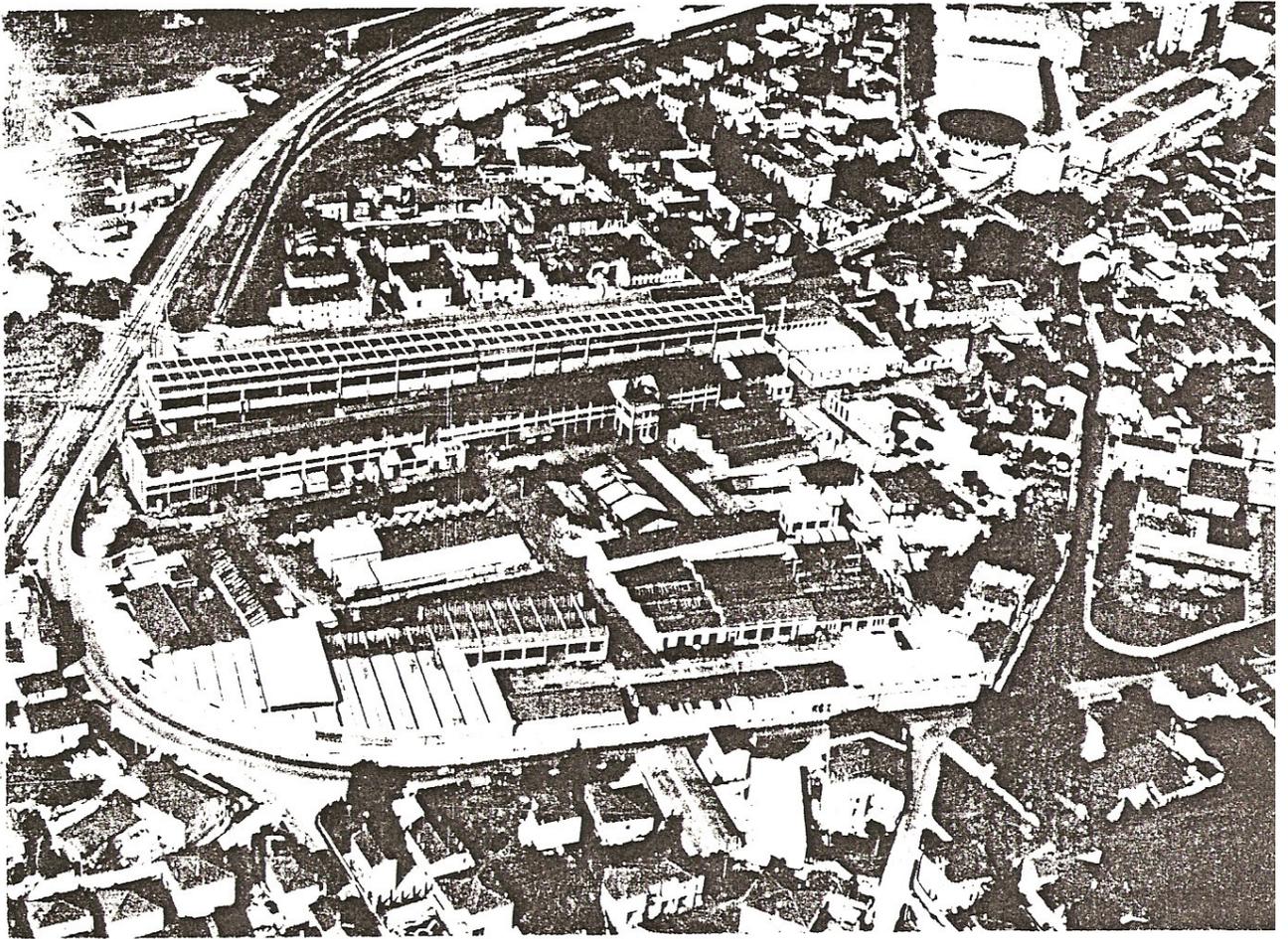
Innesti a frizione

per  
TRASMISSIONI



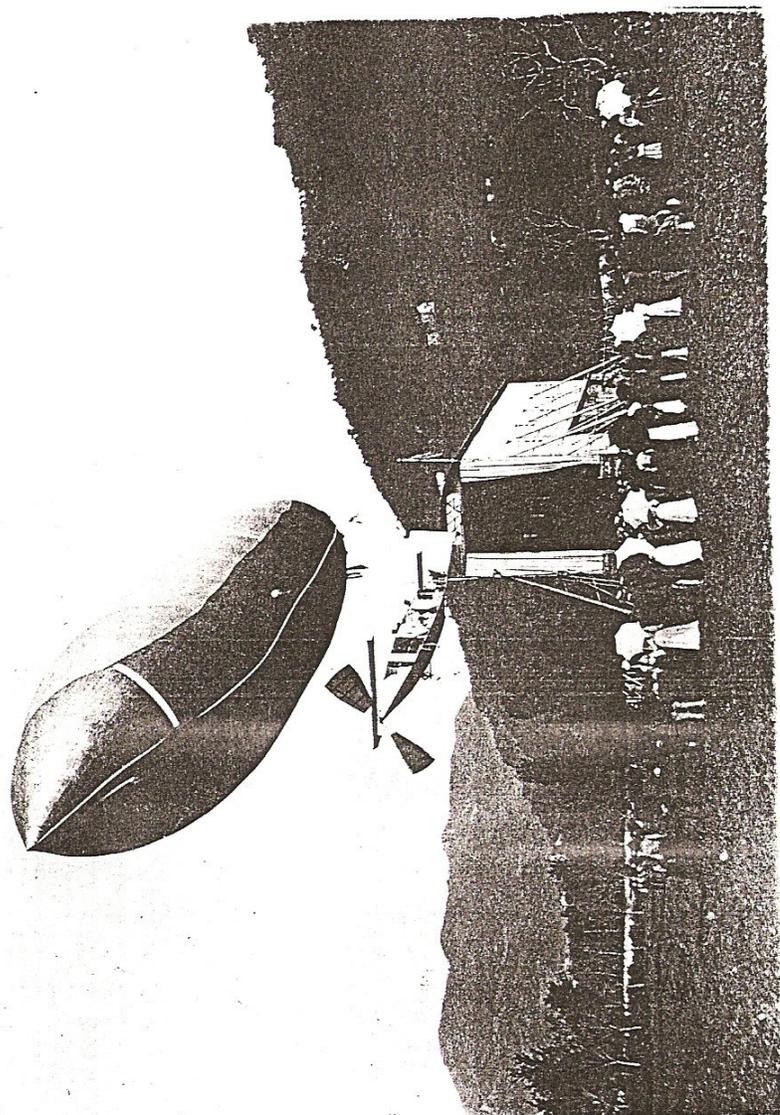
Pagina pubblicitaria della Ditta Ing. S. De Pretto, nella Guida storico-alpina del CAI del 1898.

Pagina pubblicitaria della Ditta Ing. Silvio De Pretto,  
dalla Guida storico-alpina del C.A.I., 1898.

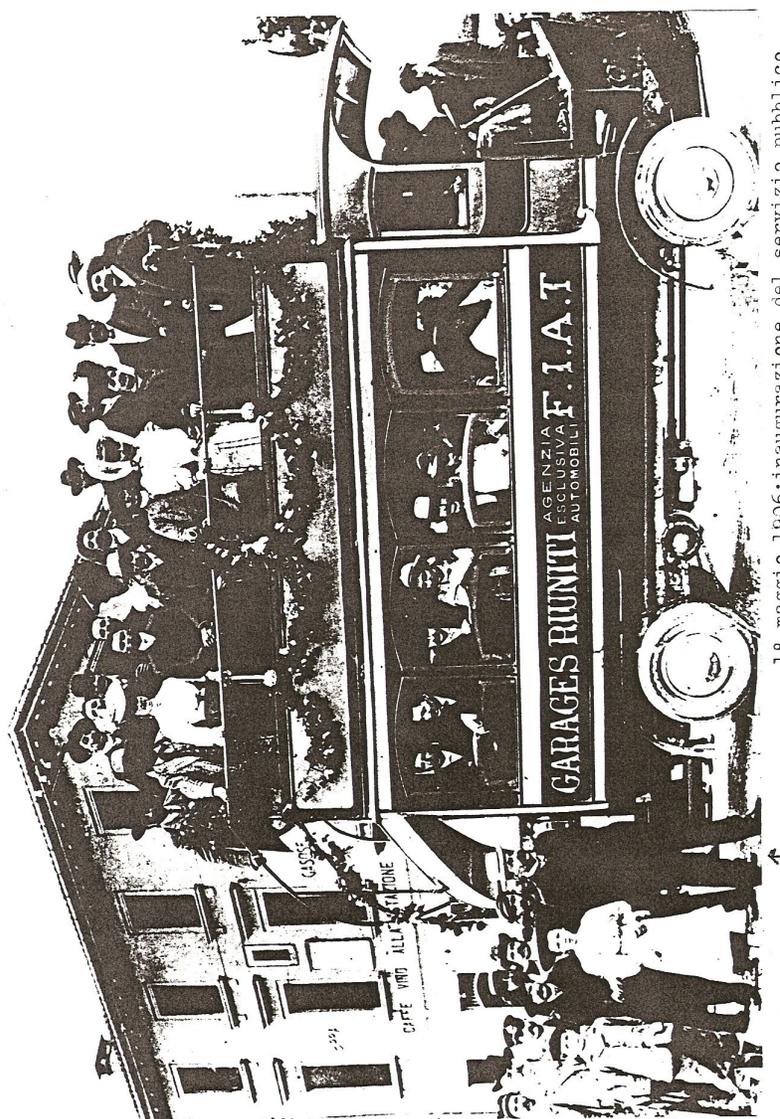


Un'immagine dall'alto dell'attuale stabilimento a Schio della De Pretto Escher-Wyss.





Inaugurazione a Schio della prima aeronave italiana  
(17 giugno 1905).



1° maggio 1906: inaugurazione del servizio pubblico

Inaugurazione a Schio del servizio pubblico Schio-Rovereto e ritorno, con Omnibus Fiat (1 maggio 1906). Olinto De Pretto, presidente della compagnia, è la persona (contrassegnata da una freccia) che appare in primo piano a sinistra della macchina, con il cappello bianco (dall'archivio storico FIAT, Torino).



Il conte Almerico da Schio (1836-1930), che presentò la memoria  
di Olinto De Pretto al Reale Istituto Veneto.

(Da Arrigo Usigli, *Almerico Da Schio scienziato e pioniere*,  
Tipog. Menin, Schio, 1975)

**(Tutte le precedenti immagini si debbono alla cortesia di Bianca Mirella  
Bonicelli, che ancora una volta sentitamente si ringrazia.)**

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI.  
Anno accademico 1903-904 - Tomo LXIII - Parte seconda.

## IPOTESI DELL'ETERE NELLA VITA DELL'UNIVERSO

DEL DOTT. OLINTO DE PRETTO

(presentata dal prof. A. Da Schio m. e., nell'Adun. del 29 novembre 1903)

### AL LETTORE

*La presente Memoria, per le ardite ipotesi che contiene, era destinata forse a rimanere inedita; il nome oscuro dell'autore, non dava alla stessa sufficiente credito. Erano necessari l'approvazione ed il consiglio di un'alta competenza, quale ebbi la fortuna di trovare nell'Illustre Astronomo Schiaparelli per indurmi a pubblicarla, ed io perciò qui attesto a Lui la mia profonda riconoscenza e così pure esprimo la mia gratitudine al Chiarissimo Conte Almerico Da Schio che tanto benevolmente volle appoggiarmi e presentare il mio studio all'Istituto Veneto.*

*Ad Entrambi i miei più vivi ringraziamenti.*

L'AUTORE

### L'ATTRAZIONE E L'ETERE

L'attrazione è quella forza per la quale i corpi tendono ad avvicinarsi e cadere l'uno nell'altro. Tale forza però non si rende manifesta quando si consideri fra corpi di volume limitato altro che con mezzi delicati, mentre è evidentissima fra i corpi e la terra e in questo caso l'attrazione dicesi gravità.

Si tratta sempre di una stessa forza e soltanto la grande differenza nella intensità, dipende dall'enorme grandezza della terra.

La prima pagina del saggio di De Pretto, così come appare negli *Atti del Reale Istituto...*, 1903-904.

ENERGIA DELL'ETERE  
ED ENERGIA LATENTE NELLA MATERIA

Nei capitoli precedenti, abbiamo tentato di definire l'etere e di spiegare la sua azione sulla materia.

In questo fluido risiede tutta l'energia dell' Universo, energia che si può dire veramente infinita, come sono infiniti gli spazi, ed è l'energia sotto la forma più semplice ed originaria, mentre tutte le altre forme di energia, cioè la luce, l'elettricità, il calore ecc. non sono che derivati e come prodotti secondari, provocati dai movimenti della materia.

La formula  $mv^2$ , tenuto conto dell'immensa velocità  $v$  di vibrazione dell'etere, ci dà, se non la misura, almeno l'idea dell'immensità della forza che esso rappresenta.

Ma anche la materia deve rappresentare per se una forza poichè si trova in rapidissimo perenne movimento. Non vi ha dubbio infatti che le particelle della materia sono impediti di precipitare le une sulle altre a perfetto contatto, perchè l'etere le mantiene in continua vibrazione, intorno al punto di equilibrio, e tale rapidissimo movimento, deve necessariamente ammettersi, tanto per le particelle ultra atomiche, come pegli atomi e le molecole.

Perciò quando diciamo che la materia è inerte non dobbiamo intendere con questo che essa sia inattiva; la parola inerte spiega il vero ufficio della materia, rispetto all'attività dell'etere.

La materia infatti ubbidisce all'azione dell'etere, ne utilizza e immagazzina le energie, come il volante di una macchina a vapore, che si muove per l'impulso del vapore e ne immagazzina per l'inerzia, l'energia sottoforma di forza viva.

Ora se tutta l'intima compagine di un corpo è animata da movimenti infinitesimi, ma rapidissimi, al pari forse dell'etere, movimenti a cui nessuna particelle si sottrae, si dovrebbe concludere che la materia di un corpo qualunque, contiene in se stessa una somma di energia rappresentata dall'intera massa del corpo, che si muovesse tutta unita ed in blocco nello spazio, colla medesima velocità delle singole particelle.

Ma tale deduzione ci conduce a delle conseguenze inattese

La prima pagina della sezione in cui De Pretto avanza l'ipotesi dell'esistenza di una quantità "inimmaginabile" di energia "immagazzinata" all'interno di ogni massa.

ed incredibili. Un chilogrammo di materia, lanciato con la velocità della luce, rappresenterebbe una somma tale di energia da non poterla nè anche concepire.

La formula  $mv^2$  ci dà la forza viva e la formula  $\frac{mv^2}{8338}$  ci dà, espressa in calorie, tale energia.

Dato adunque  $m = 1$  e  $v$  uguale a trecento mila chilometri per secondo, cioè 300 milioni di metri, che sarebbe la velocità della luce, ammessa anche per l'etere, ciascuno potrà vedere che si ottiene una quantità di calorie rappresentata da 10794 seguito da 9 zeri e cioè oltre dieci milioni di milioni. \*

A quale risultato spaventoso ci ha mai condotto il nostro ragionamento? Nessuno vorrà facilmente ammettere che immagazzinata ed allo stato latente, in un chilogrammo di materia qualunque, completamente nascosta a tutte le nostre investigazioni, si celi una tale somma di energia, equivalente alla quantità che si può svolgere da milioni e milioni di chilogrammi di carbone; l'idea sarà senz'altro giudicata da pazzi.

Effettivamente, se deve essere fuori di discussione che tutte le particelle della materia siano in movimento, non è necessario per questo, l'ammettere che vibrino senz'altro con la velocità stessa dell'etere libero; e d'altra parte, date le circostanze in cui avviene il fenomeno, non è forse rigorosamente esatto il paragonare l'energia latente, all'energia rappresentata dalla stessa quantità di materia che si muova in blocco nello spazio colla medesima velocità.

Sia comunque, si riduca quanto si vuole, il risultato a cui fummo condotti dal nostro calcolo, è pur forza ammettere che nell'interno della materia, deve trovarsi immagazzinata tale somma di energia da colpire qualunque immaginazione.

Che cosa è al confronto la forza che si può ricavare dal più ricco dei combustibili e dalle più energiche reazioni chimiche. Per noi è già meraviglioso un combustibile che sviluppi otto o diecimila calorie per ogni chilogrammo e non potrà facilmente entrarci l'idea che questo stesso combustibile, anche dopo bruciato, contenga in se stesso, cioè nelle scorie, nelle ceneri e nei gas della combustione, ben altra energia allo stato latente.

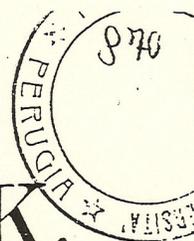
E del resto, perchè si dovrà assegnare un limite all'energia

La pagina successiva, in cui l'autore passa all'aspetto quantitativo della sua ipotesi, e formula qualche commento.



Nella Biblioteca Civica di Schio è conservato un esemplare di una ristampa, evidentemente effettuata in proprio, della memoria del De Pretto (<http://www.lucavalente.it/modules.php?name=News&file=article&sid=154>).

ANNALEN  
DER  
PHYSIK.



BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT DURCH  
F. A. C. GREY, L. W. GILBERT, J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

VIERTE FOLGE.

BAND 18.

DER GANZEN REIHE 323. BAND.

KURATORIUM:

F. KOHLRAUSCH, M. PLANCK, G. QUINCKE,  
W. C. RÖNTGEN, E. WARBURG.

UNTER MITWIRKUNG

DER DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

UND INSBESONDERE VON

M. PLANCK

HERAUSGEGEBEN VON

PAUL DRUDE.

MIT ACHT FIGURENTAFELN.



LEIPZIG, 1905.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIIUS BARTH.

La copertina del volume N. 18 degli *Annalen der Physik*,  
contenente l'articolo di Einstein sull'equivalenza massa-energia.

	Seite
3. A. Denizot. Zur Theorie der relativen Bewegung und des Foucaultschen Pendelversuches . . . . .	299
4. Peter Nell. Studien über Diffusionsvorgänge wässriger Lösungen in Gelatine . . . . .	323
5. J. S. Sachs. Untersuchungen über den Einfluß der Erde bei der drahtlosen Telegraphie . . . . .	348
6. E. Aschkinass. Elektrische Leitungsfähigkeit und Reflexionsvermögen der Kohle . . . . .	373
7. A. L. Holz. Über Flüssigkeitsbewegungen, welche durch Rotation fester Körper verursacht werden . . . . .	387
8. R. H. Weber. Permeabilitätsmessung an Stahlkugeln . . . . .	395
9. B. Walter u. R. Pohl. Das Eigenlicht des Radiumbromids . . . . .	406
10. G. E. Leithäuser. Bemerkung zu der Arbeit des Herrn Becker: „Messungen an Kathodenstrahlen“ . . . . .	410

*Ausgegeben am 7. November 1905.*

Dreizehntes Heft.

1. R. Malmström. Versuch einer Theorie der elektrolytischen Dissoziation unter Berücksichtigung der elektrischen Energie . . . . .	413
2. A. Kalähne. Über die Strahlung des Chininsulfates . . . . .	450
3. W. Matthies. Über die Glimmentladung in den Halogenen Chlor, Brom, Jod . . . . .	473
4. W. v. Ignatowsky. Reflexion elektromagnetischer Wellen an einem Draht . . . . .	495
5. M. Laue. Die Fortpflanzung der Strahlung in dispergierenden und absorbierenden Medien . . . . .	523
6. Martin Gildemeister und Hans Strehl. Über den Geschwindigkeits- und Energieverlust von Geschossen in Wasser . . . . .	567
7. Georg Wulff. Zur Geometrie der Doppelbrechung . . . . .	579
8. W. Betz. Eine Methode zur Bestimmung der Dicke der optischen Konstanten durchsichtiger Metallschichten . . . . .	590
9. W. Voege. Ein Beitrag zur Kenntnis der Funkenentladung in Gasen. (Hierzu Taf. IV.) . . . . .	606
10. K. Prytz. Poröse Körper als Durchwege für Gase. Poröser Kontakt . . . . .	617
11. August Schmauss. Über den Vorgang der Abscheidung eines Kolloides im elektrischen Strome . . . . .	628
12. F. Hack. Das elektromagnetische Feld in der Umgebung eines gedämpft schwingenden linearen Oszillators . . . . .	634
→ 13. A. Einstein. Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig? . . . . .	639
14. Arthur Boltzmann. Bemerkungen zu Hrn. S. Valentiners Abhandlung: „Über den maximalen Wirkungsgrad umkehrbarer Kreisprozesse“ . . . . .	642

*Ausgegeben am 21. November 1905.*

La pagina dell'indice del volume N. 18 degli *Annalen der Physik*, dove apparve l'articolo di Einstein sull'equivalenza massa-energia.

13. *Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?*  
 von A. Einstein.

Die Resultate einer jüngst in diesen Annalen von mir publizierten elektrodynamischen Untersuchung<sup>1)</sup> führen zu einer sehr interessanten Folgerung, die hier abgeleitet werden soll.

Ich legte dort die Maxwell-Hertz'schen Gleichungen für den leeren Raum nebst dem Maxwell'schen Ausdruck für die elektromagnetische Energie des Raumes zugrunde und außerdem das Prinzip:

Die Gesetze, nach denen sich die Zustände der physikalischen Systeme ändern, sind unabhängig davon, auf welches von zwei relativ zueinander in gleichförmiger Parallel-Translationsbewegung befindlichen Koordinatensystemen diese Zustandsänderungen bezogen werden (Relativitätsprinzip).

Gestützt auf diese Grundlagen<sup>2)</sup> leitete ich unter anderem das nachfolgende Resultat ab (l. c. § 8):

Ein System von ebenen Lichtwellen besitze, auf das Koordinatensystem  $(x, y, z)$  bezogen, die Energie  $l$ ; die Strahlrichtung (Wellennormale) bilde den Winkel  $\varphi$  mit der  $x$ -Achse des Systems. Führt man ein neues, gegen das System  $(x, y, z)$  in gleichförmiger Paralleltranslation begriffenes Koordinatensystem  $(\xi, \eta, \zeta)$  ein, dessen Ursprung sich mit der Geschwindigkeit  $v$  längs der  $x$ -Achse bewegt, so besitzt die genannte Lichtmenge — im System  $(\xi, \eta, \zeta)$  gemessen — die Energie:

$$l^* = l \frac{1 - \frac{v}{V} \cos \varphi}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{V}\right)^2}},$$

wobei  $V$  die Lichtgeschwindigkeit bedeutet. Von diesem Resultat machen wir im folgenden Gebrauch.

1) A. Einstein, Ann. d. Phys. 17. p. 891. 1905.

2) Das dort benutzte Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit ist natürlich in den Maxwell'schen Gleichungen enthalten.

La prima pagina del breve articolo di Einstein sull'equivalenza massa-energia.

*Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?* 641

tiven Konstanten der Energien  $H$  und  $E$  abhängt. Wir können also setzen:

$$H_0 - E_0 = K_0 + C,$$

$$H_1 - E_1 = K_1 + C,$$

da  $C$  sich während der Lichtaussendung nicht ändert. Wir erhalten also:

$$K_0 - K_1 = L \left\{ \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{V}\right)^2}} - 1 \right\}.$$

Die kinetische Energie des Körpers in bezug auf  $(\xi, \eta, \zeta)$  nimmt infolge der Lichtaussendung ab, und zwar um einen von den Qualitäten des Körpers unabhängigen Betrag. Die Differenz  $K_0 - K_1$  hängt ferner von der Geschwindigkeit ebenso ab wie die kinetische Energie des Elektrons (l. c. § 10).

Unter Vernachlässigung von Größen vierter und höherer Ordnung können wir setzen:

$$K_0 - K_1 = \frac{L}{V^2} \frac{v^2}{2}.$$

Aus dieser Gleichung folgt unmittelbar:

Gibt ein Körper die Energie  $L$  in Form von Strahlung ab, so verkleinert sich seine Masse um  $L/V^2$ . Hierbei ist es offenbar unwesentlich, daß die dem Körper entzogene Energie gerade in Energie der Strahlung übergeht, so daß wir zu der allgemeineren Folgerung geführt werden:

Die Masse eines Körpers ist ein Maß für dessen Energieinhalt; ändert sich die Energie um  $L$ , so ändert sich die Masse in demselben Sinne um  $L/9 \cdot 10^{20}$ , wenn die Energie in Erg und die Masse in Grammen gemessen wird.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei Körpern, deren Energieinhalt in hohem Maße veränderlich ist (z. B. bei den Radiumsalzen), eine Prüfung der Theorie gelingen wird.

Wenn die Theorie den Tatsachen entspricht, so überträgt die Strahlung Trägheit zwischen den emittierenden und absorbierenden Körpern.

Bern, September 1905.

(Eingegangen 27. September 1905.)

L'ultima pagina dell'articolo di Einstein sull'equivalenza massa-energia:  
in evidenza la data in cui fu ultimato.

## Inhalt.

VII

## Neuntes Heft.

	Seite
1. A. Winkelmann. Über die Diffusion naszierenden Wasserstoffs durch Eisen . . . . .	589
2. Georg Rempp. Die Dämpfung von Kondensatorkreisen mit Funkenstrecke . . . . .	627
3. John Koch. Bestimmung der Brechungsindizes des Wasserstoffs, der Kohlensäure und des Sauerstoffs im Ultrarot . . . . .	658
4. W. Matthies. Über die Glimmentladung in den Dämpfen der Quecksilberhaloidverbindungen $\text{HgCl}_2$ , $\text{HgBr}_2$ , $\text{HgJ}_2$ . . . . .	675
5. Richard Thöldte. Der Einfluß der Ionisation auf die Leitungsfähigkeit des Kohärens . . . . .	694
6. G. Melander. Über eine violette und ultraviolette Strahlung der Metalle bei gewöhnlichen Temperaturen . . . . .	705
7. Paul Schuhknecht. Untersuchungen über ultraviolette Fluoreszenz durch Röntgen- und Kathodenstrahlen . . . . .	717
8. O. Lehmann. Die Gleichgewichtsform fester und flüssiger Kristalle . . . . .	728
9. H. Hausrath. Die Messung kleiner Temperaturdifferenzen mit Thermoelementen und ein Kompensationsapparat mit konstantem kleinen Kompensationswiderstand bei konstant bleibendem Hilfsstrom . . . . .	735
10. Carl Forch. Die Oberflächenspannung von anorganischen Salzlösungen . . . . .	744
11. B. Strasser. Über die Bestimmung des Selbstinduktionskoeffizienten von Solenoiden . . . . .	763
12. U. Behn. Über die Übereinanderlagerung von Halbschatten; Bemerkung zur Arbeit des Hrn. J. Petri: Einige neue Erscheinungen etc. . . . .	772
13. Robert Fürstenau. Über einige Entladungserscheinungen in evakuierten Röhren . . . . .	775
14. L. Hermann. Zusatz zu der Abhandlung: „Über die Effekte gewisser Kombinationen von Kapazitäten und Selbstinduktionen“ . . . . .	779

Ausgegeben am 22. August 1905.

## Zehntes Heft.

1. P. Ewers. Die Spitzenentladung in ein- und zweiatomigen Gasen . . . . .	781
2. E. Madelung. Über Magnetisierung durch schnellverlaufende Ströme und die Wirkungsweise des Rutherford-Marconischen Magnetdetektors . . . . .	861
→ 3. A. Einstein. Zur Elektrodynamik bewegter Körper . . . . .	891
4. H. Greinacher und K. Herrmann. Über eine an dünnen Isolatorschichten beobachtete Erscheinung . . . . .	922
5. R. Reiger. Lichtelektrische Zerstreuung an Isolatoren bei Atmosphärendruck . . . . .	935

La pagina dell'indice del precedente volume degli *Annalen der Physik* (N. 17), dove apparve invece il primo articolo di Einstein dedicato alla teoria della relatività, che non conteneva nessun cenno all'equazione  $E = mc^2$ .

3. *Zur Elektrodynamik bewegter Körper;*  
*von A. Einstein.*

Daß die Elektrodynamik Maxwells — wie dieselbe gegenwärtig aufgefaßt zu werden pflegt — in ihrer Anwendung auf bewegte Körper zu Asymmetrien führt, welche den Phänomenen nicht anzuhaften scheinen, ist bekannt. Man denke z. B. an die elektrodynamische Wechselwirkung zwischen einem Magneten und einem Leiter. Das beobachtbare Phänomen hängt hier nur ab von der Relativbewegung von Leiter und Magnet, während nach der üblichen Auffassung die beiden Fälle, daß der eine oder der andere dieser Körper der bewegte sei, streng voneinander zu trennen sind. Bewegt sich nämlich der Magnet und ruht der Leiter, so entsteht in der Umgebung des Magneten ein elektrisches Feld von gewissem Energiewerte, welches an den Orten, wo sich Teile des Leiters befinden, einen Strom erzeugt. Ruht aber der Magnet und bewegt sich der Leiter, so entsteht in der Umgebung des Magneten kein elektrisches Feld, dagegen im Leiter eine elektromotorische Kraft, welcher an sich keine Energie entspricht, die aber — Gleichheit der Relativbewegung bei den beiden ins Auge gefaßten Fällen vorausgesetzt — zu elektrischen Strömen von derselben Größe und demselben Verlaufe Veranlassung gibt, wie im ersten Falle die elektrischen Kräfte.

Beispiele ähnlicher Art, sowie die mißlungenen Versuche, eine Bewegung der Erde relativ zum „Lichtmedium“ zu konstatieren, führen zu der Vermutung, daß dem Begriffe der absoluten Ruhe nicht nur in der Mechanik, sondern auch in der Elektrodynamik keine Eigenschaften der Erscheinungen entsprechen, sondern daß vielmehr für alle Koordinatensysteme, für welche die mechanischen Gleichungen gelten, auch die gleichen elektrodynamischen und optischen Gesetze gelten, wie dies für die Größen erster Ordnung bereits erwiesen ist. Wir wollen diese Vermutung (deren Inhalt im folgenden „Prinzip der Relativität“ genannt werden wird) zur Voraussetzung erheben und außerdem die mit ihm nur scheinbar unverträgliche

La prima pagina del primo articolo di Einstein  
 dedicato alla teoria della relatività.

differenz und der erlangten Geschwindigkeit  $v$  des Elektrons die Beziehung gelten muß:

$$P = \int X dx = \frac{\mu}{\varepsilon} v^2 \left\{ \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{V}\right)^2}} - 1 \right\}.$$

3. Wir berechnen den Krümmungsradius  $R$  der Bahn, wenn eine senkrecht zur Geschwindigkeit des Elektrons wirkende magnetische Kraft  $N$  (als einzige ablenkende Kraft) vorhanden ist. Aus der zweiten der Gleichungen (A) erhalten wir:

$$-\frac{d^2 y}{dt^2} = \frac{v^2}{R} = \frac{\varepsilon}{\mu} \frac{v}{V} N \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{V}\right)^2}$$

oder

$$R = v^2 \frac{\mu}{\varepsilon} \cdot \frac{\frac{v}{V}}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{V}\right)^2}} \cdot \frac{1}{N}.$$

Diese drei Beziehungen sind ein vollständiger Ausdruck für die Gesetze, nach denen sich gemäß vorliegender Theorie das Elektron bewegen muß.

Zum Schlusse bemerke ich, daß mir beim Arbeiten an dem hier behandelten Probleme mein Freund und Kollege M. Besso treu zur Seite stand und daß ich demselben manche wertvolle Anregung verdanke.

Bern, Juni 1905.

(Eingegangen 30. Juni 1905.)

L'ultima pagina del primo articolo di Einstein dedicato alla teoria della relatività. In evidenza la data in cui fu ultimato, e il ringraziamento a Michele Besso. Singolare l'assenza di riferimenti bibliografici o ad altri scienziati.

