



KONZEPTION UND ENTWICKLUNG EINER SOFTWARELÖSUNG IM RAHMEN DES PROJEKTS HIN&WEG

Leistungsbeschreibung, Zeitplan und finanzieller Teil

*Angebot der DELPHI IMM GmbH
Stand 01.11.2018*

Projektbezeichnung	Referenzen und Personal		
Autoren	DELPHI IMM GmbH		
erstellt am	20.10.2018	zuletzt geändert	01.11.2018
Zustand	in Bearbeitung	vorgelegt	X fertig gestellt

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorwort.....	3
2.	Vorgehensweise.....	3
2.1.	Entwicklungsframework, Framework für Darstellungen.....	3
2.2.	Festlegung des Datenmodells.....	4
2.3.	Festlegung und Umsetzung der Analysefunktionen.....	4
2.4.	Benutzeroberfläche und Visualisierung - Version alpha.....	5
2.5.	Verwalten von Projekten, Schnittstellen.....	5
2.6.	Festlegung und Umsetzung weiterer Analyse- und Visualisierungsfunktionen.....	6
2.7.	Benutzeroberfläche und Visualisierung - Version beta.....	7
2.8.	Versionsfestlegung.....	7
2.9.	Optimierung.....	7
2.10.	Release-Version.....	7
3.	UI / UX Design Vorstellung.....	7
4.	Mitwirkung des Auftraggebers.....	9
5.	Zeitplan.....	9
6.	Finanzieller Teil.....	10

1. VORWORT

Das Angebot wird Ihnen unterbreitet von der **DELPHI IMM GmbH**.

Die DELPHI IMM tritt bei diesem Angebot als alleiniger Ansprechpartner gegenüber dem Auftraggeber auf. DELPHI IMM hat langjährige Erfahrungen in der Umsetzung von Geoportalen, insbesondere in der Umsetzung von Web-Content Management Systemen mit einem Raumbezug. DELPHI IMM setzt das Verfahren mit agiler Programmierung um.



Die Struktur des Dokuments orientiert sich an den wichtigsten Aspekten der technischen und organisatorischen Umsetzung. Alle Arbeitsschritte werden dabei eng mit dem Auftraggeber abgestimmt.

2. VORGEHENSWEISE

In Anlehnung an die Leistungsbeschreibung zu hin&weg sehen wir eine Umsetzung nachfolgender **Arbeitspakete** vor:

2.1. ENTWICKLUNGSFRAMEWORK, FRAMEWORK FÜR DARSTELLUNGEN

Im ersten Arbeitspaket wird eine Festlegung und Entscheidung getroffen, mit welchem Framework die Entwicklung vorgenommen werden soll. Eine kleine Recherche im Rahmen der Angebotserstellung hat ergeben, dass sich als Framework für die Desktop-Anwendung „Electron“ eignen könnte (<https://electronjs.org/>). Der Vorteil, der derzeit in Electron gesehen wird, ist die Basistechnologie, die verwendet wird. Die Anwendung wird – ähnlich wie Webanwendungen – entwickelt, dann aber als Anwendung gespeichert. Eine Vielzahl von bekannten Anwendungen (z.B. Skype) wurde damit entwickelt. Electron ist Open Source.

Weiterhin sollte für die Visualisierungskomponente ebenfalls ein Framework verwendet werden. Dazu hat die Recherche sowie schon eigene Erfahrungen im Rahmen der Entwicklung des Energieatlas Rheinland-Pfalz u.a. das Framework „d3js“ (<https://d3js.org/>) ergeben. Der Vorteil in diesem Framework wird u.a. darin gesehen, dass die selbe Basistechnologie (JavaScript) verwendet wird.

Weiterhin sollte ein Framework zur Verfügung stehen, mit dem das Visualisieren und das Editieren von Tabellen möglich ist. Dazu konnte im Rahmen der Angebotserstellung noch kein Rechercheergebnis erzielt werden. Hinsichtlich der Visualisierung von Verwaltungseinheiten in Karten mit Hilfe von JS bestehen schon umfangreiche Erfahrungen durch das Projekt Energieatlas Rheinland-Pfalz. Hier werden sogar Kartodiagramme erzeugt, die mittels Flächeneinfärbung der Verwaltungseinheiten und überlagernden Donuts komplexe Sachverhalte darstellen können.

In diesem ersten Arbeitspaket wird die Recherche nochmals ausgeweitet. Die Frameworks, die in Frage kommen könnten, werden getestet sowie das Zusammenspiel der Frameworks untereinander. Nach dem Test wird zusammen mit dem Auftraggeber festgelegt, welche Software für die Entwicklung verwendet werden soll. Diese Entscheidung kann Einfluss auf die Umsetzung unterschiedlicher Funktionalitäten haben. Allerdings wird die Einschränkung derzeit auf Grund des Funktionsumfangs von d3js als gering angesehen. Für einen sinnvollen Test sollte mit dem KickOff-Termin die Grundfunktionalität nochmals vereinbart werden.

2.2. FESTLEGUNG DES DATENMODELLS

Das zweite Arbeitspaket umfasst die Festlegung des Datenmodells, das als Ausgangsmodell für die technischen Entwicklungen verwendet werden soll. Derzeit wird von einem Modell ausgegangen, bei dem jeder Attributwert (z.B. Zuzüge) mit einer Zeitspanne (z.B. Jan. 2018) und einem Raumbezug (z.B. Gemeinde Potsdam-Mittelmark) verknüpft ist.

Das Datenmodell muss mit dem Auftraggeber abgestimmt werden; dabei spielt u.a. eine Rolle, wie die Einheiten der Attribute verwaltet werden sollen. Dies ist entscheidend für das Handling der Funktionalitäten, damit nicht Kombinationen gebildet werden können, die keinen Sinn ergeben.

Für die Entwicklung eines nativen Datenmodells ist es erforderlich, gleich zu Projektbeginn Beispielesdaten zur Verfügung gestellt zu bekommen, die alle möglichen Anwendungsfälle darstellen. Aufbauend auf diesen wird das Modell generiert.

Auch zu diesem Arbeitspaket bedarf es einer Abstimmung mit dem Auftraggeber und Festlegung durch den Auftraggeber.

2.3. FESTLEGUNG UND UMSETZUNG DER ANALYSEFUNKTIONEN

Im dritten Arbeitspaket werden die Analysefunktionen festgelegt. Diese Analysefunktionen sind Operationen, die auf den im System vorliegenden Daten operieren und „neue Daten“ generieren, die ebenfalls gespeichert werden sollen. Hierbei werden drei Operationen angeboten:

- **Aggregationen**
Das Datenmodell lässt es zu, innerhalb eines Attributs Aggregationen hinsichtlich der Zeit (z.B. Zusammenfassen der Monatswerte zu einem Jahr) oder hinsichtlich des Raumbezugs (z.B. alle Gemeinden eines Landkreises) vorzunehmen. Hierzu wird auf Grund der Erfahrungen aus dem Energieatlas empfohlen, diese Aggregationen schon während des Imports (siehe unten) vorzunehmen und vorzuhalten. Dazu müssen die Definitionen der Raumbezüge (Gemeinde – Landkreis) sowie der gewünschten Zeiträume vorliegen.
- **Vergleiche - Veränderungen**
Die Benutzeroberfläche erlaubt es, Attribute miteinander zu vergleichen. Dazu wird der Nutzer geführt hinsichtlich eines räumlichen Vergleichs (Wanderung von Gemeinde A zu Gemeinde B im Zeitraum XY) oder eines zeitlichen Vergleichs (Veränderung zwischen Jan 2017 und Jan 2018 in der Gemeinde A). Welche Vergleiche und Veränderungsanalysen möglich sind, wird zum einen durch das Datenmodell vorgegeben und zum anderen durch eine Definitionsdatei, in der festgelegt wird, welche Analysen sinnvoll sind. Die Berechnung erfolgt dynamisch, der Nutzer hat die Möglichkeit, die berechneten Werte zu speichern.
- **Berechnung von Indexwerten – relative Werte**
Die Benutzeroberfläche erlaubt es, Indexwerte auf Basis der Attribute zu berechnen. Ein Indexwert kann z.B. die Anzahl an Personen eines bestimmten Alters einer Gemeinde je Flächeneinheit (km²) in 2018 sein. Welche Indexwerte zulässig sind, wird durch eine Definitionsdatei festgelegt. Die Berechnung erfolgt dynamisch, der Nutzer hat die Möglichkeit, die berechneten Werte zu speichern.

Diese Analysefunktionen werden als Kernfunktionen für die Anwendung angesehen. Weitere Funktionalitäten, die sich durch den Dialog mit den Anwendern ergeben, werden in den späteren Phasen nach Aufwandsabschätzung und Abstimmung mit dem Auftraggeber umgesetzt.

2.4. BENUTZEROBERFLÄCHE UND VISUALISIERUNG - VERSION ALPHA

Die Benutzeroberfläche wird im Detail im Kapitel 3 vorgestellt. Dort wird das Handling innerhalb der Oberfläche dargestellt.

Entscheidend für die Umsetzung der Version alpha von hin&weg ist keine abschließende Design-Umsetzung, sondern die Umsetzung der

Grundfunktionalität des Systems. Das System muss folgende Funktionalitäten unterstützen:

- Auswahl von Tabelle, Visualisierung von Attributwerten durch Auswahl von Attribut, Zeit und Raum; interaktive Bearbeitung von Attributwerten (Editieren)
- Berechnung von Vergleichen / Veränderungen und Visualisierung
- Berechnung von Indexwerten und Visualisierung
- Auswahl von Diagrammtyp Säulendiagramm und Darstellung ausgewählter Attribute
- Auswahl von Diagrammtyp Zeitreihe und Darstellung ausgewählter Attribute
- Auswahl von Karten und Flächeneinfärbung nach vorgegebenem Schema

Hinsichtlich der Einfärbung der Diagramme und der Karte sollte auf ein einheitliches und abgestimmtes Farbmodell zurückgegriffen werden (siehe Kapitel 3).

2.5. VERWALTEN VON PROJEKTEN, SCHNITTSTELLEN

Nach Abschluss der Version alpha werden weitere technische Basisentwicklungen in Angriff genommen. Zu diesen Arbeiten gehören:

- Festlegung der Speicherung von Projekten
Dazu muss definiert werden, welche Informationen benötigt werden, um ein Projekt von einer Anwendung zu einer anderen übertragen zu können. Die Metadaten müssen hierfür definiert und gespeichert werden. Derzeit vorgesehen sind JSON-Dateien.
- Schnittstellen
Die Schnittstellen für einen Import und Export in csv- und JSON-Dateien wird umgesetzt. Dazu wird ein Validierungsverfahren zusammen mit dem Auftraggeber festgelegt. Im- und Export wird vorgenommen für Tabellendaten, für die geografische Daten sowie für die Anwendungsdaten.
Für den Import externer Daten (also nicht von Daten, die in hin&weg erzeugt bzw. verwaltet wurden) werden ausschließlich csv-Dateien unterstützt, deren Struktur zusammen mit dem Auftraggeber festgelegt werden.
Für den Import von geografischen Daten wird das Shape-Format unterstützt. Hierzu ist noch anzumerken, dass bei der Bereitstellung von Grenzen von Verwaltungsgemeinden keine Originaldaten verwendet werden sollten, weil diese in der Regel zu viele Stützpunkte sowie Exklaven besitzen, die eine Visualisierung erschweren. Für eine Aufbereitung der Daten stehen wir zur Verfügung.
- Grafikexport

Die erstellten Diagramme sowie die Karten können für eine externe Berichterstellung als PDF und JPG exportiert werden.

Zu diesem Arbeitspaket bedarf es der intensiven Abstimmung mit der fachlichen Seite des Auftraggebers, wenn vorhanden, mit einer Person, die mit der Programmierung und Datenstruktur vertraut ist.

2.6. FESTLEGUNG UND UMSETZUNG WEITERER ANALYSE- UND VISUALISIERUNGSFUNKTIONEN

Im Dialog mit den Nutzern werden weitere Analyse- und Visualisierungsfunktionen erarbeitet und definiert. Wir schlagen hierzu vor, auf Basis der Potentiale, die die ausgesuchten Frameworks (z.B. d3js) bieten, Vorschläge zu entwickeln, die angesichts des zu tätigen Aufwands realistisch sind. Dazu würde von Seiten des Auftragnehmers Vorschläge generiert, die im Rahmen eines Workshops mit dem Auftraggeber und den Partnern diskutiert werden kann.

Auf Basis des Workshop-Ergebnisses wird der Aufwand für die weiteren Entwicklungen abgeschätzt, so dass der Auftraggeber Prioritäten setzen kann (siehe hierzu auch Kapitel 6), die vom Auftragnehmer noch umgesetzt werden können.

Zu den Vorschlägen werden auf jeden Fall die Netzwerkdarstellungen und Sankey-Diagramme gehören. In der Leistungsbeschreibung wurde ebenfalls der Wunsch nach einer „geografischen Verzerrung“ bei den Verwaltungseinheiten in Abhängigkeit von den Attributwerten gefragt. Diese Manipulation der Stützwerte setzen wir um, sofern es dazu eine frei verfügbare und nachvollziehbare Routine gibt.

2.7. BENUTZEROBERFLÄCHE UND VISUALISIERUNG - VERSION BETA

Zusätzlich zu den Funktionalitäten der Version alpha werden folgende Funktionalitäten unterstützt:

- Verwalten von Projekten
- Import und Export
- Export von Grafiken und Karten als PDF und jpeg
- Umsetzung ausgewählter Analyse- und Visualisierungsfunktionen

2.8. VERSIONSFESTLEGUNG

Nach Abschluss der Version beta wird entscheiden, welche Funktionalitäten für den normalen Nutzer und welche für den Experten vorgesehen sind. Darauf aufbauend wird die Programmierung erweitert, indem auf Basis der Version die definierten Funktionalitäten ausgeklammert werden können.

2.9. OPTIMIERUNG

In der letzten Phase wird eine Optimierung und Fehlerbereinigung vorgenommen sowie eine intensive Testphase für die unterschiedlichen Versionen.

Weiterhin wird in dieser Phase das Layout sowie das Handling optimiert.

2.10. RELEASE-VERSION

Die Release-Version wird an die Konsortiums-Partner ausgeliefert und steht für die zweimonatige Helpdesk-Phase sowie für das Bug-Fixing zur Verfügung.

3. UI / UX DESIGN VORSTELLUNG

Im Zuge der Erstellung des Angebots war es nicht sinnvoll, einen Design-Prototypen zu entwickeln. Wir haben aus zwei Gründen davon Abstand genommen:

- Das Farbkonzept von hin&weg sollte die alten Farbkonzepte der bestehenden Anwendungen aufgreifen, um eine Wiedererkennbarkeit zu gewährleisten. Im Internet war dazu jedoch ein „rote“ und auch eine „blaue“ Variante zu finden. Das bedeutet für uns, dass hier noch viel Spielraum besteht, den wir gern in einer Evaluierungsphase mit dem Auftraggeber ermitteln wollen.
- Weiterhin ist die Vielfalt der Funktionalitäten, die dem Nutzer zur Verfügung stehen werden, jetzt noch nicht vollständig einschätzbar. Es wird vermutet, dass es eine hohe Komplexität geben wird. Unser Ziel ist es jedoch die Komplexität mit einer guten Nutzerführung zu minimieren. Das hat sicher auch Auswirkungen auf die unterschiedlichen Nutzerrollen. Die im Rahmen eines Angebots erstellten Versionen würden mit Sicherheit im Zuge der Umsetzung übereinander geworfen.

Aus diesem Grund bieten wir an dieser Stelle an, im Zuge der Entwicklung gemeinsam die Benutzeroberfläche hinsichtlich Anordnung der Elemente, Farbkonzept und Nutzerführung zu entwickeln. Die Version alpha wird im Wesentlichen über die Umsetzung der Basisfunktionalitäten bestimmt. In der Umsetzung der Version beta wird die Umsetzung des Designs vorgenommen.

Folgende Aspekte werden in diesem Zuge abgestimmt und umgesetzt:

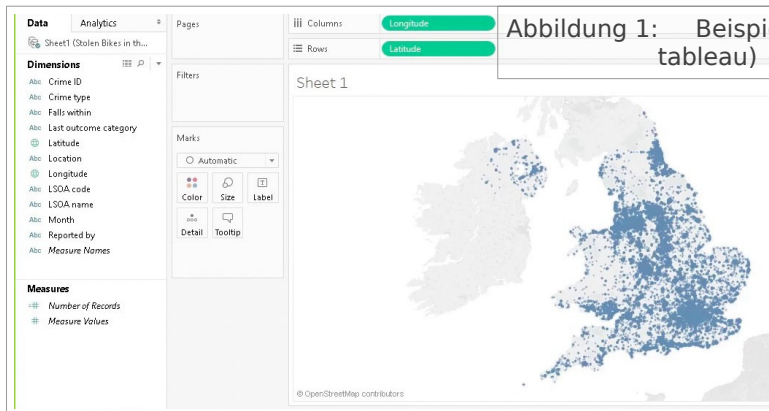


Abbildung 1: Beispiel einer möglichen Umsetzung (hier tableau)

- Anordnung der Navigationselemente
- In der nebenstehenden Abbildung ist die Benutzeroberfläche der Software „tableau“ dargestellt. Die Prinzipien der Navigation, wie sie in dieser Software

umgesetzt wurden, werden als mögliche Vorlage für eine Umsetzung von hin&weg angesehen. Hinsichtlich der kartografischen Umsetzung weist sie aus unserer Sicht Defizite auf, insbesondere hinsichtlich der Umsetzung von Kartodiagrammen. Die Anordnung der Auswahlmöglichkeiten (linke Spalte) bezüglich der fachlichen Auswahl und die mittlere Spalte als nähere Spezifizierung sind gut gelöst. Es ist geplant, eine ähnliche Struktur für hin&weg zu entwickeln, wobei sich die Auswahlmöglichkeiten daran orientieren, welche Funktionalitäten und Darstellungsoptionen mit den Daten verbunden sind. Eine übergeordnete Struktur wird eine Auswahl nach Tabelle, Diagramm oder Karte sein. Bei Diagramm und Karte werden in Abhängigkeit von den ausgewählten Daten weitere Auswahlmöglichkeiten angeboten.

- **Farbkonzept und Symbole**
Hinsichtlich der Farbwahl wird in dem ersten Jahr ein Farbkonzept entwickelt und abgestimmt. Das bestehende Logo von hin&weg sollte wenig modifiziert werden, bis auf eine mögliche Farbanpassung. Es wird versucht, eine Vielzahl von Operationen mit Symbolen zu hinterlegen, so dass die Navigation erleichtert werden kann.
- **Tabellenfunktionalitäten**
Bei der Darstellung von Tabellen kann je Spalte aufsteigend und absteigend sortiert werden. Zudem ist eine räumliche und zeitliche Filtermöglichkeit vorgesehen.
- **Diagrammfunktionalitäten**
Neben der Auswahl des Diagrammtyps kann die Reihenfolge und die Y-Achse (sofern der Typ eine hat) geändert werden. Zudem ist eine räumliche und zeitliche Filtermöglichkeit vorgesehen.

- **Kartenfunktionalitäten**
Die Kartenfunktionalitäten beinhalten ein Pan, ZoomIn, ZoomOut, eine aufklappbare Legende sowie ein aufklappbares Navigationsfenster. Ein MouseOver zeigt den Namen der Verwaltungseinheit sowie die assoziierten Attribute in einer tabellarischen Darstellung an.
- **Farbgebungen**
Die Farbgebung bei den Diagrammen und bei den Karten kann geändert werden. Dazu existiert eine Reihe von vorgegebenen Farbskalen, aus denen der Nutzer auswählen kann. Diese Farbskalen orientieren sich an dem Farbkonzept der Anwendung.

4. MITWIRKUNG DES AUFTRAGGEBERS

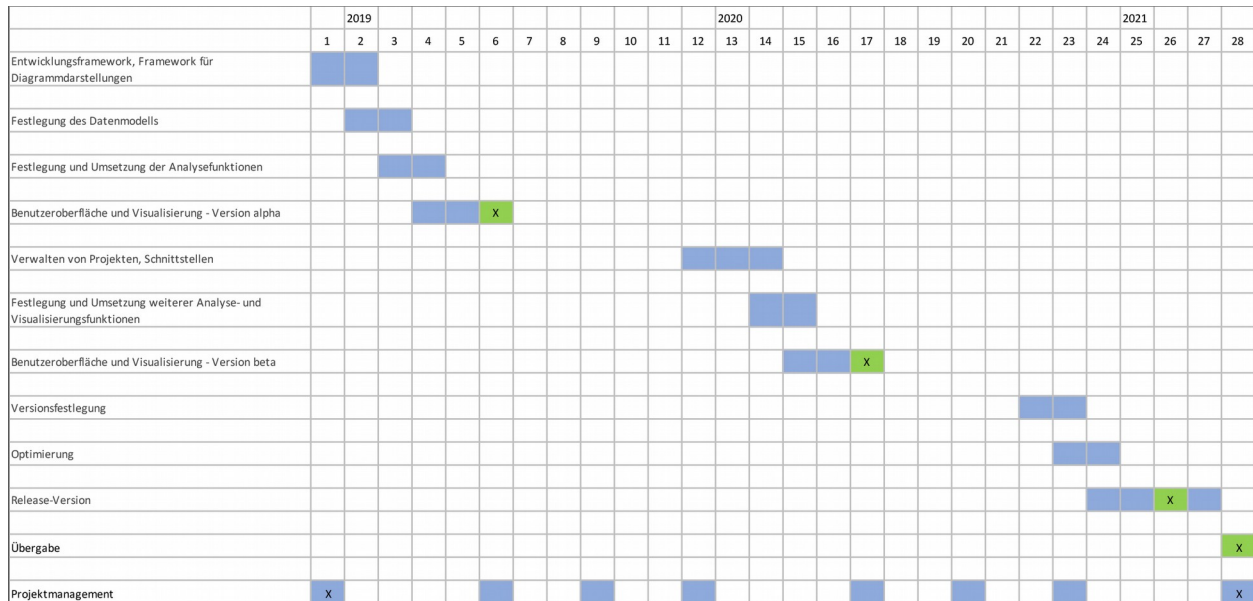
Es besteht eine Mitwirkungspflicht seitens des Auftraggebers, um die Anwendung umsetzen zu können:

- Unterstützung bei der Festlegung von Entwicklungsschritten
- Übergabe der konzeptionell entwickelten Analyse- und Visualisierungsfunktionen
- Bereitstellung von Testdaten

Zudem wird seitens des Auftraggebers zum KickOff eine verantwortliche Person benannt, die auch Entscheidungsbefugnis hat. Es wird erwartet, dass insbesondere in den ersten vier Monaten Entscheidungen innerhalb einer Woche getroffen werden können.

5. ZEITPLAN

Der Zeitplan ist in der folgenden Tabelle dargestellt.



Grüne Felder stellen Meilensteine dar. Die Umsetzung erfolgt jeweils nicht auf die gesamte Zeit verteilt, sondern jeweils in Blöcken vor einem Meilenstein. Das Projektmanagement sieht jedoch für die Zwischenzeit Treffen und Abstimmungen mit dem Auftraggeber vor, um den fachlichen Austausch aufrecht zu halten.

6. FINANZIELLER TEIL

Wie in der Leistungsbeschreibung definiert, gehen wir von einer agilen Umsetzung der Programmierung aus. Das bedeutet aus unserer Sicht, dass neben der Umsetzung der Basisfunktionalitäten eine Reihe von Funktionalitäten umgesetzt werden sollen, deren Umfang – wie aus der Leistungsbeschreibung von hin&weg ja zu erkennen ist – zum Zeitpunkt der Beauftragung noch nicht abgeschätzt werden kann. Bei der agilen Umsetzung mit unseren anderen Kunden organisieren wir die Umsetzung solcher Aspekte so, dass die „Wünsche“ seitens des Auftraggebers formuliert werden, wie als Auftragnehmer die Aufwände abschätzen und der Auftraggeber im Rahmen des Budgets Prioritäten formuliert.

Für die Umsetzung der in dieser Leistungsbeschreibung definierten Basisfunktionen schätzen wir einen Aufwand von ca. 110 Tagen. Für die Umsetzung von darüber hinaus gehenden Wünschen stellen wir ein Kontingent von 45 Tagen zur Verfügung.

Bezüglich dieser Vorgehensweise wünschen wir uns ein Abstimmungsgespräch zu Beginn des Vorhabens.

Basierend auf dem Tagessatz von 640,- Euro können wir Ihnen die Leistungen zu einem Preis von **99.200,- Euro (exkl. MwSt.) bzw. 118.048,- Euro (inkl. MwSt.)**

anbieten.

Hinsichtlich der Zahlungsmeilensteine wünschen wir uns ebenfalls eine Abstimmung zu Beginn des Vorhabens.

Die DELPHI IMM GmbH hält sich an das Angebot gebunden bis zum 30.11.2018.

Potsdam, den 01.11.2018

.....
Geschäftsführer: Dr. Rolf Lessing