Universität Rostock

Traditio et Innovatio

WIRTSCHAFTSINFORMATIK
UNIVERSITÄT ROSTOCK

Procedural Model for the Adoption of ISMS in Small Public Sector Organisations

DISSERTATION

to obtain the academic degree of

DOKTOR-INGENIEUR (DR.-ING.)

of the Faculty of Computer Science and Electrical Engineering

at the University of Rostock

submitted by

Frank Moses

Master of Science

born on 15.06.1968 in Brebach, Germany

Rostock, 29.07.2024

Abstract

Threats from cyberspace are increasing more and more. These threats affect not only companies but also administrations. The automated processing of information and data now plays a crucial role in fulfilling tasks in local governments. The complexity of information technology, the increasing degree of networking, and the dependence on IT-supported processes require that the security of information technology has an ever-higher priority. Due to the increased dependence on modern ICT, the risk of information infrastructures being impaired by deliberate attacks from within and outside, negligent actions, ignorance, or technical failure has increased significantly, both qualitatively and quantitatively. Small local governments face the same risks as large organisations but are more vulnerable at any given time due to reduced resources.

Previous research work focuses on the framework conditions of the corporate environment. These frameworks cannot transfer to administrations without revision, and thus, provided concepts, strategies, or even recommendations for action were not suitable to the requirements of governments.

This thesis develops, describes and evaluates a procedural model with a supporting software component for developing and establishing an information security management system for the target group of small local governments.

In this way, the framework conditions, designs and effects of implementing the process model can be shown and examined both in science and practice. The procedural model was tested on 24 test subjects under natural conditions and extended to other clients over time.

The overall development of the concept was implemented with the help of data mining tools to react proactively to changes in the environment and threat scenarios from cyberspace and thus ensure the organisation's resilience in the long term.

The thesis uses a design science approach as an overarching research paradigm. In summary, implications, limitations and possibilities for future research are derived.

Keywords: Information Security, Cybersecurity, ISMS, Local Government, Prediction

Kurzfassung

Bedrohungen aus dem Cyberraum nehmen mehr und mehr zu. Davon sind nicht nur Unternehmen betroffen, sondern auch Verwaltungen. Die automatisierte Verarbeitung von Informationen und Daten spielt mittlerweile eine Schlüsselrolle bei der Aufgabenerfüllung in Kommunalverwaltungen. Die Komplexität der Informationstechnik, der zunehmende Grad der Vernetzung und die Abhängigkeit von IT-gestützten Verfahren erfordern es, dass die Sicherheit der Informationstechnik einen immer höheren Stellenwert einnimmt. Durch die verstärkte Abhängigkeit von moderner IKT hat sich das Risiko der Beeinträchtigung von Informationsinfrastrukturen durch vorsätzliche Angriffe von innen und außen, durch fahrlässiges Handeln, Unkenntnis oder technisches Versagen sowohl qualitativ als auch quantitativ deutlich erhöht. Insbesondere kleine Kommunalverwaltungen sind mit den gleichen Risiken konfrontiert wie große Organisationen, sind aber aufgrund der geringeren Ressourcen zu jedem Zeitpunkt gefährdeter.

Bisherige Forschungsarbeiten waren an schwer übertragbare Rahmenbedingungen aus dem Unternehmensumfeld orientiert und lieferten so Konzepte, Strategien oder auch Handlungsempfehlungen, die nicht auf die Anforderungen der Kommunalverwaltung angepasst waren.

Die vorliegende Arbeit entwickelt, beschreibt und evaluiert ein prozedurales Vorgehensmodell mit einer unterstützenden Softwarekomponente zum Aufbau und Etablierung eines Informationssicherheitsmanagementsystems für die Zielgruppe kleine Kommunalverwaltungen.

Damit können sowohl in Wissenschaft als auch Praxis die Rahmenbedingungen, Ausgestaltungen als auch Auswirkungen der Implementierung des Vorgehensmodells gezeigt und untersucht werden. Das Verfahren wurde bei 24 Probanden unter realen Bedingungen getestet und im weiteren Zeitverlauf auf weitere Mandanten ausgedehnt.

Die Weiterentwicklung des Gesamtkonzepts wurde mit Hilfe von Data-Mining-Werkzeugen umgesetzt, um so auf Veränderung der Umwelt und Bedrohungsszenarien aus dem Cyberraum proaktiv reagieren zu können und somit die Resilienz der Organisation nachhaltig sicherzustellen.

Die Arbeit setzt als übergeordnetes Forschungsparadigma einen Design Science Ansatz ein. Zusammenfassend werden Implikationen, Limitationen und Möglichkeiten für zukünftige Forschungen abgeleitet.

Stichworte: Informationssicherheit, Cybersicherheit, ISMS, Kommunalverwaltung, Vorhersagen