



PlanningLines Usability Studie

User Study zum Vergleich von
PlanningLines und PERT Darstellung

Wolfgang Aigner
Silvia Miksch
Bettina Thurnher
Stefan Biffl

Vienna University of Technology
Institute of Software Technology & Interactive Systems (ISIS)

Authors: **Wolfgang Aigner**
Silvia Miksch
Bettina Thurnher
Stefan Biffl

{aigner, silvia, thurnher, biffel}@ifs.tuwien.ac.at
<http://ieg.ifs.tuwien.ac.at>

Contact: **Vienna University of Technology**
Institute of Software Technology & Interactive Systems (ISIS)
Favoritenstraße 9-11/188
A-1040 Vienna
Austria, Europe
Telephone: +43 1 58801 18833
Telefax: +43 1 58801 18899
Web <http://ieg.ifs.tuwien.ac.at>

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Inhalt der Usability Studie	4
Hypothesen	8
Experiment Design	9
Tutorials	10
Fragebogen PlanningLines 1 - PERT 2	19
Fragebogen PlanningLines 2 - PERT 1	42
Fragebogen PERT 1 - PlanningLines 2	65
Fragebogen PERT 2 - PlanningLines 1	88
Bewertungsschema Datensatz 1	111
Bewertungsschema Datensatz 2	113
Musterlösung PlanningLines Datensatz 1	115
Musterlösung PERT Datensatz 1	123
Musterlösung PlanningLines Datensatz 2	131
Musterlösung PERT Datensatz 2	139
Experiment Plan and Result Summary (English)	147
Analyse Ergebnisse - lang	156

Usability Studie für PlanningLines

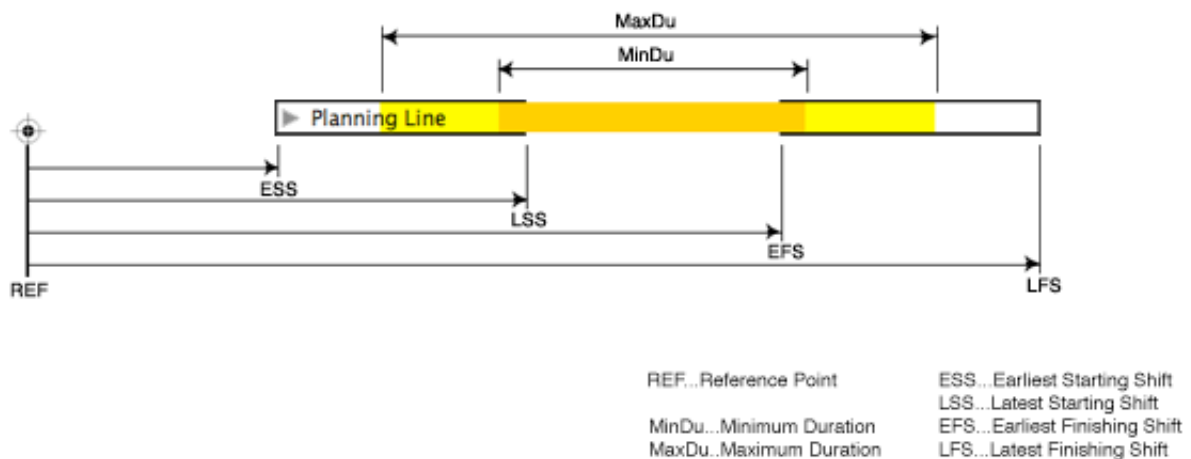
Was sind PlanningLines?

PlanningLines sind eine **graphische Methode** um komplexe, variable (mit zeitlichen Unsicherheiten behaftete) Planungsvorgänge und deren hierarchische Struktur einfach und intuitiv erfaßbar darstellen zu können.

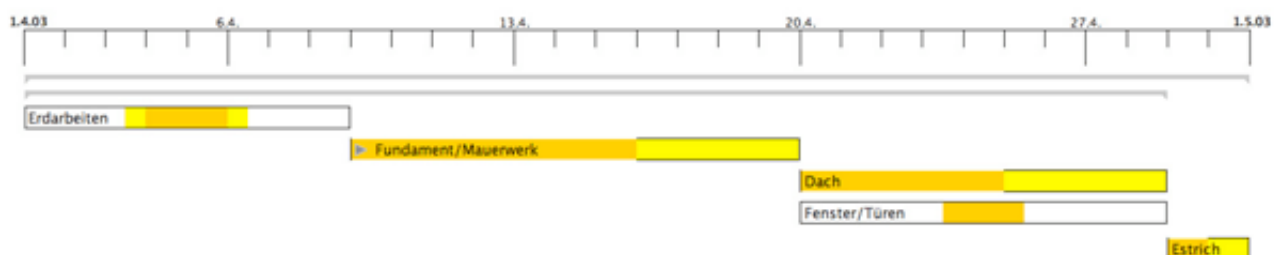
PlanningLines sind **Glyphen**, die auf dem Konzept der LifeLines basieren.

Kurzcharakterisierung:

- Weiterentwicklung von [LifeLine](#)/GANTT chart
- Visualisierung zeitlicher (Planungs-) Vorgänge
- hierarchische Struktur
- zeitliche Unsicherheiten



Beispiel:



Die derzeit für die Projektplanung meist verwendeten Darstellungsformen sind einerseits sogenannte **GANTT**- und andererseits **PERT**-Diagramme. GANTT-Diagramme bedienen sich hierbei einer rein graphischen Darstellung von zeitlichen Abläufen in Balkenform. Die Darstellung ist dadurch sehr kompakt und leicht erfaßbar, hat jedoch einen schweren Mangel: es gibt *keine Möglichkeit zur Darstellung von zeitlichen Variabilitäten*. Es gibt immer nur einen definierten Beginn und ein definiertes Ende für jeden Vorgang. PERT-Diagramme auf der anderen Seite ermöglichen die Berücksichtigung von Unsicherheiten, aber nur in textueller Form. Weiters können einzelne Vorgänge nur in Hinsicht auf deren Reihenfolge dargestellt werden – die Dauer bzw. frühester und spätester Beginn sowie frühestes und spätestes Ende sind nicht visualisiert.

PlanningLines wurden im Rahmen einer Diplomarbeit entwickelt und versuchen, die Vorteile von GANTT- und PERT-Diagrammen zu kombinieren, ohne sich deren Unzulänglichkeiten einzuhandeln: Vorgänge können sowohl bezüglich ihrer zeitlichen und logischen Ablaufreihenfolge als auch hinsichtlich ihrer Variabilitäten visualisiert werden. PlanningLines basieren auf dem Konzept der LifeLines und sind eine graphische Methode um komplexe, variable und hierarchisch strukturierte Planungsvorgänge einfach und intuitiv erfassbar darzustellen.

PlanningLines sind in dieser Diplomarbeit als Teil eines größeren Systems zur interaktiven Visualisierung von medizinischen Therapieplänen und Patientendaten entwickelt worden. Weiters wurde im Rahmen einer Lehrveranstaltung ein Java Prototyp zur Demonstration entwickelt.

Links

CareVis (Diplomarbeitsprojekt), <http://www.asgaard.tuwien.ac.at/projects/carevis/carevis.html>
zTimeView (Java Prototyp), <http://www.ifs.tuwien.ac.at/~aigner/ztimeview/html/>

Ziel der Usability Evaluation?

Belegen/Verwerfen der Hypothese, dass die PlanningLines Methode vorteilhafter und besser geeignet ist, um mit zeitlichen Unsicherheiten umzugehen, als GANTT- und PERT Diagramme (oder evt. auch andere verwandte Methoden - z.B. Time Glyph, Paint Strips, Temporal Objects).

Zweck der Usability Evaluation?

Die Idee der PlanningLines soll publiziert werden - dafür ist eine Usability Evaluation integraler Bestandteil.

Umgebung / Domain für Usability Evaluation

Projektplanung?

Mögliche andere Einsatzbereiche:

- Prozeßmodellierung und -analyse
- Projektplanung
- Medizinische Therapieplanung
- Arbeitsplanung
- Bauplanung

Mögliche Vorgehensweise

analog zu LifeLines / PaintStrips / Temporal Objects

Infos zu anderen Evaluationen:

LifeLines:

Alonso, D., Rose, A., Plaisant, C., and Norman, K. (1997)
[Viewing Personal History Records: A Comparison of Tabular Format and Graphical Presentation Using LifeLines](#)

Paint Strips, Springs:

Chittaro L., Combi C., [Visualizing Queries on Databases of Temporal Histories: New Metaphors and their Evaluation](#), Data and Knowledge Engineering, vol. 44, no.2, 2003, pp. 239-264.

Chittaro L., Combi C., [Representation of Temporal Intervals and Relations: Information Visualization Aspects and their Evaluation](#), Proceedings of TIME-01: 8th International Symposium on Temporal Representation and Reasoning, IEEE Press, Los Alamitos, CA, June

Literatur

1. W. Aigner, S. Miksch: [CareVis: Integrated Visualization of Computerized Protocols and Temporal Patient Data](#);
Presentation accepted for: Workshop on Intelligent Data Analysis in Medicine and Pharmacology (IDAMAP-2004), Stanford, USA; 06-09-2004; in: "Workshop Notes of the Workshop on Intelligent Data Analysis in Medicine and Pharmacology", (2004).
2. W. Aigner, S. Miksch: [Supporting Protocol-Based Care in Medicine via Multiple Coordinated Views](#); in: Proceedings International Conference on Coordinated and Multiple Views in Exploratory Visualization (CMV 2004), IEEE, (2004).
3. W. Aigner: [Interactive Visualization of Time-Oriented Treatment Plans and Patient Data](#); Master's thesis, Supervisor: S. Miksch; Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, 2003.
4. Luca Chittaro and Carlo Combi. **Visual Definition of Temporal Clinical Abstractions: A User Interface Based on Novel Metaphors**. In Proceedings of AIME 01: 8th Conference on Artificial Intelligence in Medicine Europe, Lecture Notes in Computer Science, volume 2101, pages 227–230, 2001.
5. Robert Kosara, Peter Messner, and Silvia Miksch. **Time and Tide Wait for No Diagram**. Technical Report Asgaard-TR-2001-2, Institute of Software Technology and Interactive Systems, Vienna University of Technology, Austria, 2001.
6. Robert Kosara and Silvia Miksch. **Visualizing Complex Notions of Time**. In Jean Roberts, editor, Proceedings of the Conference on Medical Informatics (MedInfo 2001), pages 211–215, 2001.
7. C. Plaisant, B. Milash, A. Rose, S. Widoff, and B. Shneiderman. **LifeLines: Visualizing Personal Histories**. In Proceedings CHI'96 ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, pages 221–227, New York, 1996. ACM Press.
8. Catherine Plaisant, Richard Mushlin, Aaron Snyder, Jia Li, Dan Heller, and Ben Shneiderman. **LifeLines: Using Visualization to Enhance Navigation and Analysis of Patient Records**. In Proceedings of the 1998 American Medical Informatic Association Annual Fall Symposium, pages 76–80, November 9–11 1998, pages 110–119. ACM Press, 2000.

WOLFGANG AIGNER
Vienna University of Technology
Institute of Software Technology & Interactive Systems
Favoritenstr. 9-11/188, A-1040 Vienna, Austria
T: +43 (1) 58801-18833, F: +43 (1) 58801-18899, E: aigner@asgaard.tuwien.ac.at



erstellt: 2004-08-26
letzte Änderung: 2005-03-01

Inhalt der Usability Studie
PlanningLines vs. PERT
Darstellung

Autor: Bettina Thurnher, Update: Wolfgang Aigner

Datum: 2004-10-22, letzte Änderung: 2005-03-01

Inhaltsverzeichnis

<i>Guidelines für die Usability Studie</i>	PlanningLines vs. PERT Darstellung..... I
Partner.....	3
Ziel der Usability Evaluation.....	3
Zweck der Usability Evaluation.....	3
Kontext.....	3
Bedarf.....	3
Approach.....	3
Evaluation	4
Ressourcen	4
Informationen	4

Partner

Interessengruppen/Kontakt Daten/Informationen

Name [Akronym]	Mail	Tel.	Rolle
Stefan Biffl [SB]	Stefan.Biffl@tuwien.ac.at	+43 1-58801-18810; 0699-1271 0912	Koordination-Usab-Evaluation
Bettina Thurnher [BT]	thurnher@qse.ifs.tuwien.ac.at	0699-19802 802	Exp-Design, Koordination - Studenten
Silvia Miksch	silvia@asgaard.tuwien.ac.at	+43 1-58801 x18824	Koordination - PlanningLines
Wolfgang Aigner	aigner@asgaard.tuwien.ac.at	+43 1-58801 x18833	Entwicklung PlanningLines, Tutorial

Ziel der Usability Evaluation

Kriterien: Unsicherheiten

Belegen/Verwerfen der Hypothese, dass die PlanningLines Methode vorteilhafter und besser geeignet ist, um zeitlichen Unsicherheiten zu visualisieren, als PERT Diagramme.

Zweck der Usability Evaluation

Die Idee der PlanningLines soll publiziert werden - dafür ist eine Usability Evaluation integraler Bestandteil.

Kontext

Mögliche Einsatzgebiete von PlanningLines:

Projektplanung

Mögliche andere Einsatzbereiche:

Prozessmodellierung und -analyse

Projektplanung

Medizinische Therapieplanung

Arbeitsplanung

Bauplanung

Bedarf

PlanningLines ist ein Tool welches von Projektmanagern bei der Projektplanung eingesetzt werden kann. Unsicherheiten im Projekt können mit der Darstellung von PlanningLines besser visualisiert und somit schneller wahrgenommen werden. – Diese Hypothese wollen wir mit dem vorliegenden Experiment beweisen.

Approach

Studenten führen einen einstündigen Usability Test in der Usability Engineering (UE) VO am 2.Dez. 2004 durch.

Anzahl Studierende: ca. 60-70 – da nur ein Teil der Studierenden von Usability Engineering II kommen wird.

Die Studierenden Testen drei unterschiedliche Darstellungsarten einer Projektsequenz. Die unterschiedlichen Darstellungen umfassen:

- PERT Darstellung
- PlanningLines Darstellung

Der Test wird papierbasiert ablaufen. Simple Beispiele können dabei auf einem Angabebblatt stehen, komplexere auf getrennten Blatt.

Beim Test wird auch der Lerneffekt geprüft, da die Studierenden in zwei unterschiedliche Gruppen (PERT vs. PlanningLines) aufgeteilt werden. Die Gruppen beginnen jeweils mit verschiedenen Darstellungsarten.

Die Beginn- und Endzeiten für eine Aufgabe werden von den Studierenden aufgezeichnet. Bei der Datenanalyse entscheiden wir dann ob die Aufzeichnungen brauchbar sind.

Evaluation

Bewertungskriterien für Experiment: - Davis, TAM 1989 und ISO 9241 Teil 10 und 11

Messbarkeit und Messgrößen der Usability Kriterien		
Messgröße	Aussagekraft	Messverfahren
Zeit	Leistung des Users (Effizienz) Relative User Efficiency	Durch Schätzungen der User – wie lange sie denken für ein Task zu brauchen mittels Fragebogen – und Zeitmessung beim Test.
Fehler	Leistung und bestimmte Probleme in einer Aufgabe. Fehlerschätzung in % (Tasks: solved, failed)	Messen der nicht erfolgreich erfüllten Aufgaben bezogen auf spezifische Funktionen, oder der richtigen Beantwortung des Fragebogens.
Wahrgenommener Nutzen der Anwendung	User Akzeptanz	Acceptance of Information Technology Model 1989
Wahrgenommene Einfachheit in der Anwendung	User Akzeptanz	Acceptance of Information Technology Model 1989
User Kommentare und Vorlieben	User Akzeptanz und Zufriedenheit	Fragebogen

Tabelle 1: Messkriterien

Ressourcen

- Ca. 70 Studierende
- ih von UE VO
- Tutorial für Studierende + Handlungsanleitung
- Antwortblätter
- Fragebogen

Informationen

Projektdauern und Unsicherheiten können von Studierenden gut abgeschätzt werden. Kognitive Fragestellung können von Studierenden gut beantwortet werden auch wenn sie über kein spezielles Projektmanagement Wissen verfügen.

Die Fragestellungen für das Experiment haben einen starken Fokus darauf wie unterschiedliche Darstellungen von verschiedenen Personen wahrgenommen werden.

PlanningLine Usability Hypothesen

H1. PlanningLine Glyphen sind einfach und intuitiv verständlich

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Fehlerrate und gemessene Antwortzeiten sind bei den gestellten Aufgaben von Teil A mit der PlanningLines Darstellung geringer als mit PERT-Diagrammen.

H2. Die klassische Methode PERT-Diagramm ist besser geeignet, um Detailfragen zu einzelnen Attributen von Projektplänen beantworten zu können (entspricht einer einzelnen Zelle in der Taskliste)

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit PERT-Diagrammen können Detailfragen zu einzelnen Attributen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden als mit PlanningLines (Teil B, erste Hälfte).

H3. Die Methode der PlanningLines ist besser geeignet, um mit zeitlichen Unsicherheiten im Bezug auf Dauer bzw. Beginn und Ende von Tasks bzw. des gesamten Projektplans umzugehen.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit PlanningLines können Fragen zum Vergleich zeitlicher Unsicherheiten im Bezug auf die Dauer und Variierbarkeit von Beginn und Ende von Tasks schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, zweite Hälfte).

H4. Mögliche kritische Stellen im Projektplan (wenig zeitlicher Spielraum) werden mit PlanningLines schneller und öfter erkannt als mit klassischen Methoden.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit PlanningLines können Übersichtsfragen, die auf ungefähre Schätzungen abzielen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, Frage 20).

H5. Den Aufbau und die Bedeutung der einzelnen Teile der PlanningLines Darstellung können leichter wiedergegeben werden (leichter merkbar), als das bei PERT Diagrammen der Fall ist.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Aufgaben von Teil C werden mit PlanningLines schneller und mit weniger Fehlern bewältigt, als mit der PERT Darstellung.

H6. PlanningLines werden von Benutzern subjektiv positiv bewertet

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

PlanningLines weisen eine höhere Rate an subjektiver Benutzerzufriedenheit auf, als PERT-Diagramme (Fragebogen TAM).

PlanningLine Usability Experiment Design

1. Intro / Einführung

Erklärungen zum Experiment (Zweck, Motivation),...

2. Tutorials

Tutorials zu den zu vergleichenden Techniken PERT und PlanningLines

3. Fragen zur Person

Alter, Geschlecht, Erfahrungen mit Projektplanung, Kenntnis von Gantt/PERT...

4. Fragen zur jeweiligen Technik

2 Datensätze + 2 Techniken --> 4 Konstellationen (PL1 - PERT2, PL2 - PERT1, PERT1 - PL2, PERT2 - PL1)

Teil A: Fragen zur Darstellung - Attribute, Korrektheit, ...

Teil B: Beispielprojekt

Teil C: Recall

5. Fragebogen TAM (Technology Acceptance Model)

Fragen zur Benutzerakzeptanz / subjektive Einschätzung

WOLFGANG AIGNER
Vienna University of Technology
Institute of Software Technology & Interactive Systems
Favoritenstr. 9-11/188, A-1040 Vienna, Austria
T: +43 (1) 58801-18833, F: +43 (1) 58801-18899, E: aigner@asgaard.tuwien.ac.at



erstellt: 2004-10-31
letzte Änderung: 2004-11-29

PlanningLines
USAB Experiment
02.12.2004

Tutorials

**PlanningLines
&
PERT**

Inhaltsverzeichnis:

Inhaltsverzeichnis:.....	2
Tutorial PlanningLines	3
Einleitung.....	3
PlanningLines Diagramm	3
Zeitachse	3
PlanningLines.....	3
Zusammenfassungsbalken	6
Meilensteine	6
Verbindungspfeile	6
Projektplan Beispiel.....	7
Tutorial PERT	8
Einleitung.....	8
PERT Diagramm	8
Vorgang.....	8
Verbindungspfeile	8
Projektplan Beispiel.....	9

Tutorial PlanningLines

Einleitung

Planen hat im Allgemeinen immer etwas mit der Zukunft zu tun. Wir planen für die Zukunft und analysieren die Vergangenheit. In zeitlicher Hinsicht tun wir uns dabei mit der Zukunft aus einem Grund etwas schwerer: **zeitliche Unsicherheiten**. Planen für die Zukunft bedeutet immer die Berücksichtigung von Unsicherheiten – bestimmte Vorgänge bzw. Arbeiten können erst später als ursprünglich angenommen beginnen, andere wiederum sind schneller abgeschlossen als geplant. Ein flexibler Umgang mit diesen zeitlichen Unsicherheiten zeichnet gute Planer aus.

Mit **PlanningLines** können geplante Vorgänge grafisch über die Zeit dargestellt werden. Vorgänge können Prozesse sein, Tasks in Projektplänen, medizinische Therapien u.v.m.

In ihrem Erscheinungsbild ähneln PlanningLines den im Projektmanagement häufig verwendeten Balkendiagrammen (auch bekannt unter dem Namen Gantt-Diagramm). Grundsätzlich werden dabei Vorgänge in Form von Balken entlang einer Zeitachse dargestellt. PlanningLines bieten die Möglichkeit, neben Beginn und Ende (damit auch Dauer) eines Vorganges, auch zeitliche Unsicherheiten bzw. Variabilitäten bezüglich Anfangs- und Endzeitpunkt, sowie der Dauer in die Darstellung zu integrieren.

PlanningLines Diagramm

Zeitachse

Die Zeitachse befindet sich am oberen Rand des Diagramms und gibt den zeitlichen Referenzrahmen für den Rest der Darstellung vor:

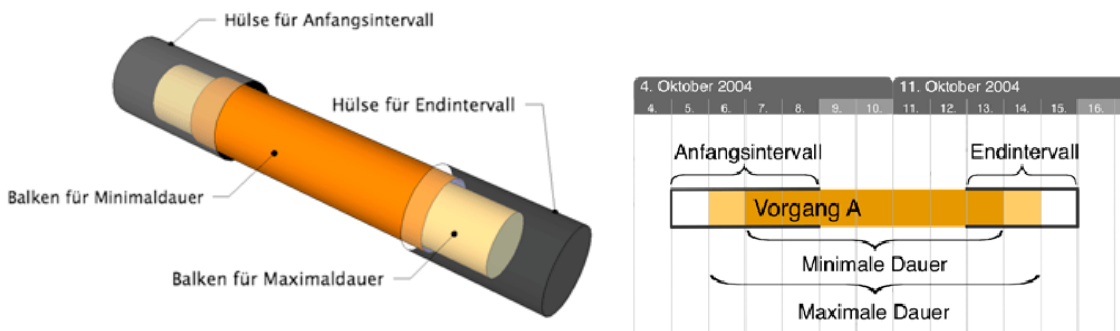


PlanningLines

Hauptbestandteil der Darstellung sind die PlanningLines selbst. Eine PlanningLine repräsentiert einen zeitlichen Vorgang oder eine Gruppe von mehreren Vorgängen. Sie besteht grob gesprochen aus 3 Teilen:

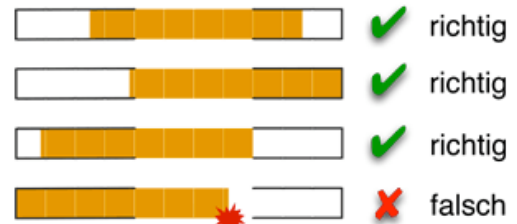
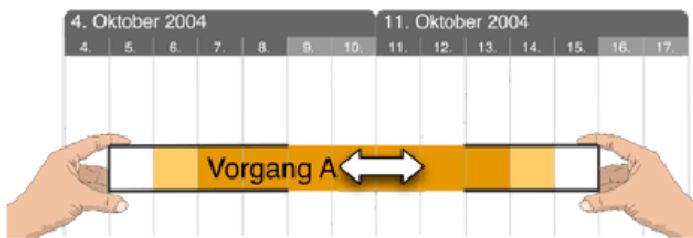
1. Anfangsintervall
2. Dauer
3. Endintervall

Dabei werden sowohl **Anfangs-**, als auch **Endintervall** durch **Hülsen** repräsentiert, die eine PlanningLine links bzw. rechts begrenzen. Innerhalb dieser Hülsen befinden sich zwei ineinander geschachtelte **Balken**, die die **Minimal-** bzw. **Maximaldauer** eines Vorgangs repräsentieren:



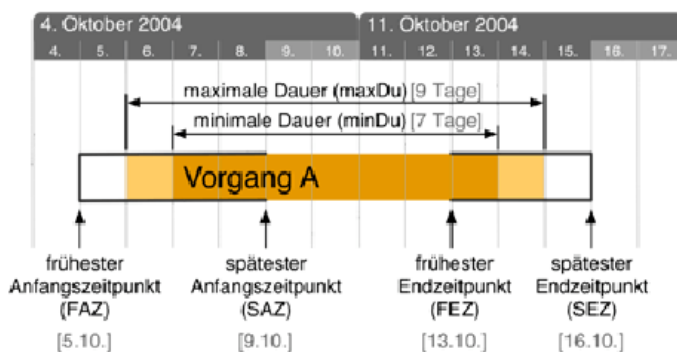
Zu lesen ist die Darstellung folgendermaßen: Die **Hülsen** für das Anfangs- und Endintervall sind fix auf der Zeitskala montiert. Die **ineinander geschachtelten Balken** für die Minimal- Minimal bzw. Maximaldauer

können soweit nach links bzw. rechts verschoben werden, soweit es die Begrenzungshülsen erlauben. Dabei darf weder der Anfang noch das Ende aus den Hülsen "herausfallen".



Der innere der beiden Balken stellt die **minimale Dauer**, der äußere die, **maximale Dauer** eines Vorgangs dar. Der **Name** des Vorgangs ist auf den inneren Balken der PlanningLine sichtbar. Deren Farbe gibt weiters die Ressource an, die für die Erledigung des jeweiligen Tasks verantwortlich ist.

Mit PlanningLines können damit folgende **Zeitpunkte und Dauern** dargestellt werden:



linke Hülse: Anfangsintervall [FAZ, SAZ]

rechte Hülse: Endintervall [FEZ, SEZ]

dunkler Balken: minimale Dauer (minDu)

heller Balken: maximale Dauer (maxDu)

Pufferzeit: Differenz zwischen maximaler und minimaler Dauer

Der wirkliche Anfangszeitpunkt eines Vorgangs kann also innerhalb der Grenzen der linken Hülse liegen (Anfangsintervall - zwischen frühestem und spätestem Anfangszeitpunkt) und der wirkliche Endzeitpunkt innerhalb der Grenzen der rechten Hülse (Endintervall - zwischen frühestem und spätestem Endzeitpunkt). Die wirkliche Dauer kann sich zwischen der angegebenen minimalen und maximalen Dauer bewegen. Die Differenz zwischen maximaler und minimaler Dauer wird auch als **Pufferzeit** bezeichnet.

Formaler ergeben sich damit folgende Regeln für die korrekte Definition von Vorgängen:

- Das Intervall zwischen dem spätesten Anfangszeitpunkt (SAZ) und dem frühesten Endzeitpunkt (FEZ) definiert das kleinstmögliche Zeitfenster für die Dauer eines Vorgangs, das Intervall zwischen frühestem Anfangszeitpunkt (FAZ) und spätestem Endzeitpunkt (SEZ) das Zeitfenster für die größtmögliche Dauer eines Vorgangs.
- Für jeden einzelnen Zeitpunkt innerhalb des Anfangsintervalls [FAZ, SAZ], muss es mindestens eine Dauer aus dem Intervall [minDu, maxDu] geben, um das Endintervall [FEZ, SEZ] erreichen zu können.
- Jeder einzelne Zeitpunkt innerhalb des Endintervalls [FEZ, SEZ], muss durch mindestens eine Dauer aus dem Intervall [minDu, maxDu] vom Anfangsintervall [FAZ, SAZ] aus erreichbar sein.
- Jede mögliche Dauer muss einen Punkt aus dem Startintervall mit einem Punkt aus dem Endintervall verbinden.

Regeln für die korrekte Definition von Vorgängen:

- $SAZ \geq FAZ, SEZ \geq FEZ, FEZ \geq FAZ, SEZ \geq SAZ, maxDu \geq minDu$
- $Minimum((FEZ - FAZ), (SEZ - SAZ)) \geq minDu \geq FEZ - SAZ$
- $SEZ - FAZ \geq maxDu \geq Maximum((FEZ - FAZ), (SEZ - SAZ))$

Undefinierte Attribute

Grundsätzlich darf eine beliebige Anzahl an Attributen undefiniert bleiben. Undefinierte Attribute werden durch "---" gekennzeichnet. Auch unvollständig spezifizierte Elemente müssen den oben angeführten Regeln für die Korrektheit entsprechen. In vielen Fällen können einige Attribute aus anderen errechnet werden - beispielsweise der früheste Endzeitpunkt (FEZ) durch frühesten Anfangszeitpunkt (FAZ) + minimale Dauer (minDu).

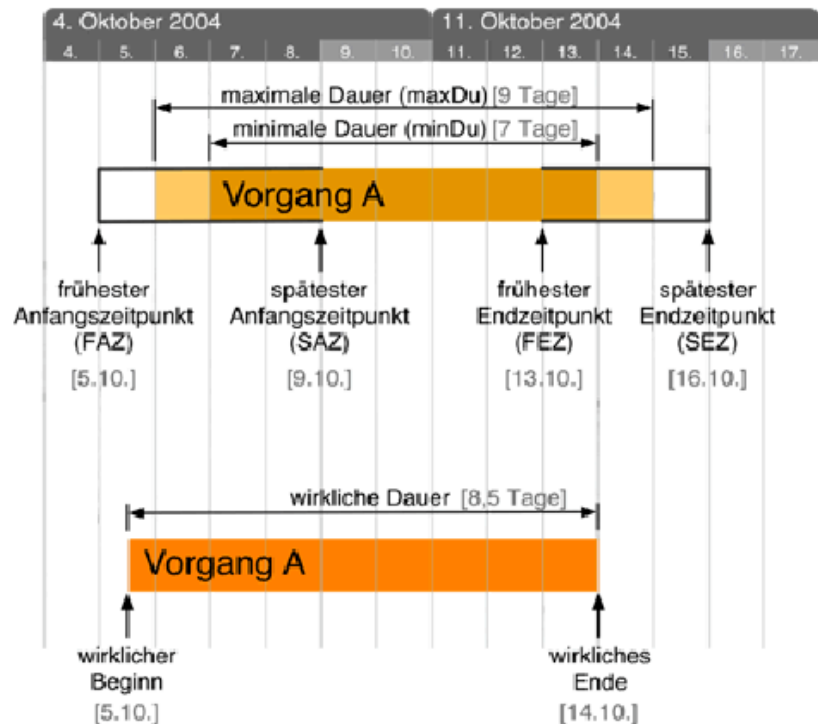
Ausführung

PlanningLines sind, wie der Name schon sagt, für die Planung von zeitlichen Vorgängen gedacht. Wird ein Vorgang dann wirklich ausgeführt, entfallen die Unsicherheiten und die PlanningLine wird zu einem "normalen" Balken:

**Planung /
vor der Ausführung**

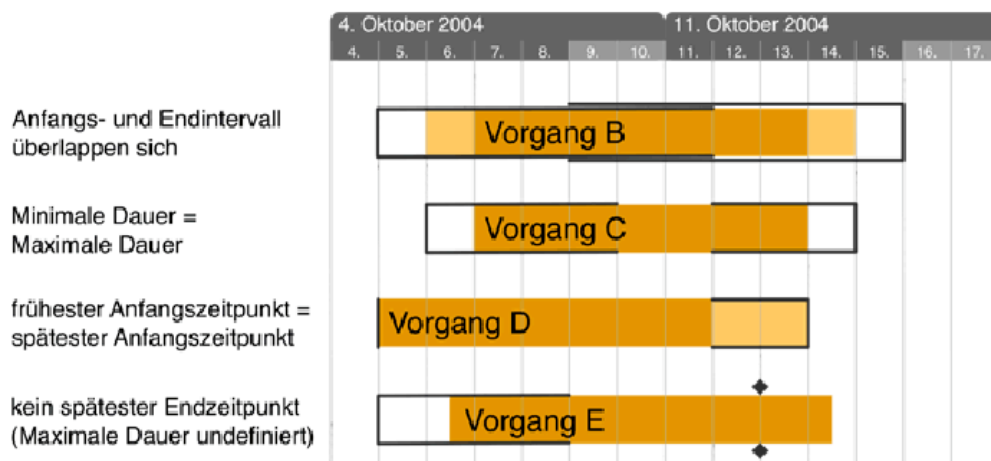


nach der Ausführung



Sonderfälle

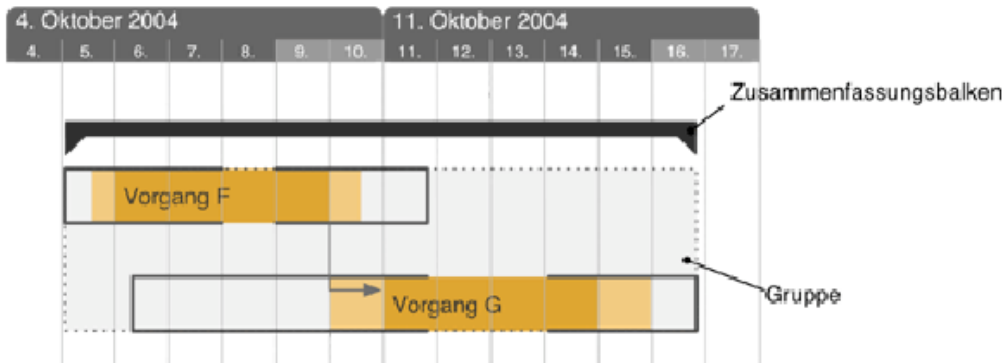
Durch das Fehlen oder Zusammentreffen gleicher Attributwerte können **Sonderfälle** der grafischen Repräsentation entstehen. Hier einige Beispiele:



Vorgang	minDu	maxDu	FAZ	SAZ	FEZ	SEZ
Vorgang B	7	9	5.10.	12.10.	9.10.	16.10
Vorgang C	7	7	6.10.	10.10.	12.10.	15.10.
Vorgang D	7	9	5.10.	5.10.	12.10.	14.10
Vorgang E	8	—	5.10.	8.10.	13.10.	—

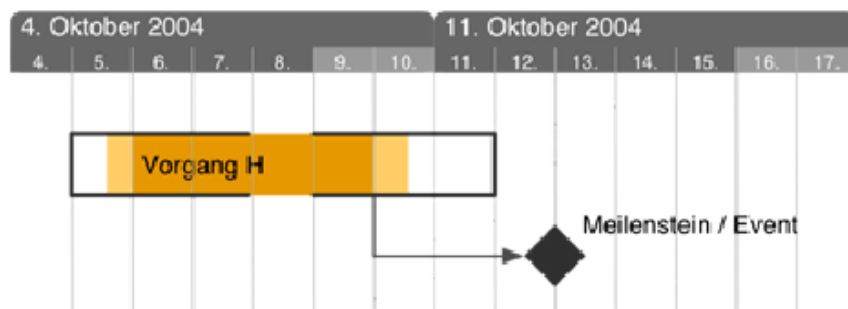
Zusammenfassungsbalken

Ein weiterer Bestandteil von PlanningLine Diagrammen sind so genannte "Zusammenfassungsbalken". Diese signalisieren die Gruppierung von mehreren Vorgängen. Die Gruppierung von Vorgängen (etwa zu Projektphasen) hilft dabei, die Darstellung erheblich übersichtlicher zu gestalten.



Meilensteine

Meilensteine bzw. Events werden wie in Standard-Balkendiagrammen durch ein auf die spitze gestelltes Quadrat ("Diamond") dargestellt.

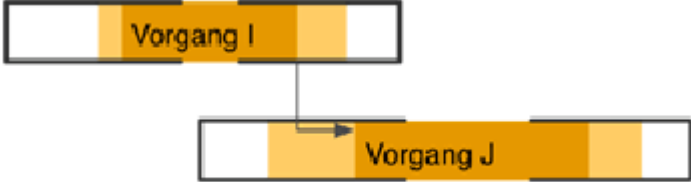


Verbindungspfeile

Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Vorgängen werden durch Verbindungspfeile symbolisiert. Je nach Ursprung bzw. Ende eines solchen Pfeils können verschiedene Arten von Vorgänger-Nachfolger Beziehungen dargestellt werden (z.B. Ende / Anfang, Anfang / Anfang, ...).



Arten von Vorgänger-Nachfolger Beziehungen

Bezeichnung (Kurzform)	Beschreibung	Darstellung
Ende-Anfang (EA)	der Nachfolger kann erst mit bzw. nach dem Ende des Vorgängers beginnen	
Anfang-Anfang (AA)	der Nachfolger kann gleichzeitig bzw. nach dem Anfang des Vorgängers beginnen	

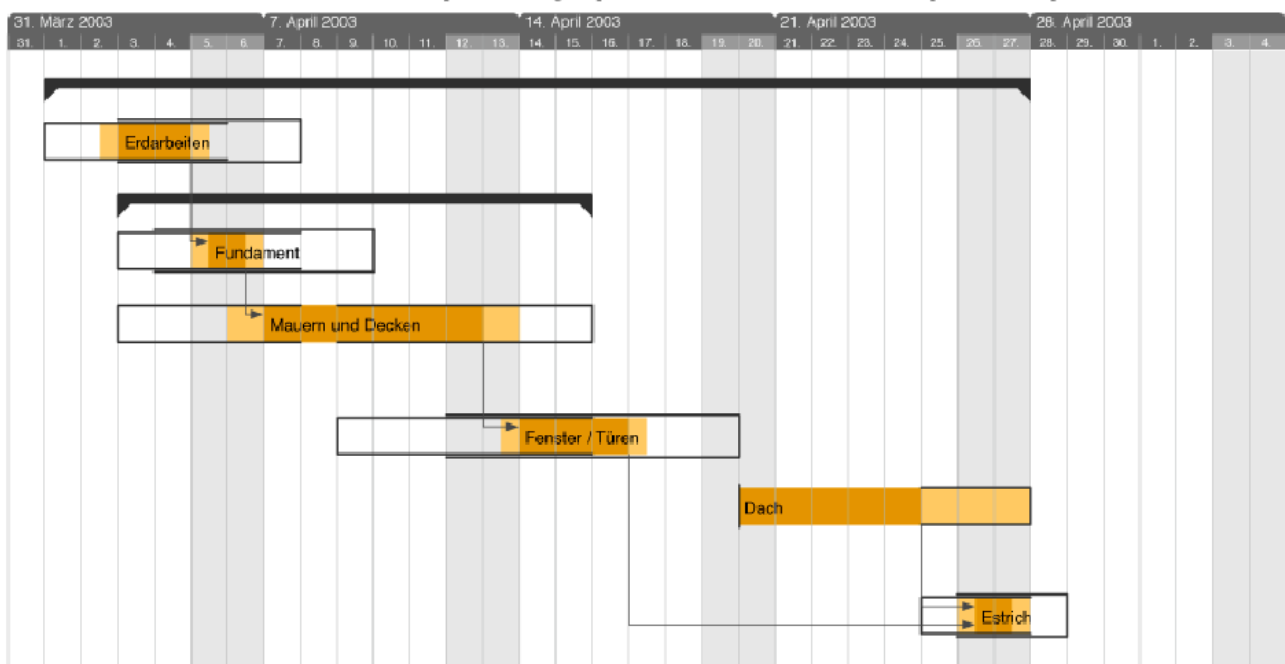
Projektplan Beispiel

Nr.	Vorgang	minDu	maxDu	FAZ	SAZ	FEZ	SEZ	Vorgänger
1	Rohbau							
2	Erdarbeiten	2	3	01.04.2003	06.04.2003	03.04.2003	08.04.2003	
3	Fundament / Mauerwerk							
4	Fundament	1	2	03.04.2003	08.04.2003	04.04.2003	10.04.2003	2
5	Mauern und Decken	6	8	03.04.2003	08.04.2003	09.04.2003	16.04.2003	4
6	Dach	5	8	20.04.2003	20.04.2003	25.04.2003	28.04.2003	
7	Fenster / Türen	3	4	09.04.2003	16.04.2003	12.04.2003	20.04.2003	5
8	Estrich	1	2	25.04.2003	28.04.2003	26.04.2003	29.04.2003	6,7

minDu = minimale Dauer
maxDu = maximale Dauer

FAZ = frühester Anfangszeitpunkt
SAZ = späterster Anfangszeitpunkt

FEZ = frühester Endzeitpunkt
SEZ = späterster Endzeitpunkt



Tutorial PERT

Einleitung

Ein Vorgang ist im Rahmen des PERT Diagramms eine abgegrenzte Arbeitseinheit, die zu einem bestimmten Zeitpunkt begonnen und einem bestimmten späteren Zeitpunkt beendet wird. Ein Vorgang kann mit anderen Vorgängen verknüpft sein. Mit Hilfe des PERT Diagramms kann unter Berücksichtigung der Dauer der einzelnen Vorgänge und ihrer Abhängigkeiten ermittelt werden, wann die jeweiligen Vorgänge stattfinden.

PERT Diagramm

Ein PERT Diagramm besteht aus folgenden Bestandteilen:

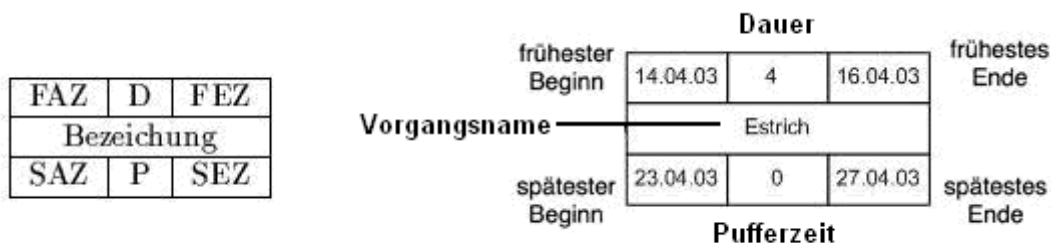
- Vorgang
- Verbindungspfeile

Vorgang

Ein Vorgang im PERT Diagramm wird charakterisiert durch folgende wichtige Eigenschaften:

- D** minimale Dauer des Vorgangs
- FAZ** Frühester Beginnzeitpunkt
- FEZ** Frühester Endzeitpunkt
- P** Pufferzeit: maximale – minimale Dauer.
- SAZ** Spätester Zeitpunkt, an dem der Vorgang begonnen werden muss.
- SEZ** Spätester Zeitpunkt, an dem der Vorgang beendet sein muss.

Nach Festlegung der Eigenschaften wird der Vorgang nun mit Hilfe eines Knoten im dargestellt:



Regeln für die korrekte Definition von Vorgängen:

- $SAZ \geq FAZ$, $SEZ \geq FEZ$, $FEZ \geq FAZ$, $SEZ \geq SAZ$
- $\text{Minimum}((FEZ - FAZ), (SEZ - SAZ)) \geq \text{Dauer} \geq FEZ - SAZ$
- $SEZ - FAZ \geq \text{Dauer} + \text{Pufferzeit} \geq \text{Maximum}((FEZ - FAZ), (SEZ - SAZ))$

Verbindungspfeile

Abhängigkeiten werden als Pfeile zwischen den verschiedenen Vorgängen im Diagramm dargestellt

- Ende-Anfangs (EA): der Nachfolger kann erst mit bzw. nach dem Ende des Vorgängers beginnen
- Anfang-Anfang (AA): der Nachfolger kann gleichzeitig bzw. nach dem Anfang des Vorgängers beginnen

Sonderfälle

- undefinierte Attribute werden mit "---" dargestellt:

9.10.04	5	13.10.04
Task A		
---	---	---

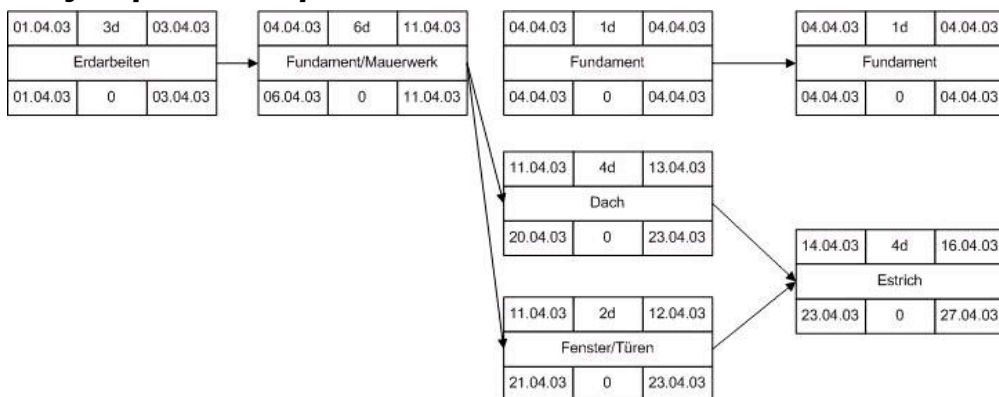
- Anfangs- und Endintervall überlappen sich:

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	6	15.10.04

- Minimale Dauer = Maximale Dauer: Dieser Fall tritt ein wenn die Pufferzeit gleich 0 ist
- FAZ = SAZ:

5.10.04	5	11.10.04
Task A		
5.10.04	2	13.10.04

Projektplan Beispiel



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Erhebungsblatt

Matrikelnummer:

Studienkennzahl:

Nachname:

Vorname:

Semester:

Geschlecht: ☐ männlich
☐ weiblich

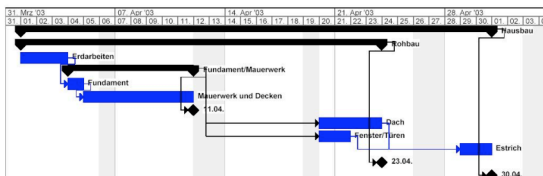
Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit Projektmanagement an:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse

Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit folgenden graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

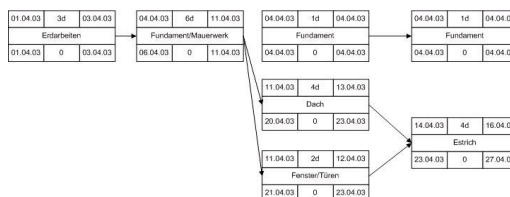
Gantt-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



PERT-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



Bitte geben Sie Ihre bevorzugte graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

- ☐ keine Kenntnisse
- ☐ GANTT-Diagramm (Balkendiagramm)
- ☐ PERT-Diagramm (Netzplandiagramm)
- ☐ andere:

PlanningLines

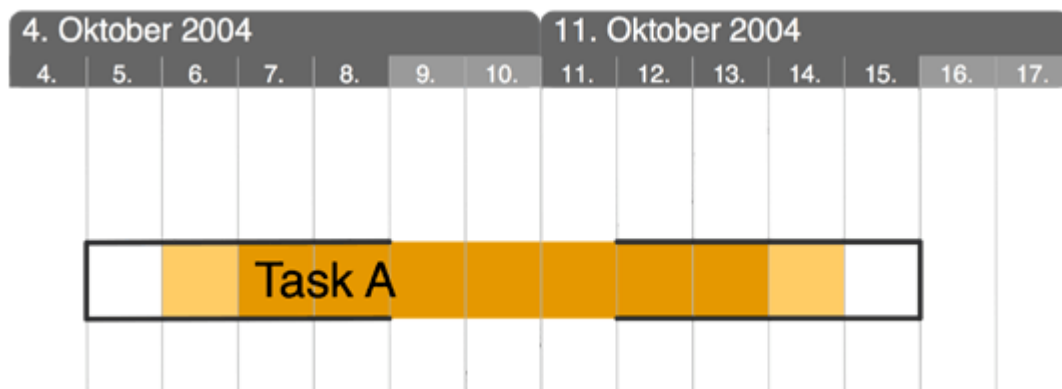
DS1

Teil A

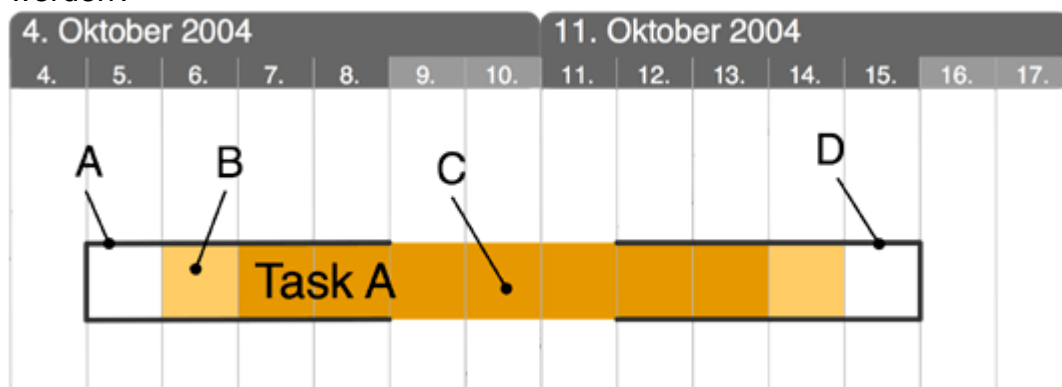
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

- Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
minimale Dauer (minDu) und
maximale Dauer (maxDu)
 in untenstehender Skizze:



- Welche Teile der PlanningLine Darstellung sind "beweglich" / können "verschoben" werden?



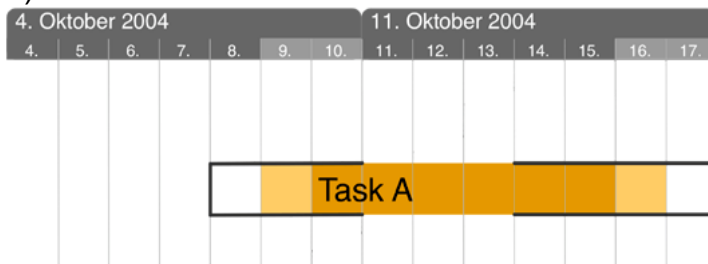
(mehrere Antworten können angekreuzt werden)

☐ A
 ☐ B
 ☐ C
 ☐ D

Name: _____ Matrikelnummer: _____

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a)



Frühester
Beginn = _____

Spätester
Beginn = _____

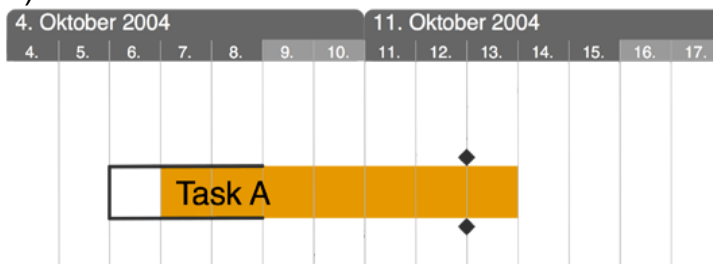
Frühestes
Ende = _____

Spätestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Maximale
Dauer = _____

b)



Frühester
Beginn = _____

Spätester
Beginn = _____

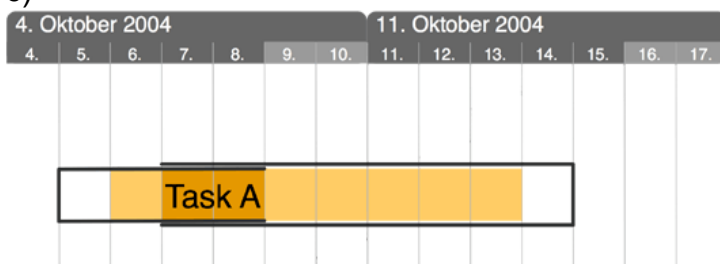
Frühestes
Ende = _____

Spätestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Maximale
Dauer = _____

c)



Frühester
Beginn = _____

Spätester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

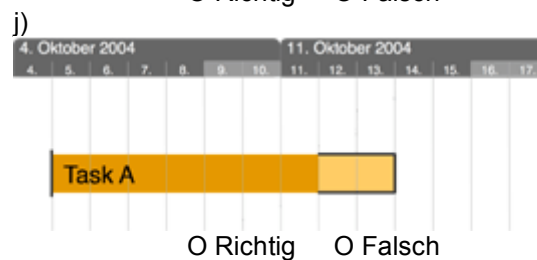
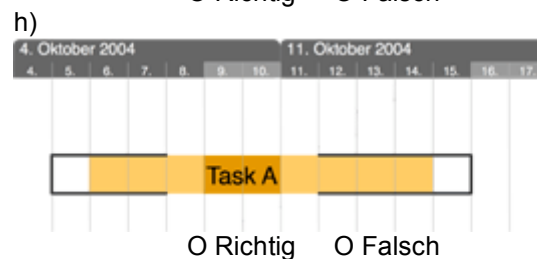
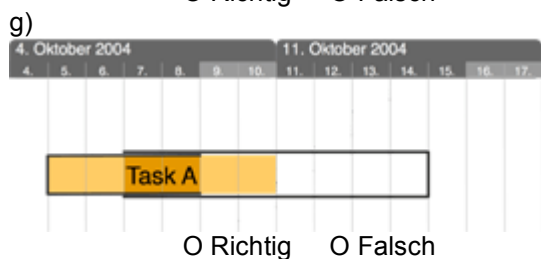
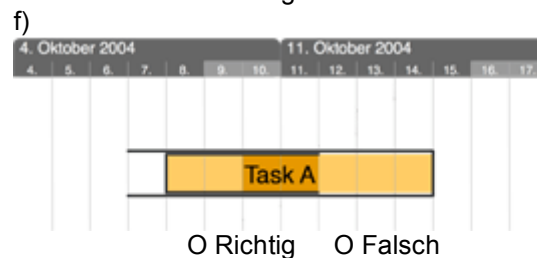
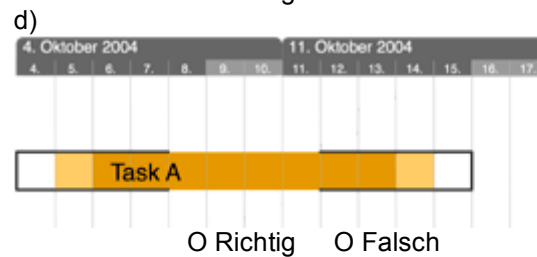
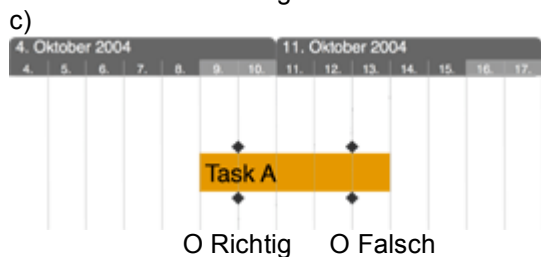
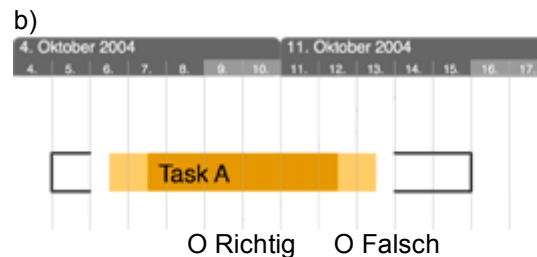
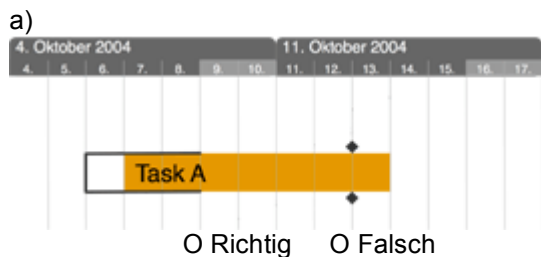
Spätestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Maximale
Dauer = _____

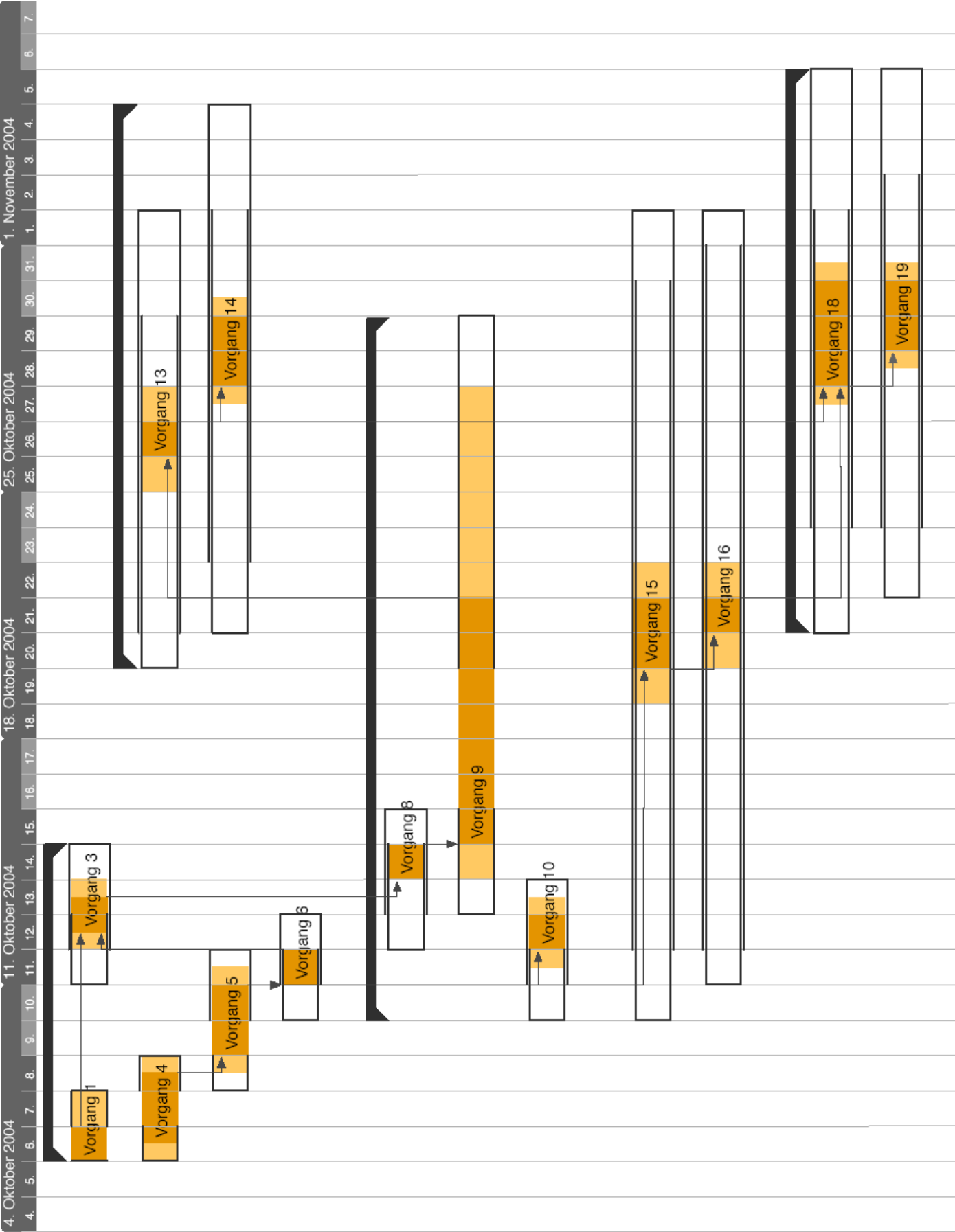
Name: _____ Matrikelnummer: _____

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)



Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

: :
 Std. Min. Sek.



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

Beispielprojekt

1. Wann ist das früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist das späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang 8** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang 9** nach dem 24. Oktober 2004 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 8**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs 5**?

7. Wie gross ist die minimale Dauer von **Vorgangs 14**?

8. Wann muss **Vorgangs 16** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs 10** Einfluß auf den Beginn des **Vorgangs 15**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang 3**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs 14** am 27.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 16**?

13. Können sich **Vorgang 15** und **Vorgang 16** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang 9** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang 10** vor dem 9.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs 1** nach dem 6. Oktober zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs 3** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

: :

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang 13** oder bei **Vorgang 14** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 13

Vorgang 14

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 6** oder des **Vorgangs 8** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 6

Vorgang 8

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 8** oder des **Vorgangs 10** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 8

Vorgang 10

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang 9** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 3** und **Vorgang 9**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang 3

nur bei Vorgang 9

bei beiden

Name: _____ Matrikelnummer: _____

23. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA NEIN

24. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 9** oder des **Vorgangs 13** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 9 Vorgang 13 beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf?
(3 Antworten ankreuzen)

Vorgang 1	Vorgang 10
Vorgang 3	Vorgang 13
Vorgang 4	Vorgang 14
Vorgang 5	Vorgang 15
Vorgang 6	Vorgang 16
Vorgang 8	Vorgang 18
Vorgang 9	Vorgang 19

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 4** oder des **Vorgangs 9** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 4 Vorgang 9 beide gleich

Name: _____ Matrikelnummer: _____

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

- | | |
|-----------|------------|
| Vorgang 1 | Vorgang 10 |
| Vorgang 3 | Vorgang 13 |
| Vorgang 4 | Vorgang 14 |
| Vorgang 5 | Vorgang 15 |
| Vorgang 6 | Vorgang 16 |
| Vorgang 8 | Vorgang 18 |
| Vorgang 9 | Vorgang 19 |

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 15** oder bei **Vorgang 18** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

- | | | |
|------------|------------|--------------|
| Vorgang 15 | Vorgang 18 | beide gleich |
|------------|------------|--------------|

30. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

- | | |
|----|------|
| JA | NEIN |
|----|------|

31. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

- | | |
|----|------|
| JA | NEIN |
|----|------|

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätest möglichen Anfangszeitpunkt? (1 Antworten ankreuzen)

- | | |
|-----------|------------|
| Vorgang 2 | Vorgang 10 |
| Vorgang 3 | Vorgang 13 |
| Vorgang 4 | Vorgang 14 |
| Vorgang 5 | Vorgang 15 |
| Vorgang 6 | Vorgang 16 |
| Vorgang 8 | Vorgang 18 |
| Vorgang 9 | Vorgang 19 |

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

Std. Min. Sek.

1. Task A fängt in der Zeit von 4.10.2004 bis 6.10.2004 an, endet frühestens am 9.10.2004 und spätestens am 15.10.2004. Als untere Grenze für die Dauer werden 5 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

4. Oktober 2004							11. Oktober 2004						
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.

2. Task C muss spätestens bis zum 8.10.2004 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 1 Tag und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterer Anfangszeitpunkt am 7.10.2004.

[illegible]

3. Task B fängt frühestens am 5.10.2004 und spätestens am 6.10.2004 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

[illegible]

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

Std. : Min. : Sek.

Fragebogen – Planning Lines

01. Durch den Einsatz von Planning Lines kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

02. Planning Lines hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

03. Ich kann mir vorstellen, Planning Lines in Zukunft zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

04. Der Umgang mit Planning Lines ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

05. Planning Lines finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

06. Abläufe lassen sich mit Planning Lines klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

07. Der Umgang mit Planning Lines ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

PERT

DS2

Teil A

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

- Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
Dauer und
Pufferzeit
 in untenstehender Skizze:

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
9.10.04	2	16.10.04

- Berechnen Sie die maximale Dauer von Task A aus Frage 1:

Maximale Dauer = _____

- Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a.

04.04.05	6	10.04.05
Task A		
7.04.05	2	14.04.05

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

b.

07.04.05	7	14.04.05
Task A		
10.04.05	---	---

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

c.

06.04.05	2	08.04.05
Task A		
10.04.05	8	16.04.05

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

c)

9.10.04	5	13.10.04
Task A		
---	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

e)

5.10.04	5	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

g)

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	4	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

i)

5.10.04	5	14.10.04
Task A		
7.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

b)

5.10.04	6	14.10.04
Task A		
6.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

d)

4.10.04	8	12.10.04
Task A		
8.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

f)

8.10.04	2	7.10.04
Task A		
12.10.04	5	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

h)

5.10.04	2	12.10.04
Task A		
8.10.04	7	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

j)

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

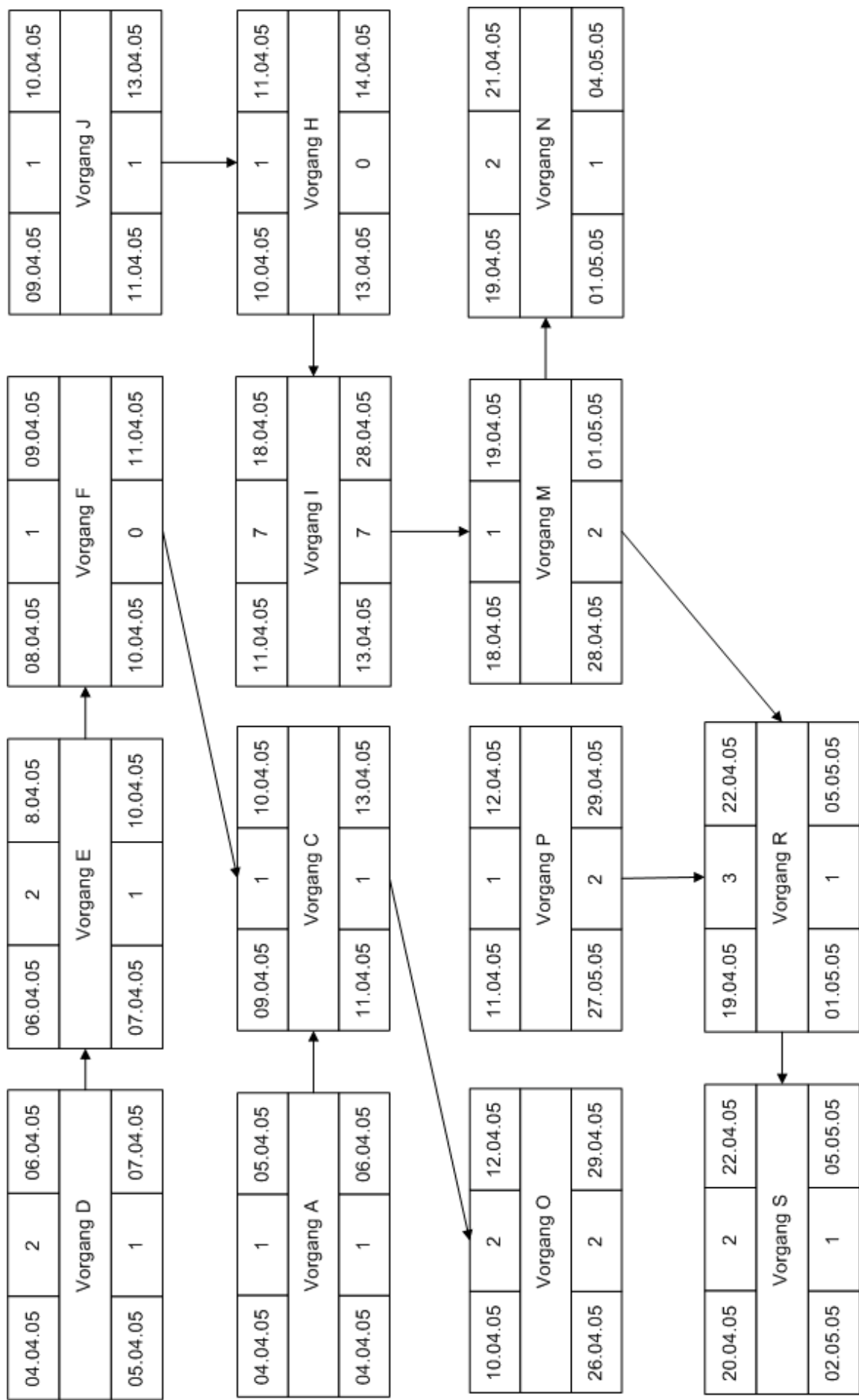
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

	:		:	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Std.

Min.

Sek.



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

Beispielprojekt

1. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist der späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang J** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang O** nach dem 23. April 2005 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang J**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs E**?

7. Wie groß ist die minimale Dauer von **Vorgangs R**?

8. Wann muss **Vorgangs P** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs O** Einfluss auf den Beginn des **Vorgangs P**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang H**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs N** am 25.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang P**?

13. Können sich **Vorgang O** und **Vorgang P** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang I** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang C** vor dem 8.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs A** nach dem 4. April zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs C** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang M** oder bei **Vorgang N** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang M

Vorgang N

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs F** oder des **Vorgangs H** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang F

Vorgang H

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs A** oder des **Vorgangs D** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang D

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang I** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang H** und **Vorgang I**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang H

nur bei Vorgang I

bei beiden

Name: _____ Matrikelnummer: _____

23. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

24. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs I** oder des **Vorgangs M** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang I

Vorgang M

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf?
(3 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs J** oder des **Vorgangs I** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang J

Vorgang I

beide gleich

Name: _____ Matrikelnummer: _____

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

- | | |
|-----------|-----------|
| Vorgang A | Vorgang J |
| Vorgang C | Vorgang M |
| Vorgang D | Vorgang N |
| Vorgang E | Vorgang O |
| Vorgang F | Vorgang P |
| Vorgang H | Vorgang R |
| Vorgang I | Vorgang S |

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang O** oder bei **Vorgang R** größer? (1 Antwort ankreuzen)

- | | | |
|-----------|-----------|--------------|
| Vorgang O | Vorgang R | beide gleich |
|-----------|-----------|--------------|

30. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. anfängt? (1 Antwort ankreuzen)

- | | |
|----|------|
| JA | NEIN |
|----|------|

31. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. endet? (1 Antwort ankreuzen)

- | | |
|----|------|
| JA | NEIN |
|----|------|

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätesten möglichen Anfangszeitpunkt? (1 Antworten ankreuzen)

- | | |
|-----------|-----------|
| Vorgang A | Vorgang J |
| Vorgang C | Vorgang M |
| Vorgang D | Vorgang N |
| Vorgang E | Vorgang O |
| Vorgang F | Vorgang P |
| Vorgang H | Vorgang R |
| Vorgang I | Vorgang S |

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

1. Task A fängt in der Zeit von 6.04.2005 bis 7.04.2005 an, endet frühestens am 12.04.2005 und spätestens am 16.04.2005. Als untere Grenze für die Dauer werden 6 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

2. Task C muss spätestens bis zum 12.04.2005 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 2 Tage und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterer Anfangszeitpunkt am 10.04.2005.

3. Task B fängt frühestens am 3.04.2005 und spätestens am 6.04.2005 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

Fragebogen – PERT

08. Durch den Einsatz von PERT kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
0	0	0	0	0

09. PERT hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
0	0	0	0	0

10. Ich kann mir vorstellen, PERT in Zukunft (bzw. auch weiterhin) zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
0	0	0	0	0

11. Der Umgang mit PERT ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
0	0	0	0	0

12. PERT finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
0	0	0	0	0

13. Abläufe lassen sich mit PERT klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
0	0	0	0	0

14. Der Umgang mit PERT ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
0	0	0	0	0

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Erhebungsblatt

Matrikelnummer:

Studienkennzahl:

Nachname:

Vorname:

Semester:

Geschlecht: ☐ männlich
☐ weiblich

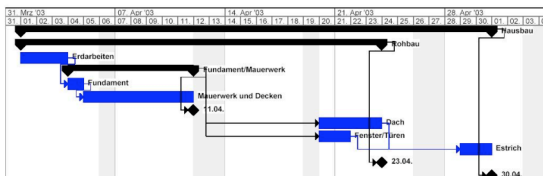
Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit Projektmanagement an:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse

Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit folgenden graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

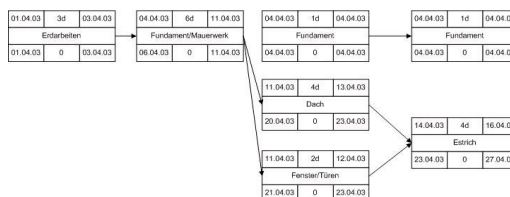
Gantt-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



PERT-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



Bitte geben Sie Ihre bevorzugte graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

- ☐ keine Kenntnisse
- ☐ GANTT-Diagramm (Balkendiagramm)
- ☐ PERT-Diagramm (Netzplandiagramm)
- ☐ andere:

PlanningLines

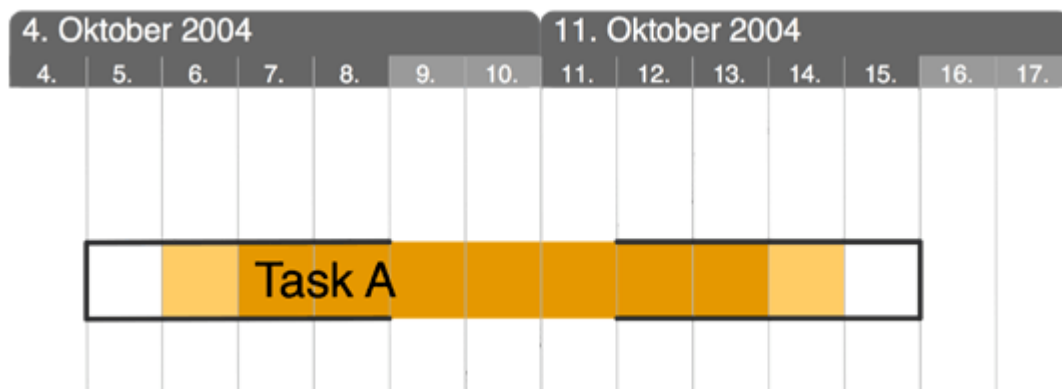
DS 2

Teil A

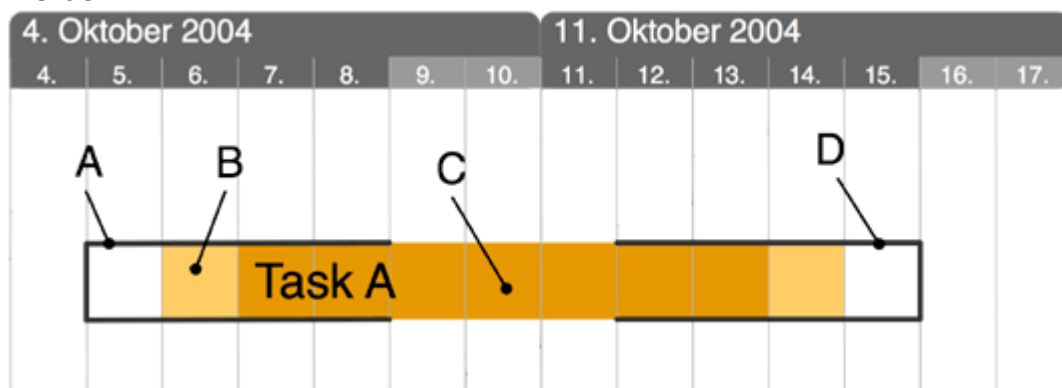
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

1. Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
minimale Dauer (minDu) und
maximale Dauer (maxDu)
 in untenstehender Skizze:



2. Welche Teile der PlanningLine Darstellung sind "beweglich" / können "verschoben" werden?



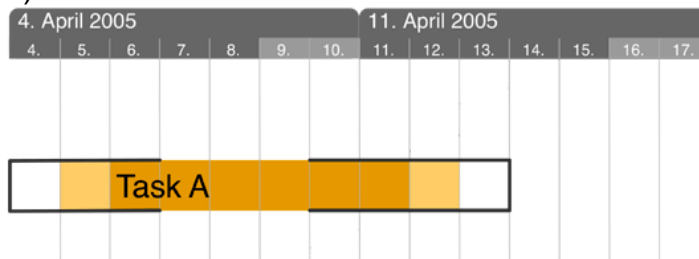
(mehrere Antworten können angekreuzt werden)

☐ A
 ☐ B
 ☐ C
 ☐ D

Name: _____ Matrikelnummer: _____

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

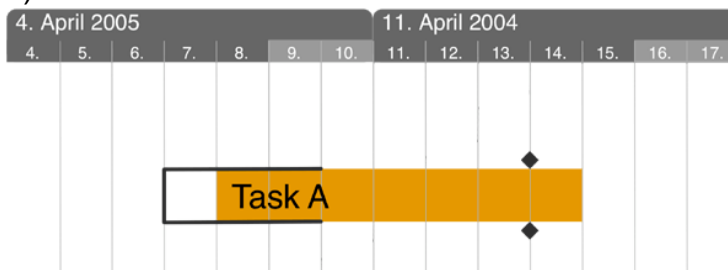
a)



Frühester
Beginn = _____
Frühestes
Ende = _____
Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____
Spätestes
Ende = _____
Maximale
Dauer = _____

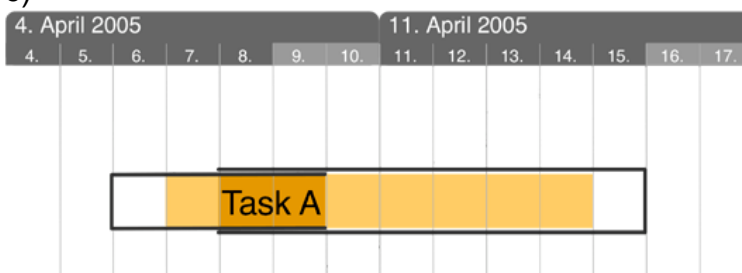
b)



Frühester
Beginn = _____
Frühestes
Ende = _____
Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____
Spätestes
Ende = _____
Maximale
Dauer = _____

c)

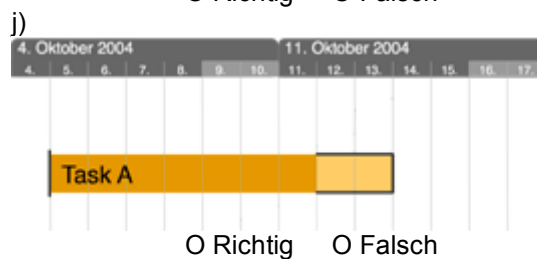
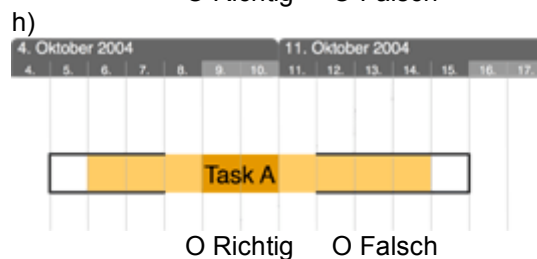
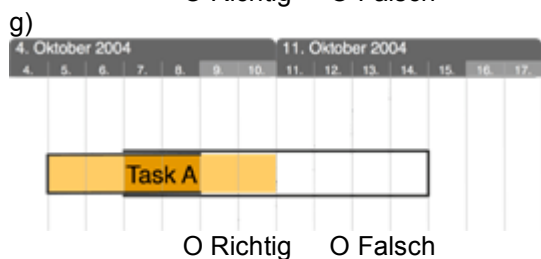
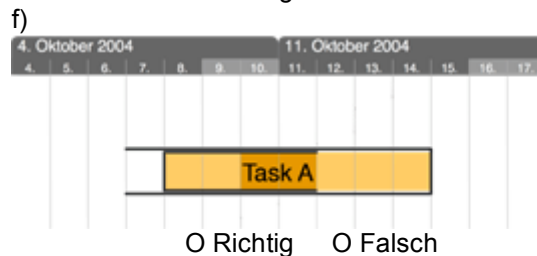
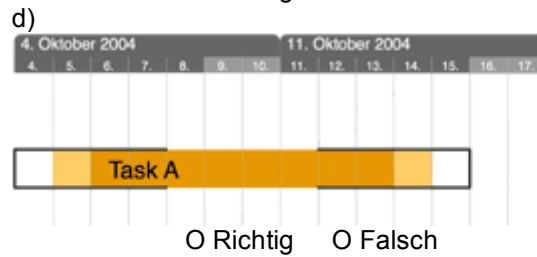
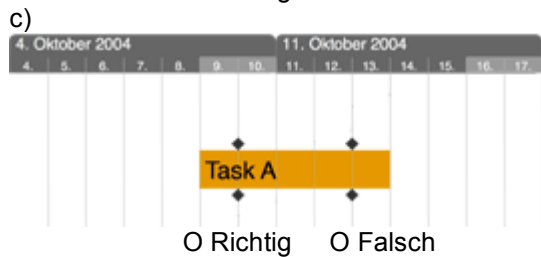
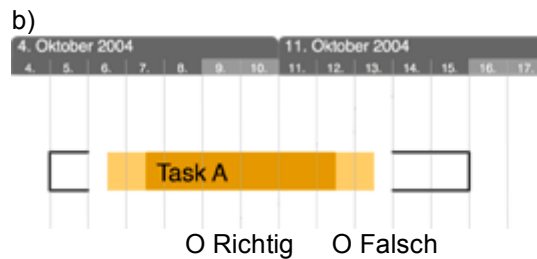
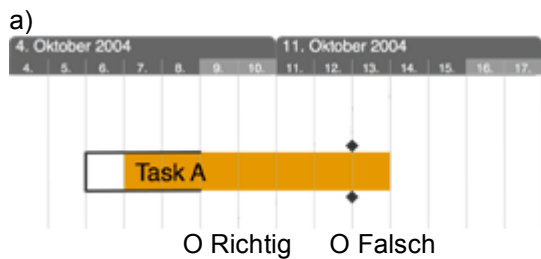


Frühester
Beginn = _____
Frühestes
Ende = _____
Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____
Spätestes
Ende = _____
Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

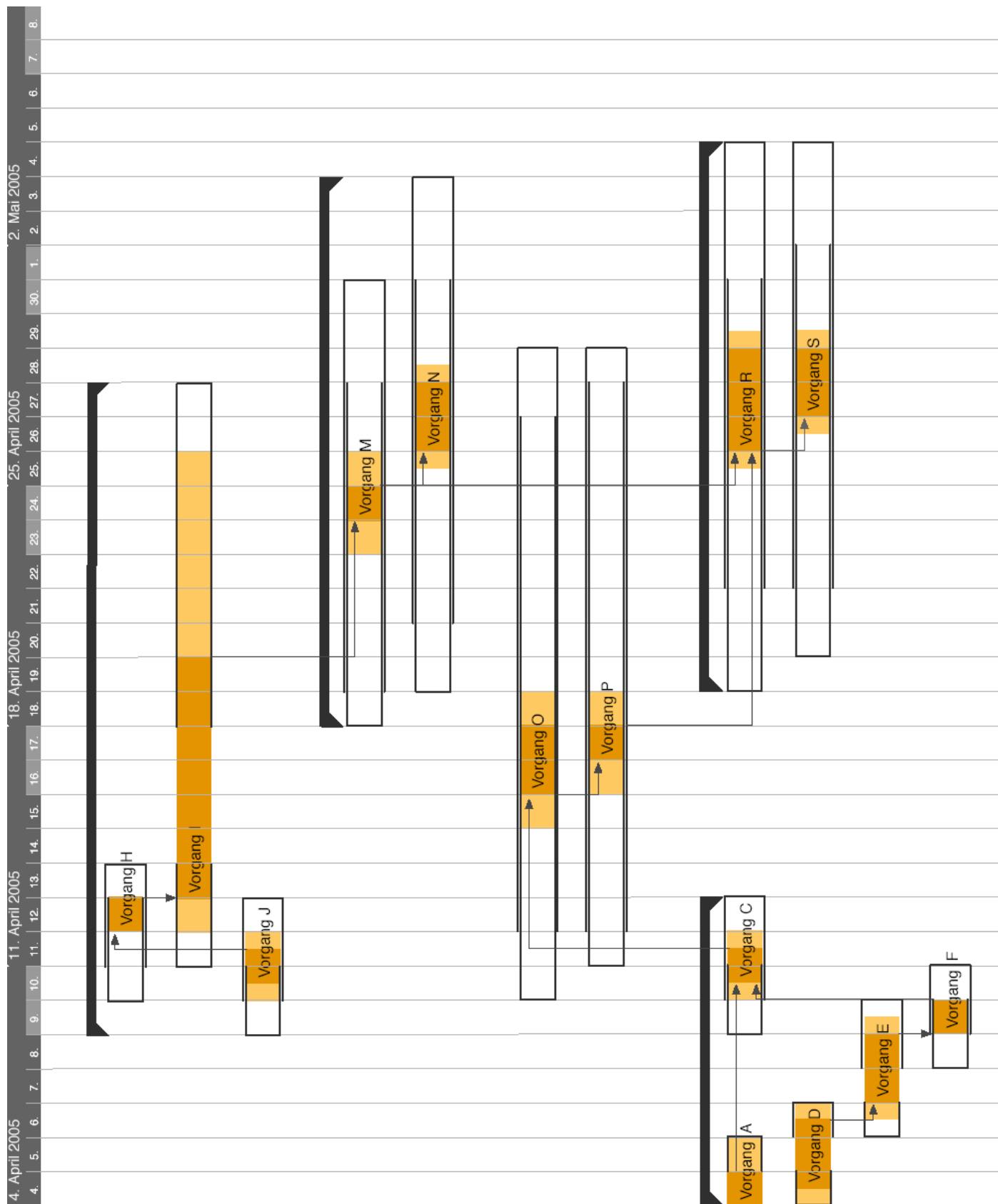
4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)



Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

: :
 Std. Min. Sek.

Name: _____ Matrikelnummer: _____



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

Beispielprojekt

1. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist der späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang J** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang O** nach dem 23. April 2005 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang J**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs E**?

7. Wie groß ist die minimale Dauer von **Vorgangs R**?

8. Wann muss **Vorgangs P** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs O** Einfluss auf den Beginn des **Vorgangs P**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang H**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs N** am 25.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang P**?

13. Können sich **Vorgang O** und **Vorgang P** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang I** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang C** vor dem 8.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs A** nach dem 4. April zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs C** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

--	--

 :

--	--

 :

--	--

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang M** oder bei **Vorgang N** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang M

Vorgang N

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs F** oder des **Vorgangs H** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang F

Vorgang H

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs A** oder des **Vorgangs D** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang D

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang I** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang H** und **Vorgang I**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang H

nur bei Vorgang I

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. anfängt? (1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

24. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs I** oder des **Vorgangs M** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang I

Vorgang M

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf? (3 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs J** oder des **Vorgangs I** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang J

Vorgang I

beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

Name: _____ Matrikelnummer: _____

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang O** oder bei **Vorgang R** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang O

Vorgang R

beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätesten möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

Std.	Min.	Sek.
1	10	10
2	10	10
3	10	10
4	10	10
5	10	10
6	10	10
7	10	10
8	10	10
9	10	10
10	10	10
11	10	10
12	10	10
13	10	10
14	10	10
15	10	10
16	10	10
17	10	10
18	10	10
19	10	10
20	10	10
21	10	10
22	10	10
23	10	10
24	10	10
25	10	10
26	10	10
27	10	10
28	10	10
29	10	10
30	10	10
31	10	10
32	10	10
33	10	10
34	10	10
35	10	10
36	10	10
37	10	10
38	10	10
39	10	10
40	10	10
41	10	10
42	10	10
43	10	10
44	10	10
45	10	10
46	10	10
47	10	10
48	10	10
49	10	10
50	10	10
51	10	10
52	10	10
53	10	10
54	10	10
55	10	10
56	10	10
57	10	10
58	10	10
59	10	10
60	10	10
61	10	10
62	10	10
63	10	10
64	10	10
65	10	10
66	10	10
67	10	10
68	10	10
69	10	10
70	10	10
71	10	10
72	10	10
73	10	10
74	10	10
75	10	10
76	10	10
77	10	10
78	10	10
79	10	10
80	10	10
81	10	10
82	10	10
83	10	10
84	10	10
85	10	10
86	10	10
87	10	10
88	10	10
89	10	10
90	10	10
91	10	10
92	10	10
93	10	10
94	10	10
95	10	10
96	10	10
97	10	10
98	10	10
99	10	10
100	10	10

1. Task A fängt in der Zeit von 6.04.2005 bis 7.04.2005 an, endet frühestens am 12.04.2005 und spätestens am 16.04.2005. Als untere Grenze für die Dauer werden 6 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

[illegible]

2. Task C muss spätestens bis zum 12.04.2005 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 2 Tage und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterster Anfangszeitpunkt am 10.04.2005.

[illegible]

3. Task B fängt frühestens am 3.04.2005 und spätestens am 6.04.2005 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

4. April 2005								11. April 2005							
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		■			■			
		■			■			

Std.	Min.	Sek.
------	------	------

Fragebogen – Planning Lines

01. Durch den Einsatz von Planning Lines kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

02. Planning Lines hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

03. Ich kann mir vorstellen, Planning Lines in Zukunft zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

04. Der Umgang mit Planning Lines ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

05. Planning Lines finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

06. Abläufe lassen sich mit Planning Lines klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

07. Der Umgang mit Planning Lines ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

PERT

DS 2

Teil A

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

1. Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
Dauer und
Pufferzeit
 in untenstehender Skizze:

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
9.10.04	2	16.10.04

2. Berechnen Sie die maximale Dauer von Task A aus Frage 1:

Maximale Dauer = _____

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a.

8.10.04	6	14.10.04
Task A		
11.10.04	2	18.10.04

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

b.

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

c.

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	6	15.10.04

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

c)

9.10.04	5	13.10.04
Task A		
---	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

e)

5.10.04	5	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

g)

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	4	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

i)

5.10.04	5	14.10.04
Task A		
7.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

b)

5.10.04	6	14.10.04
Task A		
6.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

d)

4.10.04	8	12.10.04
Task A		
8.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

f)

8.10.04	2	7.10.04
Task A		
12.10.04	5	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

h)

5.10.04	2	12.10.04
Task A		
8.10.04	7	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

j)

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

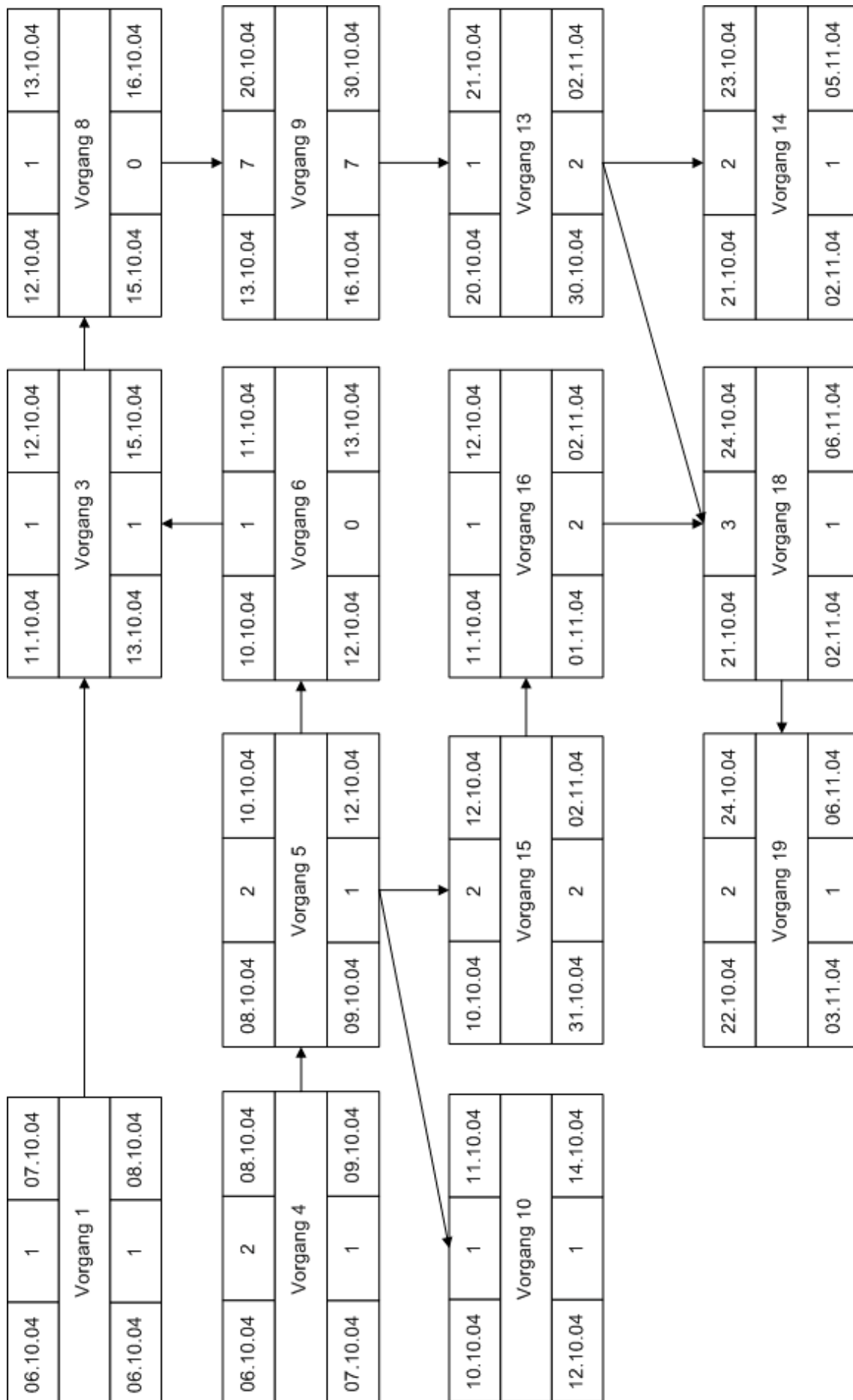
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

	:		:	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Std.

Min.

Sek.



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

Beispielprojekt

1. Wann ist das früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist das späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang 8** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang 9** nach dem 24. Oktober 2004 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 8**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs 5**?

7. Wie gross ist die minimale Dauer von **Vorgangs 14**?

8. Wann muss **Vorgangs 16** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs 10** Einfluß auf den Beginn des **Vorgangs 15**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang 3**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs 14** am 27.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 16**?

13. Können sich **Vorgang 15** und **Vorgang 16** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang 9** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang 10** vor dem 9.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs 1** nach dem 6. Oktober zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs 3** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

: :

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang 13** oder bei **Vorgang 14** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 13

Vorgang 14

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 6** oder des **Vorgangs 8** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 6

Vorgang 8

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 8** oder des **Vorgangs 10** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 8

Vorgang 10

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang 9** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 3** und **Vorgang 9**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang 3

nur bei Vorgang 9

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. anfängt? (1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

24. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 9** oder des **Vorgangs 13** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 9

Vorgang 13

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf? (3 Antworten ankreuzen)

Vorgang 1

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 4** oder des **Vorgangs 9** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 4

Vorgang 9

beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

Vorgang 1

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

Name: _____ Matrikelnummer: _____

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 15** oder bei **Vorgang 18** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 15

Vorgang 18

beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätest möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang 2

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

	:		:	
Std.		Min.		Sek.

1. Task A fängt in der Zeit von 4.10.2004 bis 6.10.2004 an, endet frühestens am 9.10.2004 und spätestens am 15.10.2004. Als untere Grenze für die Dauer werden 5 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

2. Task C muss spätestens bis zum 8.10.2004 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 1 Tag und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterer Anfangszeitpunkt am 7.10.2004.

3. Task B fängt frühestens am 5.10.2004 und spätestens am 6.10.2004 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

	:		:	
Std.		Min.		Sek.

Fragebogen – PERT

08. Durch den Einsatz von PERT kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

09. PERT hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

10. Ich kann mir vorstellen, PERT in Zukunft (bzw. auch weiterhin) zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

11. Der Umgang mit PERT ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

12. PERT finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

13. Abläufe lassen sich mit PERT klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

14. Der Umgang mit PERT ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Erhebungsblatt

Matrikelnummer:

Studienkennzahl:

Nachname:

Vorname:

Semester:

Geschlecht: ☐ männlich
☐ weiblich

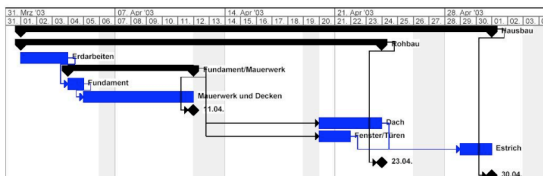
Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit Projektmanagement an:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse

Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit folgenden graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

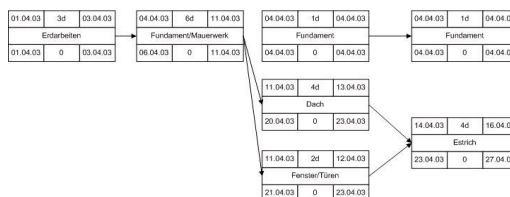
Gantt-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



PERT-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



Bitte geben Sie Ihre bevorzugte graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

- ☐ keine Kenntnisse
- ☐ GANTT-Diagramm (Balkendiagramm)
- ☐ PERT-Diagramm (Netzplandiagramm)
- ☐ andere:

PERT

DS1

Teil A

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

- Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
Dauer und
Pufferzeit
 in untenstehender Skizze:

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
9.10.04	2	16.10.04

- Berechnen Sie die maximale Dauer von Task A aus Frage 1:

Maximale Dauer = _____

- Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a.

8.10.04	6	14.10.04
Task A		
11.10.04	2	18.10.04

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

b.

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

c.

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	6	15.10.04

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

c)

9.10.04	5	13.10.04
Task A		
---	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

e)

5.10.04	5	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

g)

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	4	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

i)

5.10.04	5	14.10.04
Task A		
7.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

b)

5.10.04	6	14.10.04
Task A		
6.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

d)

4.10.04	8	12.10.04
Task A		
8.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

f)

8.10.04	2	7.10.04
Task A		
12.10.04	5	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

h)

5.10.04	2	12.10.04
Task A		
8.10.04	7	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

j)

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

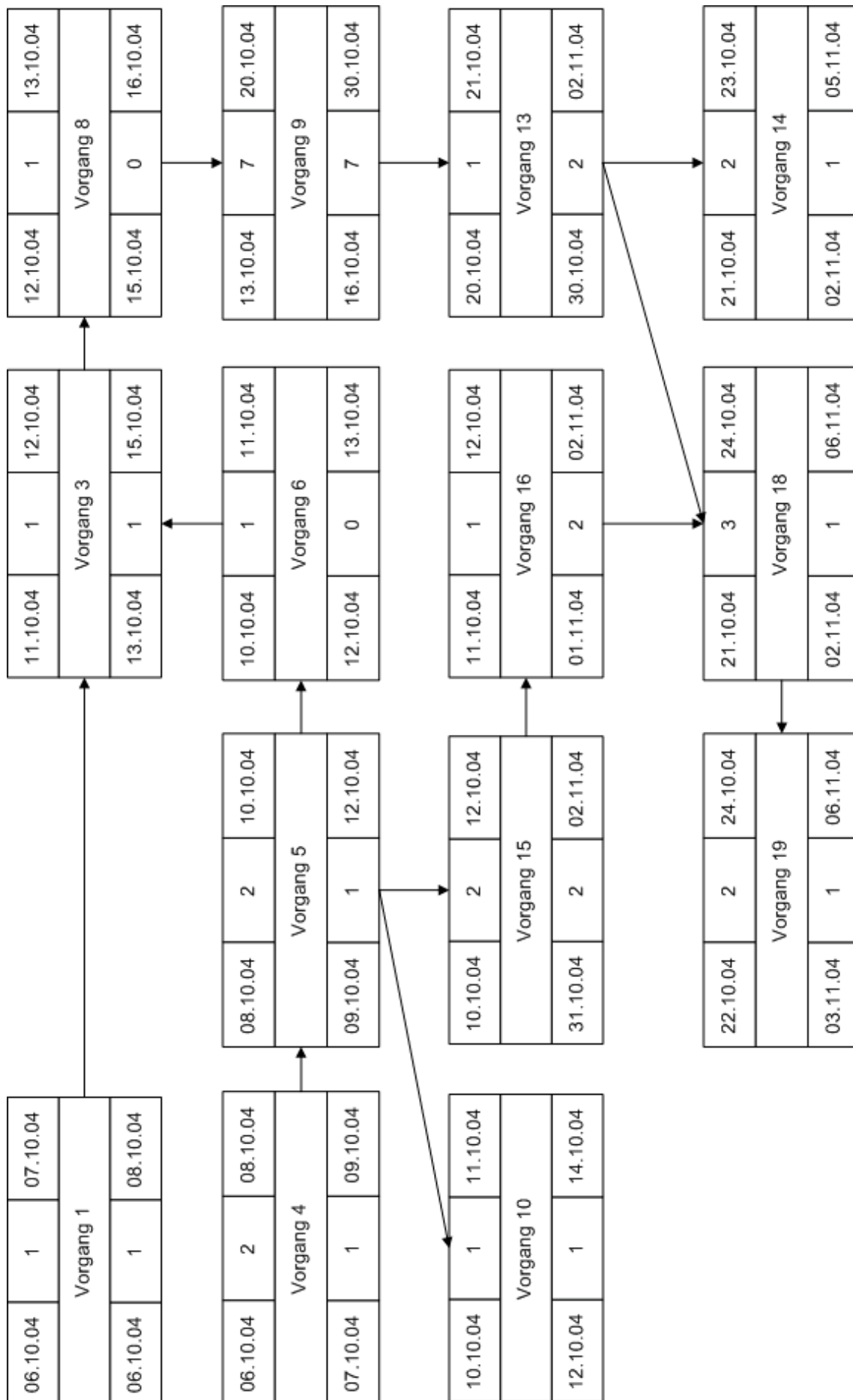
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

	:		:	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Std.

Min.

Sek.



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

Beispielprojekt

1. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist der späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang 8** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang 9** nach dem 24. Oktober 2004 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang 8**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs 5**?

7. Wie groß ist die minimale Dauer von **Vorgangs 14**?

8. Wann muss **Vorgangs 16** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs 10** Einfluss auf den Beginn des **Vorgangs 15**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang 3**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs 14** am 27.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang 16**?

13. Können sich **Vorgang 15** und **Vorgang 16** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang 9** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang 10** vor dem 9.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs 1** nach dem 6. Oktober zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs 3** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

: :

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang 13** oder bei **Vorgang 14** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 13

Vorgang 14

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 6** oder des **Vorgangs 8** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 6

Vorgang 8

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 8** oder des **Vorgangs 10** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 8

Vorgang 10

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang 9** größer als das Endintervall desselben Vorgangs? (1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 3** und **Vorgang 9**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang 3

nur bei Vorgang 9

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

24. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. beendet wird? (1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 9** oder des **Vorgangs 13** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 9

Vorgang 13

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf? (3 Antworten ankreuzen)

Vorgang 1

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 4** oder des **Vorgangs 9** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 4

Vorgang 9

beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

Vorgang 1

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

Name: _____ Matrikelnummer: _____

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 15** oder bei **Vorgang 18** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 15

Vorgang 18

beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätesten möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang 2

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

Std. Min. Sek.

1. Task A fängt in der Zeit von 4.10.2004 bis 6.10.2004 an, endet frühestens am 9.10.2004 und spätestens am 15.10.2004. Als untere Grenze für die Dauer werden 5 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

2. Task C muss spätestens bis zum 8.10.2004 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 1 Tag und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterer Anfangszeitpunkt am 7.10.2004.

3. Task B fängt frühestens am 5.10.2004 und spätestens am 6.10.2004 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

Std. Min. Sek.

Fragebogen – PERT

01. Durch den Einsatz von PERT kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

02. PERT hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

03. Ich kann mir vorstellen, PERT in Zukunft (bzw. auch weiterhin) zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

04. Der Umgang mit PERT ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

05. PERT finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

06. Abläufe lassen sich mit PERT klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

07. Der Umgang mit PERT ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

PlanningLines

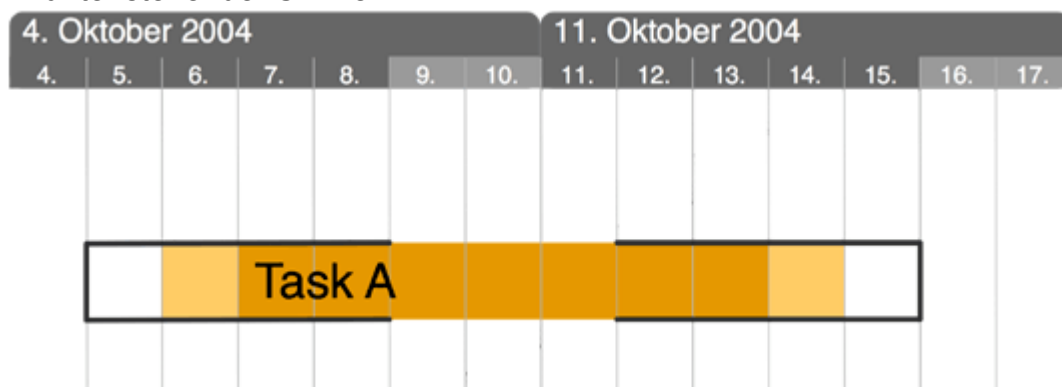
DS2

Teil A

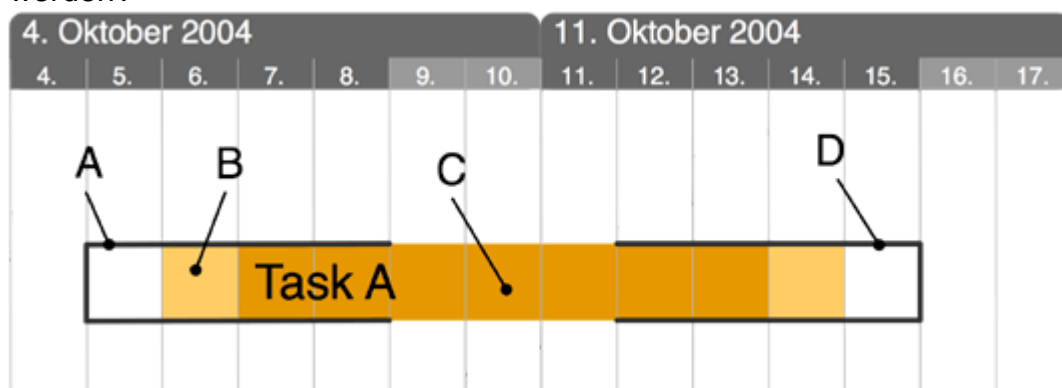
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

- Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
minimale Dauer (minDu) und
maximale Dauer (maxDu)
 in untenstehender Skizze:



- Welche Teile der PlanningLine Darstellung sind "beweglich" / können "verschoben" werden?



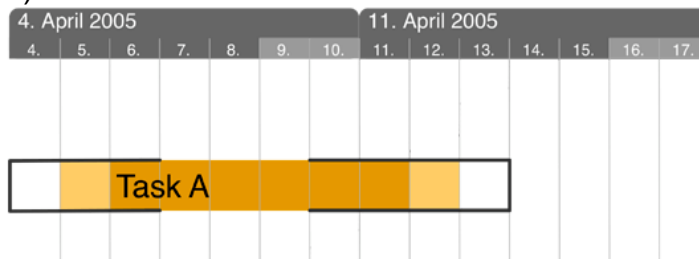
(mehrere Antworten können angekreuzt werden)

☐ A
 ☐ B
 ☐ C
 ☐ D

Name: _____ Matrikelnummer: _____

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a)



Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

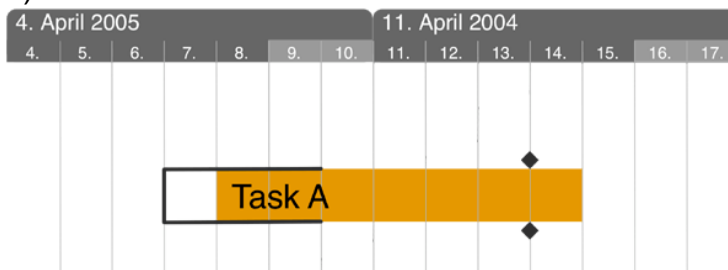
Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

b)



Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

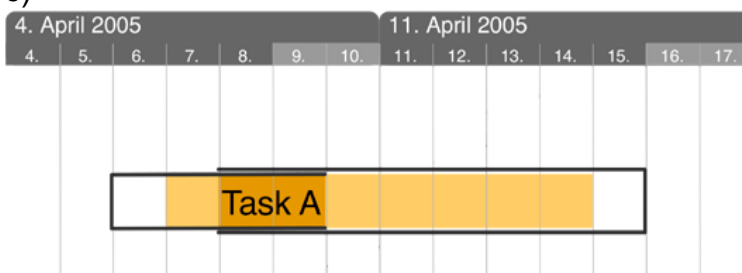
Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

c)



Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

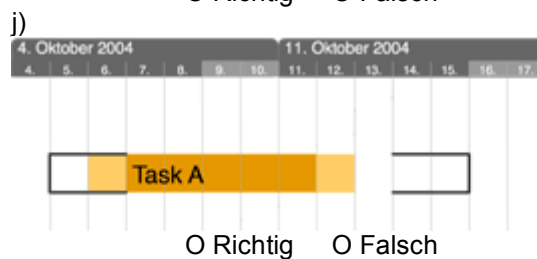
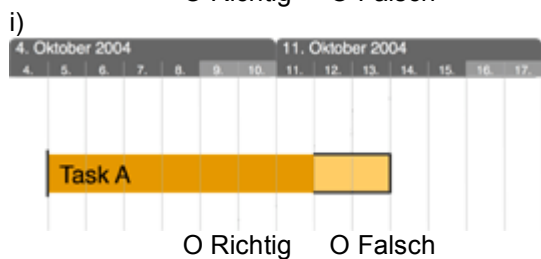
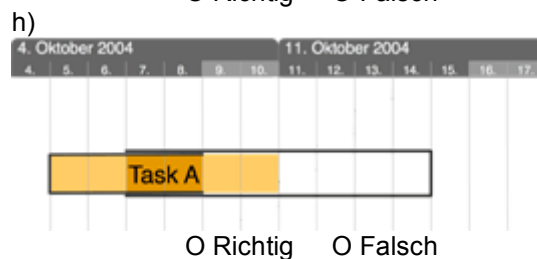
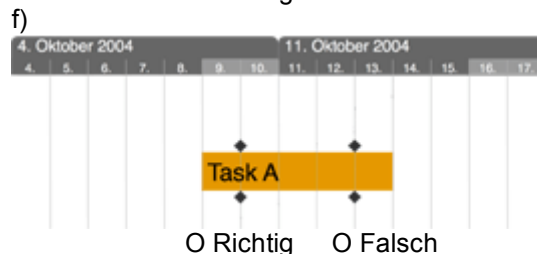
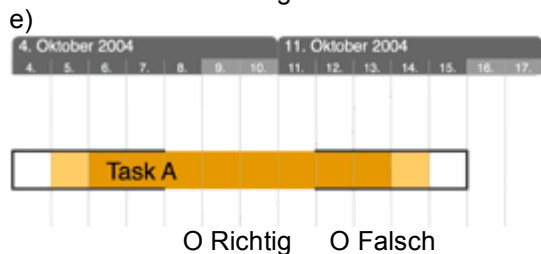
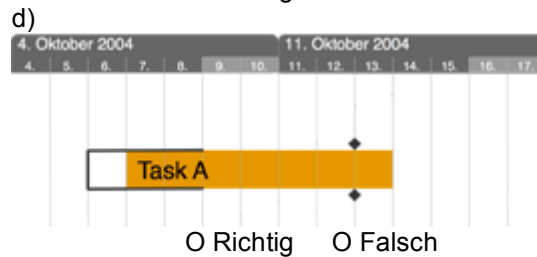
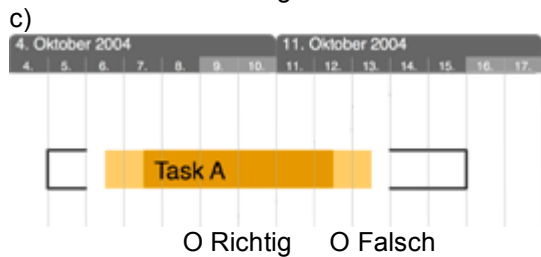
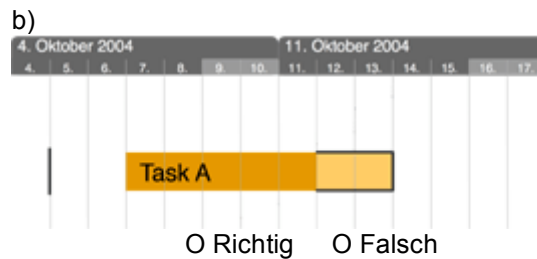
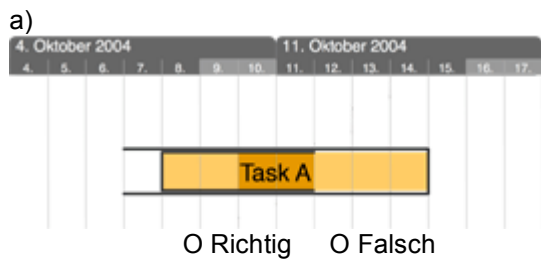
Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

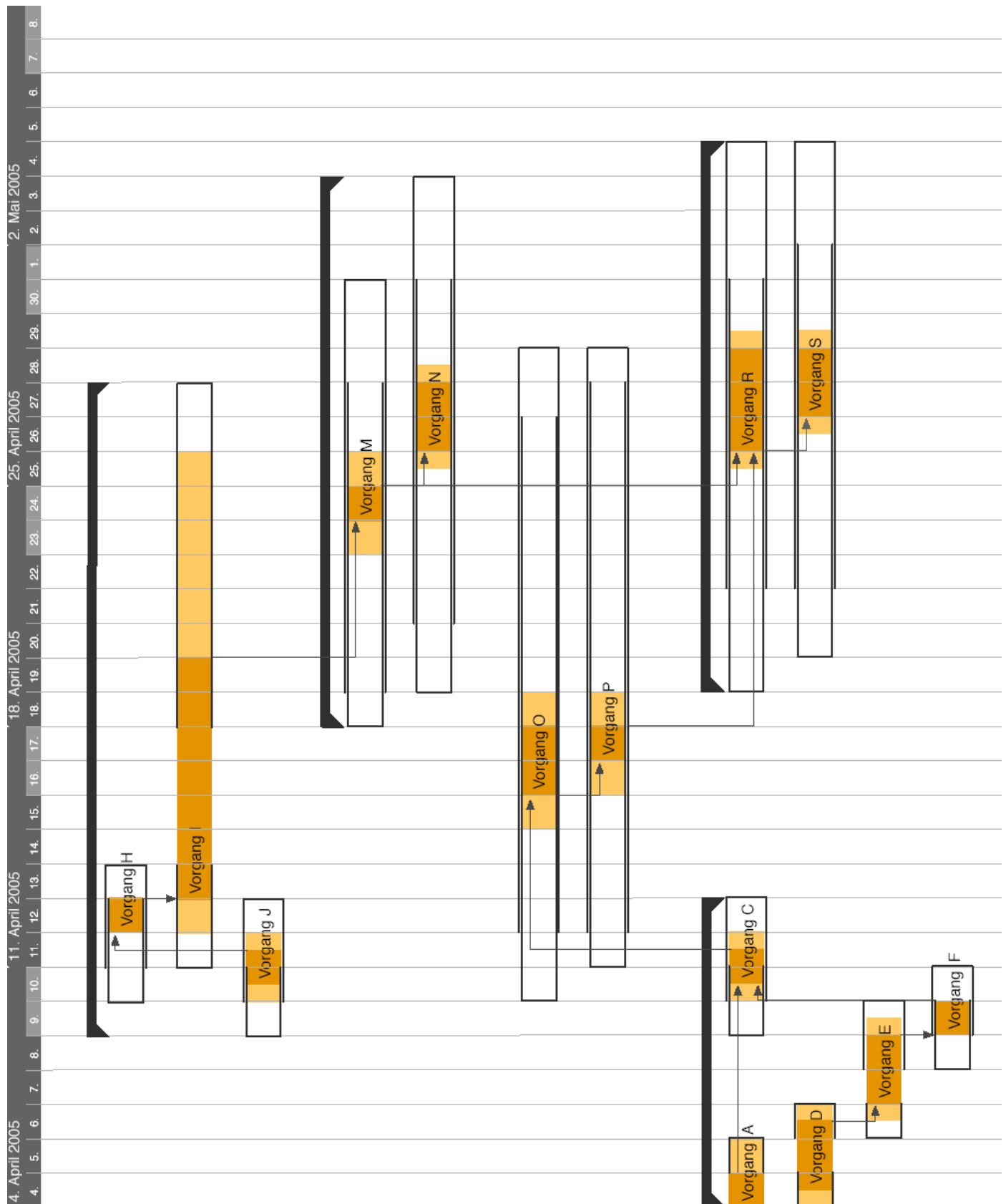
4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)



Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

: :
 Std. Min. Sek.

Name: _____ Matrikelnummer: _____



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

Beispielprojekt

1. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist der späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang J** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang O** nach dem 23. April 2005 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang J**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs E**?

7. Wie groß ist die minimale Dauer von **Vorgangs R**?

8. Wann muss **Vorgangs P** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs O** Einfluss auf den Beginn des **Vorgangs P**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang H**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs N** am 25.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang P**?

13. Können sich **Vorgang O** und **Vorgang P** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang I** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang C** vor dem 8.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs A** nach dem 4. April zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs C** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

--	--

 :

--	--

 :

--	--

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang M** oder bei **Vorgang N** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang M

Vorgang N

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs F** oder des **Vorgangs H** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang F

Vorgang H

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs A** oder des **Vorgangs D** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang D

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang I** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang H** und **Vorgang I**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang H

nur bei Vorgang I

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

24. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs I** oder des **Vorgangs M** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang I

Vorgang M

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf? (3 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs J** oder des **Vorgangs I** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang J

Vorgang I

beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

Name: _____ Matrikelnummer: _____

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang O** oder bei **Vorgang R** größer?

(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang O

Vorgang R

beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. anfängt?

(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. endet?

(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätesten möglichen Anfangszeitpunkt?

(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

Std.	Min.	Sek.
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

1. Task A fängt in der Zeit von 6.04.2005 bis 7.04.2005 an, endet frühestens am 12.04.2005 und spätestens am 16.04.2005. Als untere Grenze für die Dauer werden 6 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

4. April 2005								11. April 2005						
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.

2. Task C muss spätestens bis zum 12.04.2005 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 2 Tage und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterster Anfangszeitpunkt am 10.04.2005.

[illegible]

3. Task B fängt frühestens am 3.04.2005 und spätestens am 6.04.2005 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

4. April 2005								11. April 2005							
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		■			■			
		■			■			

Std.	Min.	Sek.
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	1	1
9	1	1
10	1	1
11	1	1
12	1	1
13	1	1
14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	1	1
18	1	1
19	1	1
20	1	1
21	1	1
22	1	1
23	1	1
24	1	1
25	1	1
26	1	1
27	1	1
28	1	1
29	1	1
30	1	1
31	1	1
32	1	1
33	1	1
34	1	1
35	1	1
36	1	1
37	1	1
38	1	1
39	1	1
40	1	1
41	1	1
42	1	1
43	1	1
44	1	1
45	1	1
46	1	1
47	1	1
48	1	1
49	1	1
50	1	1
51	1	1
52	1	1
53	1	1
54	1	1
55	1	1
56	1	1
57	1	1
58	1	1
59	1	1
60	1	1
61	1	1
62	1	1
63	1	1
64	1	1
65	1	1
66	1	1
67	1	1
68	1	1
69	1	1
70	1	1
71	1	1
72	1	1
73	1	1
74	1	1
75	1	1
76	1	1
77	1	1
78	1	1
79	1	1
80	1	1
81	1	1
82	1	1
83	1	1
84	1	1
85	1	1
86	1	1
87	1	1
88	1	1
89	1	1
90	1	1
91	1	1
92	1	1
93	1	1
94	1	1
95	1	1
96	1	1
97	1	1
98	1	1
99	1	1
100	1	1

Fragebogen – Planning Lines

08. Durch den Einsatz von Planning Lines kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

09. Planning Lines hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

10. Ich kann mir vorstellen, Planning Lines in Zukunft zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

11. Der Umgang mit Planning Lines ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

12. Planning Lines finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

13. Abläufe lassen sich mit Planning Lines klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

14. Der Umgang mit Planning Lines ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Erhebungsblatt

Matrikelnummer:

Studienkennzahl:

Nachname:

Vorname:

Semester:

Geschlecht: ☐ männlich
☐ weiblich

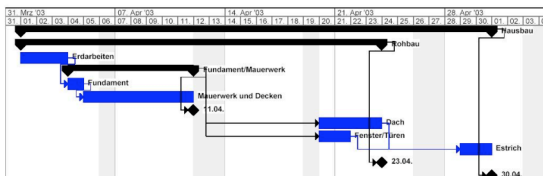
Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit Projektmanagement an:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse

Bitte geben Sie Ihre Erfahrungen mit folgenden graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

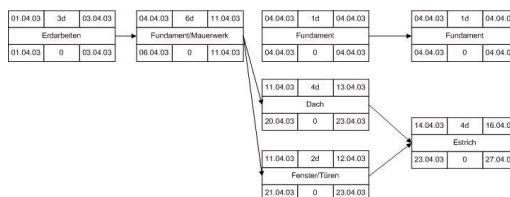
Gantt-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



PERT-Diagramm:

- ☐ unerfahren
- ☐ durchschnittliche Kenntnisse
- ☐ gute Kenntnisse
- ☐ sehr gute Kenntnisse



Bitte geben Sie Ihre bevorzugte graphischen Darstellungen von zeitlichen Vorgängen an:

- ☐ keine Kenntnisse
- ☐ GANTT-Diagramm (Balkendiagramm)
- ☐ PERT-Diagramm (Netzplandiagramm)
- ☐ andere:

PERT

DS2

Teil A

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

- Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
Dauer und
Pufferzeit
 in untenstehender Skizze:

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
9.10.04	2	16.10.04

- Berechnen Sie die maximale Dauer von Task A aus Frage 1:

Maximale Dauer = _____

- Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a.

04.04.05	6	10.04.05
Task A		
7.04.05	2	14.04.05

Frühester
 Beginn = _____
 Frühestes
 Ende = _____
 Minimale
 Dauer = _____

Spätester
 Beginn = _____
 Spätestes
 Ende = _____
 Maximale
 Dauer = _____

b.

Name: _____ Matrikelnummer: _____

07.04.05	7	14.04.05
Task A		
10.04.05	---	---

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

C.

06.04.05	2	08.04.05
Task A		
10.04.05	8	16.04.05

Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

Name: _____ Matrikelnummer: _____

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)

8.10.04	2	7.10.04
Task A		
12.10.04	5	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

c)

5.10.04	6	14.10.04
Task A		
6.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

e)

4.10.04	8	12.10.04
Task A		
8.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

g)

5.10.04	2	12.10.04
Task A		
8.10.04	7	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

i)

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

b)

5.10.04	5	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

d)

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

f)

9.10.04	5	13.10.04
Task A		
---	---	---

☐ Richtig ☐ Falsch

h)

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	4	15.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

j)

5.10.04	5	14.10.04
Task A		
7.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☐ Falsch

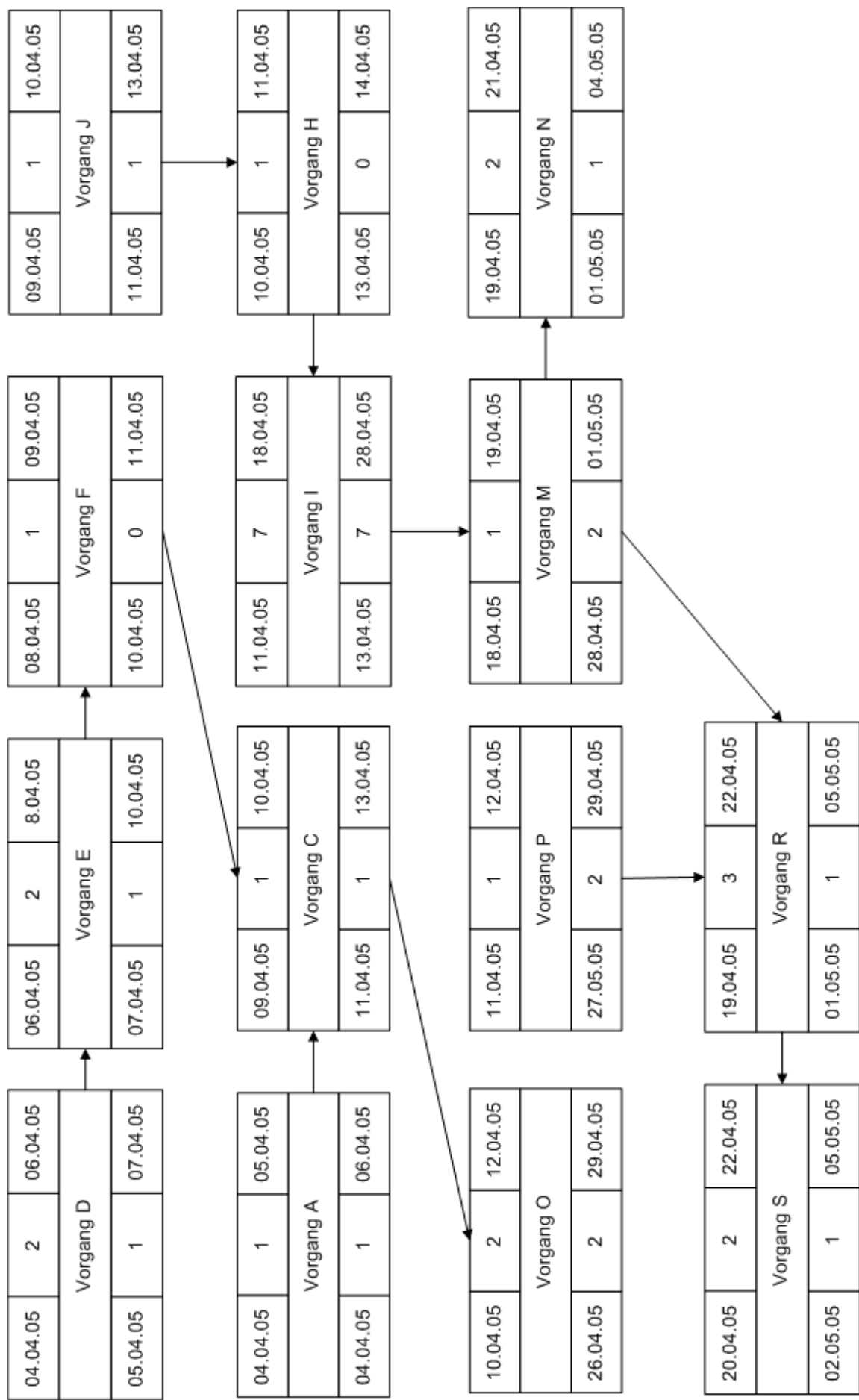
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

Std.

Min.

Sek.



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

Beispielprojekt

1. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist der späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang J** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang O** nach dem 23. April 2005 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang J**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs E**?

7. Wie groß ist die minimale Dauer von **Vorgangs R**?

8. Wann muss **Vorgangs P** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs O** Einfluss auf den Beginn des **Vorgangs P**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang H**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs N** am 25.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang P**?

13. Können sich **Vorgang O** und **Vorgang P** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang I** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang C** vor dem 8.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs A** nach dem 4. April zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs C** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang M** oder bei **Vorgang N** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang M

Vorgang N

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs F** oder des **Vorgangs H** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang F

Vorgang H

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs A** oder des **Vorgangs D** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang D

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang I** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang H** und **Vorgang I**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang H

nur bei Vorgang I

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. anfängt? (1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

24. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs I** oder des **Vorgangs M** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang I

Vorgang M

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf? (3 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs J** oder des **Vorgangs I** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang J

Vorgang I

beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

Name: _____ Matrikelnummer: _____

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang O** oder bei **Vorgang R** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang O

Vorgang R

beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätesten möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

Vorgang S

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

1. Task A fängt in der Zeit von 6.04.2005 bis 7.04.2005 an, endet frühestens am 12.04.2005 und spätestens am 16.04.2005. Als untere Grenze für die Dauer werden 6 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

2. Task C muss spätestens bis zum 12.04.2005 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 2 Tage und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterer Anfangszeitpunkt am 10.04.2005.

3. Task B fängt frühestens am 3.04.2005 und spätestens am 6.04.2005 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

Fragebogen – PERT

01. Durch den Einsatz von PERT kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

02. PERT hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

03. Ich kann mir vorstellen, PERT in Zukunft (bzw. auch weiterhin) zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

04. Der Umgang mit PERT ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

05. PERT finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung von zeitlichen Vorgängen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

06. Abläufe lassen sich mit PERT klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

07. Der Umgang mit PERT ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

PlanningLines

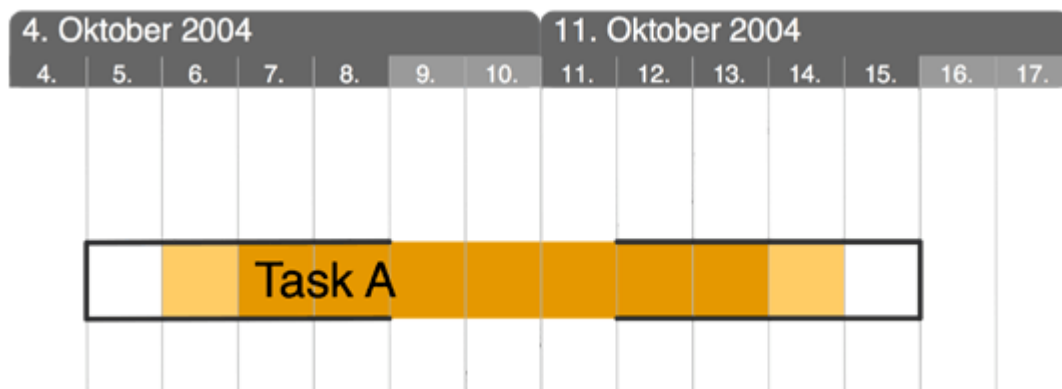
DS1

Teil A

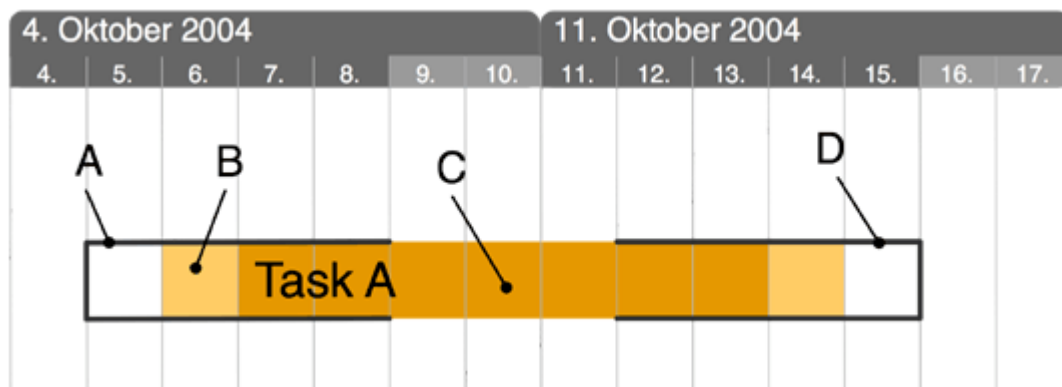
Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
Std.			Min.			Sek.	

- Markieren Sie die Attribute **frühester Anfangszeitpunkt (FAZ)**, **spätester Anfangszeitpunkt (SAZ)**, **frühester Endzeitpunkt (FEZ)**, **spätester Endzeitpunkt (SEZ)**, **minimale Dauer (minDu)** und **maximale Dauer (maxDu)** in untenstehender Skizze:



- Welche Teile der PlanningLine Darstellung sind "beweglich" / können "verschoben" werden?



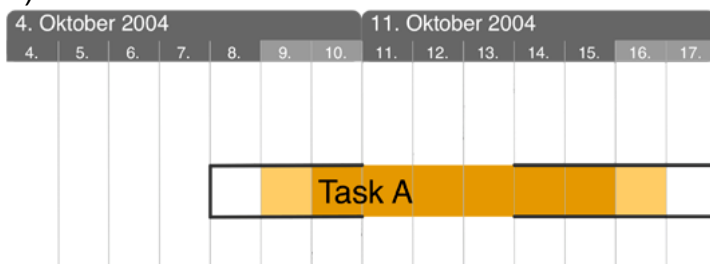
(mehrere Antworten können angekreuzt werden)

☐ A
 ☐ B
 ☐ C
 ☐ D

Name: _____ Matrikelnummer: _____

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a)



Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

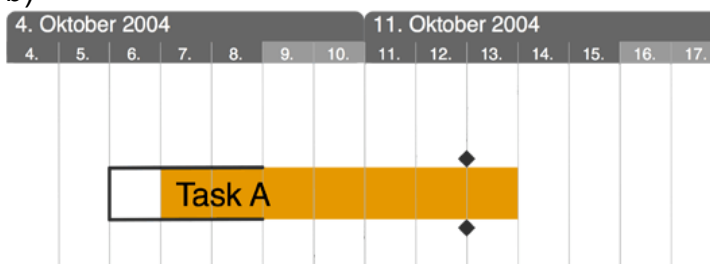
Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

b)



Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

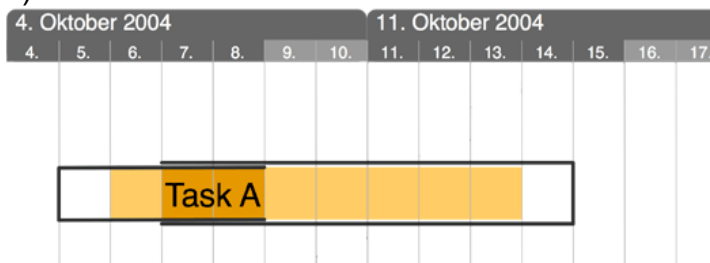
Minimale
Dauer = _____

Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

c)



Frühester
Beginn = _____

Frühestes
Ende = _____

Minimale
Dauer = _____

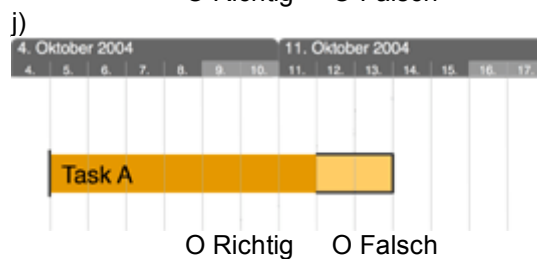
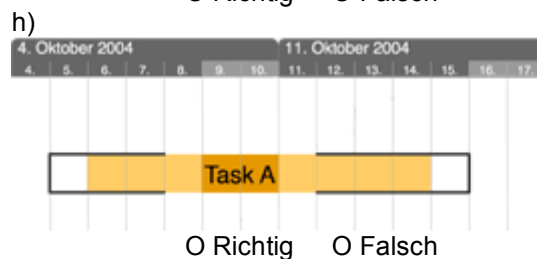
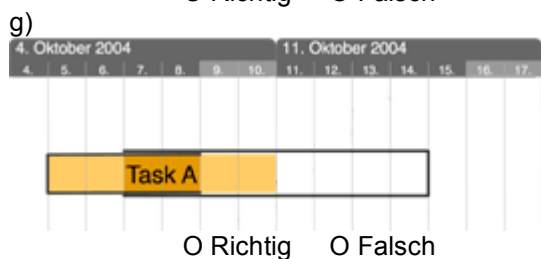
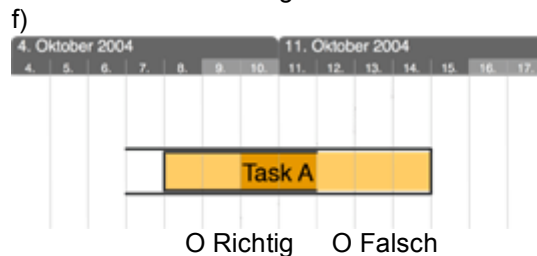
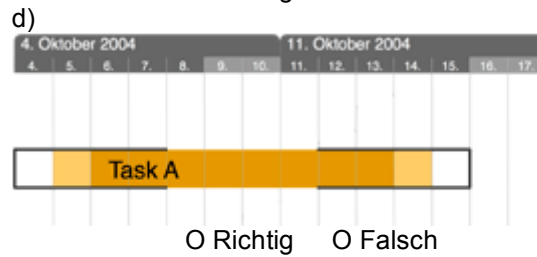
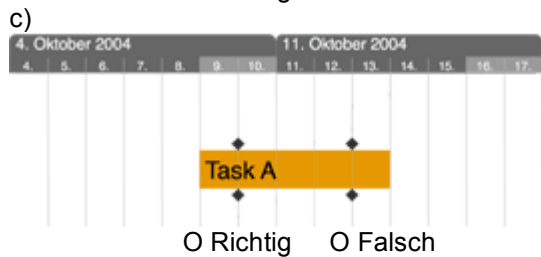
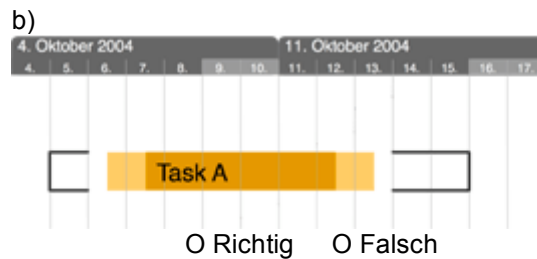
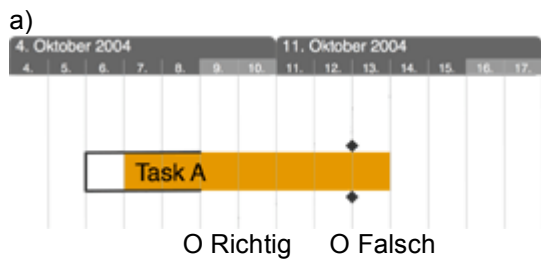
Spätester
Beginn = _____

Spätestes
Ende = _____

Maximale
Dauer = _____

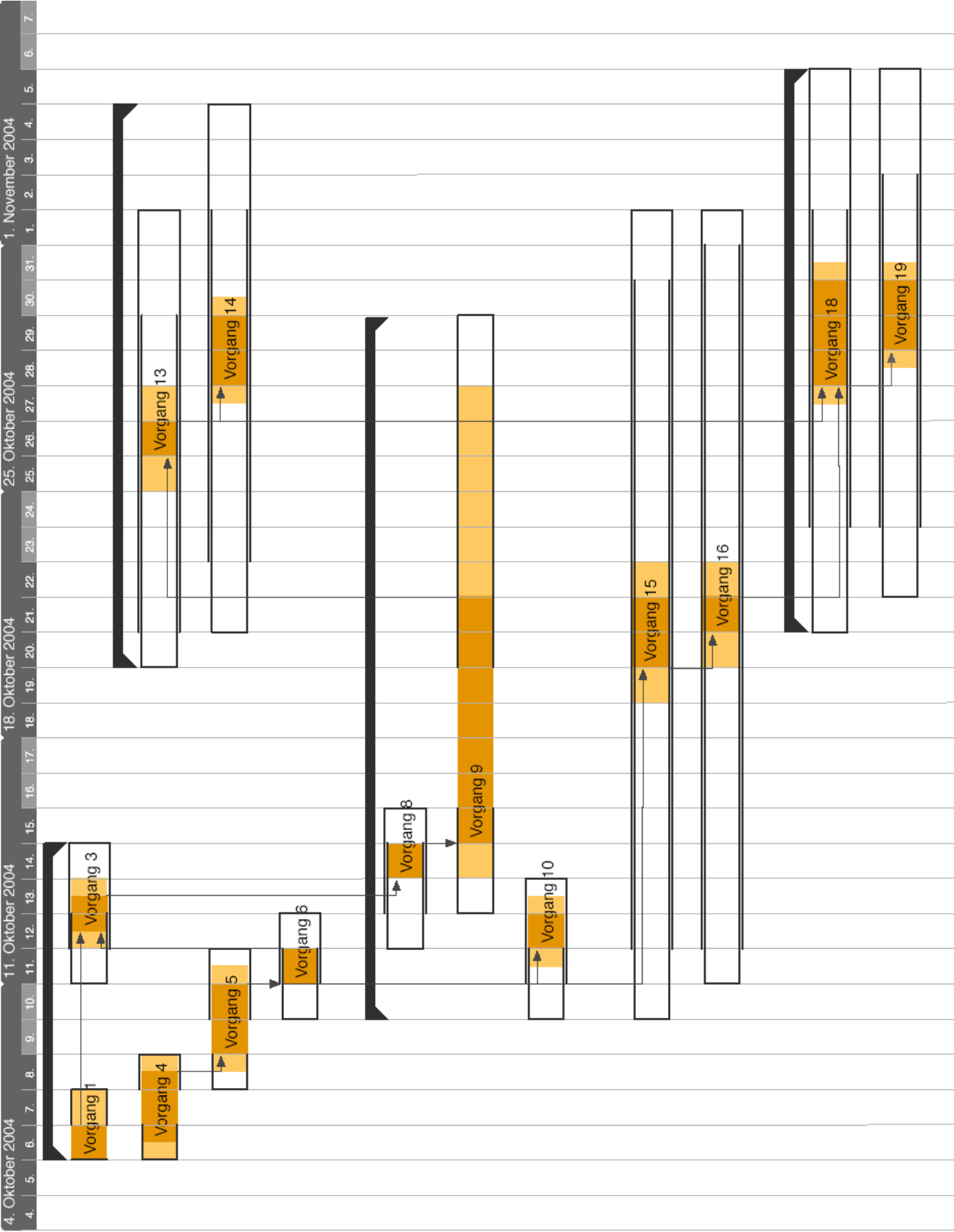
Name: _____ Matrikelnummer: _____

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)



Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

: :
 Std. Min. Sek.



Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil B

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

Beispielprojekt

1. Wann ist das früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

2. Wann ist das späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

3. Wann kann der **Vorgang 8** frühestens begonnen werden?

4. Ist es möglich, dass **Vorgang 9** nach dem 24. Oktober 2004 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

5. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 8**?

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs 5**?

7. Wie gross ist die minimale Dauer von **Vorgangs 14**?

8. Wann muss **Vorgangs 16** spätestens abgeschlossen sein?

9. Hat das Ende des **Vorgangs 10** Einfluß auf den Beginn des **Vorgangs 15**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang 3**?

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs 14** am 27.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

12. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 16**?

13. Können sich **Vorgang 15** und **Vorgang 16** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang 9** gerechnet werden?

frühestens =

spätestens =

15. Ist es möglich, dass **Vorgang 10** vor dem 9.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs 1** nach dem 6. Oktober zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs 3** ?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std.

Min.

Sek.

--- PAUSE ? ---

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		:			:		
--	--	---	--	--	---	--	--

Std. Min. Sek.

17. Ist bei **Vorgang 13** oder bei **Vorgang 14** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 13

Vorgang 14

beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 6** oder des **Vorgangs 8** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 6

Vorgang 8

beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 8** oder des **Vorgangs 10** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 8

Vorgang 10

beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang 9** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 3** und **Vorgang 9**?
(1 Antwort ankreuzen)

nur bei Vorgang 3

nur bei Vorgang 9

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. anfängt? (1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

Name: _____ Matrikelnummer: _____

24. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 9** oder des **Vorgangs 13** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 9

Vorgang 13

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf? (3 Antworten ankreuzen)

Vorgang 1

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 4** oder des **Vorgangs 9** größer? (1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 4

Vorgang 9

beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

Vorgang 1

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

Name: _____ Matrikelnummer: _____

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 15** oder bei **Vorgang 18** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 15

Vorgang 18

beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätest möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang 2

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

Vorgang 19

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Teil C

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

Std.	Min.	Sek.
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

1. Task A fängt in der Zeit von 4.10.2004 bis 6.10.2004 an, endet frühestens am 9.10.2004 und spätestens am 15.10.2004. Als untere Grenze für die Dauer werden 5 Tage und als obere Grenze 7 Tage angenommen.

4. Oktober 2004								11. Oktober 2004							
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	

2. Task C muss spätestens bis zum 8.10.2004 abgeschlossen sein. Die minimale Dauer ist 1 Tag und die maximale Dauer wird auf 3 Tage geschätzt. Damit ergibt sich ein späterer Anfangszeitpunkt am 7.10.2004.

4. Oktober 2004							11. Oktober 2004						
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.

3. Task B fängt frühestens am 5.10.2004 und spätestens am 6.10.2004 an. Die Dauer wird auf 4-6 Tage geschätzt.

[illegible]

Notieren Sie die aktuelle Uhrzeit:

		•		•		
		•		•		

Std.	Min.	Sek.
------	------	------

Fragebogen – Planning Lines

08. Durch den Einsatz von Planning Lines kann ich Aufgaben zeitlich effektiver lösen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

09. Planning Lines hilft mir, komplizierte zeitliche Problemstellungen im Projektmanagement übersichtlich darzustellen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

10. Ich kann mir vorstellen, Planning Lines in Zukunft zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge zu verwenden.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

11. Der Umgang mit Planning Lines ist leicht zu erlernen.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

12. Planning Lines finde ich im allgemeinen als angenehmes und brauchbares Mittel zur graphischen Darstellung zeitlicher Vorgänge.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

13. Abläufe lassen sich mit Planning Lines klar und transparent visualisieren.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

14. Der Umgang mit Planning Lines ist mühelos und komfortabel.

ja	eher ja	ja und nein	eher nein	nein
☐	☐	☐	☐	☐

Fragen-Antworten Datensatz 1

Frage #	Antwortmöglichkeiten	Anzahl der Ant.	richtige Antwort(en)	falsche Antwort(en)	Ergebnis	Alternativergebnis		
						FAZ & SAZ richtig:	FEZ & SEZ richtig:	minDu & maxDu richtig:
Teil A								
1	FAZ, SAZ, FEZ, SEZ, Dauer, Pufferzeit	6	mind. 4 richtig eingetragene Ant.	ab 2 falsche Antw.				
2	A, B, C, D	2	B, C	wenn nicht B,C (beide) angekreuzt sind				
3a	FAZ = 8.10. SAZ = 11.10. FEZ = 14.10. SEZ = 18.10. minDu = 6 maxDu = 8	7	höchstens eine falsche Antwort	mehr als eine Antwort falsch				
3b	FAZ = 6.10. SAZ = 9.10. FEZ = 13.10. SEZ = undef. minDu = 7 maxDu = undef.	7	höchstens eine falsche Antwort	mehr als eine Antwort falsch				
3c	FAZ = 5.10. SAZ = 9.10. FEZ = 7.10. SEZ = 15.10. minDu = 2 maxDu = 8	7	höchstens eine falsche Antwort	mehr als eine Antwort falsch				
4a	richtig, falsch	1	richtig	falsch				
4b	richtig, falsch	1	falsch	richtig				
4c	richtig, falsch	1	richtig	falsch				
4d	richtig, falsch	1	richtig	falsch				
4e	richtig, falsch	1	falsch	richtig				
4f	richtig, falsch	1	falsch	richtig				
4g	richtig, falsch	1	richtig	falsch				
4h	richtig, falsch	1	falsch	richtig				
4i	richtig, falsch	1	falsch	richtig				
4j	richtig, falsch	1	richtig	falsch				
Teil B								
1	eine Zeitangabe	1	24.10.2004	andere				
2	eine Zeitangabe	1	6.11.2004	andere				
3	eine Zeitangabe	1	12.10.2004	andere				
4	JA, NEIN	1	JA	NEIN				
5	eine Zeitdauer	1	1 Tag	andere Zeitdauer				
6	eine Zeitangabe	1	10.10.2004	andere				
7	eine Zeitdauer	1	2 Tage	andere Zeitdauer				
8	eine Zeitangabe	1	02.11.2004	andere				
9	JA, NEIN	1	NEIN	JA				
10	eine Zeitangabe	1	13.10.2004	andere				

Fragen-Antworten Datensatz 1

11	JA, NEIN	1	JA	NEIN			
12	eine Zeitdauer	1	3 Tage	andere Zeitdauer			
13	JA, NEIN	1	JA	NEIN			
14	frühestens = 19.10.2004 spätestens = 29.10.2004	1	frühestens = 20.10.2004 spätestens = 30.10.2004	andere Zeitangaben			
15	JA, NEIN	1	NEIN	JA			
16	JA, NEIN	1	NEIN	JA			
PAUSE							
17	eine Antw. ankreuzen	1	Vorgang 13	andere Antw.			
18	eine Antw. ankreuzen	1	Vorgang 8	andere Antw.			
19	eine Antw. ankreuzen	1	beide gleich	andere Antw.			
20	eine Antw. ankreuzen	1	eher am Ende	andere Antw.			
21	eine Antw. ankreuzen	1	Anfangsintervall < Endintervall	andere Antw.			
22	eine Antw. ankreuzen	1	nur bei Vorgang 3	andere Antw.			
23	JA, NEIN	1	JA	NEIN			
24	JA, NEIN	1	JA	NEIN			
25	eine Antw. ankreuzen	1	Vorgang 13	andere Antw.			
26	3 Antw. ankreuzen	3	Vorgang 1, 4, 5	andere Antw.			
27	eine Antw. ankreuzen	1	Vorgang 9	andere Antw.			
28	4 Antw. ankreuzen	4	Vorgang 1, 4, 5, 6	andere Antw.			
29	eine Antw. ankreuzen	1	Vorgang 15	andere Antw.			
30	JA, NEIN	1	NEIN	JA			
31	JA, NEIN	1	JA	NEIN			
32	eine Antw. ankreuzen	1	Vorgang 19	andere Antw.			
Teil C							
1	Zeichnung: eintragen von FAZ, SAZ, FEZ, SEZ, minDu, maxDu	Zeichnung der 6 Elemente	mind. 4 richtig eingetragene Ant.	ab 2 falsche Antw.			
2	Zeichnung: eintragen von FAZ, SAZ, FEZ, SEZ, minDu, maxDu	Zeichnung der 6 Elemente	mind. 4 richtig eingetragene Ant.	ab 2 falsche Antw.			
3	Zeichnung: eintragen von FAZ, SAZ, FEZ, SEZ, minDu, maxDu	Zeichnung der 6 Elemente	mind. 4 richtig eingetragene Ant.	ab 2 falsche Antw.			

Fragen-Antworten Datensatz 2

Frage #	Antwortmöglichkeiten	Anzahl der Ant.	richtige Antworten	falsche Antworten	Ergebnis	FAZ & SAZ richtig:	FEZ & SEZ richtig:	Alternativergebnis
Teil A								
1	FAZ, SAZ, FEZ, SEZ, Dauer Pufferzeit	6	mind. 4 richtig eingetragene An					
2	A, B, C, D	2	B, C	ab 2 falsche Antw. wenn nicht B,C (beide) angekre sind				
3a	FAZ = 4.04. SAZ = 7.04. FEZ = 10.04. SEZ = 14.04. minDu = 6 maxDu = 8	7	höchstens eine falsche Antwort	mehr als eine Antw falsch				
3b	FAZ = 7.04. SAZ = 10.04. FEZ = 14.04. SEZ = undef. minDu = 7 maxDu = undef.	7	höchstens eine falsche Antwort	mehr als eine Antw falsch				
3c	FAZ = 6.04. SAZ = 10.04. FEZ = 8.04. SEZ = 16.04. minDu = 2 maxDu = 8	7	höchstens eine falsche Antwort	mehr als eine Antw falsch				
4a	richtig, falsch	1	FALSCH	falsch				
4b	richtig, falsch	1	FALSCH	richtig				
4c	richtig, falsch	1	FALSCH	falsch				
4d	richtig, falsch	1	richtig	falsch				
4e	richtig, falsch	1	richtig	richtig				
4f	richtig, falsch	1	richtig	richtig				
4g	richtig, falsch	1	FALSCH	falsch				
4h	richtig, falsch	1	richtig	richtig				
4i	richtig, falsch	1	richtig	richtig				
4j	richtig, falsch	1	FALSCH	falsch				
Teil B								
1	eine Zeilangabe	1	22.04.2005	andere Zeilangaben				
2	eine Zeilangabe	1	05.05.2005	andere Zeilangaben				
3	eine Zeilangabe	1	09.03.2005	andere Zeilangaben				
4	JA, NEIN	1	JA	NEIN				
5	eine Zeildauer	1	2	andere Zeildauer				
6	eine Zeilangabe	1	08.04.2005	andere Zeilangaben				
7	eine Zeildauer	1	3	andere Zeildauer				
8	eine Zeilangabe	1	29.04.2005	andere Zeilangaben				
9	JA, NEIN	1	NEIN	JA				
10	eine Zeilangabe	1	13.04.2005	andere Zeilangaben				

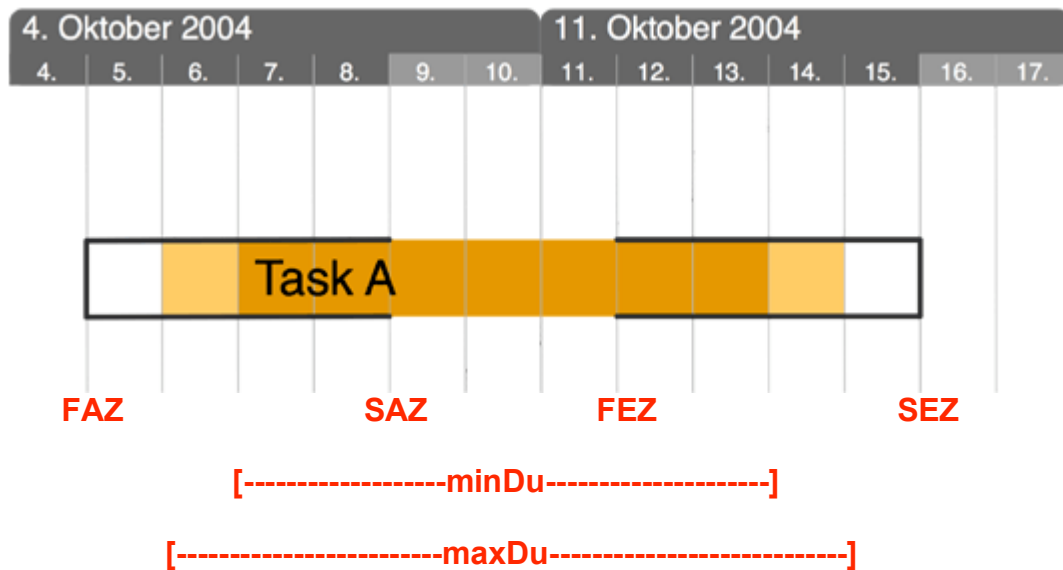
Fragen-Antworten Datensatz 2

11	JA, NEIN	1	JA	NEIN				
12	eine Zeitdauer	1	3	andere Zeitdauer				
13	JA, NEIN	1	JA	NEIN				
14	frühestens = 18.04.2005 spätestens = 28.04.2005	1	Zeitangabe	andere Zeitangaben				
15	JA, NEIN	1	NEIN	JA				
16	JA, NEIN	1	NEIN	JA				
PAUSE								
17	eine Antw. ankreuzen	1	M	andere Antw.				
18	eine Antw. ankreuzen	1	H	andere Antw.				
19	eine Antw. ankreuzen	1	beide gleich	andere Antw.				
20	eine Antw. ankreuzen	1	eher am Ende	andere Antw.				
21	eine Antw. ankreuzen	1	Anf < End	andere Antw.				
22	eine Antw. ankreuzen	1	H	andere Antw.				
23	JA, NEIN	1	JA	NEIN				
24	JA, NEIN	1	JA	NEIN				
25	eine Antw. ankreuzen	1	M	andere Antw.				
26	3 Antw. ankreuzen	3	A,D,E	andere Antw.				
27	eine Antw. ankreuzen	1	I	andere Antw.				
28	4 Antw. ankreuzen	4	A,D,E,F	andere Antw.				
29	eine Antw. ankreuzen	1	O	andere Antw.				
30	JA, NEIN	1	NEIN	JA				
31	JA, NEIN	1	JA	NEIN				
32	eine Antw. ankreuzen	1	S	andere Antw.				
Teil C								
1	Zeichnung: eintragen von F SAZ, FEZ, SEZ, min	Zeichnung der 6 Elemente	mind. 4 richtig eingetragene An	ab 2 falsche Antw.				
2	Zeichnung: eintragen von F SAZ, FEZ, SEZ, min	Zeichnung der 6 Elemente	mind. 4 richtig eingetragene An	ab 2 falsche Antw.				
3	Zeichnung: eintragen von F SAZ, FEZ, SEZ, min	Zeichnung der 6 Elemente	mind. 4 richtig eingetragene An	ab 2 falsche Antw.				

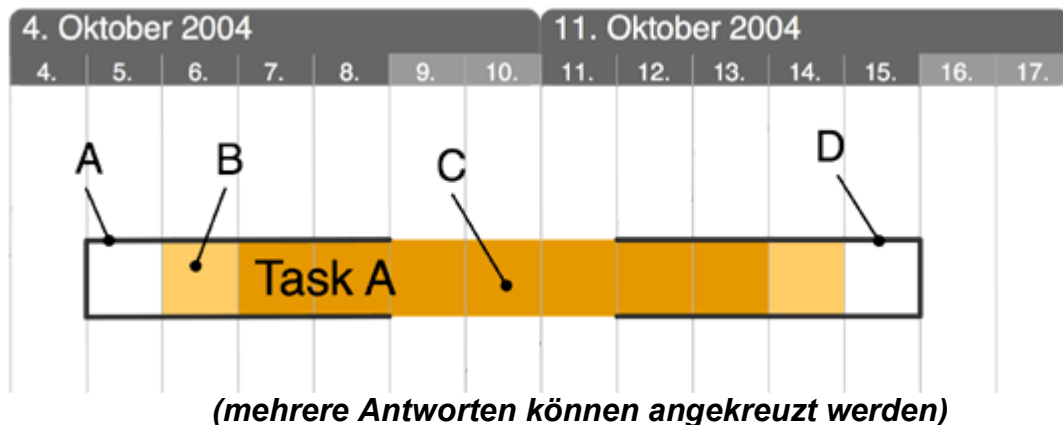
PlanningLines – DS 1

Teil A - MUSTERLÖSUNG

1. Markieren Sie die Attribute **frühester Anfangszeitpunkt (FAZ)**, **spätester Anfangszeitpunkt (SAZ)**, **frühester Endzeitpunkt (FEZ)**, **spätester Endzeitpunkt (SEZ)**, **minimale Dauer (minDu)** und **maximale Dauer (maxDu)** in untenstehender Skizze:



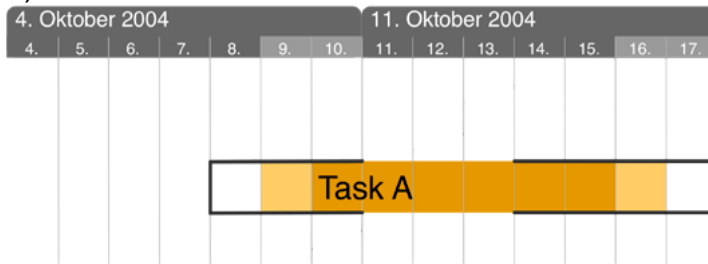
2. Welche Teile der PlanningLine Darstellung sind "beweglich" / können "verschoben" werden?



☐ A ☒ B ☒ C ☐ D

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a)



Frühester
Beginn =

8.10.04

Spätester
Beginn =

11.10.04

Frühestes
Ende =

14.10.04

Spätestes
Ende =

18.10.04

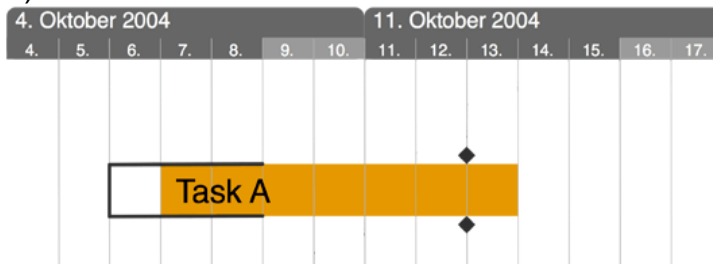
Minimale
Dauer =

6

Maximale
Dauer =

8

b)



Frühester
Beginn =

6.10.04

Spätester
Beginn =

9.10.04

Frühestes
Ende =

13.10.04

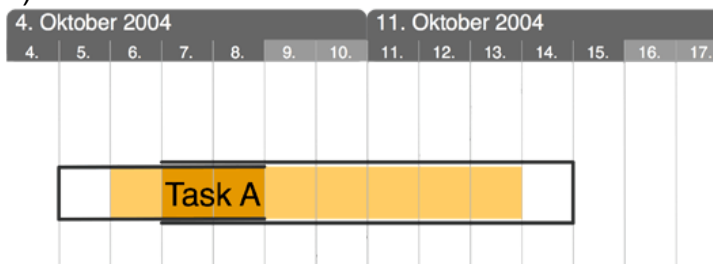
Spätestes
Ende =

Minimale
Dauer =

7

Maximale
Dauer =

c)



Frühester
Beginn =

5.10.04

Spätester
Beginn =

9.10.04

Frühestes
Ende =

7.10.04

Spätestes
Ende =

15.10.04

Minimale
Dauer =

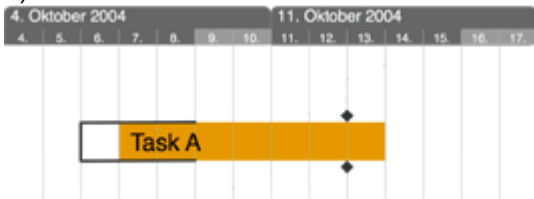
2

Maximale
Dauer =

8

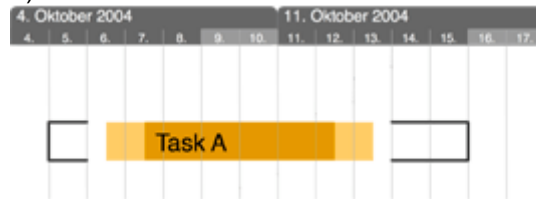
4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)



☒ Richtig ☐ Falsch

b)



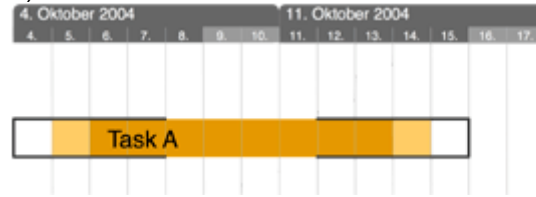
☐ Richtig ☒ Falsch

c)



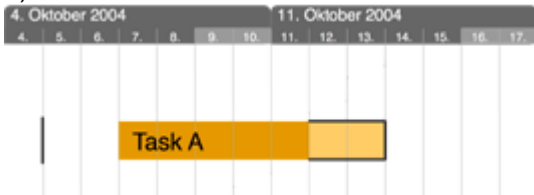
☒ Richtig ☐ Falsch

d)



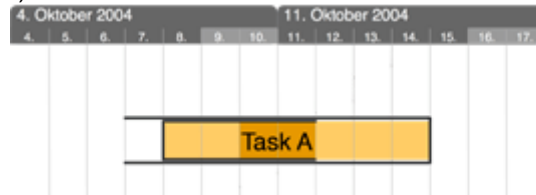
☒ Richtig ☐ Falsch

e)



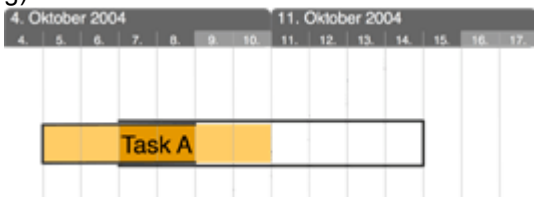
☐ Richtig ☒ Falsch

f)



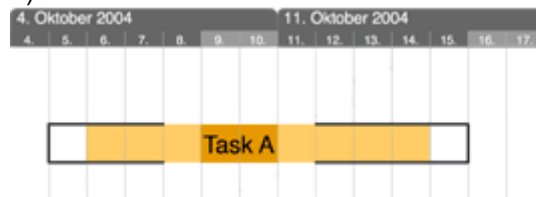
☐ Richtig ☒ Falsch

g)



☒ Richtig ☐ Falsch

h)



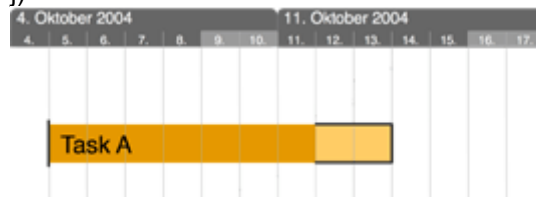
☐ Richtig ☒ Falsch

i)



☐ Richtig ☒ Falsch

j)



☒ Richtig ☐ Falsch

PlanningLines - DS 1

Teil B - MUSTERLÖSUNG

Beispielprojekt

1. Wann ist das früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

24.10.04

2. Wann ist das späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

06.11.04

3. Wann kann der **Vorgang 8** frühestens begonnen werden?

12.10.04

4. Ist es möglich, dass **Vorgang 9** nach dem 24. Oktober 2004 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

X JA NEIN

5. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 8**?

1 Tag

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs 5**?

10.10.04

7. Wie gross ist die minimale Dauer von **Vorgangs 14**?

2

8. Wann muss **Vorgangs 16** spätestens abgeschlossen sein?

02.11.04

9. Hat das Ende des **Vorgangs 10** Einfluß auf den Beginn des **Vorgangs 15**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA **X** NEIN

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang 3**?

13.11.04

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs 14** am 27.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

12. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 16**?

☒ 3

13. Können sich **Vorgang 15** und **Vorgang 16** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang 9** gerechnet werden?

frühestens = **20.10.04**

spätestens = **30.10.04**

15. Ist es möglich, dass **Vorgang 10** vor dem 9.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs 1** nach dem 6. Oktober zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs 3** ?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

17. Ist bei **Vorgang 13** oder bei **Vorgang 14** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

☒ Vorgang 13 ☐ Vorgang 14 ☐ beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 6** oder des **Vorgangs 8** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ Vorgang 6 ☒ Vorgang 8 ☐ beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 8** oder des **Vorgangs 10** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 8

Vorgang 10

☒ beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

☒ eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang 9** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

☒ Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 3** und **Vorgang 9**?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ nur bei Vorgang 3

nur bei Vorgang 9

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

24. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 9** oder des **Vorgangs 13** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 9

☒ Vorgang 13

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf?
(3 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|------------|
| ☒ Vorgang 1 | Vorgang 10 |
| Vorgang 3 | Vorgang 13 |
| ☒ Vorgang 4 | Vorgang 14 |
| ☒ Vorgang 5 | Vorgang 15 |
| Vorgang 6 | Vorgang 16 |
| Vorgang 8 | Vorgang 18 |
| Vorgang 9 | Vorgang 19 |

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 4** oder des **Vorgangs 9** größer? (1 Antwort ankreuzen)

- | | | |
|-----------|---|--------------|
| Vorgang 4 | ☒ Vorgang 9 | beide gleich |
|-----------|---|--------------|

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|------------|
| ☒ Vorgang 1 | Vorgang 10 |
| Vorgang 3 | Vorgang 13 |
| ☒ Vorgang 4 | Vorgang 14 |
| ☒ Vorgang 5 | Vorgang 15 |
| ☒ Vorgang 6 | Vorgang 16 |
| Vorgang 8 | Vorgang 18 |
| Vorgang 9 | Vorgang 19 |

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 15** oder bei **Vorgang 18** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

- | | | |
|--|------------|--------------|
| ☒ Vorgang 15 | Vorgang 18 | beide gleich |
|--|------------|--------------|

30. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

☒ NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätest möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang 2

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

Vorgang 9

☒ Vorgang 19

PERT – DS 1

Teil A - MUSTERLÖSUNG

1. Markieren Sie die Attribute **frühester Anfangszeitpunkt (FAZ)**, **spätester Anfangszeitpunkt (SAZ)**, **frühester Endzeitpunkt (FEZ)**, **spätester Endzeitpunkt (SEZ)**, **Dauer** und **Pufferzeit** in untenstehender Skizze:

FAZ	Dauer	FEZ
5.10.04	7	12.10.04
Task A		
9.10.04	2	16.10.04
SAZ	Pufferz.	SEZ

2. Berechnen Sie die maximale Dauer von Task A aus Frage 1:

Maximale Dauer = **9 Tage**

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a.

8.10.04	6	14.10.04
Task A		
11.10.04	2	18.10.04

Frühester
Beginn = **8.10.04**
Frühestes
Ende = **14.10.04**
Minimale
Dauer = **6**

Spätester
Beginn = **11.10.04**
Spätestes
Ende = **18.10.04**
Maximale
Dauer = **8**

b.

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

Frühester
Beginn = **6.10.04**

Frühestes
Ende = **13.10.04**

Minimale
Dauer = **7**

Spätester
Beginn = **9.10.04**

Spätestes
Ende = **---**

Maximale
Dauer = **---**

c.

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	6	15.10.04

Frühester
Beginn = **5.10.04**

Frühestes
Ende = **7.10.04**

Minimale
Dauer = **2**

Spätester
Beginn = **9.10.04**

Spätestes
Ende = **15.10.04**

Maximale
Dauer = **8.10.04**

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

☒ Richtig ☐ Falsch

b)

5.10.04	6	14.10.04
Task A		
6.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

c)

9.10.04	5	13.10.04
Task A		
---	---	---

☒ Richtig ☐ Falsch

d)

4.10.04	8	12.10.04
Task A		
8.10.04	2	16.10.04

☒ Richtig ☐ Falsch

e)

5.10.04	5	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

g)

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	4	15.10.04

☒ Richtig ☐ Falsch

i)

5.10.04	5	14.10.04
Task A		
7.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

f)

8.10.04	2	7.10.04
Task A		
12.10.04	5	15.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

h)

5.10.04	2	12.10.04
Task A		
8.10.04	7	16.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

j)

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☒ Richtig ☐ Falsch

PERT - DS 1

Teil B - MUSTERLÖSUNG

Beispielprojekt

1. Wann ist das früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

24.10.04

2. Wann ist das späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

06.11.04

3. Wann kann der **Vorgang 8** frühestens begonnen werden?

12.10.04

4. Ist es möglich, dass **Vorgang 9** nach dem 24. Oktober 2004 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

X JA NEIN

5. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 8**?

1 Tag

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs 5**?

10.10.04

7. Wie gross ist die minimale Dauer von **Vorgangs 14**?

2

8. Wann muss **Vorgangs 16** spätestens abgeschlossen sein?

02.11.04

9. Hat das Ende des **Vorgangs 10** Einfluß auf den Beginn des **Vorgangs 15**?
(1 Antwort ankreuzen)

JA **X** NEIN

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang 3**?

13.11.04

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs 14** am 27.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

12. Wie gross ist die maximale Dauer von **Vorgang 16**?

☒ 3

13. Können sich **Vorgang 15** und **Vorgang 16** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang 9** gerechnet werden?

frühestens = **20.10.04**

spätestens = **30.10.04**

15. Ist es möglich, dass **Vorgang 10** vor dem 9.10. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs 1** nach dem 6. Oktober zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs 3** ?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

17. Ist bei **Vorgang 13** oder bei **Vorgang 14** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

☒ Vorgang 13 ☐ Vorgang 14 ☐ beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 6** oder des **Vorgangs 8** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ Vorgang 6 ☒ Vorgang 8 ☐ beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 8** oder des **Vorgangs 10** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 8

Vorgang 10

☒ beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

☒ eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang 9** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

☒ Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 3** und **Vorgang 9**?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ nur bei Vorgang 3

nur bei Vorgang 9

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

24. Kann es sein, dass **Vorgang 18** am 28.10. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs 9** oder des **Vorgangs 13** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang 9

☒ Vorgang 13

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf?
(3 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|------------|
| ☒ Vorgang 1 | Vorgang 10 |
| Vorgang 3 | Vorgang 13 |
| ☒ Vorgang 4 | Vorgang 14 |
| ☒ Vorgang 5 | Vorgang 15 |
| Vorgang 6 | Vorgang 16 |
| Vorgang 8 | Vorgang 18 |
| Vorgang 9 | Vorgang 19 |

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs 4** oder des **Vorgangs 9** größer? (1 Antwort ankreuzen)

- | | | |
|-----------|---|--------------|
| Vorgang 4 | ☒ Vorgang 9 | beide gleich |
|-----------|---|--------------|

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|------------|
| ☒ Vorgang 1 | Vorgang 10 |
| Vorgang 3 | Vorgang 13 |
| ☒ Vorgang 4 | Vorgang 14 |
| ☒ Vorgang 5 | Vorgang 15 |
| ☒ Vorgang 6 | Vorgang 16 |
| Vorgang 8 | Vorgang 18 |
| Vorgang 9 | Vorgang 19 |

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang 15** oder bei **Vorgang 18** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

- | | | |
|--|------------|--------------|
| ☒ Vorgang 15 | Vorgang 18 | beide gleich |
|--|------------|--------------|

30. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

☒ NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang 10** am 13.10. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätest möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang 2

Vorgang 10

Vorgang 3

Vorgang 13

Vorgang 4

Vorgang 14

Vorgang 5

Vorgang 15

Vorgang 6

Vorgang 16

Vorgang 8

Vorgang 18

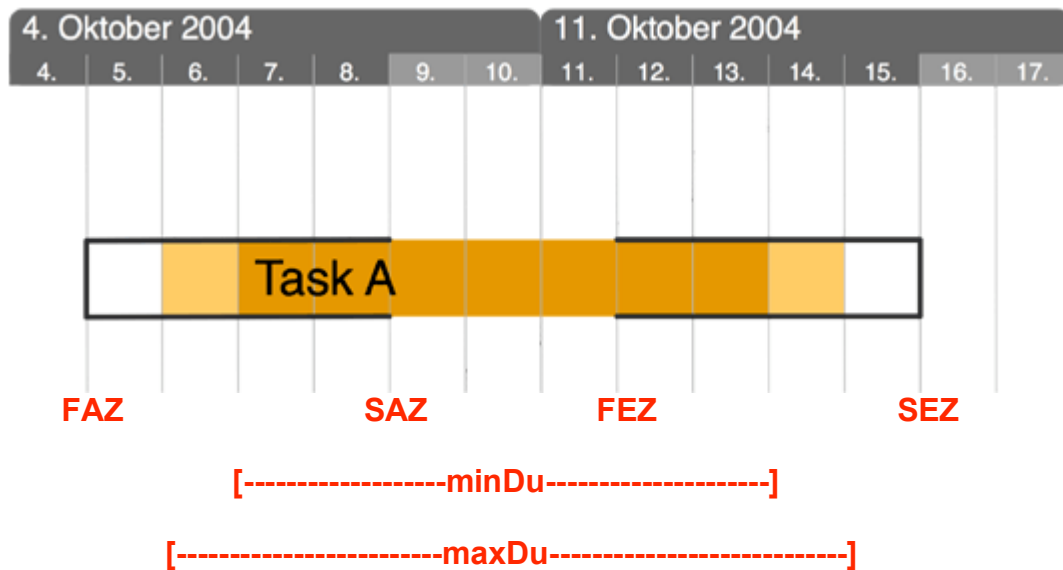
Vorgang 9

☒ Vorgang 19

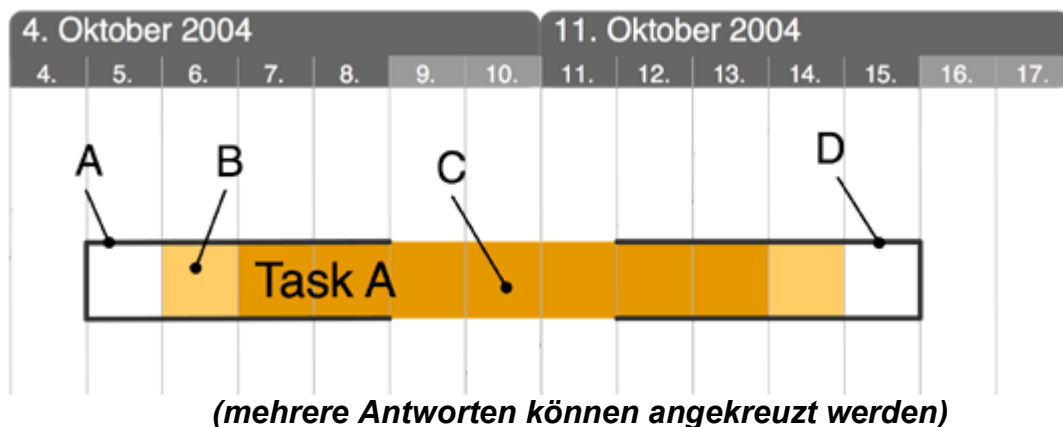
PlanningLines – DS 2

Teil A - MUSTERLÖSUNG

1. Markieren Sie die Attribute **frühester Anfangszeitpunkt (FAZ)**, **spätester Anfangszeitpunkt (SAZ)**, **frühester Endzeitpunkt (FEZ)**, **spätester Endzeitpunkt (SEZ)**, **minimale Dauer (minDu)** und **maximale Dauer (maxDu)** in untenstehender Skizze:



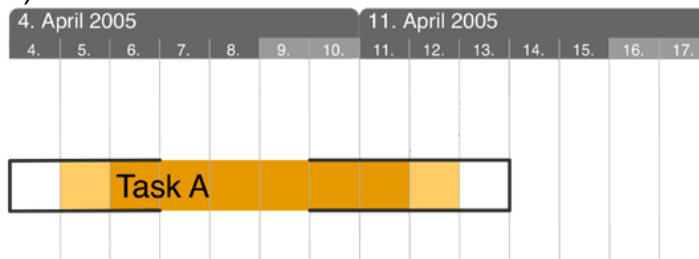
2. Welche Teile der PlanningLine Darstellung sind "beweglich" / können "verschoben" werden?



☐ A ☒ B ☒ C ☐ D

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a)



Frühester
Beginn =

4.04.05

Spätester
Beginn =

7.04.05

Frühestes
Ende =

10.04.05

Spätestes
Ende =

14.04.05

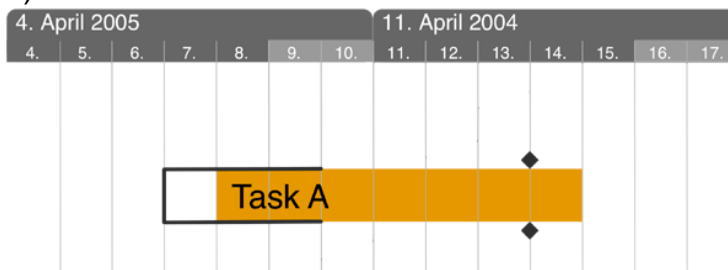
Minimale
Dauer =

6

Maximale
Dauer =

8

b)



Frühester
Beginn =

7.04.05

Spätester
Beginn =

10.04.05

Frühestes
Ende =

14.04.05

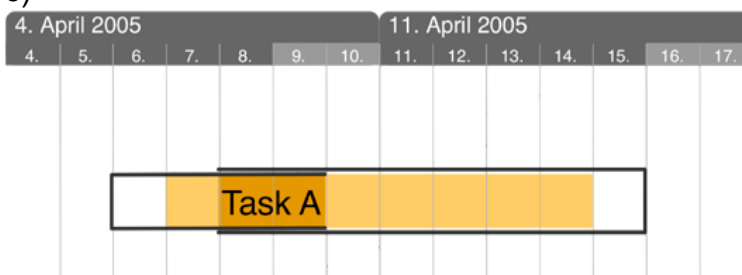
Spätestes
Ende =

Minimale
Dauer =

7

Maximale
Dauer =

c)



Frühester
Beginn =

6.04.05

Spätester
Beginn =

10.04.05

Frühestes
Ende =

8.04.05

Spätestes
Ende =

16.04.05

Minimale
Dauer =

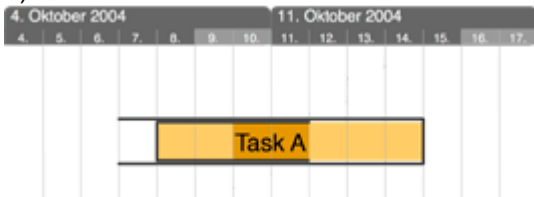
2

Maximale
Dauer =

8

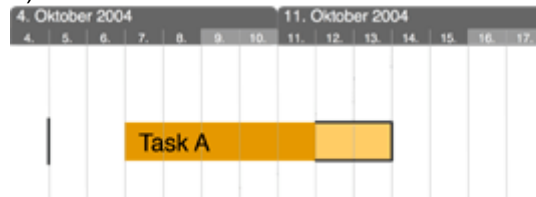
4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)



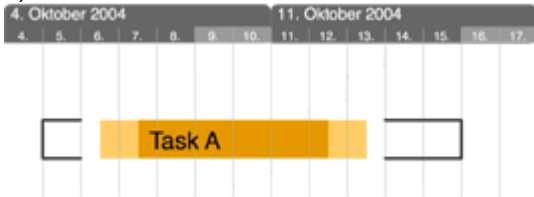
☐ Richtig ☒ Falsch

b)



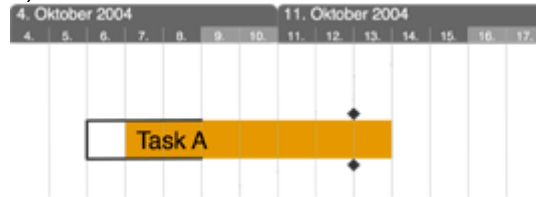
☐ Richtig ☒ Falsch

c)



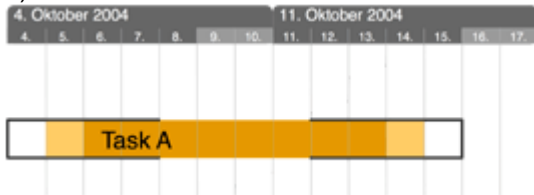
☐ Richtig ☒ Falsch

d)



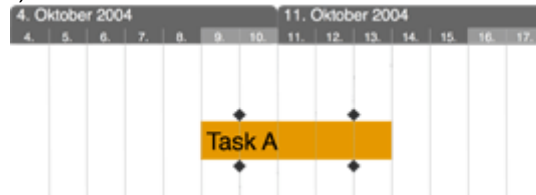
☒ Richtig ☐ Falsch

e)



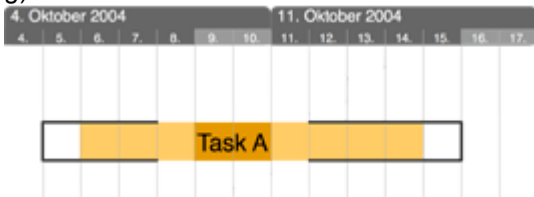
☒ Richtig ☐ Falsch

f)



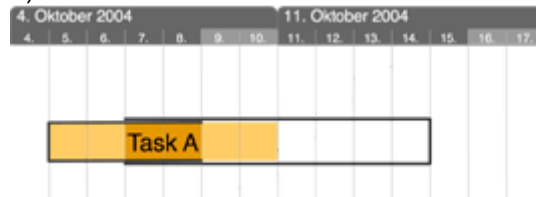
☒ Richtig ☐ Falsch

g)



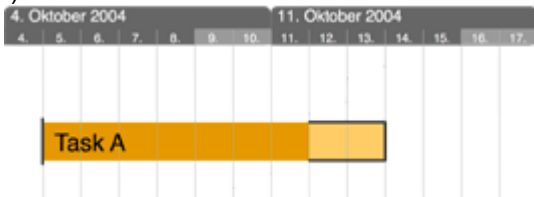
☐ Richtig ☒ Falsch

h)



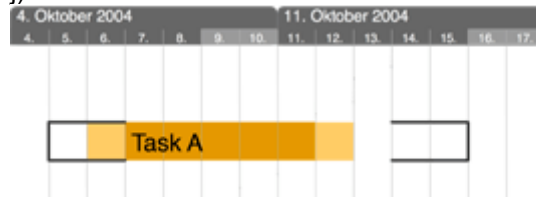
☒ Richtig ☐ Falsch

i)



☒ Richtig ☐ Falsch

j)



☐ Richtig ☒ Falsch

PlanningLines - DS 2

Teil B - Musterlösung

Beispielprojekt

1. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

22.04.05

2. Wann ist der späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

05.05.05

3. Wann kann der **Vorgang J** frühestens begonnen werden?

09.04.05

4. Ist es möglich, dass **Vorgang O** nach dem 23. April 2005 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

5. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang J**?

2

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs E**?

08.04.05

7. Wie groß ist die minimale Dauer von **Vorgangs R**?

3

8. Wann muss **Vorgangs P** spätestens abgeschlossen sein?

29.04.05

9. Hat das Ende des **Vorgangs O** Einfluss auf den Beginn des **Vorgangs P**?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang H**?

13.04.05

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs N** am 25.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

12. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang p**?

3

13. Können sich **Vorgang O** und **Vorgang P** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang I** gerechnet werden?

frühestens = **18.04.05**

spätestens = **28.04.05**

15. Ist es möglich, dass **Vorgang C** vor dem 8.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs A** nach dem 4. April zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs C** ?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

17. Ist bei **Vorgang M** oder bei **Vorgang N** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

☒ Vorgang M ☐ Vorgang N ☐ beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs F** oder des **Vorgangs H** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ Vorgang F ☒ Vorgang H ☐ beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs A** oder des **Vorgangs D** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang D

☒ beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

☒ eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang I** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

☒ Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang H** und **Vorgang I**?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ nur bei Vorgang H

nur bei Vorgang I

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

24. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs I** oder des **Vorgangs M** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang I

☒ Vorgang M

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf?
(3 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|-----------|
| ☒ Vorgang A | Vorgang J |
| Vorgang C | Vorgang M |
| ☒ Vorgang D | Vorgang N |
| ☒ Vorgang E | Vorgang O |
| Vorgang F | Vorgang P |
| Vorgang H | Vorgang R |
| Vorgang I | Vorgang S |

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs J** oder des **Vorgangs I** größer? (1 Antwort ankreuzen)

- Vorgang J ☒ Vorgang I beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|-----------|
| ☒ Vorgang A | Vorgang J |
| Vorgang C | Vorgang M |
| ☒ Vorgang D | Vorgang N |
| ☒ Vorgang E | Vorgang O |
| ☒ Vorgang F | Vorgang P |
| Vorgang H | Vorgang R |
| Vorgang I | Vorgang S |

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang O** oder bei **Vorgang R** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

- ☒ Vorgang O Vorgang R beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

☒ NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätesten möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

☒ Vorgang S

PERT – DS 2

Teil A - MUSTERLÖSUNG

1. Markieren Sie die Attribute
frühester Anfangszeitpunkt (FAZ),
spätester Anfangszeitpunkt (SAZ),
frühester Endzeitpunkt (FEZ),
spätester Endzeitpunkt (SEZ),
Dauer und
Pufferzeit
in untenstehender Skizze:

FAZ	Dauer	FEZ
5.10.04	7	12.10.04
Task A		
9.10.04	2	16.10.04
SAZ	Pufferz.	SEZ

2. Berechnen Sie die maximale Dauer von Task A aus Frage 1:

Maximale Dauer = **9 Tage**

3. Bestimmen Sie die Werte der aufgeführten Attribute anhand der graphischen Darstellungen:

a.

04.04.05	6	10.04.05
Task A		
7.04.05	2	14.04.05

Frühester
Beginn = **4.04.05**
Frühestes
Ende = **10.04.05**
Minimale
Dauer = **6**

Spätester
Beginn = **7.04.05**
Spätestes
Ende = **14.04.05**
Maximale
Dauer = **8**

b.

07.04.05	7	14.04.05
Task A		
10.04.05	---	---

Frühester
Beginn = **7.04.05**
Frühestes
Ende = **14.04.05**
Minimale
Dauer = **7**

Spätester
Beginn = **10.04.05**
Spätestes
Ende = **---**
Maximale
Dauer = **---**

c.

06.04.05	2	08.04.05
Task A		
10.04.05	8	16.04.05

Frühester
Beginn = **6.04.05**
Frühestes
Ende = **8.04.05**
Minimale
Dauer = **2**

Spätester
Beginn = **10.04.05**
Spätestes
Ende = **16.04.05**
Maximale
Dauer = **8**

4. Welche der folgenden Darstellungen sind richtig bzw. falsch?
(jeweils 1 Antwort ankreuzen)

a)

8.10.04	2	7.10.04
Task A		
12.10.04	5	15.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

c)

5.10.04	6	14.10.04
Task A		
6.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

b)

5.10.04	5	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

d)

6.10.04	7	13.10.04
Task A		
9.10.04	---	---

☒ Richtig ☐ Falsch

e)

4.10.04	8	12.10.04
Task A		
8.10.04	2	16.10.04

☒ Richtig ☐ Falsch

g)

5.10.04	2	12.10.04
Task A		
8.10.04	7	16.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

i)

5.10.04	7	12.10.04
Task A		
5.10.04	2	14.10.04

☒ Richtig ☐ Falsch

f)

9.10.04	5	13.10.04
Task A		
---	---	---

☒ Richtig ☐ Falsch

h)

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	4	15.10.04

☒ Richtig ☐ Falsch

j)

5.10.04	5	14.10.04
Task A		
7.10.04	2	16.10.04

☐ Richtig ☒ Falsch

PERT - DS 2

Teil B - Musterlösung

Beispielprojekt

1. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

22.04.05

2. Wann ist der späteste Endzeitpunkt des gesamten Projektablaufs?

05.05.05

3. Wann kann der **Vorgang J** frühestens begonnen werden?

09.04.05

4. Ist es möglich, dass **Vorgang O** nach dem 23. April 2005 beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

5. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang J**?

2

6. Wann ist der früheste Endzeitpunkt des **Vorgangs E**?

08.04.05

7. Wie groß ist die minimale Dauer von **Vorgangs R**?

3

8. Wann muss **Vorgangs P** spätestens abgeschlossen sein?

29.04.05

9. Hat das Ende des **Vorgangs O** Einfluss auf den Beginn des **Vorgangs P**?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

10. Wann ist der späteste Anfangszeitpunkt des **Vorgang H**?

13.04.05

11. Ist es möglich, dass **Vorgangs N** am 25.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

12. Wie groß ist die maximale Dauer von **Vorgang P**?

3

13. Können sich **Vorgang O** und **Vorgang P** überlappen (parallel ausgeführt werden)?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA ☐ NEIN

14. Wann kann mit dem Ende von **Vorgang I** gerechnet werden?

frühestens = **18.04.05**

spätestens = **28.04.05**

15. Ist es möglich, dass **Vorgang C** vor dem 8.04. beginnt?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

16. Führt ein Ende des **Vorgangs A** nach dem 4. April zwangsläufig zu einem verspäteten Beginn des **Vorgangs C** ?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ JA ☒ NEIN

17. Ist bei **Vorgang M** oder bei **Vorgang N** eine größere Schwankung bezüglich der möglichen Dauer eingerechnet? (Differenz zwischen minimaler und maximaler Dauer)
(1 Antwort ankreuzen)

☒ Vorgang M ☐ Vorgang N ☐ beide gleich

18. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs F** oder des **Vorgangs H** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

☐ Vorgang F ☒ Vorgang H ☐ beide gleich

19. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs A** oder des **Vorgangs D** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang D

☒ beide gleich

20. Wo gibt es tendenziell größere Freiheiten bezüglich der zeitlichen Verschiebbarkeit von Vorgängen (Schwankungsbreite von möglichen Anfangs- und Endzeitpunkten der einzelnen Vorgänge) im Projektablauf?
(1 Antwort ankreuzen)

eher am Anfang

☒ eher am Ende

überall gleich

21. Ist das Anfangsintervall von **Vorgang I** größer als das Endintervall desselben Vorgangs?
(1 Antwort ankreuzen)

Anfangsintervall >
Endintervall

☒ Anfangsintervall <
Endintervall

Anfangsintervall =
Endintervall

22. Überlappen sich Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang H** und **Vorgang I**?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ nur bei Vorgang H

nur bei Vorgang I

bei beiden

23. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

24. Kann es sein, dass **Vorgang R** am 26.04. beendet wird?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

25. Ist der Bereich des möglichen Anfangszeitpunktes (Anfangsintervall) des **Vorgangs I** oder des **Vorgangs M** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

Vorgang I

☒ Vorgang M

beide gleich

26. Welche 3 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Anfangszeitpunktes (kleinstes Anfangsintervall) auf?
(3 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|-----------|
| ☒ Vorgang A | Vorgang J |
| Vorgang C | Vorgang M |
| ☒ Vorgang D | Vorgang N |
| ☒ Vorgang E | Vorgang O |
| Vorgang F | Vorgang P |
| Vorgang H | Vorgang R |
| Vorgang I | Vorgang S |

27. Ist der Bereich des möglichen Endzeitpunktes (Endintervall) des **Vorgangs J** oder des **Vorgangs I** größer? (1 Antwort ankreuzen)

- Vorgang J ☒ Vorgang I beide gleich

28. Welche 4 Vorgänge im Projektablauf weisen die kleinste Freiheit bezüglich ihres Endzeitpunktes (kleinstes Endintervall) auf? (4 Antworten ankreuzen)

- | | |
|---|-----------|
| ☒ Vorgang A | Vorgang J |
| Vorgang C | Vorgang M |
| ☒ Vorgang D | Vorgang N |
| ☒ Vorgang E | Vorgang O |
| ☒ Vorgang F | Vorgang P |
| Vorgang H | Vorgang R |
| Vorgang I | Vorgang S |

29. Ist die Überlappung von Anfangs- und Endintervall bei **Vorgang O** oder bei **Vorgang R** größer?
(1 Antwort ankreuzen)

- ☒ Vorgang O Vorgang R beide gleich

30. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. anfängt?
(1 Antwort ankreuzen)

JA

☒ NEIN

31. Kann es sein, dass **Vorgang J** am 12.04. endet?
(1 Antwort ankreuzen)

☒ JA

NEIN

32. Welcher Vorgang im gesamten Projektablauf hat den spätesten möglichen Anfangszeitpunkt?
(1 Antworten ankreuzen)

Vorgang A

Vorgang J

Vorgang C

Vorgang M

Vorgang D

Vorgang N

Vorgang E

Vorgang O

Vorgang F

Vorgang P

Vorgang H

Vorgang R

Vorgang I

☒ Vorgang S

1.1 Experiment plan

Goal of the study was to compare the performance of ‘Planning Line’ glyphs (PL) with PERT charts.

The reason for the decision to compare PL with PERT lies in the ability of PERT to display uncertainties, related to the ending, beginning and duration of a certain project task. Exactly this ability is one of the main advantages, the ‘Planning Lines’ graph provides. The reason for not using similar graphs, like the GANT graph, is that they are not able to display uncertainties in time. Following this the comparison with PL would not be very expressive.

1.1.1 Subjects

The subjects are graduate students of informatics and business informatics in a usability engineering workshop.

The Austrian university system allows students to organize their studies in a very individual way. This enables them to determine their own schedule and to work part-time during their studies. Therefore the subjects participating in this workshop exhibit rather heterogeneous knowledge and experience levels.

We provided a tutorial, that briefly repeated how to use PERT, a method known by most participants, and introduced the new method ‘Planning Lines’, to guarantee the minimal common level of knowledge for the experiment.

1.1.2 Number of Subjects

In December 2004, 48 students of the workshop ‘Usability Engineering’ participated in the experiment.

From the experiment preparation team four members supervised the experiment and answered questions concerning the experiment or questionnaire.

1.1.3 Hypotheses

1. The ‘Planning Line’ glyph is as simple and as intuitive to use as the PERT chart.
2. When answering questions on simple attributes of the graphs, PERT users make relatively fewer mistakes than PL users.
3. When answering questions on temporal uncertainties (on the length, beginning, or end of project (tasks)), PL users make relatively fewer mistakes than PERT users.
4. When reading a graph to detect possible critical sections, PL users make relatively fewer mistakes and also take less time than PERT users.
5. When drawing a graph, based on textual task information, PL users make fewer mistakes and take less time than PERT users.

1.1.4 Experiment Objects and Procedures

This section provides a short overview of the experiment objects, which were used in our study.

The experiment participants received the following experiment materials

1. Background Questionnaires: A one-sided questionnaire was provided at the beginning of the experiment. Participants were asked to give general information (Name, Age...) and specific information about their experience with PERT and similar graphs.
2. Answering sheets for task solutions
 - a. Part A: This part contained a three sided answering sheet for questions and tasks, concerning the usage of PL or PERT. Four different versions of this part were available, differing in treatment (PL, PERT) and data set (1, 2), and were randomly handed out to the subjects.
 - b. Part B: This part contained a project plan and a five sided answering sheet for questions, which were based specific tasks in the project plan. Four different versions of this part were available, differing in treatment (PL, PERT) and data set (1, 2), and were randomly handed out to the subjects.
 - c. Part C: On an on-sided answering sheet participants had to draw a graph, based on textual task information. Once again four versions were available, differing in treatment (PL, PERT) and data set (1, 2), and were randomly handed out to the subjects.
3. Feedback Questionnaire: At the end of the experiment every subject had the possibility to give his or her feedback to the PL graph.

Before handing out the experiment material, in the order listed above, a short tutorial, that briefly repeated how to use PERT, a method known by most participants, and introduced the new method 'Planning Lines', to guarantee the minimal common level of knowledge for the experiment, was held by one of the experiment design members.

Afterwards the experiment material was handed out. There was a time limit of 45 minutes to finish the given questionnaires and answering sheets. Additional to this subjects were asked to note down the current time before start and after finishing a part of the answering sheet. This was done to measure the time every participant needed to solve the given questions and tasks (in some hypotheses we refer to the time a subject needs to finish a task).

Finally subjects had the possibility to give feedback to the PL graph in a one-sided questionnaire.

1.1.5 Experiment Design Round 1

The goal of the study is to compare the performance of individuals using graphs depicting time relationships of project tasks. The participants had no knowledge on the PL method. Since the subject in our study has varying degrees of experience with the PERT method, we conducted a tutorial to ensure a baseline of familiarity with the method. We randomly selected students for the two groups in the study: PL users and PERT users. By randomization we forced unknown source of discrepancy to contribute homogeneously to the treatments, following the suggestion presented in (Box et al., 1978).

In addition to treatments, PL and PERT, we used two different Data Sets (project data) to investigate whether the treatments performed similarly with different Data Sets.

During the experiment each individual independently worked on the experimental material.

1.1.6 Experiment Variables

The goal of the empirical study is to infer causality or to analyze relationships between variables. The dependent variables measure the effect of manipulating the independent variable (Lott and Rombach, 1996): Subject performance on number of mistakes when answering a standard questionnaire and duration for answering these questions.

Independent variables are defined as factors believed to influence the results of the experiment (Lott and Rombach, 1996): The treatments (PL and PERT), the project data sets.

1.1.7 Data Analysis Approach

In this paper we use the following notation to describe a combination of treatment (PL, PERT) and data sets (1, 2): PL1 means using Planning Lines with data set 1.

The participants collected the raw data on the experiment material. The experiment team analysed these answers to count correct and incorrect answers and to calculate the time taken for specific parts of the experiment process. We collected the analysed data and answers to experiment tasks in excel sheets and SPSS database. For descriptive statistics we look at the variation of dependent variables with Box Plots and Cross Tables for assessing dependencies between variables and for observing correlation. In a next step we used statistical differences to determine significant differences in the dependent variables' means caused by the independent variables. In most cases the parametric t test or it's non parametric counterpart, the Mann-Whitney test can be used to compare two sample means (Wohlin et al., 2000). The statistical tests were performed with a significance level of 5 percent.

First we have to test the similarity of performance with the two project data sets. We have four groups of combinations of treatments and data sets (PL1, PL2, PERT1, and PERT2). We test the performance (relative number of mistakes and duration) of groups that use the same data set but different graphs (PL1 – PL2, PERT1 – PERT2).

After establishing the users of different data sets perform in a similar way, we can compare the performance of different graph methods regardless of the data set used (PL1+2 – PERT1+2). If the uses of different data sets do not perform in a similar way we could only compare users of the same data set (PL1 – PERT1, PL2 – PERT2).

The hypotheses correspond to testing the above user groups and data set combination regarding data from different parts and sections of the experiment material.

1.1.8 Threats to Validity

In every empirical study there are possible threats to the validity of the 'study which need to be acknowledged and mitigated with appropriate countermeasures.

Internal validity

A potential problem in any experiment is that some factor may affect the dependent variable without the researcher's knowledge. This possibility must be minimized.

History: Changes in dependent variables may be due to other events, e.g., communication between individuals or

teams. Collaboration within a team and between teams (plagiarism). Inspection supervisors are to pay attention to let inspectors work independently during detection sessions and always collect all sensitive information between experiment sessions to minimize this problem.

Maturation: Effects coming from processes taking place within subjects like tiredness or boredom, learning apart from the experiment. We let inspectors take breaks when necessary; learning the RTs is part of the experiment.

Testing: Subjects get familiar with the tests, e.g., the specification, reading technique, testing procedures. We do not provide feedback on experiment results to subjects during the experiment.

Selection: Effects due to natural variation in human performance. To limit this effect, each inspector's qualification is rated as low, medium, or high. Teams of six were formed by selecting individuals from each category at random.

Process conformance: Have the reading techniques really been used? To address this issue, we checked whether the subjects performed the required tasks for the scenario-based approach in a qualitative manner (e.g., whether they created the models or test cases).

Effort effect: One technique may take significantly more effort to carry out, and is not feasible to achieve fully within a given time limit. Hence this technique is not used to its full potential. We run pilot tests to calibrate the time needs for the detection methods.

External validity

Threats to generalize experiment results outside the experimental context.

The *inspection object*, the requirements specification document, may be not representative of real development specifications. We took a specification from a real application context to deal with an inspection object that was representative of an industrial development situation.

Interaction of selection and treatment: Selection of sample different from target population. We use students as sample. As pointed out in the literature (Curtis, 1986) students may not be representative of real developers. In our case, this translates to the fact that the participants may not be as effective in their defect detection activity as professional developers, i.e., they find fewer defects. The influence of this selection has to be considered with the individual research issues. The results can be generalized to persons with a comparable background, possibly novice developers rather than professional developers in general.

Reactive arrangements: We use a classroom setting to be able to control the experiment environment.

The *inspection process* in the experimental design may not be representative of software development practice. Moreover, we used inspection activities that had been implemented in a number of professional development environments (Laitenberger and DeBaud, 2000).

1.2 Results

This section summarizes the results of testing the similarity of data sets and hypotheses test; details on these tests and illustrating box plots can be found in appendix.

1.2.1 Test on similarity of data sets

First we have to test the similarity of performance with the two project data sets. We have four groups of combinations of treatments and data sets (PL1, PL2, PERT1 and PERT2). We test the performance (relative number of mistakes and duration) of groups that use the same graphs set but different data sets (PL1 –PL2 and PERT1 –PERT2).

At a p-value of 0,501, concerning the error, and a p-value of 0,601, concerning the time, no significant difference between the two PERT data sets could be found.

At a p-value of 0,431, concerning the error, and a p-value of 0,401, concerning the time, no significant difference between the two PL data sets could be found.

The data sets of both PL and PERT are comparable at a significance level of 5 percent. Following this the different data sets must not be considered anymore in the further investigation.

1.2.2 Hypotheses Test

After establishing the users of different data sets perform in a similar way, we can compare the performance of different graph methods regardless of the data set used (PL1+2 – PERT1+2). We used a t-test and the Mann-Whitney test. As both tests consistently showed similar results, we report the p values from the t-test.

The hypotheses correspond to testing the above user groups and data set combination regarding data from different parts and sections of the experiment material.

1. The 'Planning Line' glyph is as simple and as intuitive to use as the PERT chart.
To investigate if or if not this hypothesis can be accepted we used the error ratio and time, participants needed to answer the given questions, measured in part A.

When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:

Errors: At a p-value of 0,468 no significant difference between errors and technology exists.

Time: At a p-value of 0,323 no significant difference between time and technology exists.

The hypothesis **cannot** be accepted.

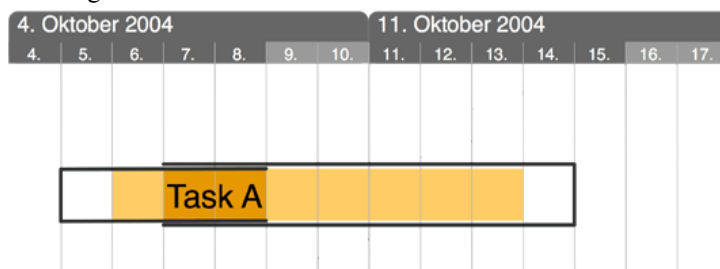
Relevant Questions: Part A, Question 1 – 4 .

Exemplary Question:

Define the questioned attributes, with the charts help.

Earliest Begin =	_____	Latest Begin =	_____
Earliest End =	_____	Latest End =	_____
Minimum Duration=	_____	Maximum Duration=	_____

Planning - Lines



PERT

5.10.04	2	7.10.04
Task A		
9.10.04	6	15.10.04

2. When answering questions on simple attributes of the graphs, PERT users make relatively fewer mistakes than PL users.
To investigate if or if not this hypothesis can be accepted we used the error ratio and time, participants needed to answer the given questions, measured in the first half of part B.

When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:

Errors: At a p-value of 0,016 a significant connection between errors and technology exists.

Time: At a p-value of 0,087 a significant connection between time and technology exists.

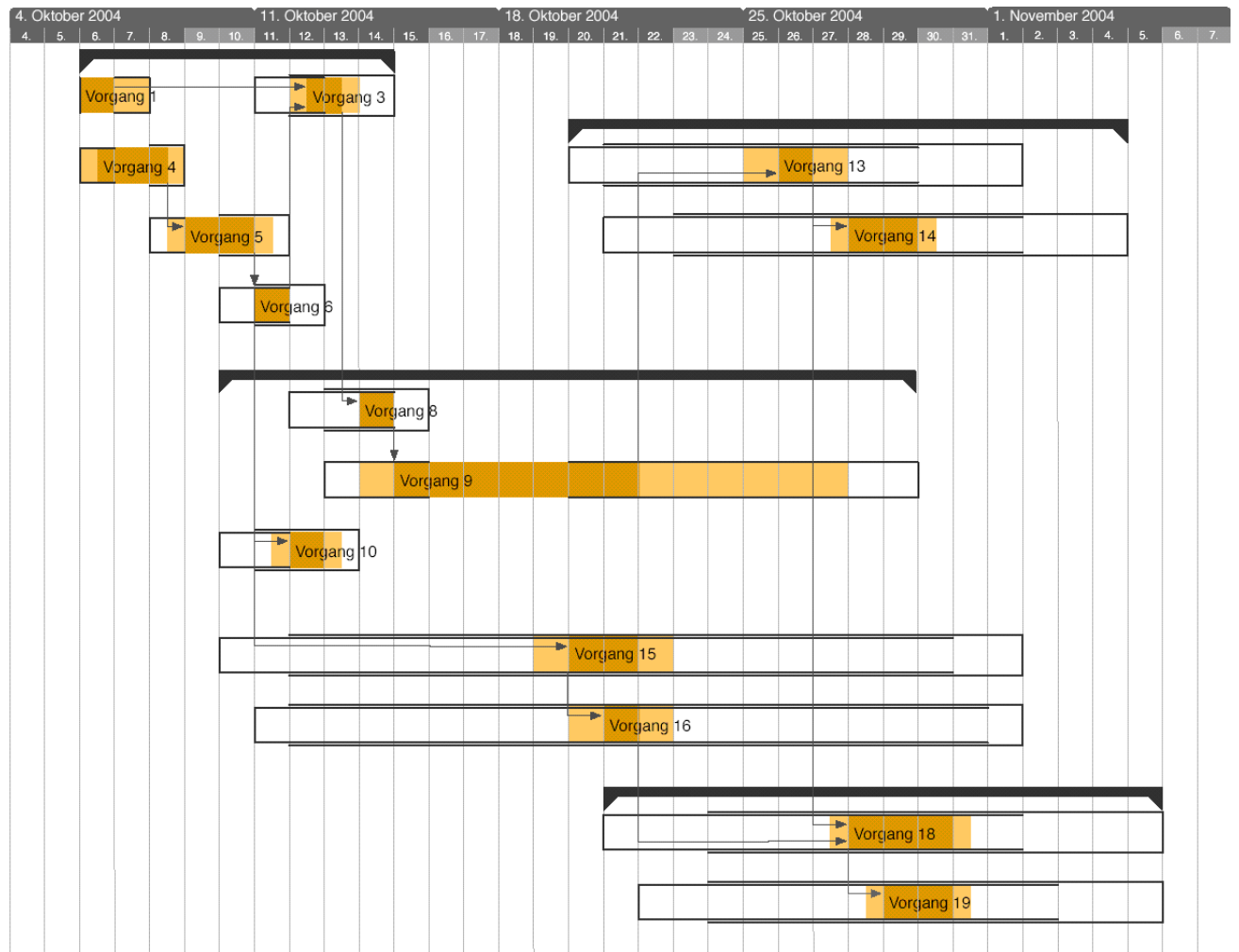
The hypothesis **can** be accepted.

Relevant Questions: Part B, Question 1-16.

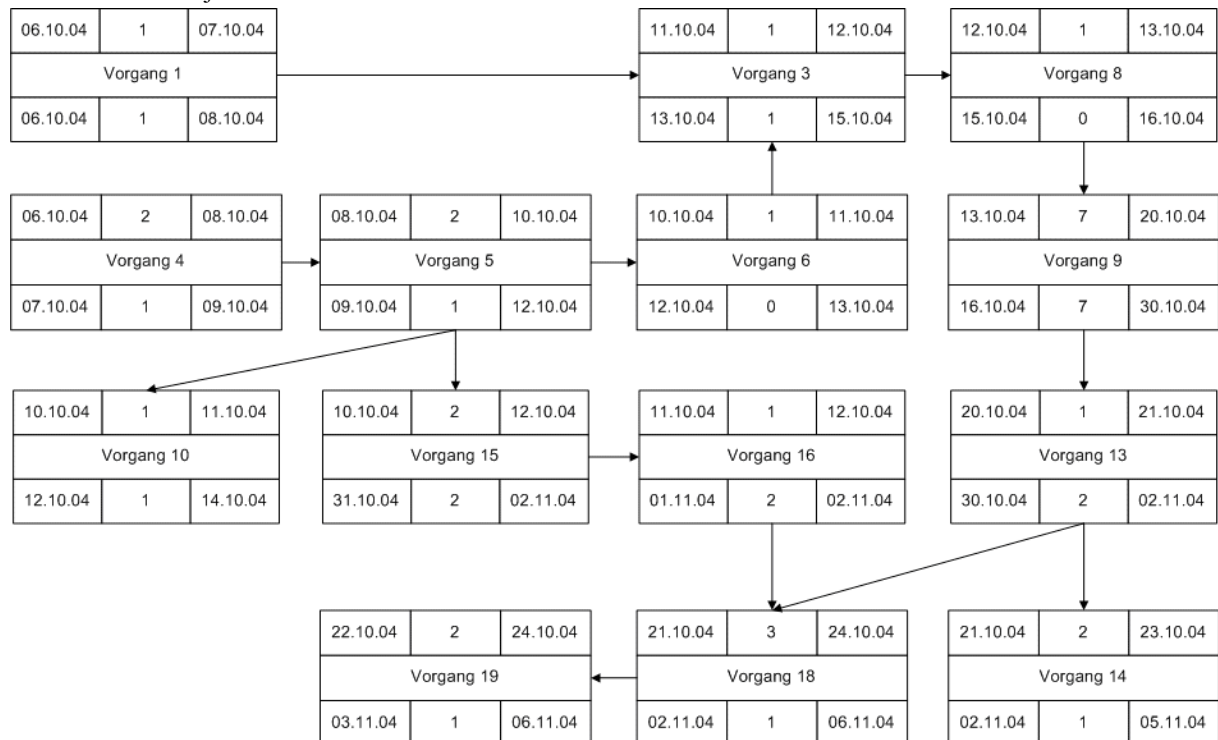
Exemplary Question:

Is it possible that Task 14 starts at the 27 of October?

Planning Lines Project Plan:



PERT Project Plan:



3. When answering questions on temporal uncertainties (on the length, beginning, or end of project (tasks)), PL users make relatively fewer mistakes than PERT users.

To investigate if or if not this hypothesis can be accepted we used the error ratio and time, participants needed to answer the given questions, measured in the second half of part B.

When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:

Errors: At a p-value of 0,086 a significant connection between errors and technology exists.

Time: At a p-value of 0,012 a significant connection between time and technology exists.

The hypothesis **can** be accepted.

Relevant Questions: Part B, Question 17-32.

Exemplary Question:

Is the begin-interval bigger, the same, or smaller than the end-interval of Task 9?

Project Plans are the same as shown in description of hypothesis 3.

4. When reading a graph to detect possible critical sections, PL users make relatively fewer mistakes and also take less time than PERT users.

To investigate if or if not this hypothesis can be accepted we used the error ratio and time, participants needed to answer the given questions, measured in question number 20 of part B.

When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:

Errors: At a p-value of 0,089 a significant connection between errors and technology exists.

The hypothesis **can** be accepted.

Relevant Question: Part B, Question 20.

Exemplary Question:

Where can we find bigger freedom in the time schedule of our project plan?

At the beginning, the end, or is it the same over the whole project?

Project Plans are the same as shown in description of hypothesis 3.

5. When drawing a graph, based on textual task information, PL users make fewer mistakes and take less time than PERT users.

To investigate if or if not this hypothesis can be accepted we used the error ratio and time, participants needed to answer the given questions, measured in part C.

When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:

Errors: At a p-value of 0,000 a very high significant connection between errors and technology exists.

Time: At a p-value of 0,000 a very high significant connection between time and technology exists.

The hypothesis **cannot** be accepted. Here the opposite of our hypothesis has to be assumed.

Relevant Questions: Part C, Question 1-3.

Exemplary Question:

Planning Lines:

Task A starts between the 4th October and the 6th October and ends earliest on the 9th October and latest on the 15th October. Minimum Duration is defined with 5 days and maximum duration with 7 days. Draw the chart.

4. Oktober 2004							11. Oktober 2004						
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.

PERT:

2 EXPERIMENT DESIGN ROUND 2

In this paper we use the following notation to describe a combination of treatment (PL, PERT) and data sets (1, 2): PL1 means using Planning Lines with data set 1. To distinguish among experiment rounds I and II we use roman numerals: I.PERT2 means using PERT with data set 2 in experiment round I.

We conducted a second round in the experiment to gather additional data on the subjects and technologies. As we used two different data sets we were able to build a counterbalanced experiment design (I.PL1 – II.PERT2, I.PL2 – II.PERT1, I.PERT1 – II.PL2, I.PERT2 – II.PL1).

2.1.1 Data Analysis Approach

First we have to test the similarity of performance with the two project data sets again, like we did in Experiment Round 1. We have four groups of combinations of treatments and data sets (PL1, PL2, PERT1, and PERT2). We test the performance (relative number of mistakes and duration) of groups that use the same data set but different graphs (PL1 – PL2, PERT1 – PERT2).

After establishing the users of different data sets perform in a similar way, we can compare the performance of different graph methods regardless of the data set used (PL1+2 – PERT1+2). If the uses of different data sets do not perform in a similar way we could only compare users of the same data set (PL1 – PERT1, PL2 – PERT2). The hypotheses correspond to testing the above user groups and data set combination regarding data from different parts and sections of the experiment material.

Description of Learning Effect and Within Subject part + Why and how did we do it

2.1.2 Test on similarity of data sets

At a p-value of 0,501, concerning the error, and a p-value of 0,601, concerning the time, no significant difference between the two PERT data sets could be found.

At a p-value of 0,431, concerning the error, and a p-value of 0,401, concerning the time, no significant difference between the two PL data sets could be found.

The data sets of both PL and PERT are comparable at a significance level of 5 percent. Following this the different data sets must not be considered anymore in the further investigation.

2.1.3 Hypotheses Test

After establishing the users of different data sets perform in a similar way, we can compare the performance of different graph methods regardless of the data set used (PL1+2 – PERT1+2). We used a t-test and the Mann-Whitney test. As both tests consistently showed similar results, we report the p values from the t-test.

The hypotheses correspond to testing the above user groups and data set combination regarding data from different parts and sections of the experiment material.

Following, the results for hypothesis tests in Experiment Round 1. A description of the tested hypothesis can be found in chapter 1.2.2.

1. When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:
Errors: At a p-value of 0,007 a very high significant connection between errors and technology exists.
Time: At a p-value of 0,000 no significant difference between time and technology exists.
 It's not clear if or if not the hypothesis can be accepted.
2. When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:
Errors: At a p-value of 0,083 a significant connection between errors and technology exists.
Time: At a p-value of 0,026 a significant connection between time and technology exists.
 The hypothesis **can** be accepted.
3. When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:
Errors: At a p-value of 0,012 a significant connection between errors and technology exists.
Time: At a p-value of 0,001 a significant connection between time and technology exists.
 The hypothesis **can** be accepted.
4. When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:
Errors: At a p-value of 0,738 no significant connection between errors and technology exists.
 The hypothesis **can not** be accepted.

5. When examining the significance concerning errors and time the following results are gathered:
Errors: At a p-value of 0,351 no significant difference between errors and technology exists.
Time: At a p-value of 0,159 no significant difference between time and technology exists.
The hypothesis **cannot** be accepted.

2.1.4 Learning Effect of groups:

I.PL1+2 – II.PL1+2

I.PERT1+2 – II.PERT1+2

➔ Auswertungsdokument

ASK WALTER GUTJAHR

2.1.5 Within Subject:

I.PL1+2 – II.PERT1+2

I.PERT1+2 – II.PL1+2

If the means of samples from repeated measures of the same subject are tested we either use the parametric paired t-test or its non-parametric counterpart the Wilcoxon test.

➔ Auswertungsdokument

3 DESCRIPTIVE DATA

Insert new build Questionnaire Evaluation

Question	Error - absolute	Error - percent

4 APPENDIX

Insert Experiment Auswertungsdokument

Analyse von PlanningLines

WS 04/05

Christoph Fleury
Manuel Ganglberger
Christoph Gesperger
Gernot Goluch

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Voruntersuchungen

ÜBERSICHTSTABELLE VARIABLEN	3
DATASETS.....	5
DATASETS PERT	5
DATASETS PLANNING LINES	7
LERNEFFEKT	10
LERNEFFEKT PERT	10
LERNEFFEKT PLANNING LINES	12
ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN BEI DURCHGANG 1.....	16
DG 1 HYPOTHESE 1.....	16
DG 1 HYPOTHESE 2.....	18
DG 1 HYPOTHESE 3.....	20
DG 1 HYPOTHESE 4.....	22
DG 1 HYPOTHESE 5.....	24
DG 1 HYPOTHESE 6.....	26
ZUSAMMENFASSUNG IN TABELLE VON DURCHGANG 1	28
ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN BEI DURCHGANG 2.....	29
DG 2 HYPOTHESE 1.....	29
DG 2 HYPOTHESE 2.....	31
DG 2 HYPOTHESE 3.....	33
DG 2 HYPOTHESE 4.....	35
DG 2 HYPOTHESE 5.....	37
DG 2 HYPOTHESE 6.....	39
ZUSAMMENFASSUNG IN TABELLE VON DURCHGANG 2	41
VERGLEICH ZWISCHEN DEN EINZELNEN DURCHGÄNGEN	42
HYPOTHESEN	42
WITHIN SUBJECT EFFEKT	43

Übersichtstabelle Variablen

start	Begonnen mit PL/PERT	within_f	Within Effekt Fehler
per_ds	Pert Datensatz-Nummer	within_z	Within Effekt Zeit
pl_ds	Planning Lines Datensatz-Nummer	technik	Technik PL/PERT
per_a_f	Pert Teil A Fehleranzahl	per_ds	Pert Datensatz-Nummer
per_a_z	Pert Teil A benötigte Zeit	pl_ds	Planning Lines Datensatz-Nummer
per_b1_f	Pert Teil B_1 Fehleranzahl	dg1_a_f	Durchgang 1 Teil A Fehleranzahl
per_b1_z	Pert Teil B_1 benötigte Zeit	dg1_a_z	Durchgang 1 Teil A benötigte Zeit
per_b2_f	Pert Teil B_2 Fehleranzahl	dg1_b1_f	Durchgang 1 Teil B_1 Fehleranzahl
per_b2_z	Pert Teil B_2 benötigte Zeit		Durchgang 1 Teil B_1 benötigte
per_b20	Pert Frage 20	dg1_b1_z	Zeit
per_c_f	Pert Teil C Fehleranzahl	dg1_b2_f	Durchgang 1 Teil B_2 Fehleranzahl
per_c_z	Pert Teil C benötigte Zeit		Durchgang 1 Teil B_2 benötigte
per_fb	Pert Fragebogen	dg1_b2_z	Zeit
per_f_ge	Gesamt-Fehler PERT	dg1_b32	Durchgang 1 Frage 20
per_z_ge	Gesamt-Zeit PERT	dg1_c_f	Durchgang 1 Teil C Fehleranzahl
pl_a_f	PL Teil A Fehleranzahl	dg1_c_z	Durchgang 1 Teil C benötigte Zeit
pl_a_z	PL Teil A benötigte Zeit	dg1_fb	Durchgang 1 Fragebogen
pl_b1_f	PL Teil B_1 Fehleranzahl	dg1_f_ge	Gesamt-Fehler Durchgang 1
pl_b1_z	PL Teil B_1 benötigte Zeit	dg1_z_ge	Gesamt-Zeit Durchgang 1
pl_b2_f	PL Teil B_2 Fehleranzahl	dg2_a_f	Durchgang 2 Teil A Fehleranzahl
pl_b2_z	PL Teil B_2 benötigte Zeit	dg2_a_z	Durchgang 2 Teil A benötigte Zeit
pl_b20	PL Frage 20	dg2_b1_f	Durchgang 2 Teil B_1 Fehleranzahl
pl_c_f	PL Teil C Fehleranzahl		Durchgang 2 Teil B_1 benötigte
pl_c_z	PL Teil C benötigte Zeit	dg2_b1_z	Zeit
pl_fb	PL Fragebogen	dg2_b2_f	Durchgang 2 Teil B_2 Fehleranzahl
pl_f_ge	Gesamt-Fehler PL		Durchgang 2 Teil B_2 benötigte
pl_z_ge	Gesamt-Zeit PL	dg2_b2_z	Zeit
f_ges	Gesamt-Fehler PL+PERT	dg2_b32	Durchgang 2 Frage 20
z_ges	Gesamt-Zeit PL+PERT	dg2_c_f	Durchgang 2 Teil C Fehleranzahl
dg1_f	Durchgang 1 benötigte Zeit	dg2_c_z	Durchgang 2 Teil C benötigte Zeit
dg1_z	Durchgang 1 Fehler	dg2_fb	Durchgang 2 Fragebogen
dg2_f	Durchgang 2 benötigte Zeit	dg2_f_ge	Gesamt-Fehler Durchgang 2
dg2_z	Durchgang 2 Fehler	dg2_z_ge	Gesamt-Zeit Durchgang 2

Teil 1: Voruntersuchungen

Grundsätzlich war das Experiment in zwei Teile geteilt, wobei in der einen Hälfte die eine Aufgabenstellung mit Planning Lines und in der anderen mit PERT zu lösen war. Eine Hälfte der Probanden begann mit Planning Lines und erhielt im zweiten Durchgang die Aufgabenstellung zu PERT, bei der anderen Hälfte war es umgekehrt. Damit der Lerneffekt möglichst gering gehalten werden konnte, wurden jeweils zusätzlich zwei verschiedene Datasets verwendet.

Somit ergeben sich bei den Resultaten 8 Gruppen, die sich durch folgende Attribute unterscheiden:

- Dataset
- Durchgang
- Technik

Der besseren Verständlichkeit halber werden die 8 resultierenden Gruppen einzeln angeführt:

8 Gruppen:

1. Durchgang1 / PERT / Dataset1
2. Durchgang2 / PERT / Dataset1
3. Durchgang1 / PERT / Dataset2
4. Durchgang2 / PERT / Dataset2
5. Durchgang1 / PL / Dataset1
6. Durchgang2 / PL / Dataset1
7. Durchgang1 / PL / Dataset2
8. Durchgang2 / PL / Dataset2

Bei der Auswertung werden absolute Werte herangezogen, was hier unproblematisch ist, da die Datensätze absolut miteinander vergleichbar sind.

Bevor mit der eigentlichen Auswertung angefangen werden kann, muss jedoch noch überprüft werden, ob die Annahmen bezüglich der Unterteilung in verschiedene Gruppen auch tatsächlich zutreffen, also in erster Linie ob es wirklich keinen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Datasets und auch keinen signifikanten Lerneffekt zwischen den Durchgängen gibt.

Zur Untersuchung wurden Kreuztabellen herangezogen.

Datasets

Zuerst soll untersucht werden, ob die einzelnen Datasets von Planning Lines beziehungsweise PERT wirklich vergleichbar sind. Dazu wird die Aufteilung der Gesamtfehler beziehungsweise der Gesamtzeit auf die beiden Datasets, jeweils von Planning Lines und PERT, auf Signifikanz überprüft.

Datasets PERT

Verwendete Variablen:

per_f_ge Gesamt-Fehler PERT
per_z_ge Gesamt-Zeit PERT
per_ds Pert Datensatz-Nummer

Kreuztabellen

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Gesamt-Fehler PERT * PERT Datensatz-Nummer	48	100,0%	0	,0%	48	100,0%
Gesamt-Zeit PERT * PERT Datensatz-Nummer	46	95,8%	2	4,2%	48	100,0%

Gesamt-Fehler PERT * PERT Datensatz-Nummer

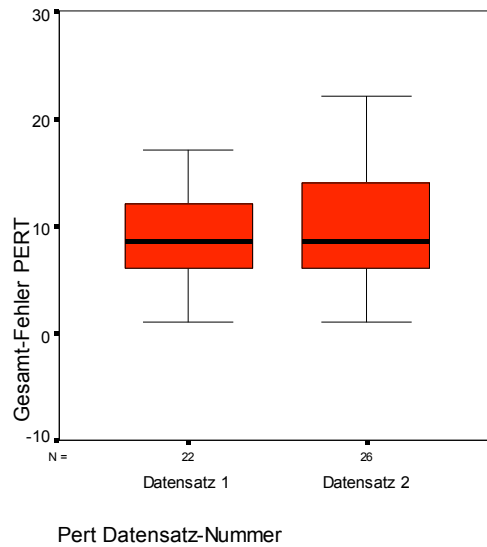
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	,100	,139	,679	,501(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	,055	,144	,370	,713(c)
Anzahl der gültigen Fälle		48			

a Die Null-Hypothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hypothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Gesamt-Zeit PERT * PERT Datensatz-Nummer

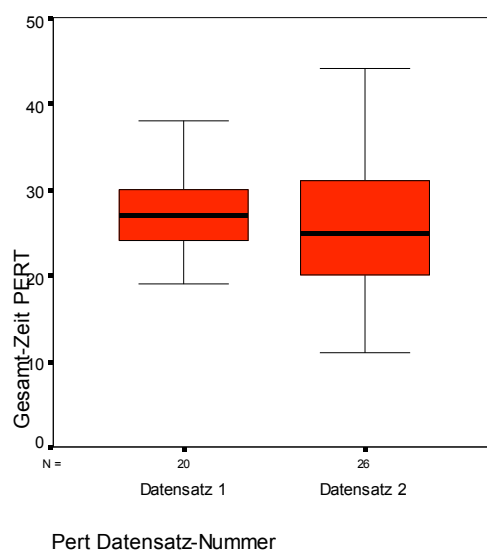
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	-,079	,139	-,526	,601(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	-,109	,146	-,729	,470(c)
Anzahl der gültigen Fälle		46			

a Die Null-Hyphothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hyphothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Zwischen den einzelnen Datasets von PERT können keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Beim Faktor Fehler tritt ein p-Wert von 0,501 auf, beim Faktor Zeit ein p-Wert von 0,601.

Datasets Planning Lines

Verwendete Variablen:

pl_f_ge Gesamt-Fehler PL
 pl_z_ge Gesamt-Zeit PL
 pl_ds Planning Lines Datensatz-Nummer

Kreuztabellen

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Gesamt-Fehler PL * Planning Lines Datensatz-Nummer	48	100,0%	0	,0%	48	100,0%
Gesamt-Zeit PL * Planning Lines Datensatz-Nummer	47	97,9%	1	2,1%	48	100,0%

Gesamt-Fehler PL * Planning Lines Datensatz-Nummer

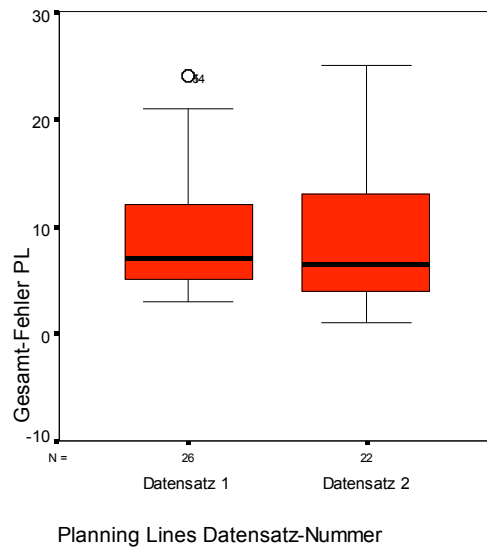
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	-,116	,143	-,795	,431(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	-,147	,146	-1,008	,319(c)
Anzahl der gültigen Fälle		48			

a Die Null-Hyphothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hyphothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Gesamt-Zeit PL * Planning Lines Datensatz-Nummer

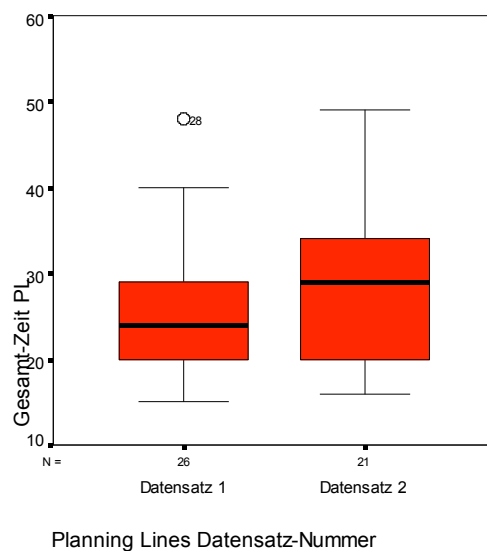
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	,123	,146	,832	,410(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	,115	,148	,779	,440(c)
Anzahl der gültigen Fälle		47			

a Die Null-Hypothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hypothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Auch bei den Planning Lines- Datasets konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Datasets festgestellt werden.

Beim Faktor Fehler tritt ein p-Wert von 0,431 auf, beim Faktor Zeit ein p-Wert von 0,401.

Die Datasets sind also bei Planning Lines und auch bei PERT sowohl was die Fehlerhäufigkeit als auch die benötigte Zeit betrifft vergleichbar. Somit müssen die Datasets in den weiteren Untersuchungen nicht weiter berücksichtigt werden.

Die acht Gruppen reduzieren sich somit auf vier:

1. Durchgang1 / PERT
2. Durchgang2 / PERT
3. Durchgang1 / PL
4. Durchgang2 / PL

Lerneffekt

Als nächstes soll der Lerneffekt zwischen den Durchgängen überprüft werden. Es wurden zwar verschiedene Datasets verwendet, jedoch ist trotzdem ein Lerneffekt zu erwarten. Es stellt sich jedoch die Frage, ob der Lerneffekt auch einen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis hat.

Lerneffekt PERT

Hier wird festgestellt, ob Personen, welche im ersten Durchgang mit PERT beschäftigt waren, einen signifikant höheren Anteil an den PERT-Gesamtfehlern haben beziehungsweise signifikant mehr Zeit brauchten als jene, welche PERT erst im 2 Durchgang hatten:

Verwendete Variablen:

pl_f_ge Gesamt-Fehler PL
pl_z_ge Gesamt-Zeit PL
start Begonnen mit PL/PERT

Kreuztabellen

Verarbeitete Fälle

	Gültig		Fälle Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Gesamt-Fehler PERT * Begonnen mit PL/PERT	48	100,0%	0	,0%	48	100,0%
Gesamt-Zeit PERT * Begonnen mit PL/PERT	46	95,8%	2	4,2%	48	100,0%

Gesamt-Fehler PERT * Begonnen mit PL/PERT

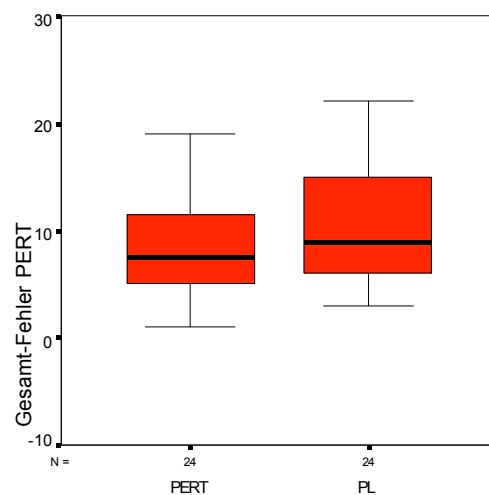
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	,205	,135	1,423	,162(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	,183	,141	1,260	,214(c)
Anzahl der gültigen Fälle		48			

a Die Null-Hypothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hypothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Begonnen mit PL/PERT

Gesamt-Zeit PERT * Begonnen mit PL/PERT

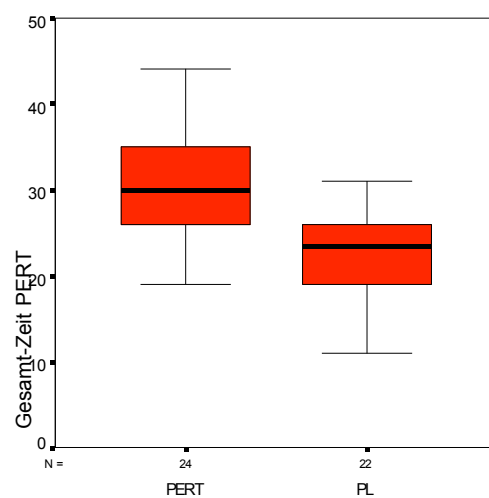
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	-,576	,079	-4,668	,000(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	-,573	,099	-4,641	,000(c)
Anzahl der gültigen Fälle		46			

a Die Null-Hypothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hypothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Begonnen mit PL/PERT

Hier kann beobachtet werden, dass jene, welche mit PERT begonnen haben, zwar keinen signifikant höheren Fehleranteil haben, jedoch eine signifikant längere Zeit benötigten.

Beim Faktor Fehler tritt ein p-Wert von 0,162 auf, beim Faktor Zeit ein p-Wert von 0. Es ist also ein signifikanter Lerneffekt zu beobachten.

Lerneffekt Planning Lines

Hier soll wiederum festgestellt werden, ob Personen, welche im ersten Durchgang mit Planning Lines beschäftigt waren, einen signifikant höheren Anteil an den Planning Lines-Gesamtfehlern haben beziehungsweise signifikant mehr Zeit brauchten als jene, welche Planning Lines erst im 2. Durchgang hatten:

Verwendete Variablen:

per_f_ge Gesamt-Fehler PERT
per_z_ge Gesamt-Zeit PERT
start Begonnen mit PL/PERT

Kreuztabellen

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Gesamt-Fehler PL * Begonnen mit PL/PERT	48	100,0%	0	,0%	48	100,0%
Gesamt-Zeit PL * Begonnen mit PL/PERT	47	97,9%	1	2,1%	48	100,0%

Gesamt-Fehler PL * Begonnen mit PL/PERT

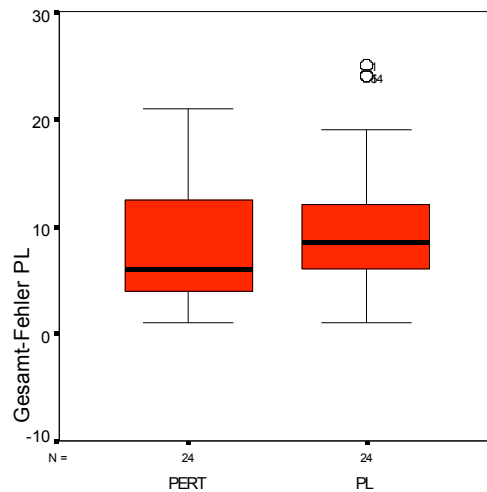
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	,164	,137	1,128	,265(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	,214	,143	1,489	,143(c)
Anzahl der gültigen Fälle		48			

a Die Null-Hypothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hypothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Begonnen mit PL/PERT

Gesamt-Zeit PL * Begonnen mit PL/PERT

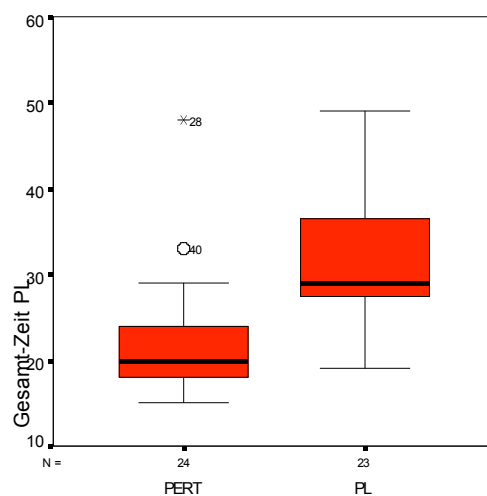
Symmetrische Maße

		Wert	Asymptotischer Standardfehler(a)	Näherungsweise T(b)	Näherungsweise Signifikanz
Intervall- bzgl. Intervallmaß	Pearson-R	,547	,121	4,383	,000(c)
Ordinal- bzgl. Ordinalmaß	Korrelation nach Spearman	,616	,098	5,247	,000(c)
Anzahl der gültigen Fälle		47			

a Die Null-Hypothese wird nicht angenommen.

b Unter Annahme der Null-Hypothese wird der asymptotische Standardfehler verwendet.

c Basierend auf normaler Näherung



Begonnen mit PL/PERT

Hier kann beobachtet werden, dass jene, welche mit Planning Lines begonnen haben, zwar keinen signifikant höheren Fehleranteil haben, jedoch ebenfalls wie bei PERT eine signifikant längere Zeit benötigten.

Beim Faktor Fehler tritt ein p-Wert von 0,265f, beim Faktor Zeit ein p-Wert von 0. Somit kann auch hier ein signifikanter Lerneffekt beobachtet werden, und muss deshalb bei der weiteren Auswertung berücksichtigt werden.

Für die Aufteilung in Gruppen bedeutet dies keine Änderung, es gilt weiterhin die Aufteilung in 4 Gruppen:

1. Durchgang1 / PERT
2. Durchgang2 / PERT
3. Durchgang1 / PL
4. Durchgang2 / PL

Für die weiteren Untersuchungen bedeutet dies, dass die beiden Durchgänge nun getrennt analysiert werden müssen.

Teil 2: Überprüfen der Hypothesen

Es sollen nun folgende Hypothesen auf ihre Gültigkeit untersucht werden:

H1. Planning Line Glyphen sind einfach und intuitiv verständlich

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Fehlerrate und gemessene Antwortzeiten sind bei den gestellten Aufgaben von Teil A mit der Planning Lines Darstellung geringer als mit PERT-Diagrammen.

H2. Die klassische Methode PERT-Diagramm ist besser geeignet, um Detailfragen zu einzelnen Attributen von Projektplänen beantworten zu können (entspricht einer einzelnen Zelle in der Taskliste)

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit PERT-Diagrammen können Detailfragen zu einzelnen Attributen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden als mit Planning Lines (Teil B, erste Hälfte).

H3. Die Methode der Planning Lines ist besser geeignet, um mit zeitlichen Unsicherheiten im Bezug auf Dauer bzw. Beginn und Ende von Tasks bzw. des gesamten Projektplans umzugehen.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit Planning Lines können Fragen zum Vergleich zeitlicher Unsicherheiten im Bezug auf die Dauer und Variierbarkeit von Beginn und Ende von Tasks schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, zweite Hälfte).

H4. Mögliche kritische Stellen im Projektplan (wenig zeitlicher Spielraum) werden mit Planning Lines schneller und öfter erkannt als mit klassischen Methoden.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit Planning Lines können Übersichtsfragen, die auf ungefähre Schätzungen abzielen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, Frage 20).

H5. Den Aufbau und die Bedeutung der einzelnen Teile der PlanningLines Darstellung können leichter wiedergegeben werden (leichter merkbar), als das bei PERT Diagrammen der Fall ist.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Aufgaben von Teil C werden mit PlanningLines schneller und mit weniger Fehlern bewältigt, als mit der PERT Darstellung.

H6. Planning Lines werden von Benutzern subjektiv positiv bewertet

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Planning Lines weisen eine höhere Rate an subjektiver Benutzerzufriedenheit auf, als PERT-Diagramme (Fragebogen).

Bei der Überprüfung der Hypothesen wird der T-Test für unabhängige Stichproben angewendet. Als Gruppenvariable wird hier die Technik verwendet.

Überprüfung der Hypothesen bei Durchgang 1

DG 1 Hypothese 1

Planning Line Glyphen sind einfach und intuitiv verständlich

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Fehlerrate und gemessene Antwortzeiten sind bei den gestellten Aufgaben von Teil A mit der Planning Lines Darstellung geringer als mit PERT-Diagrammen.

Gemessene Variablen:

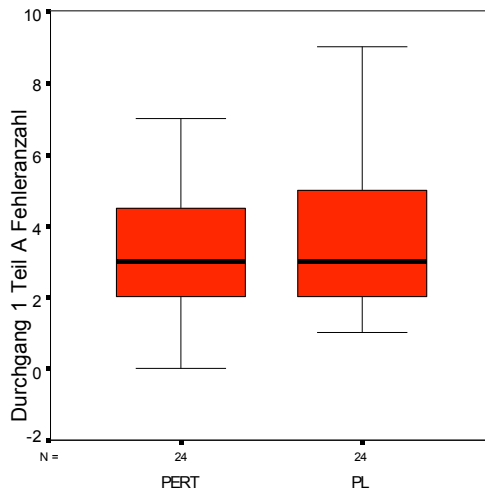
dg1_a_f Durchgang 1 Teil A Fehleranzahl
 dg1_a_z Durchgang 1 Teil A benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

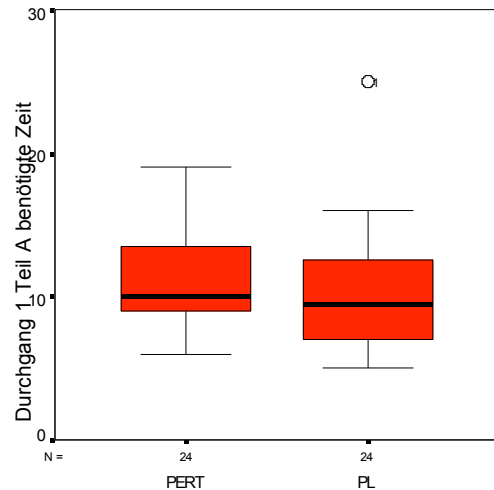
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 1 Teil A Fehleranzahl	PERT	24	3,17	2,099	,428
	PL	24	3,63	2,242	,458
Durchgang 1 Teil A benötigte Zeit	PERT	24	11,50	3,730	,761
	PL	24	10,29	4,601	,939

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
Durchgang 1 Teil A Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	,104	,748	-,731	46	,468	-,46	,627	-1,720	,804
	Varianzen sind nicht gleich			-,731	45,801	,468	-,46	,627	-1,720	,804
Durchgang 1 Teil A benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	,304	,584	,999	46	,323	1,21	1,209	-1,225	3,642
	Varianzen sind nicht gleich			,999	44,112	,323	1,21	1,209	-1,228	3,645



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 1 Teil A Fehleranzahl	Durchgang 1 Teil A benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	255,000	220,500
Wilcoxon-W	555,000	520,500
Z	-,689	-1,400
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,491	,162

a Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,468 besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,323 besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Die Hypothese kann nicht angenommen werden.

DG 1 Hypothese 2

Die klassische Methode PERT-Diagramm ist besser geeignet, um Detailfragen zu einzelnen Attributen von Projektplänen beantworten zu können (entspricht einer einzelnen Zelle in der Taskliste)

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit PERT-Diagrammen können Detailfragen zu einzelnen Attributen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden als mit Planning Lines (Teil B, erste Hälfte).

Gemessene Variablen:

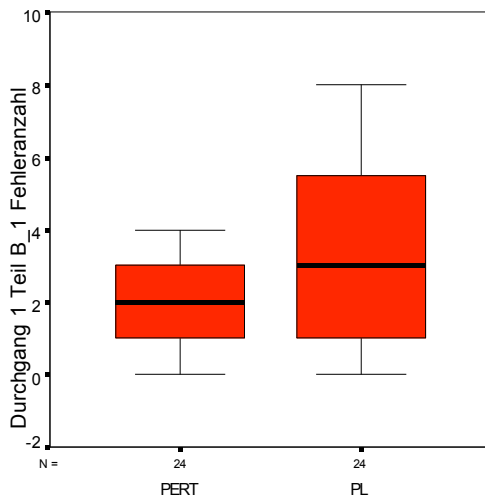
dg1_b1_f Durchgang 1 Teil B_1 Fehleranzahl
 dg1_b1_z Durchgang 1 Teil B_1 benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

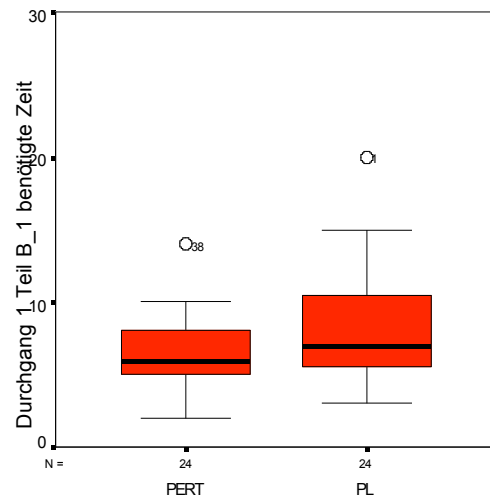
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 1 Teil B_1 Fehleranzahl	PERT	24	1,79	1,250	,255
	PL	24	3,25	2,524	,515
Durchgang 1 Teil B_1 benötigte Zeit	PERT	24	6,67	2,514	,513
	PL	24	8,33	3,908	,798

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
									95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Durchgang 1 Teil B_1 Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	17,272	,000	-2,537	46	,015	-1,46	,575	-2,616	-,301
	Varianzen sind nicht gleich			-2,537	33,649	,016	-1,46	,575	-2,627	-,289
Durchgang 1 Teil B_1 benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	3,365	,073	-1,757	46	,086	-1,67	,949	-3,576	,243
	Varianzen sind nicht gleich			-1,757	39,248	,087	-1,67	,949	-3,585	,252



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 1 Teil B_1 Fehleranzahl	Durchgang 1 Teil B_1 benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	197,000	213,500
Wilcoxon-W	497,000	513,500
Z	-1,901	-1,558
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,057	,119

a Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,016 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,087 besteht ein wenig signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Die Hypothese kann angenommen werden.

DG 1 Hypothese 3

Die Methode der Planning Lines ist besser geeignet, um mit zeitlichen Unsicherheiten im Bezug auf Dauer bzw. Beginn und Ende von Tasks bzw. des gesamten Projektplans umzugehen.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit Planning Lines können Fragen zum Vergleich zeitlicher Unsicherheiten im Bezug auf die Dauer und Variierbarkeit von Beginn und Ende von Tasks schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, zweite Hälfte).

Gemessene Variablen:

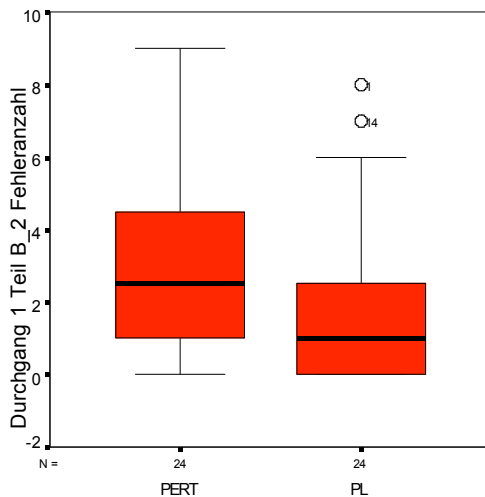
dg1_b2_f Durchgang 1 Teil B_2 Fehleranzahl
 dg1_b2_z Durchgang 1 Teil B_2 benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

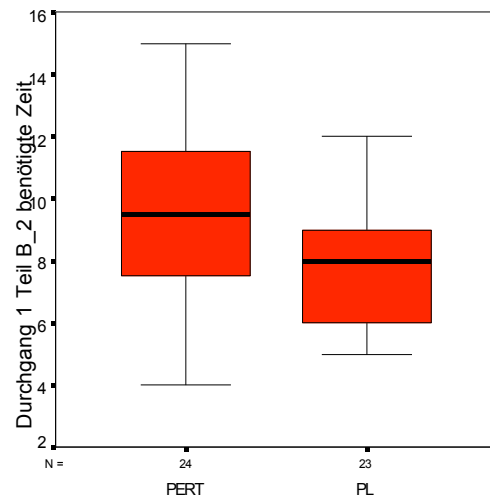
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 1 Teil B_2 Fehleranzahl	PERT	24	3,21	2,702	,552
	PL	24	1,92	2,394	,489
Durchgang 1 Teil B_2 benötigte Zeit	PERT	24	9,50	2,735	,558
	PL	23	7,61	2,190	,457

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
								95% Konfidenzintervall der Differenz		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Durchgang 1 Teil B_2 Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	,590	,446	1,753	46	,086	1,29	,737	-,192	2,775
	Varianzen sind nicht gleich			1,753	45,342	,086	1,29	,737	-,192	2,776
Durchgang 1 Teil B_2 benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	,942	,337	2,610	45	,012	1,89	,725	,432	3,351
	Varianzen sind nicht gleich			2,623	43,646	,012	1,89	,721	,438	3,345



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 1 Teil B_2 Fehleranzahl	Durchgang 1 Teil B_2 benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	192,000	164,000
Wilcoxon-W	492,000	440,000
Z	-2,011	-2,401
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,044	,016

a. Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,086 besteht ein wenig signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,012 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Die Hypothese kann angenommen werden.

DG 1 Hypothese 4

Mögliche kritische Stellen im Projektplan (wenig zeitlicher Spielraum) werden mit Planning Lines schneller und öfter erkannt als mit klassischen Methoden.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit Planning Lines können Übersichtsfragen, die auf ungefähre Schätzungen abzielen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, Frage 20).

Gemessene Variable:

dg1_b20 Durchgang 1 Frage 20
technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 1 Frage 20	PERT	24	1,33	,482	,098
	PL	24	1,13	,338	,069

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		t							95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Durchgang 1 Frage 20	Varianzen sind gleich	13,589	,001	1,735	46	,089	,21	,120	-,033	,450
	Varianzen sind nicht gleich			1,735	41,226	,090	,21	,120	-,034	,451

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 1 Frage 20
Mann-Whitney-U	228,000
Wilcoxon-W	528,000
Z	-1,699
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,089

a Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz wird folgender Wert ausgegeben:

Bei einem p-Wert von 0,089 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Die Hypothese kann angenommen werden.

DG 1 Hypothese 5

Den Aufbau und die Bedeutung der einzelnen Teile der PlanningLines Darstellung können leichter wiedergegeben werden (leichter merkbar), als das bei PERT Diagrammen der Fall ist.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Aufgaben von Teil C werden mit Planning Lines schneller und mit weniger Fehlern bewältigt, als mit der PERT Darstellung.

Gemessene Variablen:

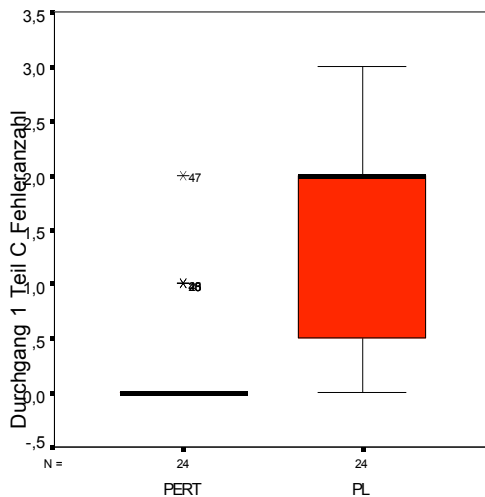
dg1_c_f Durchgang 1 Teil C Fehleranzahl
 dg1_c_z Durchgang 1 Teil C benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

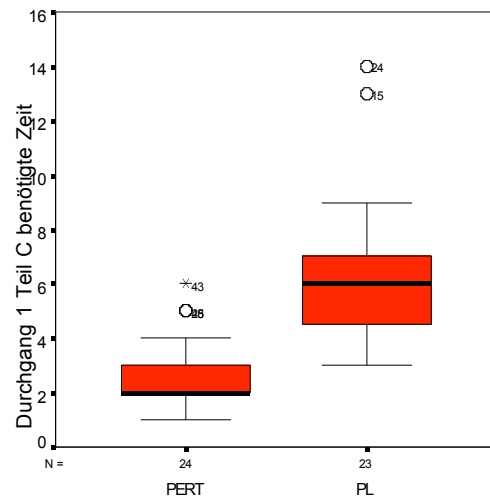
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 1 Teil C Fehleranzahl	PERT	24	,25	,532	,109
	PL	24	1,42	1,018	,208
Durchgang 1 Teil C benötigte Zeit	PERT	24	2,58	1,283	,262
	PL	23	6,39	2,759	,575

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
Durchgang 1 Teil C Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	16,501	,000	-4,977	46	,000	-1,17	,234	-1,639	-,695
	Varianzen sind nicht gleich			-4,977	34,677	,000	-1,17	,234	-1,643	-,691
Durchgang 1 Teil C benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	5,326	,026	-6,110	45	,000	-3,81	,623	-5,063	-2,553
	Varianzen sind nicht gleich			-6,025	30,792	,000	-3,81	,632	-5,097	-2,518



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 1 Teil C Fehleranzahl	Durchgang 1 Teil C benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	107,000	35,500
Wilcoxon-W	407,000	335,500
Z	-4,072	-5,183
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000	,000

a Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,000 besteht ein höchst signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,000 besteht ein höchst signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Hier muss die Gegenhypothese angenommen werden.

DG 1 Hypothese 6

Planning Lines werden von Benutzern subjektiv positiv bewertet

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Planning Lines weisen eine höhere Rate an subjektiver Benutzerzufriedenheit auf, als PERT-Diagramme (Fragebogen).

Gemessene Variablen:

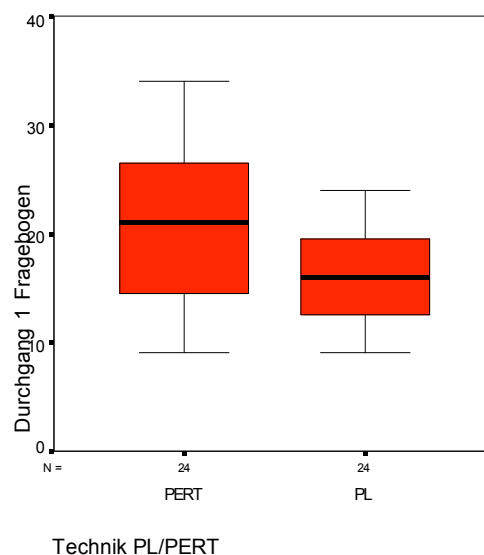
dg1_fb Durchgang 1 Fragebogen
technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 1 Fragebogen	PERT	24	20,92	6,871	1,403
	PL	24	16,00	4,263	,870

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
				T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz						Untere	Obere
Durchgang 1 Fragebogen	Varianzen sind gleich	6,852	,012	2,979	46	,005	4,92	1,651	1,594	8,239
	Varianzen sind nicht gleich			2,979	38,423	,005	4,92	1,651	1,576	8,257



Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 1 Fragebogen
Mann-Whitney-U	166,500
Wilcoxon-W	466,500
Z	-2,512
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,012

a Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz wird folgender Wert ausgegeben:

Bei einem p-Wert von 0,005 besteht ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Die Hypothese kann angenommen werden.

Zusammenfassung in Tabelle von Durchgang 1

Hypothese	angenommen (p-Wert)	Nicht angenommen (p-Wert)	Gegenhypothese angenommen (p-Wert)
Hypothese 1		0,468 (Fehler) 0,323 (Zeit)	
Hypothese 2	0,016*** (Fehler) 0,087**** (Zeit)		
Hypothese 3	0,086**** (Fehler) 0,012*** (Zeit)		
Hypothese 4		0,277	
Hypothese 5			0,000* (Fehler) 0,000* (Zeit)
Hypothese 6	0,005**		

- * höchst signifikant
- ** hoch signifikant
- *** signifikant
- **** wenig signifikant

Überprüfung der Hypothesen bei Durchgang 2

DG 2 Hypothese 1

Planning Line Glyphen sind einfach und intuitiv verständlich

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Fehlerrate und gemessene Antwortzeiten sind bei den gestellten Aufgaben von Teil A mit der Planning Lines Darstellung geringer als mit PERT-Diagrammen.

Gemessene Variablen:

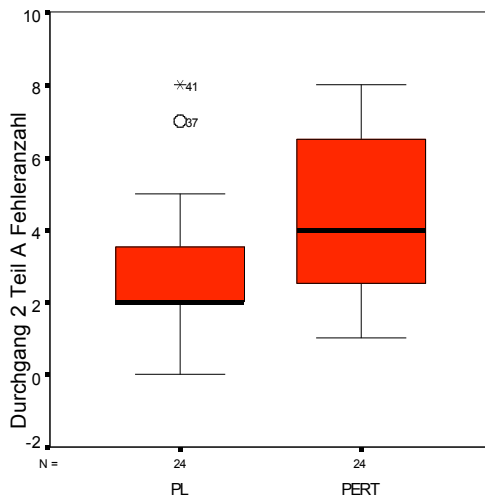
dg2_a_f Durchgang 2 Teil A Fehleranzahl
 dg2_a_z Durchgang 2 Teil A benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

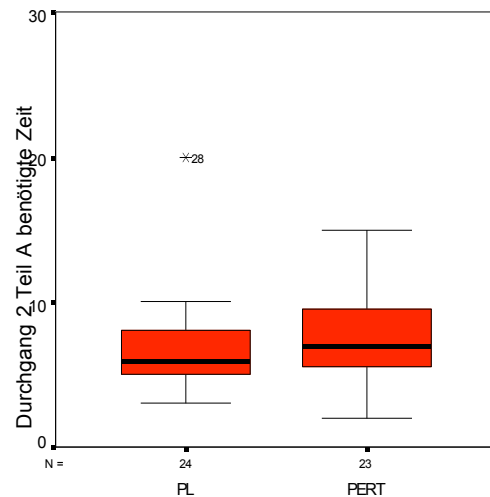
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 2 Teil A Fehleranzahl	PL	24	2,79	1,956	,399
	PERT	24	4,46	2,146	,438
Durchgang 2 Teil A benötigte Zeit	PL	24	6,96	3,316	,677
	PERT	23	7,78	3,503	,730

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
										95% Konfidenzintervall der Differenz
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Durchgang 2 Teil A Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	1,310	,258	-2,812	46	,007	-1,67	,593	-2,860	-,474
	Varianzen sind nicht gleich			-2,812	45,607	,007	-1,67	,593	-2,860	-,473
Durchgang 2 Teil A benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	,803	,375	-,829	45	,412	-,82	,995	-2,828	1,179
	Varianzen sind nicht gleich			-,828	44,572	,412	-,82	,996	-2,831	1,182



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 2 Teil A Fehleranzahl	Durchgang 2 Teil A benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	163,000	228,500
Wilcoxon-W	463,000	528,500
Z	-2,611	-1,020
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,009	,308

a. Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,007 besteht ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,000 besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Hier können keine genaueren Schlüsse gezogen werden..

DG 2 Hypothese 2

Die klassische Methode PERT-Diagramm ist besser geeignet, um Detailfragen zu einzelnen Attributen von Projektplänen beantworten zu können (entspricht einer einzelnen Zelle in der Taskliste)

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit PERT-Diagrammen können Detailfragen zu einzelnen Attributen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden als mit Planning Lines (Teil B, erste Hälfte).

Gemessene Variablen:

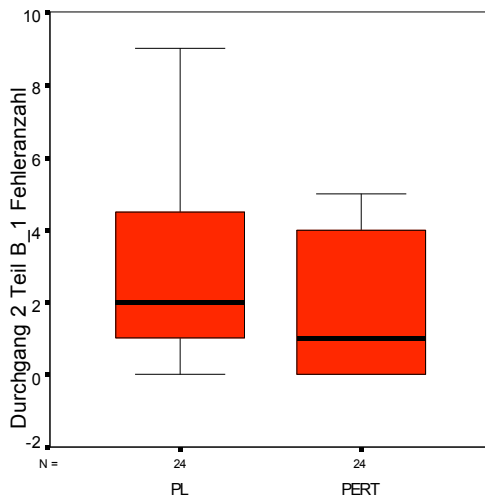
dg2_b1_f Durchgang 2 Teil B_1 Fehleranzahl
 dg2_b1_z Durchgang 2 Teil B_1 benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

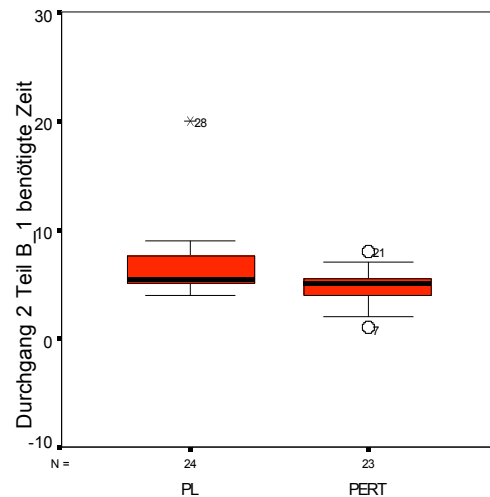
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 2 Teil B_1 Fehleranzahl	PL	24	3,04	2,726	,557
	PERT	24	1,88	1,727	,353
Durchgang 2 Teil B_1 benötigte Zeit	PL	24	6,46	3,323	,678
	PERT	23	4,70	1,579	,329

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
Durchgang 2 Teil B_1 Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	4,004	,051	1,771	46	,083	1,17	,659	-,159	2,493
	Varianzen sind nicht gleich			1,771	38,903	,084	1,17	,659	-,166	2,499
Durchgang 2 Teil B_1 benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	2,381	,130	2,306	45	,026	1,76	,764	,223	3,302
	Varianzen sind nicht gleich			2,338	33,192	,026	1,76	,754	,229	3,296



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 2 Teil B_1 Fehleranzahl	Durchgang 2 Teil B_1 benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	220,500	178,500
Wilcoxon-W	520,500	454,500
Z	-1,415	-2,131
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,157	,033

a Gruppvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,083 besteht ein wenig signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,026 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Die Hypothese kann angenommen werden.

DG 2 Hypothese 3

Die Methode der Planning Lines ist besser geeignet, um mit zeitlichen Unsicherheiten im Bezug auf Dauer bzw. Beginn und Ende von Tasks bzw. des gesamten Projektplans umzugehen.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit Planning Lines können Fragen zum Vergleich zeitlicher Unsicherheiten im Bezug auf die Dauer und Variierbarkeit von Beginn und Ende von Tasks schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, zweite Hälfte).

Gemessene Variablen:

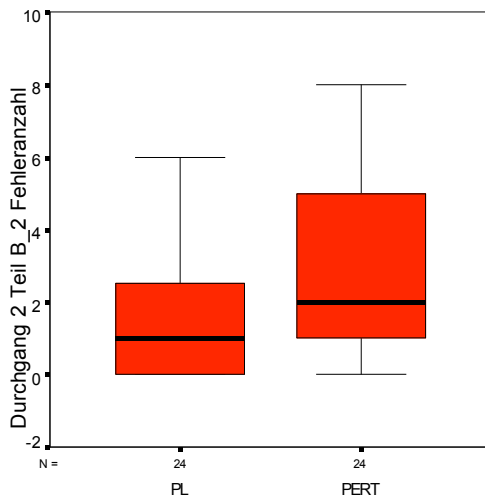
dg2_b2_f Durchgang 2 Teil B_2 Fehleranzahl
 dg2_b2_z Durchgang 2 Teil B_2 benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

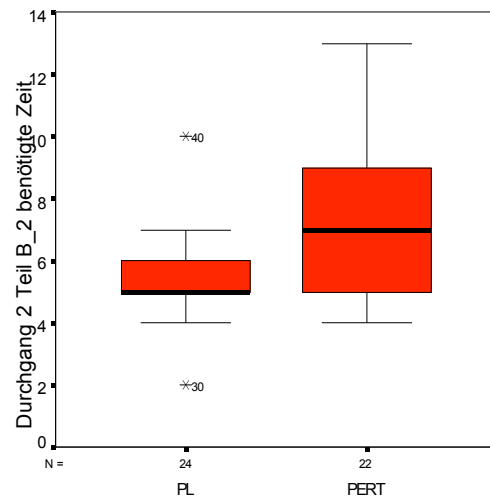
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 2 Teil B_2 Fehleranzahl	PL	24	1,58	1,692	,345
	PERT	24	3,17	2,444	,499
Durchgang 2 Teil B_2 benötigte Zeit	PL	24	5,25	1,452	,296
	PERT	22	7,14	2,167	,462

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
									95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Durchgang 2 Teil B_2 Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	4,469	,040	-2,610	46	,012	-1,58	,607	-2,805	-,362
	Varianzen sind nicht gleich			-2,610	40,931	,013	-1,58	,607	-2,809	-,358
Durchgang 2 Teil B_2 benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	3,737	,060	-3,495	44	,001	-1,89	,540	-2,974	-,799
	Varianzen sind nicht gleich			-3,437	36,243	,001	-1,89	,549	-2,999	-,773



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 2 Teil B_2 Fehleranzahl	Durchgang 2 Teil B_2 benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	170,500	118,000
Wilcoxon-W	470,500	418,000
Z	-2,462	-3,313
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,014	,001

a. Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,012 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,001 besteht ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Die Hypothese kann angenommen werden.

DG 2 Hypothese 4

Mögliche kritische Stellen im Projektplan (wenig zeitlicher Spielraum) werden mit Planning Lines schneller und öfter erkannt als mit klassischen Methoden.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Mit Planning Lines können Übersichtsfragen, die auf ungefähre Schätzungen abzielen schneller und mit weniger Fehlern beantwortet werden, als mit PERT Diagrammen (Teil B, Frage 32).

Gemessene Variable:

dg2_b32 Durchgang 2 Frage 20
technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 2 Frage 20	PL	24	1,21	,415	,085
	PERT	24	1,25	,442	,090

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
										95% Konfidenzintervall der Differenz
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Durchgang 2 Frage 20	Varianzen sind gleich	,455	,503	-,337	46	,738	-,04	,124	-,291	,208
	Varianzen sind nicht gleich			-,337	45,812	,738	-,04	,124	-,291	,208

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 2 Frage 20
Mann-Whitney-U	276,000
Wilcoxon-W	576,000
Z	-,340
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,734

a Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz wird folgender Wert ausgegeben:

Bei einem p-Wert von 0,738 besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Die Hypothese kann nicht angenommen werden.

DG 2 Hypothese 5

Den Aufbau und die Bedeutung der einzelnen Teile der PlanningLines Darstellung können leichter wiedergegeben werden (leichter merkbar), als das bei PERT Diagrammen der Fall ist.

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Die Aufgaben von Teil C werden mit Planning Lines schneller und mit weniger Fehlern bewältigt, als mit der PERT Darstellung.

Gemessene Variablen:

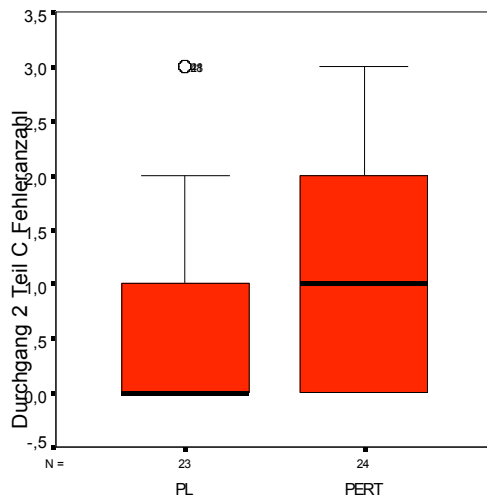
dg2_c_f Durchgang 2 Teil C Fehleranzahl
 dg2_c_z Durchgang 2 Teil C benötigte Zeit
 technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

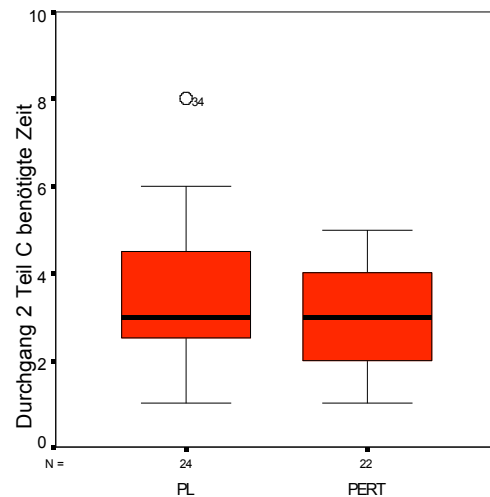
	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 2 Teil C Fehleranzahl	PL	23	,74	1,010	,211
	PERT	24	1,00	,885	,181
Durchgang 2 Teil C benötigte Zeit	PL	24	3,54	1,560	,318
	PERT	22	2,95	1,174	,250

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
Durchgang 2 Teil C Fehleranzahl	Varianzen sind gleich	1,099	,300	-,943	45	,351	-,26	,277	-,818	,296
	Varianzen sind nicht gleich			-,940	43,667	,352	-,26	,277	-,820	,298
Durchgang 2 Teil C benötigte Zeit	Varianzen sind gleich	1,784	,189	1,432	44	,159	,59	,410	-,239	1,413
	Varianzen sind nicht gleich			1,450	42,457	,155	,59	,405	-,230	1,404



Technik PL/PERT



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 2 Teil C Fehleranzahl	Durchgang 2 Teil C benötigte Zeit
Mann-Whitney-U	221,500	210,000
Wilcoxon-W	497,500	463,000
Z	-1,238	-1,227
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,216	,220

a. Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz bezüglich Fehler und Zeit werden folgende Werte ausgegeben:

Fehler:

Bei einem p-Wert von 0,351 besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Zeit:

Bei einem p-Wert von 0,159 besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Zeit und Technik.

Die Hypothese kann nicht angenommen werden.

DG 2 Hypothese 6

PlanningLines werden von Benutzern subjektiv positiv bewertet

Überprüfbarkeit / Vorhersage:

Planning Lines weisen eine höhere Rate an subjektiver Benutzerzufriedenheit auf, als PERT-Diagramme (Fragebogen).

Gemessene Variable:

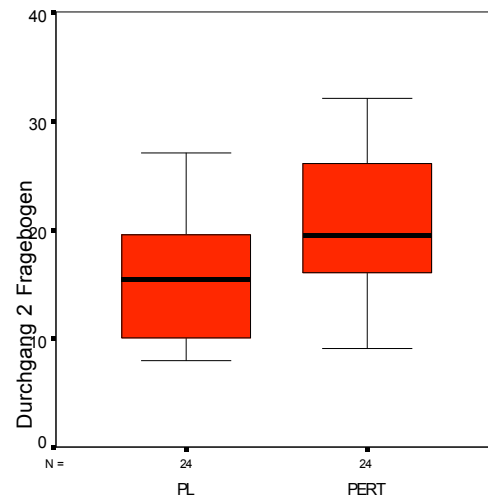
dg2_fb Durchgang 2 Fragebogen
technik Technik PL/PERT

Gruppenstatistiken

	Technik PL/PERT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Durchgang 2 Fragebogen	PL	24	15,79	5,532	1,129
	PERT	24	20,08	6,255	1,277

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
									95% Konfidenzintervall der Differenz	
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Durchgang 2 Fragebogen	Varianzen sind gleich	,351	,556	-2,518	46	,015	-4,29	1,705	-7,723	-,861
	Varianzen sind nicht gleich			-2,518	45,324	,015	-4,29	1,705	-7,724	-,859



Technik PL/PERT

Statistik für Mann-Whitney Test(a)

	Durchgang 2 Fragebogen
Mann-Whitney-U	175,500
Wilcoxon-W	475,500
Z	-2,325
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,020

a Gruppenvariable: Technik PL/PERT

Beim Überprüfen auf Signifikanz wird folgender Wert ausgegeben:

Bei einem p-Wert von 0,015 besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehler und Technik.

Die Hypothese kann angenommen werden.

Zusammenfassung in Tabelle von Durchgang 2

Hypothese	angenommen (p-Wert)	Nicht angenommen (p-Wert)	Gegenhypothese angenommen (p-Wert)
Hypothese 1	0,007** (Fehler)	0,412 (Zeit)	
Hypothese 2	0,083**** (Fehler) 0,026**** (Zeit)		
Hypothese 3	0,012*** (Fehler) 0,001** (Zeit)		
Hypothese 4		0,155	
Hypothese 5		0,351 (Fehler) 0,159 (Zeit)	
Hypothese 6	0,015***		

- * höchst signifikant
- ** hoch signifikant
- *** signifikant
- **** wenig signifikant

Vergleich zwischen den einzelnen Durchgängen

Hypothesen

Im Wesentlichen lassen beide Durchgänge dieselben Schlüsse zu, nur bei Hypothese 1 und bei Hypothese 5 gibt es geringe Abweichungen. Die einzelnen Hypothesen sollen hier kurz analysiert werden.

Die Hypothese 1 kann in Durchgang 1 nicht angenommen werden, auch in Durchgang 2 kann die Annahme nicht bestätigt werden. Die Hypothese wird nicht angenommen.

Bei Hypothese 2, 3, 4 und 6 sind die Ergebnisse eindeutig, sie weisen in beiden Durchgängen eine hohe Ähnlichkeit auf und zeigen, dass die Hypothesen angenommen werden können

Bei Hypothese 5 gibt es hingegen widersprüchliche Aussagen. Im ersten Durchgang weist PERT eine höchst signifikant geringere Fehlerhäufigkeit auf und auch signifikant weniger benötigte Zeit. Hier wird also klar die Gegenhypothese bestätigt, nämlich dass PERT hier besser geeignet ist. Im zweiten Durchgang hingegen kann keine klare Aussage gemacht werden, da die Ausprägungen bezüglich Fehleranzahl und benötigter Zeit nicht signifikant sind. Der Grund für dieses ungenaue Ergebnis dürfte in der problematischen Auswertung der Aufgaben liegen.

Within Subject Effekt

Ein weiterer Analysepunkt soll Aufschluss geben, wie weit die Werte Zeit und Fehler zwischen den Durchgängen bezüglich der einzelnen Testpersonen variieren.

Hier wurde ein Meßwiederholungstest verwendet.

Gemessene Variablen:

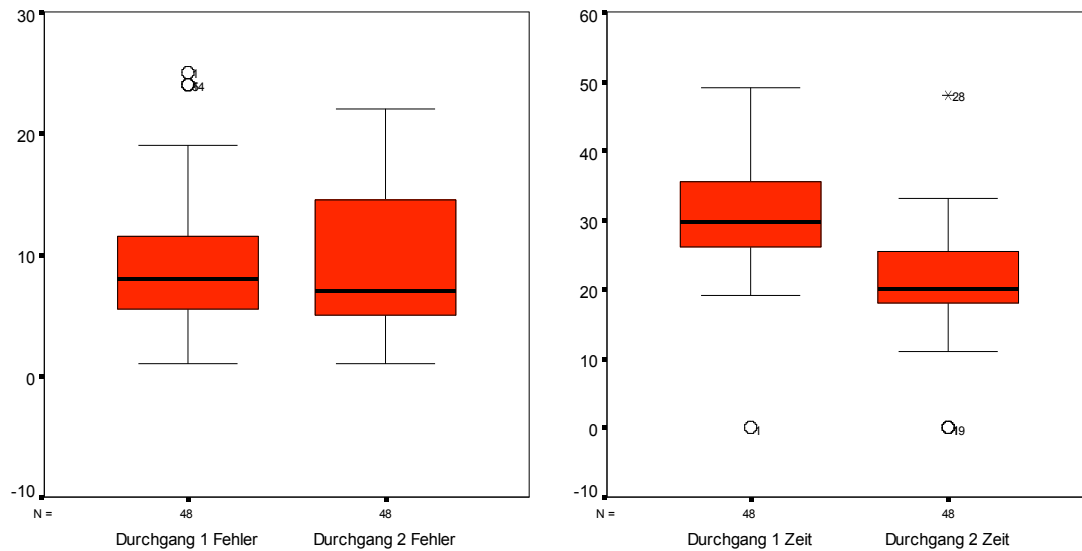
dg1_f_ge Gesamt-Fehler Durchgang 1
 dg1_z_ge Gesamt-Zeit Durchgang 1
 dg2_f_ge Gesamt-Fehler Durchgang 2
 dg2_z_ge Gesamt-Zeit Durchgang 2

Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
FEHLER	Sphärizität angenommen	,000	1	,000	,000	1,000
	Greenhouse-Geisser	,000	1,000	,000	,000	1,000
	Huynh-Feldt	,000	1,000	,000	,000	1,000
	Untergrenze	,000	1,000	,000	,000	1,000
Fehler(FEHLER)	Sphärizität angenommen	703,000	47	14,957		
	Greenhouse-Geisser	703,000	47,000	14,957		
	Huynh-Feldt	703,000	47,000	14,957		
	Untergrenze	703,000	47,000	14,957		

Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
ZEIT	Sphärizität angenommen	1855,042	1	1855,042	84,080	,000
	Greenhouse-Geisser	1855,042	1,000	1855,042	84,080	,000
	Huynh-Feldt	1855,042	1,000	1855,042	84,080	,000
	Untergrenze	1855,042	1,000	1855,042	84,080	,000
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	1036,958	47	22,063		
	Greenhouse-Geisser	1036,958	47,000	22,063		
	Huynh-Feldt	1036,958	47,000	22,063		
	Untergrenze	1036,958	47,000	22,063		



Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen signifikanten Unterschied gibt bezüglich der Fehlerrate, sehr wohl aber einen höchst signifikanten Unterschied was die benötigte Zeit betrifft. Eine mögliche Erklärung könnte hierfür sein, dass die Testpersonen beim ersten Durchgang keine besondere Motivation hatten, den Durchgang schnell abzuschließen, beim zweiten Durchgang jedoch sehr wohl, denn sobald der 2. Durchgang abgeschlossen war, war das Experiment für die betreffende Person zu Ende. Dies dürfte der Grund für das Ergebnis sein.