[INFORMATION]

[TITLE]

[AUTHOR]

[SOURCE]

[PRG]

[FILEPATH]

[DELAY]0

[CD TRACK]0

[COMMENT]

[END INFORMATION]

[SUBTITLE]

[COLF]&HFFFFFF,[STYLE]bd,[SIZE]24,[FONT]Tahoma

00:00:21.81,00:00:54.61

L: So … jetzt machen wir Physik. Gerade war Mathe und wie gesagt ich mache mal heute ausnahmsweise die Doppelstunde - ne - . Wir werden dann zwischendurch mal wie vorgesehen dann Pause einlegen. Wenn’s dann passt. Letztens Elektrik gemacht, aber die Fortbildung bezieht sich ja auf Mechanik. Deshalb fangen wir jetzt mit Mechanik an. Und deshalb nur als Überschrift erst mal ... ins Heft.

00:01:25.96,00:01:31.29

L: Habt ihr schon eine Vorstellung worum es dabei eigentlich gehen könnte, bei der Mechanik? Thimon.

00:01:31.83,00:01:35.08

S [l3A]: Um Bewegung und - äh - wie Bewegung übertragen wird. Um sowas.

00:01:36.25,00:01:39.57

L: Schreiben wir einfach mal so auf. [L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:01:56.33,00:02:06.48

L: Also, das ist ja erst mal nur das Unreine - ne - . Das ist noch nicht das was wirklich hinter dann dabei rum kommt. Erst mal nur so paar Hinweise.

00:02:06.73,00:02:09.37

S [r2A]: Wenn man an Mechanik denkt, dann denkt man ja irgendwie an Maschienen oder sowas. Halt auch so'n bisschen Technik

00:02:23.27,00:02:23.91

L: Thimon noch mal.

00:02:24.01,00:02:30.26

S [l3A]: - Ehm - Also bei Mechanik ist auch so, dass eigentlich gar keine Elektrik drin vorkommt. Also es ist rein - äh - unelektrisch.

00:02:30.72,00:02:32.35

[L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:02:32.52,00:02:40.34

L: Keine Elektrik erst mal so. Merit.

00:02:40.83,00:02:46.31

S [r3B]: - Ehm - also das die auch - ehm - zum Beispiel Menschen und Autos oder so, dass die auch drin vorkommen.

00:02:48.27,00:02:56.32

[L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:02:58.07,00:02:58.50

L: Felix.

00:02:58.74,00:03:00.63

S [r4A]: Also man erwartet nen ().

00:03:03.69,00:03:11.13

[L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:03:11.27,00:03:17.58

L: Also, das ist jetzt nur ein Brainstorming. Das ist nicht irgendwie, dass das alles so sein muss - ne - . Karolina.

00:03:17.70,00:03:20.20

S [l2A]: Ich würde auch sagen Geschwindigkeiten.

00:03:27.75,00:03:29.35

[L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:03:33.59,00:03:33.84

L: Paul.

00:03:34.09,00:03:41.11

S [r2A]: () also son Zusammenlauf von mehreren eigenen Abläufen im Zusammenhang, dass die miteinander funktionieren.

00:03:43.45,00:03:44.99

L: Kannst du das irgendwie noch präzisieren?

00:03:45.13,00:03:50.96

S [r2A]: Also Maschienen die bestehen ja meistens nicht nur aus einem Teil, sondern das ist halt so halt ein Zusammenlauf.

00:03:53.37,00:03:54.87

L: Wie sollen wir das schreiben? Komplexer [...]

00:03:54.96,00:03:56.63

S [r2A]: Ja komplexe Zusammenläufe, komplex.

00:04:01.44,00:04:02.55

L: Abläufe, oder?

00:04:03.56,00:04:04.35

L: Zusammenläufe?

00:04:04.94,00:04:06.24

S [r2A]: Abläufe.

00:04:06.48,00:04:13.01

L: Abläufe. Joshua.

00:04:13.23,00:04:21.77

S [r2A]: Ich glaub da kommt auch was mit Motoren und so ähnlich, dass sich das dreht und so. Oder mit Zahnrädern und dass die sich dann - dass das sich in Gang setzt.

00:04:29.48,00:04:30.39

L: Merit.

00:04:31.79,00:04:33.67

[Straßenkehrmaschienenlärm unterbricht den Unterricht]

00:04:33.78,00:04:45.65

L: Moment mal, der Feger da draußen. So, jetzt nochmal.

00:04:45.81,00:04:51.71

S [l3A]: Also so Kettenabläufe, also Kettenreaktionen. Wenn eine Sache umfällt, die andere weiterläuft.

00:04:59.41,00:05:00.50

L: Ok. Joshua noch mal.

00:05:00.60,00:05:05.90

S [r3B]: - Eh - ich glaub das hat auch was damit zu tun, mit Kräfteverteilung oder Gewichtverteilung.

00:05:08.44,00:05:42.79

L: Machen wir da mal ein Punkt hin. Kräfte. Gewichtsverteilung - ne - . Ok. Gut. Wir werden natürlich nicht jetzt alles auf einmal machen, was da steht, sondern vielleicht erst mal irgendwie mit einer Sache anfangen und dazu hole ich was. [L geht in den Nebenraum Materialien holen]

00:06:06.39,00:06:11.44

L: Dafür muss ich noch die Anführungsstriche erst mal noch beenden.

00:06:30.87,00:06:33.44

L: Nicht, dass ihr meint, das hätte ich meinen Kindern geklaut. [L bereitet einen Wagen mit Aufzugsfeder vor]

00:06:50.64,00:07:00.70

[Ss lachen, weil der Wagen schief fährt]

00:07:03.92,00:07:15.28

L: Der kann auch nicht nur das. Ich habe sogar eine Gangschaltung. Leider fährt er nicht gerade, das ist das Problem.

00:07:22.04,00:07:34.91

L: Das war jetzt der dritte. Ok. Obwohl, ich kann noch einen.

00:07:58.55,00:08:01.01

L: So worum geht es denn jetzt wohl erst mal? Svenja.

00:08:03.41,00:08:04.21

S [l1C]: Um den Motor.

00:08:04.94,00:08:14.59

L: Könnte man meinen, weil da ganz viel so Technik und Motoren war, aber, das Problem ist, wenn man mit so einem Thema anfängt und wir haben jetzt hier den Motor, ist schon kompliziert.

00:08:15.18,00:08:17.66

S [l1D]: Ist ja ne Maschiene und dann vielleicht auch um Kräfte.

00:08:18.41,00:08:19.58

L: Ja, könnte man machen.

00:08:20.84,00:08:21.94

S [l2B]: Einfach um die Fortbewegung.

00:08:22.18,00:08:30.87

L: Ja, um Bewegung an sich, der Trecker bewegt sich. Jetzt müssen wir erst mal fragen, was heißt Bewegung und dann müssen wir vielleicht das eine oder andere noch untersuchen. Thimon.

00:08:30.99,00:08:36.65

S [l3A]: Und auch wie - ehm - also sie haben das aufgezogen und - eh - wie diese Energie dadrin gespeichert wird, also das ().

00:08:36.92,00:08:57.91

L: Ja, da müssen wir nochmal zurück hier. Auch ein ganz wichtiger Punkt dann irgendwie, die Energie, würde ich hier auch nochmal aufschreiben. Energiespeicherung. Wir könnten jetzt natürlich auch den Motor untersuchen, nur das wäre jetzt ein bisschen kompliziert. Wollen wir erst mal einfache Sachen machen. Merit.

00:08:58.06,00:09:05.78

S [r3B]: () dann ist das ja im Prinzip - es gibt ja auch so kleine () die man aufzieht und dann laufen die. Ob das dann das gleiche Prinzip ist?

00:09:06.33,00:09:09.25

L: Im Prinzip ja. Das ist auch das gleiche Prinzip wie […]

00:09:09.94,00:09:10.84

S [?]: Ich hab ein Pferd.

00:09:12.07,00:09:14.36

L: […] dieses hier.

00:09:21.19,00:09:36.23

L: Immerhin ... Oder ... Gut, ich muss aber eben die Tafel noch sauber machen. [L wischt die Tafel]

00:10:20.73,00:10:28.96

L: Also das was auch als Erstes gesagt wurde, zufälligerweise, das nehmen wir jetzt auch. Nämlich Bewegung. Wir untersuchen einfach mal Bewegungen.

00:10:43.80,00:10:48.49

L: Und da nehmen wir auch nicht das Komplizierte erst, sondern das Einfache.

00:11:04.50,00:11:21.56

L: Jetzt habe ich hier ja schon drei Teile so da stehen, das könnte man jetzt untersuchen. Simon war das eine Meldung?

00:11:21.92,00:11:25.94

S [r5C]: () ja () vielleicht die Geschwindigkeit der Bewegung.

00:11:27.33,00:11:42.37

L: Also wir könnten jetzt zum Beispiel ... die Geschwindigkeit untersuchen. Ok, hätten wir jetzt erst mal einen Punkt, den wir jetzt auch machen könnten. Carolina.

00:11:42.80,00:11:47.96

S [l2A]: - Ehm - ja oder ich wollte noch sagen, vielleicht kann man auch - ehm - wie dieser Aufziehmotor funktioniert.

00:11:48.45,00:11:53.03

L: Das wäre schon wieder komplizierter, das machen wir später. Svenja.

00:11:53.21,00:12:05.26

S [l1C]: - Ehm - wie die einzelnen - ehm - Autos sich - eh - bewegen halt. Also ob die alle nen anderen Motor haben oder ... ja.

00:12:05.45,00:12:13.62

L: Ja, der eine wird aufgezogen, der andere zieht sich auf, wenn ich ihn zurückziehe. Von daher ist die Mechanik schon, sind wir bei der Mechanik schon wieder ein bisschen anders.

00:12:14.57,00:12:19.05

S [l2B]: - Ehm - wir können auch erstmal versuchen Bewegung zu erstmal definieren, was das überhaupt ist.

00:12:19.24,00:12:21.31

L: Das wäre auch nicht verkehrt - ne - . Merit?

00:12:21.41,00:12:28.11

S [r3B]: Also es gibt - wir hatten ja letztens diese Anatonie des Wasserkreislaufs und mit dem Stromkreislauf.

00:12:28.34,00:12:29.02

L: Analogie.

00:12:29.15,00:12:35.41

S [r3B]: Ja eine Analogie. Und dann kann man ja gucken ob es sowas ähnliches gibt, was einfacher zu verstehen ist.

00:12:36.03,00:12:44.72

L: Ja, das könnte man auch gucken. Ok, wir haben jetzt Geschwindigkeit, und der Einwand war nicht schlecht von Charlotte, wir müssen erst mal sagen, was heißt denn überhaupt Bewegung?

00:13:08.18,00:13:17.69

L: Also wenn wir uns hier jetzt zum Beispiel diesen Wagen angucken, so wie er da steht im Klassenraum ... Paul.

00:13:17.84,00:13:32.07

S [r2A]: Also ich find das Bewegung ist halt irgendwie das irgendwie Energie aufgebracht wird. Das halt etwas sich von einem Punkt zum anderen Punkt bewegt. Das ist halt () Bewegung und man braucht dafür Energie, weil wenn man nix hat kann man auch nichts erreichen.

00:13:33.42,00:13:42.22

L: Also Bewegung heißt einfach, von einem Punkt zum andern, das heißt es ändert sich, wenn man vom Punkt was anderes nimmt, nicht Punkt sondern?

00:13:42.35,00:13:43.63

S [r2A]: Von einem Ort, von einer Stelle.

00:13:43.74,00:14:34.49

L: Genau ... Und Physiker sagen dann immer, das ist ein Körper, weil wir dann irgendwie sagen, na gut ein Auto ist ein Körper, eine Kugel ist ein Köper, ein LKW ist auch ein Körper für die Physiker, ein Mensch der von A nach B läuft ist ein Körper, und ich weiß nicht, ne Lawine, die den Berg runter saust ist auch für den Physiker ein Körper, dann an sich ziemlich komplex. Deshalb sprechen wir häufig von Körper, der Körper bewegt sich also dann, wenn er seinen Ort ändert, oder seinen Platz. [L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:14:44.46,00:14:54.53

L: Bis auf Körper habe ich nur das genommen, was Paul gesagt hat. Kann man dann einsetzen, Auto, Mensch, Katze, Hund, Maus. Felix.

00:14:54.68,00:15:00.59

S [r4B]: Aber zum Beispiel ein Kreisel - eh - der dreht sich ja an Ort und Stelle. Der geht ja nicht von da nach da irgendwohin.

00:15:00.74,00:16:21.58

L: Stimmt, das ist dann wieder komplexer, das sind dann so Drehbewegungen, die müssen dann nicht unbedingt den Ort ändern, das stimmt. Könnten wir vielleicht hier noch sagen, Ausnahme erst mal bei Drehbewegungen, damit man auch weiß was das ist, so ein Kreisel, der bewegt sich zwar sehr wahrscheinlich auch ein bisschen irgendwo so, aber das ist dann nicht die Bewegung die man dann eigentlich meinen. Der dreht sich so, aber nicht von A nach B so weg, deshalb wollen wir hier ja auch erst mal das einfacher machen. Bewegung, Änderung des Ortes, dann sagt man auch lineare Bewegung, also von A nach B auf einer Geraden. Gut, aber Simon sagte schon Geschwindigkeit und da wollen wir jetzt auch hin, auf die Geschwindigkeit und dazu folgende Aufgabe. Es ist ja nicht so, dass ich nur ein Auto hab, oder zwei oder drei, ich habe mehrere. [L stellt eine Kiste mit Autos auf das Pult] Ich hab auch noch ein ganz tolles ... Gut. Jeder Tisch kriegt jetzt erst mal von mir ein Teil. [Ss werden lauter] Stopp. Ich verteile die.

00:16:25.66,00:17:07.68

L: Ja. Die stehen alle hier, und dann ist eure Aufgabe, mal zu versuchen, die Geschwindigkeit zu bestimmen. Jetzt ist es natürlich so, dass hängt auch ein bisschen davon ab, wie stark ich den aufziehe und so weiter, wie schnell der ist. Ich will einfach nur mal, dass ihr ein bis zwei Mal die Geschwindigkeit von so einem Wagen bestimmt. Da muss nicht immer das Gleiche rauskommen, weil der fährt ja immer unterschiedlich, je nachdem wie ich ihn aufgezogen hab. Passt bitte auf, dass die Dinger nicht runter fallen und kaputt gehen.

00:17:12.81,00:17:18.59

[L verteilt die Modellautos für den Versuch]

00:17:18.74,00:17:40.48

[Ss werden laut und wollen schöne Autos]

00:17:40.74,00:17:45.64

[Gruppenarbeitsphase beginnt]

00:25:57.93,00:25:58.02

[Gruppenarbeitsphase endet]

00:25:58.31,00:26:41.24

L: So, darf ich mal jetzt die Aufmerksamkeit wieder haben? Kurze Abfrage. Sophie warte mal, kurze Abfrage, Simon, einmal hier wieder konzentrieren, seid ihr soweit fertig, dass ihr einmal oder vielleicht auch zweimal die Geschwindigkeit bestimmt habt? Frage ich jetzt einfach. Hat jeder mal irgendwie was gemessen? An Geschwindigkeit? Dann würde ich nämlich sagen, sammle ich das Zeug wieder ein erst mal.

00:26:44.84,00:26:47.18

[L sammelt die Autos ein]

00:26:47.29,00:26:48.96

S [l1C]: Also mein Traumautos wars jetzt nicht.

00:26:49.36,00:27:43.61

[Ss werden wieder unruhig]

00:28:04.87,00:28:30.20

L: So, jetzt würde ich ganz gerne mal so ein bisschen sammeln, wie geht das denn eigentlich, Geschwindigkeit messen? Habe ich bei allen gesehen, und alle haben mehr oder weniger das Gleiche gemacht. Marie-Theres.

00:28:30.33,00:28:31.77

S [l1D]: Also ich hab erstmal mit Dreisatz //

00:28:31.87,00:28:32.92

S [l1C]: // Wir haben.

00:28:33.39,00:28:42.94

S [l1D]: Ja oder wir haben mit Dreisatz - aber ich hab gerechnet - ehm - wir haben erst nen Meter und dann haben wir das Auto fahren lassen und die Sekunden gestoppt. Dann hab ich das mit'm Dreisatz auf tausend Meter gemacht.

00:28:43.06,00:28:48.12

L: Warte mal, Merit, hörst du zu? Nochmal.

00:28:48.27,00:29:05.96

S [l1D]: Hab ich das mitm Dreisatz auf tausend Meter gebracht und dann halt - also die Sekunden dem entsprechend erhöht. Ja und dann hab ich die Sekunden nochmal durch sechszig geteilt für Minuten und - eh - dann müsste man jetzt die Minuten auch nochmal durch sechszig teilen.

00:29:07.69,00:29:26.92

L: Ok, das ist ja schon eine Feinheit. Was ist denn das Grundprinzip, dass wir das erst mal heraus arbeiten. Das hast du nur so nebenbei erwähnt. Und dann diese ganzen Rechnungen, wenn es ja eigentlich nur Rechnung ist, das kann auch ein Taschenrechner. Auch wenn es löblich ist, dass du den Dreisatz angewendet hast, muss man ja sagen. Janine.

00:29:27.06,00:29:33.77

S [l4C]: Man muss erstmal messen - ehm - wie weit das Auto fährt, oder was man auch immer hat und wie lange es dafür braucht.

00:29:34.37,00:29:37.76

L: Das heißt wir müssen, nochmal genau [...]

00:29:38.39,00:29:42.51

S [l4C]: - Ehm - Zeit und Meter oder so - ja Länge messen.

00:29:42.63,00:30:12.72

L: Ja. Das heißt wir messen eine Strecke und zack, das haben alle gemacht hier, ne? Ja dann geht es weiter. Dann haben wir, was weiß ich, einen Meter in drei Sekunden war das bei euch, oder, zurückgelegt. Wie geht es weiter, dann haben wir noch nicht die Geschwindigkeit in dem Sinne? Arne, was habt ihr gemacht?

00:30:12.87,00:30:21.43

S [r4C]: Wir haben dann - eh - ein Meter gemessen und dann haben wir halt die Zeit gemessen und dann haben wir das hochgerechnet auf tausend Meter und dann Kilometer um kmh rauszukriegen.

00:30:21.89,00:30:25.94

L: Ok, gut, ihr wollt unbedingt die Einheit Kilometer durch Stunde haben.

00:30:27.42,00:30:46.62

S [r3B]: Wir haben das jetzt so gemacht, weil ja Kilometer ist ein bisschen groß für hier und - ehm - Meter sind ja () wir haben halt dann - ehm - eine Zeit genommen die wir uns vorgenommen haben in Sekunde. Und dann haben wir geguckt wie viele Zentimeter das Auto in einer Sekunde fährt und dann haben wir halt - ehm - ().

00:30:46.79,00:31:08.35

L: Ok, also nochmal, wenn man es auf den Punkt bringt, was wird gemessen? Was wird gemessen, wenn man die Geschwindigkeit bestimmen will? Arne.

00:31:08.73,00:31:09.53

S [r4C]: Die Strecke und Zeit.

00:31:09.80,00:31:28.03

L: Ja, und was macht man mit den beiden Größen? Können wir die beiden Sachen addieren? Könnten wir eine Differenz bilden? Felix.

00:31:28.29,00:31:28.93

S [r4B]: Teilen.

00:31:29.39,00:31:30.93

L: Ja, was teile ich denn durch was?

00:31:31.54,00:31:34.57

S [r4B]: - Eh - die Strecke durch die Zeit.

00:31:35.04,00:31:48.54

L: Das bedeutet also, Geschwindigkeit ist gleich [...] [L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:32:03.84,00:32:24.78

L: [...]Ja, die Geschwindigkeit ist gleich der, wie ihr gesagt habt Strecke durch Zeit, wie ihr gesagt habt. So und jetzt sind Physiker so, dass sie Geschwindigkeit nicht immer ausschreiben wollen und Zeit wollen sie auch nicht ausschreiben und Strecke oder Weg wollen wie auch nicht immer ausschreiben, deshalb gibt es ja da die Abkürzung, die wir aus der E-Lehre schon kennen. Paul.

00:32:24.90,00:32:27.32

S [r2A]: kmh. Also Kilometer durch Sekunde.

00:32:27.72,00:32:33.78

L: Das wäre die Einheit - ne - . Man misst in Kilometern durch Stunde. Merit.

00:32:33.90,00:32:41.32

S [r3B]: - Ehm - man könnte aber jetzt auch in () könnte man auch Zentimeter nehmen.

00:32:41.75,00:33:23.34

L: Könnte man auch. Jetzt ist es ja so, dass wir meistens irgendwas berechnen. Und dann nicht immer schreiben wollen Geschwindigkeit, deshalb nehmen wir dafür eine Abkürzung. Ähnlich wie bei Spannung und Stromstärke kriegt die Geschwindigkeit die Abkürzung v. Aus dem englischen vielleicht velocity ... und das ist gleich, zurückgelegter Weg kriegt auch noch einen Buchstaben, weil man nicht so viel schreiben will, nimmt man das s. Formelzeichen s für Weg oder Strecke. Und Zeit?

00:33:24.67,00:33:25.76

S [?]: Vielleicht ein t für time.

00:33:27.19,00:34:15.51

L: Guter Vorschlag, notieren wir, kleines t für Zeit, time. So macht man das s durch t. Dann brauchen wir nicht mehr alles ausschreiben, so und jetzt war eben schon im Gespräch, Kilometer durch Stunde und Meter durch Sekunde, und immer wenn da die eckigen Klammern stehen, das wisst ihr, heißt das die Einheit von. Die Einheit der Geschwindigkeit, wenn man das so sieht, machen wir erst einmal die eins davor. In welcher Einheit misst man die Strecke? Irgendeine Strecke, habt ihr ja gerade gemacht, in welchen Einheiten oder in welcher Einheit, für gewöhnlich so, oder was heißt gewöhnlich, häufig so. Janine.

00:34:15.71,00:34:21.08

S [l4C]: Meistens in Kilometer. Wenn man mit dem Auto fährt oder so, oder wenn wir jetzt hier machen zum Beispiel ein Meter.

00:34:21.25,00:34:30.58

L: Die SI-Einheit, die festgelegte Einheit ist das Meter. Also Strecke in Metern und Zeit in [...]

00:34:32.52,00:34:33.57

S [?]: Sekunden.

00:34:33.67,00:35:30.00

L: Sekunden. Da muss man ein bisschen aufpassen jetzt, hier ist einmal die Abkürzung für die Strecke das s und hier ist einmal s für die Sekunde. Es ist einfach so, dass man mal doppelt Buchstaben hat, man kann vielleicht erst mal da so ein großes S mit so Strichen daraus machen, damit man genau weiß, worum es da jetzt geht. Es sind natürlich auch andere Einheiten möglich, die ihr auch schon genannt habt. Das wolltet ihr ja auch immer umrechnen, das müssen wir dann gleich auch machen. Meter durch Sekunde, dann hatte Janine gesagt, Strecke können wir auch mit dem Auto in Kilometer messen, warum denn nicht. Dann können wir auch sagen, ein Gleich schreibe ich da nicht hin, sondern alternative Einheiten. Können wir für die Strecke Kilometer nehmen. Was können wir für die Zeit da nehmen? Johanna.

00:35:30.23,00:35:31.43

S [l1A]: Stunde.

00:35:31.55,00:36:05.11

L: Stunde, dann hätten wir Kilometer durch Stunde, bitte, auch wenn ihr es im Radio im Fernsehen überall hört, Stundenkilometer wäre ja Zeit mal Weg, gibt es also nicht, sondern Kilometer durch Stunde. Oder was auch häufig geht Kilometer pro Stunde, geht auch als Einheit. So was könnten wir noch nehmen, was vielleicht hier in diesem Bereich gut zu machen ist. Ihr habt hier gemessen. Kira.

00:36:05.32,00:36:06.84

S [r1A]: - Ehm - Zentimeter durch Sekunde.

00:36:08.25,00:36:17.94

L: Zentimeter durch Sekunde, das geht natürlich auch. Was geht auch? Wenn irgendetwas relativ langsam geht vielleicht. Janine.

00:36:20.90,00:36:22.68

S [l4C]: Milimeter pro Sekunde.

00:36:23.80,00:36:36.33

L: Man könnte dann natürlich auch nochmal ganz wild sein. Was weiß ich, wenn man das Gras wachsen sieht und dann die Geschwindigkeit dieses Wachstums vielleicht haben möchte. Carolina.

00:36:36.52,00:36:37.24

S [l2B]: Tage.

00:36:37.77,00:37:06.28

L: Nehmen wir als Zeit dann Tage und dann Millimeter pro Tage oder durch Tage, das wäre dann d wie day. Also so was ist alles möglich die Angaben. Es gibt auch Kilometer durch Sekunde zum Beispiel, all so was geht. Gut. Dann würde ich sagen, machen wir hier ein bisschen Pause. Fünf Minuten, leise. Wer auf das Klo muss, geht. Die anderen bleiben hier.

00:37:06.99,00:45:43.14

[Pausenschnitt]

00:45:54.00,00:01:15.40

L: So, weiter geht es.

00:01:15.60,00:01:16.60

L: Joshua.

00:45:55.88,00:46:04.11

L: Gut, dann jetzt erst mal wieder ein bisschen konzentrieren nach der Pause. Ihr hattet ja jetzt eigentlich genug Pause. Gut, jetzt haben wir das.

00:46:13.06,00:46:34.94

L: Steht auch noch an der Tafel. Geschwindigkeit ist Strecke durch Zeit. Und das jetzt mal an ein paar Beispielen nochmal vertieft. Ich hab mir da eins überlegt, wie ist das so, ein Fußgänger legt in zwei Stunden 12 Kilometer zurück. [L schreibt an die Tafel, siehe Anhang]

00:47:07.87,00:47:21.18

L: Vorschläge jetzt zur Berechnung der Geschwindigkeit ... Johannes.

00:47:21.63,00:47:35.33

S [r4D]: Also bei den Angaben jetzt würde ich das in kmh ausrechnen. Da muss man dann halt einfach - ehm - ja ausrechnen wie viel der in einer Stunde zurücklegt. Dann muss man das einfach durch zwei teilen.

00:47:36.23,00:48:14.82

L: Also v gleich, wenn wir es mal ganz formal machen, S durch t, wie du gesagt hast, 12 Kilometer durch zwei Stunden und das sind ja sechs Kilometer durch Stunde, durch Stunde. Gut ... Zweites Beispiel. Ein Auto fährt 180 Kilometer in 1,5 Stunden.

00:48:15.02,00:48:33.29

L: Was hatte ich gesagt, 120 oder 180? 180 Kilometer. Ist aber eigentlich auch fast egal.

00:49:00.23,00:49:02.53

L: Von ein paar Leuten habe ich noch gar nichts gehört hier.

00:49:18.54,00:49:24.06

L: Zum Beispiel Christian. Muss doch gehen jetzt, oder?

00:49:24.56,00:49:29.28

S [?]: - Eh - () muss man da hundertachtzig durch eins Komma fünf.

00:49:31.64,00:49:45.89

L: Machen wir es nochmal so, s durch t gleich hundertachtzig mit Einheit Kilometer durch eins Komma fünf Stunden. Da darfst du dich das nächste Mal auch melden, wenn du es auch rechnen kannst.

00:49:47.22,00:49:48.71

S [?]: - Eh - soll ich das ausrechnen?

00:49:48.89,00:49:49.31

L: Ja.

00:49:51.73,00:49:52.72

S [?]: Hundertzwanzig.

00:50:01.13,00:50:42.12

L: Ja. eins Komma fünf sind ja drei halbe - ne - . Also durch drei halbe, macht durch drei mal zwei, mit dem Kehrbruch multipliziert gibt das wirklich hundertzwanzig Kilometer durch Stunde. So jetzt kann man sich an dem Beispiel glaube ich auch überlegen, was diese 120 Kilometer durch Stunde eigentlich zu sagen haben, wenn ich das so dahin schreibe. Das kennt ihr doch mit Sicherheit schon von eurer Erfahrung, wenn ihr Auto fahrt, beziehungsweise euch fahren lasst. Marie-Theres.

00:50:42.30,00:50:47.55

S [l1D]: Ja also man kann hundertzwanzig Kilometer wenn man - eh - also die ganze Zeit pro Stunde so schnell fährt schaffen.

00:50:49.80,00:51:00.57

L: Wenn man so schnell fährt, kann man hundertzwanzig Kilometer in einer Stunde schaffen. Was ist aber der Normalfall, wenn man ins Auto geht und durch die Gegend fährt?

00:51:00.84,00:51:02.07

S [l1D]: Man fährt mal schneller, mal langsamer.

00:51:02.70,00:51:23.64

L: So ist es. Zum Beispiel, mal kurz ein Beispiel, wie geht das denn los, wie kommen wir auf die hundertzwanzig? Vielleicht nur mal so aus der Fantasie heraus. Svenja. Vielleicht, war das keine Meldung? Nee? Charlotte.

00:51:24.07,00:51:25.38

S [l2B]: Man fährt auf der Autobahn.

00:51:26.01,00:51:31.39

L: Ja, da könnte man vielleicht hundertzwanzig - na - relativ konstat fahren, es sei denn?

00:51:33.76,00:51:39.22

S [l2B]: Stau oder - ehm - Strecke wird schwieriger oder ().

00:51:39.59,00:51:48.61

L: Oder eine Baustelle - ne - . Also hundertzwanzig, also das ein Auto wirklich hundertzwanzig konstant fährt, ist eigentlich relativ selten. Julian.

00:51:48.78,00:51:55.10

S [r5B]: Oder man fährt fünfzig Prozent der Strecke sechszig kmh, also fünfzig Kilometer pro Stunde und die Hälfte hundertachtzig kmh.

00:51:56.06,00:52:04.12

L: Ja, ersetze mal Strecke durch Zeit, dann wird es vielleicht klappen - ne - . Also wenn ich, du wolltest die Hälfte der Zeit wie viel fahren?

00:52:05.51,00:52:18.03

L: Sechszig und dann hundertachtzig. Also die Hälfte der Zeit fahre ich sechszig und die andere Hälfte dann hundertachzig und dann kommt als Mittel 120 raus. Merit.

00:52:18.31,00:52:31.60

S [r3B]: - Ehm - man könnte ja auch - ehm - jetzt wenn man losfährt, fährt man ja auch nicht direkt hundertzwanzig man muss ja auch erst auf die Autobahn. Dann ist auf der () Straße siebzig und dann muss man ja auch wieder runter fahren. Also es kommt eigentlich nie ().

00:52:31.76,00:52:41.05

L: Ja, das ist also, was gibt uns diese Geschwindigkeit bei einem Auto ganz speziell an? Julian.

00:52:41.21,00:52:43.51

S [l4A]: Wie schnell das durchschnittliche kmh.

00:52:43.70,00:52:46.38

L: Das wäre also eine Durchschnittsgeschwindigkeit - ne - .

00:53:08.20,00:53:24.69

L: Weil keiner mit dem Auto konstant hundertzwanzig fahren kann. Das heißt, es gibt Bewegungen, das war bei euren Autos wahrscheinlich auch, diese roten Autos, wer sagte das, hier die erste Gruppe - ne - . Oder wart ihr, ihr hattet einen roten Ferrari - ne - .

00:53:25.18,00:53:42.75

L: Der ist ja auch nicht sofort, ihr? Der ist ja auch nicht sofort auf Geschwindigkeit gewesen, der war erst langsamer und hinterher schneller. So, um das genauer zu untersuchen, machen Physiker eine Zeit-Weg-Messung. Die gucken also nach, wo ist da ein Körper zu welcher Zeit.

00:53:43.52,00:53:55.73

S [r2A]: Also in England ist das auch ne Kontrolle auf Autobahnen ob die zu schnell fahren. Die machen da halt immer von einem Punkt zum anderen Punkt () Auffahrt und Abfahrt. Also gucken dann ob die zu schnell fahren die Leute. () dann bremst der und dann kann der wieder schnell weiter fahren.

00:53:56.01,00:53:59.87

L: Ja, aber wenn da zwischen Zweien, was messen die dann eigentlich nur?

00:54:00.23,00:54:05.43

S [l2A]: Ja halt wie lange die dazwischen gebraucht haben und dann können die halt kmh berechnen und dann wissen die ob der Durchschnitt zu schnell war.

00:54:05.92,00:54:23.71

L: Ob der Durchschnitt zu schnell war, wenn der zwischendurch aber 250 gebrettert ist und dann hinterher irgendwie nur 50 dann merken die das nicht. Im anderen Fall, wenn man hier natürlich die Radarfalle sieht, bremst und dahinter wieder fährt, dann ist das, das hat alles Vor- und Nachteile.

00:54:24.03,00:54:25.94

S [?]: Gibt auch Navis die zeigen wo die ganzen Blitzer stehen.

00:54:26.11,00:55:38.58

L: Ja, die gibt’s auch. So, ok, ich war gerade dabei, um genau festzustellen, wie denn eigentlich so eine Bewegung aussieht, ob das so ist, mit bremsen, anfahren, oder schön gleichförmig fahren oder mit gleicher konstanter Geschwindigkeit fahren, messen Physiker häufig ein Zeit - oder machen eine Zeit-Weg-Messung, und weil das eben dann anschaulicher ist, stellen sie diese Daten natürlich in einem Diagramm dar. Ähnlich wie bei dem Widerstand letztens. Gut, dafür, würde ich vorschlagen, eignet sich am besten erst mal diese hier [L zeigt eine Modellbahn]. Die wollen wir mal genauer untersuchen, wie die Bewegung denn genau aussieht. Ob diese Bahn zwischendurch stoppt, oder weiter fährt, oder schneller oder langsamer wird. Und ich sagte schon, wir wollen eine Zeit-Weg-Messung machen. Vorschläge, wie wir das machen? Svenja.

00:55:38.87,00:55:50.21

S [l1C]: - Ehm - man könnte sich - eh - ne Zeit vornehmen zum Beispiel eine Minute oder so und - eh - die Eisenbahn dann fahren lassen und dann messen wie viel die - das in einer Minute schafft.

00:55:51.79,00:56:00.77

L: Gut, haben das alle mitgekriegt? Kommentare dazu? Joshua.

00:56:00.99,00:56:08.51

S [r2B]: Ich würd ja eher fünf oder zehn Sekunden nehmen, weil eine Minute - hier ists zu klein oder? Die würde dann an der Wand fahren ().

00:56:08.98,00:56:26.66

L: Aber jetzt nochmal dieses, eine Minute lang lassen wir sie fahren und machen dann - gucken dann wie weit die Lok gekommen ist und das war es dann. Worum geht es jetzt eigentlich, vielleicht ist das nicht ganz klar geworden. Thimon.

00:56:26.93,00:56:45.53

S [l3A]: - Ehm - es geht ja darum - eh - wie schnell die beim Anfahren - zwischen anfahren und - ehm - der - ehm - schlussendlichen Geschwindigkeit - also der Höchstgeschwindigkeit ist und dafür wäre ja eine Minute viel zu lange. Damit kann man eher den Durschnittswert errechnen mit einer Minute. Man bräuchte ja schon wirklich fünf Sekunden oder so.

00:56:46.12,00:57:07.08

L: Das heißt, wir müssen, was müssen wir machen, wenn wir sie fahren lassen die Lok? Svenja sprach von einer Minute, was müssen wir, sagen wir, wir würden sie eine Minute fahren lassen, was müssen wir dann in dieser Minute machen, um dann genauer hinzugucken, wie sich denn die Lok bewegt? Merit.

00:57:07.40,00:57:23.48

S [r3B]: () und beobachten () und man muss sich ().

00:57:24.05,00:57:36.51

S [r2A]: Weil das Problem ist ja zum Beispiel wenn man sich hier jetzt von da nach da sagt das sind jetzt fünf Meter macht wenig Sinn. Vielleicht fährt die ja auch son bisschen Zick-Zack und vielleicht haben wir dann sechs Meter. Also würd ich eher so messen halt einen bestimmten Meter abmessen und die Zeit stoppen.

00:57:37.48,00:58:01.40

L: So, da kamen zwei Aspekte vor, oder ein Aspekt in zwei Beiträgen vor, dass wir den nochmal aufgreifen, was sollen wir machen mit der, du sagtest von Anfang bis Endpunkt, mit der Gesamtstrecke, was machen wir damit? Hattest du es gesagt? Du hattest es auch gesagt. Aber nur so versteckt? Johannes.

00:58:01.65,00:58:02.99

S [r5D]: Strecke in Abschnitte einteilen.

00:58:03.38,00:58:11.70

L: Und was machen wir dann bei den Abstrecken, bei diesen Abschnitten? Was messen wir dann? Arne.

00:58:11.87,00:58:14.32

S [r5C]: Das wir wiederum die Zeit dann messen in den einzelnen Abschnitten.

00:58:14.45,00:58:26.37

L: Ja, wir könnten jetzt die Zeit messen und wie lange das Teil braucht für diesen Abschnitt. Wir könnten aber auch einfach mal gucken wie lange braucht es bis dahin, bis dahin, bis dahin, bis dahin. Dann haben wir viel mehr Informationen. Merit.

00:58:26.48,00:58:43.00

S [r3B]: Man könnte das auch so machen um zu gucken ob die überhaupt - ehm - gleichmäßig fährt, dass man immer eine bestimmte Anzahl von Metern nimmt - ehm - von zehn Metern irgendwie zwei Meter aussucht und die dann halt - ehm - immer misst, ob das die gleiche Zeit ist.

00:58:44.04,00:58:47.45

L: Du meintest die Zeitabstände dann - ne - . Svenja.

00:58:47.55,00:58:53.25

S [l1C]: - Ehm - aber wenn die Batterie jetzt fast leer ist das müsste man ja theoretisch auch betrachten.

00:58:53.33,00:58:54.04

[Straßenkehrmaschiene stört den Unterricht erneut]

00:58:54.14,00:58:55.53

L: Warte mal, noch mal.

00:58:55.66,00:59:04.77

S [l1C]: Also wenn die Batterie fast leer ist muss man das ja eigentlich auch beachten, weil - eh - die wird ja auch nicht jetzt von der einen zur anderen Sekunde direkt ausfallen. Die wird ja dann auch immer langsamer.

00:59:04.87,00:59:46.73

L: Ja, das werden wir dann feststellen können. Also noch mal, die Idee, wir unterteilen die Strecke in Teilabschnitte und messen dann die zugehörige Zeit, wann die Lok bei diesen Teilabschnitten ist. Wir können auch, das war sicher auch Merits Gedanke, oder von irgendwem anders, dass wir nur diese Differenzen messen. Die Differenzzeit, aber wenn wir die Zeit absolut messen, dann können wir die Differenz ja hinterher bilden, dann brauchen wir nicht immer gucken. Das ist ja, deshalb Zeit-Weg, da kriegen wir die Differenzen dann auch mitgeliefert, die Zeitabschnitte und können dann auch, wenn wir wollen, für jeden Zeitabschnitt die Geschwindigkeit bestimmen. Felix.

00:59:46.84,01:00:01.55

S [r4B]: - Eh - wir können ja entweder den - eh - Weg einteilen - also irgendwie - eh - wie viele Sekunden er für ein Meter braucht oder so, wenn die Strecke jetzt zehn Meter lang ist. Oder wir teilen die Zeit ein. Wie viel Meter er in zehn Sekunden schafft.

01:00:01.74,01:00:24.52

L: Ja, das könnten wir auch sagen, wir können sagen, wir lassen sie insgesamt zehn Sekunden fahren, teilen das in ein-Sekunde-Schritte auf, oder wir teilen eben das was wir haben in Zeitstrecken auf und gucken wie die fährt. Wenn man sich hier den Fußboden anguckt, habt ihr da eine Idee, was man da am ehesten machen kann? Frederik.

01:00:24.60,01:00:30.93

S [r3A]: - Eh - da könnte man ja die () großen Platten die hier sind. Und dann könnte man das da.

01:00:31.00,01:00:32.92

L: Was würden wir da messen, noch mal ganz genau.

01:00:32.99,01:00:35.15

S [r3A]: Ja die Platten.

01:00:35.22,01:00:36.61

L: Gut, die messen wir und dann?

01:00:36.70,01:00:42.20

S [r4A]: ().

01:00:42.31,01:00:54.78

L: Dann würden wir sagen, hier startet sie und dann sagen wir hier, Zeit messen, Zeit messen, Zeit messen, Zeit messen, Zeit messen, Zeit messen.

01:00:54.85,01:01:04.76

S [?]: - Ehm - theoretisch müsste sie ja dann - ehm - für jedes - eh - Feld die gleiche Zeit benötigen, aber wenn da irgendwie Unebenheiten sind, oder die Batterie leer geht oder so, dann sieht man das ja an der Zeit ().

01:01:06.09,01:01:18.44

L: Das heißt, wir machen jetzt erst mal eine Zeit-Weg-Messung. Dafür brauche ich gleich einige Leute die stoppen können. [L wischt die Tafel]

01:02:00.20,01:02:02.59

L:Wo hab ich das Ding jetzt gelassen? Da.

01:02:23.99,01:02:51.83

L: So, noch wieder zur Schreibweise. Zeit t Bruchsstrich Sekunde bedeutet, die Zeit t wird in Sekunden gemessen ... Weg S in, ja müssen wir jetzt erst mal gucken. Wie viel sind das denn da unten?

01:02:55.47,01:03:03.47

L: Carolina, guck mal nach wie viel das ist. Ich kann dir auch einen Zollstock geben, oder einen Messstab, wenn du damit besser umgehen kannst.

01:03:09.70,01:03:11.14

L: Oder so etwas, das geht auch.

01:03:20.39,01:03:22.78

S [l2A]: Das sind ... sechszig.

01:03:23.06,01:03:23.63

L: Wie viel?

01:03:23.74,01:03:25.25

S [l2A]: Sechszig Zentimeter.

01:03:25.34,01:04:35.47

L: Sechszig Zentimeter. So, und wie hatten gesagt, wir nutzen den Klassenraum hier, mit seinen schönen Kacheln unten auf dem Boden? Wir teilen also die Strecke in Teilabschnitte ein. a ist das Maß, a ist sechszig Zentimeter und messen jeweils die zugehörige Zeit bis dahin. Wir starten vielleicht hier, und dann zählen wir, eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs und so weiter für die Kacheln. Jetzt brauche ich Hilfe. Stoppuhren, wer kann stoppen und kann sich eine Zahl merken? Joana eins. Wer kann noch stoppen? Zwei, drei, vier, fünf, sechs ... Zwei haben wir noch, wer möchte noch?

01:04:41.69,01:05:26.77

L: Dir habe ich es doch gegeben, oder? Sieben. Sieben merken, und Pascal. Ok, dann haben wir es jetzt. Also sieben. So nochmal, dass das jetzt klar ist. Hier s in Zentimeter haben wir gesagt, wir können auch in Meter nehmen, ist eigentlich egal. Was trage ich da jetzt ein, bei S in Zentimeter. Janin.

01:05:27.06,01:05:31.17

S []: Den Weg - ehm - den wir - zum Beispiel eine Kachel sind sechszig. //

01:05:31.47,01:05:32.70

L: // Nochmal.

01:05:32.77,01:05:36.15

S []: Eine Kachel sind sechszig Zentimeter, also //

01:05:36.20,01:06:10.09

L: // Dann hätten wir hier sechszig Zentimeter, dann hundertzwanzig, hundertachtzig, zweihundertvierzig, dreihundert glaube ich, wenn ich mich nicht verrechne, dreihundertsechszig und vierhundertzwanzig, ich glaube wir haben sieben Stück gehabt, ne? Sieben Uhren, die gleich laufen. So, und jetzt wollen wir wissen, wo befindet sich der Wagen zu welcher Zeit. Wie machen wir das dann? Arne.

01:06:10.25,01:06:13.34

S [r5C]: Auto einfach fahren lassen und nach der ersten Kachel stoppen. Undo so weiter.

01:06:13.72,01:06:42.26

L: Also, wenn der Startpunkt erreicht ist, der ist bei null hier vorne, dann heißt das, alle drücken auf Start. Dann brauche ich noch einen Assistenten, der sagt dann, der geht mit der Lok und guckt, dass die einigermaßen gerade fährt und sagt dann eins, zwei, und so weiter. Wer drückt bei eins drauf und stoppt die Zeit? Wer drückt bei zwei? Carolina was machst du denn jetzt?

01:06:42.34,01:06:43.55

S [l2A]: ().

01:06:45.86,01:06:55.75

L: Ok, eins. Wo war zwei? Drei, vier, fünf, sechs, sieben.

01:06:55.99,01:06:57.49

S [r2B]: Und ich bin das ().

01:07:00.65,01:07:01.63

L: Dennis.

01:07:01.70,01:07:05.67

S [r3A]: Also muss ich bei null anfangen und bis - muss ich bis zwei stoppen. Also wenn drei //

01:07:05.75,01:07:12.76

L:// Ja. Dann wissen wir die Zeit, wo er nach hundertzwanzig Zentimetern ist.

01:07:13.03,01:07:16.64

S [r3A]: Ja aber dann muss man - dann sagt man - dann sagt er drei oder zwei?

01:07:16.78,01:07:23.80

L: Zwei, also jeweils immer bei eins, zwei, drei und so weiter. Joshua will Assistent sein.

01:07:25.19,01:07:27.55

S [?]: Lukas der Lokomotivführer.

01:07:28.58,01:07:45.84

L: Alle Uhren auf null. Wir lassen die anfahren und dann darüber, ok? Dann sagst du Start und musst oben ein bisschen gerade machen. Achtung. Leise. Alle bereit?

01:07:47.36,01:07:48.30

S [r2B]: Start [Lokomotive fährt los].

01:07:49.95,01:07:50.07

S [r2B]: Eins.

01:07:52.41,01:07:52.48

S [r2B]: Zwei.

01:07:54.97,01:07:55.04

S [r2B]: Drei.

01:07:57.38,01:07:57.44

S [r2B]: Vier.

01:08:00.05,01:08:00.11

S [r2B]: Fünf.

01:08:02.31,01:08:02.40

S [r2B]: Sechs.

01:08:05.00,01:08:05.08

S [r2B]: Sieben.

01:08:10.98,01:08:23.26

L: Sehr schön, jetzt gucken wir mal, ob es was geworden ist. Antonia, was trage ich bei null ein?

01:08:23.75,01:08:26.73

S [?]: - Ehm - Null.

01:08:26.96,01:08:31.71

L: Null, gut. Johanna, bei sechszig?

01:08:32.93,01:08:35.08

S [?]: Null Komma null zwei sechs.

01:08:38.03,01:08:40.52

L: Null Komma null zwei sechs Sekunden, nie.

01:08:43.56,01:08:44.84

S [?]: Zwei Komma sechs.

01:08:50.30,01:08:51.61

S [?]: Jetzt hab ich fünf Komma neun.

01:08:51.76,01:08:52.27

L: Wie viel?

01:08:52.35,01:08:54.71

S [?]: Fünf Komma neun.

01:08:56.40,01:08:57.60

S [?]: Sieben Komma fünf acht.

01:08:59.59,01:09:06.58

L: Ja, da können wir noch mal überlegen. sieben Komma fünf acht, bist du sicher, dass du auf eine Hundertstel genau gestoppt hast?

01:09:06.87,01:09:07.70

S [?]: Nö.

01:09:07.94,01:09:08.53

L: Also.

01:09:08.76,01:09:09.81

S [?]: Sieben Komma sechs.

01:09:13.32,01:09:18.82

L: Hab ich, bin ich noch in der? Dann sind wir bei? Eins, zwei, drei, vier.

01:09:19.11,01:09:20.95

S [?]: Neun Komma fünf.

01:09:24.05,01:09:24.91

L: Fünf.

01:09:25.74,01:09:27.17

S [?]: Ich hab elf Komma neun.

01:09:28.49,01:09:34.65

L: Ja, hast du eben. Du sagst das so, ich hab elf Komma neun.

01:09:35.05,01:09:39.81

S [?]: Ja weil ja jetzt die ganze Zeit auch noch auf meine Uhr geguckt hat. Aber das Ergebnis ist elf Komma neun.

01:09:40.06,01:09:41.62

L: Ja elf Komma neun ist ein Ergebnis, das ist doch gut.

01:09:42.37,01:09:44.53

S [?]: Ich hab vierzehn Komma fünf.

01:09:45.09,01:09:52.23

L: Vierzehn komma fünf. Und? Was haben wir noch?

01:09:54.52,01:09:55.16

S [?]: Siebzehn komma neun.

01:09:55.28,01:09:55.65

L: Wie viel?

01:09:55.78,01:09:56.45

S [?]: Siebzehn komma neun.

01:09:59.83,01:10:15.27

L: Siebzehn komma neun. So, jetzt haben wir eine Messreihe. Was machen Physiker allgemein mit so einer Messreihe? Kira.

01:10:15.57,01:10:16.77

S [r1A]: Ein Diagramm.

01:10:16.86,01:10:54.47

L: Ein Diagramm. Bedeutet in dem Fall, in die Richtung die Zeit in Sekunden und in die Richtung den Weg in, meinetwegen Zentimeter. So, meine Stoppuhren bekomme ich gleich wieder, aber vielleicht brauchen wir die ja noch.

01:11:07.16,01:11:08.63

L: So, möchte jemande?

01:11:17.61,01:11:30.75

L: Wolltest du einen der permanent ist oder wolltest du einen wo du korrigieren kannst? Die sind permanent und der müsste so gehen.

01:11:34.74,01:16:01.48

[Arbeitsphase beginnt, siehe Anhang]

01:16:01.70,01:16:19.06

[L holt einen Overheadprojektor]

01:20:25.72,01:20:25.81

[Arbeitsphase endet]

01:20:26.96,01:21:09.33

L: So, ich gehe mal davon aus, die meisten sind jetzt so weit, ne? Marie-Theres hat das für uns auf Folie mal gezeichnet. Wobei, das ist vierhundertzwanzig, ich glaube ich brauche eine Brille, oder? Nur eine Sache, guck mal der muss doch genau bei vierhundertzwanzig liegen, oder? Svenja, wie hast du denn kontrolliert?

01:21:10.91,01:21:11.64

S [l1C]: Ja.

01:21:11.90,01:21:16.07

L: Ja. So schauen wir uns das jetzt mal an.

01:21:16.20,01:21:19.65

S [l1C]: Ich hab ihr das ja gesagt, aber sie wollte es nicht kontrollieren.

01:21:36.37,01:21:38.10

L: Kann man das auch hinten erkennen, Maximilian?

01:21:38.63,01:21:40.17

S [?]: - Ehm - ziemlich unscharf.

01:21:41.43,01:21:42.79

S [?]: Also ich bin nicht kurzsichtig.

01:21:48.70,01:22:21.74

L: Ja, geht? So, wenn man sich das dann mal anschaut, jetzt einfach mal, was können wir dazu sagen? Als Zeit-Weg-Diagramm. Carolina.

01:22:22.11,01:22:28.89

S [l2A]: - Ehm - also das sieht so aus als würde die am Ende beschleunigen und am Anfang ein bisschen langsamer fahren.

01:22:29.00,01:22:31.06

L: Ja, wie kommst du darauf, dass das am Anfang langsamer wäre.

01:22:31.18,01:22:35.99

S [l2A]: Weil ja die - also da geht so ne leichte Kurve am Anfang.

01:22:37.11,01:22:57.03

L: Meinst du das jetzt irgendwie so, wenn man das so machen wollte ja, könnte man vermuten, zum ersten, zumindest der erste hier, da braucht er, hier so, was weiß ich, von hier nach da und dann so, ja. Marie-Theres.

01:22:57.26,01:23:04.29

S [l1D]: Also ich finde eher, dass die am Anfang - eh - auch sehr langsam ist. Und dann - eh - schneller wird und dann wieder langsamer wird, weil da werden ja die Abstände größer.

01:23:05.16,01:23:42.92

L: Ja, wobei der letzte hier, der muss ein bisschen höher - ne - . Das hatten wir ja schon gesagt, der muss irgendwo dahin. So, jetzt müssen wir mal überlegen, wie wir die Messung gemacht haben. Jetzt müssen wir mal so ein bisschen diskutieren, wie gut die Messung eigentlich so ist. So mit sieben verschiedenen Leuten, die also jetzt gestoppt haben. Welche Fehler sind da zu erwarten? Helen.

01:23:43.24,01:23:48.58

S [r3C]: Das wir eben nicht früh genug los gedrückt haben, oder zu spät gedrückt oder sowas.

01:23:48.71,01:23:58.30

L: Das heißt, wir haben sieben verschiedene Leute mit sieben verschiedenen Reaktionszeiten, was kommt noch mit ins Spiel? Das müsste eigentlich der Lokführer genau sagen.

01:23:59.95,01:24:01.72

S [r2B]: Die ist ein bisschen schräg gefahren.

01:24:01.85,01:24:03.11

L: Ja und was musstest du manchmal machen?

01:24:03.20,01:24:05.39

S [r2B]: Ich musste die ab und zu gerade rücken.

01:24:06.00,01:24:10.00

L: Gerade rücken, dann hast du auch was geändert normalerweise, ne. Carolina.

01:24:10.08,01:24:15.15

S [l2A]: Ja ich wollte noch sagen hier sind ja auch so kleine Rillen, vielleicht hat die das gestört oder so.

01:24:15.27,01:24:21.02

L: Ja, das ist auch irgendwie, ist ja auch ein leichtes Hindernis, diese Rille. Thimon.

01:24:21.12,01:24:27.05

S [l3A]: - Ehm - das war ja auch so. Die Lok ist ja nicht direkt an der Linie losgefahren, sondern hatte schon ein bisschen Vorlauf und da hat sie auch schon beschleunigt.

01:24:27.15,01:24:34.01

L: Ja, da war sie eigentlich schon auf Geschwindigkeit, hoffentlich, und konnte dann so fahren. Paul.

01:24:34.18,01:24:51.64

S []: () halt eins zwei und Drei und dann hat das ja auch noch son Zeit (). Ich glaub auch nicht, dass die Lok dann irgendwie beschleunigt, dass ist ja keine richtige Lok die () Anlauf braucht. Ich glaub die ().

01:24:51.75,01:24:52.16

L: Merit.

01:24:52.45,01:24:57.90

S [r3B]: Ich glaub auch das manche das nicht sofort gehört haben als eins gekommen ist ().

01:24:58.01,01:25:37.73

L: Das heißt wir haben überall irgendwo versteckte Messfehler. So, und wenn wir uns unter diesem Gesichtspunkt, bei sieben verschiedenen Leuten, sieben verschiedenen Reaktionszeiten, unebener Boden und vielleicht das ein oder andere, was noch ins Spiel kommt, berücksichtigen, was würde man dann, zumindest annehmen können, wie die Punkte, idealisierter Weise, liegen würden. Wenn wir das alles irgendwie ausschließen könnten. Svenja.

01:25:37.85,01:25:42.85

S [l1C]: - Ehm - man könnte dann die Punkte - eh - in einer geraden Strecke vielleicht verbinden.

01:25:43.04,01:25:59.78

L: Ja, man könnte eine Gerade rein legen. Jetzt könnte man überlegen, wie würde man die Messung genauer machen können. Jetzt hatten wir sieben Reaktionszeiten. Vielleicht sind die Kacheln ja auch nicht alle gleich lang. Frederik.

01:25:59.96,01:26:01.57

S [r3A]: Vielleicht mitm Computer.

01:26:01.80,01:26:09.03

L: Ja, man könnte eine Computerauswertung machen. Oder, das macht man nur bei Leichtathletik und anderen Wettkämpfen häufig.

01:26:10.82,01:26:13.72

S [l2B]: - Ehm - da gibts dann so ne Kamera die dann mitfährt.

01:26:14.62,01:26:24.36

L: Das könnte man natürlich auch machen. Eine Kamera, wobei die Kameras die wir hier haben, könnte man auch nutzen und dann auswerten, da gibt’s auch so Programme, wo man dann Filme macht und dann auswertet. Thimon.

01:26:24.52,01:26:35.60

S [l3A]: - Ehm - es gibt da zum Beispiel - eh - dass man sich auf dem Schuh, wenn man läuft zum Beispiel, son Elektro - son Chip klebt und wenn der dann an der Lichtschranke vorbeifährt, dass dann die Zeit gemessen wird.

01:26:35.92,01:26:50.54

L: Das heißt, wir könnten hier Lichtschranken machen, und die Lichtschranken dann auch ganz viele hintereinander, beliebig dicht und so weiter und dann würden wir hoffen, dass da die Messung, ja, ein bisschen, ja, glatter aussieht.

01:26:51.06,01:27:00.60

S [r3B]: Es gibt ja auch beim Weitsprung immer son Metermaß,dass man auf einer ganz ebenen Fläche - ehm - son Metermaß legt und dann - ehm - halt genau die Abstände hat.

01:27:01.38,01:27:19.13

L: Ok, von dem schließen wir jetzt also und sagen, wir haben Messfehler da drin und Svenja hat es eben schon gesagt, was können wir sehr wahrscheinlich schreiben jetzt, bei dieser Lok, die ja irgendwie so durch die Gegend fährt und wo Paul sagte, die braucht nicht ewig zum Beschleunigen. Carolina.

01:27:19.29,01:27:20.42

S [?]: ().

01:27:20.64,01:27:36.08

L: Ja, genau, und das sollt ihr mal machen, aber wichtig, nicht Malen nach Zahlen Punkt für Punkt, sondern die Ausgleichsgerade. Das sollen wir mal versuchen, habt ihr mal ein Geodreieck für mich? Danke.

01:27:40.00,01:27:46.42

L: So haben wir mal in etwa die Ausgleichsgerade, dann sehen wir, dass die Punkte gar nicht so schlecht sind. [L zeichnet die Ausgleichsgerade]

01:27:55.36,01:28:25.59

L: So vielleicht. Wenn man sich das anschaut, in dem Fall. Wo geht diese Gerade durch. Johannes. Was bedeutet das für die Größen Weg und Zeit? Also für die beiden Größen, wenn wir eine Ursprungsgerade im Diagramm kriegen. Kira

01:28:25.76,01:28:26.80

S [?]: ().

01:28:27.01,01:28:28.26

L: Laut und deutlich für alle.

01:28:28.60,01:28:29.86

S [r1A]: - Ehm - die sind proportional.

01:28:30.64,01:28:36.05

L: Das war immer noch nicht laut. Ok, dann fragen wir Paul. Was sind die?

01:28:36.23,01:28:37.49

S [r2A]: Proportional.

01:28:37.72,01:28:42.20

L: Zueinander. Weg und Zeit sind proportional zueinander. So wer hat Ordnungsdienst heute?

01:28:42.69,01:28:45.99

[Tafelanschrieb Beginn; Initial-Timecode 00:01:36.25]

MECHANIK

- Bewegung, Übetragung von Bewegung

- Maschinen, Technik, komplexe Abläufe, Motor, Zahnräder

- keine Elektrik

- laufende Menschen

- Pneumatik, Luftdruck

- Geschwindigkeiten

- Kettenreaktionen

- Kräfteverteilung

- Energie

[Tafelanschrieb Ende]

--------------------

[Tafelanschrieb Beginn; Initial-Timecode 00:13:43.74]

UNTERSUCHUNG VON BEWEGUNG

- Geschwindigkeit -> Was heißt Bewegung?

Ein Körper bewegt sich, wenn er seinen Ort ändert. (Ausnahme: Drehbewegung: Kreisel)

Geschwindigkeit=zurückgelegte Strecke/benötigte Zeit

v=s/t [v]=1 m/s (1 km/h; cm/s; mm/s; mm/d)

[Tafelanschrieb Ende]

---------------------

[Tafelanschrieb Beginn; Initial-Timecode 00:46:13.06]

Beispiel:

1) Ein Fußgänger legt in 2 Stunden 12 km zurück.

v=s/t=12km/2h=6 km/h

2)Ein Auto fährt 180 km in 1,5 Stunden

v= s/t = 180km/1,5h =1 20 km/h (Durchschnittsgeschwindigkeit)

[Tafelanschrieb Ende]

01:28:46.51,01:28:52.05

[Stundenende]