



Ministerium für Wirtschaft

Ministerium für Infrastruktur und Umwelt

## Zusammenfassung

Umweltverträglichkeitsstudie

Rijksinpassingsplan

380 kV Doetinchem - Voorst Grenze

(DW380)

Den Haag, den 12. September 2014

# Inhalt

<b>1 Einleitung.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Das Projekt DW380.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Ausgangspunkte und Trassenalternativen .....</b>	<b>5</b>
3.1 Ausgangspunkte bei der Entwicklung von Trassenalternativen .....	5
3.2 Nutzung des Suchgebietes .....	8
3.3 Trassenalternativen .....	10
<b>4 Welche Umweltauswirkungen wurden untersucht? .....</b>	<b>13</b>
4.1 Umweltthemen .....	13
4.2 Untersuchungsansatz.....	14
<b>5 Umweltauswirkungen der verschiedenen Alternativen, umweltverträglichste (MMA) und bevorzugte Alternative (VKA).....</b>	<b>16</b>
5.1 Auswirkungen der westlichen und östlichen Alternativen .....	16
5.2 Umweltverträglichste Alternative .....	21
5.3 Umweltverträglichste Alternative Einschließlich Ausführungsvarianten.....	25
5.4 Bevorzugte Alternative .....	29
<b>Anlage 1 MMA und VKA der 380-kV-Verbindung.....</b>	<b>35</b>
<b>Impressum.....</b>	<b>37</b>

# 1 Einleitung

Das niederländische Wirtschaftsministerium sowie das niederländische Ministerium für Infrastruktur und Umwelt arbeiten zusammen mit TenneT TSO B.V. (nachstehend TenneT genannt) an der Vorbereitung der neuen 380-kV-Verbindung Doetinchem-Wesel. Die Verbindung läuft von Doetinchem in den Niederlanden nach Wesel in Deutschland und wird aus diesem Grunde als Doetinchem - Wesel 380kV bezeichnet (im Folgenden: DW380-Verbindung).

Die neue Trasse setzt sich aus einem niederländischen und einem deutschen Teil zusammen. Für den niederländischen Teil der Trasse – somit ab Doetinchem bis zur Grenze – stellen der niederländische Wirtschaftsminister und die niederländische Ministerin für Infrastruktur und Umwelt einen überörtlichen Inpassingsplan (Raumordnungsplan) fest. Auf Grund der Umweltverträglichkeitsverordnung wird für die Beschlussfassung über den überörtlichen Inpassingsplan nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren ('m.e.r.-procedure') verfahren. In der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wurden die Auswirkungen verschiedener Alternativen für die Hochspannungsverbindung untersucht.

Für den deutschen Teil der Trasse sind die deutschen Behörden und Amprion GmbH zuständig. Sie übernehmen die Ausarbeitung und die Einordnung des deutschen Teils der Trasse mitsamt der entsprechenden Verfahren.

Die wichtigsten Bestandteile aus der UVP sind in dieser Zusammenfassung enthalten. Die Zusammenfassung beginnt mit der Antwort auf die Frage, warum die neue Verbindung notwendig und wo sie geplant ist (Kapitel 2). Kapitel 3 beschäftigt sich mit den Ausgangspunkten bei der Entwicklung alternativer Trassen sowie dem Prozess, die umweltverträglichste ('MMA') und die bevorzugte Alternative ('VKA') zu ermitteln. In Abschnitt 4 wird erörtert, welche Umweltauswirkungen untersucht wurden und anschließend werden in Abschnitt 5 die Umweltauswirkungen der Alternativen, der umweltverträglichsten (MMA) und der bevorzugten Alternative (VKA) beschrieben.

# 2

## Das Projekt DW380

### ***Warum eine neue Verbindung***

In Europa wurde der Elektrizitätsmarkt freigegeben und infolgedessen bieten Elektrizitätserzeuger ihren Strom in ganz Europa an. So kann man sich für konventionell erzeugten Strom oder für nachhaltigen Strom entscheiden. Auch kann man sich frei für einen Elektrizitätsanbieter entscheiden. Netzbetreiber sind die (öffentlichen) Betreiber der Elektrizitätsversorgungsnetze und haben unter anderem ein sicheres, zuverlässiges und zweckmäßiges Hochspannungsnetz zu gewährleisten.

Das niederländische Elektrizitätsnetz ist Teil des vermaschten (nordwest-)europäischen Elektrizitätstransportnetzes, das größtenteils mit Wechselstrom betrieben wird. Es hat 380-kV-Wechselstromverbindungen mit Belgien und Deutschland und unterseeische Gleichstromverbindungen mit Norwegen und Großbritannien. Grenzüberschreitende (Hochspannungs-)Verbindungen werden auch als Interkonnektoren bezeichnet. Interkonnektoren ermöglichen den internationalen Energieaustausch. Um die Versorgungssicherheit aufrecht erhalten zu können, der nachhaltigen Elektrizität aus den Niederlanden und dem Ausland zusätzlichen Raum zu verschaffen und die Weiterentwicklung in Richtung eines einzigen (nordwest-)europäischen Elektrizitätsmarktes zu ermöglichen, ist ein neuer Interkonnektor mit Deutschland erforderlich. Der Ausbau bestehender Verbindungen bietet nicht genug zusätzlichen Transportkapazität.

Mehr im Einzelnen bestimmen folgende drei Faktoren Nutzen und Notwendigkeit der DW380-Verbindung:

- Eine Zielvorgabe ist, den nordwesteuropäischen Elektrizitätsmarkt weiter zu integrieren. Dazu ist die Interkonnektionskapazität zu vergrößern. Das DW380-Projekt bewirkt eine Vergrößerung dieser Kapazität zwischen Deutschland und den Niederlanden. Damit wird der grenzüberschreitende Elektrizitätshandel unterstützt, so dass besser zu den niedrigsten Kosten geliefert werden kann. Dadurch lässt sich erwartungsgemäß häufiger ein niedrigerer Preis für Elektrizität realisieren, was für den Verbraucher und die Industrie vorteilhaft ist.
- Zusätzliche Interkonnektionskapazität trägt zur Zuverlässigkeit des Elektrizitätssystems bei.
- Der Verbrauch und die Erzeugung von Elektrizität müssen immer im Gleichgewicht sein. Durch die starke Zunahme der Elektrizitätserzeugung aus nachhaltigen Quellen entstehen mehr Fluktuationen im Netz. Die DW380-Verbindung leistet als neuer Interkonnektor einen Beitrag zur Zuverlässigkeit des Netzes, über das immer mehr erneuerbare Energie transportiert wird, so dass Angebot und Nachfrage über ein größeres Gebiet ins Gleichgewicht gebracht werden können.

### ***Kapazität der neuen Verbindung***

Auf Grund technisch-wirtschaftlicher Argumente haben TenneT und Amprion beschlossen, dass die DW380-Verbindung eine Transportkapazität von 2635 MVA erhalten wird. Die Transportkapazität ist die Elektrizitätsmenge, die transportiert werden kann, ausgedrückt in MegaVoltAmpere (MVA). Es ist die Kapazität, die die Hochspannungsleiter technisch oder physikalisch vertragen können. Unter

Berücksichtigung der Notwendigkeit, erforderlichenfalls im Falle von Störungen oder regulären Instandhaltungsarbeiten Reservekapazität zur Verfügung zu haben, wird die Verbindung aus zwei Kreisen mit einer Kapazität von jeweils 2635 MVA bestehen.

Die bestehende Interkonnektionskapazität zwischen den Niederlanden und Deutschland beträgt zur Zeit etwa 2450 MW. Die Interkonnektionskapazität ist die Kapazität, die bei der Gesamtheit der grenzüberschreitenden Verbindungen für den Import und den Export sicher zur Verfügung stehen kann, und die mit den Netzbetreibern der benachbarten Gebiete abgestimmt worden ist. Nach der Inbetriebnahme der DW380-Verbindung wird sich die Zunahme der Interkonnektionskapazität erwartungsgemäß auf 1000 bis 2000 MW belaufen.

# 3

## Ausgangspunkte und Trassenalternativen

Für die DW380-Verbindung wurden verschiedene Trassenalternativen entwickelt und untersucht. In diesem Kapitel werden die wichtigsten, bei der Entwicklung der Alternativen verwendeten Ausgangspunkte beschrieben. Anschließend wird erläutert, wie aus diesen Alternativen eine umweltverträglichste (MMA) und eine bevorzugte Alternative (VKA) zusammengesetzt wurden.

### 3.1 AUSGANGSPUNKTE BEI DER ENTWICKLUNG VON TRASSENALTERNATIVEN

Bei der Entwicklung von Trassenalternativen gelten einige Ausgangspunkte. So hat die Verbindung strenge technische und Sicherheitsanforderungen zu erfüllen und müssen die Kosten zweckmäßig sein. Die negativen Umweltauswirkungen sind so viel wie möglich einzuschränken und ein wichtiges Thema ist, dass genügend Abstand zu Wohnungen eingehalten wird. Außerdem sollte es möglichst wenig Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen in Folge der Durchschneidung von Naturgebieten geben und wird die Verbindung so gut wie möglich in die Landschaft eingeordnet. Zum Schluss werden bei der Entwicklung von Trassenalternativen Themen wie Boden und Wasser, Archäologie und weitere Baupläne berücksichtigt.

#### *Wechselstrom Freileitung.*

Ausgangspunkt im Dritten Entwicklungsleitplan (SEVIII) ist, dass neue Hochspannungsverbindungen von 220 kV und mehr grundsätzlich als Freileitungen verlegt werden. Allerdings wird vermerkt, dass "auf Grund einer integralen Abwägung auf Projektniveau – sofern dies aus Lieferungssicherheitssicht vertretbar ist – in besonderen Fällen, insbesondere für kürzere Strecken Erdverkabelung erwogen werden (kann)". In diesem Paragraphen wird beschrieben, weshalb bei dem Projekt DW 380 beim Prinzip einer Freileitung angeschlossen und der oben erwähnten Bestimmung keine Folge geleistet wurde.

Wie sich bei der 380 kV Verbindung in der Randstad, dem städtischen Ballungsraum im Westen der Niederlande, ergeben hat, gibt es im Hinblick auf die Technik Beschränkungen in Bezug auf die Gesamtlänge der Erdverkabelung von 380 kV Verbindungen im vermaschten Elektrizitätsnetz (das heisst, im vielverzweigten Netz).

Die Gewährleistung der Netzstabilität und der Zuverlässigkeit des Systems ist wichtig. Aufgrund Untersuchungen und expert judgment wurde anhand heutiger Erkenntnisse festgestellt, dass die Zunahme der Risiken für die Netzstabilität und demzufolge für die Lieferungssicherheit bei einer Erdverkabelung von zirka 20 km in den Niederlanden nicht vertretbar ist. Daraus können sich unter anderem Störungen ergeben, deren Instandsetzungszeiten sehr lange sind, mit den entsprechenden Konsequenzen für das vermaschte Netz. TenneT, der gesetzlich angewiesene Netzbetreiber, hat angegeben dieses Risiko (die Realisierung einer Erdverkabelung von mehr als 20 km) in Anbetracht seiner

Aufgabe der Gewährleistung der Lieferungssicherheit nicht vertreten zu können. Nach Beratung durch externe unabhängige Experten haben die Minister für Wirtschaft und für Infrastruktur und Umwelt in diesem Zusammenhang die Empfehlung von TenneT übernommen und beschlossen, dass die Erdverkabelung von 380 kV Verbindungen in den ganzen Niederlanden eine Trassenlänge von zirka 20 km nicht überschreiten darf. Diese Länge ist mittlerweile völlig in der Randstad 380 kV Verbindung (Nordring und Südring zusammen) verlegt worden. In diesem Rahmen wird auf die Schreiben des damaligen Wirtschaftsministers und des damaligen Ministers für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt (Parlamentsunterlagen 2007/2008, 30892, Nr. 14, und 2008/09, 31754, Nr. 4 und 9 und die hinzugefügten Stellungnahmen von TenneT und der TU Delft)<sup>1</sup> verwiesen.

Die Afdeling bestuursrechtspraak des Raad van State hat bei Klagen gegen die Inpassingspläne der Randstad 380 kV Verbindung (Südring und Nordring) ausgesprochen, die Minister können sich, im Hinblick auf den gegenwärtigen Stand der Dinge, auch im Lichte der Vorteile der Erdverkabelung, mit Recht auf den Standpunkt stellen, eine Erdverkabelung von mehr als 20 km sei in Anbetracht der grossen Bedeutung der Kontinuität der Elektrizitätsversorgung nicht vertretbar. Es gibt für DW 380 im Augenblick keinen Grund, einen anderen Gedankengang zu befolgen. Die Obergrenze von 20 km Erdverkabelung gilt übrigens nicht für eine Verkabelung von 150 kV Verbindungen.

In einer seit 2008 bei der Technischen Universität Delft vorhandenen ersten Erkundung einer Untersuchung in Bezug auf Elektrizitätstransport mit einer unterirdischen 380 kV Verbindung wurde bestätigt, dass die Lieferungssicherheit durch eine Zunahme der Menge unterirdischer Kabel gegenüber einer Hochspannungsfreileitung rückläufig ist. Verursacht wird dies einerseits durch eine erhöhte Versagensfrequenz (durch die Einführung zusätzlicher Teile, die benötigt werden, um das Kabel im vermaschten Stromnetz entsprechend funktionieren zu lassen) und andererseits durch die gewöhnlich langen Instandsetzungszeiten bei Störungen in Kabeln (im Vergleich zu den Instandsetzungszeiten, die für Freileitungen gelten).

TenneT und die Technische Universität Delft haben inzwischen mit einer Folgeuntersuchung angefangen. In dieser Folgeuntersuchung müssen Überwachung und Systemprüfung in den kommenden 6 bis 8 Jahren nachweisen, ob grössere Kabellängen im 380 kV Transportnetz im Hinblick auf die Spannungsqualität und die Zuverlässigkeit der Energielieferung vertretbar sind. Mit der Fertigstellung der Trasse 'Randstad Südring' im Jahr 2013, bei der ca. 10,7 Kilometer der Trassenlänge der 380-kV-Verbindung erdverkabelt wurden, wurde ein einzigartiges Überwachungssystem in Betrieb gesetzt, um das Verhalten der Kabel während des Betriebs bezüglich des Spannungshaushalts zu verfolgen. Nach Fertigstellung wird ebenfalls die Trasse 'Randstad Nordring' mit 9,3 km Erdverkabelung überwacht werden. Die Daten, die dieses Überwachungssystem nach und nach erfasst, werden auch dazu verwendet, die Modellbildung in den wissenschaftlichen Untersuchungen weiter zu validieren.

Eine zukünftige Regierung wird auch an Hand vorerwähnt Erfahrungen und Untersuchungsergebnisse die Erdverkabelung von Wechselstrom-Hochspannungsverbindungen von 220 kV und mehr evaluieren. An Hand dieser Evaluierung wird diese Regierung in Anbetracht der Lieferungssicherheit näher beurteilen, ob die Erdverkabelung von Wechselstrom-Hochspannungsverbindungen mit einer Spannung von 220 kV und mehr über eine grössere Trassenlänge als die derzeitige 20 Kilometer in der Praxis wohl oder nicht vertretbar ist.

---

<sup>1</sup> Im Auftrag des Ministers für Wirtschaft hat eine contra-Expertise in Bezug auf die Suez-Tracetebel Untersuchung "Report on network stability, aspects of the choice line versus cable for the Randstad 380 kV project" vom April 2007 stattgefunden: "Review van second opinion van Tractebel Randstad 380 kV hoogspanningskabel of hoogspanningslijn" von K. Visscher (ECN), L. van der Sluis (TU-Delft), vom Juli 2008, und "eerste verkenning van TU-Delft", erwähnt im Schreiben der TU-Delft an TenneT, vom 20. November 2008, Zeichen 2009/23/LvdS.

In Anbetracht des Vorerwähnten werden außer der bereits erdverkabelten Teile des Südrings und des Nordrings in der Randstadt in den nächsten Jahren keine erdverkabelten 380-kV-Verbindungen innerhalb des niederländischen vermaschten Transportnetzes realisiert. Die DW380-Verbindung ist ein Teil dieses Netzes. Die Minister für Wirtschaft und für Infrastruktur und Umwelt haben beschlossen, dass die DW380-Verbindung aus (netz)technischen Gründen als Freileitung ausgeführt wird und dies ist so in den Inpassingsplan aufgenommen.

#### **Gleichstrom erdverkabelt**

In Europa wird das Hochspannungsnetz mit einer Spannung von 220 kV und höher zum übergroßen Teil mit Wechselstrom betrieben. International laufen zurzeit einige Entwicklungen, bei denen von (erdverkabelten) Hochspannungsverbindungen mit Gleichstrom statt Wechselstrom die Rede ist. Auch in Anbetracht dessen und im Hinblick auf Anfragen aus der Region, eine erdverkabelte Gleichstromverbindung als vollwertige Alternative bei der Beschlussfassung zu berücksichtigen, hat der niederländische Wirtschaftsminister eine Untersuchung der technischen Aspekte der Durchführung der DW380-Verbindung mit ober- und unterirdischem Gleichstrom sowie mit oberirdischem Wechselstrom in Auftrag gegeben. (Tractebel, 2013, als Anlage 1 zum Sachdokument 'Alternativen zur UVP').

Aus der Schlussfolgerung der Untersuchung geht hervor, dass der Bau der DW380-Verbindung mit Gleichstromtechnik technisch zwar möglich sei, dass jedoch davon abgeraten werde, diese Technik bei der Verbindung einzusetzen.

Die wichtigsten Gründe dafür sind:

- Der Einsatz von Gleichstrom verlangt im Gegensatz zu Wechselstrom unter anderem eine aktive Lenkung der Transportströme sowie zusätzliche technische Komponenten, wie zum Beispiel Umspannanlagen, in der Verbindung. Sowohl die Lenkung wie auch diese Komponenten bergen Gefahren in sich, nicht nur für die Stabilität der Verbindung Doetinchem-Wesel selbst, sondern auch für die Netzstabilität als Ganzes.
- Die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt in den Umspannanlagen führt zu großen Energieverlusten.
- Beim Einsatz von erdverkabeltem Gleichstrom ist der Bau zweier Umspannanlagen auf niederländischem Hoheitsgebiet erforderlich, einer bei der Umspannanlage Doetinchem in Langerak und einer bei der Bundesgrenze. Der Bau dieser Umspannanlagen nimmt viel Raum in Anspruch: eine Fläche groß 9,5 ha.
- Der deutsche Netzbetreiber Amprion hat angegeben, auf deutschem Hoheitsgebiet, wegen des geltenden rechtlichen Rahmens und der einschlägigen Politik, nicht zum Einsatz von Gleichstrom übergehen zu können.

Auch zeigt sich aus einer Untersuchung mit der Fragestellung, ob sich beim Einsatz einer erdverkabelten Gleichstromverbindung im Vergleich zur Wechselstromfreileitung s Umweltvorteile erzielen lassen (ARCADIS Sachdokument 'Alternativen zur UVP'), dass eine erdverkabelte Gleichstromleitung für die DW380-Verbindung gegenüber der Wechselstromfreileitung keinen Nutzen für die Umwelt ergibt. Bei einer erdverkabelten Verbindung werden die bestehenden 150-kV-Verbindungen stehen bleiben, so dass einige vorhandene Engpässe in insbesondere Doetinchem nicht aufgehoben werden. Außerdem beanspruchen die Anlagen für Umspannwerke eine erhebliche Fläche und haben eine Lärmkontur, bei der viele Wohnungen innerhalb der so genannten 50-dB-Kontur geraten würden.

#### **Kombinieren und bündeln**

Um neue Durchschneidungen der Landschaft so viel wie möglich zu vermeiden, wurden in den dritten Entwicklungsleitplan (SEV III) folgende Ausgangspunkte aufgenommen:

- Neue Hochspannungsverbindungen von 220 kV und mehr werden wo möglich und sinnvoll mit bestehenden Hochspannungsverbindungen auf einem einzigen Mast *kombiniert*.
- Wenn kombinieren nicht möglich ist, werden neue Hochspannungsverbindungen von 220 kV und mehr wo möglich und sinnvoll mit überregionaler Infrastruktur (wie zum Beispiel Eisenbahnen, Schnellverkehrsstraßen, Flüssen, Kanälen oder bestehenden Hochspannungsverbindungen) *gebündelt*. Für die DW380-Trasse gibt es Möglichkeiten, mit bestehenden 150 kV-Verbindungen zu kombinieren und mit der A18 zu bündeln.

#### ***Abstand zu Wohnungen halten***

Das Vorsorgeprinzip in Bezug auf den Magnetfeldbereich und gefährdete Nutzungen wird bei der Ausarbeitung der Trassenalternativen für die DW380-Verbindung berücksichtigt. Bei der Trassenfindung wird versucht, soviel wie möglich zu vermeiden, dass neue Situationen mit sensiblen Nutzungen innerhalb des Magnetfeldbereiches entstehen. Zu einem wesentlichen Teil wurde dies bereits realisiert, indem Gebiete mit geschlossener Bebauung außerhalb des Suchgebiets gehalten wurden. Verteilt im Suchgebiet befinden sich allerdings einzelne Wohnungen und kleine Bebauungscluster.

#### ***Zusammenhang mit der Landschaft***

Eine Hochspannungsfreileitung bildet ein umfangreiches, linienförmiges Element in der Landschaft. Anders als bei anderer linienförmiger Infrastruktur, wie zum Beispiel Autobahnen oder Eisenbahnen, gibt es bei 380-kV-Hochspannungsfreileitungen kaum realistische Möglichkeiten, die Leitungen mit zum Beispiel Bepflanzung oder einer Überdeckung den Blicken zu entziehen.

Als allgemeiner landschaftlicher Ausgangspunkt bei der Trassenfindung von Hochspannungsverbindungen gilt: 'je einfacher, umso geringer der Einfluss'. Die Beschränkung der visuellen Komplexität ist eine zentrale Aufgabe. Die wirksamste Methode dafür ist, eine möglichst kurze Trasse mit möglichst langen geraden Linienführungen und einer strengen Regelmäßigkeit in Bezug auf die Formgebung und die Abmessungen sowie im gegenseitigen Abstand der Masten anzustreben. Die gängige Praxis bei der Trassenfindung von Hochspannungsverbindungen in den Niederlanden ist die Suche nach möglichst langen geraden Linienführungen, in Kombination mit Knicken, wo es gute Gründe gibt, diese Knicke zu rechtfertigen. Die Trasse einer Hochspannungsfreileitung müsste autonom sein: d.h., soviel wie möglich unabhängig von den kleinteiligen Erscheinungen in der lokalen Landschaft stehen müssen. Wo dies nicht möglich ist und Richtungsänderungen oder unterschiedliche Masthöhen unvermeidlich sind, sollte die Trasse vorzugsweise einen Zusammenhang mit anderen Landschaftsmustern eines vergleichbaren Größenverhältnisses wie die Hochspannungsverbindung selbst erhalten.

## **3.2 NUTZUNG DES SUCHGEBIETES**

#### ***Basiseffektenstudie (BES)***

Den formellen Raumordnungsverfahren in den Niederlanden und Deutschland vorhergehend, wurde im Jahr 2008 von TenneT und Amprion/RWE eine Basiseffektenstudie durchgeführt. Daran waren von niederländischer Seite ebenfalls das Wirtschaftsministerium und das Ministerium für Infrastruktur und Umwelt sowie auch die Provinz Gelderland und von deutscher Seite die Bezirksregierung Münster beteiligt. In der BES wurden verschiedene Prinziptrassen (globale Trassen) für die gesamte Verbindung zwischen Doetinchem und Wesel verglichen. Daran anschließend wurde in gemeinsamem Einvernehmen untersucht, welche Prinziptrasse unter anderem aus Umweltsicht am meisten geeignet ist, als gemeinschaftliche Basis für die weitere Ausarbeitung in beiden Ländern zu dienen. Auch wurde mit der BES ein Baustein geliefert, um einen gemeinschaftlichen Grenzpunkt bestimmen zu können.

Die Bezeichnung BES wurde übrigens bewusst gewählt; beide Länder kennen ein eigenes System für Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP). Die Bezeichnung BES, so wurde argumentiert, verdeutlicht, dass es sich noch nicht um eine UVP handelt, sondern, dass die Studie einen Baustein für die gesetzlichen Verfahren in beiden Ländern bildet.

Die BES ist eine Korridorstudie, bei der das Gebiet zwischen Doetinchem und Wesel als Suchgebiet für die Trasse der neuen Hochspannungsverbindung betrachtet wurde. Dabei wurde die Landesgrenze unberücksichtigt gelassen: Mit anderen Worten, es wurde getan, als gebe es die Landesgrenze nicht. Die BES startete mit einer Landschaftsanalyse des Gebietes und auf Grund der Ergebnisse dieser Landschaftsanalyse wurden geeignete Korridore für die neue Hochspannungsverbindung entwickelt. Diese Korridore wurden als 'Prinziptrassen' bezeichnet. Auch hier gilt, dass nach einer Bezeichnung gesucht wurde, die sowohl in den Niederlanden, wie auch in Deutschland brauchbar sei und keine Verwirrung mit den Bezeichnungen im weiteren Verlauf der separaten Verfahren in beiden Ländern stiften würde.

Bei der Entwicklung dieser Prinziptrassen wurden auch die deutsche und die niederländische Politik bezüglich neuer Hochspannungsverbindungen berücksichtigt; auf beiden Seiten der Grenze wird angeordnet, neue Hochspannungsverbindungen so viel wie möglich mit bestehenden Hochspannungsverbindungen zu kombinieren bzw. mit anderer 'großer' Infrastruktur, wie zum Beispiel Schnellverkehrsstraßen, zu bündeln.

Es wurden sechs Prinziptrassen entwickelt (siehe Abbildung 1), die zusammen ein gutes und vollständiges Bild der Möglichkeiten im Untersuchungsgebiet vermitteln.

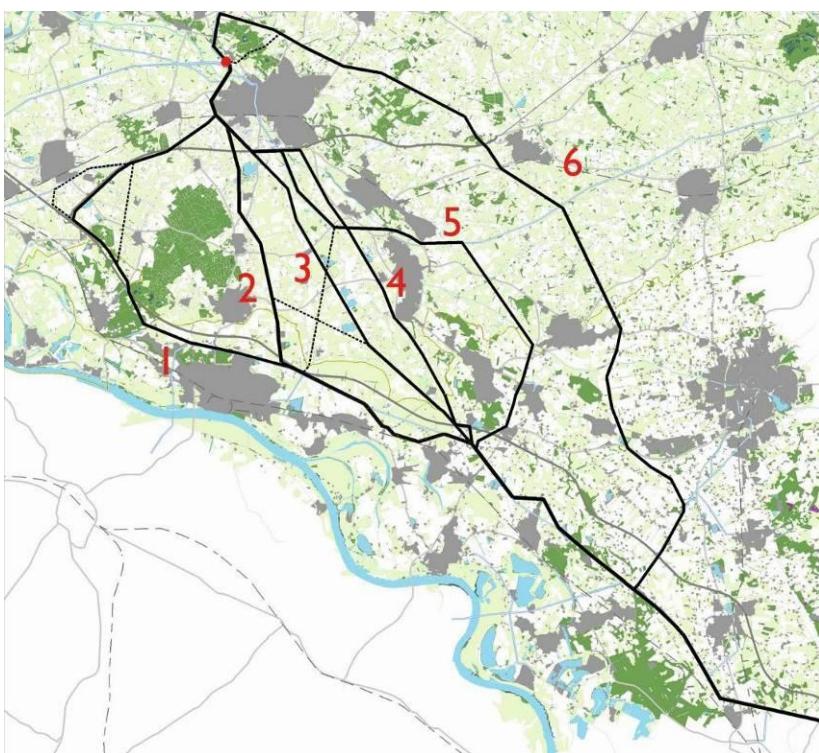


Abbildung 1: Die sechs Prinziptrassen aus der BES

Bei einem Vergleich der Auswirkungen der sechs Prinziptrassen miteinander fielen vier ab (die Prinziptrassen 1, 2, 3 und 6); drei (die Nummern 1, 2 und 3), weil sie in Deutschland Natura 2000-Gebiete durchschneiden, infolgedessen sich erhebliche Auswirkungen auf Erhaltungsziele von vornherein nicht ausschließen lassen. Die vierte Prinziptrasse (Nummer 6) fiel ab, weil sich diese kaum mit bestehenden

Hochspannungsverbindungen kombinieren ließ, relativ lang war und dadurch eine sehr große Auswirkung auf die Landschaft hatte. Dies steht im Widerspruch zu den Trassierungsgrundsätzen des Dritten Entwicklungsleitplans für die Stromversorgung (SEV).

Es verblieben zwei Prinziptrassen, die Prinziptrassen vier und fünf. Hier war es schwieriger, zu bestimmen, welche Trasse am meisten geeignet war, weil die gegenseitigen Unterschiede kleiner waren, schon gar im Vergleich zu den anderen Prinziptrassen. Es wurde näher auf die Trassen ein gezoomt und schließlich wurde die Prinziptrasse fünf als beste beurteilt. Dabei spielte die externe Auswirkung auf die Werte des Natura 2000-Gebietes 'Hetter-Millinger Bruch' eine bedeutende Rolle, weil sich bei der Prinziptrasse vier erhebliche Auswirkungen auf dieses Natura 2000-Gebiet nicht von vornherein ausschließen ließen.

Der niederländische Staat, im vorliegenden Fall der Wirtschaftsminister und die Ministerin für Infrastruktur und Umwelt, haben auch auf Grund der Informationen aus der BES den Vorschlag für die Entscheidung zu Gunsten der Prinziptrasse fünf übernommen und ihn mit der Veröffentlichung des UVP-Startberichtes bekannt gemacht. Der deutsche Staat, im vorliegenden Fall die Bezirksregierung Münster, hat diese Entscheidung übernommen und das mit der Einleitung eines so genannten Raumordnungsverfahrens bekannt gemacht. Mit der Entscheidung für die Prinziptrasse fünf gab es auch Deutlichkeit über einen Punkt auf der Grenze, wo der neue Interkollektor die Landesgrenze überschreiten würde, nämlich in der Nähe von Voorst.

#### *Eingehender Vergleich der Prinziptrassen vier und fünf anlässlich der Beratungsrichtlinien*

Auch in Anbetracht der eingetroffenen Stellungnahmen auf den Startbericht stellte der UVP-Ausschuss in seinem Gutachten für Richtlinien für die Umweltverträglichkeitsprüfung die Frage, ob die Prinziptrasse vier aus der BES nicht dennoch Umweltvorteile im Vergleich zur Prinziptrasse fünf haben könnte. Und sollte es solche Vorteile geben, so empfahl der Ausschuss, sollte die Prinziptrasse vier auch als vollwertige Alternative in der UVP berücksichtigt werden müssen. Deshalb beschlossen die zuständigen Behörden, (der Wirtschaftsminister und die Ministerin für Infrastruktur und Umwelt) nach enger Rücksprache mit den deutschen zuständigen Behörden, zunächst eine detailliertere Studie der Vor- und Nachteile der Prinziptrassen vier und fünf durchführen zu lassen.

Die Prinziptrassen vier und fünf wurden noch eingehender als in der BES bereits erfolgt war, in Details ausgearbeitet. Auch wurden verschiedene Varianten entwickelt, um eine noch bessere Sicht auf die Potenziale beider Prinziptrassen zu erhalten. Erneut wurden die Umweltauswirkungen beschrieben und miteinander verglichen. Die Ergebnisse wurden in einem gemeinsamen Workshop mit den niederländischen und deutschen zuständigen Behörden am 16. Juni 2011 erörtert. Wiederum erwies sich, dass die Prinziptrasse 5 insgesamt besser abschnitt als die Prinziptrasse 4 und zeigte sich, dass die Prinziptrasse 4 keine Umweltvorteile bot. Mit auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse stellten die zuständigen Behörden die Richtlinien für die UVP im Juni 2011 fest und ordneten in den Richtlinien an, die Prinziptrasse 5 als Grundlage für weitere Untersuchungen zu verwenden.

### 3.3 TRASSENALTERNATIVEN

Auf Grund der Prinziptrasse 5 wurden neue Trassenfindungen für die neue 380-kV-Verbindung zwischen Doetinchem und der Bundesgrenze in der Nähe von Voorst angefertigt.

#### *Trassenalternativen und Teilgebiete*

Die unterschiedungskräftigen Alternativen für die DW380-Verbindung lassen sich in zwei Gruppen aufteilen:

1. Alternativen, bei denen die Trasse für die DW380-Verbindung im Mittelgebiet durch den westlichen Korridor verläuft.
2. Alternativen, die im Mittelgebiet den östlichen Korridor verfolgen.

Im Trassenfindungsprozess wurden fünf Basisalternativen vorgelegt: West 1, 2 und 3 sowie Ost 1 und 2. Bei diesen Basisalternativen ist der Einsatz, von relativ langen geraden Linienführungen auszugehen. Außerdem wurde das Bestreben berücksichtigt, dass möglichst wenige Wohnungen in den Magnetfeldbereich der DW380-Verbindung geraten durften, ebenso wie die weiteren planerischen und technischen Ausgangspunkte. Dort, wo sich diese Ambitionen nicht gut vereinigen lassen, wurden Varianten für die Basistrassen ausgearbeitet, mit denen die Trasse lokal einen etwas kurvigeren Verlauf bekommt.

Die Alternativen mit Varianten sind in Abbildung 2 dargestellt.

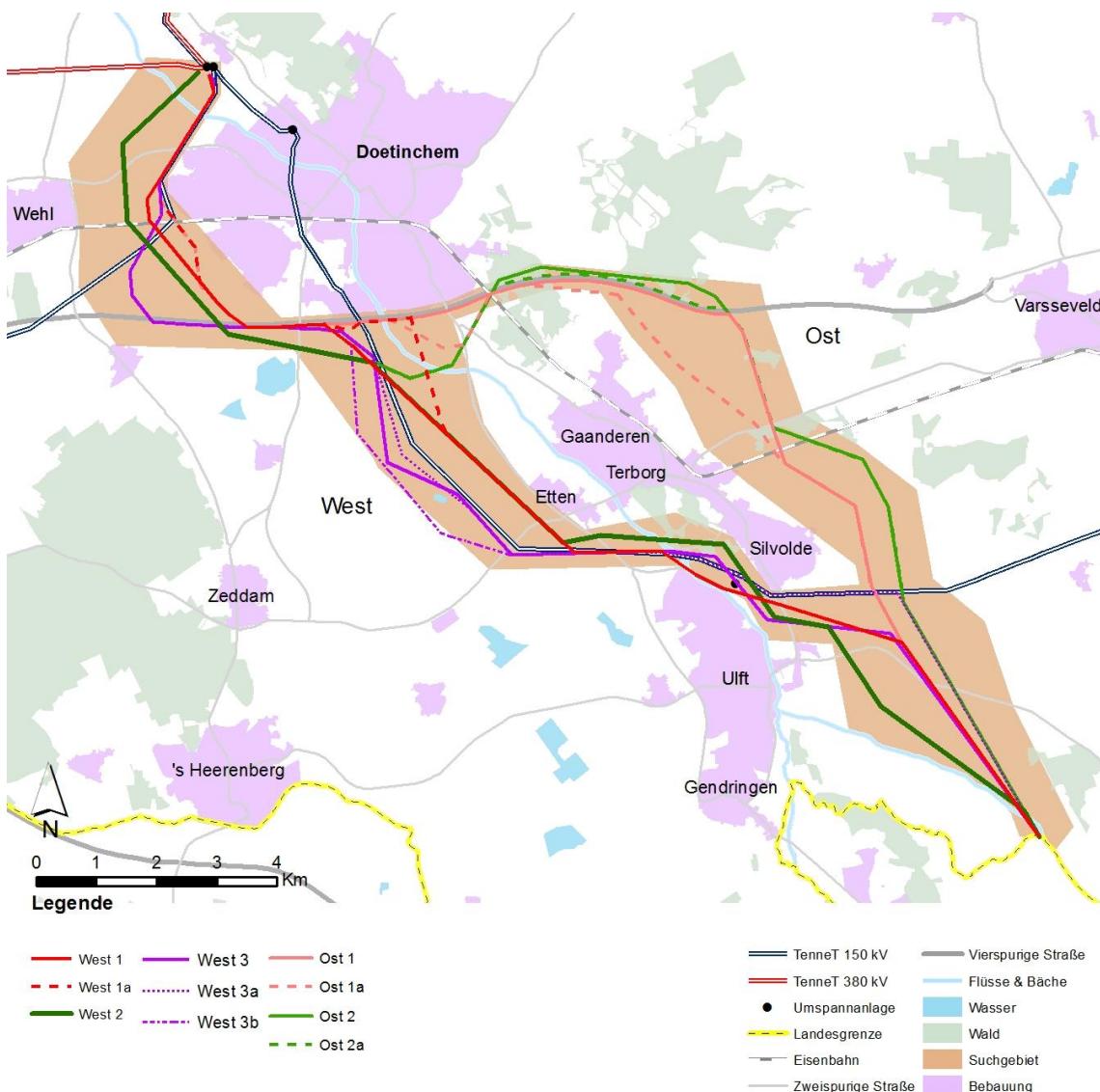


Abbildung 2: Übersicht der Alternativen und Varianten für Trassen der DW380-Verbindung

Auf Grund der Untersuchung zu den Umweltauswirkungen der Alternativen zeigt sich, dass sich der größte Unterschied zwischen den westlichen und östlichen Alternativen im Mittelgebiet befindet. Deshalb wurden die wichtigsten Umweltauswirkungen je Teilgebiet näher betrachtet. Abbildung 3 stellt die Zuordnung der Teilgebiete dar.

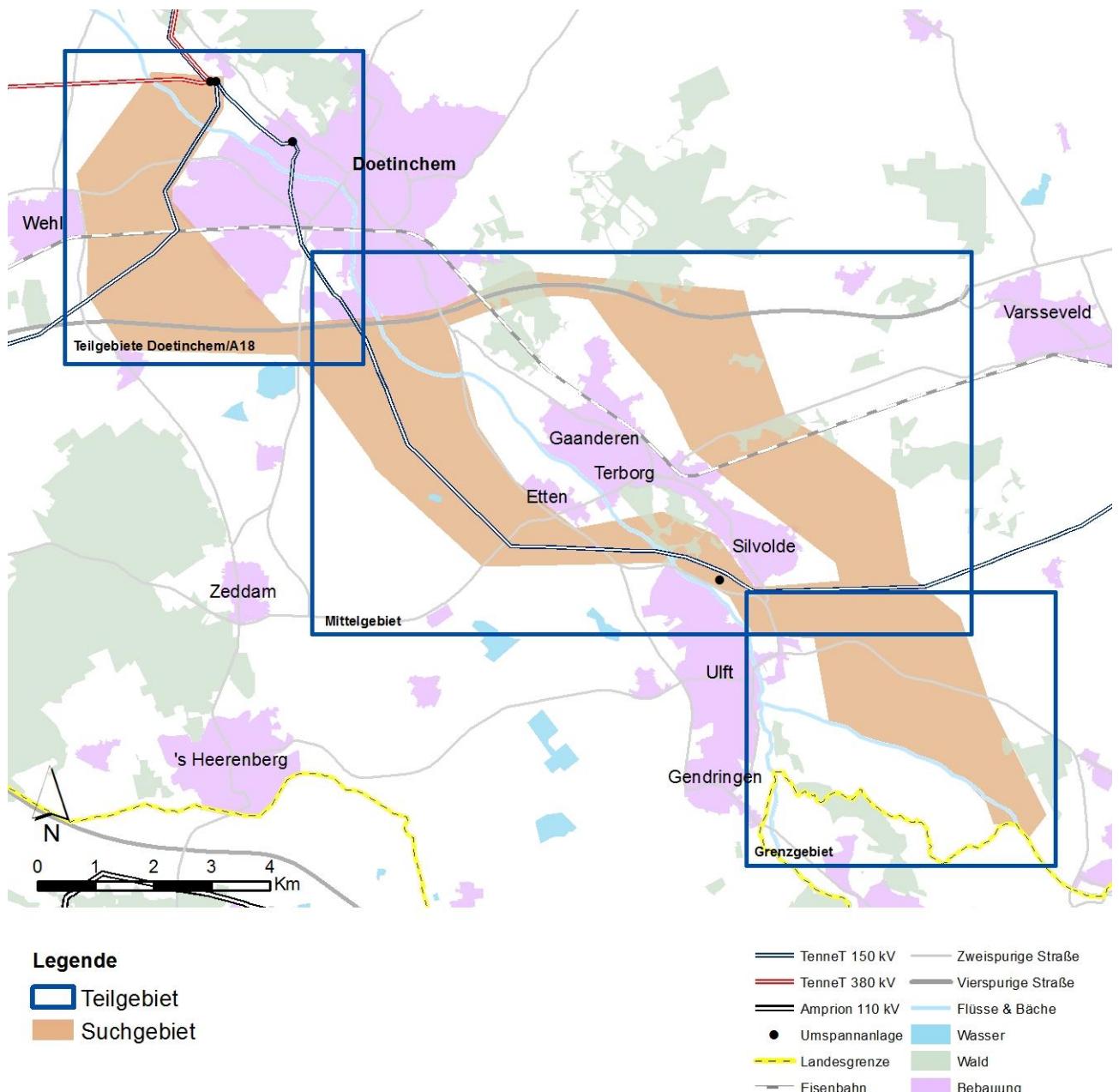


Abbildung 3: Übersicht der drei Teilgebiete

# 4

## Welche Umweltauswirkungen wurden untersucht?

### 4.1 UMWELTTHEMEN

Es wurden sechs Themen untersucht: Wohnraumfeldqualität, Landschaft, Natur, Boden und Wasser, Archäologie, Raumnutzung.

#### *Wohnraumfeldqualität*

Dieses Thema wurde in zwei Subthemen aufgeteilt: sensible Nutzungen innerhalb der Magnetfeldbereiche und Lärm. Lärm in der Betriebsphase führt in der Praxis nicht zu unterscheidungskräftigen signifikanten Auswirkungen. Lärm während der Bauphase ist zwar eine spürbare Auswirkung, erfüllt jedoch die Normen des Rundschreibens über Baulärm. Lärmbelästigung während der Bauphase wurde deshalb neutral bewertet.

Für die neue 380-kV-Verbindung wird ein neuer Mast typ eingesetzt: der Wintrack-Mast. Der Magnetfeldbereich einer Verbindung mit diesem Mast typ ist schmäler als bei den bislang üblichen Masttypen. Siehe unten stehende Erläuterung.

#### **Magnetfeldbereich eines Wintrack-Mastes**

Beim Transport elektrischer Energie entsteht ein Magnetfeld. Die Stärke dieses Magnetfelds wird mit der Größe 'Tesla' zum Ausdruck gebracht. Der Magnetfeldbereich ist das Gebiet auf beiden Seiten einer Hochspannungsverbindung, innerhalb dessen die jahresdurchschnittliche Stärke des Magnetfeldes größer ist als 0,4 Mikrotesla. Dieser Wert von 0,4 Mikrotesla ist relevant, weil die niederländische Politik für Hochspannungsverbindungen ein Vorsorgeprinzip kennt. Dies impliziert, dass beim Bau einer neuen Verbindung bzw. bei der Anpassung einer bestehenden Verbindung so viel wie möglich zu vermeiden ist, dass neue Situationen entstehen, in denen Wohnungen, Schulen, Kindergärten und Kinderbetreuungsstätten innerhalb des Magnetfeldbereichs (0,4 Mikrotesla) zu liegen kommen.

Bei den bisher üblichen Masttypen ist der (negative) Magnetfeldbereich einer 380 kV-Verbindung ca. 300 m breit. Bestimmt wird diese Breite durch die Stelle, wo die Leitungen am tiefsten hängen bzw. die ungünstigste Stelle unter und entlang einer Verbindung. Wo die Leitungen höher hängen, ist es faktisch so, dass das Gebiet, innerhalb dessen 0,4 Mikrotesla gemessen wird, schmäler wird.

Beim Kombimast mit 380 und 150 kV ist der Indikative Magnetfeldbereich etwa 140 m breit (2 x 70 m auf beiden Seiten der Mittellinie). Ein Solomast mit 380kV-Leitung weist einen negativen Magnetfeldbereich mit einer Breite von etwa 100 m (50 m auf beiden Seiten der Mittellinie) auf.

Für alle Alternativen wurde untersucht, ob und wie viele sensible Nutzungen innerhalb des Magnetfeldbereichs liegen, sowohl für die neue, wie auch für die bestehende Verbindung, mit der kombiniert wird. Im Falle der Kombination zweier Verbindungen in einer neuen Mastaufstellung wird die alte Leitung abgerissen. Damit werden bestehende Engpässe auf diesem Gebiet gelöst.

### **Landschaft**

Hochspannungsverbindungen sind in der Landschaft gut sichtbar. Dies wurde auf verschiedenen Ebenen in der UVP untersucht:

- Beeinträchtigungen der landschaftlichen Hauptmuster durch die Trasse.
- Qualität der Trasse.
- Beeinträchtigung gebietscharakteristisch durch die Leitung.
- Beeinträchtigung des Zusammenhangs mit spezifischen Elementen durch die Leitung und durch die Masten.
- Physikalische Beeinträchtigung spezifischer Elemente durch die Masten.

### **Natur**

Die Auswirkungen auf die Natur wurden in vier Themen aufgeteilt: Natura 2000, Beeinträchtigung der ökologischen Hauptstruktur (EHS), geschützte und gefährdete Arten. Die DW380-Verbindung durchkreuzt keine Natura 2000-Gebiete, weil jedoch manche Vögel große Entfernung von diesen geschützten Gebieten aus fliegen können, sind weiter entfernte Natura 2000-Gebiete durchaus relevant. Die meisten Trassenalternativen durchkreuzen die ökologische Hauptstruktur (EHS) an verschiedenen Stellen. Beispiele von Auswirkungen sind Vögel, die mit der Leitung kollidieren, Habitat Verlust für Tiere, Durchschneidung von Natur oder Schäden an Arten.

### **Boden und Wasser**

Der Bau der Verbindung kann Auswirkungen auf Boden und Wasser haben. So z.B. eine Änderung des Grundwasserpegels, das Durchkreuzen eines Grundwasserschutzgebietes, Beeinträchtigung der Oberflächengewässer und das Durchkreuzen von Bodenverunreinigungen oder das Anschneiden einer Fläche mit wertvollen geologischen Werten.

### **Archäologie**

Durch das Aufstellen der Masten können bekannte oder erwartete archäologische Werte beeinträchtigt werden.

### **Raumnutzung**

Ebenfalls wurde der Flächenanspruch der 380 kV Verbindung auf (räumliche) Aktivitäten wie Freizeitgestaltung, Betriebsgelände, die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen und Infrastruktur untersucht.

## **4.2 UNTERSUCHUNGSANSATZ**

In der UVP werden die Umweltauswirkungen der verschiedenen entwickelten Trassenalternativen miteinander verglichen. Die Untersuchungsergebnisse wurden für die Festlegung der umweltverträglichsten (MMA) und der bevorzugten Alternative (VKA) verwendet.

### **Vergleich von Situationen mit und ohne Verbindung**

Es wurde nicht nur ein Vergleich zwischen den Trassenalternativen untereinander gemacht. Die Auswirkungen sämtlicher Trassenalternativen werden mit der Referenzsituation verglichen. Die Referenzsituation beschreibt die Umweltsituation im Untersuchungsgebiet, wenn das Projekt nicht

realisiert würde (aber andere Entwicklungen schon). Die Referenzsituation besteht damit aus der gegenwärtigen Situation plus die autonome Entwicklung. Die autonome Entwicklung umfasst sämtliche Entwicklungen und Aktivitäten, die mit einiger Gewissheit stattfinden werden, auch wenn die geplante Aktivität nicht realisiert wird.

#### ***Beurteilung auf einer Skala mit sieben Punkten***

In der UVP sind sämtliche Umweltauswirkungen aller Trassenalternativen, die umweltverträglichste (MMA) und die bevorzugte Alternative (VKA) dargestellt. Dies erfolgte in den meisten Fällen durch Zählen (quantitativ): Wie viele Häuser stehen im Magnetfeldbereich? Wie viel Quadratmeter Natur wird durchschnitten? Wie viele Denkmäler sind betroffen? In anderen Fällen, wie zum Beispiel die Auswirkungen auf die Landschaft, wurden die Auswirkungen beschreibend (qualitativ) dargestellt. Um die Auswirkungen der Alternativen miteinander vergleichen zu können, wurden sowohl die quantitativen als auch die qualitativen Daten in folgende Skala mit sieben Punkten umgesetzt:

Score	Beschreibung
+++	Sehr positiv im Vergleich zur Referenzsituation
++	Positiv im Vergleich zur Referenzsituation
+	Leicht positiv im Vergleich zur Referenzsituation
0	Neutral
-	Leicht negativ im Vergleich zur Referenzsituation
--	Negativ im Vergleich zur Referenzsituation
---	Sehr negativ im Vergleich zur Referenzsituation

# 5

## Umweltauswirkungen der verschiedenen Alternativen, umweltverträglichste (MMA) und bevorzugte Alternative (VKA)

### 5.1

#### AUSWIRKUNGEN DER WESTLICHEN UND ÖSTLICHEN ALTERNATIVEN

Zunächst wurden alle westlichen und östlichen Alternativen miteinander verglichen. Je Teilgebiet werden die Schlussfolgerungen nachstehend zusammengefasst.

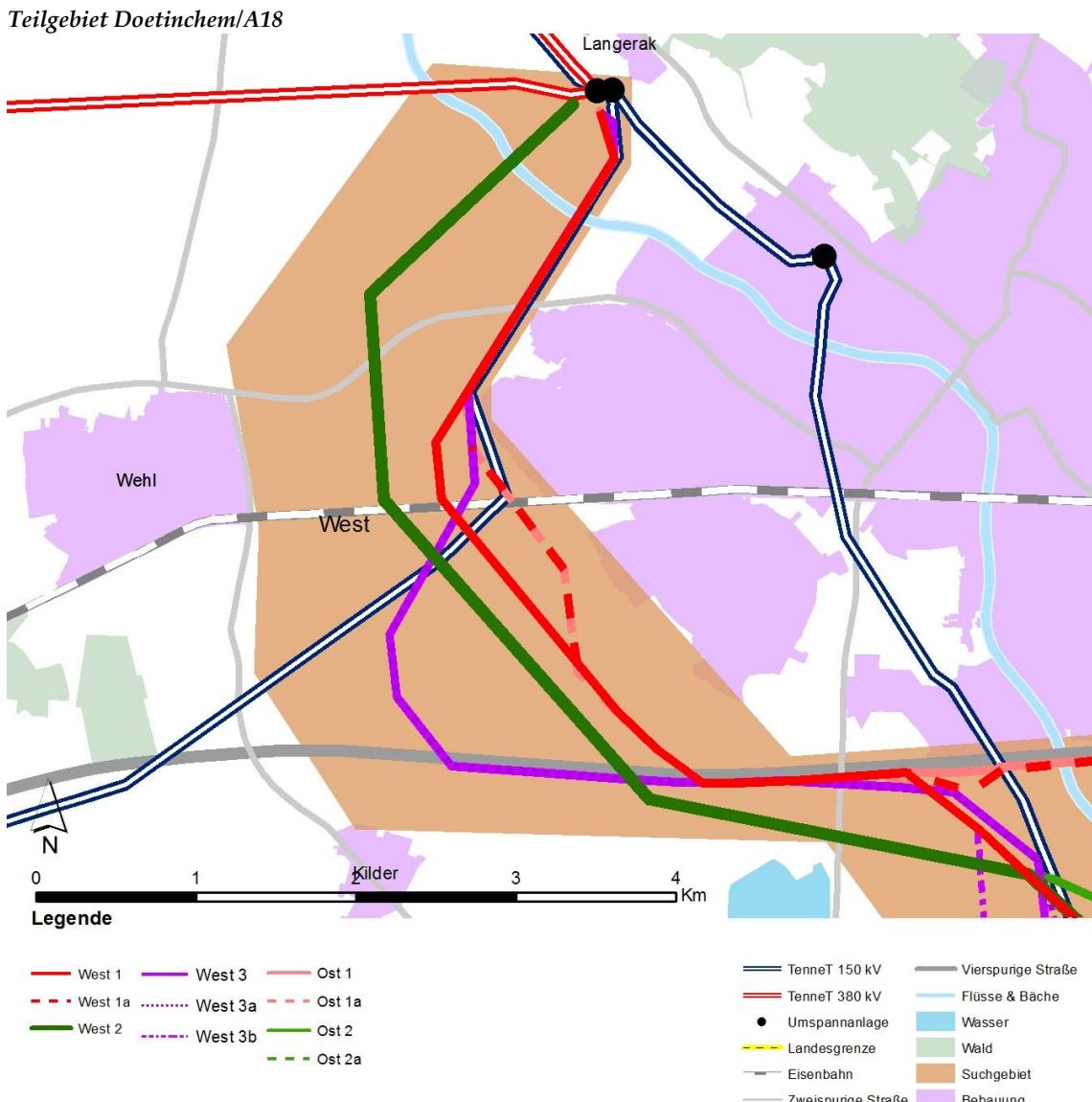


Abbildung 4: Trassenalternativen und -Varianten im Teilgebiet Doetinchem/A18

Nördlich der A18 umfasst dieses Gebiet das Einzugsgebiet der IJssel und das Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden'; eine Agrarlandschaft mit natur- und kulturhistorischen Merkmalen. Für die Aspekte Natur, Boden und Wasser und Archäologie sind die Auswirkungen in diesem Teilgebiet beschränkt und nicht unterschiedungskräftig. Wohnumfeldqualität (Anzahl sensibler Nutzungen) und Landschaft bilden hier die unterschiedungskräftigen Aspekte. Die Alternative West 1 kennt die größte Anzahl sensibler Nutzungen innerhalb des Magnetfeldbereichs (15), die Alternative West 1A die geringste (10)<sup>2</sup>. Alle Alternativen und Varianten durchschneiden das Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden'. Aus landschaftlicher Sicht wird die Alternative West 2 bevorzugt, weil dann durch die langen geraden Linienführungen der

<sup>2</sup> Die Anzahl hier erwähnter sensibler Nutzungen stützt sich auf einen indikativen Magnetfeldbereich im Einklang mit dem Massstab passend zum Vergleich der Alternativen. Später im Projekt – bei der bevorzugten Alternative – hat aufgrund eines spezifischen Magnetfeldbereiches eine detailliertere Prüfung stattgefunden, und weicht die Anzahl der sensiblen Nutzungen von der hier erwähnten ab.

DW380-Verbindung ein ruhigeres Bild entsteht. Des Weiteren hält die Alternative West 2 mehr Abstand zur Stadtstrand von Doetinchem, so dass die visuelle Belästigung geringer ist.

Südlich der A18 wird das Teilgebiet durch die A18 und das Freizeitgewässer 'Stroombroek' begrenzt. Für die Aspekte Natur, Boden und Wasser und Archäologie sind die Auswirkungen in diesem Teilgebiet beschränkt und nicht unterscheidungskräftig. Auch hier bilden Wohnumfeldqualität und Landschaft die unterscheidungskräftigen Aspekte. Die Alternative West 3 kennt die größte Anzahl sensibler Nutzungen (11), die Alternative West 2 die geringste (2). Aus landschaftlicher Sicht ist eine enge Bündelung mit der Autobahn A18 zu bevorzugen. Die Alternative West 1 erfüllt diesen Ausgangspunkt am meisten.

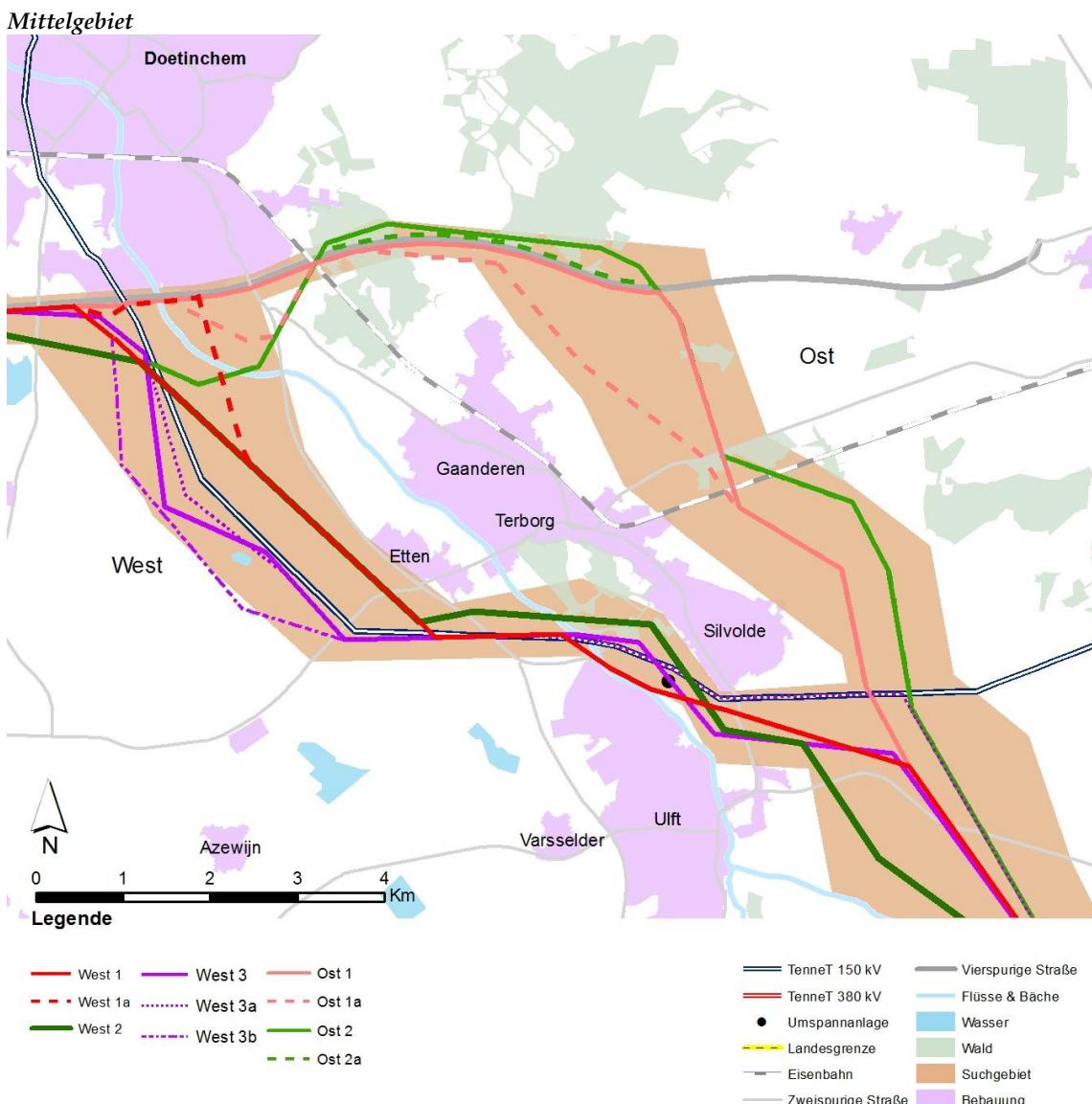


Abbildung 5: Trassenalternativen und -Varianten im Mittelgebiet

#### Westlicher Korridor

Für die Alternativen im westlichen Korridor sind im Gebiet westlich von Gaanderen, Etten und Terborg nur die Aspekte Wohnumfeldqualität, Landschaft und Natur unterscheidungskräftig. Aus der Sicht der Wohnumfeldqualität sind die westlichen Trassen beschränkt unterscheidungskräftig. Aus landschaftlicher

Sicht sind die langen geraden Linienführungen der alternativen West 1 und 2 zu bevorzugen. Aus ökologischer Sicht wird eine Trasse bevorzugt, die möglichst östlich liegt, wie z.B. West 1, 1a und 2, um einen möglichst großen Abstand zu den Gebieten mit hohen Konzentrationen an Vögeln zu gewährleisten. Alle Alternativen können potenziell Folgen für Fledermäuse haben, weil Alleen durchschnitten werden.

Im Gebiet zwischen Ulft und Silvolde sind die geschlossene Bebauung von Ulft und Silvolde, das Gut 'Wisch' und der DRU-Park zu berücksichtigen. Der DRU-Park ist eine Gebietsentwicklung mit kulturhistorischen, landschaftlichen und Freizeitgestaltungsaspekten. Der 'Slingerparallel', die IJssel und die 150-kV-Winterswijk durchkreuzen das Gebiet und das 150-kV-Umspannwerk Ulft liegt mittendrin.

Für den Archäologieaspekt sind die Auswirkungen beschränkt und nicht unterscheidungskräftig. Für die Wohnumfeldqualität gilt, dass westlich der IJssel die Alternativen, die sich näher in der Umgebung von Etten befinden (1a und 2) mehr sensible Nutzungen berühren als die etwas südlicher befindlichen Alternativen. Ab der IJssel ist es für die nördlicheren Alternativen wohl möglich, viele sensible Nutzungen zu schonen, indem die Verbindung quer durch das Gut 'Wisch' und den DRU-Park verlegt wird (West 2 und 3). Ein Nachteil dieser Trassen ist die Auswirkung auf die Freizeitwerte dieser Gebiete und die Entwicklungen, die die Gemeinde Oude IJsselstreek hier geplant hat. Die Alternative West 3a trifft die größte Anzahl sensibler Nutzungen (15), West 3 und 3b die geringste Anzahl (7).

Aus der Sicht des Landschaftsaspektes ist die Alternative West 1, mit wenig Knicken und langen geraden Linienführungen, zu bevorzugen. Das Gut 'Wisch' wird nicht gekreuzt. Die Alternative West 1 kreuzt mehrmals den 'Slingerparallel', kann jedoch landschaftlich möglicherweise optimiert werden. Für die Natur schneidet die Alternative West 1 am besten ab. Sie durchschneidet keine ökologische Hauptstruktur (EHS). Allerdings wird Wald durchschnitten und kommen Masten auf den Ufern der IJssel zu stehen.

### *Östlicher Korridor*

Dieses Teilgebiet befindet sich auf der Nord- und Südseite der A18. Waldgebiete wie z.B. 'De Wrang', 'Koekendaal' und 'Slangenburg' befinden sich hier. Ferner liegt an dem Bach 'Bielheimerbeek' das Naturschutzgebiet "t Maatje". Für die Aspekte Boden und Wasser und Archäologie sind die Auswirkungen beschränkt und nicht unterscheidungskräftig. Wohnumfeldqualität, Landschaft und Natur bilden allerdings unterscheidungskräftige Aspekte für die Alternativen im östlichen Korridor um die A18.

Beim Aspekt Wohnumfeldqualität ist eine Alternative eindeutig schlechter als die übrigen Alternativen. Ost 1 kennt 15 sensible Nutzungen, gegenüber 6 für Ost 1a und Ost 2 und 7 für Ost 2a. Aus landschaftlicher Sicht schneidet Ost 1 durch die enge Bündelung mit der A18 am besten ab.

Alle östlichen Trassen durchschneiden Wälder bei 'De Wrang' und 'Slangenburg' (beide ökologische Hauptstruktur). Dieser Wald wird teilweise geschlagen werden müssen, was eine große Auswirkung hat. Sämtliche östlichen Alternativen durchschneiden den Habitat von Reptilien, Amphibien und Dachsen.

Das Gebiet östlich von Gaanderen, Terborg und Silvolde wird als relativ geschlossene Kulissenlandschaft mit verstreut liegender Bebauung gekennzeichnet. Wohnumfeldqualität, Landschaft und Natur bilden die unterscheidungskräftigen Aspekte für die Alternativen im Gebiet östlich von Gaanderen, Terborg und Silvolde.

Beim Aspekt Wohnumfeldqualität ist eine Alternative eindeutig schlechter als die übrigen Alternativen. Ost 1a kennt 16 sensible Nutzungen, gegenüber 9 für Ost 1 und 8 für Ost 2 und 2a. Für den Aspekt Landschaft schneiden die Alternativen alle mehr oder weniger gleich ab. Sämtliche östlichen Trassen durchschneiden den Wald am Varsseveldsweg und Alleen mit alten Bäumen östlich von Silvolde und

Gaanderen. Sowohl der Wald wie auch diese Alleen sind Biotope, in denen potenziell Aufenthaltsorte von Fledermäusen vorhanden sind. Auch ist dies potenziell ein Habitat von Dachsen.

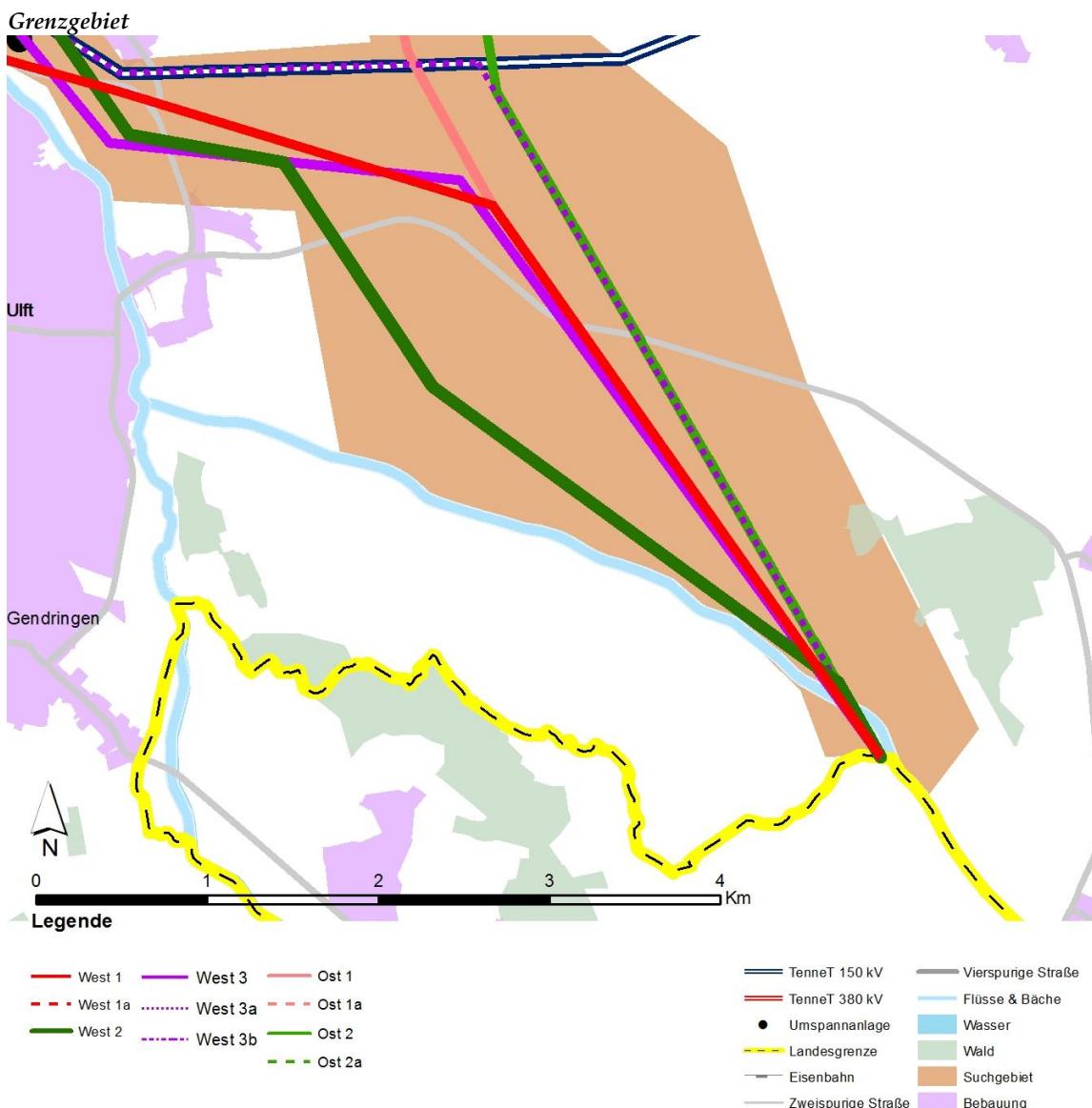


Abbildung 6: Trassenalternativen im Grenzgebiet

Das Grenzgebiet ist offenes Acker- und Weidegebiet mit zugehöriger Bebauung und wird durch verschiedene (regulierte) Bäche, von denen der Aa-Strang der größte ist, durchschnitten. Wohnumfeldqualität und Landschaft bilden die unterscheidungskräftigen Aspekte im Grenzgebiet. Sämtliche Alternativen kennen eine beschränkte Anzahl sensibler Nutzungen innerhalb des Magnetfeldbereichs. Für die Landschaft sind die Trassen von West 1, West 3 und die östlichen Alternativen wegen der langen geraden Linienführungen zu bevorzugen.

#### Bewertung der Umweltauswirkungen

In der Tabelle 1 sind die unterscheidungskräftigen Auswirkungsergebnisse sämtlicher bewerteter Alternativen für den gesamten Abschnitt von Doetinchem zum Grenzpunkt dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht der unterscheidungsrelevanten Kriterien

Aspekt	Bewertungs-kriterium	Ref	Alternativen West						Alternativen Ost			
			1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
Wohnumfeldqualität	Anzahl neuer sensibler Nutzungen innerhalb des Indikativen Magnetfeldbereichs	0	38	31	26	36	46	35	48	41	28	29
	Lärmbelästigung während der Bauphase	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
Natur	Drahtopfer Vögel Natura 2000-Gebiete	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Beeinträchtigung ökologische Hauptstruktur (EHS)	0	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Beeinträchtigung Habitat geschützter Arten	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Beeinträchtigung Habitat gefährdeter Arten	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Landschaft	Beeinträchtigung landschaftliches Hauptmuster	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
	Qualität der Trasse	nicht zutreffend	0	--	-	--	--	--	-	--	--	--
	Beeinträchtigung Gebietscharakteristik	0	-	--	-	--	--	--	-	--	-	-
	Beeinträchtigung Zusammenhang Strukturen auf Leitungs niveau	0	--	--	-	--	-	--	0	-	-	-
Boden & Wasser	Beeinträchtigung Oberflächengewässer mit Naturschutzstatus oder Nutzungsfunktion	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0

## 5.2 UMWELTVERTRÄGLICHSTE ALTERNATIVE

### Festlegung der umweltverträglichsten Alternative (MMA) und der bevorzugten Alternative (VKA)

Die umweltverträglichste Alternative (MMA) wurde mittels einiger Schritte festgelegt. Dabei wurde zunächst festgelegt, ob die umweltverträglichste Alternative (MMA) auf den westlichen oder den östlichen Alternativen und Varianten zu basieren sei. Nach der Auswahl zwischen 'west' und 'Ost' wurden je Teilgebiet noch mehrere Optionen erwogen und wurde eine integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) festgelegt. Der folgende Schritt ist, diese integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) als Ausgangspunkt für die Trassenfindung und die Auswahl von Varianten für das Kombinieren der neuen 380-kV-Verbindung mit den bestehenden 150-kV-Verbindungen im Gebiet zu nehmen: die Festlegung der Ausführungsvarianten. Auf diese Weise wurde eine integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) zusammengestellt.

Für die bevorzugte Alternative (VKA) wurde die integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) als Ausgangspunkt genommen und hat es eine Optimierung auf Mastenebene gegeben. Dabei wurde ein technisches, planerisches und wirtschaftliches Optimum gesucht. Dies hat nur in Details zu Unterschieden zwischen der umweltverträglichsten Alternative (MMA) und der bevorzugten Alternative (VKA) geführt.

### ***West versus Ost***

Der größte Unterschied zwischen den Alternativen ist die Frage, ob die Alternative westlich oder östlich von Gaanderen und Silvolde zu liegen kommt. Die Basis für diesen Vergleich ist die Übersicht unterschiedungskräftiger Kriterien in Tabelle 1.

Im Großen und Ganzen kann festgestellt werden, dass beim Aspekt 'Wohnumfeldqualität' die Unterschiede zwischen 'west' und 'Ost' beschränkt sind. Die Variationsbreite ist erheblich (mindestens 26, höchstens 48, aus den Untersuchungsergebnissen geht jedoch nicht hervor, dass Trassenalternativen in den westlichen Korridoren in Bezug auf die Anzahl der Wohnungen innerhalb des Magnetfeldbereichs von vornherein eine bessere Ausgangsposition bieten als Trassenalternativen im östlichen Korridor, oder umgekehrt.

Bei den Auswirkungen für die Natur sind die westlichen Trassen in jeglicher Hinsicht besser als die östlichen Trassen. Die östlichen Alternativen durchschneiden Waldgebiet, so dass es direkte Auswirkungen auf die ökologische Hauptstruktur (EHS) gibt. Die westlichen Alternativen kennen kein bis eine sehr geringe Auswirkung auf die ökologische Hauptstruktur (EHS). Daneben gibt es auch einen negativen Aspekt bei den östlichen Alternativen bezüglich geschützter Arten. Was die Chance auf Vogelsterben durch Kollisionen betrifft, ergibt sich aus Berechnungen, dass bei den östlichen Alternativen eine größere Anzahl von Opfern zu erwarten ist, dies kommt allerdings nicht in einem anderen qualitativen Ergebnis zum Ausdruck.

Hinsichtlich der landschaftlichen Auswirkungen wird die Variante 'west' bevorzugt, d.h.: wenn von der Alternative West 1 und der Alternative West 2 ausgegangen wird. Positive Punkte dieser Alternativen sind der Zusammenhang mit dem landschaftlichen Hauptmuster und übersichtliche Trassen mit relativ wenig Knicken, die als überregionale Infrastruktur erkennbar sind. Zumaldest was den Zusammenhang mit dem landschaftlichen Hauptmuster betrifft, sind die östlichen Trassen, die einen Verlauf mit mir Knicken aufweisen, weniger günstig. Außerdem sind hier in Bezug auf den Zusammenhang mit dem landschaftlichen Hauptmuster keine Maßnahmen möglich, um diese Auswirkung zu mildern.

Beim Bewertungskriterium 'Beeinträchtigung Oberflächengewässer mit Naturschutzstatus oder Nutzungsfunktion' wurde die Alternative West 1 und 1a nur negativ bewertet, weil in diesem Fall im Mittelgebiet einige Masten auf dem Ufer der IJssel aufgestellt werden. Es gibt jedoch auch für die westlichen Trassen Möglichkeiten ohne Masten auf dem Ufer der IJssel. Für den Aspekt Boden & Wasser gibt es ferner keinen Grund, einen eindeutigen Vorzug für 'west' oder für 'Ost' anzugeben.

### ***Fazit: westlicher Korridor als Ausgangspunkt***

Das Ganze überblickend ist eine Passage durch den westlichen Korridor Ausgangspunkt für das weitere Zu-Stande-Kommen der umweltverträglichsten Alternative. Dies, weil die Auswirkungen auf die Naturaspekte und auf das landschaftliche Hauptmuster kleiner sind als bei den östlichen Alternativen.

### ***Die integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) für die DW380-Verbindung***

Durch Kombinieren der Trassen, die jeweils für die Teilgebiete als umweltverträglichste Alternative (MMA) bezeichnet worden sind, wurde eine integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) für die DW380-Verbindung zusammengestellt. Dabei wurden gegenüber den eingesetzten Alternativen einige

Optimierungen durchgeführt (siehe Tabelle 2). Dabei handelt es sich insbesondere um eine Optimierung von West 1 im Gebiet zwischen Ulft und Silvolde, wo die Verbindung nördlich vom 'Slingerparallel' statt südlich dieser Straße verlegt wird. So wird vermieden, dass Masten Füße im IJssel aufgestellt werden. Außerdem gab es über die ganze Trasse hinweg Optimierungen, um sensible Nutzungen zu vermeiden.

Tabelle 2: Zusammenstellung der umweltverträglichsten Alternative (MMA)

Teilgebiet	Trassenalternative
Doetinchem/A18: nördlich der A18	West 2
Doetinchem/A18: südlich der A18	West 2, dann West 3
Mittelgebiet: westlich von Gaanderen, Etten und Terborg	West 1
Mittelgebiet: zwischen Ulft und Silvolde	Optimierte West 1, dann West 2
Grenzgebiet	West 1 (und 3, sind nahezu identisch)

Aus landschaftlicher Sicht zeichnet sich die integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) durch eine Aneinanderreihung relativ langer gerader Linienführungen aus, was ein möglichst ruhiges Bild ergibt. Für die Wohnumfeldqualität ist unter anderem von Bedeutung, dass diese Trasse insgesamt 23 neue Wohnungen innerhalb des Magnetfeldbereichs bringt; weniger als in allen untersuchten einzelnen Alternativen und Varianten. Auch aus ökologischer Sicht kann von einem optimalen Ergebnis gesprochen werden; Beeinträchtigung der ökologischen Hauptstruktur wird vermieden. In der Tabelle 3 sind sämtliche Auswirkungen für die umweltverträglichste Alternative (MMA) gegenüber der Referenzsituation und den Alternativen dargestellt.

Tabelle 3: Auswirkungen der integralen umweltverträglichsten Alternative (MMA)

Bewertungskriterium	Ref	Alternativen west						Alternativen ost					
		MMA	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a	
<i>Wohnumfeldqualität</i>													
Wohnen und Gesundheit	Sensible Nutzungen innerhalb des Indikativen Magnetfeldbereichs	0	23	38	31	26	36	46	35	48	41	28	29
Lärm	Lärmbelästigung während der Nutzungsphase	0	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
	Lärmbelästigung während der Bauphase	0	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
<i>Landschaft und Kulturgeschichte</i>													
Beeinträchtigung landschaftliches Hauptmuster		0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Qualität der Trasse	nicht zutreffend	0	0	--	-	--	--	--	--	--	--	--	--
Beeinträchtigung Gebietscharakteristik	0	-	-	--	-	--	--	--	-	--	-	-	-
Beeinträchtigung des Zusammenhangs spezifischer Elemente (Leitungs niveau)	0	--	--	--	-	--	-	--	0	-	-	-	-
Beeinträchtigung des Zusammenhangs spezifischer Elemente (Mastniveau)	0	-	-	--	-	--	--	--	-	--	-	-	-
Physikalische Beeinträchtigung spezifischer Elemente	0	-	--	--	-	--	-	--	0	-	-	-	-
<i>Natur</i>													
Vogelsterben Natura 2000-Gebiete	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beeinträchtigung ökologische Hauptstruktur (EHS)	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	--	--	--	--	--
Beeinträchtigung Habitat geschützter Arten	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Beeinträchtigung Habitat gefährdeter Arten	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
<i>Boden und Wasser</i>													
Grundwasserpegel	0	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*
Grundwasserschutzgebiet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grundwasserströmung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abschließende Bodenschichten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beeinträchtigung Oberflächengewässer mit Naturschutzstatus oder Nutzungsfunktion	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodenverunreinigung	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Bodenzusammensetzung	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Archäologie												
Bekannte archäologische Werte	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erwartete archäologische Werte	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 5.3 UMWELTVERTRÄGLICHSTE ALTERNATIVE EINSCHLIEßLICH AUSFÜHRUNGSVARIANTEN

### Ausführungsvarianten

Gemäß dem Kombinationsprinzip aus dem dritten Entwicklungsleitplan (SEV III) ist die neue Verbindung, wo immer dies möglich und sinnvoll ist, mit bereits bestehenden Hochspannungsverbindungen zu kombinieren. Die Kombination wird dabei in der neuen 380-kV-Verbindung realisiert, weil es nicht möglich ist, die neue kombinierte 380/150-kV-Verbindung in die (Fachwerk-)Masten der bestehenden 150-kV-Verbindung einzubauen. Wo eine 380/150-kV-Kombination realisiert wird, wird eine Verbindung mit der bestehenden 150-kV-Trasse gebaut werden müssen. Dafür wird unterirdisch ein 150-kV-Kabel verlegt, das über Steigepunkte mit der 150-kV-Freileitung verbunden wird.

Im Grenzgebiet sind keine Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Hochspannungsverbindungen möglich. Im Mittelgebiet ist eine einzige bestehende 150-kV-Hochspannungsverbindung von Doetinchem nach Winterswijk vorhanden und gibt es somit keine Kombinationsalternativen. Nach dem dritten Entwicklungsleitplan (SEV III) wird logischerweise mit dieser Verbindung kombiniert, so dass die bestehende 150-kV-Verbindung nach Winterswijk bis zum Winkeltragmast zwischen dem 'Kroezendijk' und dem 'Kasteelweg' in Sinderen abgerissen werden kann. Es wird bis zu jenem Punkt kombiniert, wo die 380-kV-Verbindung mit einem Knick südwärts verläuft und wo die 150-kV-Verbindung ostwärts weitergeht. Mit einem erdverlegten 150-kV-Kabel wird die bestehende 150-kV-Freileitungstrasse gesucht. Um das Umspannwerk Ulft weiterhin anzuzweigen, wird ein kurzes 150-kV-Kabel zwischen dem Mast in der Nähe des Umspannwerks und dem Umspannwerk verlegt.

In dem Teilgebiet Doetinchem/A18 ist sowohl eine Kombination mit der 150-kV-Verbindung nach Zevenaar wie auch mit der nach Winterswijk möglich. Dafür wurden vier mögliche Kombinationsvarianten untersucht und miteinander verglichen.

1. Die Variante 1 kombiniert die neue 380-kV-Verbindung mit der bestehenden 150-kV-Verbindung nach Winterswijk. Zwischen den Hochspannungsanlagen Doetinchem 150-kV und Langerak 150-kV wird neben der bestehenden 150-kV-Verbindung eine (zusätzliche) erdverkabelte 150-kV-Verbindung gebaut. Die bestehende 150-kV-Verbindung nach Winterswijk wird, südlich der Hochspannungsanlage Doetinchem 150-kV am Keppelseweg, aus Doetinchem entfernt.
2. Die Variante 2 verkabelt mehr als die Variante 1. In Ergänzung zur Variante 1 wird die bestehende 150-kV-Verbindung nach Zevenaar ersetzt durch eine erdverkabelte Verbindung entlang der neuen Trasse der DW380-Verbindung, bis kurz an dem Punkt vorbei, wo die DW380-Verbindung die bestehende 150-kV-Verbindung nach Zevenaar jetzt kreuzt. Damit wird vermieden, dass es eine landschaftlich und technisch weniger erwünschte Situation einer Freileitungskreuzung zweier Hochspannungsverbindungen auf einem hohen Spannungsniveau geben wird.
3. Die Variante 3 kombiniert nur die bestehende 150 kV-Verbindung nach Zevenaar oberirdisch mit der DW380-Verbindung. Eine Erdverkabelung ist dann nicht notwendig. Die bestehende 150-kV-Verbindung zwischen Doetinchem und Winterswijk bleibt stehen und wird im Mittelgebiet, ab dem Punkt, wo die bestehende Trasse die künftige DW380-Trasse kreuzt, mit der DW380-Verbindung kombiniert.

4. Die Variante 4 kombiniert sowohl mit der Trasse nach Zevenaar, wie auch mit der nach Winterswijk. Zunächst wird mit Zevenaar bis zum Abzweigpunkt im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' kombiniert und anschließend wird mit der Verbindung nach Winterswijk kombiniert. Ab dem Umspannwerk Doetinchem 150-kV wird ein 150-kV-Kabel zum Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' verlegt. Die bestehenden Verbindungen durch das Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' sowie durch Doetinchem werden entfernt.

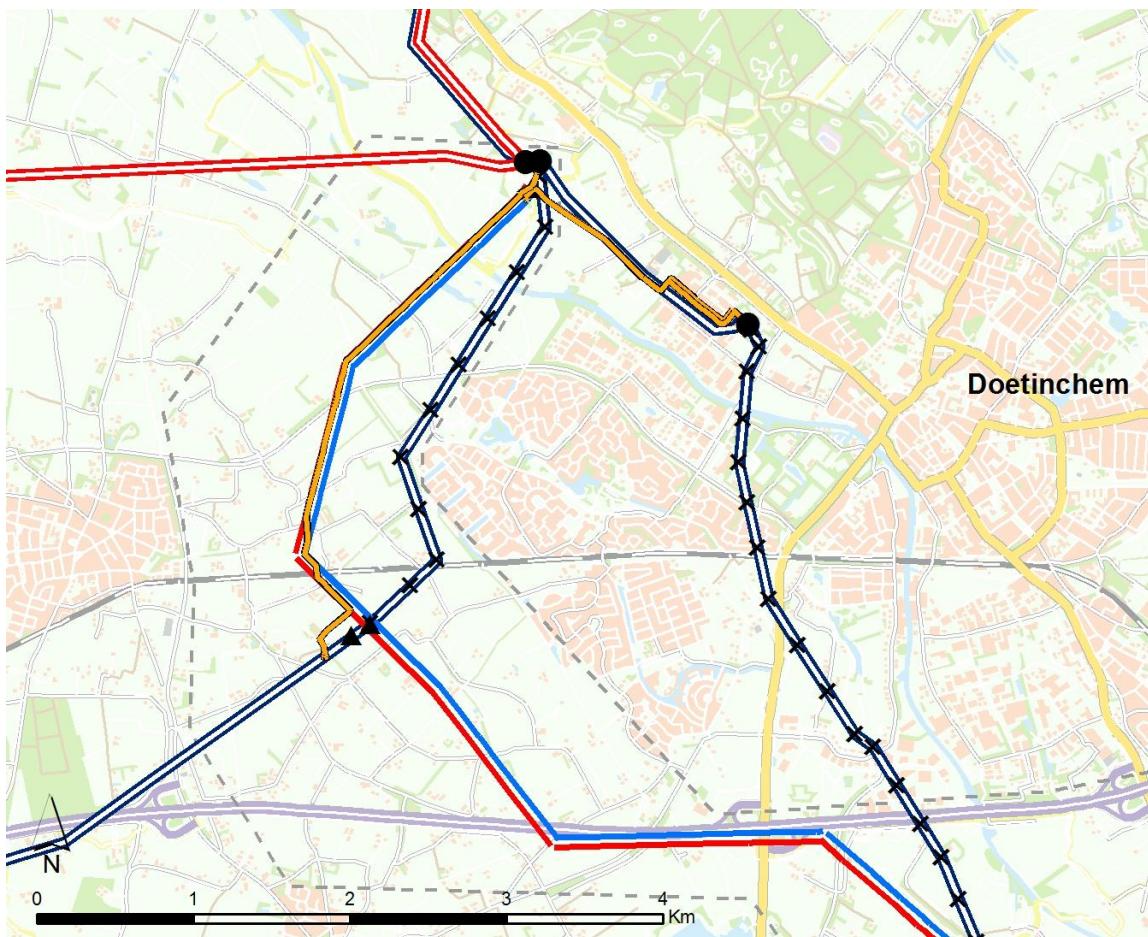
Außer der Netztechnik, die für sämtliche Varianten ausführbar ist, wurden insbesondere die unterschiedungskräftigen Umweltaspekte für die Festlegung einer bevorzugten Ausführungsvariante berücksichtigt. Tabelle 4 zeigt die diesbezügliche Übersicht.

Tabelle 4: Vergleich unterschiedungskräftiger Umweltauswirkungen der Ausführungsvarianten

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Bodenutzung	0	-	0	-
Landschaft	-	++	-	+
Wohnumfeldqualität	++	++	-	++

Aus dem Vergleich der Umweltauswirkungen erweist sich, dass die Variante 2 zum besten Ergebnis führt und damit die umweltverträglichste Ausführungsvariante ist. Diese Variante führt nämlich dazu, dass die 150-kV-Verbindungen in Doetinchem und im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' entfernt werden. Die neue 380-kV-Verbindung kommt im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' zu liegen, aber in größerer Entfernung der Doetinchemer Stadtviertel 'De Huet' und 'Dichteren' als die bestehende 150-kV-Verbindung. Sowohl die Varianten 2 wie auch 4 sind positiv in Bezug auf den Aspekt Landschaft, aber die Variante 2 ist positiver (++) , weil es weniger Steigepunkte im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' gibt. Abbildung 7 zeigt, wie die Kombination und die Verkabelung in der Ausführungsvariante 2 Anwendung finden<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Bei der näheren Detaillierung hat sich der Verlauf der 150 kV-Kabelverbindung zwischen der 150 kV Umspannanlage Doetinchem und Mast 1 noch geändert.



#### Legende

- 380 + 150-Kombi
- 150 kV verkabeln
- × 150 kV abreißen
- ▲ Steigepunkte

#### Ausführungsvariante 2

- TenneT 150 kV
- TenneT 380 kV
- Umspannanlage
- Landesgrenze
- Suchgebiet

Abbildung 7: Ausführungsvariante 2

#### *Umweltverträglichste Variante (MMA) einschließlich Ausführungsvariante*

Nun deutlich ist, dass die Ausführungsvariante 2 im Teilgebiet Doetinchem/A18 die umweltverträglichste ist, können die Unterschiede zwischen der umweltverträglichsten Variante (MMA) und der integralen umweltverträglichsten Variante (MMA) für die relevantesten Kriterien angegeben werden.

Tabelle 5: Unterschied zwischen MMA-Trasse und umweltverträglichster Variante (MMA) inkl. Ausführungsvariante 2 im Teilgebiet Doetinchem/A18

Bewertungskriterium		MMA	MMA inkl. Ausführungsvariante 2
Wohnumfeldqualität	Sensible Nutzungen innerhalb des Indikativen Magnetfeldbereichs	23 Wohnungen innerhalb des Magnetfeldbereichs (- -)	23 Wohnungen innerhalb des Magnetfeldbereichs (- -)
Landschaft und Kulturgeschichte	Beeinträchtigung der Landschaft	0	++
Natur		Keine Unterschiede	Keine Unterschiede
Boden und Wasser	Bodenzusammensetzung	Keine Verkabelung in Gebiet mit geologischen Werten, einige Masten Füße (0)	Verkabelung in Gebiet mit geologischen Werten, einige Masten Füße (-)
Archäologie	Beeinträchtigung erwarteter archäologischer Werte <i>(Durchschneidung IKAW [Indikative Karte archäologischer Werte] (mittel)hohe Erwartungswerte + Prüfung auf kommunale Erwartungskarten)</i>	Masten kommen auch in Gebiete mit (mittel)hoher Erwartung (-)	Mehr Verkabelung auch in Gebieten mit (mittel)hoher Erwartung (-/- -)

#### *Wohnumfeldqualität*

In der Tabelle 5 ist erkennbar, dass es für die Wohnumfeldqualität keinen Unterschied zwischen der umweltverträglichsten Variante (MMA) und der umweltverträglichsten Variante (MMA) mit Ausführungsvariante 2 auf dem Gebiet der sensiblen Nutzungen im Magnetfeldbereich gibt. Die 23 sensiblen Nutzungen sind alle Wohnungen. Allerdings, wegen der Entfernung der bestehenden 150-kV-Verbindung in der Stadt Doetinchem werden in der Ausführungsvariante 2 84 Wohnungen aus dem Magnetfeldbereich geholt. Aber auch auf der Trasse nach Zevenaar und ab Ulft bis zum Lichtenberg bei Silvolde kommen in der Ausführungsvariante wegen des Abrisses bestehender Verbindungen Wohnungen außerhalb des Magnetfeldbereichs zu liegen. Insgesamt werden 111 Wohnungen freigespielt, während dies ohne das Kombinieren um Doetinchem 21 Wohnungen insgesamt betrifft (ab der A18 bis zum Lichtenberg in der Nähe von Silvolde).

#### *Landschaft und Kulturgeschichte*

Für Landschaft und Kulturgeschichte hat der Abriss der bestehenden 150 kV-Verbindung aus der Stadt Doetinchem eine positive Auswirkung. Auch wird die bestehende 150 kV-Verbindung im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' verkabelt. Die Ausführungsvariante 2 ist gegenüber der umweltverträglichsten Variante (MMA) positiv für den Aspekt Landschaft.

#### *Natur*

Für die Natur gilt, dass sich die umweltverträglichste Alternative (MMA) und die MMA mit Ausführungsvariante 2 in Bezug auf Auswirkungen durch zusätzliche Kollisionsopfer auf Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete 'Gelderse Poort' und 'Unterer Niederrhein' nicht unterscheiden. Die für Kollisionsopfer relevanten Trassenstrecken unterscheiden sich zwischen beiden nicht. Es gibt auch keine

Unterschiede in Bezug auf Auswirkungen auf geschützte und gefährdete Arten. Auswirkungen auf die ökologische Hauptstruktur treffen in diesem Teil des Plangebietes nicht zu.

#### *Boden und Wasser*

Nur ein einziger Aspekt ist zwischen der umweltverträglichsten Alternative (MMA) und der MMA mit Ausführungsvariante 2 unterschiedlich. Dies betrifft die Durchschneidung von Gebieten mit geologischen Werten. In einem Gebiet mit geologischen Werten befinden sich sowohl die Verkabelung zwischen dem 150-kV-Umspannwerk Langerak und dem 150-kV-Umspannwerk Doetinchem, wie auch die Verkabelung des 150-kV-Umspannwerks Langerak bis an der Kreuzung mit der 380-kV-Trasse im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' in der umweltverträglichsten Alternative MMA vorbei. Diese wurde damit leicht negativ beurteilt (-).

#### *Archäologie*

Für die Beeinträchtigung erwarteter archäologischer Werte schneidet die umweltverträglichste Variante (MMA) etwas negativer ab, weil mehr verkabelt wird und die Gefahr für Störung archäologischer Werte dadurch größer ist. Für die Beeinträchtigung bekannter archäologischer Werte gibt es keinen Unterschied, weil sowohl die umweltverträglichste Alternative (MMA), wie auch die MMA mit Ausführungsvariante 2 nicht in die Nähe bekannter archäologischer Werte im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' kommen.

## 5.4 BEVORZUGTE ALTERNATIVE

### *Die bevorzugte Alternative: Wo kommt die neue Verbindung?*

In dem Abschnitt Doetinchem/A18 verläuft die Trasse mit langen geraden Linienführungen und drei Knicken bis über die A18. Dabei bleibt die Trasse in weiter Entfernung der Bebauung von Doetinchem, anschließend folgt die Trasse über einige Kilometer der A18. Im Mittelgebiet besteht die Trasse westlich von Gaanderen, Etten und Terborg aus einer einzigen langen geraden Linienführung ab der A18. An Etten vorbei macht die Trasse einen Knick und verläuft weiter in östliche Richtung. Kurz vor der IJssel macht die Trasse einen Knick gen Süden und verläuft unmittelbar nördlich vom 'Slingerparallel'. Die Trasse wird um den DRU-Park herum geführt, so dass auch das Gut 'Wisch' geschont wird. Hinter dem DRU-Gelände macht die Trasse einen Knick gen Südosten, woraufhin sie mit einer geraden Linienführung zum 'Kroezenhoek' hin verläuft. Im Grenzgebiet verläuft die Trasse in einer einzigen langen geraden Linienführung zum Grenzpunkt zwischen Voorst und Dinxperlo.

Die Trasse wird so viel wie möglich mit bestehenden 150-kV-Verbindungen kombiniert. Im vorliegenden Fall bedeutet das, dass bestehende 150-kV-Verbindungen auf die neue 380-kV-Verbindung umgelegt und an ihrem derzeitigen Standort entfernt werden. In der Abbildung 8 wird die gesamte Trasse dargestellt, einschließlich der indikativen Trassen der 150 kV Kabelverbindungen<sup>4</sup> und der abzureißenden Masten der bestehenden 150-kV-Verbindungen.

<sup>4</sup> Bei der näheren Detaillierung ist die 150 kV Kabelverbindung zwischen der 150 kV Umspannanlage Doetinchem und Mast 1 noch weiter optimiert worden.

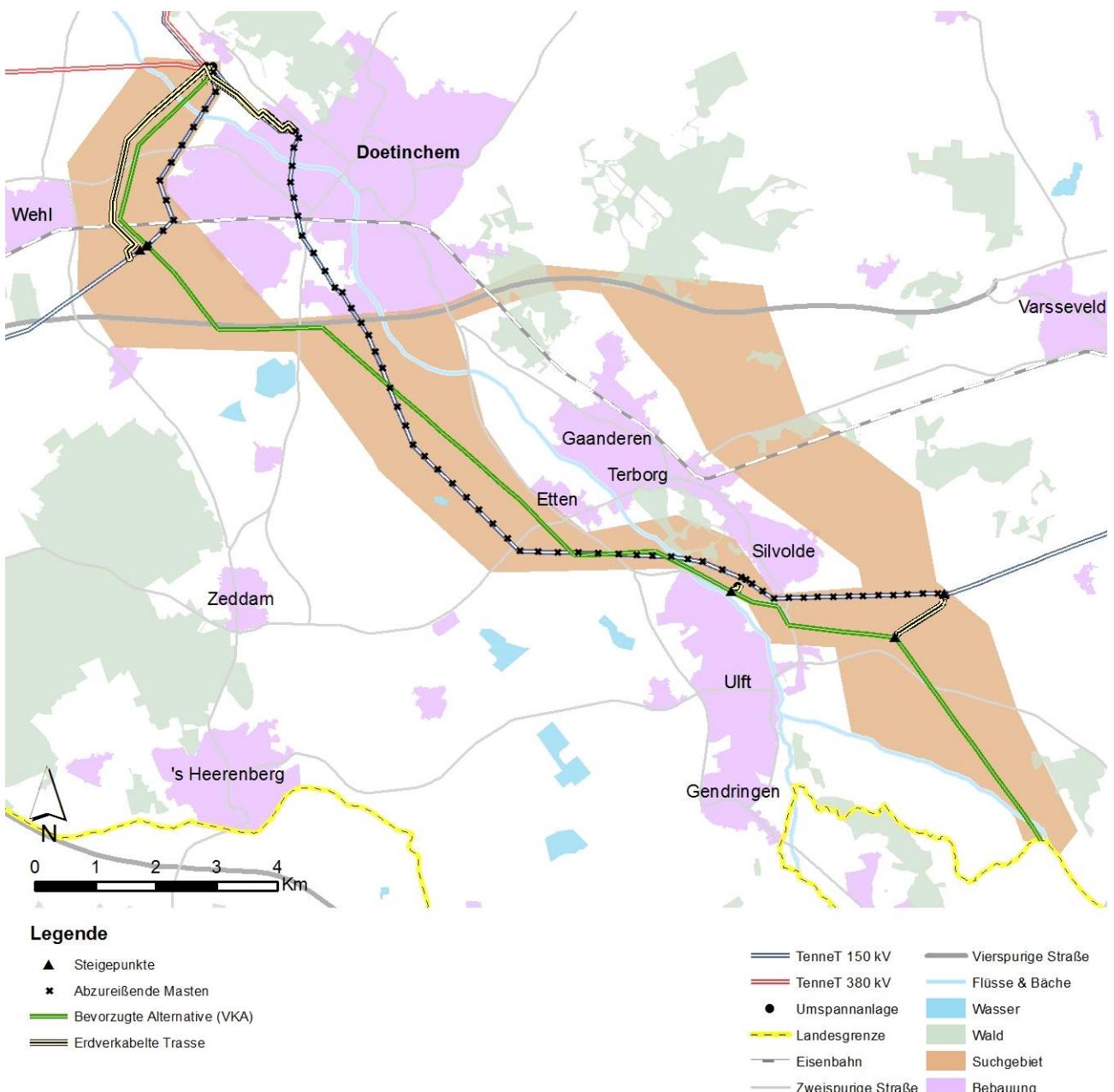


Abbildung 8: Bevorzugte Alternative (VKA) einschließlich verkabler Trassen und abzureißender Masten

**Unterschied der bevorzugten Alternative (VKA) gegenüber der umweltverträglichsten Alternative (MMA)**

Auf Grund der integralen umweltverträglichsten Alternative (MMA) wurde die bevorzugte Alternative (VKA) ermittelt. Die VKA weicht an nur einer einzigen Stelle von der integralen MMA ab: beim DRU-Park. In der Abbildung 9 ist ersichtlich, dass die integrale MMA (Bild links mit der blauen Linie) den DRU-Park durchschneidet. Dies beeinträchtigt die Funktionalität des DRU-Parks und die zuständigen Behörden und TenneT sehen Einwände bei einer Hochspannungsfreileitung, die über ein Festivalgelände verläuft, wo sich viel Tausende von Personen aufhalten. Das Ausschalten dieser Hochspannungsfreileitung während einer Veranstaltung ist für TenneT keine Option. Die Entwicklung des DRU-Parks und die Sicherheit auf dem Festivalgelände führten zu einer Trasse, die südlich vom 'Slingerparallel' gebündelt worden ist, wobei der DRU-Park und das zugehörige Festivalgelände so viel wie möglich freigespielt werden, wie in Abbildung 9 im Bild rechts (die rote Linie) dargestellt ist. Eine

Trassenführung auf der Nordseite vom 'Slingerparallel' würde bedeuten, dass mehrere sensible Nutzungen betroffen wären. Von der Trasse am 'Slingerparallel' entlang ist eine einzige neue sensible Nutzungsbetrieben. Dies halten die zuständigen Behörden im Hinblick auf die oben erwähnten Interessen für zulässig.



Abbildung 9: DRU-Park mit umweltverträglichster Alternative MMA (blaue Linie links) sowie mit bevorzugter Alternative VKA (rote Linie rechts)

#### ***Merkmale und Auswirkungen der bevorzugten Alternative (VKA)***

Für die Feststellung der bevorzugten Alternative (VKA) haben das Wirtschaftsministerium und das Ministerium für Infrastruktur und Umwelt außer den Umwelteffekten auch der Ausgangspunkt aus dem dritten Entwicklungsleitplan (SEV III) der maximalen Kombination der 380-kV- und der 150-kV-Verbindungen sowie der Auswirkungen des Abrisses bestehender Hochspannungsfreileitungen erwogen. Der Vergleich der Ausführungsvarianten untereinander ergibt per Saldo einen Vorzug für die Variante 2. Die gewählte Ausführungsvariante entspricht somit der integralen umweltverträglichsten Alternative (MMA).

Mit dieser Variante wird maximal mit der 150-kV-Verbindung nach Winterswijk kombiniert. Außerdem wird die 150-kV-Verbindung nach Zevenaar bis hinter die Kreuzung mit der neuen Verbindung im Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' verkabelt. Das 150-kV-Kabel kommt gebündelt mit der neuen 380-kV-Verbindung zu liegen, so dass auch nur ein einziger Streifen für Hochspannungsverbindungen in Gebrauch ist. Indem die 150-kV-Verbindung aus der Stadt und aus dem Naturgebiet 'Wehlse Broeklanden' entfernt wird, werden sich 84 bzw. 6 Wohnungen nicht länger in der Nähe einer Hochspannungsverbindung befinden. Dies bedeutet eine sehr positive Auswirkung sofern es die sensiblen Nutzungen betrifft.

Im Mittelgebiet wird mit der bestehenden 150-kV-Verbindung nach Winterswijk kombiniert. Dadurch werden 13 sensible Nutzungen zwischen der A18 und dem Umspannwerk Ulft freigespielt. Durch Kombinieren wird die 150-kV-Trasse aus dem Gut 'Wisch' und der dort vorhandenen ökologischen Hauptstruktur entfernt. Ab der Ostseite von Ulft teilt sich die kombinierte Verbindung in eine 380-kV-Verbindung nach Deutschland und die 150-kV-Verbindung nach Winterswijk. Die 150-kV-Verbindung besteht ab dem Abzweigpunkt zunächst aus einer (erd)verkabelten Verbindung bis an die bestehende Freileitungstrasse angeschlossen werden kann. Östlich des Umspannwerks Ulft werden 8 sensible Nutzungen freigespielt.

Im Grenzgebiet sind keine bestehenden Verbindungen vorhanden und trifft Kombinieren nicht zu.

Tabelle 6 fasst das Gesamtergebnis der umweltverträglichsten Alternative (MMA) sowie der bevorzugten Alternative (VKA) gegenüber der Referenzsituation zusammen. Es gibt nahezu keinen qualitativen Unterschied zwischen der umweltverträglichsten Alternative (MMA) und der bevorzugten Alternative (VKA). Durch die Anpassung im DRU-Park weist die bevorzugte Alternative (VKA) eine zusätzliche sensible Nutzung im Magnetfeldbereich auf (insgesamt 24). Die Auswirkung der bevorzugten Alternative (VKA) auf Landschaft und Kulturgeschichte ist durch den zusätzlichen Knick leicht negativ bis negativ. Das ist etwas schlechter als die umweltverträglichste Alternative (MMA), unterscheidet sich jedoch nicht wesentlich zu den anderen Alternativen. Auch ist erkennbar, dass es keinen Unterschied zwischen der bevorzugten Alternative (VKA) und der umweltverträglichsten Alternative (MMA) in Bezug auf die Aspekte Natur, Archäologie sowie Boden und Wasser gibt.

Tabelle 6: Gesamtergebnis der umweltverträglichsten Alternative (MMA) und der bevorzugten Alternative (VKA) gegenüber der Referenzsituation

Bewertungskriterium			Ref	MMA inkl. Ausführungsvariante 2	VKA
Wohnumfeldqualität	Wohnen und Gesundheit	Sensible Nutzungen innerhalb des Indikativen Magnetfeldbereichs	0	23 Wohnungen innerhalb des Magnetfeldbereichs (- -)	24 Wohnungen innerhalb des Magnetfeldbereichs (- -)
		Aufräumen/Abreißen bestehender 150-kV-Verbindungen	0	Insgesamt 111Wohnungen werden freigespielt. (+++)	Insgesamt 111Wohnungen werden freigespielt (+++)
	Lärm	Lärmbelästigung während der Nutzungsphase	0	0	0
		Lärmbelästigung während der Bauphase	0	0	0
	Beeinträchtigung landschaftliches Hauptmuster	0		0	0
	Qualität der Trasse	nicht zutreffend		0	0
Landschaft und Kulturgeschichte	Beeinträchtigung Gebietscharakteristik	0		-	--
	Beeinträchtigung des Zusammenhangs spezifischer Elemente (Leitniveau)	0		--	--
	Beeinträchtigung des Zusammenhangs spezifischer Elemente (Mastniveau)	0		-	-
	Physikalische Beeinträchtigung spezifischer Elemente	0		-	-
	Vogelsterben Natura 2000-Gebiete	0		-	-
	Beeinträchtigung ökologische Hauptstruktur (EHS)	0		0/-	0/-
Natur	Beeinträchtigung Habitat geschützter Arten	0		--	--
	Beeinträchtigung Habitat gefährdeter Arten	0		0	0
	Grundwasserpegel	0		--*	--*
	Grundwasserschutzgebiet	0		0	0
Boden und Wasser	Grundwasserströmung	0		0	0
	Abschließende Bodenschichten	0		0	0
	Beeinträchtigung Oberflächengewässer mit Naturschutzstatus oder	0		0	0

Bewertungskriterium		Ref	MMA inkl.	VKA
		Ausführungsvariante 2		
	Nutzungsfunktion			
	Bodenverunreinigung	0	+	+
	Bodenzusammensetzung	0	-	-
Archäologie	Bekannte archäologische Werte	0	-	-
	Erwartete archäologische Werte	0	-	-

\* Effekte sind hauptsächlich vorübergehend in Folge Wasserhaltung in der Bauphase.

Zusammenfassend wurde vorliegende Trasse als bevorzugte Alternative (VKA) vorgeschlagen, weil:

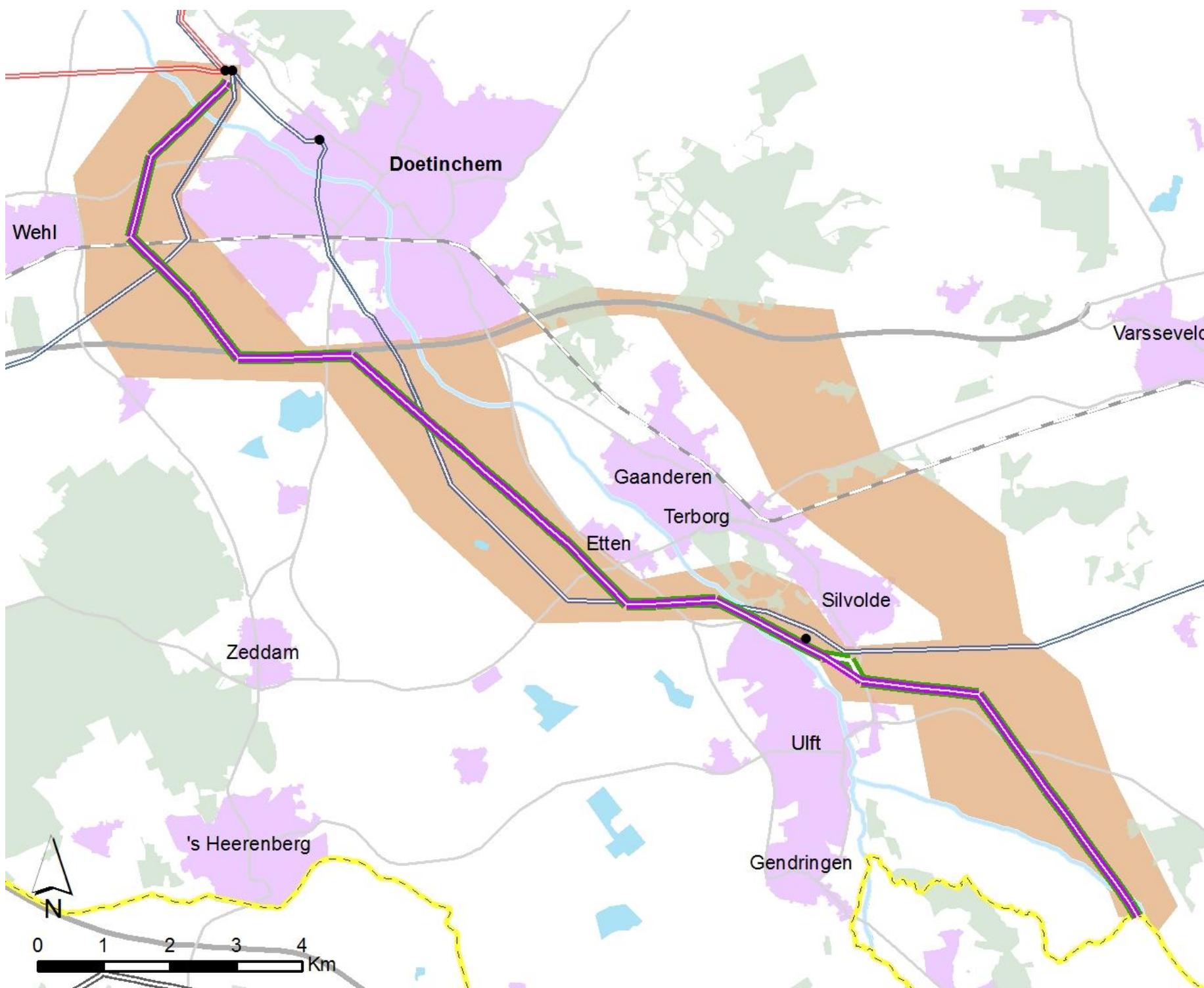
- Von ihr, von allen untersuchten Trassen, bis auf die integrale umweltverträglichste Alternative (MMA) die wenigsten neuen Wohnungen betroffen sind.
- Durch Kombinieren mit bestehenden 150-kV-Verbindungen 111 Wohnungen freigespielt werden: 84 Wohnungen in Doetinchem und 27 anderswo im Plangebiet.
- Auch in Bezug auf die meisten sonstigen Umweltaspekte diese Trasse im gegenseitigen Vergleich mit den anderen Trassen das beste Ergebnis erzielt.
- Der DRU-Park so viel wie möglich freigehalten wird.
- Die Trasse relativ kurz ist und gute gerade Linienführungen sowie eine beschränkte Anzahl von Winkeltragmasten aufweist.
- Sie aus Netzstrategie-/Netzentwicklungs- sowie Überwachungs- und Instandhaltungssicht von TenneT positiv beurteilt worden ist.
- Es keine technischen Anliegen gibt, die risikovolle Lösungen während der Bauphase erfordern.
- Die vorgeschlagene bevorzugte Alternative (VKA) befindet sich in der Mitte der Bandbreite der Kosten der wahrscheinlichsten Alternativen (West 1, West 2 und die MMA).

#### *Spezifischer Magnetfeldbereich*

Für die bevorzugte Alternative (VKA) wurden auf Grund der Handreichung 3.1 (RIVM, 1. Oktober 2013 auch spezifische Berechnungen der Magnetfeldbereiche erstellt. Daraus ergeben sich leicht geänderte Magnetfeldbreiten als beim Alternativenvergleich gehandhabt sowie eine Reduzierung der Anzahl neuer sensibler Nutzungen auf 17.

## Anlage 1

# MMA und VKA der 380-kV-Verbindung



### Legende

- MMA
- VKA

- |   |   |
|---|---|
| <span style="color: black;">—</span> TenneT 150 kV  | <span style="color: grey;">—</span> Vierspurige Straße  |
| <span style="color: red;">—</span> TenneT 380 kV    | <span style="color: lightblue;">—</span> Flüsse & Bäche |
| <span style="color: black;">—</span> Amprion 110 kV | <span style="color: cyan;">—</span> Wasser              |
| <span style="color: black;">●</span> Umspannanlage  | <span style="color: lightgreen;">—</span> Wald          |
| <span style="color: yellow;">—</span> Landesgrenze  | <span style="color: orange;">—</span> Suchgebiet        |
| <span style="color: black;">—</span> Eisenbahn      | <span style="color: pink;">—</span> Bebauung            |
|   | <span style="color: grey;">—</span> Zweispurige Straße  |

## IMPRESSUM

### UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG DW380 ZUSAMMENFASSUNG

**PROJEKT: HOCHSPANNUNGSVERBINDUNG  
DOETINCHEM-WESEL  
TRASSE: HOCHSPANNUNGSVERBINDUNG DOETINCHEM-  
BUNDESGRENZE**

**AUFTRAGGEBER:**

Wirtschaftsministerium  
Ministerium für Infrastruktur und Umwelt

**STATUS:**

Final

**VERFASSER:**

mr. B. Noordhoek

**KONTROLLIERT VON:**

drs. ing. G.H. Swinkels

**FREIGEGEBEN VON:**

Drs. B.P.W. Schlangen

15. September 2014

078021880:B

ARCADIS NEDERLAND BV  
Beaulieustraat 22  
Postfach 264  
6800 AG Arnhem  
Die Niederlande  
Tel +31 26 3778 911  
Fax +31 26 3515 235  
[www.arcadis.nl](http://www.arcadis.nl)  
NL-Handelsregister 09036504