PREISRÄTSEL

Quarkon und Antiquarkon

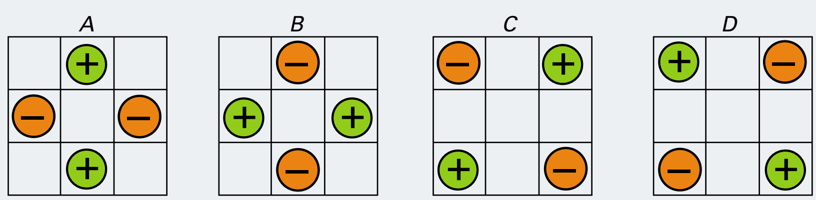
Von Paul von der Heyde

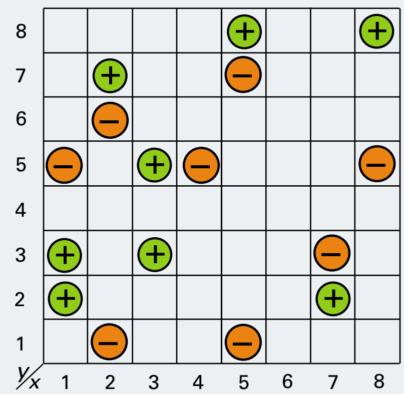
Man hielt bisher das Quarkon (+) für ein Teilchen, das nur zusammen mit einem zweiten Quarkon und zwei Antiquarkonen (–) als unzerlegbares Neutronium vorkomme, und zwar in den Molekülvarianten *A*, *B*, *C* und *D* (siehe unten).

Gestern nun gelang es Professor Nils Heisinger erstmals, ein Quarkon und ein Antiquarkon zu isolieren und in einem 8×8-Raster zu fixieren. Auf solch einem Raster kann ein Teilchen sich nicht bewegen. Heute morgen aber fand Heisinger viel mehr als zwei Teilchen vor (Skizze rechts).

Offenbar hatte sich über Nacht Neutronium auf dem Raster abgesetzt. Neutroniummoleküle reagieren zwar nicht untereinander, wohl aber mit Teilchen, die nicht zu Neutronium verbunden sind. Würde man beispielsweise in dem rechts abgebildeten Raster ein weiteres Molekül Neutronium *A* mit seinem Zentrum auf $(x, y) = (2, 5)$ platzieren, so würden ein Quarkon auf (2, 4) und ein zweites Antiquarkon auf (1, 5) erzeugt. Zugleich würden das Quarkon auf (3, 5) und das Antiquarkon auf (2, 6) vernichtet, das heißt, diese beiden Felder wären danach leer.

Auf welchen Rasterplätzen (x, y) fixierte Heisinger gestern die beiden Teilchen?





Schicken Sie Ihre Lösung in einem frankierten Brief oder auf einer Postkarte an Spektrum der Wissenschaft, Leserservice, Postfach 104840, D-69038 Heidelberg.

Unter den Einsendern der richtigen Lösung verlosen wir einen Gutschen »BestChoice« im Wert von 30 Euro. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Es werden alle Lösungen berücksichtigt, die bis Dienstag, 13. 1. 2006, eingehen.

Lösung zu »Radwechsel« (November 2005)

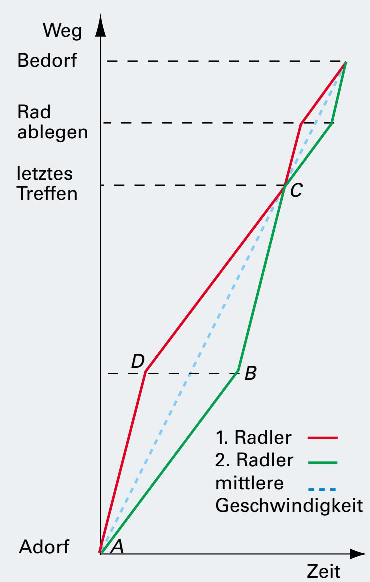
Der Abstand von Bedorf, in welchem der Vorausfahrende das Rad ein letztes Mal liegen lassen muss, ist gleich der halben Strecke zwischen Bedorf und dem letzten Treffen der beiden Radler. Dieser letzte Wechsel kann an einem beliebigen Punkt zwischen Bedorf und dem Mittelpunkt der Strecke Adorf–Bedorf liegen. Dabei spielt das Verhältnis der Geh- und Fahrgeschwindigkeiten keine Rolle.

Um nach einem Treffen wieder zur gleichen Zeit am gleichen Ort zu sein, müssen beide Radler gleich lange Zeit mit jeweils der gleichen Geschwindigkeit unterwegs gewesen sein. Daraus schloss Doris Kurz aus Altbach, dass sich zwischen zwei Treffen stets Parallelogramme im Weg-Zeit-Diagramm ergeben wie zum Beispiel *ABCD* (siehe Skizze rechts).

Da sich das Fahrrad von allein nicht bewegt, verläuft seine »Weltlinie«, die Gerade *BD*, parallel zur (horizontalen) Zeitachse. Aus Symmetriegründen folgt nun, dass die Dreiecke *BDA* und *DBC* die gleichen Höhen bezüglich der Basis *BD* haben. Das heißt, die mit dem Fahrrad zurückgelegte Strecke muss den gleichen Betrag haben wie die Strecke, die zu Fuß zurückgelegt wurde. Dies gilt sowohl für die letzte Wechselphase als auch für die Gesamtstrecke. Jeder der beiden muss also 30 Kilometer laufen und darf ebenso viele fahren.

Bernhard Müller aus Illertissen machte uns darauf aufmerksam, dass die Formulierung in der Aufgabenstellung »Nach einer beliebigen Distanz« nicht ganz korrekt ist. Fährt nämlich der erste Radler bereits mehr als 30 Kilometer, hat der Gehende keine Chance mehr, ihn einzuholen.

Niels Witt aus Flensburg machte sich Gedanken darüber, wie groß der Abstand s von Bedorf zum letzten Wechsel bei gegebener Gesamtstrecke s_{ges} sein muss, wenn alle Teilstrecken stets



gleich sein sollen. Dann gilt: $s = s_{ges}/(2n)$ mit $n = 1, 2, 3$ … . Daraus ergeben sich Strecken von 30 km, 15 km, 7,5 km und so weiter.

Die Gewinner der drei Etuis »SwissCard Quattro« sind Bernd Baalmann, Lübeck; Karin Braun, Berlin; und Otto Stolz, Konstanz.

Lust auf noch mehr Rätsel? Unser Wissenschaftsportal wissenschaft-online (www.wissenschaft-online.de) bietet Ihnen unter dem Fachgebiet »Mathematik« jeden Monat eine neue mathematische Knobelei.