ERFTSTADT
Tür an Tür
mit der Natur
Umwelt- und Planungsamt

Ökologischer Fachbeitrag

Bebauungsplan Nr. 88

Erftstadt-Dimerzheim

Sportplatz

(2)

STADT ERFTSTADT

ÖKOLOGISCHER FACHBEITRAG

ZUM

BEBAUUNGSPLAN 88
"SPORTPLATZ"

IN

ERFTSTADT-DIRMERZHEIM

(2)

INHALTSVERZEICHNIS

1. Anlaß 5

2. Das Plangebiet 6

2.1 Lage im Raum 6

2.2 Standortverhältnisse 6

2.3 Klima 7

2.4 Planerische Vorgaben 7

2.4.1 Bauleitplanung 7
2.4.2 Landschaftsplan 8

2.5 Heutige potentielle natürliche Vegetation 9

2.6 Realvegetation 10

2.7 Fauna 10

2.8 Bedeutung der Fläche für Klima, Wasser und Boden 11

3. Bewertung des Plangebietes 12

3.1 Ökologische Bewertung des Plangebietes 12

3.1.1 Kriterium: Seltenheit 13

3.1.1.1 Teilkriterium: Seltenheit der Pflanzengesellschaften 13
3.1.1.2 Teilkriterium: Seltenheit der Arten 14

3.1.2 Kriterium: Vielfalt (Diversität) 14
3.1.3 Kriterium: Naturnähe 14
3.1.4 Kriterium: Synökologische Bedeutung 15

3.1.5 Kriterium: Gefährdungstendenz 15
3.1.6 Kriterium: Ersetzbarkeit 16
3.1.7 Zusammenfassung der Wertstufen 16

3.2 Bewertung des Landschaftsbildes 18

4. Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung 19

4.1 Beschreibung des Eingriffs 19

4.2 Folgen des Eingriffs 20

4.2.1 Ökologische Beeinträchtigung des Naturhaushaltes 20
4.2.2 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes 20

4.3 Quantitative Bestimmung der Eingriffsintensität für den Arten- und Biotopschutz; Ermittlung der Kompensation 21

4.4 Bestimmung der Kompensation für den Eingriff in die Landschaftsästhetik 24

5. Anforderungen an die Kompensation 25

5.1 Zeitlicher Ablauf 25

5.2 Art der Kompensation 25

5.3 Maßnahmen im Plangebiet 26

5.3.1 Kompensationsfläche 27
5.3.2 Grünordnerische Maßnahmen auf den Wohnbauflächen 27
5.3.3 Pflanzenlisten 28

6. Literaturverzeichnis 29

7. Anhang 30

1. Anlaß

Mit dem Bebauungsplan Nr.88 "Sportplatz" in Erftstadt-Dirmerzheim soll die planungsrechtliche Sicherung des Sportplatzes gewährleistet sein. Der Bebauungsplan sieht ein Spielfeld mit Kugelstoß- und Weitsprunganlage, eine Umkleide, einen Parkplatz mit 45 Stellplätzen und einen Lärmschutzwall zur angrenzenden Wohnbebauung vor. Eine Restfläche am Rotbach steht für erforderliche Ausgleichsmaßnahmen zur Verfügung.

Die Planung bereitet Eingriffe in den Naturhaushalt vor, die nach §4 LG NRW ausgeglichen werden müssen.

Zur Ermittlung des Ausgleichs- und Ersatzbedarfes anhand der Abschätzung der Eingriffsfolgen für Natur und Landschaft im Rahmen eines ökologischen Fachbeitrages ist PROBION GbR, Dipl.-Biol. B. Seidel, Bonn beauftragt worden.

2. Das Plangebiet

2.1 Lage im Raum

Das Plangebiet befindet sich am westlichen Rand des Naturraums "Oberes Mittelerfttal" auf etwa 90 m ü NN. Im Westen grenzt die "Zülpicher Börde" mit ihren Lößlandschaften, im Osten die zu einem großen Teil industrialisierte "Braunkohlen-Ville" an den Naturraum an.

Der Plangebietsbereich schließt an den bestehenden östlichen Ortsrand von Erftstadt-Dirmerzheim an, der durch Wohnsiedlungsbereiche, eine aufgegebene Hühnerfarm, einen Golfplatz und ackerbaulich genutzte Flächen charakterisiert ist.

Im Norden wird das Plangebiet durch die asphaltierte "Feldstraße" begrenzt, im Osten durch den begradigten Rotbach mit Einheitsprofil, im Süden grenzt ein Wirtschaftsweg an das Plangebiet und westlich reicht der Planbereich bis auf die Fläche des ehemaligen Geflügelbetriebes, der durch einige ausgewachsene Obst- und Sukzessionsgehölze strukturiert ist.

Der Planbereich umfaßt eine Fläche von ungefähr 3 ha.

2.2 Standortverhältnisse

Die naturräumliche Einheit des "Oberen Mittelerfttals" erstreckt sich bogenförmig von Euskirchen bis Kerpen, nördlich entlang des Erftsprungs. Die stellenweise bis 2 km breite Talaue der Erft wird von mächtigen alluvialen sandigen bis tonigen Grundwasserböden ausgefüllt (GLÄSSNER, 1978).

Bei den Böden des Plangebietes handelt es sich vorwiegend um vergleyte oder pseudovergleyte Parabraunerden und Braunerden. Diese sandigen Lehmböden, die im tieferen Unterboden z.T. kalkhaltig sein können, besitzen mittlere Bonitäten (60-75). Sie werden als Acker oder stellenweise auch als Grünland erfolgreich bewirtschaftet. Im allgemeinen weisen sie sich durch hohe Sorptionsfähigkeiten für Nährstoffe, hohe bis mittlere nutzbare Wasserkapazität und eine mittlere Wasserdurchlässigkeit aus. Bei verdichtetem Unterböden kann es in wenigen dm Tiefe zu Staunässe führen, was sie empfindlich gegenüber Boden-

druck macht. Im Rotbach- und Erfttal ist das Grundwasser durch die Sümpfungsmaßnahmen des Braunkohle-Tagebaus weit unter seinen natürlichen Stand abgesenkt.
In unmittelbarer Nähe zum Rotbach finden sich durch die ehemalige Fließgewässerdynamik bedingt Braune Auenböden mit partieller Vergleyung. Heute werden diese Böden nach Durchführung wasserbaulicher Maßnahmen an den Fließgewässern nicht mehr überflutet. In ihren Eigenschaften differieren sie nur wenig von oben genannten Bodentypen. Sie sind jedoch stärker von Grundwasserschwankungen beeinflußt. Mit Bonitäten von 55-70 Punkten werden sie als Acker, teilweise als Grünland bewirtschaftet.

2.3 Klima

Klimatisch wird das Erfttal der Niederrheinischen Bucht mit ihrem atlantisch getönten, relativ warmen Tieflandklima zugeordnet. Es herrschen warme Sommer (Julimittel ca. 17°C) und milde Winter (Januarmittel ca. 1°C) vor.
Die häufigen West-Südwest-Winde (Windstärke 3-4 nach Beaufort) tragen mit fönigen Auflockerungen und Fallwinderwärmungen zu dem sonnenreichen Klima bei.

2.4 Planerische Vorgaben

2.4.1 Bauleitplanung

Der Flächennutzungsplan der Stadt Erftstadt (1974) stellt für den Planbereich "Fläche für die Landwirtschaft" dar. Die erforderliche Änderung des Flächennutzungsplanes wird in einem Parallelverfahren erwirkt.
Darüberhinaus stellt der Flächennutzungsplan Überschwemmungsgebiet des Rotbaches sowie Zone III A des geplanten Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Dirmerzheim dar. Nach der "Verwaltungsvorschrift über die Festsetzung von Wasserschutzgebieten und Quellschutzgebieten" (RdErl. d. Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten v. 25.4.1975), Anlage 1 "Richtlinien für Wasserschutzgebiete" sind in der Zone III A gefährlich und in der Regel nicht tragbar u.a.:

- "... Anwendung boden- oder wasserschädigender chemischer Mittel für Pflanzenschutz, für Aufwuchs- und Schädlingsbekämpfung sowie zur Wachstumsregelung",
- "... Versickerung von Abwasser einschließlich des von Straßen und sonstigen Verkehrsflächen abfließenden Wassers, Untergrundverrieselung, Sandfiltergräben, Abwassergruben",
- "Verwendung von wassergefährdenden auswasch- oder auslaugbaren Materialien zum Straßen-, Wege- und Wasserbau (z.B. Teer, manche Bitumina und Schlacken)".

2.4.2 Landschaftsplan

Das Plangebiet liegt im Bereich des in Aufstellung befindlichen Landschaftsplans 5 "Erfttal Süd". Bis zur Inkrafttretung gilt die Landschaftsschutzverordnung des Erftkreises.
Der in Aufstellung befindliche Landschaftsplan stellt für den Planbereich das Entwicklungsziel 2/1 dar: " Renaturierung von Fließgewässern, die Schaffung naturnaher Uferbepflanzung, die Schaffung neuer Biotope sowie eines Biotopverbundsystems". Zur Verwirklichung dieses Ziels ist es mindestens erforderlich, im Uferbereich von Fließgewässern einen mindestens 5 m breiten, landwirtschaftlich nicht genutzten Uferrandstreifen auszuweisen und naturnah zu gestalten.
Weiterhin stellt der Landschaftsplan 5 für den Planbereich die Maßnahme 5.2-54 dar: "Eingrünung zahlreicher Schuppen am östlichen Ortsrand von Dirmerzheim. Die Eingrünung erfolgt über eine mehrreihige randliche Abpflanzung mit Baum- und Straucharten." Der Ortsrand wird durch die Anpflanzung optisch merklich aufgewertet.
Darüberhinaus will der Landschaftsplan 5 für den östlichen Uferbereich des Rotbachs bis zum östlichen Siedlungrand der angrenzenden Ortschaften Landschaftsschutzgebiet erwirken. Die rechtsgültige "Ordnungsbehördliche Verordnung über die Landschaftsschutzgebiete im Erftkreis " vom 29.August 1988 stellt im Planbereich kein Landschaftsschutzgebiet dar.

2.5 Heutige potentielle natürliche Vegetation

Die Vegetation, die sich bei Unterlassen jeglicher menschlicher Einflüsse einstellen würde nennt man die potentielle natürliche Vegetation. Sie gibt Auskünfte über die Zusammensetzung der natürlichen Pflanzendecke bei gegebenen biotischen und abiotischen Faktoren.
Im Plangebiet stellte sich der Eichen-Ulmen-Auwald (*Querco-Ulmetum*) als natürliche Vegetation wegen der stark entwässerten Böden ein. Im Gegensatz zu den feuchtere Standorte liebenden Erlen-Eschen-Auwäldern können die Böden des Eichen-Ulmen-Waldes langanhaltend trocken sein. Sie werden nur periodisch vom über die Ufer tretenden Flußwasser durchfeuchtet.
Außer den namengebenden Holzarten der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und der Feld-Ulme (*Ulmus minor*) wird die Baumschicht vorrangig geprägt durch die Esche (*Fraxinus excelsior*), an höher gelegenen Stellen auch durch die Hainbuche (*Carpinus betulus*) und die Silber-Pappel (*Populus alba*). Bodenständig sind ebenfalls der Feld-Ahorn (*Acer campestre*), die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und örtlich auch die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*).
Bei geschlossenem Kronendach bilden sich die zweite Baumschicht und die Strauchschicht nur spärlich aus. Am ehesten können sich behaupten: Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Hasel (*Corylus avellana*), Wasser-Schneeball (*Viburnum opulus*) und Trauben-Kirsche (*Prunus padus*). Aber auch Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Hunds-Rose (*Rosa canina*) zählen zu den bodenständigen Gehölzen.
Die Krautschicht ist gegenüber der Strauchschicht optimal und lückenlos entwickelt. Eu- bis mesotraphente Wildstauden gedeihen gut bei dem hohen Nährstoff- und Basenangebot des Braunen Auenbodens. Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*), Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Aronstab (*Arum maculatum*), Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), Scharbockskraut (*Ficaria verna*) und Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*) bilden die typische Artengarnitur. In länger vernäßten Bereichen halten sich Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*).
Kontaktgesellschaften dieses Auwaldtypus sind die Buchenwälder des Flachlandes wie der Maiglöckchen-Perlgras-Buchenwald und der Flattergras-Traubeneichen-Buchenwald.
Heute sind die floristisch und faunistisch reichhaltigen Auwälder der Rotbach- und Erftaue bis auf wenige Reste zerstört. Im weiteren Umfeld zum Planbereich findet sich im Naturschutzgebiet "Kerpener Bruch" noch ein fragmentarischer Auwald-Bestand.

2.6 Realvegetation

Das Plangebiet in der Rotbach-Aue stellt sich überwiegend als intensiv ackerbaulich genutzte Fläche dar. Seltene oder bemerkenswerte Wildkrautflora existiert weder auf der Ackerfläche selbst, noch in ihren Randbereichen, wo sich entlang der Wegränder eine rudimentär ausgebildete Rainfarn-Beifuß-Flur behaupten kann. Die unstrukturierten Agrarbereiche werden im Norden durch die "Feldstraße", im Süden durch die "Kampstraße" und im Osten durch einen den Rotbach begleitenden Wirtschaftsweg außerhalb des Plangebietes begrenzt. Lediglich im Westen des Bebauungsplanes findet sich ein vergleichsweise strukturreicherer Biotoptypen-Bestand, wo großflächige intensiv genutzte Weidelgras-Weiden mit krautdurchsetzten ruderalen Vegetationsbeständen neben kleineren Acker-, Grabeland-, Glatthaferwiesen- und Weidenparzellen im Südosten des Planbereichs dominieren. Hier finden sich auch als einzige Gehölze eine Schmalblatt-Weide (*Salix spec.*), ein Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und ein Apfelbaum neben einer niedrigen Koniferenhecke.
Der weitaus größere, das Plangebiet wesentlich mitprägende Gehölzanteil findet sich außerhalb des Bebauungsplanes in dem dichten Laubgehölz der Abschirmung zum südlich angrenzenden Golfplatz und beidseitig entlang des Rotbachs, wo Pflanzungen standorttypischer Laubbäume und -sträucher den Verlauf des Gewässers anzeigen. Kirschbäume, Esche (*Fraxinus excelsior*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Arten von Schmalblatt-Weiden (*Salix ssp.*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Wasser-Schneeball (*Viburnum opulus*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) prägen im wesentlichen den lückigen Gehölzbestand.

2.7 Fauna

Detaillierte faunistische Erhebungen erfolgten nicht. Jedoch sind trotz der vorhandenen strukturierten Bereiche wegen der Nähe zum Ortsrand, der flächenmäßig geringen Ausdehnung und der sich in die freie Landschaft erstreckenden, monotonen landwirtschaftlich genutzten Flächen lediglich Kulturfolger zu erwarten, die einen so stark anthropogen überformten Bereich als Lebensraum nutzen könnten.
Nichtsdestotrotz ist die Rotbachaue als potentiell hochwertiger Lebensraum für Flora und Fauna zu bewerten. Die hohe anthropogene Überformung des Gewässers und seiner Ufer- und Auenbereiche ist die Ursache für seine geminderte ökologische Wertigkeit.

2.8 Bedeutung der Fläche für Klima, Wasser und Boden

Jedes Maß an Versiegelung stellt eine Beeinträchtigung des Naturhaushaltes dar und mindert den ökologischen Wert der Fläche. Unversiegelte Flächen wirken sich generell positiv auf das Grundwasserreservoir und regulierend auf die kleinklimatischen Verhältnisse aus. Versiegelung von Flächen bedeutet die Reduzierung bzw. die vollständige Zerstörung von Bodenlebewesen, Erwärmung gegenüber dem Umland und eine Belastung der Kanalisation, sofern keine Möglichkeit besteht, anfallendes Niederschlagswasser vor Ort zu versickern.

3. Bewertung des Plangebiets

3.1 Ökologische Bewertung des Plangebietes

Die Bewertung der Biotoptypen des Planungsbereiches hinsichtlich ihrer Leistungen für den Naturhaushalt erfolgt nach einem modifizierten, von ADAM, NOHL und VALENTIN (1986) im Auftrag des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) erstellten Verfahren. Diese Bewertungsmethode findet mittlerweile landesweit Anwendung. Andere, an diese Methode anlehnende und verfeinerte Verfahren werden berücksichtigt (FROELICH u. SPORBECK, 1991). Hierdurch wird ein höheres Maß an Objektivität bei der Bewertung erreicht.

Die Kriterien, die in die resultierende ökologische Wertigkeit der Biotoptypen des Planungsraumes eingehen, werden von ADAM, NOHL und VALENTIN übernommen.

Die einzelnen Biotoptypen, die von dem Eingriff in einem zu bestimmenden Auswirkungsbereich betroffen sind, werden für jedes Kriterium in einer 10teiligen Skala eingestuft, woraus sich ihre endgültige ökologische Wertigkeit als arithmetisches Mittel ergibt. Je höher die Wertigkeit geschätzt wird, desto höher fällt die Ziffer aus.

Der Bereich ökologischer Beeinträchtigung durch die vorgesehenen Eingriffe beschränkt sich im vorliegenden Fall auf die Fläche des Plangebietes.

Zusätzliche gravierende ökologische Auswirkungen auf das Umfeld werden nicht erwartet, da das unmittelbar angrenzende Umfeld schon stark anthropogen überformt ist (Fläche für die Landwirtschaft, Wohnbebauung, Golfplatz) und die Steigerung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens nicht wesentlich ins Gewicht fällt.

Die zusätzlich zu erwartende Beeinträchtigung der ökologisch relevanten Funktion des Rotbaches relativiert sich angesichts der Tatsache, daß zwischen Sportanlagen und Fließgewässer ein etwa 40 m breiter Grünstreifen in der vorliegenden Planung vorgesehen ist.

Das Bauleitverfahren bereitet Eingriffe durch Versiegelung und Veränderung folgender Biotoptypen vor:

1. Acker
2. Glatthafer-Wiesen (z.T. mit Gehölzen)
3. Intensiv-Weiden
4. mehrjährige Ruderalgesellschaft

Das Verfahren nach ADAM, NOHL und VALENTIN (1986) zeigt weiterhin eine Bewertungsmethode zur Feststellung der Eingriffsintensitäten auf.

3.1.1 Kriterium: Seltenheitswert

In dieses Kriterium gehen die Häufigkeit der Biotoptypen und die Häufigkeit charakteristischer Arten gleichermaßen ein. Die Seltenheit soll im Hinblick auf die Naturraumgruppe "Lößbörden" beurteilt werden. Sie kann zur Zeit nur aufgrund von Erfahrungswerten abgeschätzt werden, da die Biotopkartierung der LÖLF noch nicht abschließend ausgewertet ist.

3.1.1.1 Teilkriterium: Seltenheit der Pflanzengesellschaft

Je seltener ein Biotoptyp mit seinen Pflanzengesellschaften im Naturraum ist, desto höher ist seine ökologische Wertigkeit einzustufen.
Die im Plangebiet auftretenden Pflanzengesellschaften wie in den Biotoptypen Hackfruchtacker, Fettweiden, Fettwiesen mit wenigen Obst- und Sukzessionsgehölzen und mehrjährige Ruderalgesellschaften sind in der naturräumlichen Einheit "Mittelerfttal" vergleichsweise häufig anzutreffen.

3.1.1.2 Teilkriterium: Seltenheit der Arten

Gefährdete und stenöke Arten werden höher bewertet. Anhaltspunkte zur Einstufung gibt die Rote Liste von Nordrhein-Westfalen.
Weder in der faunistischen noch in der floristischen Ausstattung des Plangebietes sind seltene oder bemerkenswerte Arten erfaßt worden oder werden erwartet (s. Kap. 2.7).

3.1.2 Kriterium: Vielfalt (Diversität)

In die ökologische Beurteilung gehen Faktoren der Vielfalt der Biotoptypen, der vertikalen Strukturierung und die Artenvielfalt ein. In allen Biotoptypen des Plangebietes ist die Vielfalt gering.

3.1.3 Kriterium: Naturnähe

In diesem Kriterium wird das Ausmaß des menschlichen Einflusses auf die Biotoptypen erfaßt. Je natürlicher ein Ökosystem ist, desto stabiler erweist es sich gegen Umwelteinflüsse. Man unterscheidet zwischen naturbetonten und kulturbetonten Biotopen.
Die Natürlichkeit von Biotoptypen des Hauptnaturraumes "Lößbörde" wird nach ADAM, NOHL und VALENTIN (1986) und nach FROELICH und SPORBECK (1991) bestimmt.
Am stärksten anthropogen überformt sind die landwirtschaftlich genutzten Flächen.
Die Agrarbereiche müssen jedoch trotzdem mit 2 bewertet werden, da als absolut künstliche Biotoptypen mit der Wertigkeit 1 vollständig versiegelte Flächen angesehen werden.

3.1.4 Kriterium: Synökologische Bedeutung

In dieses Kriterium wird der Biotopkomplex als Ganzes in bezug auf das ökologische Gesamtgefüge des Landschaftsraums betrachtet. Die Vernetzungsfunktion spielt eine besondere Rolle.

Die Vernetzungsfunktion ist gegeben, wenn der zu bewertende Biotoptyp nicht isoliert vorkommt, sondern so vernetzt ist, daß er für bestimmte Tierarten als Trittstein zur weiteren Ausbreitung fungieren kann. Besonders lineare Elemente dienen der Ausbreitung von Tierarten und dem Artenaustausch zwischen einzelnen Biotopen. Damit tragen sie zur Stabilität von Ökosystemen bei und können vereinzelte Lebensräume aus ihrer Insellage heben.

Weitere, für die Vernetzung von Lebensräumen wichtige Biotope, sind die sog. "Trittsteinbiotope". Sie zeichnen sich durch geringen Abstand zu ähnlich aufgebauten Lebensräumen aus und können Tierarten bei der Ausbreitung dienen.

Auch die Agrarbereiche besitzen gewisse Vernetzungsfunktion. Im Falle einer Versiegelung wären sie unwiederbringlich für eine Aufwertung im landschaftsökologischen Sinne verloren. Sie sind potentiell für eine Anreicherung mit Gehölzen und eine ökologisch sinnvolle Ortsrandbegrünung geeignet.

3.1.5 Kriterium: Gefährdungstendenz

Der Gefährdungsgrad eines Biotopes oder einzelner Arten hängt ab von der natürlichen oder künstlichen Seltenheit und von der Empfindlichkeit gegenüber Einwirkungen und Störungen.

In der naturräumlichen Haupteinheit "Lößbörde" sind ertragreiche Ackerflächen und anderweitig landwirtschaftlich genutzte Flächen nicht gefährdet.

3.1.6 Kriterium: Ersetzbarkeit

Die Wiederherstellbarkeit von Biotopen ist ein entscheidendes Kriterium hinsichtlich Eingriffen in Natur und Landschaft. Dabei sind sowohl die zeitliche, die räumliche und die verbreitungsökologische Komponente zu berücksichtigen.
Biotope, die in einem Zeitraum von 30 Jahren und mehr nicht wiederherstellbar sind, gelten nach FROELICH u. SPORBECK (1991) als nicht ausgleichbar. Für sie müssen Ersatzmaßnahmen geschaffen werden.
Die im Plangebiet vorhandenen Biotoptypen sind zeitlich (5-10 Jahre) gut ausgleichbar.
Bei der räumlichen Ersetzbarkeit spielt die Bindung des Biotopes an die gegebenen Standortfaktoren eine Rolle. Biotope mit sehr enger Bindung an die speziellen Umweltbedingungen sind nur schlecht oder gar nicht auszugleichen. Bei der Beurteilung der räumlichen Wiederherstellbarkeit sollte auch das Kriterium der Ansiedlungsmöglichkeit charakteristischer Arten eine Rolle spielen. Das Kriterium der räumlichen Ersetzbarkeit spielt für die Biotoptypen des Planbereiches eine nur unwesentliche Rolle. Die örtlichen Standortgegebenheiten differieren nicht von den übrigen des Naturraumes. Auch sind keine hochspezialisierten, standortgebundenen Tier- und Pflanzenarten zu erwarten oder vorhanden.

3.1.7 Zusammenfassung der Wertstufen

Der augenblickliche Wert eines Biotoptypes wird durch folgende Kriterien bestimmt:
- Seltenheit der Pflanzengesellschaft
- Seltenheit der Arten
- Diversität (Vielfalt)
- Naturnähe
- Synökologie

Die Entwicklungstendenz eines Lebensraumes, welchen Gefahren er ausgesetzt ist und welche Entwicklungschancen er hat, wird ermittelt über die Kriterien
- Gefährdungstendenz
- Ersetzbarkeit

Die aktuelle Wertigkeit und die Entwicklungstendenz eines Biotopes ergeben mit je 50% seine ökologische Gesamtwertigkeit.

Eine Übersicht über die ökologischen Wertigkeiten der einzelnen Biotoptypen des Planbereichs gibt nachfolgende Tabelle 1.

Durch ihre besondere Lage in einer Auenlandschaft werden die Biotoptypen des Planungsraumes mit einem Zusatzpunkt bewertet, da diese Standorte einen potentiell ökologisch hochwertigen Biotoptyp darstellen, auch wenn er anthropogen überformt ist.

TABELLE 1: Bewertung der Biotoptypen vor dem Eingriff

Bewertungskriterien	Beeinträchtigte Biotoptypen			
	Acker	Glatthafer-Wiese	Intensiv-Weide	Ruderalgesellschaft
Seltenheit der Pflanzengesellschaft	2	4	3	4
Seltenheit der Arten	2	3	3	3
Vielfalt der Biotoptypen	2	4	3	3
Vielfalt der Schichtenstruktur	2	4	3	3
Vielfalt der Arten	2	4	3	4
Naturnähe	2	3	3	3
Vernetzungsfunktion	3	3	3	2
DURCHSCHNITT	2	4	3	3
Gefährdungsgrad	1	4	2	3
Grad der Ersetzbarkeit	1	2	2	2
DURCHSCHNITT	1	3	2	3
GESAMTDURCHSCHNITT (inklusive 1 Zusatzpunkt)	**3**	**5**	**4**	**4**

Wertstufen

sehr große Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz	10
große Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz	
mittlere Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz	
geringe Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz	
sehr geringe Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz	1

3.2 Bewertung des Landschaftsbildes

Neben der ökologischen Bedeutung von unverbauten Flußauen-Bereichen, auch wenn diese - wie im Planbereich - eine nur potentielle hohe ökologische Wertigkeit besitzen, kommt als Maßstab für den Naturschutz auch die Frage nach dem Landschaftsbild hinzu. Das Landschaftsgesetz von Nordrhein-Westfalen fordert in §1 Abs.1, Natur und Landschaft im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln , daß "die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Lebensgrundlage des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung nachhaltig gesichert sind". Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sind subjektiv empfundene Werte, die zur emotionalen Ortsbezogenheit der Menschen beitragen können.

Als Grundlage der Beschreibung des Landschaftsbildes dient die reale Landschaft mit ihrem Relief, der Vegetationsdecke, vorhandener baulicher Strukturen, Erschließungsstrukturen, Nutzungsstrukturen etc..

Das Bild der Landschaft am östlichen Ortsrand von Dirmerzheim ist in erster Linie das einer monotonen Agrarlandschaft mit sichtbar anthropogenen Überformungen. Der Golfplatz im Süden und Osten, die von Südost nach Nordwest an Dirmerzheim vorbeiführende Autobahn A 61 und nicht zuletzt der naturfern kanalisierte Rotbach im Osten als künstliche Strukturen charakterisieren das wenig abwechslungsreiche Landschaftsbild. Positiv wirken sich lediglich einzelne Obstgehölze am Ortsrand, die dichte Gehölzabpflanzung des Golfplatzes und die Bepflanzung des Rotbachufers auf die Strukturierung der Landschaft aus. Die Agrarlandschaft ist aufgrund ihrer freien Einsehbarkeit -besonders in der Blickbeziehung von Norden- und optischen Weitläufigkeit sensibel gegenüber Bau- und Erschließungsmaßnahmen.

Topographische Besonderheiten, die das Landschaftsbild betreffen, sind wegen der relativen Unbewegtheit der Geländemorphologie nicht vorhanden.

4. Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung

4.1 Beschreibung des Eingriffs

Der vorliegende Strukturplan zum Bebauungsplan Nr. 88 "Sportplatz" in Erftstadt-Dirmerzheim sieht eine Sportanlage mit Spielfeld (Großspielfeld mit Normgrößen und Sicherheitsabständen), eine Kugelstoß- und Weitsprunganlage mit 1-4 Anlaufbahnen (Normmaße der Anlage nach DIN 18035, Teil 8 [103]), eine Umkleide und einen Parkplatz mit 45 Stellplätzen vor. Aus Lärmschutzgründen für die im Westen angrenzende Wohnbebauung ist die Errichtung eines Lärmschutzwalles von ca. 20 m Breite, 175 m Länge und ca. 4,5 m Höhe erforderlich. Für gestalterische Maßnahmen sind einige Flächen Abstandsgrün vorgesehen.

Zwischen Sportanlage/Parkplatz und Rotbach verbleibt eine Restfläche, die als Fläche für den erforderlichen Ausgleich bereit steht.

Die durch den vorbereiteten Eingriff beanspruchten Flächen werden sich aller Voraussicht nach wie folgt aufteilen:

VERSIEGELTE FLÄCHE		UNVERSIEGELTE FLÄCHE	
Nutzungsart	**Flächenbedarf**	**Nutzungsanspruch**	**Flächenbedarf**
Sportanlage	10.000 m²	Abstandsgrün	3.168 m²
Umkleide	157 m²	Fläche für Maßnahmen am Rotbach	10.723 m²
Parkplatz	2.000 m²		
Lärmschutzwall	3.500 m²		
SUMME	**15.657 m²**		**14.424 m²**

4.2 Folgen des Eingriffs

4.2.1 Ökologische Beeinträchtigung des Naturhaushaltes

- Versiegelung des Bodens (Gebäude, Parkplätze)
- Verdichtung und Verfremdung des Oberbodens durch für Sportanlagen geeignete Oberflächenmaterialien
- erhöhter oberflächlicher Abfluß des Niederschlagswassers durch Bodenversiegelung
- Veränderung der mikro- und mesoklimatischen Verhältnisse durch Erwärmung und Minderung der relativen Luftfeuchte als Konsequenz der Bebauung
- Beeinträchtigung eines potentiell hochwertigen, strukturreichen Lebensraumes durch standortfremde Maßnahmen

4.2.2 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

- Bedeutungswandel der Landschaft durch Überbauung und Umnutzung von bisher landwirtschaftlichen Flächen
- Verfremdung der Landschaft mit Formen, Farben und Texturen, die nicht denen der zugehörigen Landschaft entsprechen
- Anlage voluminöser Baukörper (Lärmschutzwall) fördert den Naturnäheverlust
- visuelle Zerschneidung der Landschaft

Die Kompensationsfläche wird berechnet nach:

"Beeinträchtigte Fläche (ha)" x "Beeinträchtigungsfaktor für diese Fläche" =
= "Flächenkompensation für die beeinträchtige Fläche (ha)"

Die resultierende Flächenkompensation für die einzelnen Biotoptypen ergibt sich nach:

$$\frac{\textbf{jetzige Wertstufe}}{\textbf{künftige Wertstufe}} \times \textbf{Flächenkompensation für die beeinträchtigte Fläche}$$

Die Summe der so ermittelten Teilkompensationen ergibt die Gesamtkompensation.
Die Flächen, die durch den Eingriff vollständig versiegelt oder standortfremd überformt werden, gehen in die Kompensationsermittlung mit dem Faktor 1,0 ein. Bereits versiegelte Flächen werden berücksichtigt und werden in der Ausgleichsflächenermittlung nicht als zusätzlicher Eingriff bewertet. Im Planbereich handelt es sich hierbei um einige Schuppen mit einer Gesamtfläche von ca. 100 m², sowie um die "Feldstraße", die bereits eine vollständig versiegelte Fläche darstellt.
Die Grünfläche entlang des Rotbachs steht als Ausgleichsfläche für den vorbereiteten Eingriff bereit und kann auf den Kompensationsbedarf mit 100% angerechnet werden, sofern sie als ökologisch hochwertiger Lebensraum gestaltet wird. Die Abstandsgrünflächen können den ökologischen Anforderungen an eine Ausgleichsfläche aufgrund ihrer geringen Dimensionierung und der zu erwartenden Störungen nicht gerecht werden und werden in die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung nicht integriert. Sie sind jedoch geeignet, Eingriffe in das Landschaftsbild zu beheben.

4.3 Quantitative Bestimmung der Eingriffsintensität für den Arten- und Biotopschutz; Ermittlung des ökologischen Kompensationsbedarfes

Die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung ergibt eine Flächengröße, die lediglich als Hilfsgröße zur qualitativen Bestimmung der Ausgleichsmaßnahmen dient. Die Qualität der Kompensation ist in einem geeigneten Fachplan zu bestimmen.

Die Quantifizierung des Eingriffs dient der Aufwertung ökologisch geringerwertiger Flächen. Dabei kann der Eingriff einmal kompensiert werden mit der Neuanlage eines mittel- bis langfristig hochwertigen und landschaftstypischen Biotoptypes auf einer bisher geringwertigen Fläche (also z.B. die Entwicklung einer strukturreichen Auenlandschaft mit Feuchtbereichen und auentypischen Gehölzgruppen auf bisherigen Ackerflächen). Das neuanzulegende Biotop sollte mittelfristig, gemessen an seinem Endstadium der Entwicklung, eine ökologische Wertigkeit von 5 erreichen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Eingriff durch geringwertige Biotope zu ersetzen, etwa durch die Anlage junger Sukzessions- oder Grünlandflächen mit der ökologischen Wertigkeit 3, wobei dann entsprechend größere Flächen aber weniger Pflanzmaterial zur Verfügung gestellt werden müßten.

Der Beeinträchtigungsfaktor, abhängig von der Entfernung des Biotopes zum Störfaktor des Eingriffs, wird aus der folgenden Skala ermittelt:

vollständige Zerstörung des Bereiches	Faktor 1,00
erhebliche Beeinträchtigung des Bereiches	
mittlere Beeinträchtigung des Bereiches	
geringe Beeinträchtigung des Bereiches	
keine Beeinträchtigung des Bereiches	Faktor 0,00

TABELLE 2: Eingriffsbeurteilung und Kompensation

Eingriff/Ausgleich	Beeinträchtigungsfaktor	Beeinträchtigte Biotoptypen [m²]			
		Acker	Glatthaferwiese	Intensivweide	Ruderalgesellschaft
beanspruchte Fläche Lärmschutzwall	1,0	334	1.412	1.713	41
Flächenkompensation für die beeinträchtigte Fläche		334	1.412	1.713	41
in jetziger Wertstufe		3	5	4	4
Wertänderung nach		5	5	5	5
resultierende Flächenkompensation für den Lärmschutzwall		**200**	**1.412**	**1.370**	**33**
beanspruchte Fläche Parkplatz	1,0	2.000	0	0	0
Flächenkompensation für die beeinträchtigte Fläche		2.000	0	0	0
in jetziger Wertstufe		3	5	4	4
Wertänderung nach		5	5	5	5
resultierende Flächenkompensation für den Parkplatz		**1.200**	**0**	**0**	**0**
beanspruchte Fläche Sportanlage	1,0	10.000	0	0	0
Flächenkompensation für die beeinträchtigte Fläche		10.000	0	0	0
in jetziger Wertstufe		3	5	4	4
Wertänderung nach		5	5	5	5
resultierende Flächenkompensation für die Sportanlage		**6.000**	**0**	**0**	**0**
beanspruchte Fläche Umkleide	1,0	0	157	0	0
Flächenkompensation für die beeinträchtigte Fläche		0	157	0	0
in jetziger Wertstufe		3	5	4	4
Wertänderung nach		5	5	5	5
resultierende Flächenkompensation für die Umkleide		**0**	**157**	**0**	**0**

Die **erforderlichen Ausgleichs- bzw. Ersatzflächen** verteilen sich auf die spezifischen Eingriffe wie folgt:

LÄRMSCHUTZWALL	**3.015 m²**
PARKPLATZ	**1.200 m²**
SPORTANLAGE	**6.000 m²**
UMKLEIDE	**157 m²**

Die errechneten Ausgleichsflächen beziehen sich nur auf Kompensationsmaßnahmen, die mittelfristig eine ökologische Wertigkeit von 5 erreichen werden.

4.4 Bestimmung der Kompensation für den Eingriff in die Landschaftsästhetik

Die Kompensation des Eingriffs aus das Landschaftsbild betreffenden Gesichtspunkten ist vorrangig auf die Mehrung ästhetisch wirksamer Strukturen gerichtet. Sie dient folglich der landschaftsästhetischen Funktionsaufbesserung im Eingriffsgebiet.
Der Eingriff in das Landschaftsbild ist vor allem durch die Erfordernis eines Lärmschutzwalles mit ca. 4,5 m Höhe sowie durch die Sportanlage gegeben. Das bisherige Landschaftsbild wird bei Realisierung der Planungen dauerhaft verändert und verfremdet. Jedoch ist mit der Grünfläche entlang des Rotbachs die Möglichkeit vorhanden, der Landschaft durch Pflanzung geeigneter Gehölze und Anlage extensiv zu nutzender Feuchtwiesen-Bereiche einen wesentlich naturnäheren und auentypischen Charakter zu verleihen.
Der aus ökologischen Gründen erforderliche Ausgleich kann im Plangebiet erfüllt werden. Diese Strukturen sind auch landschaftsästhetisch wirksam, da sie die Eingriffsvorhaben in die Landschaft einbinden. Den Anforderungen des landschaftsästhetischen Ausgleichs ist mit der Erfüllung des ökologischen Ausgleichs genüge getan. Es sind keine zusätzlichen Flächen erforderlich.

5. Anforderungen an die Kompensation

Da im Plangebiet die landschaftsästhetischen Belange erfüllt werden müssen, wird ein Teil der Gesamtkompensation durch ortstypische, standortgerechte und bodenständige Gehölzpflanzungen zu erbringen sein, die das Plangebiet optisch in die freie Landschaft einfügen. Hierbei wird von einer mittelfristig erreichbaren ökologischen Wertigkeit von 5 ausgegangen.

Im folgenden werden Richtlinien für die Anforderungen an die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gegeben.

Nach §6 Abs.6 Landschaftsgesetz NRW kann der Eingriff untersagt werden, wenn der Eingreifende eine mit der Zulassung verbundene Auflage nicht erfüllt. Dazu gehört auch die Erfüllung der an die Kompensation gestellten Ansprüche.

5.1 Zeitlicher Ablauf

Weder über den Beginn noch über die Dauer des Eingriffs können zur Zeit definitive Aussagen getroffen werden.

Die Ausführung sowohl der landschaftsökologischen als auch der landschaftsästhetischen Kompensation muß mit der Beendigung der Baumaßnahme abgeschlossen sein. Falls der Eingriff abschnittsweise erfolgt, muß die für die betroffene Fläche erforderliche Teilkompensation mit dem Abschluß des Teileingriffes durchgeführt sein.

5.2 Art der Kompensation

Als Kompensation werden im Plangebiet Biotoptypen anerkannt, die mittelfristig (nach ca. einer Generation = 25 Jahre) einen mittleren ökologischen Wert von 5 und langfristig einen hohen Funktionserfüllungsgrad zwischen 7 und 10 erreichen. Die neu angelegten Biotope müssen bodenständig und für den Landschaftsraum typisch sein. Nicht heimische Arten sollten keine Verwendung finden.

Als Kompensationsmaßnahme eignen sich mit einer
ökologischen Wertigkeit von 5:

- Feldgehölze
- Gebüschfluren
- strukturreiche Sukzessionsflächen mit Initialgehölzen
- freiwachsende Hecken
- Anlage extensiv genutzter Streuobstwiesen mit regionaltypischen Obsthochstämmen
- naturnahe Gestaltung von Oberflächengewässern
- Entwicklung einer naturnahen Auenlandschaft am Rotbach mit Gehölzgruppen, Einzelgehölzen und extensiv genutzten, krautreichen Wiesenbeständen

Bei den Pflanzungen sollen nur bodenständige und standortgerechte Gehölze verwendet werden. Zur Erhöhung des strukturellen Reichtums soll auf die Schaffung von krautreichen Magerwiesen und Staudensäumen sowie auf den stockwerkartigen Aufbau der Gehölzpflanzungen besonderes Augenmerk gelegt werden.

5.3 Maßnahmen im Plangebiet

Nach §4 LG NRW soll der Ausgleich eines Eingriffs Priorität vor dem Ersatz haben. Ein Ausgleich kann nur in unmittelbarer Nähe zum Eingriff, d.h. möglichst im Plangebiet oder auf den angrenzenden Flächen stattfinden.
Für die durch das Bauleitverfahren zum Bebauungsplan Nr.88 "Sportplatz" vorbereiteten Eingriffe durch die Sportanlage mit Umkleide, den Lärmschutzwall und Stellplatzfläche sind mindestens die im folgenden genannten Flächengrößen für die Eingriffskompensation notwendig, die zu der Schaffung von Biotoptypen mit einer mittleren ökologischen Wertigkeit von 5 nach einem Zeitraum von etwa 25 Jahren bereit gestellt werden müssen (vergl. auch Kap. 4.3):

für den Lärmschutzwall	3.015 m²
für den Parkplatz	1.200 m²
für die Sportanlage	6.000 m²
für die Umkleide	157 m²
SUMME	**10.372 m²**

Im Plangebiet bietet sich die Grünfläche zwischen Rotbach und Sportanlage/Parkplatz an, geeignete Ausgleichsmaßnahmen für den vorbereiteten Eingriff zu erbringen.

5.3.1 Kompensationsfläche

Die im Plangebiet vorgesehene öffentliche Grünfläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft mit einer Gesamtfläche von 10.723 m² sollte als Teil einer ehemals ökologisch hochwertigen Auenlandschaft wiederhergestellt werden. Sie sollte an den Grenzbereichen zur Sportanlage und zum Parkplatz mit einem mindestens 10 m breiten, stockwerkartig aufgebauten Gehölz aus standortgerechten und bodenständigen Bäumen und Sträuchern flächendeckend bepflanzt werden. Im Übergangsbereich zum Rotbach sollten freiwachsende Bäume der Auen und kleinere Strauchgehölzgruppen die Grünfläche naturnah strukturieren. Als Krautschicht kann eine extensiv zu pflegende, krautreiche Wiese in einer Artenzusammensetzung, die den frischen Standortbedingungen entspricht, eingesät werden. Diese Fläche sollte nicht durch Fußwege zerschnitten werden, um eine Entwicklung zu einem ökologisch hochwertigen Lebensraum zu gewährleisten.

Der durch die Bauleitplanung vorbereitete Eingriff kann vollständig auf der für Maßnahmen vorgesehenen öffentlichen Grünfläche ausgeglichen werden, sofern der Eingriff dem vorliegenden Entwurf entspricht. Der Überschuß an Ausgleichsfläche beträgt 351 m².

5.3.2 Eingriffsminimierende Maßnahmen

1. Vorhandene Gehölze (Obstbäume, Laubbäume) auch außerhalb des Plangebietes sollten möglichst erhalten und während der Baumaßnahmen geschützt werden.
2. Die Flächen des Abstandsgrüns und des Lärmschutzwalles sollten mit einer extensiv zu pflegenden, krautreichen Wiese eingesät und licht mit kleineren Gehölzgruppen aus standortgerechten und bodenständigen Gehölzen bepflanzt werden. Die Verwendung von Koniferen sollte vermieden werden.
3. Die Anwendung von Bioziden und mineralischen Düngern sollte vermieden werden.

5.3.3 Pflanzenlisten

Die nachfolgenden Listen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Baumarten

Acer campestre	*Feld-Ahorn*
Acer pseudoplatanus	*Berg-Ahorn*
Alnus glutinosa	*Schwarz-Erle*
Betula pendula	*Sand-Birke*
Carpinus betulus	*Hainbuche*
Fagus sylvatica	*Rot-Buche*
Fraxinus excelsior	*Esche*
Populus alba	*Silber-Pappel*
Populus nigra	*Schwarz-Pappel*
Populus tremula	*Espe*
Prunus avium	*Vogel-Kirsche*
Quercus petraea	*Trauben-Eiche*
Quercus robur	*Stiel-Eiche*
Salix alba	*Silber-Weide*
Salix caprea	*Sal-Weide*
Salix viminalis	*Korb-Weide*
Sorbus aucuparia	*Eberesche*
Tilia cordata	*Winter-Linde*
Ulmus minor	*Feld-Ulme*
Ulmus laevis	*Flatter-Ulme*

Straucharten und Kletterpflanzen

Clematis vitalba	*Waldrebe*
Carpinus betulus	*Hainbuche*
Cornus mas	*Kornelkirsche*
Cornus sanguinea	*Roter Hartriegel*
Corylus avellana	*Hasel*
Crataegus monogyna	*Weißdorn*
Euonymus europaeus	*Pfaffenhütchen*
Hedera helix	*Efeu*
Ilex aquifolium	*Stechpalme*
Lonicera caprifolium	*Geißblatt*
Lonicera periclymenum	*Geißblatt*
Lonicera xylosteum	*Geißblatt*
Prunus padus	*Trauben-Kirsche*
Prunus spinosa	*Schlehe*
Rhamnus frangula	*Faulbaum*
Ribes spec.	*Johannisbeere in Arten*
Rosa canina	*Hunds-Rose*
Rubus spec.	*Brombeeren in Arten*
Salix caprea	*Sal-Weide*
Salix viminalis	*Korb-Weide*
Sambucus nigra	*Schwarzer Holunder*
Viburnum opulus	*Gemeiner Schneeball*

6. Literaturverzeichnis

ADAM, NOHL, VALENTIN (1986): Naturschutz und Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft.- MURL, Düsseldorf.

BAUER, I. ET. AL. (1991): Kompensation Rahmenbedingungen für die Festsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen- dargestellt am Beispiel der Straßenplanung.- LÖLF-Mitteilungen H 1.

BIELENBERG ET.AL. (1990): Baugesetzbuch.- Verlag für Verwaltungspraxis Franz Rehm, München.

FROELICH, SPORBECK (1991): Verfahren zur Überprüfung des Mindestumfanges von Ausgleichs- bzw. ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in die Biotopfunktion.- Froelich und Sporbeck, Landschafts- und Ortsplanung Umweltplanung, Bochum.

GEOLOGISCHES LANDESAMT NRW (1974): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50000, Blatt L 5106 Köln, Blatt L 5306 Euskirchen.

GLÄSSER, E. (1978): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 122/123 Köln-Aachen.- Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn-Bad-Godesberg.

HOISL, R. ET. AL. (1992): Flurbereinigung und Landschaftsbild - Entwicklung eines landschaftsästhetischen Bilanzierungsverfahrens.- Natur und Landschaft H 3.

LANDSCHAFTSPLAN 5: "Erfttal Süd" (in Aufstellung).- Erftkreis.

LUDWIG, D. (1991): Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen.- Froelich und Sporbeck, Landschafts- und Ortsplanung Umweltplanung, Bochum.

OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Stuttgart.

RAT DER SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1985): Umweltprobleme der Landwirtschaft.- Sondergutachten, Stuttgart/Mainz.

RUNGE, F. (1986): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas.-Aschendorff, Münster.

STADT ERFTSTADT (1974): Flächennutzungsplan

TRAUTMANN, W. ET. AL. (1973): Vegetationskarte der BRD 1:200.000, potentielle natürliche Vegetation, Blatt CC5502 Köln.- Schriftenreihe f. Vegetationskunde.