La Formación Doctoral: Evaluación, Redes Internacionales

Prof. Dr. Ing. Dr. h.c. Prof. h.c. Norge Isaias Coello Machado

Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Cuba, [norgec@uclv.edu.cu](mailto:norgec@uclv.edu.cu)

**Prof. Dr.-Ing. Sebastian Trojahn**

Anhalt University of Applied Sciences Bernburg, Germany,

sebastian.trojahn@hs-anhalt.de

**Prof. Dr.-Ing. Fabian Behrendt**

Institute of technical Business Administration, Magdeburg-Stendal University of Applied Sciences, Germany, fabian.behrendt@h2.de

**Prof. h. c. Dr.-Ing. Dr. h. c. (UCLV) Elke Glistau**

Institute of Logistics and Material Handling Systems, Otto von Guericke University Magdeburg, Germany, [elke.glistau@ovgu.de](mailto:elke.glistau@ovgu.de)

# Resumen

# El Taller Internacional de Doctorado en Logística, Cadena de Suministro y Gestión de la Producción ofrece una excelente y probada oportunidad, de presentar y debatir el propio trabajo de investigación con colegas internacionales, tanto en las primeras fases del doctorado como en el proceso de desarrollo hasta la preparación para su entrega. Además de coaching y valiosos consejos, también deberían establecerse nuevos contactos internacionales e iniciarse la creación de redes, por ejemplo, para el desarrollo de trabajos de investigación y publicaciones conjuntas.

# Además, con este documento se pretende centrar la atención en los criterios de calidad utilizados en la evaluación de la tesis y de todo el proceso de doctorado. Con ello se pretende permitir y fomentar la autoevaluación y, por tanto, la mejora orientada por parte del doctorando antes de la evaluación por parte de los evaluadores al final de la fase de doctorado. Este trabajo matiza y complementa las publicaciones [1] & [2] de 2011 y 2018.

# Introducción y motivación

# En primer lugar, dos definiciones breves y sencillas:

# "Doctorado" es todo el proceso de obtención de un título de doctor, mientras que

# "Disertación" se refiere al trabajo escrito que forma parte de un doctorado.

# Cuando se inicia un proyecto de doctorado, inicialmente se tiene ante sí un gran número de tareas. Una forma estructurada de trabajar y la capacidad de organizarse ayudan a mantener una visión de conjunto y a minimizar el esfuerzo, incluso en caso de interrupciones.

# Este documento transmite:

# los criterios de evaluación de un doctorado / una tesis

# los principios del trabajo científico

# consejos para una autoorganización eficaz

# los diferentes formatos de una tesis (monografía clásica, tesis acumulativa)

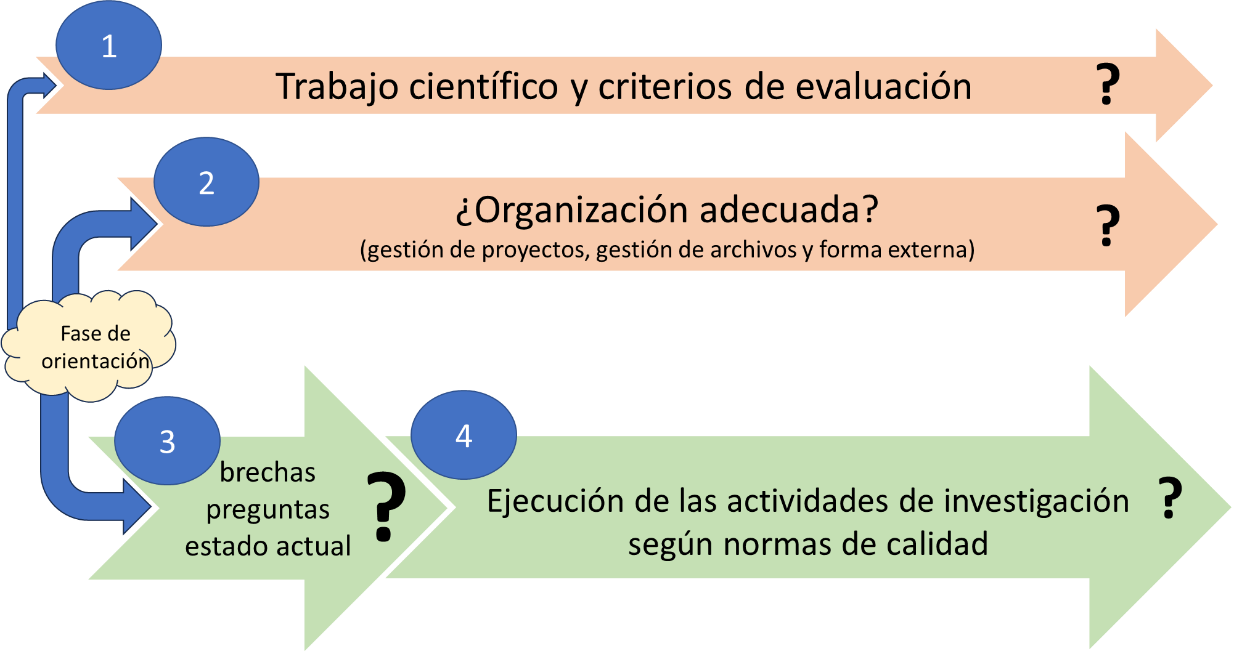
# una visión general de un proceso de doctorado estructurado y de las actividades de investigación pertinentes

# Formas de obtener un doctorado

Actualmente, en la Universidad Otto von Guericke de Magdeburgo y universidades de Sajonia-Anhalt / Alemania, existen dos formas diferentes de tesis para los estudios de doctorado en las áreas temáticas (cf. [3] & [4]):

**Forma A: Doctorado con una tesis clásica:**

* Monografía de unas 120 páginas en la parte principal (más apéndices),
* Publicación adicional y debate en conferencias y talleres de doctorado reconocidos internacionalmente,
* Publicaciones opcionales en revistas.

****

**Forma B: Doctorado con una tesis acumulativa:**

* Al menos 3 artículos en revistas revisadas por pares de alto nivel.
* Un manuscrito de unas 40 páginas

Tanto la forma A como la B tienen en común que durante el proceso de doctorado se realiza un trabajo científico de alta calidad y se preparan trabajos escritos. Tras una evaluación positiva del trabajo escrito, tiene lugar un coloquio con presentación y debate profesional. Para más detalles sobre esto y la evaluación general, véase, por ejemplo, [3][4].

El proceso que acompaña a la publicación es de gran importancia, ya que publica la(s) laguna(s) de investigación y los métodos de solución de forma iterativa con el fin de garantizar la calidad de la tesis doctoral y evitar entregar una tesis en la que se haya trabajado mientras tanto, por ejemplo, por otra persona que utilice una metodología similar.

Por lo general, esto lleva al doctorando a plantearse las preguntas siguientes:

1. ¿Cuáles son los criterios importantes para un trabajo científico? ¿En general, esto plantea al doctorando las Cuándo se reconoce mi trabajo como científico?

2. ¿Qué errores formales puedo evitar en mi trabajo escrito?

3. ¿Cómo identifico una laguna en la investigación?

4. ¿Cuándo he realizado las actividades individuales de investigación con un alto nivel de calidad? ¿Qué se evaluará?

La figura 1 muestra los puntos centrales de este trabajo en forma de cronograma para ilustrar cómo se clasifican y cómo se relacionan con el proyecto general de tesis.

# *Figura 1: Contenido de este documento en relación con la tesis doctoral*

# Indicación 1: Criterios generales del trabajo científico

Una breve definición del trabajo científico es: "El trabajo científico es la búsqueda de conocimientos fiables." [5]

Este documento se limita a proporcionar información importante y elementos de reflexión. Cada programa de doctorado posee sus propios criterios de calidad para el doctorado y la tesis. La Universidad de Ciencias Aplicadas de Merseburg (Alemania) [6], por ejemplo, especifica

* Calidad durante la preparación de la tesis en todas las fases del proceso de investigación (incluida la identificación del tema, la brecha de investigación, la selección del método y la aplicación)
* Pertinencia del tema
* Método (estadística descriptiva, familiarización independiente)
* Duración del doctorado
* Calidad de los resultados
* Grado de independencia (especialmente para las tesis acumulativas)
* Tipo y tamaño de la muestra para estudios empíricos
* Aceptación en congresos de renombre (con un alto índice de rechazo, ponentes de renombre y organizados por asociaciones científicas)
  + - Buenas calificaciones en la presentación y evaluación, así como aceptación de facto en revistas de alto rango (para tesis acumulativas).

Estas normas de calidad individuales se basan inicialmente en los criterios de calidad de los trabajos científicos con un alto grado de validez general. (Véase, por ejemplo, [5])

Basándose en [5], la Tabla 1 caracteriza doce criterios de calidad importantes para el trabajo académico de [5], que se resumen y visualizan en la Figura 2.

*Tabla 1: Lista de criterios importantes de calidad científica (extraído de [5], véase también la figura 2)*

|  |
| --- |
| **Criterios éticos generales:** |
| **Honestidad** |
| * No existencia de plagio, engaño, manipulación de datos, datos falsos |
| **Objetividad** |
| * Independiente de preferencias y actitudes personales, libre de influencias e intereses políticos y económicos. * Objetividad y neutralidad. * Elección de las fuentes con imparcialidad. * Referencias correctas y completas. |
| **Imparcialidad y equidad** |
| * Colegialidad, respeto mutuo y reconocimiento del rendimiento de los demás, trabajo en equipo, intercambio interdisciplinar, cooperación global * Comunicación abierta |
| **Responsabilidad** |
| * Autorresponsabilidad, responsabilidad hacia el equipo, la ciencia y las consecuencias de los nuevos descubrimientos. * Medición del alcance de la investigación |
| **Novedad e importancia del tema y los resultados:** |
| **Originalidad** |
| * ¿Qué hay de nuevo? ¿Cuánto hay de nuevo? * ¿Nuevo concepto, nuevo modelo, nueva solución, nuevo método, nuevo campo de aplicación a desarrollar? * ¿Creación de nuevos conocimientos, vinculación, pensamiento colateral? * La originalidad y la calidad priman sobre la cantidad. |
| **Relevancia** |
| * Relevancia científica: Contenido con un alto valor informativo para la investigación básica, la investigación básica aplicada y la investigación aplicada en este campo o posiblemente en otros campos. * Relevancia práctica: Resolución de problemas prácticos |

*Continuación de la tabla 1:*

|  |
| --- |
| * Relevancia social: Resolver problemas de dimensión social (por ejemplo, energía, clima) * Relevancia personal: Relevancia con respecto a mi desarrollo y al desarrollo de mis propios conocimientos especializados |
| **Aseguramiento de la trazabilidad como criterio global de calidad, que incluye:** |
| **Validez** |
| * Comprobar si lo que se va a medir (investigar) se está midiendo (investigando). * Realizar preguntas de investigación claramente definidas y delimitadas * Seleccionar muestras representativas * ¿Son significativos los resultados? |
| **Fiabilidad** |
| * Al repetir la prueba deben obtenerse los mismos resultados. * Idoneidad del método de medición/ensayo. * ¿Son los resultados estables y fiables? |
| **Comprensibilidad** |
| * Los artículos científicos se publican para que otros puedan informarse y examinar y utilizar los nuevos conocimientos. * Exhaustividad, estructura sistemática * Diseño lingüístico claro = sencillo, breve, conciso, estructurado. * Definición de términos importantes y nuevos. * Presentación clara. * Ayudas perceptivas adecuadas (títulos, listas con viñetas, ilustraciones, tablas, fórmulas) * Explicación de abreviaturas, símbolos, fórmulas e ilustraciones. |
| **Argumentación lógica** |
| * Establecer argumentos. * Relacionar los argumentos de forma lógica * Extraer conclusiones. * Argumentos deductivos (la conclusión se deduce del razonamiento) * Argumentos inductivos (se infiere el todo a partir de observaciones individuales) * Comprobación: ¿Son suficientes las razones para extraer conclusiones? * Evitar conclusiones falsas. |
| **Verificabilidad** |
| * Algo que no puede verificarse no puede confirmarse ni refutarse. * Las fuentes, soluciones, pruebas y resultados deben divulgarse y documentarse claramente. * Valentía para equivocarse; las equivocaciones y los errores forman parte del proceso cognitivo y del progreso. |

# Indicación 2: Gestión del proyecto y forma externo del escrito

La eficiencia de la elaboración es importante para el éxito del trabajo.

**Gestión del proyecto:** Un proyecto de doctorado es un proyecto de investigación individual y, por tanto, pueden y deben utilizarse todos los métodos y procedimientos de gestión de proyectos conocidos o los nuevos que se desarrollen.

Estos incluyen tanto el acervo clásico de métodos y procedimientos como los métodos y procedimientos ágiles.

La gestión ágil de proyectos, por ejemplo, mantiene el proceso de planificación abierto y cambiante, divide los paquetes de trabajo en: "planificado", "en curso" o "terminado", define plazos breves (por ejemplo, 4 semanas) tras los cuales debe estar disponible un determinado resultado e incorpora bucles de evaluación para mejorar este resultado.

Algunas universidades ofrecen ayuda para la gestión de proyectos. Un ejemplo es el plan modelo del centro de doctorado de las universidades de Sajonia-Anhalt (H2, Anhalt, Harz y Merseburg) (cf. [7]), que contiene pasos de trabajo, formas de trabajo e hitos, entre otras y garantiza así un procesamiento orientado a objetivos y continuo del individuo dentro de un marco definido.

Un segundo punto importante se refiere a la organización de la escritura e incluye la gestión de los propios datos. Con una organización eficiente de los escritos propios, se pueden evitar pérdidas de datos, reelaboraciones innecesarias, errores innecesarios y trabajo superfluo e improductivo de búsqueda.

En particular, siempre es importante centrarse en el resultado deseado.

Figura 2: Criterios de calidad científica

(Diseño propio con los términos de [5])

Se centra en la forma de la disertación con una estructura básica sistemática de la disposición, la definición de la estructura y las listas, las figuras, tablas, enumeraciones y fórmulas, el diseño lingüístico, etc.

En este artículo se analiza con más detalle esta forma de trabajo escrito: En el caso de las publicaciones en congresos, revistas y libros, el organizador o el editor suelen proporcionar plantillas de formato que deben respetarse.

En el caso de la tesis doctoral, no suelen existir tales especificaciones en forma de plantillas de formato. Por lo tanto, aquí deben darse recomendaciones para la estructuración general de la disertación y el trabajo con listas, figuras, tablas, fórmulas y referencias, así como todas las listas. Es aconsejable definir una plantilla de formato individual y atractiva desde el principio de la tesis y editar y archivar todos los resultados del trabajo resultante, además de las publicaciones de los trabajos individuales, en el formato correcto de la tesis o manuscrito de forma estructurada. Esto permite trabajar de forma eficiente y ahorra mucho tiempo y trabajo de revisión, especialmente en la fase final.

Se recomienda que las figuras, tablas, fórmulas, etc. de los originales se organicen claramente como carpetas individuales y se numeren correctamente y se etiqueten claramente en el nombre del archivo. Así se crea, por ejemplo, una carpeta separada para las figuras originales y otra para las tablas originales, etc.

También es importante hacer copias de seguridad permanentes de todo tu trabajo para evitar la pérdida de datos.

La definición de su propia plantilla de formato para una disertación incluye:

* **Especificación del formato del documento**

(entre otras; formato de papel, márgenes, una o dos caras, tipo de letra, interlineado, encabezamientos de primer a cuarto orden como máximo, espaciado respectivo del texto al encabezamiento, sangrías)

* **Conformación de los directorios**

(Índice, lista de figuras, lista de tablas, lista de fórmulas, lista de abreviaturas, glosario, bibliografía)

* **Disposición normalizada de las listas con viñetas**

(sangría normalizada, sólo uno, máximo dos caracteres de sangría)

* **Diseño normalizado de las ilustraciones**

En los textos científicos se utiliza preferentemente el término "figura". El término "figura" incluye ilustraciones, diagramas, gráficos y fotografías.

(tipo y tamaño de letra, formas preferidas, colores utilizados y su significado, designación de la figura)

A las figuras se les suele asignar un número y un pie de figura, así como las fuentes bibliográficas pertinentes (no olvide las referencias de las figuras, si procede).

* **Diseño normalizado de las tablas**

(plantilla de tabla, fuentes y tamaño de fuente, designación de la tabla),

Las tablas suelen llevar títulos, ¡no olvide las referencias de las tablas!

* **Diseño normalizado de las fórmulas**

(tipo de letra, tamaño de letra, número de fórmula y explicación de todos los símbolos de la fórmula con indicación de la unidad, si es necesario también con referencia a la bibliografía).

* **Diseño normalizado de las referencias y la bibliografía**

(elija un tipo de cita común, por ejemplo, APA 7, y recopile todas las referencias necesarias).

En la medida de lo posible, recopile los archivos pdf pertinentes en una carpeta aparte, de modo que pueda volver a acceder rápidamente a esta fuente bibliográfica sin tener que buscarla de nuevo.

Para la **redacción y la expresión** se aplican las recomendaciones siguientes:

* Para todos los parlantes no nativos, se recomienda la comprobación automática con un programa de tratamiento de textos.
* Se recomienda siempre: usar frases sencillas, formuladas con claridad y sin palabras de refuerzo, lo que aumentan la comprensibilidad y facilitan la colocación de las comas.
* Al expresarse, asegúrese de utilizar un lenguaje técnico y no "lenguaje corporativo" o "lenguaje coloquial", por ejemplo, ¡no utilice el término "horquilla" sino "transpaleta manual"!
* Además, siempre debe utilizarse un mismo término técnico. Puede hacer referencia al mismo en la introducción cuando utilice el término por primera vez, por ejemplo "El diagrama de Ishikawa también se conoce como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa-efecto". En lo sucesivo, el término diagrama de Ishikawa se utilizará exclusivamente en la disertación". A partir de ahora, el término "diagrama de Ishikawa" se utilizará siempre en la disertación. Los términos que tengan significados distintos en contextos diferentes deberán definirse brevemente en el texto o en un glosario. (por ejemplo, Kanban en logística, Kanban en TI) para evitar malentendidos e interpretaciones erróneas.
  + - El enunciado de figuras, tablas y fórmulas debe reflejar siempre el contenido de forma clara e inequívoca. El objetivo debe ser utilizar denominaciones cortas. Para garantizar la claridad, no deben utilizarse denominaciones idénticas.
    - Las abreviaturas deben utilizarse con moderación. Actualmente, los programas de tratamiento de textos facilitan la sustitución de una abreviatura utilizada inicialmente por escrito por el término completo. Esto mejora notablemente la legibilidad y aumenta al mismo tiempo la comprensibilidad. Las abreviaturas del diccionario no forman parte de la lista de abreviaturas.
    - Al crear un esquema, siempre deben existir al menos dos subsecciones: El capítulo 5, por ejemplo, se divide en 5.1. y 5.2. Si sólo hay un 5.1, sigue siendo sólo el capítulo 5, sin más subdivisiones.

Resumiendo, los largos años de experiencia práctica de los autores han conducido a establecer los consejos de la tabla 2 para evitar los errores formales más comunes.

*Tabla 2: Lista de errores formales típicos en las disertaciones (resultado propio)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Aspectos formales** | **Errores típicos** |
| **Disposición** | * No hay un diseño normalizado * Impresión evidente de falta de precisión y limpieza * Errores de numeración |
| **Índice del contenido** | * No hay designación lingüísticamente idéntica de las viñetas (a veces verbos, a veces sustantivos, a veces cortas, a veces largas). * Una viñeta sólo tiene un subpunto, es decir, sólo hay 3.1. y no 3.2. |
| **Índice de figuras** | * Las designaciones de las figuras no están claras * El pie de figura no refleja el contenido de la figura * Sangría incorrecta |
| **Índice de tablas** | * Los nombres de las tablas no están claramente definidos * No todas las tablas empiezan por mayúsculas |
| **Índice de abreviaturas** | * Se incluyen abreviaturas del diccionario |
| **Referencias** | * Faltan referencias a gráficos, tablas, formulas o literaturas |
| **Diseño de figuras** | * Diseño no uniforme (tipo de letra, tamaño de letra, colores) * Mala legibilidad * Falta leyenda * No siempre se utilizan pies de ilustración * Ausencia de enunciado claro de la ilustración |
| **Diseño de tablas** | * Diseño no uniforme (tipo de letra, tamaño de letra, colores) * Mala legibilidad * Falta leyenda * No siempre se utilizan los títulos de los cuadros * Diseño poco claro |
| Fórmulas | * Fórmulas no numeradas * Falta la leyenda con la explicación de los símbolos y la indicación de las unidades en las fórmulas |

*Continuación de la Tabla 2:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Aspectos formales** | **Errores típicos** |
| **Numeración en el texto** | * Uso de distintos tipos de viñetas * Sangría diferente |
| **Redacción** | * No hay términos normalizados, abuso de sinónimos * Lenguaje coloquial * Uso de expresiones operativas * Frases anidadas * Abuso de adjetivos * Opinión subjetiva * Sin enunciado claro en la frase |
| **Ortografía** | * Respetar las normas de escritura |
| **Bibliografía** | * Sin estilo uniforme * Individual, falta información |
| **Glosario** | * Faltan glosarios o definiciones, aun cuando son necesarios |

# Estas notas pueden utilizarse como lista de comprobación para descartar posibles errores formales antes de presentar la tesis / el manuscrito.

# Indicación 3: Enfoque y algunas indicaciones para identificar el estado de los conocimientos y las lagunas en la investigación

La búsqueda del estado actual del conocimiento, la identificación de las lagunas de la investigación y la formulación de preguntas de investigación son decisivas para la calidad del doctorado.

(p. ej. [8]) La investigación debe ser holística, pero al mismo tiempo debe ser eficiente.

Las posibles lagunas de investigación reconocidas deben enumerarse en una tabla que acompañe al proceso de análisis y evaluarse de forma aproximada utilizando una clasificación ABC según los criterios de novedad e importancia. También resulta útil una breve descripción verbal. Esta combinación de recopilación, evaluación y caracterización evita tener que pensar una y otra vez en los temas.

La búsqueda debe ser inicialmente algo más amplia para luego volver a centrarse estrictamente como resultado del proceso cognitivo.

El objetivo de este paso es seleccionar posteriormente una laguna de investigación (o posiblemente varias lagunas relacionadas) para su propia disertación.

Lo ideal sería

* en el rango A en relación con el grado de novedad, es decir, nuevo
* en el rango A en relación con la importancia, es decir, muy importante.

A la hora de investigar y buscar la brecha de investigación, hay que combinar varias perspectivas (véase la Figura 3 y la lista siguiente, así como las explicaciones del Cuadro 3):

1. **Pasado: Análisis bibliográfico y de los medios de comunicación**:

Los conocimientos ya publicados que están externalizados y a los que se puede acceder mediante un análisis de la literatura científica y los medios de comunicación. (véanse las referencias adicionales al final del documento)

1. **Conocimientos actuales de los expertos**

(Véase la figura 3): Por lo general, este conocimiento experto sólo está disponible de forma interiorizada y sólo se puede acceder a él a través de debates y entrevistas especiales con expertos. Los expertos pueden identificarse, por ejemplo, en relación con determinados:

* **procedimientos** (por ejemplo, expertos

expertos en reingeniería),

* **Métodos** (por ejemplo, expertos en simulación),
* **Herramientas** (por ejemplo, expertos en SPSS)
* **Conocimientos especializados** (por ejemplo, conocedores de la empresa, expertos del sector, experiencia en aplicaciones),
* **Responsabilidades** (por ejemplo, ministerios, autoridades),
* **Grupos de interés** (por ejemplo, ADAC, ADFC)

1. **Discurso especializado y nueva perspectiva:**

Aprovechamiento consciente de la interdisciplinariedad de la logística y la gestión de la cadena de suministro (véase [9]).

1. **Status quo actual del ámbito de aplicación**

Objetivos actuales, contextos actuales (por ejemplo, legislación, entorno general, competencia, etc.). Por regla general, para ello deben analizarse los datos operativos y las cifras clave, así como las observaciones y registros propios de la empresa. Si es necesario, los datos "duros" deben completarse con los datos "blandos" de b).

1. **Futuro:**

Registre y enumere las tendencias y novedades de las publicaciones, los debates de expertos y las noticias diarias de actualidad.

Los datos registrados, la información y los conocimientos investigados deben someterse siempre a un escrutinio crítico. (veracidad, actualidad, etc.),

Véanse los comentarios sobre calidad de los datos en el cuadro 4, en la fila "Percibir".

La tabla 3 siguiente contiene información sobre la realización de investigaciones científicas.

Figura 3: Investigación holística para detectar el estado de los conocimientos, identificar lagunas en la investigación y formular preguntas de investigación

Tabla 3: Notas sobre la investigación holística y científica

|  |  |
| --- | --- |
| **Enfoque de la investigación** | **Notas importantes sobre la investigación** |
| **Visión general**  **de la investigación** | Generar una tabla con la información siguiente:   * ¿Qué debe investigarse? * ¿Qué tipos de investigación deben utilizarse? |
| **El pasado:**  **Análisis científico de los medios de comunicación**  **(literatura, audios, vídeos)** | * Dónde: Lugares de búsqueda: Internet   + Chat bots (AI)  + Bases de datos de bibliotecas  + Editoriales (p. e. Springerlink)  + Bases de datos científicas (por ejemplo, Google scholar, Researchgate, Statista, IEEE, Scopus, Web of Science Core Collection, Emerald. SciELO, DOAJ)  + Motores de búsqueda (p.e. Google, Bing, MetaGer) |
| * Qué: Prompts, términos de búsqueda y estrategias de búsqueda: "jugar" con los términos de búsqueda: p.e. abreviaturas, sinónimos y términos cercanos, términos en inglés, términos superordinados y subordinados; combinaciones de términos. |
| * Introducción clásica de términos ( \*; ""; operadores booleanos; exclusión de áreas de conocimiento irrelevantes, tipo de archivo deseado). |
| * Limitaciones, p.e.   - Limitación temporal  - Ámbito lingüístico  - Ámbito de aplicación   * Utilización de diferentes estrategias de búsqueda |
| * Ejemplos de procedimientos científicos, p.e. Webster & Watson y muchos más. |
| * Documente la búsqueda con claridad. Debe ser comprensible. |
| * Consultar al menos las 100 primeras referencias, compilar una bibliografía |

1. *Continuación de la Tabla 3:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Enfoque de la investigación** | **Notas importantes sobre la investigación** |
| **Continuación análisis de los medios de comunicación** | * Tratar de mapear la estructura del conocimiento, tratar de identificar a los expertos, las instituciones, revistas, etc. que realizan comparaciones y evaluaciones" |
| * Extraer los conocimientos más importantes, utilizando siempre las (varias) referencias bibliográficas   => ¡Elija la forma de presentación más adecuada! |
| * Utiliza todos los medios de forma adecuada |
| **Expertos** | * Crear una lista de expertos, según el contexto, empresa, universidades y escuelas superiores, institutos de investigación, etc. |
| * Elaborar perfiles de expertos |
| * Preparar las entrevistas |
| * Enfoque y contacto adecuado |
| * Evaluación y preparación de la documentación |
| **Entrevista de especialistas y otras perspectivas** | * Entrevistas con colegas y otros doctorandos, tutores y consultantes. |
| * Discutir y argumentar el trabajo de investigación con otras personas   (¡utilizar la sinergia!) |
| * Adoptar y obtener conscientemente otras perspectivas (por ejemplo, informática, economía, medio ambiente, tecnología, ergonomía, cuestiones sociales, mantenimiento, (Cf. [9]) |
| **Análisis del estado actual** | * Puede ser necesario analizar la situación actual en la empresa, en el proceso o en el entorno |

2. Continuación de la tabla 3:

|  |  |
| --- | --- |
| **Enfoque de la investigación** | **Notas importantes sobre la investigación** |
| **Tendencias** | * Investigar las tendencias actuales, por ejemplo, DHL, BVL, SCM, tendencias de empresas lideres |
| * Reflexiona sobre los efectos de las tendencias y los nuevos avances en tu propio tema y registra y analiza tus ideas por escrito. |

continuación, deberá comparar los conocimientos recopilados según el cuadro 3 con sus propios conocimientos y experiencia.

=> Resultados de la búsqueda de (1) con

conocimientos propios complementar, clasificar, desarrollar sus propias ideas, establecer referencias, etc.

Los autores recomiendan preparar los resultados de la investigación de forma que las ideas y sugerencias (posiblemente con referencias) se recojan y localicen primero en una carpeta. Véase una ilustración en la figura 4:

Los dos criterios decisivos aquí son el grado de novedad y la importancia (relevancia).

En la figura 4 se muestran las recomendaciones de los autores para los demás campos.

Las ideas para las lagunas de investigación situadas en el "campo A-A" (campo nuevo y muy importante) deben caracterizarse en una tabla a continuación.

La importancia puede documentarse mediante valores verbales o cuantificados (estadísticas,

ratios).

En el caso del grado de novedad, debe hacerse referencia a los resultados de la investigación como prueba.

Los temas de los campos secundarios pueden desempeñar un papel a la hora de redondear las tesis de máster o de licenciatura.

Para aumentar la eficacia del proceso de investigación, los autores sugieren no sólo encontrar y fundamentar un tema propio para el doctorado y argumentar su importancia, sino también evaluar y desarrollar el área de investigación investigada de forma útil en general.

Abbildung 4: Portfolie zum Priorisieren von Forschungsthemen und Forschungsfragen

De este modo, la contribución a la investigación con tesinas de acompañamiento (tesinas de máster, tesinas de licenciatura y tesinas de proyecto de máster) es mucho mayor de lo que permite y puede lograr una única tesina centrada.

En este sentido, este enfoque permite ampliar la perspectiva de tal manera que la tesina no sólo demuestra la propia capacidad para llevar a cabo un trabajo académico independiente, sino que también demuestra competencias estratégicas en el sentido de la gestión de la investigación.

# Los temas de investigación y preguntas de investigación adicionales reconocidos no deben desarrollarse en el doctorado / tesis, sino que deben iniciarse específicamente a través de la investigación.

# De este modo, la idea del programa de doctorado que se centra en un campo de investigación productivo más amplio, se traslada a todas las disertaciones.

# Indicación 4: Buenas prácticas científicas para la realización del trabajo de investigación.

La logística como disciplina de investigación aplicada comprende actividades de investigación típicas que se utilizan en un doctorado/disertación.

Estas actividades de investigación son:

* Percibir
* Informar
* Describir
* Crear
* Analizar
* Modelar
* Planificar
* Optimizar
* Mejorar
* Explicar
* Realizar / Ejecutar
* Evaluar
* Reflexionar
* Reconocer / Comprender
* Decidir
* Autoaprendizaje (también es un componente importante.)

La tabla 4 ofrece información sobre cuándo estas actividades de investigación se llevan a cabo correctamente en términos de buena práctica científica.

La tabla 4 puede servir como lista de comprobación y base útil que puede y debe adaptarse y ampliarse para su propia tesis.

Si observa detenidamente cada una de las filas de la tabla 4, se aprecia que las evaluaciones específicas de cada una de ellas pueden generalizarse, por ejemplo:

* ¿El conocimiento general actual se ha investigado y procesado?
* ¿Los objetivos se han definidos y priorizados cualitativa y cuantitativamente?
* ¿Se han fijado y delimitado las tareas?
* ¿Selección específica y bien fundamentada de procedimientos y métodos?
* ¿Métodos de trabajo eficaces?
* ¿Utilización correcta de los métodos (modificación y mejora en caso necesario)?
* ¿Documentación comprensible del camino del conocimiento?
* ¿Conclusiones razonadas y correctas?
* ¿Documentación de errores y fallos?
* ¿Evaluación holística de los resultados?
* ¿Generalización de posibles usos e inicio de vías de comunicación adecuadas para la difusión de los resultados de la investigación en otros ámbitos del conocimiento?
* Pertinencia: ¿científica, económica, social, personal?
* Autocomprobación: ¿Trabajo científico coherente?

Las filas individuales de la tabla pueden y deben completarse teniendo en cuenta estas preguntas.

En aras de la claridad y la simplicidad, esto no se ha hecho en este documento.

No obstante, si estas Tablas 4 se reutilizan en universidades, escuelas superiores y centros de doctorado, deberán añadirse estos aspectos mencionados.

No obstante, los puntos centrales deben seguir siendo claramente visibles. Esto podría lograrse con una priorización o gradación de colores (por ejemplo, negro-gris).

Tabla 4: Ejecución orientada a la calidad de las actividades de investigación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividad investigativa | Categoría de métodos | Evaluación |
| Percibir y comunicar | * Entrenar los sentidos * Análisis bibliográfico * Investigación en Internet y chatbots * Selección de datos * - Recogida de datos (personas) * Experimentos | * Criterios de calidad de los datos (incluidos la pertinencia, el alcance, la representatividad, la exhaustividad, la exactitud, la coherencia, la univocidad, la comparabilidad, la autenticidad, la disponibilidad, la comprensibilidad, la integridad, la validez, la trazabilidad, la protección de los datos, la escalabilidad, etc.). (Véase también [10]) * Al menos 3 perspectivas: * Pasado (evaluación de publicaciones, datos históricos), * Presente (noticias actuales, conocimientos de expertos, recopilación de datos propios (actuales), aportación práctica) * Futuro (tendencias y evolución, visiones) * Tipo y alcance de la recogida y/o recopilación de datos * Corrección del experimento (planificación, estructura, ejecución, evaluación) |
| Descripción | * Lenguaje técnico * Fórmulas * Simbología * Cifras claves * Modelos de descripción especiales | * Corrección de los términos técnicos, incluida su categorización y jerarquía, así como su definición. * Idoneidad de las formas de presentación y uso adecuado de las mismas. * Exhaustividad de las explicaciones de figuras y fórmulas. * Corrección de las ilustraciones * Selección correcta y fundamentada del modelo |
| Descubrir | * Técnicas de creatividad * TRIZ * Chat bots como ChatGPT | * Originalidad e importancia potencial de las nuevas ideas * Contribución propia demostrada * Esfuerzo frente a beneficio potencial, riesgos, protección de las invenciones |
| Análisis | * Estadísticas * Estocástica * Clasificación * Algoritmos * Reconocimiento de patrones | * Selección de los objetivos y aspectos de análisis adecuados (por ejemplo, sostenibilidad (económica, ecológica, social), errores, flexibilidad, tiempo, seguridad, transparencia, agilidad, escalabilidad). * Priorización correcta * Corrección matemática * Presentación adecuada, conclusiones correctas |
| Modelado | * Modelos logísticos holísticos * Modelos logísticos personalizados:   > Requisitos y restricciones del cliente  > Modelos de negocio  > Modelos de objetos  > Modelos de procesos  > Modelos de sistemas  > Modelos de infraestructura  > Sistemas de ratios y ratios individuales   * Dibujos * Teoría de gráficos * Modelos operativos * Modelos estructurales * Modelos de simulación * Teoría de fiabilidad * Visualización * Animaciones * Digitalización | * Objetivo cartográfico y calidad de la cartografía * Justificación sólida de la selección del modelo * Evaluación de la idoneidad del modelo * Uso correcto del modelo * Ratios adecuadas * Visualización adecuada (RV, RA, 3D, 2D, gemelo digital) |

Continuación de la tabla 4:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividad investigativa | Categoría de métodos | Evaluación |
| Planificar | * Técnica de escenarios * Métodos de previsión * Métodos de estimación * Modelos estructurales Organización de procesos * Métodos de cálculo * Creación de variantes * Gestión de proyectos * Métodos ágiles | * ¿Se han considerado al menos tres escenarios? * Mejor caso, caso tendencial, peor caso * ¿Cálculo y estimación razonables, aplicados correctamente? * Selección y caracterización razonadas del modelo estructural elegido (por ejemplo, red, punto, línea, isla, columna vertebral, matriz, anillo) * Lógico, funcional, temporal, espacial * Selección razonada y aplicación correcta de los métodos de cálculo * Creación razonada de variantes y evaluación en función de las variables objetivo * Evaluación de la solución global |
| Optimizar | * Teoría de inventarios * Optimización lineal basada en funciones objetivo; a menudo optimización multicriterio * Diseño de experimentos (DoE) | * Definición correcta de la tarea * Funciones objetivo correctas y límites para las variables objetivo no implicadas * Evaluación holística, rara vez optimización individual * Planificación y ejecución correctas y eficaces de las pruebas de ejecución |
| Mejora | * Kaizen * Reingeniería de procesos empresariales (BPR) * Prácticas Lean * Estándares * Evaluación comparativa * Seis Sigma * Soluciones de referencia * Trabajos de investigación * Logística 4. | * Utilización de todos los enfoques de mejora y selección consciente de los métodos de mejora pertinentes. * Evaluación de la solución de mejora desarrollada * Definición y, si es posible, cuantificación de los resultados: Visiones, estrategias, tendencias, objetivos, modelos, procedimientos, soluciones de referencia, prototipos, plan maestro de implantación, plan maestro de despliegue * Reflexión crítica sobre la solución * Desarrollo de consejos para la amplia utilización de los resultados |
| Explicar | * Teorizar * Formular hipótesis * Definir leyes * Formular reglas * Diseñar casos prácticos * Redactar soluciones modelo | Aplicación correcta de:   * Empirismo, * Pensamiento lógico * Inducción, deducción * Lenguaje, conceptos, expresión * Reglas para las normas (como mandamientos, breves, comprensibles) * Métodos de clasificación, selección representativa de tipos * Garantizar la representatividad, generalizar * Dado, buscado, procedimiento, resultados y evaluación |

Continuación de la tabla 4:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividad investigativa | Categoría de métodos | Evaluación |
| Realizar | * Modelos de red de la cadena de suministro * Métodos de abastecimiento * PPS * Teoría del flujo de tráfico * Teoría de la organización * Bucles de control * Bucles, ciclos * - Gestión de proyectos | Aplicación correcta en:   * Modelos SCM: diseñar, planificar, ejecutar, controlar, mejorar, optimizar, etc. * Métodos de aprovisionamiento: aprovisionamiento único, aprovisionamiento dual, aprovisionamiento modular, aprovisionamiento global * PPS clásico (MRP II, JIT, JIS, reglas de prioridad) o PPS ágil * Simulación * Consideración de errores y situaciones excepcionales * Programación, control de disponibilidad, control de progreso, control de errores, organización ágil * Kanban, ConWIP, * Milkrun, bucles de reciclaje * Gestión de proyectos clásica y ágil |
| Evaluar | * Métodos de evaluación métodos * Objetivos de evaluación | * Selección del método de evaluación más adecuado (validación, verificación, cuantificación) * Consideración y ponderación de los objetivos tradicionales, actuales y futuros: Sostenibilidad (económica, ecológica, social), flexibilidad, etc. |
| Reflexionar | * Autorreflexión * Reflexión en equipo * Retroalimentación científica * Teoría-práctica-reflexión | Selección y aplicación correcta de los métodos de evaluación:   * Fórmula de la mano, espiral de reflexión, embudo, * Presentación, argumentación, debate * Conversación, taller, presentación, interpretación * Modelo de procedimiento de reflexión teoría-práctica |
| Identificar | * Consciente | * Metacognición (reflexionar sobre el propio pensamiento logístico y sobre todo el proceso de resolución de problemas y sus resultados |
| Decidir | * Sistema de objetivos * Métodos de decisión | Aplicación correcta de los métodos de toma de decisiones y de los modelos de objetivos:   * SMART, pirámide de objetivos, jerarquía de objetivos, ponderación de objetivos * Métodos de toma de decisiones en condiciones de certidumbre, incertidumbre y riesgo, teoría de juegos, utilización de la inteligencia artificial |
| Aprender y estudiar autodidactica  Practicar la interdiscipli-nariedad | * Internet, todos los medios de comunicación * Literatura y noticias mundiales * Expertos * Experiencia práctica * Interdisciplinariedad | Aproveche todas las posibilidades del aprendizaje:   * Chatbots * Literatura científica y análisis de medios de comunicación * Podcats y vídeos * Percepción del entorno real (¿Qué veo, ¿qué escucho?) * Debates y chats científicos * Pruebas, soluciones de referencia, límites y normas de aplicación * Conexión sinérgica de distintas ciencias para la investigación logística |

# Resultados y discusión

Este documento resume cuatro consejos importantes para los doctorandos:

1. Consejos para practicar la escritura académica
2. Consejos sobre una forma precisa en el marco de la autoorganización de la escritura
3. Consejos para identificar el estado de los conocimientos y las lagunas de la investigación
4. Consejos para la autoevaluación de la correcta ejecución de actividades típicas de investigación en logística

La información se ha sistematizado y explicado en los Tablas 1 a 4 como ayuda para su uso posterior.

Las tablas 1 a 4 también pueden utilizarse como listas de control:

Tabla 1: Para autocomprobar la coherencia del trabajo científico

Tabla 2: Para comprobar la forma y evitar errores formales

Tabla 3: Para la investigación holística y la detección de lagunas en la investigación.

Tabla 4: Para autocomprobar la ejecución científicamente correcta de las actividades de investigación

Los resultados de la investigación de este documento se basan en gran medida la experiencia práctica de los autores en la supervisión de más de 100 doctorados internacionales. Su valor reside en la exhaustividad, la síntesis de las afirmaciones y el riguroso enfoque sistemático. Aunque la evaluación aún está pendiente, los resultados de la investigación pueden valorarse sobre la base de los siguientes criterios y utilizando los siguientes métodos:

* **Suficiente exhaustividad** (mediante encuesta a expertos)
* **falta de ambigüedad** (mediante entrevista a doctorandos internacionales)
* **comprensibilidad (mediante entrevista a doctorandos),**
* **Aplicabilidad (validación y utilidad)** (mediante preguntas tras la aplicación).
* **Priorización/selección correcta** (mediante consulta a expertos y debate científico)
* **Precisión (verificación)** (mediante consulta a expertos y debate científico).

Las limitaciones de los resultados de esta investigación residen en los conocimientos y la experiencia de los autores.

¿Cuáles son los próximos pasos del trabajo de investigación?

* Debate técnico y tratamiento de las críticas técnicas
* Cumplimentación de los criterios y notas
* Aplicación de las listas de comprobación en la práctica y mejora gradual de las mismas
* Creación de una plataforma común de preguntas frecuentes en línea para la transferencia de conocimientos a todos los doctorandos internacionales 24 horas al día, 7 días a la semana.
* Difusión del documento en otros países (Austria, Francia, Italia, Eslovaquia, Hungría, Ucrania, Cuba, etc.).
* Compartir el documento con la BVL (alemán) y la ELA (alemán e inglés).

Temas para futuras investigaciones pueden ser:

* ¿Cuál es la estructura de tesis recomendada?
* ¿Cuáles han sido los temas y preguntas de investigación típicos de las disertaciones de los últimos cinco años?
* ¿Cómo se puede registrar eficazmente el estado de la investigación? (Entrevistas a expertos, recopilación de datos y experimentos propios, análisis de medios de comunicación)

# Bibliografía

[1] Schenk, M.; Ziems, D.; Glistau, E. (2011): Die Dissertation: Weg und Ziel. 4th International. Doctoral Students Workshop on Logistics.  
ISBN 978-3-940961-57-0. pp. 21 – 30.

[2] Schenk, M.; Glistau, E.; Trojahn, S. (2018): The dissertation - way and aim. In: 11th International Doctoral Students Workshop on Logistics 2018 Magdeburg: Institut für Logistik und Materialflusstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; ISBN 978-3-944722-71-9, pp. 21-27.

[3] Promotionsordnung der Fakultäten des Ingenieurcampus der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg vom 12.06.2023. published 14.06.2023. Amtliche Bekanntmachung Nr. 41/2023 der OVGU (in German). Link: Amtliche Bekanntmachung. Nr. 41/2023 - ID 20142 (ovgu.de). nZugriff: 05. März 2024.

[4] Promotionsordnung des Promotionszentrums Sozial-, Gesundheits- und Wirtschaftswissenschaften im Land Sachsen-Anhalt. Hochschulen Anhalt, Magdeburg-Stendal, Merseburg und Harz (2022): <https://www.h2.de/forschung/promotion/promotionszentrum-sozial-gesundheits-undwirtschaftswissenschaften>. html. Or https://www.h2.de/fileadmin/user\_upload/Promotionszentren/PromZ\_SGW/h2\_Promotionsordnung\_SGW.pdfZugriff: 05. März 2024.

{5] Technische Universität Berlin: Qualitätskriterien wissenschaftlicher Arbeiten (pdf) Chapter 3: Wissenschaftsethik Qualitätskriterien (2024): <https://www.static.tu.berlin/fileadmin/www/10002431/PDF_Studium_Lehre/Qualitaetskriterien_wissenschaftliche_Arbeiten_.pdf>. Zugriff: 05. März 2024.

[6] Hochschule Merseburg. Qualität von Promotionen. PFWE, 07.10.2022.(E-Mail, Doreén Pick: prorektorat.forschung@hs-merseburg.de).

[7] Behrendt, F.; Schmidtke, N.; Trojahn, S.: Meine Promotion. Austausch PromZStudierende im Themenfeld Produktion und Logistik (19.02.2024): Microsoft Teams.

[8] Delfmann, W.; Kersten, W.; Stölzle, W.; ten Hompel, M.; Schmidt, T. (2017): Logistik als Wissenschaft - zentrale Forschungsfragen in Zeiten der vierten industriellen Revolution. Positionspapier des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesvereinigung Logistik (BVL) <https://www.bvl.de/positionspapierlogistik40>  
Zugriff: 05. März 2024.

[9] Glistau, E.; Coello Machado, N.I.; Trojahn, S.(2023): Logistics thinking - methods and interdisciplinarity. In: Multidisziplináris Tudományok – Miskolc: Miskolc University Press, Bd. 13, Heft 2, pp. 176 – 186.

[10] Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) (2018): Comment GDPR applies throughout the EU and sets out comprehensive rules on data protection, including data quality requirements: i.e.https://www.datenschutzstelle.li/datenschutz/themen-z/datenrichtigkeit-und-datenqualitaet  
Zugriff: 05. März 2024.

**Anlage:   
Ergänzende Literaturempfehlungen**

**Systematische Literaturanalyse (SLA)**

🡪 Guidelines:

Keele, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical Report, Ver. 2.3, EBSE Technical Report. School of Computer Science and Mathematics, Keele University.

🡪 Vorgehensweise der SLA:

Moher, D. et al. (2010): Preferred reporting items for

systematic reviews and meta analyses: the PRISMA

statement. In International journal of surgery (London,

England) 8, Nr 5: pp.336 341. doi:

10.1016/j.ijsu.2010.02.007.

Mongeon, P.; Paul-Hus, A. (2015): The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis,

Scientometrics, vol. 106, no. 1. pp. 213–228.🡪

Hervorhebung der besonderen Eignung von Scopus und Sciencedirect für Wirtschafts- & Ingenieurwissen-schaften:

Duong, L. N. K.; Chong, J. (2020): Supply Chain

Collaboration in the Presence of Disruptions: A Literature

Review. International Journal of Production Research

58:3488–3507, doi: 10.1080/00207543.2020.1712491.

🡪 Exemplarische Anwendung der SLA:

Schmidtke, N.; Behrendt, F.; Gerpott, F.T.; & Wagner, M.

(2022): Integration of New Business Models in Smart

Logistics Zones. International Journal of Supply and

Operations Management 9 (1) p. 19.

Antons, O., Arlinghaus, J. (2022): Distributing decisionmaking

authority in manufacturing – review and roadmap

for the factory of the future, International Journal of

Production Research, 60, no. 13:

doi: 10.1080/00207543.2022.2057255 pp. 4342-4360.

**Wissenschaftliches Arbeiten**

Qualifizierung der Graduate Academy der OVGU

Magdeburg. www.grs.ovgu.de

Zugriff: 5. April 2024.

Leitfaden für wissenschaftliches Arbeiten.

www.spw.ovgu.de

Zugriff: 5. April 2024.

Hinweise zum wissenschaftlichen Arbeiten – Cultural

Engineering www.cult-eng.ovgu.de

Zugriff: 5. April 2024.

Leitfaden zur Erstellung wissenschaftlicher Beiträge und

Abschlussarbeiten für Studierende der Berufs- und

Wirtschaftspädagogik. www.wp.ovgu.de

Zugriff: 5. April 2024.

**Experteninterview**

Gläser, J; Laudel, G. (2010): Experteninterviews und

qualitative Inhaltsanalyse. 4. Auflage. VS Verlag.

Wiesbaden. ISBN 978-3531172385.

Mayring, P. (2002): Einführung in die qualitative

Sozialforschung. Weinheim, Basel: Beltz Verlag, 2002.

3-407-3-407-25252-8.

**Agiles Projektmanagement**

Neumann, M. (2023): Projekt Safari 2: Das Handbuch für

agiles Projektmanagement.

Campus Publisher books.google.com.

ISBN 978-3593516844.

Helbling, T. (2023): Agile Projektmanagement -

Methoden. Einfluss auf die Kaufabsicht in der

Vorkaufphase und auf die Kundenzufriedenheit in der

Nachkaufphase. kumulative Dissertation der Universität

Freiburg / Schweiz. sonar.ch.

doi10.51363/unifr.eth.2022.007.

Timinger, H. (2024): Modernes Projektmanagement. Mit

traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum

Erfolg. 2. Auflage. Wiley. ISBN: 978-3-527-84163-9.

**Trends**

Hinweis: Die folgenden Organisationen veröffentlichen

laufend Trends.

Bitte recherchieren Sie die aktuellen Links selbst auf den

folgenden Webseiten:

🡪 Logistik

Bundesvereinigung für Logistik (BVL).

www.bvl-trends.de

Zugriff: 5. April 2024

DHL (Abkürzung der Gründer Dalsey, Hillblom &Lynn)

Logistics Trend radar. www.dhl.com

Zugriff: 5. April 2024.

🡪 Technische Logistik

WGTL. Jährliche Fachkolloquien der WGTL

www.wgtl.de

Zugriff: 5. April 2024.

🡪 Produktion & Produktionstechnik

Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik

(WGP)

www.wgp.de

Zugriff: 5. April 2024.

🡪 Supply Chain Management

TU Wien (2024): 23 Supply Chain Management Trends

im Überblick. www.tu\_wien.at/ace/news/news/supplychain-

management-trends

Zugriff: 5. April 2024.