

Bedienungsanleitung und Zeiterfassungs- Manual zum Lehr-Lern-Labor-Timer

Revision 3



Der Lehr-Lern-Labor-Timer (LLL-Timer) ist ein Programm zur Zeiterfassung der verschiedenen Interaktionen von Betreuer und Schülern bei der Durchführung von Lehr-Lern-Laboren.

Inhalt:

- 1) Einführung sowie Ziele des LLL-Timer-Einsatzes**
- 2) Anleitung zur Bedienung des LLL-Timers**
- 3) Beschreibung der einzelnen Felder des LLL-Timers**

Worum geht's?

1) Einführung sowie Ziele des LLL-Timer-Einsatzes

Der Lehr-Lern-Labor-Timer (LLL-Timer) ist ein Programm zur Zeiterfassung der verschiedenen Interaktionen einer Schülergruppe und eines studentischen Betreuers (Lehramtsstudierender), der diese Schülergruppe bei der Durchführung einer Lehr-Lern-Labor-Station begleitet und unterstützt.

Dabei sind die Bedienungsfelder des LLL-Timers an eine schüleraktivierende Experimentier- und Lernumgebung eines Experimentierlabors angepasst.

Mit dem LLL-Timer können die Zeiten für

- das Betreuer-Handeln,
- das Schüler-Handeln
- und gemeinsamen Interaktionsformen von Betreuer und Schülern

erfasst werden.

Die mehrmalige Zeiterfassung der vollständigen Durchführung an derselben Station an aufeinanderfolgenden Durchführungstagen liefert Aufschluss zu den folgenden Fragen:

- Welche Interaktion(en) hatte(n) den größten Zeitanteil?
- War der Zeitanteil der gesamten Betreuer- bzw. der gesamten Schüleraktivitäten hoch?
- Agierte an der Station primär der Betreuer oder die Schülergruppe?
- Wie veränderte sich der Zeitanteil des Betreuers und der Schüler von Durchführung zu Durchführung?

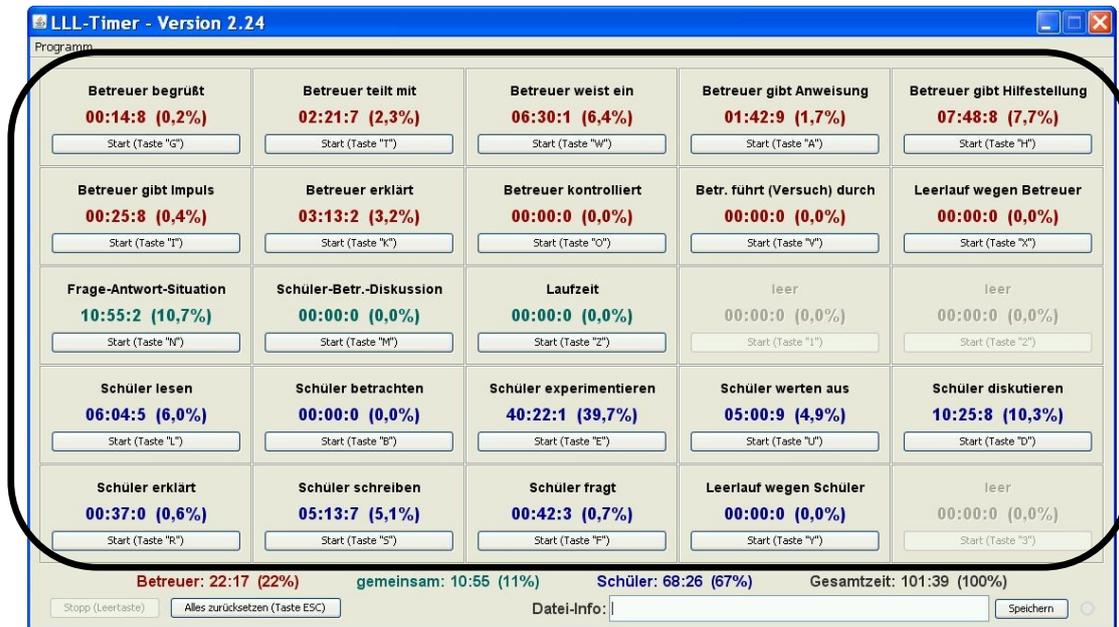
Wie bedient man das Programm?

2) Anleitung zur Bedienung des LLL-Timers

Programmüberblick

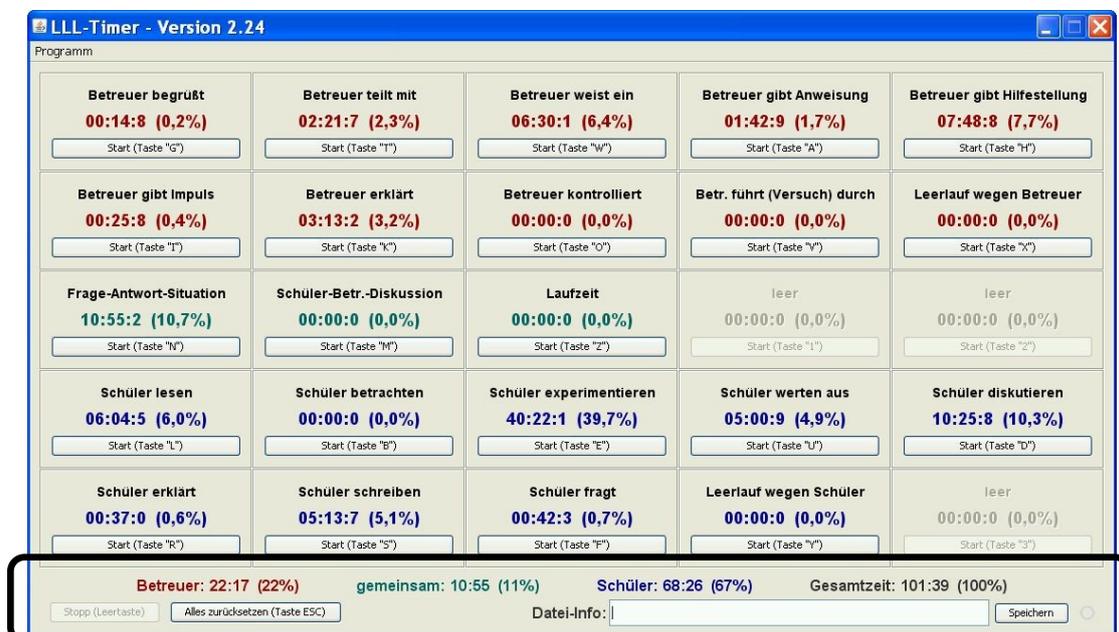
Das Programmfenster teilt sich in zwei Bereiche ein.

Im großen, oberen Bereich sind die einzelnen Felder für verschiedene Interaktionen im Lehr-Lern-Labor angegeben.



Dabei befinden sich in den beiden oberen Zeilen mit roter Zeitangabe die Felder für den Betreuer, in der Mitte die Felder mit grüner Zeitangabe für gemeinsame Interaktionsformen von Betreuer und Schülern sowie unten die Felder mit blauer Zeitangabe für die Schüleraktivitäten.

Im unteren Bereich des Programmfensters befindet sich die jeweilige absolute und anteilige Angabe der summierten Zeiten der drei oben genannten Bereiche sowie die daraus resultierende Gesamtzeit, und Buttons zur Bedienung des Programms.



Programmbedienung

Nach dem Programmstart wählt man jeweils zur beobachteten Interaktion das passende Feld aus, um die Zeit dieser Interaktionsform zu messen.

Die Wahl eines Feldes geschieht durch Drücken der angegebenen Taste (im Beispiel unten: „W“) oder durch Mausklick auf den Start-Button des jeweiligen Feldes.

Dadurch beginnt die Zeit des gewählten Feldes (weiter) zu laufen – die ggf. bisher laufende Stoppuhr eines anderen Feldes wird automatisch gestoppt.

The screenshot shows the 'LLL-Timer - Version 2.24' window. It features a grid of 25 activity categories, each with a timer and a percentage. The 'Betreuer weist ein' category is highlighted with a black box. At the bottom, there are summary statistics and control buttons.

Activity	Time	Percentage
Betreuer begrüßt	00:14:8	0,2%
Betreuer teilt mit	02:21:7	2,3%
Betreuer weist ein	06:30:1	6,4%
Betreuer gibt Anweisung	01:42:9	1,7%
Betreuer gibt Hilfestellung	07:48:8	7,7%
Betreuer gibt Impuls	00:25:8	0,4%
Betreuer erklärt	03:13:2	3,2%
Betreuer kontrolliert	00:00:0	0,0%
Betr. führt (Versuch) durch	00:00:0	0,0%
Leerlauf wegen Betreuer	00:00:0	0,0%
Frage-Antwort-Situation	10:55:2	10,7%
Schüler-Betr.-Diskussion	00:00:0	0,0%
Laufzeit	00:00:0	0,0%
leer	00:00:0	0,0%
leer	00:00:0	0,0%
Schüler lesen	06:04:5	6,0%
Schüler betrachten	00:00:0	0,0%
Schüler experimentieren	40:22:1	39,7%
Schüler werten aus	05:00:9	4,9%
Schüler diskutieren	10:25:8	10,3%
Schüler erklärt	00:37:0	0,6%
Schüler schreiben	05:13:7	5,1%
Schüler fragt	00:42:3	0,7%
Leerlauf wegen Schüler	00:00:0	0,0%
leer	00:00:0	0,0%

Summary: Betreuer: 22:17 (22%) gemeinsam: 10:55 (11%) Schüler: 68:26 (67%) Gesamtzeit: 101:39 (100%)

Buttons: Stopp (Leertaste), Alles zurücksetzen (Taste ESC), Datei-Info: [], Speichern

Hinweis: Die Prozentangaben hinter den Zeitangaben werden von der Software ständig automatisch aktualisiert, so dass sich diese folglich auch in einem nicht angewählten Feld ändern.

Nach Beendigung einer Lehr-Lern-Labor-Durchführung wird durch Anklicken des Buttons „Stopp“ (links unten) bzw. alternativ durch Drücken der LEERTASTE die komplette Zeiterfassung angehalten.

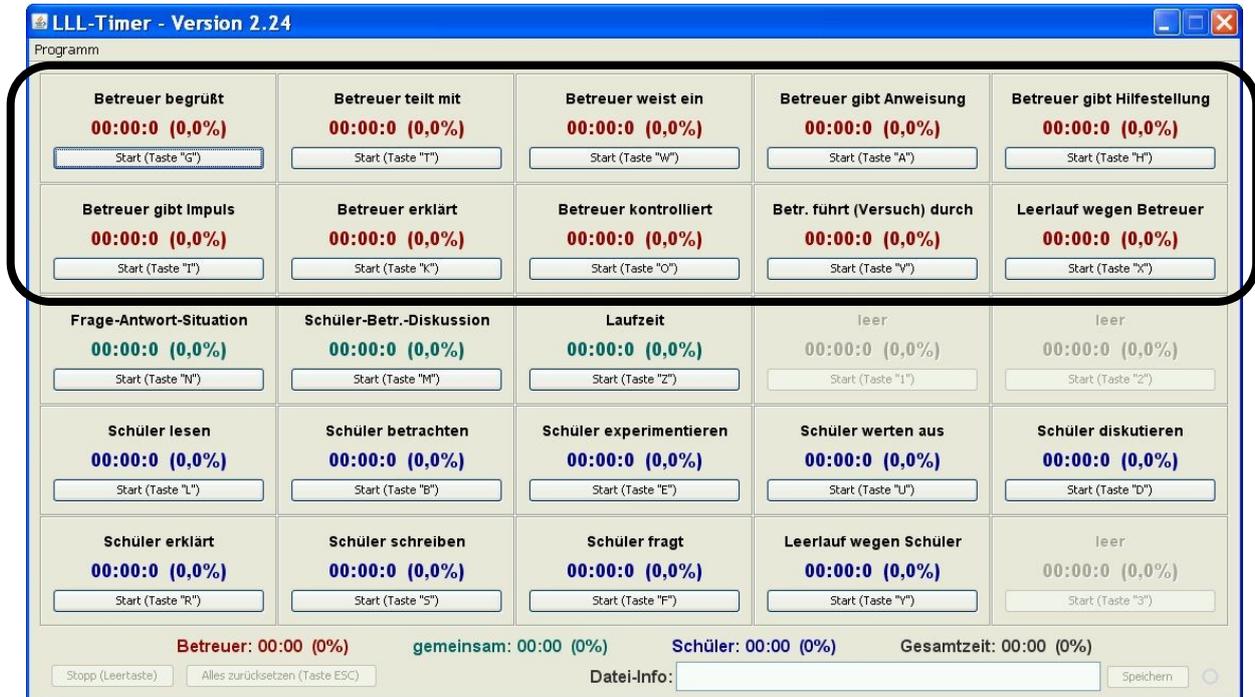
Durch Eingabe eines treffenden Namens in das „Datei-Info“-Feld und Klick auf „Speichern“ (rechts unten) werden alle Daten geordnet in einer Text-Datei gespeichert. Dabei wird das aktuelle Datum und die Uhrzeit mit verarbeitet.

Die einzelnen Daten in dieser Textdatei sind durch Tabulatoren voneinander getrennt, so dass sie zur evtl. Weiterverarbeitung bedienerfreundlich in ein Tabellenkalkulationsprogramm eingelesen werden können.

Wann gilt es welches Feld zu klicken?

3) Beschreibung der einzelnen Felder des LLL-Timers

Erfassung der Zeiten des Betreuers (in den oberen beiden Zeilen)



- **Betreuer begrüßt**
Der Betreuer begrüßt die Schülergruppe.
Der Betreuer stellt sich vor.
Der Betreuer gibt einen (kurzen) Überblick über die Station.
Der Betreuer teilt ggf. die Schüler-Handouts der Station aus.
- **Betreuer teilt mit**
Der Betreuer teilt (fachliche) Informationen mit, die er von vornherein („geplant“) mitteilen möchte – er hat sich dies im Vorfeld schon vorgenommen. Diese Mitteilung von Information kann auch durch eine große Karte mit einer Abbildung, ein vorhandenes Tafelbild oder eine live gezeichnete Skizze unterstützt werden.
Bsp.: Der Betreuer erzählt „Historisches“, gibt Sicherheits- bzw. allgemeine oder organisatorische Hinweise, nennt (ungefragt) physikalische Grundlagen, führt einen Einstiegsversuch vor *und erläutert dabei die Physik*.
Siehe auch „Betreuer erklärt“, „Schüler betrachten“.

- **Betreuer weist ein**

Der Betreuer stellt den Versuch vor und /oder erläutert den Versuchsaufbau.

Der Betreuer stellt eine Apparatur vor.

Der Betreuer teilt die Funktionsweise der Geräte mit.

Der Betreuer erklärt die Bedienung der Geräte.

Der Betreuer nennt im Vorfeld des Experiments, was zentral und was peripher ist.

Der Betreuer gibt Hinweise zur erfolgreichen Versuchsdurchführung (zu etwas, das die Schüler nicht wissen können).

Der Betreuer erläutert die Bedienung bzw. Benutzung eines Computerprogramms.

- **Betreuer gibt Anweisung(en)**

Der Betreuer gibt eine genaue Anweisung an die Schülergruppe – auch ungefragt.

Bsp.: „Macht das ...!“, „Probiert dies aus ...!“, „Lest ...!“, „Tragt dies ein!“

Siehe auch „Betreuer gibt Hilfestellung“.

- **Betreuer gibt Hilfestellung(en)**

Der Betreuer hilft den Schülern *indirekt* beim fachlichen Verstehen, beim Experimentieren oder beim Auswerten.

Der Betreuer liefert eine verbale oder praktische Hilfe, *da die Schülergruppe nicht von alleine weiter kommt*.

Der Hilfestellung geht dabei eine echte (experimentelle) Schwierigkeit, die die Gruppe nicht beseitigen konnte bzw. lösen kann, voraus.

Bsp.: Anregung zum Einschlagen eines alternativen Weges, Anleitung zur korrekten Bedienung der Geräte, Fehlersuche, Hilfe bei der Auswertung und Interpretation der Daten

Hinweis: Hier auch die Zeit erfassen, wenn der Betreuer in Situationen hilft, in denen die Schüler auf dem *richtigen* Weg sind, sie aber nicht so recht vorwärts kommen – bspw. wenn er merkt, dass sie die Bedienung eines Gerätes nicht richtig ausführen können.

Siehe auch „Betreuer gibt Anweisung“, „Betreuer gibt Impuls“.

- **Betreuer gibt Impuls(e)**

Der Betreuer liefert den Schülern einen (wichtigen oder auch unnötigen) Anstoß zum erfolgreichen Vorwärtkommen, wobei *kein konkretes Problem von Schülerseite* voraus geht.

Hinweis: Der Betreuer hat hier (oft) einen inneren Drang, der Schülergruppe zu helfen, weil sich diese „auf falschen Pfaden bewegt“, unabhängig davon, ob sie vorwärts kommen oder nicht.

Hinweis: Der Impuls des Betreuers ist hier meist so formuliert, dass die Schüler im Anschluss bspw. miteinander diskutieren, ihr Experimentieren überdenken oder auf einem anderen Weg experimentell weiter machen.

Hinweis: Der Impuls kann auch als einzelne Frage formuliert sein.

Bsp.: „Überlegt zuerst, ob euer Versuchsaufbau sinnvoll ist!“
(Impuls des Betreuers, *nachdem* die Schüler den Versuch komplett eigenständig aufgebaut haben, und nun mit den Messungen beginnen möchten, der Betreuer aber sieht, dass die Schülergruppe mit diesem Versuchsaufbau keine sinnvollen Ergebnisse erhalten wird)

Siehe auch „Betreuer gibt Hilfestellung“, „Betreuer gibt Anweisung“, „Frage-Antwort-Situation“.

- **Betreuer erklärt**

Der Betreuer teilt aufgrund einer Schülerfrage oder -aufforderung Informationen mit oder gibt eine fachliche Erklärung („*ungeplant*“).

Siehe auch „Betreuer teilt mit“.

- **Betreuer kontrolliert**

Der Betreuer überprüft den Versuchsaufbau.

Der Betreuer überprüft die Versuchsergebnisse.

Der Betreuer überprüft die notierte Antwort der Schüler.

Hinweis: Hier nicht die Zeit erfassen, wenn der Betreuer dies „unauffällig“ nebenbei durchführt („Schülern über die Schulter schauen“), so dass die Schüler bspw. beim Experimentieren oder beim Diskutieren nicht unterbrochen werden.

- **Betreuer führt (Versuch) durch**

„Der Betreuer agiert, *obwohl diese Tätigkeit Schülersache ist oder es die Schüler alleine schaffen könnten.*“

Der Betreuer greift aktiv ins Experimentieren ein und vollzieht selbst einen Versuch(sschritt) – weil die Schüler es auch nach mehrmaligen Versuchen nicht selbstständig schaffen bzw. weil es ihm nicht gelingt, die Schüler eigenständig arbeiten zu lassen.

Der Betreuer gibt Messdaten in den PC ein, überspielt das aufgenommene Video auf den Rechner.

Siehe auch „Betreuer teilt mit“, „Betreuer weist ein“, „Betreuer gibt Hilfestellung“, „Schüler betrachten“, „Schüler werten aus“.

- **Leerlauf wegen Betreuer**

„Zeitverlust aufgrund des Betreuers.“

Die Schüler müssen auf den Betreuer warten.

Der Betreuer hat versäumt, Material(ien) oder ein Gerät für einen Versuch bereit zu stellen.

Bsp.: Die Schüler wollen/sollen mit dem PC auswerten, der Akku des hochgefahrenen Laptops ist aber „leer“, da der Betreuer das Netzteil nicht angesteckt hat.

Der Betreuer lenkt vom Lehr-Lern-Labor ab.

Bsp.: Der Betreuer erzählt einen „Schwank aus seinem Leben“ (der nichts mit der Thematik des Labors zu tun hat).

Erfassung der gemeinsamen Zeiten (Felder der Zeile in der Mitte)

Betreuer begrüßt 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "G")	Betreuer teilt mit 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "T")	Betreuer weist ein 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "W")	Betreuer gibt Anweisung 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "A")	Betreuer gibt Hilfestellung 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "H")
Betreuer gibt Impuls 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "I")	Betreuer erklärt 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "K")	Betreuer kontrolliert 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "O")	Betr. führt (Versuch) durch 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "V")	Leerlauf wegen Betreuer 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "X")
Frage-Antwort-Situation 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "N")	Schüler-Betr.-Diskussion 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "M")	Laufzeit 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "Z")	leer 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "1")	leer 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "2")
Schüler lesen 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "L")	Schüler betrachten 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "B")	Schüler experimentieren 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "E")	Schüler werten aus 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "U")	Schüler diskutieren 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "D")
Schüler erklärt 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "R")	Schüler schreiben 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "S")	Schüler fragt 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "F")	Leerlauf wegen Schüler 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "Y")	leer 00:00:0 (0,0%) Start (Taste "3")

Betreuer: 00:00 (0%) gemeinsam: 00:00 (0%) Schüler: 00:00 (0%) Gesamtzeit: 00:00 (0%)
 Stopp (Leertaste) Alles zurücksetzen (Taste ESC) Datei-Info: _____ Speichern

- **Frage-Antwort-Situation**

Der Betreuer initiiert und steuert das Betreuer-Schüler-Gespräch. D. h. der Betreuer und ein oder mehrere Schüler reden miteinander, ähnlich wie in einer Unterrichtssituation: der Betreuer stellt eine Frage, ein Schüler antwortet, der Betreuer hakt nach, ein (anderer) Schüler antwortet.

Die Frage des Betreuers ist hier so formuliert, dass Erklärungen der Schüler bzw. Nachfragen des Betreuers folgen.

Siehe auch „Betreuer gibt Impuls“, „Schüler-Betreuer-Diskussion“, „Schüler erklärt“.

- **Schüler-Betreuer-Diskussion**

Mehrere Schüler und der Betreuer reden (ungezwungen) miteinander, z. B. über die Versuchsergebnisse oder über das Arbeitsfeld eines Physikers, der im aktuellen Themenfeld arbeitet.

Diese Diskussion geht von einem Schüler oder mehreren Schülern aus. Der Betreuer nimmt dabei, wenn überhaupt, eher die Funktion des Moderators bzw. Ideengebers ein.

Siehe auch „Frage-Antwort-Situation“, „Schüler erklärt“.

- **Laufzeit**

„Zeitspanne bei einem räumlichen Wechsel des Raumes oder der Station.“

Bsp.: von drinnen nach draußen gehen

Hinweis: Der Betreuer und ein(ige) Schüler können sich hierbei auch (eifrig) miteinander unterhalten.

Hinweis: Am neuen Ort nicht die Zeit bei „Laufzeit“ weiter laufen lassen, sondern wie gewohnt auf die passenden Interaktionszeiten klicken.

Erfassung der Zeiten der Schüler (in den unteren beiden Zeilen)

Programm	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer begrüßt	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer teilt mit	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer weist ein	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer gibt Anweisung	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer gibt Hilfestellung	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer gibt Impuls	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer erklärt	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betreuer kontrolliert	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Betr. führt (Versuch) durch	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Leerlauf wegen Betreuer	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Frage-Antwort-Situation	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	leer	leer
Schüler-Betr.-Diskussion	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Laufzeit	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler lesen	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler betrachten	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler experimentieren	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler werten aus	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler diskutieren	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler erklärt	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler schreiben	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Schüler fragt	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
Leerlauf wegen Schüler	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)
leer	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)	00:00:0 (0,0%)

Betreuer: 00:00 (0%) gemeinsam: 00:00 (0%) Schüler: 00:00 (0%) Gesamtzeit: 00:00 (0%)

Stopp (Leertaste) Alles zurücksetzen (Taste ESC) Datei-Info: Speichern

- **Schüler lesen**

Die Schüler lesen im Schüler-Handout (physikalische Grundlagen zur Thematik, die Anleitung zum Experimentieren, ...).

Die Schüler „studieren“ eine Hilfekarte, ein Informationsblatt, eine erläuternde Abbildung o. ä.

- **Schüler betrachten**

Der Betreuer initiiert etwas bzw. hat etwas vorbereitet und die Schüler schauen sich dies an; während dem Betrachten gibt der Betreuer keinerlei Information. Die Schüler haben dabei eine (eher) passive Rolle.

Bsp.: Die Schüler sehen sich einen Filmausschnitt an.

Die Schüler betrachten eine Computer-Simulation, die sie ggf. auch geringfügig auf vorgegebenen Pfaden beeinflussen bzw. steuern können.

Die Schüler schauen bei einem (Demonstrations-)Experiment, das der Betreuer vorführt, zu – *und zwar ohne, dass der Betreuer dabei etwas mitteilt.*

Hinweis: Wenn die Schüler während des *eigenen* Experimentierens etwas betrachten, bspw. einen Versuchsverlauf verfolgen bzw. auf eine Änderung im Versuch oder auf ein Versuchsergebnis warten, dann fällt dies unter „Schüler experimentieren“ – denn die Schüler haben dabei das Ganze aktiv initiiert.

Siehe auch „Betreuer teilt mit“, „Betreuer weist ein“, „Schüler experimentieren“.

- **Schüler experimentieren**

„Zeit zur Planung, zum Experimentieren sowie zum Meinungs- austausch bzgl. des Experimentierens.“

Die Schüler planen das Experiment.

Die Schüler tauschen sich über den experimentellen Aufbau, den Ablauf, ... aus.

Die Schüler bauen den Versuch auf.

Die Schüler arbeiten selbstständig und aktiv an einem Experiment („experimentelle Durchführung“).

Die Schüler diskutieren über die experimentelle Durchführung, über ihr experimentelles Handeln; sie tauschen sich über das Experiment aus.

Die Schüler tragen gemeinsam zur Lösung(sfindung) eines experimentellen Problems bei.

Die Schüler notieren sich, im Rahmen des Experimentierens, Versuchsergebnisse.

Hinweis: Bei der Zeiterfassung im Rahmen des Lehr-Lern-Labors „Videoanalyse zweidimensionaler Bewegungen“ gehört hier nicht nur das Entwickeln und Aufbauen des zu filmenden Experiments, sondern auch das Filmen des Experiments bzw. des Versuchsablaufs dazu!

Hinweis: Hier wird ggf. auch die Zeit für die Durchführung eines Simulations-Experiments am PC, bei dem die Schüler „aktiv“ experimentieren können, erfasst – bspw. beim Lehr-Lern-Labor „Quantenphysik entdecken“, bei dem zum Mach-Zehnder-Interferometer (aktuell noch) kein Realexperiment verfügbar ist.

Siehe auch „Schüler werten aus“, „Schüler diskutieren“, „Schüler schreiben“.

- **Schüler werten aus**

Die Schüler werten die Ergebnisse eines Versuches aus, ggf. mit grafischer Aufbereitung bzw. Darstellung – das Ganze kann auch mit einem PC durchgeführt werden.

Bsp.: Die Schüler „bedienen“ den PC, um Daten einzugeben, Daten aufzuspielen (z. B. einen zur Videoanalyse vorher aufgenommenen Video-Clip), Daten auszuwerten, Daten zu analysieren und/oder Daten darzustellen.

Hinweis: Wenn die vorher notierten Daten (vgl. „Schüler experimentieren“) nun in den Rechner übertragen werden, dann hier die Zeit incl. der Eingabe der Daten in den PC erfassen.

Die Schüler interpretieren die Versuchsdaten bzw. -ergebnisse, sie tauschen sich gemeinsam über die Versuchsauswertung aus.

Die Schüler rechnen, *mit Bezug zum Experiment*.

Siehe auch „Schüler experimentieren“, „Schüler diskutieren“, „Schüler schreiben“.

- **Schüler diskutieren**

Die Schüler tauschen sich untereinander über einen physikalischen Sachverhalt der aktuellen Station aus.

Bsp.: Die Schüler wollen gemeinsam einen physikalischen Sachverhalt verstehen.

Die Schüler tragen gemeinsam zur Lösung(sfindung) eines rein fachlichen Problems, das nicht auf der experimentellen Ebene anzusiedeln ist, bei – diese „fachliche Besprechung“ kann daher auch während einer experimentellen Phase stattfinden.

Die Schüler ringen um bzw. diskutieren über eine korrekte Formulierung oder eine Antwort.

Hinweis: Pausen, in denen die Schüler während der Diskussion (kurz) überlegen, werden hier mit erfasst.

Hinweis: Hier nicht die Zeit erfassen, wenn sich der Inhalt der Diskussion konkret auf das aktuelle Experimentieren oder Auswerten bezieht!

Siehe auch „Schüler experimentieren“, „Schüler werten aus“, „Schüler erklärt“, „Schüler fragt“.

- **Schüler erklärt**

Ein Schüler erläutert den anderen der Gruppe oder ungefragt dem Betreuer einen physikalischen Sachverhalt, den Grund des experimentellen Vorgehens oder die Physik des aktuellen Phänomens.

Siehe auch „Frage-Antwort-Situation“, „Schüler-Betreuer-Diskussion“, „Schüler diskutieren“.

- **Schüler schreiben**

Die Schüler notieren sich eine Idee.

Die Schüler fertigen eine Skizze an bzw. die Schüler zeichnen.

Die Schüler verfassen eine schriftliche Antwort.

Die Schüler notieren sich die abschließende(n) Folgerung(en) aus der Versuchsauswertung.

Die Schüler fixieren ein Fazit oder eine Schlussfolgerung.

Siehe auch „Schüler experimentieren“, „Schüler werten aus“.

- **Schüler fragt**

Ein Schüler stellt *dem Betreuer* eine konkrete Frage (fachlicher sowie experimenteller Art).

- **Leerlauf wegen Schüler(n)**

„Die Schüler beschäftigen sich nicht an der Station.“

Die Schüler warten *grundlos* auf die Hilfe des Betreuers, obwohl sie selbstständig vorankommen könnten.

Die Schüler arbeiten nicht.

Die Schüler essen oder trinken.

Die Schüler blödeln herum.

Bsp: einen Witz erzählen, singen, (ohne Grund) kichern, über laborferne Themen reden

Die Schüler beschädigen absichtlich ein Gerät bzw. Versuchsmaterial(ien).