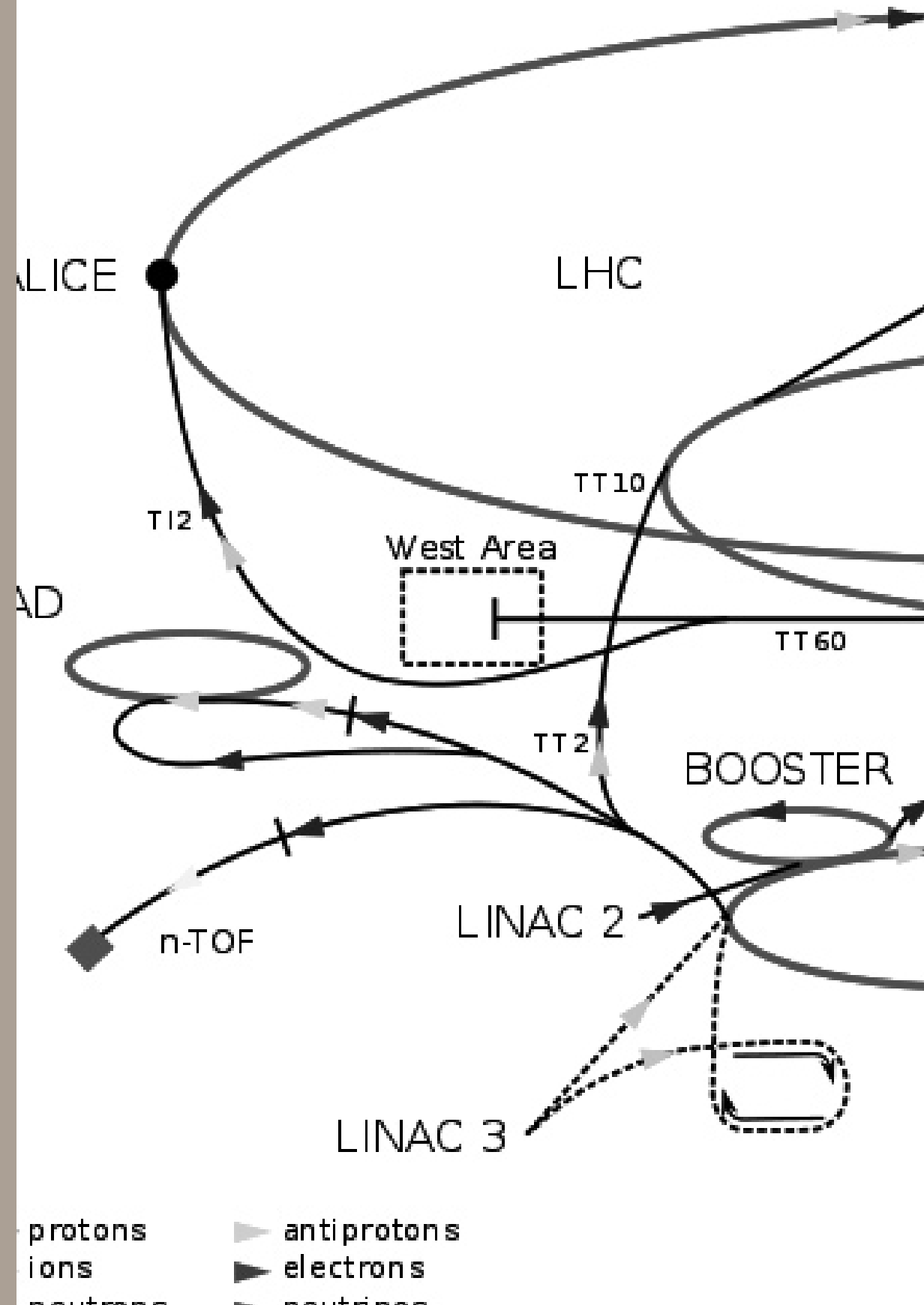


# Mika Vainio

ppm  
(parts per million)

Escalier  
du Chant

48



ppm (parts per million)

Singer 1

A#




C



Singer 2

F



G#



Singer 3

F#



D



Singers sing the 2 note phrase in different tempos thus creating constantly different combinations of notes.

Piece should last a minimum of 4 minutes.

## ppm (parts per million)

Messungen zeigen: Neutrinos übertreffen die Lichtgeschwindigkeit. Unmöglich, wenn Einsteins berühmte Formel stimmt. Fehler oder Sensation? 730 Kilometer lang ist die Luftlinie zwischen dem europäischen Kernforschungszentrum CERN und dem italienischen Forschungslabor INFN, womöglich auch zwanzig Zentimeter mehr oder weniger – eine größere Ungenauigkeit aber schließt die Forschungsgruppe aufgrund modernster Messmethoden aus. Mit Atomuhren wurde sichergestellt, dass an beiden Enden der Strecke zwischen den beiden Instituten, zwischen Genf und Gran Sasso in Italien, auf die Nanosekunde genau die gleiche Zeit herrschte. Dann wurden Neutrinos, winzige Elementarteilchen, von Genf nach Gran Sasso geschossen. Damit wollten die Forscher, zu denen auch der Berner Professor Antonio Ereditato gehört, vor allem seltene Veränderungen (Oszillationen) der Neutrinos beobachten. Doch was sie außerdem beobachteten, könnte die Grundfesten der modernen Physik erschüttern. Denn nach 15.000 Messungen scheint festzustehen: Die Neutrinos bewegen sich schneller als Licht. Das aber ist mit Einsteins spezieller Relativitätstheorie, einer der am meisten überprüften Grundfesten der modernen Physik, unvereinbar. »Das Ergebnis ist eine absolute Überraschung für uns gewesen«, sagt Ereditato. »Wir haben monatelang gegengecheckt, aber bis jetzt haben wir keinen Hinweis darauf, was einen Messfehler verursacht haben könnte.« Ereditato greift deshalb zu einem ungewöhnlichen Mittel: Er legt alle Ergebnisse offen und ruft andere Forscher auf, die Ergebnisse der am CERN beheimateten Forschungsgruppe zu widerlegen. Für Laien erscheint der Vorsprung, den Neutrinos vor dem Licht haben sollen, verschwindend gering: Es geht gerade einmal um eine Differenz von 20 ppm, also 20 parts per Million. Die Angabe meint, die Neutrinos bewegen sich um 0,002 Prozent schneller als das Licht, einen winzigen Bruchteil also. Doch liegt dieser Wert deutlich über der Messungenauigkeit der Versuchsanordnung von 0,0006 Prozent – damit ist das Ergebnis eigentlich eindeutig.

Tests have shown that neutrinos exceed the speed of light. Impossible, if Einstein's famous formula is correct. Mistake or sensation? The linear distance between the European Organization for Nuclear Research (CERN) and the Italian research laboratory at the National Institute for Nuclear Physics (INFN) is 730 km, give or take 20 cm – the research group at CERN uses the latest measuring methods, so this calculation cannot be less precise. Atomic clocks guaranteed that when the neutrinos – tiny elementary particles – were shot from CERN in Geneva to INFN in Gran Sasso in Italy, it was the same time to the nanosecond at both institutions, Researchers, including Professor Antonio Ereditato from Bern, were mainly trying to observe rare changes (oscillations) in the neutrinos. But what they also observed could shake modern physics to the core. After 15,000 measurements it seems to be certain: the neutrinos move faster than light. However, this is incompatible with Einstein's special theory of relativity, one of the most tested principles of modern physics. »The result was a complete surprise to us,« says Ereditato. »We counterchecked for months, but we have no indication of anything that could have caused the error in the measurement.« Ereditato is therefore resorting to unusual means: he is making all the results public and is calling to other researchers to disprove CERN's results. For the layman, the headstart that neutrinos seem to have on light seems negligibly small: the difference is only 20 ppm, that is 20 parts per million. This indication means that neutrinos move 0.002% faster than light – only a tiny fraction. But this value is considerably higher than the measuring inaccuracy of the test arrangement of 0.0006%, which means that the result is actually very clear.

## Mika Vainio

Die Komposition funktioniert als eine Art Versuchsanordnung, in der die Soundelemente während ihrer Aufführung und durch ihr stochastisches Auftreten Klangkonstellationen erzeugen. Diese sind zwar in einem orchestrierten Rahmen arrangiert, lassen aber dennoch für mich nicht vorbestimmbar Neues hörbar werden.

Diese Überlegungen zum Zufall bilden die Analogie zur Forschungseinrichtung CERN, wo ursprünglich theoretische Überlegungen unter Testbedingungen, also quasi während der Performance, oft unvorhersehbare Ergebnisse zeitigen.

The composition functions as a kind of experimental arrangement in which the musical elements generate sound constellations during their performance and due to their stochastic occurrence. On the one hand these constellations are deliberately arranged within an orchestrated frame, and on the other hand they make audible something that is fundamentally new and cannot be predetermined by me.

These reflections on chance constitute an analogy to the research laboratory CERN, where initially theoretical considerations often show unpredictable results when put to the test or, so to speak, during the performance itself.

## Olaf Nicolai Escalier du Chant