

UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF

Medizinische Fakultät der Universität Hamburg
Institut für Rechtsmedizin

Prof. Dr. med. K. Püschel

Die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Publikationspromotion

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.

vorgelegt von:

Natascha Schönamsgruber
aus München

Hamburg 2019

(wird von der Medizinischen Fakultät ausgefüllt)

**Angenommen von der
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 11.10.2019**

**Veröffentlicht mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.**

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. Jan Sperhake

Prüfungsausschuss, zweite/r Gutachter/in: Prof. Dr. Martin Scherer

Inhaltsverzeichnis

1 Artikel in gedruckter Originalversion.....	4
2 Zusammenfassende Darstellung der Publikation.....	10
3 Zusammenfassung in deutscher und englischer Sprache.....	22
4 Literaturverzeichnis.....	23
5 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	25
6 Erklärung des Eigenanteils an der Promotion.....	26
7 Danksagung.....	27
8 Lebenslauf.....	28
9 Eidesstattliche Erklärung	29



Quality of external post-mortem examination and death certificates at the University Hospital in Hamburg, Germany

Introduction

Every physician licensed to practice medicine in Germany must be able to conduct an external post-mortem examination of a corpse, irrespective of whether the deceased person is known to the physician or not [1]. In the case of hospital deaths, this task should be fulfilled by the attending physician. The external post-mortem examination should be conducted at the place of death or location where the body was found. In Germany, approximately 25% of people die at home, while over 50% die at a hospital [2]. In the hospital the patient history, course of treatment, and circumstances of death are usually known or can be obtained from medical data. The external post-mortem examination and issuing of the death certificate have long been associated with a sense of uncertainty for many physicians. One reason may be the lack of practice [3]. Furthermore, individual hospital physicians may regard the external post-mortem examination as an inconvenience [4]. It is thus not surprising that the quality of external post-mortem examinations and death certificates has been criticized by expert groups for many years [5]. A recent German study found that up to 90% of death certificates contained errors, and more than one quarter had 1–3 serious mistakes [6]. Common errors in death certificates described in the literature include an inadequate chain of causation, missing information regarding the

definitive signs of death, illegibility, and insecurity when classifying the manner of death [6–8]. Incorrect categorization of the manner of death occurs quite often at hospitals, e.g. misclassifying unnatural as natural deaths [8, 9].

The death certificate in Germany provides comprehensive data regarding mortality and morbidity. Based on this, vital health-related policy, preventive healthcare, and scientific decisions are made [10]. In Germany, as in other countries around the world, the chain of causation in the death certificate is demanded by the World Health Organization [11]. Information about the cause of death is subsequently encoded at the statistical offices of the country's federal states, pursuant to the International Statistical Classification of Diseases to facilitate international comparison [12].

An autopsy is the gold standard for clarifying the cause and manner of death. It is the most important and reliable instrument for verifying the clinical diagnosis. Thus, it is a vital factor in medical treatment quality control [13, 14]. In view of the increasingly complex treatment provided by healthcare systems, autopsies are indispensable [13]; however, for decades, the frequency of autopsies has declined worldwide, including Germany [15]. The number of clinical pathological autopsies of natural deaths in a German city (Cologne) decreased from 4.5% in 2010 to 2.4% in 2014 [16]. Another study on the frequency of clinical pathological autopsies at German hospitals found a decline of 30% from 2005

to 2014 [17]. Cutting costs and lack of awareness of the value of autopsies are just two of the many reasons for this trend [13]. The increasing number of forensic autopsies conducted on hospital deaths at the University Medical Center Hamburg-Eppendorf (UKE) over recent years is in contrast to these trends. The autopsies were mostly performed in cases of unnatural or unexplained deaths. The autopsy-verified cause of death quite often differs from the clinical cause of death [18]. Studies have found that complete or approximate agreement between clinical and autopsy-verified causes of death varies from 47–65% [14].

To identify errors in external post-mortem examinations and in death certificates, the present study investigated the quality of information provided on death certificates and the quality of external post-mortem examinations at the UKE (study part I). Additionally, the study compared the information concerning the cause of death and underlying disorders provided on the death certificate with the autopsy findings (study part II).

Material and methods

Study part I

A second external post-mortem examination was conducted on all UKE decedents over a period of 5 months (26 June 2017–28 November 2017). Excluded were stillbirths, fetuses, and infants that had died within the first 24 h



Fig. 1 ▲ Example of an unstated trauma: information on death certificate, "Asystole caused by decompensated heart failure owing to aortic valve stenosis, chronic obstructive pulmonary disease"

after birth. All second external post-mortem examinations were carried out within 48 h post-mortem at the Department of Legal Medicine (DLM), which also functions as the University Medical Center morgue. The findings in the second external post-mortem examination were compared with the content-related information under the categories "cause of death" and "epicrisis" (free-text field for more detailed information about the circumstances of death) on the death certificate. The following criteria were recorded if not documented in the death certificate: (1) indications of trauma, possibly related to the cause of death, (2) indications of relevant medical interventions and (3) indications of significant pre-existing disorders. Furthermore, the information on the death certificate was formally analyzed in terms of the following factors: (1) legibility (legible/illegible), (2) definitive signs of death (documented/not documented), (3) epicrisis (documented/not documented), (4) classification of manner of death (natural/unnatural/unclear/multiple entries/no entry) and (5) place of death (emergency care unit/regular ward/intensive care unit).

Rechtsmedizin



Fig. 2 ◀ Example of an undocumented medical intervention: information on death certificate, "Cardiogenic shock, multiple organ failure, atrial fibrillation, myocarditis"

Study part II

The study retrospectively compared the information on the death certificates of all UKE decedents who underwent a forensic autopsy at the DLM from 2008 to 2016 ($n = 419$) with the autopsy results, checking for conformities and discrepancies. Non-forensic autopsies (performed by the Department of Clinical Pathology) were not included. The information on the death certificate under the categories of "cause of death" and "epicrisis" was compared with the autopsy findings and categorized as follows: (1) complete conformity, (2 and 3) partial conformity I and II, (4) nonconformity and (5) comparison not feasible. These criteria were slightly modified from those in the 2000 study by Ermenc [19]. Also recorded were the place of death within the hospital (emergency care unit/intensive care unit/regular ward). Different formula options in Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) were used to analyze the collected data.

Results

Study part I

During the 5-month survey period, 630 patients died at the UKE (stillbirths and newborns younger than 1 day excluded). For organizational reasons a second external post-mortem examination was only possible on 511 (81%) decedents. Of these decedents, 305 (59.7%) were men and 206 (40.3%) were women. The mean age was 67 years (range: 0–97 years). Relevant external findings were identified that had not been entered on the death certificate for 77 decedents (15%, multiple findings on 2 decedents). Of these indications of relevant medical interventions were found in 44 decedents (9%), non-described significant disorders in 24 (5%), and non-documented trauma in 11 (2%) cases. These were mostly large hematomas and other injuries in the cranial and facial area that had not been described on the death certificate (■ Fig. 1). When relevant medical interventions had not been documented these were most commonly recent surgical interventions (■ Fig. 2). Conspicuous among the significant un-

Abstract · Zusammenfassung

Rechtsmedizin <https://doi.org/10.1007/s00194-019-0323-5>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

N. Schönamsgruber · C. Schröder · C. Edler · K. Püschel · J. P. Sperhake · A. S. Schröder

Quality of external post-mortem examination and death certificates at the University Hospital in Hamburg, Germany

Abstract

Purpose. The quality of external post-mortem examinations and medical death certificates has long been criticized and autopsy rates are on the decline. To identify potential errors in external post-mortem examinations and hospital death certificates, this study examined the quality of information provided regarding both aspects at the University Medical Center Hamburg-Eppendorf (UKE). **Methods.** Among the 630 patients who died at the UKE during a period of 5 months in 2017, the post-mortem findings and death certificates of 511 were re-examined.

Furthermore, for 419 deceased patients where a forensic autopsy was carried out at the UKE from 2008 to 2016, the clinical data were compared with the autopsy results.

Results. For 77 (15%) of the decedents, the second external post-mortem examination produced relevant findings that had not been previously reported on the death certificates. This included information regarding relevant medical interventions (9%), significant disorders (5%), and trauma (2%). Formal errors were rarely found on the death certificates. In 62% the cause of death and underlying

disorders stated in the death certificates were in full agreement with the diagnoses identified at autopsy. Nonconformities were identified in 10%.

Conclusion. The quality of external post-mortem examinations and medical death certificates should be improved. It is evident that autopsies are indispensable for verifying the cause of death.

Keywords

Documentation · Diagnostic errors · Manner of death · Cause of death · Autopsy

Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung am Universitätsklinikum Hamburg, Deutschland

Zusammenfassung

Zweck. Die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung wird seit langem kritisiert, und die Autopsieraten sinken. Um mögliche Fehler bei Leichenschau und Todesbescheinigung im Krankenhaus zu identifizieren, wurde in dieser Studie die Qualität der Informationen bezüglich beider Aspekte am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) untersucht.

Methoden. Von den 630 Patienten, die 2017 am UKE während eines Zeitraums von 5 Monaten starben, fand bei 511 eine Überprüfung der Leichenschau und Todesbescheinigung statt. Darüber hinaus wurden bei 419 verstorbenen Patienten, die

von 2008 bis 2016 am UKE rechtsmedizinisch autopsiert worden waren, die klinischen Angaben mit den Autopsieergebnissen verglichen.

Ergebnisse. Bei 77 (15%) Verstorbenen lieferte die zweite Leichenschau relevante Befunde, die bisher in der Todesbescheinigung nicht aufgeführt waren. Dazu gehörten Informationen über relevante medizinische Interventionen (9%), relevante Erkrankungen (5%) und Traumata (2%). Formale Fehler wurden auf den Todesbescheinigungen selten gefunden.

In 62% der Fälle stimmte die in der Todesbescheinigung angegebene Todesursache

und die zugrunde liegenden Erkrankungen mit den in den Autopsien gefundenen Diagnosen überein. Zu 10% wurde keine Übereinstimmung festgestellt.

Schlussfolgerungen. Die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung sollte verbessert werden. Es ist offensichtlich, dass Autopsien unersetzlich sind, um die Todesursache zu sichern.

Schlüsselwörter

Dokumentation · Diagnosefehler · Todesart · Todesursache · Autopsie

derlying disorders were five cases where signs of reduced general health, such as cachexia, or signs of self-neglect had been omitted on the death certificates (■ Fig. 3).

Formal errors were rarely found on the death certificates. ■ Table 1 shows an analysis of the formal entries in the death certificates.

The highest number of deaths was in the intensive care unit, which accounted for 54% ($n = 273$) of all deaths. Regular wards were the location of death in 41% ($n = 211$) and the emergency care unit in 5% ($n = 26$) of the cases. In one case, the place of death was not indicated.

Study part II

Between 2008 and 2016 a total of 11,390 patients died at the UKE and 421 of these decedents underwent a medico-legal autopsy at the DLM. This corresponds to a 3.7% forensic autopsy rate of UKE patients over that period (■ Table 2). Complete documents were available for 419 decedents, and these details were subjected to further analyses. The 419 cases of death consisted of 257 (61%) men and 162 (39%) women; 57 (14%) of the patients died in the emergency care unit and 362 (86%) in the intensive care unit or on the regular wards. The youngest decedent was aged younger than 1 year and the oldest 95 years.

The clinical data of the causes of death and underlying disorders of these decedents were compared with the autopsy findings and checked for conformities or discrepancies. The results are given in ■ Table 3. For 261 (62%) decedents, there was complete conformity, i.e. the causes of death and underlying disorders indicated on the death certificates were consistent with the autopsy findings. Nonconformity between causes of death and underlying disorders was evident in 40 decedents (10%).

Discussion

The present study has certain limitations. A selected cohort was used and so the



Fig. 3 ◀ Example of undocumented disorders: information on death certificate: "Septic shock caused by pneumonia and cholangitis due to induction therapy and stem cell transplantation due to recurrent acute myeloid leukemia (AML)"

findings are not a representative cross-section of the population and all decedents were from a university medical center. In part II of the study only forensic autopsies were investigated and no clinical pathological autopsies regarding the clinical causes of death and underlying disorders were undertaken for the autopsy-verified causes of death. Thus, the cases analyzed in this study were mainly of unnatural or unclear manner of death.

Relevant findings that had not been entered on the death certificate were found for 15% of the decedents, which is a seemingly high rate. Throughout most of Germany, a second external post-mortem examination before cremation is a legal requirement [20]. This study found a nonconformity rate of 4.1% by public health officers at the second external post-mortem examination conducted before cremation [21]. A similar nonconformity rate of 5–6% has been reported for crematories in Hamburg [22]; however, the present study applied stricter criteria than those earlier investigations regarding nonconformity at the crematory. Findings of nonconformity at crematories usually relate to indications of external force on

the deceased person or obvious medical malpractice with respect to missing information on the death certificate. The undocumented previous underlying disorders considered in the present study would not necessarily have given rise to nonconformity at the crematory. This phenomenon explains the higher rate of nonconformities identified by this study. In 2016 Schröder and Sperhake observed nonconformities in 4% of the hospital-issued death certificates [22]; however, that study only analyzed medical documents and did not include post-mortem findings. It is therefore not surprising that the present study found a higher rate of nonconformities.

There were only a very small number of cases with relevant trauma not documented on the death certificate in the present study; however, great care has to be taken with this category, as it is the category in which overlooked non-natural deaths are likely to be found. An older study concluded that in Germany there are 1200–2400 unidentified homicides per year [23]. A different study identified such findings as non-described hematomas on the face or other regions of the body in 0.97% of cases [24].

Physicians' awareness should be raised about the need to report relevant medical interventions, at the very least in the epicrisis. Significant disorders should also be documented on the death certificate. If not, the examiner or pathologist performing the second external post-mortem examination may doubt the identity of the decedent before cremation. An example for this is a decedent with a mastectomy on both sides but no documented pre-existing disorders. It may also indicate that despite good hospital conditions, the decedent had not been completely disrobed or the patient records had not been properly studied.

Noteworthy, all of the UKE death certificates were legible. This outcome was better than that recorded in many other studies, where 2% [6] or even 5% [22] of the important documents were found to be illegible. In the present study, the results of the external post-mortem examination and at least one definitive sign of death were almost always indicated (both at a rate of 96%). It was found that the epicrisis was completed in 88% of cases. Another study of different hospitals belonging to a private association found that the epicrisis was not provided in 45% of cases [22]. It is vital that the post-mortem examiners devote more attention to the epicrisis, as it represents an opportunity to better explain the circumstances of death or justify the suspected cause of death. The epicrisis provides valuable information for the investigating authorities or pathologist.

Continuous medical training in external post-mortem examinations would be a useful step in the prevention of errors in the death certificate [25]. New B-learning [26] or web-based study programs for medical professionals, such as those developed for medical students in Münster, Germany [27] may be beneficial. In addition, introducing an electronic death certificate would be an up to date approach to address shortcomings in the current practice. Legibility would be guaranteed. Error messages or forced entries could ensure that information is documented, such as at least one definitive sign of death. Unlike the current paper-based system, an electronic certifi-

Table 1 Formal entries on the death certificates

Death certificate entries (N = 511)	Yes n (%)	No n (%)
Legible death certificate	511 (100)	0 (0)
Information about definitive signs of death	490 (96)	21 (4)
Epicrisis documented	450 (88)	61 (12)

Table 2 University Medical Center Hamburg-Eppendorf (UKE) deaths and respective autopsy rates (medico-legal autopsies) from 2008 to 2016

Year	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Number of deaths	1014	1094	1252	1185	1303	1328	1339	1379	1496
Forensic autopsies n (%)	37 (3.6)	24 (2.2)	20 (1.6)	22 (1.9)	36 (2.8)	57 (4.3)	57 (4.3)	92 (6.7)	76 (5.1)

Table 3 Comparison of clinically stated causes of death and underlying disorders (on death certificates) with autopsy-verified causes of death and underlying disorders

Conformity	Number of deaths (n = 419)
Complete conformity (conformity with cause of death and underlying disorder)	261 (62%)
Partial conformity I. (conformity with underlying disorder, nonconformity with immediate cause of death)	66 (16%)
Partial conformity II. (conformity with immediate cause of death, nonconformity with underlying disorder)	34 (8%)
Nonconformity (nonconformity with cause of death and underlying disorder)	40 (10%)
Comparison impossible	18 (4%)

cate could also guarantee the archiving of these vital documents in the patient files. In the UKE a forensic specialist always carries out a second external post-mortem examination. In the case of relevant nonconformities on the death certificate the clinical post-mortem examiner is consulted. This provides important feedback for clinicians. In addition, all newly employed physicians at the UKE receive continuous training by forensic specialists regarding the issuing of death certificates and general handling of decedents. Problems with the formal information on hospital death certificates have also been documented in other countries [28]. There is definitely room for improvement for the hospital post-mortem examiner. Careful and complete external post-mortem examinations, including well-prepared death certificates, are essential in view of the declining autopsy rate. Only carefully and accurately prepared death certificates can result in reli-

able cause of death statistics [12, 29]. In addition to information from the second external post-mortem examination, the clinical diagnosis was compared with the findings of forensically autopsied UKE decedents.

The categories in the present study were based on those of Ermenc in 2000 [19]. This study obtained similar results to those in this study where conformity (cause of death and underlying disorder) was found in 62% of cases. Ermenc found complete conformity in 49.3% of cases [19]; however, a different study of forensic autopsies, in which the categories had been classified differently (conformity and nonconformity), observed conformity in 50.7% of cases [30]. Similar to Ermenc's finding (9.87%), also in the UKE there was nonconformity (nonconformity with cause of death and underlying disorder) in 10% of the cases. This is a satisfactory result considering the limitation of an external post-

mortem examination, where the cause of death is quite often a suspected diagnosis; however, 30% of the clinically diagnosed causes of death were still inconsistent with the autopsy results. Other studies have also confirmed the discrepancies between clinical causes of death and autopsy-verified causes or the underlying disorders [31, 32].

Key points

- On 15% of the decedents relevant external findings were identified that had not been entered on the death certificate. Consistently using the epicrisis section on the death certificate could result in fewer nonconformities with the second external post-mortem examination. The formal procedure could be improved by means of an electronic death certificate with a user-controlled menu.
- In a University medical center 30% of the clinically diagnosed causes of death are still inconsistent with the autopsy diagnoses. This shows that autopsies are essential for finding the cause of death.
- The external post-mortem examination and completion of a death certificate should receive as much attention as the medical treatment during a patient's lifetime.

Corresponding address

A. S. Schröder
Department of Legal Medicine, University Medical Center Hamburg-Eppendorf
Butenfeld 34, 22529 Hamburg, Germany
as.schroeder@uke.de

Acknowledgements. We thank the Edanz Group (www.edanzediting.com/ac) for editing a draft of this manuscript.

Compliance with ethical guidelines

Conflict of interest N. Schönamsgruber, C. Schröder, C. Edler, K. Püschel, J.P. Spherhake and A.S. Schröder declare that they have no competing interests.

For this article no studies with human participants or animals were performed by any of the authors. All studies performed were in accordance with the ethical

standards indicated in each case. The studies were performed in accordance with the guidelines of the central ethics committee and the German Medical Association.

References

- Landesrecht Hamburg (1988) Gesetz über das Leichen-, Bestattungs- und Friedhofswesen (Bestattungsgesetz). Landesrecht Hamburg, Hamburg
- Dasch B, Blum K, Gude P, Bausewein C (2015) Place of death: trends over the course of a decade: a population-based study of death certificates from the years 2001 and 2011. *Dtsch Arztebl Int* 112:496–504
- Schröder AS, Wilmes S, Sehner S, Ehrhardt M, Kaduszkiewicz H, Anders S (2017) Post-mortem external examination: competence, education and accuracy of general practitioners in a metropolitan area. *Int J Legal Med* 131:1701–1706
- Rothschild MA (2009) Probleme bei der ärztlichen Leichenschau. *Rechtsmedizin* 19:407–412
- Groß D (2000) Rezente Mängel der Leichenschau und ihre historischen Ursachen: Eine Analyse aus medizinisch-ethischer Sicht. *NTM* 8:103–115
- Zack F, Kaden A, Riepenhausen S, Rentsch D, Kegler R, Büttner A (2017) Fehler bei der Ausstellung der Todesbescheinigung. *Rechtsmedizin* 27:516–527
- Madea B (2009) Strukturelle Probleme bei der Leichenschau. *Rechtsmedizin* 19:399–406
- Gleich S, Viehöver S, Stäbler P, Graw M, Kraus S (2017) Falsch bescheinigter natürlicher Tod nach ärztlicher Leichenschau. *Rechtsmedizin* 27:2–7
- Vennemann B, Du Chesne A, Brinkmann B (2001) Die Praxis der ärztlichen Leichenschau. *Dtsch Med Wochenschr* 126:712–716
- Statistisches Bundesamt (2017) Qualitätsbericht Todesursachenstatistik. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Qualitätsberichte/Gesundheitswesen/Todesursachen.pdf%3F__blob%3DpublicationFile. Accessed 7 July 2018
- World Health Organization (1979) Certification of cause of death. Instructions for physicians on use of international form of medical certificate of cause of death. World Health Organization, Geneva
- Statistisches Bundesamt (2015) Todesursachen in Deutschland – Fachserie 12 Reihe 4. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Todesursachen/Todesursachen2120400157004.pdf?__blob=publicationFile. Accessed 3 May 2018
- Bundesärztekammer (2005) Stellungnahme zur „Autopsie“ Langfassung. http://www.bundesaeztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/AutLang.pdf. Accessed 9 May 2018
- Wittekind C, Gradistanac T (2004) Is autopsy, the oldest tool of quality assurance, obsolete? *Z Arztl Fortbild Qualitatssich* 98:715–720
- Burton JL, Underwood J (2007) Clinical, educational, and epidemiological value of autopsy. *Lancet* 369:1471–1480
- Jütte R, Diemel M, Rothschild M (2016) Lässt sich der Trend sinkender Sektionsraten umkehren? *Dtsch Arztebl Int* 113:A-2094
- Grassow-Narlik M, Wessolly M, Friemann J (2017) Obduktionszahlen in Deutschland. *Pathologe* 38:422–429
- Bauer (1993) Der Stellenwert von Obduktionsergebnissen: Mehr Obduktionen notwendig. *Dtsch Arztebl Int* 90:2545–2546
- Ermenc B (2000) Comparison of the clinical and post mortem diagnoses of the causes of death. *Forensic Sci Int* 114:117–119
- Dettmeyer R, Verhoff MA (2009) Ärztliche Leichenschau in Deutschland. *Rechtsmedizin* 19:391–398
- Tröger HD, Eidam J (2000) Anlass und Ergebnisse rechtsmedizinischer Obduktionen nach Krematoriums-Leichenschau. In: Püschel K, Tsokos M (eds) *Krematoriums-Leichenschau – Research in Legal Medicine*, vol 22. Schmidt-Römhild, Lübeck, pp 101–106
- Schröder AS, Sperhake J-P (2016) Die Todesbescheinigung im Krankenhaus – wie gut ist die Qualität. *Arch Kriminol* 238:307–311
- Brinkmann B, Banaschak S, Bratzke H, Cremer U, Drese G, Erfurt C, Giebe W, Lang C, Lange E, Peschel O, Philipp KP, Püschel K, Risse M, Tutsch-Bauer E, Vock R, Du Chesne A (1997) Fehlleistungen bei der Leichenschau in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse einer multizentrischen Studie (I). *Arch Kriminol* 199:1–12
- Bajanowski T, Freislederer A, Trübner K, Vennemann M, Spendlove D (2010) Feuerbestattungsleichenschau. *Rechtsmedizin* 20:489–495
- Madea B, Bajanowski T, Peschel O, Ritz-Timme S, Rothschild MA, Stiller D, Grass H (2011) Kontinuierliche ärztliche Fortbildung zum Thema Leichenschau. *Rechtsmedizin* 21:51–54
- Alonso-Sardón M, Iglesias-de-Sena H, Sáez-Lorenzo M, Chamorro Fernández AJ, Salvat-Puig J, Mirón-Canelo JA (2015) B-learning training in the certification of causes of death. *J Forensic Leg Med* 29:1–5
- Schmeling A, Kellinghaus M, Becker JC, Schulz R, Schafer A, Pfeiffer H (2011) A web-based e-learning programme for training external post-mortem examination in curricular medical education. *Int J Legal Med* 125:857–861
- Dash SK, Behera BK, Patro S (2014) Accuracy in certification of cause of death in a tertiary care hospital—a retrospective analysis. *J Forensic Leg Med* 24:33–36
- Lahti RA, Penttilä A (2001) The validity of death certificates: routine validation of death certification and its effects on mortality statistics. *Forensic Sci Int* 115:15–32
- Germerott T, Bielfeld S (2017) Leichenschau und demografischer Wandel: Qualität der Leichenschau bei älteren Verstorbenen. *Rechtsmedizin* 27:106–113
- Kuijpers CC, Fronczek J, van de Goot FR, Niessen HW, van Diest PJ, Jiwa M (2014) The value of autopsies in the era of high-tech medicine: discrepant findings persist. *J Clin Pathol* 67:512–519
- Ornelas-Aguirre JM, Vazquez-Camacho G, Gonzalez-Lopez L, Garcia-Gonzalez A, Gamez-Nava JI (2003) Concordance between pre-mortem and post-mortem diagnosis in the autopsy: results of a 10-year study in a tertiary care center. *Ann Diagn Pathol* 7:223–230

2 Zusammenfassende Darstellung der Publikation

Leichenschau und Todesbescheinigung sind immer wieder Gegenstand kritischer (rechts-)medizinischer und politischer Diskussion. Auch die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung wird schon seit vielen Jahren bemängelt (Groß 2000, Rothschild 2009, Schröder et al. 2017, Viehöver et al. 2019). Vor diesem Hintergrund sollte die Qualität der Angaben in der Todesbescheinigung und die Qualität der Leichenschau im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) überprüft werden. Dies sollte Probleme bei der Leichenschau und dem Ausstellen der Todesbescheinigung im Krankenhaus identifizieren und somit helfen, die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung zu verbessern.

Deshalb wurden retrospektiv die Obduktionsergebnisse von rechtsmedizinischen Obduktionen von Verstorbenen aus dem UKE den Angaben in der Todesbescheinigung gegenübergestellt, um die Todesursache zu vergleichen und relevante Diagnosen zu ermitteln.

In Deutschland muss jeder approbierte Arzt die Leichenschau durchführen (Landesrecht Hamburg 1988). Nach den Bestattungsgesetzen der Bundesländer dient die Leichenschau der Feststellung des Todes, des Todeszeitpunkts, der Todesart und der Todesursache. Die Leichenschau soll am Sterbe- oder Auffindeort durchgeführt werden (AWMF 2001). Während früher die meisten Menschen in der Häuslichkeit verstorben sind, versterben in Deutschland mittlerweile mehr als die Hälfte der Menschen im Krankenhaus (Dasch et al. 2015).

Bei Sterbefällen im Krankenhaus trifft die Verpflichtung zur Leichenschau den dort zum Zeitpunkt des Todes tätigen Arzt.

Die Leichenschau muss stets sorgfältig durchgeführt werden. Eine gründliche Leichenschau muss am vollständig entkleidetem Leichnam unter Einbeziehung aller Körperöffnungen und Körperregionen erfolgen. Anschließend stellt der Leichenschauer auch die Todesbescheinigung mit Angaben zu Todesursache und Grunderkrankungen aus und gibt an, ob es sich um einen natürlichen Tod handelt oder Anhaltspunkte für einen nicht-natürlichen Tod vorliegen (AWMF 2001).

Dass die sorgfältige Leichenschau keine Selbstverständlichkeit darstellt, wird immer wieder durch „spektakuläre“ Fälle offenbar. So beschreiben Zwiheff und Püschel 2009 einen Fall, in dem bei einem 27-jährigen Mann ein natürlicher Tod mit Todesursache Herzstillstand bescheinigt wurde. In der zweiten Leichenschau vor

Feuerbestattung fand sich jedoch eine Drosselmarke am Hals und Stauungsblutungen im Gesichtsbereich. Der Mann wurde von seiner Mutter erdrosselt.

Die Unsicherheiten bei der Klassifikation der Todesart demonstriert beispielhaft ein anderer Fall aus Bayern, in dem ein 82-jähriger ein Stück Leberkäse aspirierte, dadurch reanimationspflichtig wurde und nach Reanimation verstarb. Hier wurde fälschlicherweise ein „natürlicher Tod“ klassifiziert (Gleich et al. 2016).

Passend dazu zeigte eine Studie aus München, dass dort bei rund jeder 400. Todesbescheinigung fälschlicherweise ein natürlicher Tod bescheinigt wurde, obwohl eine andere Todesart vorlag (Gleich et al. 2017). Eine Analyse der Todesbescheinigungen in Mecklenburg hatte ergeben, dass in den Todesbescheinigungen in über 27% schwerwiegende Fehler vorlagen. Nur knapp 2% der Todesbescheinigungen waren formal korrekt ausgestellt (Zack et al. 2017).

In Krankenhäusern bestehen vergleichsweise gute äußere Bedingungen für den leichenschauenden Arzt. Die Krankenvorgeschichte, der Behandlungsverlauf und die Todesumstände sind meist bekannt bzw. können den Krankenunterlagen entnommen werden. Zudem bestehen gute Lichtverhältnisse und auch die vollständige Inspektion des entkleideten Leichnams ist durch die Möglichkeit, Hilfe hinzuzuziehen, erleichtert. Deshalb ist es wichtig herauszufinden, welche Schwierigkeiten es im Krankenhaus bei der Durchführung der Leichenschau gibt.

Die Angaben in der Todesbescheinigung sind Grundlage für die jährlich vom statistischen Bundesamt veröffentlichte Todesursachenstatistik für Deutschland. Auf Grundlage dieser Statistik werden wichtige gesundheitspolitische, präventive und wissenschaftliche Entscheidungen getroffen, die die Lebenserwartung und Lebensqualität fast aller Menschen in Deutschland betreffen (Statistisches Bundesamt 2017). Dies verdeutlicht die Wichtigkeit von sorgfältiger Leichenschau und Todesbescheinigung.

Der Goldstandard zur objektiven Klärung der Todesursache und Todesart ist dennoch die Obduktion. Sie ist das wichtigste Instrument zur Überprüfung der klinisch gestellten Diagnose und entscheidend für die Qualitätskontrolle der ärztlichen Behandlung (Bundesärztekammer 2005, Wittekind und Gradistanac 2004). Insbesondere angesichts der immer komplexer werdenden Behandlungen im

Gesundheitssystem und gerade in einem Universitätsklinikum sind Obduktionen unverzichtbar (Bundesärztekammer 2005). Dennoch ist die Obduktionsfrequenz weltweit genauso wie in Deutschland seit Jahrzehnten rückläufig (Burton und Underwood 2007, Jütte et al. 2016, Grassow-Narlik et al. 2017). Klinische Obduktionen dienen primär der Klärung der Todesursache und den Grunderkrankungen während rechtsmedizinische Obduktion in erster Linie bei fraglich nicht-natürlicher Todesart oder zu deren weiteren Aufklärung durchgeführt werden.

Auch in Hamburg zeigte sich in der Vergangenheit ein Rückgang der klinischen Obduktionen, wenn auch nicht bei den rechtsmedizinischen Obduktionen (Sperhake und Püschel 2003).

Im UKE ist das Institut für Rechtsmedizin (IfR) auch die Verstorbenenhalle für das Krankenhaus. Alle verstorbenen Patienten aus dem UKE kommen in das IfR. Von der Auswertung ausgeschlossen wurden Totgeburten, Feten und Säuglinge, die innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt verstorben sind.

Über einen Zeitraum von fünf Monaten (26.6.2017 bis 28.11.2017) verstarben im UKE 630 Patienten. Bei 511 Verstorbenen konnte innerhalb von 48 Stunden postmortal und nach der Leichenschau durch die behandelnden Ärzte eine zusätzliche zweite Leichenschau im IfR durchgeführt werden. 305 (59,7%) dieser Verstorbenen waren Männer und 206 (40,3%) Frauen. Der jüngste Verstorbene war jünger als ein Jahr, der älteste Verstorbene 97 Jahre.

Die bei dieser zusätzlichen Leichenschau am Leichnam erhobenen Befunde wurden mit den inhaltlichen Angaben in den Rubriken „Todesursache“ und „Epikrise“ auf der Todesbescheinigung verglichen.

Dabei wurden folgende Kriterien überprüft:

- I. Bestehen am Leichnam Hinweise auf ein relevantes Trauma, das nicht in der Todesbescheinigung dokumentiert ist?
- II. Bestehen am Leichnam Hinweise auf relevante medizinische Eingriffe, die in der Todesbescheinigung nicht dokumentiert sind?
- III. Bestehen am Leichnam Hinweise auf wesentlichen Vorerkrankungen, die in der Todesbescheinigung nicht dokumentiert sind?

Weiterhin wurden die Angaben in den Todesbescheinigungen formal analysiert:

- I. Leserlichkeit (leserlich / nicht leserlich)
- II. Leichenschauer (Angabe vorhanden / keine Angabe)
- III. Angaben zu sicheren Todeszeichen (mindestens ein sicheres Todeszeichen angegeben / kein sichereres Todeszeichen angegeben)
- IV. Epikrise (ausgefüllt / nicht ausgefüllt)
- V. Klassifikation der Todesart (natürlich / nicht-natürlich / ungeklärt / mehrfache Angabe / keine Angabe)
- VI. Ort des Versterbens (Notaufnahme / periphere Station / Intensivstation)

Bei der zweiten Leichenschau wurden bei insgesamt 77 Verstorbenen (15%) relevante Befunde am Leichnam festgestellt, die in der Todesbescheinigung nicht angegeben waren. Bei zwei Verstorbenen wurden Auffälligkeiten in zwei verschiedenen Kategorien festgestellt. Bei 44 Verstorbenen (9%) waren dies Hinweise auf relevante medizinische Eingriffe. Hinweise für nicht beschriebene wesentliche Erkrankungen fanden sich bei 24 Verstorbenen (5%), in der Todesbescheinigung nicht dokumentierte Hinweise auf Traumata fanden sich bei 11 Todesfällen (2%) (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Diskrepanzen zwischen Todesbescheinigung und zweiter Leichenschau (n=511)

Diskrepanzen vorhanden	
Relevante Traumata	11 (2%)
Relevante medizinische Eingriffe	44 (9%)
Wesentliche Erkrankungen	24 (5%)

Bei den Hinweisen auf Traumata handelte es sich überwiegend um große Hämatome und andere Verletzungen im Bereich von Kopf und Gesicht, die in der Todesbescheinigung nicht erklärt wurden (Beispiele in Abb. 1, 2a, 2b). Hier blieb fraglich, ob der Sturz todesursächlich relevant war (z.B. Hirnblutung) oder ob eine äußere Einwirkung (z.B. Bettgitter nicht hochgestellt) in Frage kommt.



Abb. 1: Leichnam mit Monokelhämatom ohne plausible Erklärung in der Todesbescheinigung



Abb. 2a: Leichnam mit multiplen Hämatomen im Gesicht ohne plausible Erklärung in der Todesbescheinigung (2b)

Sichere Zeichen des Todes

Totenstarre
 Totenflecke
 Fäulnis
 Verletzungen, die nicht mit dem Leben vereinbar sind
 Hirntod
 Reanimationsbehandlung ja nein

Todesursache / Klinischer Befund
(Nicht Endzustände wie Atemstillstand, Herz-Kreislaufversagen, Kachexie, Verbluten)

		Zeildauer zwischen Beginn der Krankheit und Tod	Erläuterungen
I.a) Unmittelbare Todesursache (z. B. Pneumonie)	Kardiogener Schock	Stunden	Unmittelbar zum Tode führende Krankheit.
b) Dies ist eine Folge von (z. B. Lungenembolie)	ACS	Stunden	Vorabgegangene Ursachen
c) Hierfür ursächl. Grundleiden (z. B. Thrombose)	KHK, Aortenklappenstenose	Tage	Krankheiten, die die unmittelbare Todesursache unmittelbar herbeiführt haben, mit der ursprünglichen Ursache (Grundleiden) an letzter Stelle
II. Mit zum Tode führende Krankheiten, die nicht mit dem Grundleiden in Zusammenhang stehen (z. B. Diabetes)	DM2, sHT, CMV, Z.n. Hep B		Anderer wesentliche Krankheiten, die zum Tode beigetragen haben, ohne mit der unmittelbaren Todesursache oder dem Grundleiden in Zusammenhang zu stehen

Epikrise
 Nähere Angaben zum Todesfall, beim nichtnatürlichen Tod zum Hergang und zur Ursache der Schädigung.
 Übernahme mit ACS + Aortenklappenstenose. Bei Inoperabilität Entscheidung PCI am LEA. Im Verlauf progr. kardiogener Schock.

Obduktion wird angestrebt: nein ja Herzschrittmacher: ja nein

Todesart
 Gibt es Anhaltspunkte für ein nichtnatürliches Geschehen im Zusammenhang mit dem Todeintritt? (Selbsttötung, Unglücksfall oder Tod durch äußere Einwirkung, bei der das Verhalten eines Dritten eine Ursache gesetzt haben könnte, Spätod nach Verkehrsunfall, Lungenembolie durch unfallbedingtes Krankenlager etc.)
 nein ja (welche?)
 Todesart ungeklärt (weshalb?)

Weitere Angaben zur Klassifikation der Todesursache
 Z. B. bei Unfall, Vergiftung, Gewalteinwirkung, Selbsttötung sowie bei Komplikationen medizinischer Behandlung

Außere Ursache der Schädigung (Angaben über den Hergang); bei Vergiftungen zusätzlich Angabe des Mittels

Unfallkategorie (bitte nur eine Untergruppe ankreuzen)

Schulunfall (ohne Wegeunfall)
 Arbeits- oder Dienstatunfall (ohne Wegeunfall)
 Verkehrsunfall
 häuslicher Unfall
 Sport- oder Spielunfall (nicht in Haus oder Schule)
 Sonstiger Unfall

Abb. 2b. Todesbescheinigung ohne plausible Erklärung zu den Befunden am Leichnam (vgl. 2a)

Bei den relevanten medizinischen Eingriffen waren offensichtliche frische operative Eingriffe, die weder in der Epikrise noch in der Todesursache erwähnt worden sind, am häufigsten (vgl. Abb. 3, 4). Dies mag durch Unachtsamkeit oder fehlende Kenntnis der Relevanz begründet sein.



Abb. 3: offensichtlich Zustand nach Bauchoperation mit offen belassener Bauchdecke ohne plausible Erklärung in der Todesbescheinigung



Abb. 4: offensichtlich Zustand nach Thoraxoperation (auf der Todesbescheinigung nicht erläutert) mit einliegender Herzschrittmacher/Defibrillationssonde

Das Bewusstsein der Ärzte muss dafür geschärft werden, dass zwar offensichtlich nicht immer alle medizinischen Eingriffe in der Kausalkette zur Todesursache angegeben werden können, diese aber auf jeden Fall in der Epikrise erwähnt werden müssen, da die Todesursache nach Leichenschau eher eine Verdachtsdiagnose ist. Genauso müssen wesentliche Erkrankungen in der Todesbescheinigung aufgeführt werden. Gerade bei komplizierten Sachlagen ist dies wichtig und kann für die Ermittlungsbehörden oder den Obduzenten wertvolle Informationen liefern.

Bei den wesentlichen Erkrankungen fielen fünf Todesfälle mit sehr schlechtem Gesamtzustand, wie Kachexie oder Zeichen einer Verwahrlosung auf, die nicht in der Todesbescheinigung beschrieben waren (vgl. Abb. 5, 6). Weiterhin fanden sich beispielsweise Hinweise auf ein Mamma-Carcinom oder akute gastrointestinale Blutungen. Dies sind durchaus relevante und als alternative mögliche Todesursache in Frage kommende Befunde.



Abb. 5: Leichnam mit großen Narben im Unterbauch ohne Korrelierende Erkrankung auf der Todesbescheinigung



Abb. 6: Leichnam mit Hautveränderungen mutmaßlich bedingt durch Verwahrlosung oder eine Hauterkrankung

Die Ergebnisse der formalen Auswertung der Todesbescheinigungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Insgesamt zeigen sich hier gute Ergebnisse.

Tabelle 2: Eintragungen in der Todesbescheinigung n=511

Eintragungen (ja/nein)	Ja	Nein
Todesbescheinigung leserlich	511 (100%)	0 (0%)
Angaben zum Leichenschauer vorhanden	490 (96%)	21 (4%)
Angaben zu sicheren Todeszeichen vorhanden	490 (96%)	21 (4%)
Epikrise ausgefüllt	450 (88%)	61 (12%)

Besonders erfreulich ist, dass alle Todesbescheinigungen lesbar waren. Eine elektronische Todesbescheinigung mit benutzergeführtem Menü würde dennoch nicht nur die Lesbarkeit erleichtern, sondern würde auch die Einhaltung der Formalien garantieren. Die Nennung mindestens eines sicheren Todeszeichens oder die Vermeidung von Mehrfachnennung bei der Todesart könnten durch eine

Fehlermeldung gewährleistet werden. Zudem wäre damit eine bessere, da elektronische, Archivierung dieses wichtigen Dokumentes garantiert. Eine konsequentere Nutzung des Feldes „Epikrise“ in der Todesbescheinigung könnte zu weniger Beanstandungen bei der zweiten Leichenschau führen, da hier die Möglichkeit gegeben ist, die Begleitumstände des Falles zu erläutern. Es wurde auch erfasst, in welcher Abteilung (eingeteilt in Notaufnahme, Intensivstation und periphere Stationen) die Patienten verstarben. Dadurch konnten die unterschiedlichen Abteilungen miteinander verglichen werden (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Sterbeort (n=511)

Ort des Versterbens	
Notaufnahme	26 (5%)
Intensivstation	273 (54%)
Periphere Stationen	211 (41%)

Die Angaben zum Leichenschauer wurden von den Leichenschauern der unterschiedlichen Abteilungen ähnlich häufig ausgefüllt: In der Notaufnahme zu 96% (n=25), auf der Intensivstation zu 97% (n=264) und auf den peripheren Stationen zu 95% (n=200).

Mindestens ein sicheres Todeszeichen wurde in der Notaufnahme zu 92% (n=24) angegeben, auf der Intensivstation zu 96% (n=263) und genauso zu 96% (n=202) auf den peripheren Stationen.

Die Epikrise wurde in der Notaufnahme zu 92% (n=24) ausgefüllt, auf der Intensivstation zu 96% (n= 261) und auf den peripheren Stationen zu 78% (n=164). Der relativ niedrige Wert auf den peripheren Stationen ist verwunderlich, da insbesondere dort ausführliche Informationen zur Vorgeschichte des Patienten vorliegen sollten. Auffälligkeiten bei der zweiten Leichenschau fanden sich dagegen am häufigsten bei Patienten, die in der Notaufnahme verstorben waren (27%). Auf der Intensivstation fanden sich bei 16% und auf den peripheren Stationen bei 12% der Verstorbenen Differenzen.

So kann auch den Ärzten der jeweiligen Abteilungen noch einmal gezielt vermittelt werden, in welchen Punkten es das größte Verbesserungspotenzial gibt, um diese Punkte in Zukunft zu verbessern.

Weiterhin wurde der zusätzliche Erkenntnisgewinn durch die Obduktion überprüft. Zu diesem Zweck wurden aus der elektronischen Datenbank des IfR alle Verstorbenen aus dem UKE der Jahre 2008 bis 2016, bei denen eine rechtsmedizinische Obduktion im IfR durchgeführt wurde, herausgesucht. In diesem Zeitraum verstarben insgesamt 11390 Patienten im UKE. Von diesen wurden 421 Verstorbene im IfR rechtsmedizinisch obduziert. Zu 419 der Sterbefälle waren die Unterlagen vollständig vorhanden, so dass diese in die weitere Auswertung einbezogen worden sind. Von diesen 419 Todesfällen waren 257 (61%) Männer und 162 (39%) Frauen. Der jüngste Verstorbene war jünger als ein Jahr, der älteste Verstorbene 95 Jahre. Für diese Sterbefälle wurden die klinischen Diagnosen (Angaben auf der Todesbescheinigung in den Rubriken „Todesursache“ und „Epikrise“) mit den Obduktionsbefunden verglichen.

Dabei wurden die folgenden Kategorien verwendet:

- I. vollständige Übereinstimmung (Übereinstimmung von unmittelbarer Todesursache und Grunderkrankung)
- II. teilweise Übereinstimmung (Übereinstimmung der Grunderkrankung, aber keine Übereinstimmung der unmittelbaren Todesursache)
- III. teilweise Übereinstimmung (Übereinstimmung der unmittelbaren Todesursache, aber keine Übereinstimmung der Grunderkrankung)
- IV. keine Übereinstimmung (keine Übereinstimmung der Grunderkrankung und keine Übereinstimmung der unmittelbaren Todesursache) und
- V. Vergleich nicht möglich

Die Kategorien für die Einteilung wurde dabei leicht modifiziert aus der Studie von Ermenc aus 2000 übernommen.

Unter Berücksichtigung dieser Kategorien ergab sich bei 62% eine vollständige Übereinstimmung. Eine teilweise Übereinstimmung lag bei 24% vor. Diese 24% ergeben sich aus 16%, in denen die autoptisch ermittelte Grunderkrankung mit der

auf der Todesbescheinigung übereinstimmte, die direkte Todesursache aber eine andere war. Bei den restlichen 8% stimmte die autoptisch ermittelte unmittelbare Todesursache mit derjenigen auf der Todesbescheinigung überein, die Grunderkrankung aber nicht. Keine Übereinstimmung fand sich in 10% der Fälle. Bei 4% war kein Vergleich möglich, da auf der Todesbescheinigung gar keine Todesursache angegeben war oder die Todesursache auch nach Obduktion unklar blieb (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Vergleich Todesbescheinigung/Obduktion (n=419)

Vergleich Todesbescheinigung/Obduktion	
Vollständige Übereinstimmung	261 (62%)
Teilweise Übereinstimmung (Übereinstimmung der Grunderkrankung, keine Übereinstimmung der direkten Todesursache)	66 (16%)
Teilweise Übereinstimmung (Übereinstimmung der direkten Todesursache, keine Übereinstimmung der Grunderkrankung)	34 (8%)
Keine Übereinstimmung	40 (10%)
Vergleich nicht möglich	18 (4%)

Der Umstand, dass nur in 10% der Fälle aus dem UKE keine Übereinstimmung vorlag, ist aufgrund der Limitation einer äußerlichen Leichenschau, bei der die Todesursache nicht selten eine Verdachtsdiagnose darstellt, ein gutes Ergebnis. Allerdings ist auch von einer vergleichsweise ausführlichen Diagnostik auszugehen, da alle Verstorbenen aus einer Uniklinik stammen. Dies demonstriert, dass auch bei maximaler den Klinikern zur Verfügung stehender Diagnostik nicht auf Obduktionen verzichtet werden kann. Sie stellen weiterhin den Goldstandard zur Feststellung der Todesursache dar.

In Zusammenschau der Ergebnisse zeigt die vorliegende Arbeit, dass Leichenschau und Todesbescheinigung am UKE insgesamt sorgfältig durchgeführt werden. Dennoch gibt es Verbesserungspotenzial.

Sehr positiv ist, dass alle neu eingestellten Ärzte im UKE eine Fortbildung zum Ausstellen der Todesbescheinigung und im Umgang mit Verstorbenen durch eine

erfahrene Rechtsmedizinerin erhalten. Diese wäre sicher auch an anderen Kliniken ein erstrebenswertes Vorgehen. Zusätzlich sollten die Ärzte motiviert werden, sich auch nach Beginn ihrer klinischen Tätigkeit zu diesem Thema fortzubilden. Eine aktuelle Studie ergab, dass Ärzte, die mit den Anforderungen an Leichenschau und Todesbescheinigung vertraut waren, eher Fortbildungen zu diesem Thema befürworteten (Schwarz et al. 2019). Ein Ansatz zur Verbesserung könnte sein, auf die je nach Abteilung „häufigsten“ Fehler einzugehen. Wünschenswert wäre zudem, dass auch in Zukunft Todesbescheinigung und Leichenschau kontrolliert werden, um die Qualität weiterhin zu prüfen und zu verbessern.

Dass schon die Überprüfung der Qualität der Todesbescheinigung ein Mittel zur Verbesserung sein könnte (Schwarz et al. 2019), ist ein zusätzlicher positiver Effekt. Zudem muss auch außerhalb von Krankenhäusern die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung verbessert werden. Wilmes legte in ihrer Dissertation von 2015 über die Leichenschau im ambulanten Bereich in Hamburg dar, dass nur 31,7% der Ärzte angaben, sowohl theoretisch als auch praktisch in der Leichenschau ausgebildet worden zu sein. Fast 42% der befragten niedergelassenen Ärzte in Hamburg gaben zudem an, noch nie eine Fortbildung zum Thema Leichenschau besucht zu haben (Wilmes 2015).

Ein weiteres Problem ist, dass mit steigendem Alter der Verstorbenen die Rate an unzureichend klassifizierten Todesbescheinigungen ansteigt (Driever et al. 2000). Auch in der von Germerott und Bielfeld 2017 durchgeführten Studie wird eine, eine mit dem Alter der Verstorbenen ansteigende Rate an fehlerhaften Eintragungen deutlich. Sie weisen darauf hin, dass insbesondere bei älteren Verstorbenen auch eine korrekte Leichenschau nur sehr begrenzte Aussagekraft hat. Angesichts des demographischen Wandels und der ansteigenden durchschnittlichen Lebenserwartung, sei dies ein in der Zukunft weiter steigendes Problem.

Die Unterschiede zwischen klinisch diagnostizierter und autoptisch festgestellter Todesursache und Grunderkrankung machen deutlich, dass die Obduktionsquote nicht nur generell, sondern auch von im Krankenhaus Verstorbenen erhöht werden muss. Nur so können die Kliniken ein ausreichendes Feedback über Ihre Behandlung und Diagnostik erhalten.

So zeigte sich beispielsweise bei Preuß-Wössner et al. (2018) beim Vergleich der ärztlichen Leichenschau mit den Obduktionsergebnissen, dass in den untersuchten Fällen am häufigsten Blutungskomplikationen von den behandelnden Ärzten nicht

erkannt wurden (zu 64,1%). Dahingegen wurden ein infektiös-toxisches Organversagen bzw. eine Sepsis am zuverlässigsten erkannt (zu 84,4%). Ein solches Feedback veranschaulicht den Ärzten, in welchen Bereichen es das größte Verbesserungspotenzial gibt. Obduktionen sind somit ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung.

So zeigen Schmitz et al. (2012) in einer Studie zu letalen Behandlungsfehlern, dass die höchste Fehlerrate bei Assistenzärzten im Bereitschaftsdienst besteht.

Dass außerhalb des Krankenhauses ein noch größeres Verbesserungspotential besteht, verdeutlicht sich auch in einer Untersuchung, in der die Obduktionsergebnisse von Altenheimbewohnern mit den Todesbescheinigungen verglichen wurden und eine Übereinstimmungsrate von lediglich 53,7% gefunden wurde (Germerott et al. 2014). Dies verdeutlicht nochmal, dass gerade auch bei älteren Patienten mit größter Sorgfalt vorgegangen werden muss.

Obduktionen sollten auch von klinischer Seite als abschließende Diagnostik am Patienten anerkannt werden. Der Leichenschau sowie dem Ausstellen einer Todesbescheinigung sollte ebenso viel Sorgfalt zukommen wie der klinischen Behandlung.

3 Zusammenfassung in deutscher und englischer Sprache:

Zusammenfassung:

Die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung wird schon lange kritisiert und die Obduktionsraten sinken. Um mögliche Fehler und Probleme bei Leichenschau und Todesbescheinigung im Krankenhaus zu identifizieren, wurden beide Aspekte am UKE untersucht.

Deshalb fand bei 511 Verstorbenen eine Überprüfung der Leichenschau und Todesbescheinigung statt. Zu 15% ergab die zweite Leichenschau relevante Befunde, die bisher in der Todesbescheinigung nicht aufgeführt waren. Darüber hinaus wurden bei 419 verstorbenen Patienten, die am UKE rechtsmedizinisch obduziert worden waren, die in der Todesbescheinigung angegebene Todesursache und zugrundeliegenden Erkrankungen mit den in den Obduktionen gefundenen Diagnosen verglichen. In 62% der Fälle gab es eine vollständige Übereinstimmung. Zu 10% wurde keine Übereinstimmung festgestellt.

Die Qualität von Leichenschau und Todesbescheinigung sollte verbessert werden. Dafür ist auch in Zukunft eine Qualitätsprüfung wichtig. Es ist offensichtlich, dass Obduktionen unersetzlich sind, um die Todesursache und wesentliche Grunderkrankungen sicher zu diagnostizieren.

Summary:

The quality of external post-mortem examinations and medical death certificates has long been criticized, and autopsy rates are on the decline. To identify potential errors and issues in external post-mortem examinations and hospital death certificates, both aspects were examined at UKE.

For this, the post-mortem findings and death certificates of 511 deceased were re-examined. In 15% the second external post-mortem examination produced relevant findings which had previously not been reported on the death certificates.

Furthermore, for 419 deceased patients on whom a forensic autopsy was carried out the clinical data was compared with the autopsy results. Of these 62% were in full agreement. Nonconformity was identified in 10%.

The quality of external post-mortem examinations and medical death certificates should be improved. Thus, quality control will also be important in the future. It is evident that autopsies are indispensable for verifying the cause of death and underlying disorders.

4 Literaturverzeichnis

AWMF (2001) Regeln zur Durchführung der ärztlichen Leichenschau. Leitlinien Nr. 054/002 Stand 10/2017. www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/054-002l_S1_Regeln-zur-Durchfuehrung-der-aerztlichen-Leichenschau_2018-02_01.pdf. Zugegriffen 1 Mai 2019

Bundesärztekammer (2005) Stellungnahme zur „Autopsie“ Langfassung. http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/AutLang.pdf. Zugegriffen 9 Mai 2018

Burton JL, Underwood J (2007) Clinical, educational, and epidemiological value of autopsy. *Lancet* 369:1471–1480

Dasch B, Blum K, Gude P, Bausewein C (2015) Place of death: Trends over the course of a decade: A population-based study of death certificates from the years 2001 and 2011. *Dtsch Arztebl Int* 112:496–504

Driever F, Banaschak S, Madea B (2000) Rechtsmedizinische Erfahrungen bei der Kremationsleichenschau in Bonn. *Arch Kriminol* 205:145–151

Ermenc B (2000) Comparison of the clinical and post mortem diagnoses of the causes of death. *Forensic Sci Int* 114:117–119

Germerott T, Bielfeld S (2017) Leichenschau und demografischer Wandel. *Rechtsmedizin* 27:106–113

Germerott T, Vogel R, Todt M, Breitmeier D (2014) Todesfälle im Altenheim Qualität der Leichenschau bei multimorbiden Pflegebedürftigen. *Rechtsmedizin* 24:387–392

Gleich S, Schweitzer S, Viehöver S (2016) Gravierende Fehler bei der Leichenschau. *MMW - Fortschritte der Medizin* 158:49–54

Gleich S, Viehöver S, Stähler P, Graw M, Kraus S (2017) Falsch bescheinigter natürlicher Tod nach ärztlicher Leichenschau. *Rechtsmedizin* 27:2–7

Grassow-Narlik M, Wessolly M, Friemann J (2017) Obduktionszahlen in Deutschland. *Pathologie* 38:422–429

Groß D (2000) Rezente Mängel der Leichenschau und ihre historischen Ursachen: Eine Analyse aus medizingeschichtlicher Sicht. *NTM* 8:103–115

Jütte R, Dietel M, Rothschild M (2016) Lässt sich der Trend sinkender Sektionsraten umkehren? *Dtsch Arztebl Int* 113:2094–2100

Landesrecht Hamburg (1988) Gesetz über das Leichen-, Bestattungs- und Friedhofswesen (Bestattungsgesetz). Landesrecht Hamburg, Hamburg

Preuß-Wössner J, Spieß J, Meißner C, Lignitz E (2018) Die Qualität der ärztlichen Leichenschau bei fraglich iatrogenen Todesfällen in Krankenhäusern im Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Kiel. Rechtsmedizin 28:389–397

Rothschild MA (2009) Probleme bei der ärztlichen Leichenschau. Rechtsmedizin 19:407–412

Schmitz M, Grass H, Madea B (2012) Rechtsmedizinische Begutachtung als Grundlage verbesserter Patientensicherheit. Rechtsmedizin 22:24–30

Schröder AS, Wilmes S, Sehner S, Ehrhardt M, Kaduszkiewicz H, Anders S (2017) Post-mortem external examination: competence, education and accuracy of general practitioners in a metropolitan area. Int J Legal Med 131:1701–1706

Schwarz CS, Müller-Schwarz M, Yen K, Germerott T (2019) Leichenschau: Wahrnehmungen, Erfahrungen und Compliance von Krankenhausärzten im ländlichen Raum. Rechtsmedizin Online First <https://doi.org/10.1007/s00194-019-0325-3>

Sperhake J, Püschel K (2003) Das Hamburger Sektionsgesetz vom 9. Februar 2000 – Entwicklung der Sektionszahlen in Hamburgs Prosekturen. Pathologe 24:204–206

Statistisches Bundesamt (2017) Qualitätsbericht Todesursachenstatistik. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Qualitaetsberichte/Gesundheitswesen/Todesursachen.pdf%3F__blob%3DpublicationFile. Zugegriffen 7 Juli 2018

Viehöver S, Peschel O, Graw M, Gleich S (2019) Ordnungswidrigkeiten bei Leichenschau und Ausstellen der Todesbescheinigung. Rechtsmedizin 29:110–116

Wilmes S (2015) Die Praxis der ärztlichen Leichenschau im ambulanten Bereich Hamburgs. Med. Dissertation. Medizinische Fakultät der Universität Hamburg.

Wittekind C, Gradistanac T (2004) Is autopsy, the oldest tool of quality assurance, obsolete? Z Arztl Fortbild Qualitatssich 98:715–720

Zack F, Kaden A, Riepenhausen S, Rentsch D, Kegler R, Büttner A (2017) Fehler bei der Ausstellung der Todesbescheinigung. Rechtsmedizin 27:516–527

Zweihoff R.F, Püschel K (2009) Statt „Herzstillstand“ und „natürliche Todesart“ war es Erdrosseln. Rechtsmedizin 19:428–430

5 **Abbildungs- und Tabellenverzeichnis**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Leichnam mit Monokelhämatom ohne plausible Erklärung in der Todesbescheinigung.....	14
Abbildung 2a: Leichnam mit multiplen Hämatomen im Gesicht ohne plausible Erklärung in der Todesbescheinigung.....	14
Abbildung 2b: Todesbescheinigung ohne plausible Erklärung zu den Befunden am Leichnam.....	14
Abbildung 3: offensichtlich Zustand nach Bauchoperation mit offen belassener Bauchdecke ohne plausible Erklärung in der Todesbescheinigung.....	15
Abbildung 4: offensichtlich Zustand nach Thoraxoperation (auf der Todesbescheinigung nicht erläutert) mit einliegender Herzschrittmacher/Defibrillationssonde.....	15
Abbildung 5: Leichnam mit großen Narben im Unterbauch ohne Korrelierende Erkrankung auf der Todesbescheinigung.....	16
Abbildung 6: Leichnam mit Hautveränderungen mutmaßlich bedingt durch Verwahrlosung oder eine Hauterkrankung.....	16

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Diskrepanzen zwischen Todesbescheinigung und zweiter Leichenschau.....	13
Tabelle 2: Eintragungen in der Todesbescheinigung.....	16
Tabelle 3: Sterbeort.....	17
Tabelle 4: Vergleich Todesbescheinigung/Obduktion.....	19

6 Erklärung des Eigenanteils an der Promotion:

Hiermit versichere ich, Natascha Schönamsgruber, dass ich folgende Anteile für die Erstellung der Publikationspromotion selbständig erarbeite habe:

- Literaturrecherche und –auswertung
- Findung/Formulierung Fragestellung
- Promotionsskizze
- Durchführung der zweiten Leichenschau
- Prüfung und Durchsicht der Todesbescheinigung
- Dateneingabe, -aufbereitung, -auswertung
- Erstentwurf und Bearbeitung des Manuskripts

Ein Teil der Datenerhebung erfolgte in Zusammenarbeit mit A. S. Schröder und C. Schröder.

Die finale Manuskriptbearbeitung der Publikation erfolgte in Kooperation mit A. S. Schröder, C. Schröder, J. P. Spermhake, C. Edler, K. Püschel.

7 Danksagung

Mein größter Dank gilt Dr. med. Ann Sophie Schröder für die beste Unterstützung und Betreuung während der gesamten Arbeit, die man sich nur wünschen kann!

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Prof. Dr. Jan Peter Sperhake für die großartige Betreuung meiner Arbeit als Doktorvater.

Danken möchte ich außerdem dem gesamten Team der Hamburger Rechtsmedizin für die Herzlichkeit und Hilfsbereitschaft die mir entgegengebracht wurde, sowie Frau Spilcke-Liss, für ihre immerwährende Geduld.

Zuletzt möchte ich noch meinen Eltern danken, die mich immer unterstützen und mir mein Studium und diese Arbeit ermöglicht haben.

8 Lebenslauf

entfällt aus datenschutzrechtlichen Gründen

9 Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Ich erkläre mich einverstanden, dass meine Dissertation vom Dekanat der Medizinischen Fakultät mit einer gängigen Software zur Erkennung von Plagiaten überprüft werden kann.

.....
Natascha Schönamsgruber