

---

**PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL (PAG)  
PLAN DE DÉVELOPPEMENT COMMUNAL (PDC)  
COMMUNE DE BEAUFORT**



**PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL [PAG-PROJET]**

**TEIL 4: Schémas Directeurs  
Beaufort 03 « Rue Pierre Saffroy » (SD-B03)**

*Schéma Directeur*

Mai 2018



**Zeyen+Baumann sàrl**  
9, rue de Steinsel  
L-7254 Bereldange

T +352 33 02 04  
F +352 33 28 86  
[www.zeyenbaumann.lu](http://www.zeyenbaumann.lu)



# 1 Erfassung der wesentlichen städtebaulichen Fragestellungen und Leitlinien

## 1. identification de l'enjeu urbanistique et les lignes directrices majeures

### Vorbemerkung

---

Das vorliegende Schéma Directeur schließt sich südlich an die Phase 1 des Plan Directeur „Op der Heed“ an.

### Rahmenbedingungen

---

- » **Lage:** Ortsteil Beforterheed im Nord-Westen der Ortschaft Beaufort, zwischen der Route d'Eppeldorf und der Route de Haller, südlich der Rue Pierre Saffroy
- » **Größe:** 0,35 ha
- » **Topographie:** leichtes Gefälle von Norden nach Süden (4-6%)
- » **angrenzende Bautypologie:** nördlich der Rue Pierre Saffroy Doppelhäuser und Reihenhäuser, südlich der Rue Pierre Saffroy überwiegend freistehende Einfamilienhäuser
- » **Anbindung an das Straßennetz:** Rue Pierre Saffroy und Erschließungsstraßen, welche im Rahmen des Plan Directeur „Op der Heed“ realisiert wurden
- » **Öffentlicher Transport:** Bushaltestelle „Halerstrooss“ in ca. 260 m
- » **Natur und Landschaft:** Grünland, nach Art. 17 Naturschutzgesetz geschützte Baumreihe (Kirsche und Birke)

### Übergeordnete Zielstellung

---

Das Schéma Directeur setzt den Rahmen

- » für die Schaffung von neuem Wohnraum,
- » für die Erweiterung des Quartiers „Op der Heed“ nach Süden,
- » für eine Konsolidierung des Siedlungskörpers im Sinne der Innenentwicklung in Beforterheed,
- » für die Schaffung von Wohnstraßen und Platzsituationen im Straßenraum,
- » für die Erweiterung des Fußwegenetzes.

Diese Zielstellungen werden in den folgenden Kapiteln detaillierter ausgeführt.

**Abbildung 1 Verortung des Plangebietes (Topografische Karte)**



Fond de plan: Administration du Cadastre et de la Topographie, Carte topographique 2013

**Abbildung 2 Verortung des Plangebietes (Luftbild)**



Fond de plan: Administration du Cadastre et de la Topographie, geoportail.lu, Orthophoto 2017





auf der




Parcelle / immeuble en réalisation (2)

## Zones urbanisées ou destinées à être urbanisées

<b>HAB-1</b>	Zone d'habitation 1
<b>MIX-v</b>	Zone mixte villageoise
<b>BEP</b>	Zone de bâtiments et équipements publics
<b>ECO-c1</b>	Zone d'activités économiques communale type 1

— — — Délimitation de la zone verte

<b>SPEC-CA</b>	Zone spéciale - Zone de camping
<b>SPEC-HS</b>	Zone spéciale - Zone d'habitations secondaires
<b>SPEC-LE</b>	Zone spéciale - Zone d'habitation à logements encadrés
	Délimitation des différentes zones spéciales
<b>REC</b>	Zone de sport et de loisir
<b>JAR</b>	Zone de jardins familiaux

PAP NQ / ZAD - Référence du Schéma directeur

PAP NQ/ZAD - Réf. SD		Dénomination de la ou des zones	
COS	max.	CUS	max. min.
CSS	max.	DL	max. min.

Représentation schématique du degré d'utilisation du sol pour les zones soumises à un plan d'aménagement particulier "nouveau quartier"

## Zone verte

<b>AGR</b>	Zone agricole	<b>PARC</b>	Zone de parc public
<b>FOR</b>	Zone forestière <sup>(3)</sup>	<b>VERD</b>	Zone de verdure

## Zones superposées

05

PAP approuvé par le Ministre de l'Intérieur, à titre indicatif

Zone soumise à un plan d'aménagement particulier "nouveau quartier"

Zone d'aménagement différé

Zone de servitude "urbanisation"

CN Servitude "urbanisation - camping à caractère naturel"

CV Servitude "urbanisation - coulée verte"

EC Servitude "urbanisation - espace culturel"

EL Servitude "urbanisation - espace libre"

EN Servitude "urbanisation - éléments naturels"

IP Servitude "urbanisation - intégration paysagère"

P Servitude "urbanisation - stationnement à ciel ouvert"

Secteur protégé de type "environnement construit" - C

Bâtiment protégé (4)

Gabarit protégé (4)

Alignement protégé (4)

Mur protégé (4)

Élément protégé - "petit patrimoine" (4)

Secteur protégé de type "archéologique"

■ ■ ■ ■ ■ Couloir pour projets de mobilité douce

**Zones ou espaces définis en exécution de dispositions spécifiques relatives:**

**à la protection de la nature et des ressources naturelles**

- Zone protégée d'intérêt national - réglementée <sup>(5)</sup>
- Zone protégée d'intérêt national - non réglementée <sup>(6)</sup>
- Zone protégée d'intérêt communautaire - Réseau Natura 2000 <sup>(7)</sup>

**à la protection des sites et monuments nationaux**

- Immeubles et objets classés monuments nationaux <sup>(8)</sup>

**à la gestion de l'eau**

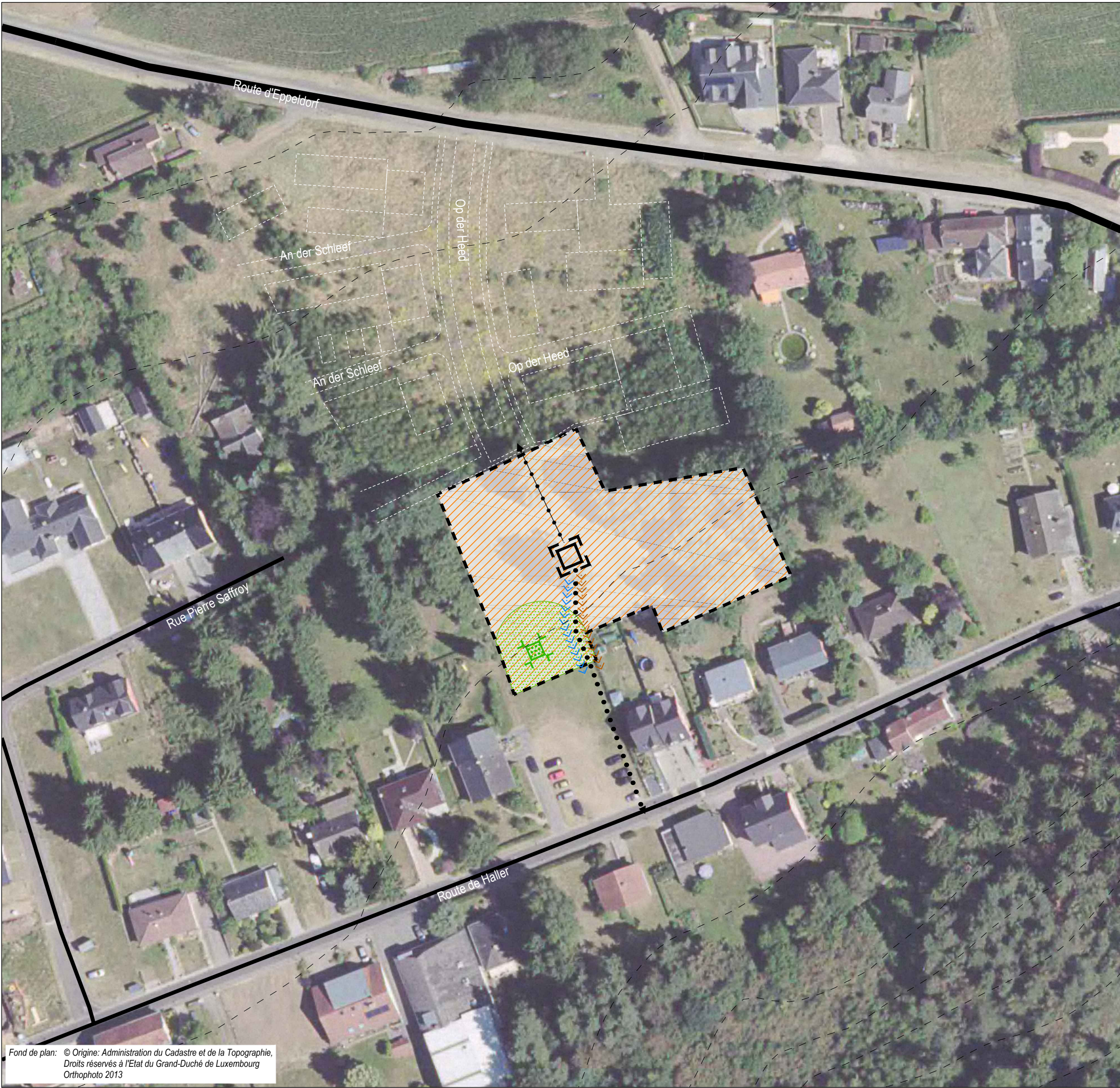
- Zone inondable - HQ10 <sup>(9)</sup>
- Zone inondable - HQ100 <sup>(9)</sup>
- Zone inondable - HQ extrême <sup>(9)</sup>
- Zone de protection d'eaux / potables en procédure <sup>(10)</sup>

### Indications complémentaires (à titre indicatif)

**Legend:**

- Biotope protégés** (relevé non exhaustif) (11)
- Habitats d'espèces protégées Art 17 / Art 20** (relevé non exhaustif) (12)
- Cours d'eau / Eaux stagnantes** (3)
- Courbes de niveaux** (3)
- Pistes cyclables nationales**
- Limite de la commune** (3)
- Terrains avec des vestiges archéologiques inscrits à l'inventaire supplémentaire, classés monument national ou en cours de classement** (13)
- Terrains avec des vestiges archéologiques connus** (13)
- Source**
- Réservoir d'eau**
- Réseaux routiers et stationnements**
- Limite d'Etat** (3)





- délimitation du schéma directeur
- - - courbes de niveaux du terrain existant

### Concept de développement urbain

#### Programmation urbaine / Répartition sommaire des densités

			logement
			commerce / services
			artisanat / industrie
			équipements publics / loisir / sport
faible	moyenne	forte densité	

#### Espace public

- espace minéral cerné / ouvert
- espace vert cerné / ouvert
- Centralité
- Élément identitaire à préserver
- Mesures d'intégration spécifiques

#### Séquences visuelles

- axe visuel
- seuil / entrée de quartier, de ville, de village

### Concept de mobilité et concept d'infrastructures techniques

- Connexions
- réseau routier (interquartier, intraquartier, de desserte locale)
- mobilité douce (interquartier, intraquartier)
- zone résidentielle / zone de rencontre
- chemin de fer

#### Aire de stationnement

- parking couvert / souterrain
- parking public / privé
- Transport en commun (arrêt d'autobus / gare et arrêt ferroviaire)

#### Infrastructures techniques

- axe principal pour l'écoulement et la rétention des eaux pluviales
- axe principal du canal pour eaux usées

### Concept de mise en valeur des paysages et des espaces verts intra-urbains

- coulée verte
- biotopes à préserver

Commune de Beaufort



## Etude préparatoire du PAG

Schéma directeur: SD B03 - Rue Pierre Saffroy à Beaufort

**ZB ZEYEN BAUMANN**  
Zeyen+Baumann sàrl  
9, rue de Steinsel  
L-7254 Bereldange  
T+352 33 02 04  
F+352 33 28 86  
www.zeyenbaumann.lu



Maßstab 1:1.000  
Mai 2018

Fond de plan: © Origine: Administration du Cadastre et de la Topographie,  
Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg  
Orthophoto 2013



## 2 Städtebauliches Entwicklungskonzept

### 2. concept de développement urbain

#### Städtebauliche Zielstellung

---

##### *a) l'identité et la programmation urbaine par quartier et par îlot*

- » Die Entwicklung dieser Fläche stellt eine Ergänzung des in Umsetzung befindlichen Wohnquartiers (Plan Directeur « Op der Heed ») dar.
- » Die vorgesehenen Gebäudetypologien sind platzsparende Einfamilienhäuser (Reihen- und Doppelhäuser), vereinzelt können freistehende Einfamilienhäuser entstehen.
- » Die Bebauung soll sich hinsichtlich der Gebäude-Volumetrie und Geschossigkeit an der umliegenden Wohnbebauung orientieren.
- » Eine verkehrsberuhigte Wohnstraße und ein Platz sollen eine ruhige Wohnlage sowie einen belebten öffentlichen Raum ermöglichen.
- » Die Fläche wird über die Rue Pierre Saffroy bzw. op der Heed erschlossen, welche im Rahmen der Realisierung des Plan Directeur verlängert wird.

#### Erschließungsflächen

---

##### *b) l'ordre de grandeur des surfaces à céder au domaine public*

Der Umfang der öffentlichen Flächen (Erschließung, Aufenthaltsbereiche, Retention,...), die im Rahmen des PAP an die Gemeinde abgetreten werden müssen, liegt bei ca. 25%.

Im Rahmen der Konvention zum PAP wird ggf. eine Entschädigung nach Art. 34 (2) des Kommunalplanungsgesetzes geregelt.

#### Öffentlicher Raum

---

##### *c) la localisation, la programmation et les caractéristiques des espaces publics*

- » Die Erschließungsstraße und der Platzbereich sind als Mischverkehrsfläche vorgesehen und sollen eine Verkehrsberuhigung sowie eine Belebung des öffentlichen Raumes ermöglichen.
- » Die Breite des Straßenraums soll die Durchfahrt und die Wendemöglichkeit von Einsatzfahrzeugen und der Müllabfuhr gewährleisten.
- » Im Südwesten der Fläche soll eine öffentliche Grünfläche entstehen, in die auch ein Retentionsbereich integriert wird.
- » Der öffentliche Raum soll punktuell mit einheimischen Bäumen bepflanzt werden.

#### Funktionale Verknüpfung

---

##### *d) les jonctions fonctionnelles des différentes fonctions inter- et intra-quartiers*

Die Fläche des vorliegenden Schéma Directeur soll an das sich gerade in Umsetzung befindliche Wohnquartier (Plan Directeur „Op der Heed“) angebunden werden sowie einen Übergang zur Route de Haller sicherstellen.

## Bauliche Integration

*e) les interfaces entre îlots et quartiers, notamment l'intégration, les gabarits, l'agencement des volumes*

Durch die Entwicklung der Fläche wird das sich bereits in Umsetzung befindliche Wohnquartier ergänzt sowie der Siedlungskörper in Beförderung im Sinne der Innenentwicklung konsolidiert. Die Bebauung auf der Fläche soll sich an die Bebauung des neu entstehenden Wohnquartiers (Plan Directeur „Op der Heed“) anpassen und 2,5 Geschosse nicht überschreiten.

## Zentralität

*f) les centralités, notamment les fonctions, les densités, les espaces publics*

Das Wohnen bildet die zentrale Nutzung des vorliegenden Schéma Directeur. Es werden keine weiteren zentralen Funktionen erfüllt.

## Städtebauliche Koeffizienten

*g) la répartition sommaire des densités*

HAB-1 / Rue Pierre Saffroy					
COS	max.	0,30	CUS	max.	0,60
	min.	-		min.	-
CSS	max.	0,60	DL	max.	18
	min.	-		min.	-

**COS:** Coefficient d'occupation du sol – le rapport entre la surface d'emprise au sol des constructions et la surface du terrain à bâtir net

**CUS:** Coefficient d'utilisation du sol – le rapport entre la somme des surfaces construites brutes de tous les niveaux et la surface totale du terrain à bâtir brut

**CSS:** Coefficient de scellement du sol – le rapport entre la surface de sol scellée et la surface du terrain à bâtir net

**DL:** Densité de logement – le rapport entre le nombre d'unités de logement et le terrain à bâtir brut

Bei einer Flächengröße von 0,35 ha und einer *Densité de logement* (DL) von 18 Wohneinheiten pro ha, ergibt sich auf der Fläche des vorliegenden *Schéma Directeur* ein Bebauungspotenzial von 6 neuen Wohneinheiten.

## Typologien und Funktionsmischung

*h) la typologie et la mixité des constructions*

Im vorliegenden Schéma Directeur ist überwiegend eine Bebauung mit Reihen- und Doppelhäusern vorgesehen, vereinzelt können auch freistehende Einfamilienhäuser entstehen. Es sollen keine Mehrfamilienhäuser entstehen.

## Ausgleichsmaßnahmen

*i) les mesures destinées à réduire l'impact négatif des contraintes existantes et générées*

Ausgleichsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Integration in das Landschaftsbild sowie dem Schutz von Biotopen werden in Kapitel 4 definiert.



## Raumsequenzen und Sichtachsen

---

*j) les axes visuels à conserver, les séquences visuelles et seuils d'entrée*

Dieser Punkt ist in diesem Schéma Directeur nicht von Belang.

## Schutz und Inwertsetzung des baulichen und natürlichen Erbes

---

*k) les éléments identitaires bâtis et les éléments identitaires naturels  
sauvegarder respectivement à mettre en évidence*

Maßnahmen zum Schutz der vorhandenen natürlichen Elemente werden in Kapitel 4 beschrieben.

### 3 Mobilität und technische Infrastrukturen

#### 3. concept de mobilité et d'infrastructures techniques

##### Verbindungen

---

###### a) les connexions

Die verkehrliche Erschließung der Fläche erfolgt über die Rue Pierre Saffroy bzw. Op der Heed, die im Rahmen des PAP „Op der Heed“ bereits realisiert wurden. Es soll zudem eine direkte Wegeverbindung für die Mobilité Douce an die Route de Haller entstehen.

##### Verkehrsnetz

---

###### b) la hiérarchie du réseau de voirie distinguant les différents déplacements motorisés et non motorisés, la configuration des voies de circulation et des liaisons piétonnes, cyclables et routières

- » Die vorhandene Verkehrshierarchie bleibt bestehen.
- » Die Fläche wird über eine Wohnstraße erschlossen.

##### Parkraumkonzept

---

###### c) un concept de stationnement

- » Pro Wohneinheit sollen jeweils 2 PKW-Stellplätze auf dem Privatgrundstück vorgesehen werden (z.B. in Form von Carports oder Garagen).
- » Besucherstellplätze können im öffentlichen Straßenraum zur Verfügung gestellt werden. Sie sollen möglichst gruppiert entlang der Wohnstraßen untergebracht werden.

##### ÖPNV

---

###### d) les accès au transport collectif

Die Bushaltestelle „Halerstrooss“ befindet sich in ca. 260m Entfernung an der Route de Haller und kann über das bestehende Straßen- und Fußwegenetz erreicht werden. Sie wird von den Buslinien 107 (Luxembourg – Junglinster – Beaufort), 414 (Larochette – Beaufort – Echternach) und 848 (Echternach – Colmar/Usines) angefahren.

##### Technische Infrastrukturen

---

###### e) les infrastructures techniques majeures, notamment l'évacuation des eaux pluviales

Die Lage des Gebiets ermöglicht eine einfache Anbindung an die bestehenden bzw. in der Realisierung befindlichen technischen Infrastrukturen entlang der Wohnstraßen.

Das Abwasser sowie das auf der Fläche anfallende Regenwasser sollen über die bestehenden Kanäle des PAP Phase 1 abgeleitet werden, welche über die Fläche in Richtung Route de Haller führen. Für diesen Kanal besteht aktuell ein Wegerecht über die Fläche. Im Rahmen der Erschließung des PAP soll der Verlauf dieses Kanals an die Gemeinde abgetreten werden. In diesem Bereich soll die bereits genannte Wegeverbindung der Mobilité Douce in Richtung der Route de Haller verlaufen.



Eine Regenwasserretention ist voraussichtlich erforderlich. Sie soll in die Grünfläche im Südwesten der Fläche integriert werden und möglichst offen und naturnah gestaltet werden.

## 4 Landschaft

### *4. concept de mise en valeur des paysages et des espaces verts intra-urbains*

#### Integration in die Landschaft

---

*a) l'intégration au paysage par la délimitation de la zone verte compte tenu des contraintes telles que la topographie, les structures végétales en place ainsi que l'impact visuel;*

Aufgrund der Lage der Flächen innerhalb des bereits bebauten Siedlungskörpers sind keine besonderen Maßnahmen der Integration in die Landschaft vorzunehmen.

#### Grünzüge und Biotopvernetzung

---

*b) les coulées vertes et le maillage écologique*

Zur Kompensation der entfallenden Grünstrukturen soll die Bebauung auf der Fläche entsprechend gestaltet und mit Baumpflanzungen durchgrünt werden.

#### Geschützte Biotope

---

*c) les biotopes à préserver.*

Auf der Fläche des vorliegenden Schéma Directeur befindet sich eine nach Art. 17 Naturschutzgesetz geschützte Baumreihe aus Birken und einem Kirschbaum. Diese ortsbildprägenden Gehölzstrukturen sollen nach Möglichkeit erhalten bleiben und in die Planung integriert werden. Wenn dies nicht realisierbar ist, sind die Bäume möglichst innerhalb des Plangebietes zu kompensieren. Vor einer eventuellen Fällung der Gehölze soll eine Untersuchung auf Fledermausquartiere stattfinden. Wenn Bäume mit Quartiersmöglichkeiten entfernt werden müssen, sind im benachbarten FFH-Gebiet entsprechend geeignete Altbäume bis zu deren Zerfall zu sichern.

Aufgrund seiner Bedeutung als Jagdgebiet für Fledermäuse ist der Wegfall dieses Jagdgebietes durch die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren.



Abbildung 3 Auszug Biotopkataster



Quelle: Biotopkataster Gemeinde Beaufort, Zeyen+Baumann 2016

## 5 Umsetzungskonzept und Phasierung

### 5. concept de mise en oeuvre

#### Umsetzungsprogramm

---

##### *a) le programme de réalisation du projet*

Zur Realisierung des Projektes sind die zuständigen Verwaltungen wie beispielsweise die Gemeindeverwaltung sowie die *Administration de la Gestion de l'Eau* zu beteiligen.

Bei der Zerstörung von Biotopen oder Habitaten ist eine Genehmigung des Umweltministeriums erforderlich. Grundlage bildet eine Biotopwertermittlung mit entsprechenden Vorschlägen für Kompensationsmaßnahmen.

#### Machbarkeit

---

##### *b) la faisabilité*

Das Gebiet gehört zwei Eigentümern (Relevé Parcellaire Juin 2016). Für die Fläche existiert bereits ein Entwurf im Rahmen des Plan Directeur „Op der Heed“, welcher zu überarbeiten ist.

#### Phasierung der Entwicklung

---

##### *c) le phasage de développement*

Das Gebiet des Schéma Directeur kann in einer Entwicklungsphase realisiert werden.

#### PAP

---

##### *d) le cas échéant, la délimitation sommaire du ou des plans d'aménagement particulier*

Für die Fläche ist ein PAP auszuarbeiten.



## 6 Anhang: Allgemeine Gestaltungsempfehlungen

### Planung von Neubaugebieten

---

**Avant-projet de plan directeur sectoriel Logement**, Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire \_ DATer / Ministère des Classes moyennes, du Tourisme et du Logement, 2009

[http://www.dat.public.lu/publications/documents/avant\\_projet\\_plan\\_sectoriel\\_logement/av\\_pr\\_oj\\_ps\\_logement.pdf](http://www.dat.public.lu/publications/documents/avant_projet_plan_sectoriel_logement/av_pr_oj_ps_logement.pdf)

**Energie und Ortsplanung**, Arbeitsblätter für die Bauleitplanung Nr.17, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern

<http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/03500078.htm>

**Energieeffiziente Kommunalplanung, Arbeitshilfe Energie & Urbanismus**, myenergy Luxembourg, 2015

<http://www.pacteclimat.lu/download/638/arbeitshilfe-energieeffiziente-kommunalplanung-.pdf>

**Landschaftsgerechte und ökologische Wohnbaugebiete**, Ministère de l'Environnement, Administration des Eaux et Forêts, Arrondissement Sud de la Conservation de la Nature, 2007

[http://www.environnement.public.lu/conserv\\_nature/publications/Landschaftsgerechte\\_und\\_Oekologische\\_Wohnbaugebiete/landschaftsgerechte\\_und\\_oekologische\\_Wohngebiete.pdf](http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/Landschaftsgerechte_und_Oekologische_Wohnbaugebiete/landschaftsgerechte_und_oekologische_Wohngebiete.pdf)

**Leitfaden für eine energetisch optimierte Stadtplanung**, Stadt Essen, Amt für Stadtplanung und Bauordnung, 2009

[http://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/61/dokumente\\_7/aktionen/klimaschutz/Leitfaden\\_fuer\\_energetisch\\_optimierte\\_Stadtplanung.pdf](http://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/61/dokumente_7/aktionen/klimaschutz/Leitfaden_fuer_energetisch_optimierte_Stadtplanung.pdf)

**Planungsleitfaden. 50 Solarsiedlungen in Nordrhein-Westfalen**, EnergieAgentur.NRW, 2008

[http://www.energieregion.nrw.de/database/data/datainfopool/Planungsleitfaden2008\\_080211.pdf](http://www.energieregion.nrw.de/database/data/datainfopool/Planungsleitfaden2008_080211.pdf)

### Öffentlicher Raum, Freiraum

---

**Les espaces publics et collectifs**, Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, 2005

[http://www.miat.public.lu/publications/amenagement\\_communal/espaces\\_publics\\_collectifs/espaces\\_publics.pdf](http://www.miat.public.lu/publications/amenagement_communal/espaces_publics_collectifs/espaces_publics.pdf)

**Nature et construction**, Recommandations pour l'aménagement écologique et l'entretien extensif le long des routes et en milieu urbain, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, 2013

[http://www.environnement.public.lu/conserv\\_nature/publications/nature\\_et\\_construction/PDF\\_nature\\_construction.pdf](http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/nature_et_construction/PDF_nature_construction.pdf)

**Leitfaden : Naturnahe Anlage und Pflege von Parkplätzen**, Administration des Eaux & Forêts, Service de la Conservation de la Nature, 2008

[http://www.environnement.public.lu/conserv\\_nature/publications/naturnahe\\_anlage\\_parkplaetzen/Brochure\\_naturnahe\\_anlage\\_parkplaetzen.pdf](http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/naturnahe_anlage_parkplaetzen/Brochure_naturnahe_anlage_parkplaetzen.pdf)

Regenwasser, Renaturierung

---

**Leitfaden zum Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs**, Administration de la Gestion de l'Eau

[http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden/Leitfaden\\_pdf.pdf](http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden/Leitfaden_pdf.pdf)

[http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden2/Leitfaden\\_2013\\_pdf.pdf](http://www.eau.public.lu/publications/brochures/Regenwasserleitfaden2/Leitfaden_2013_pdf.pdf)

**Renaturation des cours d'eau – Restauration des habitats humides**, Ministère de l'Environnement & Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, 2008

[http://www.environnement.public.lu/conserv\\_nature/publications/renaturation\\_habitats\\_humides/Renaturation\\_des\\_cours\\_d\\_eau\\_-\\_restauration\\_des\\_habitats\\_humides\\_-\\_light.pdf](http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/renaturation_habitats_humides/Renaturation_des_cours_d_eau_-_restauration_des_habitats_humides_-_light.pdf)