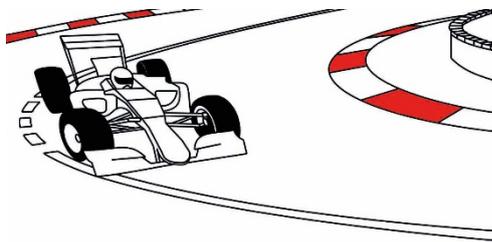


### Unterrichtseinstieg zur Standardabweichung

Die Herleitung der Formel für die Standardabweichung ist für die meisten Schülerinnen und Schüler nur durch starke Anleitung nachvollziehbar. Die herkömmliche Einführung durch Präsentation der Lerninhalte und nachfolgende Vertiefung an Aufgaben ist daher naheliegend.

Dennoch wird den Lernenden im folgenden Beispiel eine Einstiegsaufgabe präsentiert, bevor ihnen die Standardabweichung erklärt wird. Sie werden also mit einem Problem konfrontiert, bei dessen Lösung sie vermutlich scheitern werden. Bei der Bearbeitung setzen sie sich aber mit der Problemstellung auseinander, gewinnen die Einsicht in die eigenen Wissensgrenzen und aktivieren ihr Vorwissen. Damit wird die Standardabweichung mit der Methode des produktiven Scheiterns (*Productive Failure*) eingeführt, welche ein nachweisbar besseres konzeptuelles Verständnis sowie den Transfer von Wissen unterstützt.

Bei dem folgenden Auftrag werden die Lernenden dazu aufgefordert, möglichst viele Methoden zur Bestimmung der Beständigkeit der Rundenzeiten zu entwickeln. Es wird vermutet, dass die Lernenden umso mehr profitieren, je mehr Methoden sie selbständig erarbeiten können.



Das Rennteam „Arrows“ ist eines der besten Teams dieser Saison, vor allem dank ihres Rennwagens „Shadow“, der als schnellster der laufenden Meisterschaft gilt. Leider fällt auf Grund eines Unfalls ein Fahrer bis zum Ende der Saison aus und das Rennteam muss sich schnellstens einen Ersatz suchen. Dieser soll nicht nur schnell, sondern auch möglichst beständig in seinen Leistungen sein, da nun jeder Punkt zählt.

Es wurden die ganze Woche Testläufe durchgeführt und die Auswahl auf drei Fahrer reduziert. In der folgenden Tabelle sind die von Hand gestoppten Rundenzeiten dieser Fahrer aufgelistet:

<i>Graham Hill</i>	<i>Jacky Ickx</i>	<i>Gil de Ferran</i>
35.5 s	32.6 s	35.9 s
33.3 s	35.1 s	38.5 s
31.8 s	33.5 s	33.5 s
33.5 s	35.5 s	33.5 s
31.5 s	32.4 s	32.1 s
35.4 s	33.5 s	31.1 s
32.4 s	31.9 s	30.4 s
34.2 s	33.5 s	32.2 s
34.7 s	31.5 s	33.5 s
32.7 s	34.7 s	34.3 s
33.5 s	34.3 s	Ausfall

---

Das Rennteam sucht einen möglichst konsistenten Fahrer, also einen, der möglichst beständige Rundenzeiten erreicht.

Entwickeln Sie so viele Methoden wie möglich zur Bestimmung der Beständigkeit der Rundenzeiten.

Die Zahlen sind so gewählt, dass bei allen drei Fahrern das gleiche arithmetische Mittel, der gleiche Median und der gleiche Modus vorliegen. Zudem stimmen bei Graham Hill und Jacky Ickx das Minimum, das Maximum, das 1. Quartil und das 3. Quartil überein. Die Rundenzeiten dieser beiden Rennfahrer unterscheiden sich nur in der Standardabweichung.

Es ist empfehlenswert, die Einstiegsaufgabe in Gruppen erarbeiten zu lassen. Im Anschluss an die Gruppenarbeit sollten die Lösungsvorschläge in der Klasse diskutiert und bei ungeeigneten Methoden deren Mängel besprochen werden. Zum Beispiel bestimmen einige Lernende die Summe der Abweichungen von aufeinanderfolgenden Rundenzeiten. Bei der Besprechung kann dann auf die Rundenzeiten von Gil de Ferran verwiesen werden, die trotz der größten Spannweite mit dieser Methode die kleinste Summe ergeben.