



Vorsorgeplanungssystem VPS: Bekämpfung von Schadstoffunfällen auf Nord- und Ostsee

Burkhard Schuldt & Katja Borgwardt

ARCADIS Consult GmbH, Germany

Abstract

The VPS Contingency Planning System — Combating Pollution in the German North and Baltic Seas. The electronic Contingency Planning System, VPS, is a software system that collects, saves and presents all of the data which are necessary or otherwise useful for the prevention and combating of oil and chemical spills at sea. The ARCADIS Consult Company was commissioned by the German coastal state authorities to manage the overall project and to develop and implement the software system. The primary users of this software are local authorities, fire brigades, and technical emergency services who manage, organise and carry out operations in average/ordinary cases. The VPS system has a user-friendly interface. It archives and presents alphanumeric data, geo-data, text data, photo/image data and video data. The system enables the user to readily obtain information, for example, about access to a given shore, the kind of shore involved, available pollutant combating equipment including its location and current condition (status of maintenance). VPS also provides information about protected areas, responsibilities for these areas and tourist sites. Geodetic survey data can be also be obtained as part of the geographic information system.

Streszczenie

System planowania zabezpieczeń VPS – zwalczanie wypadków spowodowanych substancjami szkodliwymi na morzu Północnym i Bałtyckim. System planowania zabezpieczeń VPS jest programem gromadzącym, przechowującym i prezentującym wszystkie dane, niezbędne oraz pomocne przy zapobieganiu i zwalczaniu awarii, na skutek których do morza przedostają się substancje chemiczne i szkodliwe. Spółka ARCADIS Consult została zobowiązana przez urzędy morskie w Niemczech do opracowania i wdrożenia w.w. programu. Pierwszymi użytkownikami systemu są lokalne urzędy, straż pożarna i techniczne służby pomocnicze, które w przypadku awarii zarządzają, organizują i przeprowadzają akcje ratownicze. VPS jest łatwy w obsłudze. System ten przechowuje i prezentuje dane alfanumeryczne, dane geodezyjne, dane tekstowe, dane zdjęciowe oraz dane video; umożliwia użytkownikowi użycie gotowych informacji, na przykład o możliwości dostępu do nabrzeża, rodzaju nabrzeża, urządzeniach do zwalczania awarii, ich lokalizacji oraz ich stanie technicznym. VPS przygotowuje również informacje o obszarach chronionych, jednostkach odpowiedzialnych za nie oraz destynacji turystycznych. Dane pomiarów geodezyjnych mogą być uzyskane jako część Geograficznego Systemu Informacyjnego.

1 Ziele und Partner

Vor den deutschen Küsten der Nord- und Ostsee verlaufen einige der am stärksten befahrenen Schifffahrtsrouten der Welt. Die hohe Dichte des Schiffsverkehrs verlangt wirkungsvolle Vorsorgeaufwendungen, um insbesondere die Umwelt vor den Gefahren zu schützen, die dieser Verkehr mit sich bringt.

Die Bekämpfung von Schadstoffunfällen im Küstenbereich, in den Häfen und auf dem Meer verlangt eine besonders hohe ständige Einsatzbereitschaft von Personal und Geräten. Die durch eine

Alarmierung im Schadensfall betroffenen Mitarbeiter müssen alle wichtigen Informationen sofort bereit haben, um angemessen und effektiv reagieren zu können.

Wo stehen welche Geräte bereit?;

Sind sie für diesen Einsatzfall geeignet?;

Erfolgte die letzte Wartung rechtzeitig?

Dies sind einige der Fragen, deren sofortige Beantwortung über den Erfolg der ersten Einsatzmaßnahmen zum Schutz des Meeres, der Küsten und der Umwelt entscheiden. Dabei geht es nicht nur um das Anlanden eines Ölteppichs, sondern auch um das Anschwemmen anderer Chemikalien, gefährlicher Güter oder das Stranden eines mit gefährlichen Gütern beladenen Schiffes.

Bund und Küstenländer haben 1975 ihre Zusammenarbeit zur Vorsorge und Bekämpfung von Ölverschmutzungen beschlossen, 1995 wurde diese Vereinbarung auf andere Schadstoffe erweitert und das Küstenland Mecklenburg-Vorpommern einbezogen. Inzwischen sind Geräte und Schiffe für über 200 Mio. Eur beschafft und ausgerüstet worden. Ebenso wurden die erforderlichen Einsatzstrukturen geschaffen.

Die Küstenländer ergänzen dies nunmehr mit einer Vorsorgeplanung für die gesamte deutsche Nord- und Ostseeküste einschließlich der Häfen Bremens und Hamburg. Alle wesentlichen einsatzrelevanten Daten werden erhoben und so DV-gestützt aufbereitet, dass sie mit einer einfachen Benutzerführung aus einem geografisch orientiertem Informationssystem sicher abgerufen werden können.

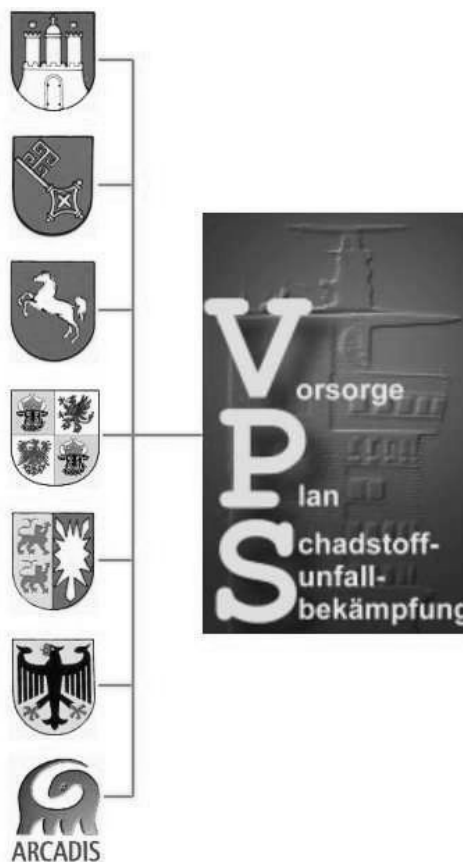


Abbildung 1: Partner des Projektes

2 Systembeschreibung

Das Ziel des VorsorgePlanes Schadstoffunfallbekämpfung (VPS) besteht in der Sammlung, Speicherung und Präsentation von Informationen, die während der Prävention und der Bekämpfung von Schadstoffunfällen notwendig oder ergänzend nützlich sind.

Folgende Datenarten liegen vor und werden wie beschrieben gespeichert und präsentiert:

- **Alphanumerische Daten** beschreiben in einem breiten Spektrum Eigenschaften von Küstenabschnitten, Bekämpfungsgeräten, Schutzgebieten, Alarmplänen usw. und werden in einer MS Access2000-Datenbank gespeichert. Der Zugang zu diesen Daten wird durch eine komfortable Nutzeroberfläche gewährleistet.
- **Geodaten** sind die auf ATKIS-Daten beruhende Grundkarte, die Informationen der Seekarte sowie die Geodaten, die projektspezifisch erhoben wurden und unfallbekämpfungsrelevante Informationen im Küstenbereich beinhalten. Die Geodaten werden in einem Filesystem abgelegt und stehen dem Nutzer im GIS-Modul der VPS-Nutzeroberfläche zur Verfügung.
- **Textdaten** bilden die Grundlage des Bekämpfungshandbuchs. Dieses Handbuch existierte bisher als Papierdokument und beinhaltet das Know-how der Schadstoffunfallbekämpfung, muss also im Einsatzfalle schnell und systematisch gegliedert zur Hand sein. Die Textdaten werden gemeinsam mit zugehörigen Grafiken und Fotos als elektronische Dokumente abgelegt. Der Zugriff auf diese Daten erfolgt in Form eines elektronischen Buches ebenfalls aus der Nutzeroberfläche des VPS heraus.

- **Bilddaten** entstanden in großer Anzahl (über 19.000 Fotos) während der flächendeckenden Fotografie der Küste, welche aus dem Flugzeug heraus seeseitig mit überschnittenen Fotos (3 Fotos pro Kilometer) dokumentiert wurde, und als Landfotos von markanten Küstenabschnitten oder Objekten. Die Bilddaten wurden als Bild-Dokumente gespeichert und sind mit je einen Stammdatensatz in der Datenbank verknüpft. Ihre komfortable Filterung, Auswahl und Anzeige bietet ebenfalls das VPS-Programm.
- **Videodaten** wurden aus den überschnittenen Einzelbildern der Küstenbefliegung generiert und als Filme (*.avi-Dateien) komprimiert gespeichert. Sie können aus VPS heraus mit einem Video-Player benutzt werden und bieten eine schnelle Übersicht über größere Küstenbereiche.

Die typische Anwendung des VPS-Systems besteht in der Rezeption der angebotenen Informationen, nicht in deren Manipulation oder Erweiterung, obwohl diese natürlich im Datenpflegemodus und mit dem externen Datenerfassungsmodul möglich sind. Der typische Nutzer hat durchschnittliche bis gute Kenntnisse der Softwareanwendung und hohe Sachkenntnis von den gebotenen Informationen.

Die GIS Komponente

Das meistgenutzte Modul ist das GIS, von hier aus können alle Informationen aus der Datenbank bzw. dem Handbuch über Mausklick abgefragt werden.

Dem Nutzer wird nach dem Programmstart zunächst eine Übersichtskarte des jeweiligen Landes angeboten. Über die Küstenkilometrierung kann sich der Nutzer orientieren und in den gewünschten Bereich hineinzoomen, wobei sich die Küstenkilometrierung automatisch bis zum 500 m-Raster verfeinert. Die Dateninhalte der Grundkarte werden ebenfalls detaillierter, je weiter man den dargestellten Kartenausschnitt vergrößert.

Durch das Einschalten von verschiedenen Layern können zusätzliche thematische Daten mit Hilfe unterschiedlicher Symbole auf der topographischen Grundkarte abgebildet werden, z.B.:

- Küstenkilometrierung (analog zu den Küstenschutz-Generalplänen),
- Bekämpfungsabschnitte,
- Unfall- und Übungsarchiv,
- Zuwegung zum Ufer,
- Lager für Havariebekämpfungsgeräte,
- Regelquerschnitt (Ufertyp),
- Ingenieur- und Schutzbauwerke,
- Schutzgebiete,
- Sensitivitätskartierung,
- Zuständigkeitsgrenzen,
- touristischen Einrichtungen.

Zu jedem Symbol sind weitere Informationen verfügbar, die per Mausklick abgefragt werden können. Das GIS ist mit den Datensätzen der Datenbank verknüpft und bietet mit der ‚ClickInfo‘-Funktion die Antwort auf die Frage „Was ist das?“, wenn das dem angeklickten Objekt entsprechende Datenbankformular geöffnet wird. Zusätzlich stehen auch die ‚MapTips‘ zur schnellen Information zur Verfügung.

Um den einzelnen Uferabschnitten bekämpfungsrelevante Informationen zuordnen zu können, wurde die gesamte Küste in Bekämpfungsabschnitte mit einer Länge von 100m bis max. 10km unterteilt. Zu jedem Bekämpfungsabschnitts-Symbol sind umfangreiche Daten in der Datenbank abgelegt, die wieder über die ‚ClickInfo‘-Funktion abgefragt werden können.

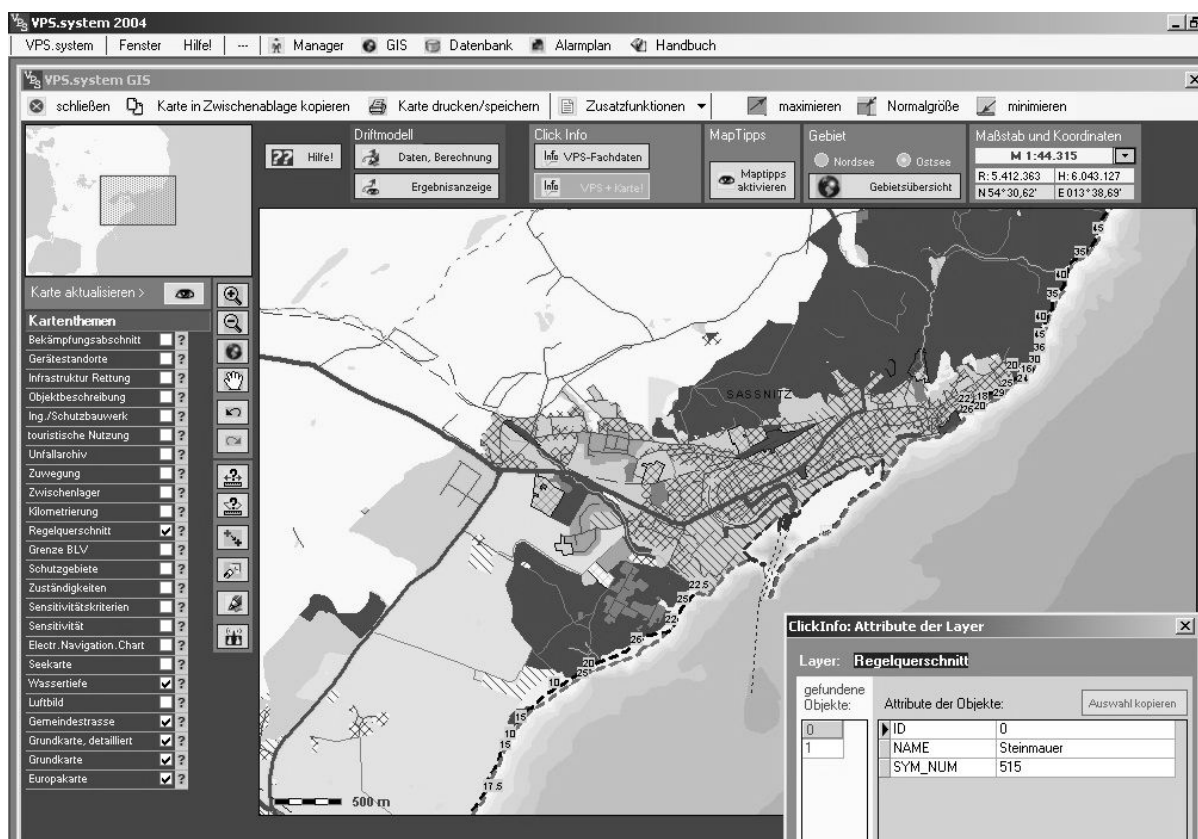


Abbildung 2: Anwendung der ‚ClickInfo‘-Funktion zur Abfrage einer Uferbefestigung

Den einzelnen Bekämpfungsabschnitten sind Fotos zugeordnet, die der Nutzer als zusätzliche Informationen zu den alphanumerischen Daten per Mausklick aufrufen kann. Es werden vom Flugzeug aus angefertigte Fotos, welche die Küstenlinie flächendeckend und überlappend abbilden, sowie vom Ufer aus hergestellte Detailfotos bestimmter Bereiche gespeichert.



Abbildung 3: Fotodokumentation



Abbildung 4: Fotodokumentation

Aus der Datenbank heraus kann auf Tastendruck in einem georeferenzierbaren Datensatz (z.B. ein Küstenabschnitt oder Gerätelager) die Frage „Wo ist das?“ beantwortet werden, indem vom Programm in das GIS umgeschaltet und auf das in der Datenbank befragte Objekt gezoomt wird.

Neben den üblichen Möglichkeiten der Karten- und Layersteuerung stehen auf den Einsatzzweck abgestimmte Funktionen zur Verfügung. So können beliebige Streckenentfernungen gemessen werden, im Kartenfenster kann zur Anfertigung von Lageberichten oder zur Planung einer Bekämpfung mehrfarbig gezeichnet und geschrieben werden. Es besteht die Möglichkeit, den Inhalt des Kartenfensters einschließlich der eigenen Zeichnungselemente auf einem Drucker maßstabgetreu als Kartenblatt auszugeben oder in ein anderes Grafik- oder Textverarbeitungsprogramm zu exportieren.

Das integrierte Driftmodell nutzt den mathematischen Kern des ‚Kleinen Driftmodells‘ des BSH Hamburg und stellt dessen Berechnungsergebnisse in der komfortablen Umgebung von VPS dar.

Nach Eingabe der erforderlichen Parameter, wie Unfallort, Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie der technischen Angaben zur ausgelaufenen Substanz kann errechnet und im VPS abgebildet werden, wohin der Ölteppich driften wird bzw. woher er kommt. Ein driftender Ölteppich wird als Punktwolke dargestellt. Wie mit einem Recorder lässt sich die Simulation in Stundenschritten vorwärts und rückwärts abspielen oder können bestimmte Zeitpunkte ausgewählt werden.

Oberhalb der Karte werden die berechneten chemisch-physikalischen Parameter des Ölteppichs zu jedem Modellzeitpunkt angezeigt.

Die Datenbankkomponente

In der Datenbank sind u.a. die Daten sämtlicher Geräte sowie deren Standorte (Gerätelager) erfasst.

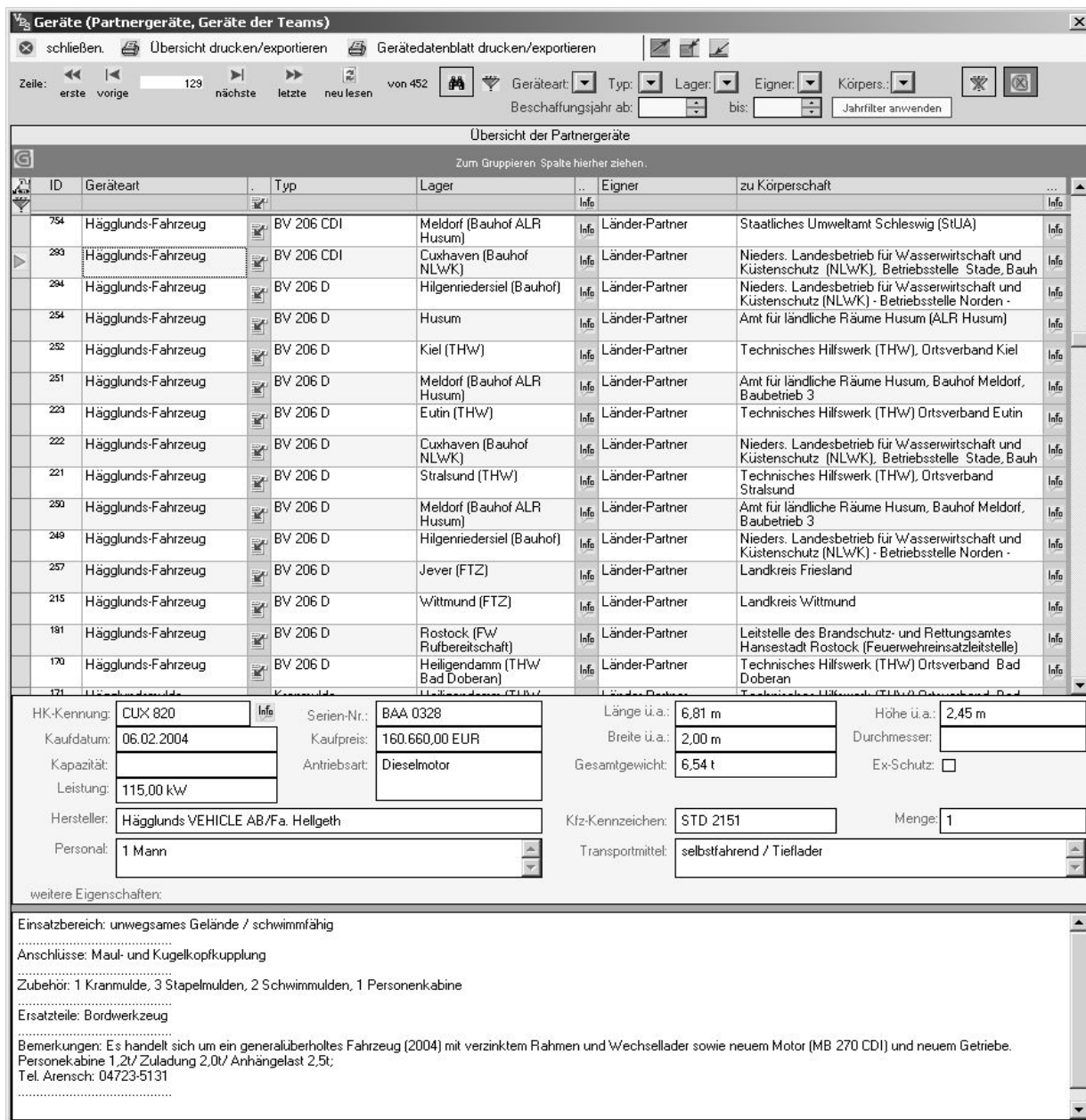


Abbildung 5: Datensatz eines Bekämpfungsgerätes

Die Datenbank enthält außerdem eine umfangreiche Adressdatei mit z.Z. über 1.400 Adressen, Telefon- und Faxverbindungen, eMail-Adressen sowie weiteren Kommunikationsmöglichkeiten. Diese Adressen sind Körperschaften (Behörden, Firmen, Institute usw.) und Personen zugeordnet. Weiterhin wird die Zuordnung von Personen zu Körperschaften in der Datenbankstruktur abgebildet. Im Alarmfall hat der Nutzer durch die im System installierten Alarmpläne, die mit der Adress- und Telefondatenbank verknüpft sind, schnellen Zugriff auf relevante Adressdaten von Körperschaften und Personen.

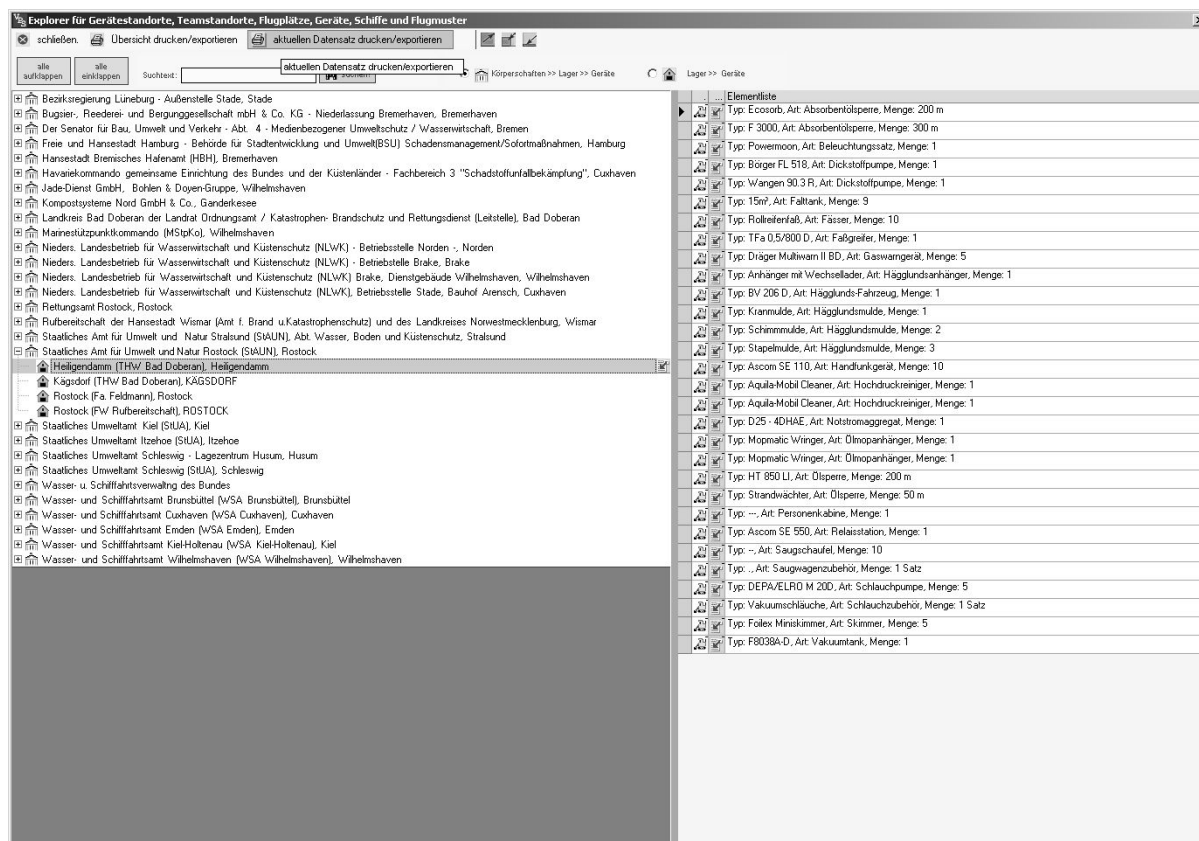


Abbildung 6: Explorer

Hierarchisch strukturierte Daten werden dem Nutzer in der Datenbank durch die installierten Explorer präsentiert. Diese verfügen ebenfalls über direkte Verbindungen in die Datenbank, z.B. wird im hier gezeigten Geräteexplorer der vollständige Datensatz des Gerätes durch Doppelklick auf das gewünschte Gerät im rechten Explorerfenster geöffnet.

Das Handbuch

Im Handbuch sind alle bisher in Form von Papier vorliegenden Informationen wie technische Informationen, Bedienanleitungen, chemische Eigenschaften von Schadstoffen ausgewählte Gesetzestexte usw. enthalten, auch die Bekämpfungsvorschläge für die bisher identifizierten 26 Regelquerschnitte, wieder verknüpft mit Datenbank und dem GIS.

3 Aktualisierung

Jede neu einzuführende EDV-Anwendung wird nur akzeptiert, wenn sie benutzerfreundlich ist, eine wesentliche Hilfe darstellt und mit geringstem Aufwand zu pflegen ist.

Die Hilfe besteht darin, dass verschiedenste Papiersammlungen (Akten, Karten, Broschüren) zusammengefasst werden und einen ungewohnt schnellen Zugriff auch für selten verlangte Informationen erlauben.

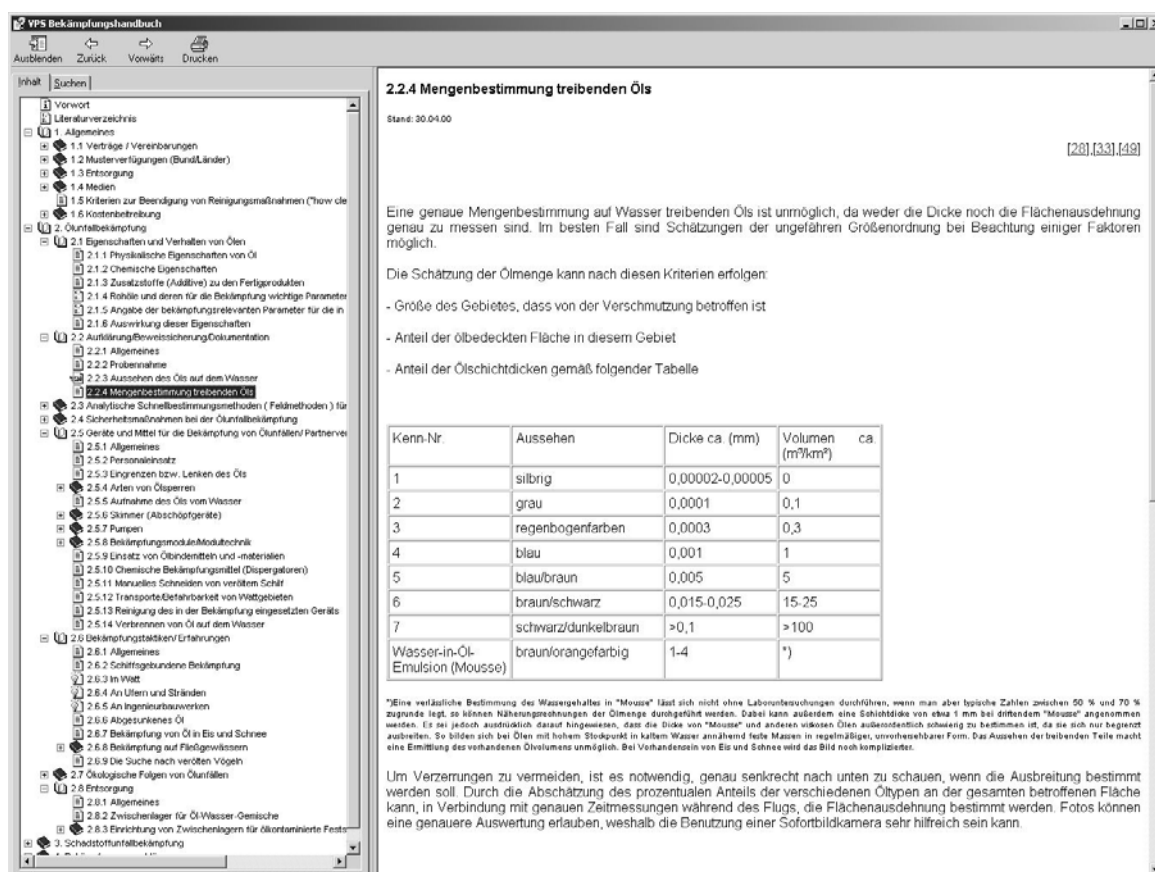


Abbildung 7: Handbuch

Um eine hinreichende Benutzerfreundlichkeit zu erreichen, wurde die Entwicklung mit Vertretern der späteren Nutzer im Rahmen der Arbeitsgruppe Vorsorgeplanung so durchgeführt, dass ausreichend Zeit für die Prüfung und Einarbeitung der Anregungen war.

Zu aktualisierende Daten sind zuerst den örtlichen Nutzern von VPS bekannt und werden von diesen dem Havariekommando, Fachbereich 3 formlos mitgeteilt. Die Datenaktualisierung erfolgt je nach Datenart mit unterschiedlicher Häufigkeit:

- Adressen/Telefonnummern: vierteljährlich
- Thematische Zusatzdaten: jährlich
- Topografische Grundkarte: dreijährlich

Die aktualisierten Daten werden als Download in einem passwortgeschützten Bereich der ansonsten öffentlich zugänglichen VPS-Projekt-Homepage www.vps-web.de bereitgestellt und können je nach Bedarf entweder über die automatische update-Funktion oder manuell von den jeweiligen VPS-Nutzern herunter geladen werden.

4 Projektdurchführung

Nach dem Beschluss der Projektträger zur Erstellung eines DV-gestützten Vorsorgeplanes wurde als kostengünstigste Lösung die Einrichtung eines externen Projektmanagements (ARCADIS Consult GmbH) unter der Federführung der Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg erarbeitet mit Unterstützung durch einen projektbegleitenden Ausschuss (AG Vorsorgeplanung mit jeweils einem Vertreter der o.a. Küstenländer und des Fachbereiches 3 des Havariekommandos). Der erste Arbeitsschritt enthielt:

- die Erarbeitung des fachlichen Grob- und Feinkonzeptes,
- die konzeptionelle Planung des DV-Systems,

- die Ausführung der Software,
- die Datenerhebung für zwei Pilotbereiche

Zur Beurteilung durch die Mitglieder der AG Vorsorgeplanung sowie aller an der Prüfung des Konzeptes Beteiligten, enthielt das EDV-Feinkonzept bereits eine PC-Demonstrations-Version, in der die wichtigsten Möglichkeiten des geplanten Systems in Form von Bildschirm-Masken mit verbal beschriebenen Funktionen präsentiert wurden. Das ermöglichte den späteren Nutzern eine effektive Prüfung des Konzeptes in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum.

Eine weitere Maßnahme zur Realisierung einer kurzen (und damit kostengünstigen) Projektlaufzeit war die zeitgleiche Erarbeitung des EDV-Systems und Erfassung der Daten für zwei Pilotbereiche, die unterschiedliche Küstenformationen beinhalten. Um dies zu ermöglichen, wurde bereits mit dem EDV-Feinkonzept die Software eines Datenerfassungsmoduls bereitgestellt. Das Erfassungsmodul dient als Werkzeug für verschiedene Auftragnehmer, die zunächst für zwei Pilotprojekte („Wurster Küste“ -ca. 30 km Nordseeküste und „Klützer Winkel“ -ca. 12 km Ostseeküste) die für die Schadstoffunfallbekämpfung relevanten Daten recherchiert und aufbereitet haben. Durch das Datenerfassungsmodul wurden die im EDV-Feinkonzept geplanten Datenformate vorgegeben. Damit wurde sichergestellt, dass durch die Datenerfasser nur solche Datenformate erhoben wurden, die uneingeschränkt durch das EDV-System verwaltet werden können. Gleichzeitig erfolgte über den Projektmanager eine ständige Abstimmung zwischen dem Entwickler des EDV-Systems und den datenerhebenden Ingenieurbüros, um ggf. Anpassungen am EDV-System oder auch am Datenerfassungsmodul vornehmen zu können. Schließlich wurden nach Übernahme der Daten in den beteiligten Küstenländern Funktionstests des VPS-Systems und eine inhaltliche und strukturelle Prüfung der erhobenen Daten durchgeführt.

Die Erarbeitung der topografischen Grundkarten war bereits vor der Datenerhebung erforderlich, um die Lage des gesamten Untersuchungsraumes eindeutig zu definieren und vorzugeben. Eine unterschiedliche Interpretation, z.B. von Küstenabschnittsgrenzen, durch die verschiedenen Auftragnehmer wurde dadurch ausgeschlossen. Die Basis für die Grundkarten bilden die ATKIS-Daten der Landesvermessungsämter, die um eine durchgängige Küsten- bzw. Deichkilometrierung ergänzt wurden.

Eine intensive strukturelle und inhaltliche Prüfung nach Vorlage der Darstellungen der beiden Pilotstrecken durch die Projektträger führte zur Überarbeitung und Beauftragung der großflächigen Datenerhebung entlang der Küsten. In der 2 ½ jährigen Projektlaufzeit wurden 40 Aufträge erteilt für zusammen 1,75 Mio €.

5 Ausblick

Das Programmsystem VPS stellt neben seinem ursprünglichen Einsatzzweck ein vielfach einsetzbares und erweiterbares Küsteninformationssystem dar.

Durch künftige Weiterentwicklungen könnte das mit den Mitteln von Bund und Küstenländern finanzierte Projekt seine Daten und Werkzeuge weiteren öffentlichen oder privaten Nutzern zur Verfügung stellen, die im Küstenbereich georeferenzierbare Informationen erheben oder nutzen.

Literatur

- Schuldt, B. (2004): Sensitivitätskartierung der deutschen Ostsee. In: Wasser und Abfall 9/2004, S. 12-14
- Schuldt, B. & D.-U. Spengler (2000): Öl am Strand – was tun. In: HANSA 9/2000, S. 282-284
- Schuldt, B. & D.-U. Spengler (2000): Vorsorgeplan Schadstoffunfallbekämpfung. In: Wasser und Abfall 9/2000, S. 14-17

Adressen

Burkhard Schuldt
ARCADIS Consult GmbH
Rosa-Luxemburg-Str. 25/26
D-18055 Rostock

E-mail: b.schuldt@arcadis.de

Katja Borgwardt
ARCADIS Consult GmbH
Rosa-Luxemburg-Str. 25/26
D-18055 Rostock

E-mail: k.borgwardt@arcadis.de