

자연자원총량제(자연환경침해조정제) 도입을 위한 시범사업 연구 II

총량제 국내외 사례 국외 사례 독일 바덴-뷔르템베르크 주

중간보고서 | 2020 05 12.

THIRDSPACE BERLIN
KOREAN GERMAN COOPERATION Landscape Architecture & Environmental Planning

2020.05.11

고 정 희

목차

1장 독일 바덴뷔르템베르크 자연침해조정제도 정리	4
1절 바덴뷔르템베르크 주 자연침해조정제도 개요	4
1.1. 자연침해조정	4
1.2. 보상목록 Kompensationsverzeichnis	5
1.3. 생태계좌 Ökokonto	6
1.4. 기타	8
2절 자연침해조정제도 법적 근거	8
2.1. 독일 연방	8
2.2 바덴-뷔르템베르크 주	9
2장 자연침해 평가방법론 정리	11
1절 비오톱 유형별 생태점수 산정방법 및 가중치 산정원칙	11
1.1 비오톱 유형	11
1.2 BW 비오톱 유형 분류	11
2절 비오톱 유형별 생태점수 책정 방법론	13
2.1. 비오톱유형 평가에 관한 기본 이념	13
2.2. 기본값과 평가기준	14
2.3. 평가 모듈	16
2.4. 평가절차	24
3.비오톱유형별 평가 점수	26
3.1. 약어 설명:	26
3.2. 비오톱유형목록과 평가지표, 점수범위	26
참고문헌	41

<표 차례>

표 1. 사례: 비오톱유형 위계	12
표 2. 가산점 책정의 기준이 되는 지표 사례. 자료 출처: 생태계좌에 관한 법규명령 부속서 2. 비오톱유형 점수 목록.	20
표 3. 비오톱 기초 등급과 모듈의 유형에 따른 점수 책정 범위. 자료출처: Breunig 2005, p.13	21
표 4. 평가 모듈의 유형과 적용 범위. 자료출처: Breunig 2005, p.12	22
표 5. BW주의 비오톱유형별 가치점수 목록: 세부 모듈(F)/계획 모듈(P)의 점수 범위	26

<그림 차례>

그림 1. 하나의 비오톱 유형에 속한 하위 유형이 일반적인 관찰에서도 서로 명확하게 구분될 때 전체 비오톱 유형에 대한 기본값은 배정하지 않는다. 18

그림 2. 하위 유형이 매우 세부적인 조사를 통해서만 구분되는 경우. 상위비오톱과 하위비오톱에 모두 기본값을 배정한다. 18

그림 3. 기본평가모듈과 표준평가절차 사이의 관계. 18

그림 4. 기초모듈과 표준평가모듈 사이의 관계. 21

그림 5. 비오톱 유형 번호 21.10: 식생이 거의 없는 ㄹ. 38

그림 6. 남독 와인 농장의 전통 돌담. 비오톱 유형번호 23.20. 38

그림 7. 진퍼리새속 *Molinia*이 지배하는 풀밭(짚단 수확용). 비오톱 유형 번호 33.10. 38

그림 8. 샴터 식생. 샴이 용출하여 고이지 않고 바로 스며든다. 젖은 곳에 *Cardamine amara* 등의 식물 군락이 서식하여 주변과 차별된다. 비오톱 유형 번호 34.30. 39

그림 9. 경계지 식생. 비오톱 유형 번호 35.10/35.20. 39

그림 10. BW 주 큰키 속근초 군락. *Nardus* 초지 중간에 *Cicerbita alpina*, *Adenostyles alliariae* 등의 키 큰 속근초가 자라고 있다. 35.40. 39

그림 11. 벌목지 식생. *Epilobium*외 블랙베리, 야생 산딸기 등이 주로 자란다. 35.50. 39

그림 12. 모래 비오톱. *Jasione montana*, *Helychrisum arenarium* 등이 대표종. 36.60 39

그림 13. BW 주의 건성 초지. *Luzula*, *Festuca*, *Briza* 등이 자란다. 36.70 39

그림 14. 전원 풍경에서 자주 볼 수 있는 수목군락. 41.10 40

그림 15. 유럽의 전원에서 자주 볼 수 있는 풍경. 섬같은 수목 군락과 수목 띠가 공존하고 있다. 40

그림 16. 독일 전원에서 자주 볼 수 있는 띠형의 *Prunus spinosa* 비오톱 유형번호 41.23. .. 40

1장 독일 바덴뷔르템베르크 자연침해조정제도 정리

1절 바덴뷔르템베르크 주 자연침해조정제도 개요

1.1. 자연침해조정

보호지역(자연보호지역, 풍경보호지역, NATURA 2000 지역 등) 지정이나 비오톱 및 생물종보호를 위한 금지규정 만으로는 자연과 풍경의 극히 일부만을 보호할 수 있다. 연방자연보호법 제 14f조 이하의 소위 <자연침해조정> 규정은 자연생태와 풍경의 기능을 보호지역 외에서도 보존한다는 목표로 수립된 것이다. 도시와 지역사회에서는 특히 도시개발과 건설 사업의 범위 내에서 발생하는 자연침해를 서로 조율하여 고려해야 한다.¹⁾

1) 자연침해에 속하는 것

자연침해는 토지의 형태를 변화시키거나 토지를 이용하는 것을 말하며 또한 지하수위의 변화, 자연생태적 기능의 침해, 풍경의 훼손 등이 이에 속한다.²⁾

- 토양 변형
- 건축물, 구조물의 축조 내지는 개축. 도로와 길의 건설 및 개축
- 하천공사

농업과 임업에 따른 토지이용 및 어업으로 인한 하천이용은 자연침해로 취급하지 않는다. 단, 자연보호와 풍경관리의 원칙 및 목표를 준수한다는 것을 전제로 한다.

2) 자연침해 원인자의 의무

자연침해를 초래하는 원인자에게 우선적으로 자연을 침해하지 않을 의무가 주어졌다. 즉 사전 방지의 의무이다. 자연침해가 불가피할 경우 자연보호 및 풍경관리적 조치를 취하여 이를 상쇄하거나 대체해야 한다. 이를 통틀어 보상조치compensation라 하며 보상조치는 경우에 따라 침해가 발생하기 이전에 미리 취하거나 아니면 생태계좌 제도 등을 통해

1) 바덴뷔르템베르크 주 환경부 홈페이지/자연침해조정제도:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/naturschutz/instrumente-des-naturschutzes/eingriffsregelung/>

2) 위와 같음

사후에 결산할 수 있다.

침해를 적절한 기간 내에 상쇄 내지는 대체할 수 없는 경우 침해는 불가하다. 즉, 해당 사업을 허가할 수 없다. 단 이때 자연보호적 목표와 사업으로 인한 기타 이익을 상호 저울질하여야 하여 판단한다. 판단의 주체는 담당 기관, 즉 자연보호기관이다. 기타 이익이 우선하는 경우 소정의 보상금을 자연보호 기금에 지불한다.

1.2. 보상목록 Kompensationsverzeichnis

보상목록 작성 의무에 관해서는 별도의 [법규명령\(KompVzVO\)](#)을 제정하여 규정하고 있다.

보상목록 법규명령은 바덴뷔르템베르크 주 환경부에서 제정했으며 연방자연보호법 제 17조 6항에 근거한다.³⁾

보상목록은 침해에 대한 보상조치(상쇄 또는 대체조치) 목록⁴⁾과 생태계좌 조치 목록⁵⁾으로 크게 나뉜다.

보상목록을 설치한 목표는,

- 자연침해 보상을 위해 계획된 조치의 적정성을 판단하기 쉽게 하려는 것이며,
- 보상조치 면적 중복을 피하고,
- 중복 구현을 방지하고,
- 상쇄 또는 대체조치(생태계좌 조치)를 사전에 비축해 두려는 데 있다.

침해 상쇄 또는 대체조치 목록을 위해 필요한 데이터는 담당 기관에서 일정한 서식에 따라 하위 자연보호기관에 제출한다. 예를 들어 도시건설 담당기관 또는 계획확정절차의 허가 기관 등이 제출한다.

이때 제출하는 정보는 우선 침해에 대한 설명, 보상면적의 위치, 보상조치 설명 및 조치 실시 기일 등이다.

3) 해당 조항: (6) 상쇄 및 대체방안과 이에 필요한 공간들은 목록을 만들어 기록한다. (1)항과 (3)항에 따른 해당관청은 목록작성에 필요한 정보들을 각 기관으로부터 요구할 수 있다.

4) 보상목록 온라인 데이터베이스 주소:

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/oeffentlich-einsehbares-verzeichnis-eingriffskompensation>

5) 생태계좌 온라인 데이터베이스:

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/oeffentlich-einsehbares-verzeichnis-oekokonto>

담당기관은 특히 복잡한 보상조치에 대해서는 침해 원인자에게 세부 정보를 요구할 수 있다. 보상조치의 구현현황 및 관리에 대한 모든 정보는 공개해야 한다.⁶⁾

1.3. 생태계좌 Ökokonto

바덴-뷔르템베르크 주(이하 BW 주)에서는 2011년 4월 1일 [생태계좌에 관한 법규명령](#)을 제정 공표함으로써 생태계좌제도를 공식 도입했다. 생태계좌제도는 원칙적으로 자연보호 전문적 관점에서 볼 때 가치를 높이는 조치로 이해된다. 생태가치 상승조치를 자발적으로 비축하는 것이며 후일 자연침해에 대한 보상을 위해 쓸 수 있는 시스템이다.

이때 건설법에 따른 생태계좌와 자연보호법에 따른 생태계좌를 서로 구분한다.⁷⁾

(1) 건설생태계좌와 자연보호생태계좌

- **건설법에 따른 생태계좌**는 도시개발 사업으로 초래되는 자연침해를 조정하는 것을 말하며 건설법전에서 이를 규정하고 있다.⁸⁾ 건설기본계획의 수립으로 인해 향후 발생하게 되는 자연침해에 대비하여 생태조치를 사전에 비축해 놓는다.
- **자연보호법에 따른 생태계좌**는 기타 건설행위(도로건설, 채굴사업, 외곽지역의 건설사업)로 발생하게 되는 자연침해를 조정한다. 이 계좌는 하위자연보호기관이 운용한다.

(2) 생태계좌 인증

생태계좌로 인정을 받기 위한 기본 조건은 연방자연보호법에서 마련했다.⁹⁾ 구체적인 방법론과 법규의 제정은 각 연방주의 소관이다. BW 주에서는 <생태계좌에 관한 법규명령>에서 이를 규정하고 있다.

- 가치향상조치의 인증절차에 대한 규정
- 생태계좌 목록의 설치 및 운용

6) 바덴뷔르템베르크 주 환경부 홈페이지/보상목록:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/naturschutz/instrumente-des-naturschutzes/eingriffsregelung/kompensationsverzeichnis-verordnung/>

7) 바덴뷔르템베르크 주 환경부 홈페이지/보상목록:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/naturschutz/instrumente-des-naturschutzes/eingriffsregelung/kompensationsverzeichnis-verordnung/>

8) BauGB(Baugesetzbuch, 건설법전), 도시개발과 건설에 관한 법이다. 제1a조 (3)항에서 자연침해와 보상에 대한 기본원칙을 규정하고 있다. 즉, 토지이용계획에서 보상조치를 위해 필요한 면적을 정의하고 지구단위계획 절차에서 실제 침해조정이 이루어진다.

9) BNatSchG(Bundesnaturschutzgesetz),독일연방 자연보호법 제16조 (1)항: 고정희 2017, 독일 연방자연보호법 한글판 참조.

- 보상조치(생태계좌조치)의 평가

BW 주 환경부에서는 생태계좌 제도를 도입함으로써 자연침해조정의 시간적 유연성이 보장 되었다고 설명하고 있다. “프로젝트나 사업을 계획하고 있는 자”가 자신의 사유지에 장기적으로 자연 생태가치를 높이는 조치를 취해둔다면 사업허가 절차를 수월하게 진행시킬 수 있다. 적절한 사유지를 보유하고 있지 않은 경우 제삼자의 생태계좌를 빌릴 수 있다. 이런 제도는 적절한 보상조치를 찾는 어려움을 덜 수 있다는 것이다.¹⁰⁾

(3) 생태계좌 법규명령의 재평가

2019년 1월 25일 BW 주의 환경부와 환경청은 공동으로 생태계좌 제도, 특히 생태계좌 법규명령을 재평가하는 과정을 끝내고 그 보고서를 발표했다.¹¹⁾ 2011년 제도 도입 후 불과 4년이 경과한 2015년에 상위자연보호기관에서 이를 요청했기 때문이다. 이에 BW주 환경청(이하 LUBW)에 생태계좌제도의 재평가 절차를 시작했다. 재평가 과정은 환경부 차관 주재 하에 여러 기관의 참여로 시작되었으며 그 중 <PAN 응용 자연보호 계획 사무실>¹²⁾에 법규명령의 검토를 의뢰했다. 이를 위해 관계자들을 대상으로 광범위한 설문조사를 실시했으며 수차례 워크숍을 개최하여 의견을 모았다. 그 결과를 수집, 정리하고 분석한 뒤 법규명령의 개정을 위한 제언을 첨부했다. 이를 토대로 향후 법규명령의 개정 절차가 진행될 것으로 보인다.¹³⁾

(3) 향후 개선 방향

법규명령 개정을 위한 제언에서는 아래와 같은 내용이 언급되었다.

- 신청서 제출 절차의 간소화
- 보상조치 평가 및 생태 점수제도의 문제점 검토: 바이오톱 평가와 가치상승을 판가름하기 위해 법규명령에서 점수의 범주를 규정하고 생태점수 산출을 위한 지표를 정의했다. 그러나 적용 단계에서 실무자들로부터 불분명성과 불확정성에 대한 문의가 빈번했다. 재평가 보고서에서 평가지수를 좀 더 세부적으로 발전시킬 것을 제안하고 있다. (아래 2.2.1. 생태계좌에 대한 법규명령, [바이오톱 유형별 평가점수](#) 참조)

10) 위와 같음.

11) 바덴뷔르템베르크 주 환경부 홈페이지/프레스/생태계좌 법규명령 재평가:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/evaluation-der-oekokonto-verordnung-ist-abgeschlossen-endbericht-veroeffentlicht/>

12) PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH

13) 바덴뷔르템베르크 주 환경부 홈페이지/프레스/생태계좌 법규명령 재평가:

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/-service>

- 생태계좌에 적합한 조치 목록을 근본적으로 재평가하여 추가적인 조치들을 수용할 것인지에 대해 토론했으며 그 결과 특수 생물종의 지속가능한 관리에 대해 생태점수를 주어야 한다는 의견이 대두되었다. 이와 관련하여 “생산에 수렴된 보상조치”가 다시금 거론되었다. 이는 생태적 가치상승조치를 구현하면서도 농업이용을 포기하지 않는 것을 말한다. 이때 전문가적 관점에서 최소 요구사항을 규정하고 법적 안정성을 규명할 필요가 있다고 제안했다.
- 생태계좌 법규명령에 대한 교육이나 추가적 가이드라인이 필요하다는 결론이 얻어졌다. BW 주 환경부에서는 이점을 고려하여 법규명령 개정안에 수렴할 예정이다.

1.4. 기타

2011년 생태계좌 제도가 도입된 후 지금까지 약 400 건의 조치군이 생태계좌에 이체되었다. 조치허가는 하위 자연보호기관에서 담당한다.

2절 자연침해조정제도 법적 근거

2.1. 독일 연방

자연침해조정제의 법적 근거는 연방자연보호법 제 14~18조 및 건설법전 제1a조이다.

초기에는 자연보호법을 통해서만 제도를 구현하고자 했으나 효율이 떨어져 수차례 제도 개선을 시도했으며, 도시건설을 책임지는 건설법에서도 자연침해조정을 다루는 것이 가장 효율적이라는 결론에 도달했다. 이에 2011년 건설법전 제1a조를 추가하여 상호수렴관계를 정립했다.

2.1.1. 연방자연보호법

연방자연보호법 제14~18조에서 아래와 같은 내용을 다뤘다(전문은 연방자연보호법 한글판 참조).

- 제14조: 자연과 풍경에 대한 침해의 정의
- 제15조: 원인자 보상 의무, 침해의 부적정성:
- 제16조: 보상조치의 비축(대체지 및 보상조치 비축)

- 제17조: 절차; 법규명령 제정권한
- 제18조: 건설법과의 관계

2.1.2. 건설법전

건설법전 제1a조는 환경보호에 관한 추가규정이다. 그 중 (3)항에서 자연침해와 보상에 관한 기본원칙을 제시하고 있다. 개념적으로는 이해 충돌에 있어 이를 반드시 상호 조율해야 한다는 오래 된 기본 원칙을 따른다. 구체적으로는 토지이용계획과 지구단위계획을 통해 자연침해와 보상에 대한 조치를 강구하라고 규정했다. 이때 토지이용계획에서는 보상 조치를 위해 필요한 면적을 정의하고, 지구단위계획에서 실제 침해조정이 실시된다.

2.2 바덴-뷔르템베르크 주

2.2.1 BW주 자연보호법

BW주는 자연보호법 제14조~18조에서 자연침해조정제도를 규정하고 있다. 대체로 연방자연보호법과 같으나 제18조에서 보상목록 설치를 세부적으로 규정한 것이 다르다.

- 제14조: 자연과 풍경에 대한 침해의 정의
- 제15조: 침해의 법적 조히
- 제16조: 보상조치의 비축
- 제17조: 절차와 담당기관
- 제18조: 건설법과의 관계

1975년 독일에서 가장 먼저 자연보호법을 제정하였다. 1976년에 제정된 연방자연보호법보다 한 해 빨랐다. 1991년 비오톱유형을 도입하기 위해 자연보호법을 개정하였으며, 이를 비오톱보호를 위한 특별법을 발령했다. 현재 이 비오톱보호법은 폐기되었다. 자연보호법은 2005년 2015년에 각각 개정했다.

비오톱유형목록은 본래 자연보호법의 부속서로 수렴했다가 2011년 생태계좌에 관한 법규명령으로 이전했다.

2.2.2 보상목록에 대한 법규명령 KompVZVO

2011년 2월 17일 제정했으며 아래의 생태계좌에 관한 법규명령과 동시에 공포했다. 2020

년 4월 17일 현재 개정없이 그대로 유효하다.

연방자연보호법 제17조 (6)항, 즉 상쇄 및 대체조치와 이에 필요한 면적을 확보하여 목록을 만들어 기록하라는 규정에 의거하여 제정되었다.

위의 1.2.에서 이미 살펴본 바와 같이 보상목록은 **침해에 대한 보상조치(상쇄 또는 대체조치) 목록과 생태계좌 조치 목록**으로 크게 나뉘며 목록 작성에 대한 세부적인 사항을 규정했다. 목록은 온라인 데이터베이스 형태로 공개하고 있다.

2.2.3 생태계좌에 관한 법규명령 Ökokonto-Verordnung - ÖKVO

위에서 언급한 바와 같이 2011년 BW주 환경·자연보호 및 교통부에서 제정, 공표했으며 모두 14조항과 2개의 부속서로 구성되었다. 바로 이 부속서 2에서 평가규칙을 설명하고 이어 [〈비오톱 유형별 평가 접수〉](#) 목록을 수록했다.

부속서 1: 생태계좌 자격이 있는 조치

부속서 2: 평가규칙

1부: 비오톱

2부: 특수 생물종 지원

3부: 토양과 지하수

4부: 자연적 저류면적의 복원

2장 자연침해 평가방법론 정리

1절 비오톱 유형별 생태점수 산정방법 및 가중치 산정원칙

1.1 비오톱 유형

BW 주의 비오톱 유형 목록은 1992년 비오톱보호법에 따라 만들어졌다. 더 나아가서 연방 자연보호법 제30조, BW주의 자연보호법 제33조 및 삼림보호법 제30a조에 따라 특별히 보호된 비오톱유형이 명확히 정의되었다.¹⁴⁾

비오톱 유형이란 유사한 비오톱의 총체를 일컫는다. BW 주에서는 형태 또는 식생을 기준으로 비오톱 유형을 구분한다. 다만 형태에 따라 구분한 비오톱이라도 부분적, 또는 전체적으로 다시금 식생에 따라 정의된 유형과 중첩될 수 있다.

그 외에도 비오톱 성격과 환경요소에 따라 비오톱을 구분할 수 있다. 비오톱 성격을 통해 조사하는 비오톱 유형을 더욱 자세히 설명할 수 있다. 예를 들어 일조량과 토양의 수분관계, 또는 식생구조 등에 따라 추가적인 설명이 가능하다.

1.2 BW 비오톱 유형 분류

1.2.1 초기 유형분류

1991년 BW 주의 초기 비오톱유형은 아래와 같이 비교적 단순했다.¹⁵⁾

- 1.1. 습지
- 1.2. 늪지
- 1.3 자연에 가까운 습지 숲
- 1.4 자연에 가까운 늪지 숲
- 1.5 자연에 가까운 범람지 숲
- 1.6 초지(축사 바닥에 깔아주기 위한 짚단 생산용)
- 1.7 갈대밭/수변식물 군락
- 1.8 습성 초지
- 2.1 자연에 가까운 계류, 천, 하천의 구간(천변식생 포함)

14) Breunig, Thomas et al. (2018), p. 12

15) Baden-Württemberg (1991), Anlage zu § 24a Abs.1. BW주 비오톱보호법 부속서.

- 2.2 절강 및 강변 식생
- 2.3 자연 연못 및 식생
- 2.4 샘
- 2.5 호소의 모래톱
- 2.6 보덴 호수의 자연에 가까운 호안과 얇은 물 구간
- 3.1 사구
- 3.2 키작은 관목이 자라는 황야
- 3.3 향나무 황야
- 3.4 건조 초지
- 3.5 척박 초지
- 3.6 건조하고 따뜻한 토양에 형성된 수풀이나 자연에 가까운 숲, 가장자리 초본 식생 포함
- 4.1 암반
- 4.2 자연적으로 쌓인 돌무더기(알프스 기슭)
- 5.1 동굴
- 5.2 돌리네
- 6.1 전원의 수목 띠와 수목군락
- 6.2 오랜 이용에 의해 깊이 파인 산길
- 6.3 전원의 자연석 돌담(모르텔 쓰지 않은)
- 6.4 전원의 자연석 경계

위의 비오톱 유형 분류는 기본적으로 지금도 유효하지만 아래 [비오톱유형 목록](#)에서 볼 수 있는 바와 같이 현재 매우 세분화되었다. 자연경관과 전원지대 뿐 아니라 도시지역 비오톱도 포함시켰으며 그밖에 비오톱 유형군과 토지이용상태 및 훼손 정도 등이 추가적 기준으로 도입되었다. 비오톱 유형군이란 여러 비오톱이 공간적으로 연계되어 함께 나타나는 것을 말한다. 아래의 비오톱 유형 목록을 보면

비오톱 유형목록은 비오톱 유형군>비오톱 유형>하위 유형의 위계로 구성되었다. 예를 들어 아래의 비오톱유형에서 3. 수목이 적은 육지/반육지는 유형군이고, 31. 습원 내지는 천이 습지는 비오톱유형, 31.10 상승형 습원은 하위유형이 된다.

3. 수목이 적은 육지/반육지 비오톱 유형		
31.	습원 내지는 천이습지	
	코드	비오톱 유형
	31.10	상승형 습원(Raised bog)

표1. 사례: 비오톱유형 위계

BW 주의 비오톱 유형에 관한 연구는 1991년부터 지금까지 식물학 & 자연경관 연구소의 Thomas Breunig 박사(지리학)와 Karl Peter Buttler 박사(식물학)팀이 거의 전담하고 있다.¹⁶⁾ 그러므로 분류, 조사 및 평가 방법론이 일관적으로 발전할 수 있던 것으로 여겨진다.¹⁷⁾

2절 비오톱 유형별 생태점수 측정 방법론

2.1. 비오톱유형 평가에 관한 기본 이념

여느 평가절차와 마찬가지로 비오톱 가치를 결정하는 모델은 일종의 협약이다. 평가에 중요한 기준이 되는 파라미터들이란 예를 들어 비오톱 내의 서식 생물종이나 자연과 가까운 정도 등으로 과학적으로 유도해 낼 수 있다 하더라도 파라미터의 선정, 데이터 분석과 해석은 관점에 따라 달라질 수 있다. 또한, 시간의 흐름에 따라 사회적, 생태적 제반여건의 변화로 인해 또 다시 달라질 수 있다.

비오톱 유형의 평가는 우선 자연보호적 측면에서 이루어진다. 문화적, 토지이용 역사적 의미는 고려하지 않는다. 이런 점을 제외하더라도 비오톱 유형 평가는 매우 어려운 과제이다. 이는 대부분의 비오톱 유형이 매우 다양하게 발현되며 그 가치가 서로 다르기 때문이다. 같은 기준이라도 비오톱 유형에 따라 다른 가치를 지닐 수 있다. 예를 들어 목초지의 생물종 다양성은 가치평가의 중요한 기준이 되지만 종이 빈약한 늪지에서는 그 반면에 별로 중요한 척도가 아니다. 삼림이나 수목울타리 등의 비오톱 유형에서는 구조적 다양성이 매우 중요하지만 갈대밭에서는 의미가 없다. 이런 어려움은 자연보호가 가지고 있는 분야적 특성이다. 자연보호법에서 중요시 여기는 경관과 풍경의 고유성, 다양성은 예를 들어 수질보호, 청정 대기 등의 환경보호적 목표처럼 단순하고 명확하게 설정할 수 없다. 그보다는 다수의, 때로는 서로 다른 가치기준을 복합적으로 적용해야 한다.¹⁸⁾

16) 연구소 홈페이지: <http://www.botanik-plus.de/>

17) Breunig, Thomas et al. (2018), p. 12

18) 위와 같음.

BW 주의 비오톱가치절차 모델을 개발한 위의 연구자들은 이런 이유로 비오톱 유형별로 일정한 기본값을 부여했으며 계수를 적용하여 가중치를 계산했다. 기본값이란 BW주에서 가장 흔하게 볼 수 있는 비오톱의 <보통> 수준에 부여한 값이다. 가중치 산출방식은 후일 [평가지표](#) 방식으로 대체되었다.

비오톱 유형별 평가 모듈은 <표준모듈>, <기초모듈>, <세부모듈> 및 <계획모듈>의 네 가지가 개발되었으나 생태계좌에 관한 법규명령에서는 이를 단순화하여 <세부모듈> 및 <계획모듈> 두 가지만 적용하고 있다. 이들 [모듈의 적용법](#)에 대해서는 아래 비오톱 유형별 점수 산출법에서 자세히 살펴보고자 한다.

이 자리에서는 <세부모듈> 및 <계획모듈>을 개발하기 위해 거쳤던 전 과정을 참고로 설명하였다.

2.2. 기본값과 평가 기준

2.2.1. 기본값 책정

각 비오톱유형의 기본값을 부여하기 위해 <표준평가모듈>을 개발했다. 해당 비오톱이 가장 전형적인 수준을 보일 때를 기본값으로 정의했다. 단, 필요에 따라 여러 여건을 감안하여 기본값에 점수를 가감하는데 이를 세부평가모듈이라고 한다. 이때 가감의 기준 역시 생태계좌에 관한 법규명령 부속서에서 제시하고 있으므로 아래에서 살펴보고자 한다.

같은 유형의 비오톱이라도 하위 비오톱은 질적으로 서로 구분되기 때문에 그에 따라 서로 다른 기본값을 갖는다. 특정 하위 비오톱이 빈번하게 나타나 상위비오톱의 과반수를 이룰 때 이 하위비오톱은 일반형을 대표하므로 이때의 기본값은 상위 비오톱의 기본값과 같다. 예를 들어 보통 목초지의 기본값은 고양분 초지(Fettwiese)¹⁹⁾의 기본값과 같다. BW주에서는 고양분 초지가 가장 흔하기 때문이다. 그러므로 비오톱유형 중 목초지의 기본값을 책정할 때 고양분 초지를 바탕으로 삼았다.²⁰⁾

2.2.2. 기준

기본값을 책정하기 위한 평가 기준 선발에 있어 자연보호법 제1조에 명시되어 있는 자연보호의 목표와 과제를 참고했다. 즉, 자연성, 위기종, 희귀종, 위기 비오톱, 희귀비오톱, 재생가능성, 구조적 다양성, 토지이용역사, 문화사적, 지질학적 의미 및 풍경의 고유성 등이

19) 주: 직역하면 지방이 많은 초지라는 뜻으로 거름을 하고 관수는 적게하여 양분이 많은 초지를 말한다. 중부 유럽의 모든 초지와 마찬가지로 고양분 초지 역시 이용이 중단되면 사라지는 비오톱이다.

20) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), pp.4~5

다. 이 기준 중에서 토지이용역사, 문화사적, 지질학적 의미 및 풍경의 고유성 등은 제외했다. 이들은 고고학이나 문화재 관리 등 다른 분야에서 다루어지기 때문에 중복을 피하기 위해서이다. 또한 생태재생능력은 자연성과 겹쳐진다. 이런 방법으로 기준을 줄여나간 결과 아래와 같이 세 개의 기본 기준으로 압축될 수 있다.²¹⁾

1. 자연성
2. 위기종 출현 여부
3. 입지적, 자연환경적 고유성

기본값에서는 추가적 기준은 고려하지 않았다.

2.2.3. 기본값 산출 절차

비오톱 유형과 하위 유형의 기본값은 위의 세 기준을 바탕으로 1~9까지의 스케일로 우선 나누었다. 9단계 스케일 중 1~5가 핵심이며 그 사이의 스케일로 나뉘었다. 3개의 기준에 대입해 보면, $[X_{\text{자연성}}/X_{\text{위기성}}/X_{\text{고유성}}]$ 이며 이때 세 기준은 모두 동일한 비중을 지닌다.

예: 비오톱유형 “자연형 천 구간”의 경우 $[4.5/3/4]$ 의 값을 얻었다. 이는 자연성에서 매우 높은 가치를 가지며 위기종에 대해서는 중간 정도의 의미를, 입지의 고유성에서 높은 가치를 가진다는 뜻이다. 다시 말하면 BW주의 자연형 하천 구간은 평균적으로 이런 수준을 나타내기 때문에 책정한 값이다.

위의 삼대 기준을 통해 점수를 책정하면 이론적으로 175개가 가능한데 이때 지수함수 Exponentialfunktion를 이용하여 계산했다. 1 단계로 기본값의 범위를 정했다. 이때 평가단계를 x 로 보고, $x = \{2,3,4,5\}$ 라는 값의 범위를 정하기 위해 $[x/1/1]$ 과 $[x/x/x]$ 에 대입했다. $[x/1/1]$ 은 최소값이며 $[x/x/x]$ 는 $[x_1/x_2/x_3]$ 의 최대값이다, 즉 $x_1 = \{2,3,4,5\}$ 및 $x_1=x_2, x_3, \dots$ 이렇게 진행된다.

최소값은 지수함수에서 $y=2^x$, 최대값은 $y=2^{x+1}$ 공식을 대입하여 얻었다. $x_1=5$ 이고 $x_2, x_3=5$ 일 때 삼대기준의 최소값은 $[5/1/1]$ 이므로 32점이 되고 최대값, 즉 $[5/5/5]$ 일 때의 기본값은 64점이다. $x_1 = 4, x_2, x_3 = 4$ 일 때 $[4/1/1]$ 의 기본값은 14, $[4/4/4]$ 의 기본값은 32점이다. 이런 식으로 계산해 나갈 때 $[x_1/1/1]$ 줄의 최소값은 언제나 $[x_1-1/x_2-1/x_3-1]$ 열의 최대값과 일치한다. $[1/1/1]$ 은 약속에 의해 기본값 1로 정의한 것이다. 이 경우 지수함수로 값을 얻는 것이 무의미하기 때문이다.

21) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), p.5

이렇게 하여 얻은 기본값의 범위는 1점에서 64점까지이다. 2단계 계산에서 보간법 Interpolationsverfahren에 따라 점수를 매긴다.

2.2.4 평가기법에 대한 학술적 근거

지수함수를 대입하여 기본값을 산출하는 것은 여러 이유로 의미가 있다: 이때의 기본값은 비오톱의 실제 가치를 더 적절하게 반영한다. 가치가 높은 비오톱은 가치가 낮은 비오톱에 비해 높은 가치상승률을 얻어야 하기 때문이다. 또한 사업계획을 수립함에 있어 브레이크 기능을 할 수 있다. 사업을 통해 침해되는 비오톱의 가치가 상승함에 따라 보상가치는 기하급수적으로 증가한다. 이를 통해 침해의 최소화를 강요할 수 있다.

그 반대로 보상조치를 구현했을 때 높은 가치의 비오톱을 조성할수록 기하급수적으로 점수가 늘기 때문에 성취동기가 부여된다. 다만 비오톱 점수가 높을수록 보상면적의 크기가 기하급수적으로 줄어든다. 이를 통해 추가로 면적 경영이 풀어야 할 숙제다.²²⁾

2.3. 평가 모듈

평가 모듈이란 위에서 본 것과 같이 사전에 계산해 놓은 비오톱 기본점수를 바탕으로 자연 침해 또는 보상조치의 점수를 계산하는 방법을 말한다. 동일 유형의 비오톱이라도 그 가치가 모두 똑같을 수 없으므로 케이스 바이 케이스로 점수를 새로 책정해야 한다. 평가모듈은 다시금 표준모듈, 세부모듈, 기초모듈, 계획모듈로 나뉜다.

2.3.1. 표준 모듈

표준모듈에서는 각 비오톱 유형에 하나의 기본값을 배정한다. BW주에서 가장 <정상적인> 비오톱 유형을 대표하는 것에게 기본값을 준다. 기본값은 앞서 살펴본 바와 같이 1-64점까지 사이에서 책정되나 실제로는 39개의 점수만이 책정되어 있다. 추가점 또는 감점의 여지를 준 것이다.

기본값은 하나의 비오톱 유형 전체에 책정되기도 하고 비오톱 유형과 하위 유형을 따로 책정하거나 하위 유형에게만 책정한다. 이를 결정하는 것은 유형과 하위유형이 얼마나 서로 명확하게 구분되는가에 따른다. 이때 비오톱의 정상적인 성격 내지는 조합에서 벗어나는 변형 정도로 하위 비오톱을 정의한다. 변형정도에서 점수 곡선이 유도된다(그림 1 참조).²³⁾

22) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), p. 6

23) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), p. 6

예: <염기성 늪지의 작은 사초군락>은 다시금 <Schonus 군락>과 <Carex davalliana 군락>으로 나뉜다. 이 두 하위 군락은 동등한 비오톱가치를 가진다. 그러므로 군이 구분할 필요가 없다. 이 비오톱유형은 9개의 하위종이 있지만 이들은 모두 비오톱 가치가 낮다. 그러므로 표준 비오톱 평가에서는 군이 구분하지 않으며 세부 평가에서만 고려한다.

원칙적으로 하위 유형이 서로 명확히 구분되고 값의 범위가 거의 중첩되지 않을 때에만 기본값이 주어진다(그림 1 참조). 여러 하위 유형이 서로 명확히 구분되는 경우 상위 유형에는 기본값을 주지 않는다.

예: 비오톱 유형 <호수>는 자연호, 저수지, 인공호수(채석장 등에 형성된 호수)로 나뉜다. 이 경우 하위 유형이 명확히 구분된다. 자연호와 기타 호수의 비오톱 기본값은 확연히 차이가 난다. 또한 값의 범위에서도 자연호와 인공호는 거의 중첩하지 않는다. 이는 인공호가 아무리 평균 이상의 자연성을 갖추고 있더라도 자연호의 가치가 높기 때문이다.

하위 유형의 점수 곡선이 확연히 중첩되는 경우 비오톱 유형 및 하위 유형에 대해 모두 기본값을 배정한다(그림 2 참조). 비오톱 유형만 고려할지 하위 유형을 구분할지의 여부는 작업 분량에 따라 결정한다. 대개는 가장 빈번하게 등장하는 하위 유형의 기본값을 유형 자체의 기본값과 동일하게 취급한다.

예: 중성토양의 목초지는 고양분의 초지와 저양분의 초지로 구분되며 그 기본값 곡선에 확연히 중첩되는 구간이 있다. 중성토양의 고양분 초지가 더 흔하기 때문에 일반적으로 목초지를 대표한다고 볼 수 있다. 그러므로 중성토양의 고양분 목초지 값을 중성토양의 목초지의 대푯값으로 취급한다.

세부적인 관찰의 결과로도 하나의 하위 유형만이 나타나고 다른 하위유형은 매우 미미하게 출현하는 경우 상위유형과 하위유형에 모두 기본값을 배정한다. 이때 물론 하위유형의 값이 상위유형의 값과 달라야 한다.²⁴⁾

예: <산성토양의 저양분 초지>를 조사한 결과 <Nardus stricta 군락>, <Genista sagittalis 군락>, <Cytisus scoparius 군락>이 파악되었다. 이 세 군락은 산성토양의 저양분 초지의 모든 하위유형이 아니라 매우 특성적이므로 좀 더 상세히 조사해야 한다. 그 외의 군락들이 출현하는 곳은 상위유형만 표시한다. 이 경우 매우 특성적인 대표 하위 군락이 더 높은 가치를 가지며 기본값이 상위유형의 기본값과 동일하지 않기 때문이다.

24) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), p. 7

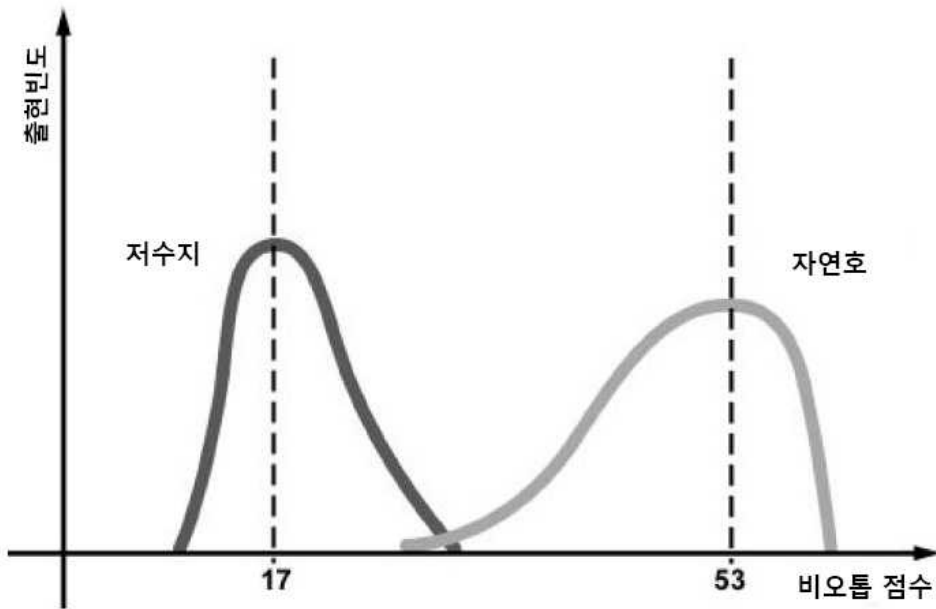


그림 4. 하나의 비오톱 유형에 속한 하위 유형이 일반적인 관찰에서도 서로 명확하게 구분될 때 전체 비오톱 유형에 대한 기본값은 배정하지 않는다. 자료 출처: Breunig 2005, p.7

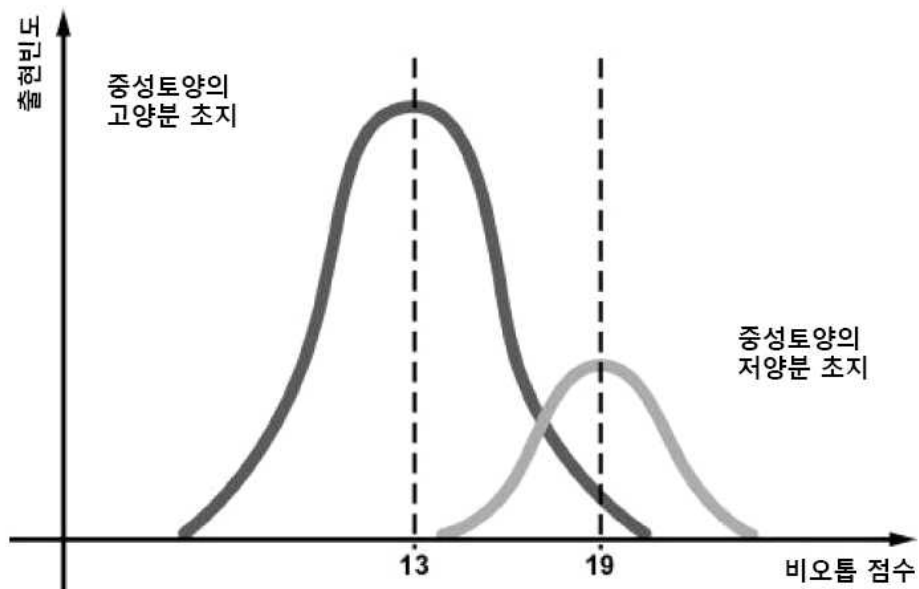


그림 5. 하위 유형이 세부적인 조사를 통해서만 구분되는 경우. 상위비오톱과 하위비오톱에 모두 기본값을 배정한다. 자료 출처: Breunig 2005, p.8

2.3.2. 세부 모듈

세부모듈은 표준모듈에 기초한다. 세부평가에서는 각 비오톱유형의 모든 구성요소들을 구체적으로 관찰하여 주어진 특이성 검토지표에 따라 평가한다. 특이성 검토지표란 한 비오톱의 정상적인 범위를 벗어나는 정도를 판단하기 위해 준비된 것으로서 생태계좌에 관한 법규명령 부속서의 점수책정목록에 세부적으로 설명되었다. 아래에서 살펴보고자 한다.

비오톱 조사 시에 현장에서 직접 파악하거나 또는 하천수준등급지도 등의 기존 데이터를 바탕으로 검토할 때도 이용할 수 있다. 이때 지표는 비오톱유형의 가장 대표적인 성격을 판단할 수 있도록 준비된 것이며 예외적으로 나타나는 현상에 대해서는 별도로 기준을 세우지 않았다. 체크리스트가 무한정으로 길어지는 것을 방지하고 조사자의 재량에 따라 평가할 수 있도록 한 것이다. 체크리스트로도 구분할 수 없는 특별한 비오톱의 경우 추가적으로 서술을 통해 설명한다.

예: 비오톱 유형 <염기성 토양의 잡초가 많은 밭>은 기본값이 12점이다. 그런데 멸종위기종이 출현하여 이 때문에 별도의 높은 가치를 보일 때 세부평가를 적용하여 계수 1.4를 곱한다. 만약에 전국적으로 오로지 이곳에만 서식하는 멸종위기종이 나타나는 매우 특이한 상황이라면 비오톱 점수를 더 이상 높이지 않는다. 그 대신 그 상황을 별도로 서술한다.

[주: 이런 방식으로 평가 계수를 곱하여 점수를 산출하는 방식은 2011년부터 적용하지 않는다. 그럼에도 참고가 될 수 있을 것으로 여겨 설명했다.]

*가중치 산출을 위한 평가지표

2011년 생태계좌 제도가 도입되기 이전에는 위의 사례에서 본 것처럼 기본값에 일정 계수를 곱하여 세부 가치를 산출했었다. 2011년 이후에는 이 방법을 적용하지 않는다. 그 대신 비오톱 유형별로 필요한 경우 가산점 또는 감점을 위한 지표를 주었다.

[주: 어떤 이유로 계수를 포기하고 지표시스템을 도입했는지는 아직 파악하지 못했음. 다음 번 보고서에 보충.]

예: 새로운 방식

비오톱유형 11.20 비자연적 샘의 경우 세부모듈의 기본값은 8점이고 점수 범위는 최저 4점에서 최고 27점을 줄 수 있다. 붉은 글씨로 설명된 것이 점수 가감의 기준이 되는 지표이다. 이에 해당될 때에는 점수를 더하거나 감하여 4에서 27까지의 범위의 값을 얻어낼 수 있다.

코드	비오톱	세부모듈	계획모듈
11.20	비자연적 샘*	4 - 8 - 27	4 - 8 - 12
	<p>+ 인공성이 아주 높지 않음(예: 용출 구간을 자연적으로 두른 경우)</p> <p>+ BW 주 목표종, 예를 들어 샘물에서 서식하는 달팽이의 출현 등으로 보통 이상의 종 다양성을 보인다.</p> <p>+ 매우 자연적임</p> <p>- 가축, 배수, 물질유입 등으로 자연성 훼손</p>		

표 2. 가산점 책정의 기준이 되는 지표 사례. 자료 출처: 생태계좌에 관한 법규명령 부속서 2. 비오톱유형 점수 목록.

비오톱 상위유형과 하위 유형 모두에 점수가 책정되어있는 경우 하위 유형의 점수를 택한다. 조사지표를 따라가면 하위유형 평가가 가능하다.

세부 모듈에서는 하위유형의 점수를 책정하는 것을 원칙으로 한다. 단 하위유형의 조사가 어려울 경우 - 예를 들어 대사초늘지 - 상위유형의 점수를 택한다.

2.3.3. 기초모듈

기초모듈은 서수 5등급으로 나누는 단순방식을 말한다. 각 등급의 정의는 자연보호에서 일반적으로 적용하는 등급을 적용했다(아래 그래픽 참조). 여기서는 각 비오톱 유형의 특성에 편차가 있더라도 점수 가감을 하지 않는다. 비오톱 유형과 하위 유형의 값을 책정하는 것은 표준평가법에 준한다.

서수 스케일은 위의 3.2.3.에서 이미 살펴본 대로 지수함수 $y=2x+1$ 과 접목한다. 기본값은 서수 스케일의 등급과 재귀적으로 정한다. 각 등급간의 격차는 아래와 같이 정의한다: 간역의 최대값 y_{max} 는 지수함수 기능에 따라 $x=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 각 등급 I, II, III, IV, V에 맞추어 유도한다. 최소값을 산출하는 공식은: $y_{min}=1/2 y_{max} + 1$. [아래 표](#)의 값은 이런 방식으로 산출한 것이다. 즉, 표준모듈의 기본값과 기초모듈 등급 간의 관계를 나타낸다. 이를 그래픽으로 나타내면 아래와 같다.

기초모듈은 크게 일반화하는 방식이기 때문에 표준모듈에서 서로 다른 기본값을 가진 비오톱이 하나의 등급에 속하게 된다. 예를 들어 28점의 <비염기성 작은 사초군락>과 19점의

〈보통 토양의 척박초지〉 둘 다 IV 등급에 속하게 된다.²⁵⁾

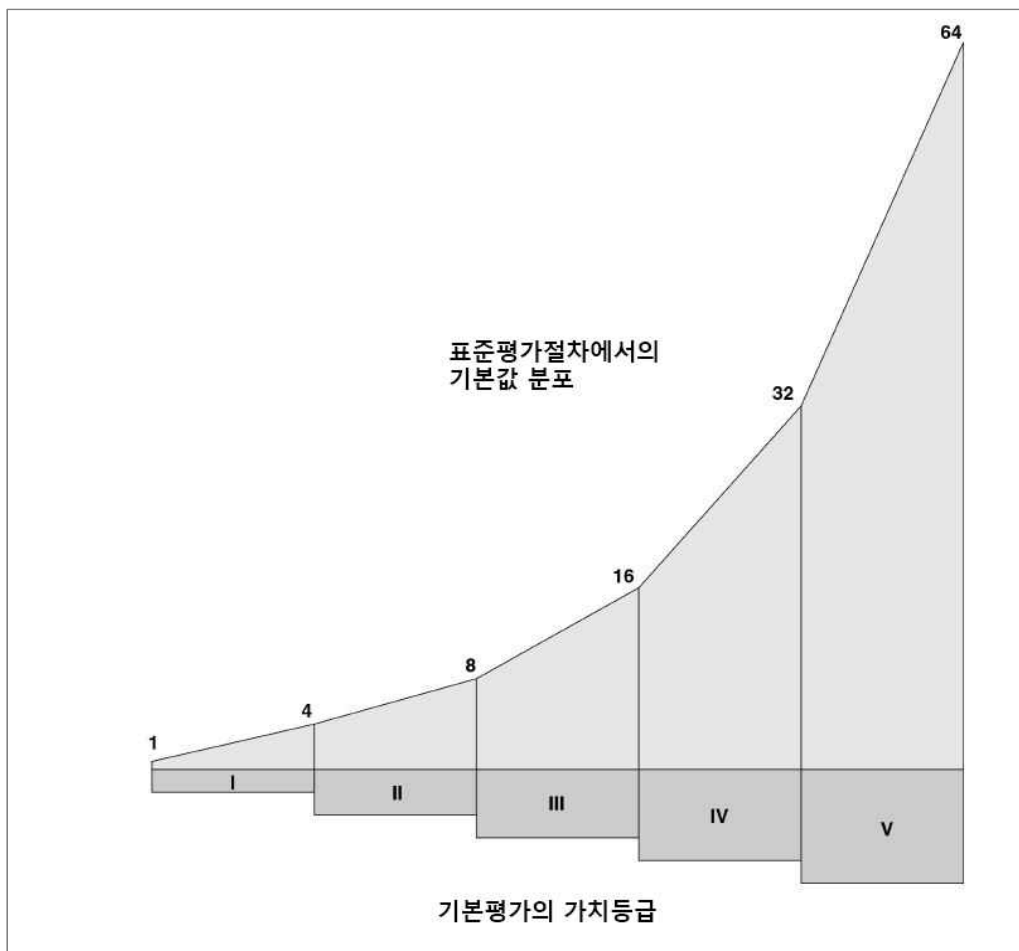


그림 7. 기초모듈과 표준평가모듈 사이의 관계. 자료 출처: Breunig 2005, p.10

정의	기초모듈의 등급	표준, 세부, 계획 모듈의 점수 범위
자연보호 가치가 없거나 매우 낮음	I	1-4
가치 소	II	5-8
중	III	9-16
상	IV	17-32
최상	V	33-64

표 3. 비오톱 기초 등급과 모듈의 유형에 따른 점수 책정 범위. 자료출처: Breunig 2005, p.13

초기에는 거의 모든 비오톱 가치절차에서 5등급의 기초모듈을 썼으나 생태계좌제도 도입과 함께 더이상 이용하지 않는다.

25) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), p. 9

2.3.4. 계획 모듈

계획 모듈이란 보상조치 등으로 새로운 비오톱을 조성할 때 적용하는 모듈을 말한다. 즉 계획의 가치를 별도로 책정하는 것이다. 같은 유형의 비오톱이라도 기존의 비오톱과 새로 조성한 비오톱의 값이 같을 수 없기 때문이다.

계획된 비오톱이 25년 뒤에 가지게 될 <예측값>을 계산하며 세부모듈 및 표준모듈과 같이 1에서 64까지 점수제를 적용한다. 다만 세부모듈과는 달리 조성전이기 때문에 비오톱 가치를 세부적으로 예측하여 점수를 가감하는 것이 가능하지 않다. 그러므로 출발점의 현황에 따라 대개는 두 개의 가치로 구분하여 살핀다. 이때 기준이 되는 것은 계획된 부지의 현황이므로 사실적 평가가 가능하다.²⁶⁾

예: 습성초지를 조성하고자 할 때 경작지, 집약적 초지 또는 그와 유사하게 가치가 낮은, 과다 양분 및 물로 특징지어진 면적은 출발 현황이 좋지 못하다. 이때 계획값 P1의 출발값은 19점이다. 그에 반해 양분초지 또는 습지 나지 등에 새 비오톱을 조성할 경우 출발 환경이 유리한 편이다. 초지에 다시 물을 대거나 또는 나지의 경우 초지이용을 다시 시작하면 되기 때문이다. 이때 계획값 P2는 24점이다.

계획된 비오톱이 25년 내에 보통 수준에 도달할 것이 예상된다면 이때의 계획값은 기본값과 일치한다. 위의 예에서 본 것과 같이 조건이 유리한 상황에서 출발했을 때(P2)가 이에 해당한다. 25년이 지나도 목표 달성이 불가능한 경우, 예를 들어 자연늪지 등은 계획값을 책정할 수 없다. 기타 비오톱 유형의 경우 계획값은 대개 기본값 이하로 책정한다. 25년 뒤의 상황을 예측하여 표준 타입에 비해 얼마나 편차가 날 것인지를 판단하여 점수의 편차를 정한다.

동일한 비오톱 유형의 수준 변화를 평가할 때는 계획 모듈이 적합하지 않다. 이 경우 세부 모듈을 적용하는 것이 옳다.

위에서 설명한 여러 모듈을 다시 정리해 보면 아래 표와 같다.²⁷⁾ 노란 색으로 표시한 두 모듈을 현재 BW주에서 적용하고 있다.

모듈	특성	적용 범위
기초모듈	5 등급 각 비오톱 유형 점수 사전 정의	일반적 현황 평가 (비오톱 유형 가치 개괄, 기본계획 수립, 타 보호매체와의 비교 등)

26) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), pp. 10-11

27) Breunig, Th.; Vogel, P. (2005), p.12

<p>표준모듈</p>	<p>64 점수 시스템 각 비오톱 유형에 기본값 책정</p>	<p>양적 평가 (자연침해조정)</p>
<p>세부모듈</p>	<p>64 점수 시스템 평가 기준을 대입하여 일정 범위 내에서 기본값 가감</p>	<p>양적 평가 (자연침해조정): 평균 이상의 분석이 요구될 때 (침해로 인한 갈등이 매우 크거나 비오톱 현황이 매우 특별할 때 등) 동일한 비오톱의 수준을 변화시키는 조치가 계획 되었을 때 (자연침해조정, 생태계좌)</p>
<p>비오톱계획 모듈</p>	<p>64 점수 시스템 각 비오톱 유형에 대해 두 개의 계획 값을 배정: 기초 현황을 기준으로</p>	<p>비오톱 조성 계획 시 이를 질량적으로 평가하기 위해 (자연침해조정, 생태계좌)</p>

표 4. 평가 모듈의 유형과 적용 범위. 자료출처: Breunig 2005, p.12

2.4. 평가절차

생태계좌에 관한 법규명령 부속서에 모든 비오톱유형의 가치 범위가 사전 정의되어 있다. 위의 계산법에 따라 정의한 것이다. 이에 따라 평방미터 당 생태점수를 책정한다.

2.4.1. 세부 모듈

침해 정도를 산출할 때 세부 모듈을 적용한다. 가치가 높은 비오톱 유형을 조성할 때 출발값을 정의하기 위해서도 쓴다. 단, 빠른 시일 내에 새로운 비오톱을 조성한다는 것을 전제로 한다. 시간이 너무 많이 흐르면 비오톱 가치가 달라질 수 있기 때문이다.

비오톱 점수를 도출할 때 아래와 같은 원칙에 따른다

가. 비오톱 유형이 정상적으로 발달했을 때는 기본값(진하게 쓴 점수)를 적용한다.

나. 그 수준이 평균 이하 또는 평균 이상일 때: 정해진 점수 범위 내에서 가감하며 그 근거를 제시해야 한다.

평균 이상의 수준이란 서식 생물종이 평균 이상일 수도 있으며 입지 조건이 수준 이상일 수 있다.

아래의 경우 모든 비오톱 유형의 서식 생물종이 평균 이상의 수준을 보일 수 있다.

- 보통특성에 비해 평균 이상으로 높은 종 다양성을 보일 때, 또는
- 특별한 가치를 가지는 생물종이 출현할 때; 특별한 가치를 가지는 생물종이란 EU의 서식지 보존 지침 부속서 IV에 명시되었거나 아니면 자연보호법에서 특별히 보호된 생물종 등을 말한다.

다. 특정 비오톱 유형이 평균 이상의 생물종 수준을 보일 때.

라. 매우 특이한 생물종이 출현하거나 입지조건이 매우 특별할 때:

위의 경우에는 주어진 가치 범주 이상의 점수를 줄 수 있다. 단, 이 점수에 대해 전문적인 근거를 대고 해당 동물종의 출현, 특별 서식조건에 대한 증거를 제시한다.

2.4.2. 계획 모듈

보상조치를 통해 새로운 비오톱이 조성되고 이것이 25년 간에 걸쳐 서서히 발달할 것을 계획한 경우 이 모듈을 적용한다. 25년 이내에 자리잡지 못하는 비오톱은 제외한다.

계획 모듈에서도 기본값(진하게 표시)과 상하 범주가 제시되었다. 입지조건이 유난히 불리하거나 매우 유리한 경우 비오톱 유형의 형성과정에 긍정적, 부정적 영향을 미칠 것이므로 점수를 가감할 수 있다. 또는 그 조치가 매우 특별하여 정상에서 벗어난 값을 정당화할 때도 가능하다. 이때도 가감의 근거를 제시해야 한다.

BW 주 목표 종의 출현이 예상되는 경우 또는 멸종위기 종(RL 0, 1, 2 또는 R 등급)의 출현이 기대되는 경우에는 높은 계획값을 배정할 수 있다. 이때도 그 근거를 제시해야 한다. 단, 계획된 비오톱 주변에 해당 생물종이 서식하거나 후일 서식할 것이 확실하게 추정될 경우에만 적용한다.

후일 비오톱 발달 상태를 모니터링하여 새롭게 평가할 경우에는 계획 모듈을 적용하지 않고 세부 모듈을 적용한다.

3. 비오톱유형별 평가 점수

3.1. 약어 설명:

F: 세부 모듈 Finemodule

P: 계획 모듈

진하게 표시한 점수: 기본값

!: 추가 설명(각 비오톱 유형 또는 비오톱 유형군에 대한 설명. 비오톱 유형군은 주 제목을 말함)

+: 가산점 요인

-: 감점 요인

+/-: 정상 상태(필요한 경우에만 설명)

*: BW 주 목표종 중 해당 비오톱 유형에서 자생하는 동물종 출현 또는 멸종 위기 식물종의 출현으로 가치 상위 3분의 1권을 정당화 함.

(...): 조성비용을 기준으로 비오톱 가치 평가

[주: 아래의 비오톱유형 점수 목록은 아직 미완성임. 붉은 글씨의 추가 평가지표를 보완해야 함.]

3.2. 비오톱유형목록과 평가지표, 점수범위

1.	하천 · 호소			
11.	샘			
	코드	비오톱 유형	F	P
	11.10	자연에 가까운 샘		
	11.11	침투성 샘 seep ²⁸⁾		
		<i>! 이 비오톱 유형은 평가에서 제외함. 주변의 식생 면적으로 점수 산출.</i>		
	11.12	용천, 흐르거나 낙하하는 샘	19 - 38 - 53	(30)

28) 평야 지대 등 지하수위가 매우 높은 곳에서 샘이 솟아 주변의 토양을 적시는 곳을 말함(사진 참조)

	11.13	지상천 池狀泉, 습지천	24 - 48 - 57	(38)
	11.14	카르스트 용천湧泉	27 - 53 - 57	(42)
	11.15	하상천 ²⁹⁾	27 - 53 - 57	(42)
<p>+ 평균 이상의 종다양성</p> <p>+ 큰 수생식물이 평균 이상으로 분포</p> <p>+ 매우 자연적임</p> <p>- 가축, 배수, 물질유입 등으로 자연성 훼손</p> <p>- 훼손지표식물³⁰⁾이 나타남</p> <p>P 점적인 조치일 경우 바이오툼 조성 비용을 기준으로 평가함.</p> <p>! 비자연적 샘을 재생하여 자연화 할 수 있음.</p>				
	코드	바이오툼 유형	F	P
	11.20	비자연적 샘*	4 - 8 - 27	4 - 8 - 12
<p>+ 인공성이 아주 높지 않음(예: 용출 구간을 자연적으로 두른 경우)</p> <p>BW 주 목표종, 예를 들어 샘물에서 서식하는 달팽이의 출현 등으로 보통 이상의 종 다양성을 보인다.</p> <p>+ 매우 자연적임</p> <p>- 가축, 배수, 물질유입 등으로 자연성 훼손</p>				
<p>12. 흐르는 물(하천, 천, 계류 등)</p> <p>하천변의 식생은 하안선³¹⁾의 상부에 존재하는 바이오툼 유형을 기준으로 평가한다. 하안선 하부의 식생은 그것이 물자체보다 가치가 높은 때에만 고려한다. 수생식물과 부유식물은 원칙적으로 별도로 평가하지 않으며 하천의 부가적 요소로 고려한다.</p> <p>!</p>				
	코드	바이오툼 유형	F	P
	12.10	자연에 가까운 천(川) 구간*	18 - 35 - 53	18 - 35 - 53
<p>평균 이상의 종다양성을 보이며 예를 들어</p> <p>+ BW주의 목표종의 물고기, 잠자리, 민물조개, 천변 서식 곤충 등이 출현할 때.</p> <p>+ 큰 수생식물이 평균 이상으로 분포</p> <p>+ 매우 자연적임</p> <p>+ 수질의 2급보다 좋을 때</p> <p>- 수질이 2급 미만일 때</p> <p>- 물 흐름이 훼손되었을 때</p> <p>- 부분적으로 하천공사를 했을 때</p> <p>- 훼손지표식물의 출현</p>				

29) 절강이나 기타 범람지 하천 하상에서 용출하는 샘. EU의 서식지 보호지역에 속함.

12.20	제방을 쌓은 천(川) 구간			
12.21	인위성이 보통인 구간*	8 - 16 - 35	8 - 16 - 35	
12.22	인위성이 매우 높은 구간*	4 - 8 - 16	4 - 8	
12.30	자연에 가까운 강의 구간*			
12.40	제방을 쌓은 하천 구간			
12.41	인위성이 보통인 구간*	8 - 16 - 35	8 - 16 - 35	
12.42	인위성이 매우 높은 구간*	4 - 8 - 16	4 - 8	
12.50	운하			
12.51	선박운행 운하	2 - 8 - 16	2 - 8	
12.52	물레방아 운하	2 - 8 - 27	2 - 8 - 16	
12.53	홍수 배수용 운하	2 - 8 - 16	2 - 8	
12.54	배수카널	1 - 4	1	
12.55	수력발전소 카널	2 - 8 - 16	2 - 8	
12.60	농수로*	3 - 13 - 27	3 - 13	
12.61	배수로	3 - 13 - 27	3 - 13	
12.62	용수로	3 - 13 - 27	3 - 13	
13.	고여있는 물			
	코드	비오톱 유형	F	P
	13.10	늪지대의 고여있는 물		
	13.11	늪지의 자연 못	51 - 64	-
	13.12	늪지의 인공 못*	15 - 30 - 45	15 - 30 - 39
	13.20	연못, 웅덩이*	13 - 26 - 53	13 - 26 - 34
	13.30	절강*	21 - 42 - 53	21 - 42 - 43
	13.40	보덴제 ³²⁾		
	13.41	보덴제의 자연적 호안 <i>! 식생으로 평가</i>		
	13.42	자연에 가까운 얇은 물 구간 ³³⁾	27 - 53 - 64	27 - 40 - 53
	13.43	수심이 깊은 곳	64	
	13.80	호소의 자연에 가까운 구간		
	13.80a	자연 호수의 자연에 가까운 구간*	27 - 53 - 64	27 - 40 - 53
	13.80b	인공 호수의 자연에 가까운 구간*	17 - 30 - 53	17 - 30 - 39
	13.90	호소의 비자연적인 구간		
	13.91	호수, 연못이나 저수지의 비자연적 구간		
	13.91a	호수, 유수지, 연못의 비자연적 구간	8 - 11 - 24	8 - 11 - 14
	13.91b	하수정화조 또는 침전못(기술시설)	1	1
	13.92	인공 연못(규모가 작은 것)*	1 - 4 - 12	1 - 4
2. 육지 비오톱 유형				

30) 빛, 양분, 온도 등의 생장 요소의 결핍에 빠르게 반응하는 식물. 포아 등이 이에 속함.

	코드	비오톱 유형	F	P
21.	돌무더기, 절벽, 바위, 채취장, 흙더미, 돌더미 등			
	21.10	암석		
	21.11	자연 형성된 암반	27 - 53 - 64	
	21.12	채석장 등의 이용으로 형성된 암벽	4 - 23 - 41	4 - 18 - 23
	21.20	절벽(연한 암석층)	4 - 23 - 41	4 - 23 - 30
	21.30	자연적으로 형성된 돌무더기	27 - 53 - 64	-
	21.40	인위적으로 형성된 돌무더기 또는 토산		
	21.41	인위적 돌무더기	2 - 23 - 41	2 - 18 - 23
	21.42	인위적으로 쌓은 점토나 클레이 토산	2 - 4	-
	21.50	자갈, 모래 채취장	2 - 4 - 12	2 - 4
	21.60	맨땅 또는 클레이, 점토 채취장	2 - 4 - 12	2 - 4
22.	지형학적 특이 형태			
	코드	비오톱 유형	F	P
	22.10	동굴 또는 갭도		
	22.11	동굴	(27 - 53 - 64)	-
	22.12	갭도*	(9 - 22 - 53)	-
	22.20	돌리네		
	22.30	내륙의 모래언덕		
	22.40	카르(빙하기에 형성된 골짜기 또는 분지)		
	22.50	빙괴氷塊 구덩이 Dead ice hole		
	22.60	협곡		
	22.70	정기 범람 면적		
23.	인위적으로 형성된 지형학적 특이 형태			
	코드	비오톱 유형	F	P
	23.10	깊이 파인 산길 <i>Sunken lane</i>		
	23.20	돌담(사면의 포도밭에 주로 많음) ³⁴⁾ *	11 - 23 - 41	-
	23.30	돌쌓기 ³⁵⁾ *	11 - 23 - 41	-
	23.40	농가의 자연석 돌담 또는 옹벽(모르탈 없이 쌓은 담) ³⁶⁾ *	11 - 23 - 41	(23)
	23.50	모르탈을 이용한 담, 노천 계단 등	1 - 11	1
3. 수목이 적은 육지/반육지 비오톱 유형				
31.	습원 내지는 천이습지			
	코드	비오톱 유형	F	P
	31.10	상승형 습원(Raised bog)		
	31.11	자연형 상승형 습원	51 - 64	-
	31.12	이탄 채취 등의 이용으로 훼손된 상승형 습원	8 - 24	

31) 하안과 수면이 만나는 지점의 수평 라인. 이때 평균 수위를 기준으로 한다. 독일 연방 <수로 및 선박운행 관리에 관한 행정규칙

	31.20	자연적 천이 습지	51 - 64	
	31.30	상승형 습원 또는 천이 습지의 재생기 및 황야 천이 단계		
	31.31	상승형 습원의 재생면적(에를 들어 이탄 채취면 적의 재생)	25 - 39 - 50	25 - 29 - 39
	31.32	습원이 황야로 천이하는 과정	22 - 35 - 46	-
32.	수목이 없는 습원 Bog과 늪 swamp			
	코드	비오톱 유형	F	P
	32.10	염기성분이 적은 늪지의 작은 사초 군락*	22 - 40 - 53	22 - 34 - 40
	32.20	염기성분이 높은 늪지의 작은 사초 군락*	22 - 40 - 53	22 - 34 - 40
	32.30	수목이 없는 늪지		10 - 17 - 22
	32.31	Scirpus sylvaticus가 서식하는 늪지	10 - 17 - 24	-
	32.32	속새 늪지*	11 - 19 - 39	-
	32.33	수목이 없는 기타 늪지*	11 - 19 - 39	-
33.	초지와 목초지			
	코드	비오톱 유형	F	P
	33.10	진퍼리새속이 지배하는 풀밭(짚단 수확용) ³⁷⁾	22 - 40 - 53	22 - 40 - 40
	33.20	습성 초지*	14 - 26 - 39	14 - 26 - 34
	33.21	지대가 낮고 염기성이 높은 습성 초지*	14 - 26 - 39	
	33.22	고산지대의 염기성이 높은 습성 초지*	14 - 26 - 39	
	33.23	염기성이 낮은 습성 초지*	14 - 26 - 39	
	33.24	습성의 몰리니아 풀밭*	20 - 33 - 46	
	33.30	범람초지*	14 - 26 - 39	14 - 26 - 34
	33.40	보통 토양의 목초지 ³⁸⁾		
	33.41	보통 토양의 고양분 초지 (비료를 준)	8 - 13 - 19	8 - 13
	33.43	보통 토양의 저양분 초지	12 - 21 - 32	12 - 21 - 27
	33.44	고산지 중성 토양의 척박초지	14 - 26 - 39	14 - 26 - 34
	33.50	보통 토양의 방목지 ³⁹⁾		
	33.51	보통 토양의 척박한 방목지	12 - 21 - 32	12 - 21 - 27
	33.52	보통 토양의 고양분 방목지 (비료를 준)	8 - 13 - 19	8 - 13
	33.60	집약적 이용 초지	6	6
	33.61	집약적 영구 이용 초지	6	6
	33.62	로테이션 이용 초지	5	5
	33.63	집약적 방목지	6	6
	33.70	질경이 군락 ⁴⁰⁾	4 - 12	4
	33.80	원예잔디	4 - 12	4
34.	수생- 부유식물, 샘터 식생, 갈대밭, 대사초 군락			

Verwaltungsvorschriften Betrieb & Unterhaltung)에서 별도로 정의하고 있다. 이 규칙에서는 수로 및 선박운행에 관련된 용어를

	코드	비오톱 유형	F	P
	34.10	수생식물, 부유식물군		
	34.20	자갈밭, 모래밭, 진흙밭의 식생	12 - 26 - 64	12 - 26 - 34
	34.30	샬터 식생 ⁴¹⁾	23 - 38 - 53	-
	34.40	골풀+사초 군락*	11 - 19 - 36	11 - 19 - 25
	34.50	갈대류*		10 - 19 - 25
	34.51	물가의 갈대밭*	11 - 19 - 53	
	34.52	육지의 갈대밭*	11 - 19 - 44	
	34.53	부들 군락*	11 - 19 - 53	
	34.54	연못의 고랭이 군락*	11 - 19 - 53	
	34.55	Glyceria maxima 군락*	10 - 17 - 48	
	34.56	갈풀 군락*	21 - 35 - 57	
	34.57	Cladium mariscus 군락*	11 - 19 - 53	
	34.58	물속새 Equisetum fluviatile 군락*	21 - 35 - 57	
	34.59	기타 갈대류 군락*	11 - 19 - 53	
	34.60	대사초 군락		10 - 17 - 25
	34.61	Carex elata 군락	11 - 19 - 53	-
	34.62	Carex acutiformis 군락	10 - 17 - 48	-
	34.63	Carex acuta 군락	11 - 19 - 53	-
	34.64	Carex appropinquata 군락	21 - 35 - 57	-
	34.65	Carex rostrata 군락	17 - 28 - 57	-
	34.66	Carex vesicaria 군락	11 - 19 - 53	-
	34.67	Carex paniculata 군락	14 - 24 - 53	-
	34.68	Carex disticha 군락	11 - 19 - 53	-
	34.69	기타 대사초 군락	11 - 19 - 53	-
35.	경계지 식생 ⁴²⁾ , 신귀화식물 군락, 큰키 속근초 군락, 벌목지 식생, 터주 식생			
	코드	비오톱 유형	F	P
	35.10	보통 토양의 경계지 식생		
	35.11	질소과다 경계지 토양의 Nitrophytes	10 - 12 - 21	10 - 12
	35.12	보통 토양(습기 기준)의 경계지 식생	11 - 19 - 32	11 - 19 - 25
	35.20	건조 토양의 경계지 식생	23 - 39 - 57	23 - 28 - 39
	35.30	신 귀화식물 군락	6 - 8	8
	35.40	큰키 속근초 군락 ⁴³⁾		
	35.41	샬터, 습원, 늪지 등의 큰키 속근초	11 - 19 - 39	11 - 19 - 25
	35.42	물가의 큰키 속근초	11 - 19 - 39	11 - 19 - 25
	35.43	기타 큰키 속근초	10 - 16 - 27	10 - 16 - 21
	35.44	산지의 큰키 속근초	21 - 33 - 53	21 - 33 - 40
	35.50	벌목지 식생 ⁴⁴⁾	14	14

별도로 정의하고 있는데 그중 1.1.4번이 하안선에 관한 것이다.

	35.60	터주 식생	9 - 11 - 18	9 - 11
	35.61	일년생 식생	9 - 11 - 15	-
	35.62	건조하고 따뜻한 곳의 속근 식생	12 - 15 - 35	12 - 15
	35.63	보통 내지는 습한 토양의 속근 식생	9 - 11 - 18	9 - 11
	35.64	벼과 식물 비율이 높은 속근 식생	8 - 11 - 15	8 - 11
	35.65	특수한 입지조건인 선구 식생	9 - 11 - 41	9 - 15 - 34
36.	황야(광야 heath), 척박 초지, 모래땅 식생, 건성 초지			
	코드	비오톱 유형	F	P
	36.10	습성 황야	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
	36.20	난장이 관목-금작화 속 황야	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
	36.30	향나무 황야	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
	36.40	산성 토양의 척박 초지	17 - 30 - 42	17 - 27 - 33
	36.41	Nardus stricta 군락	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
	36.42	Genista sagittalis 군락	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
	36.43	Cytisus scoparius 군락	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
	36.50	염기성 토양의 척박 초지	17 - 30 - 42	17 - 27 - 33
	36.60	모래땅 식생 ⁴⁵⁾		
	36.61	석회질을 함유한 모래의 식생	28 - 47 - 57	28 - 38 - 47
	36.62	석회질이 없는 모래의 식생	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
	36.70	건성 초지 ⁴⁶⁾	22 - 37 - 50	22 - 31 - 37
37.	경작지, 다년생 특수 경작식물, 일년생 정원			
	코드	비오톱 유형	F	P
	37.10	경작지		
	37.11	잡초가 부분적으로 생육하는 경작지	4 - 8	4
	37.12	잡초가 자라고 염기성이 풍부한 경작지	9 - 12 - 23	12 - 23
	37.13	잡초가 자라고 염기성이 적은 경작지	9 - 12 - 23	12 - 23
	37.20	다년생 특수 작물 ⁴⁷⁾	4 - 12	4
	37.30	일년생 작물 재배원 ⁴⁸⁾	4 - 8	4
4. 수목과 덩굴				
41.	전원의 수목 군락과 수목 띠 ⁴⁹⁾			
	코드	비오톱 유형	F	P
	41.10	전원의 수목 군락	10 - 17 - 27	10 - 14 - 17
	41.20	전원의 수목 띠	-	-
	41.21	건조하고 따뜻한 조건의 수목 띠	14 - 23 - 35	14 - 18 - 23
	41.22	보통 토양의 수목 띠	10 - 17 - 27	-

32) 보덴제Bodensee는 BW주와 바이에른 주에 걸쳐 있는 대형호수. 별도의 비오톱 유형으로 분류함.

	41.23	가시자두Prunus spinosa로 이루어진 수목띠	10 - 17 - 27	-
	41.24	개암나무 띠	10 - 17 - 27	-
	41.25	Sambucus nigra로 이루어진 수목띠	9 - 13 - 22	-
42.	덤불 ⁵⁰⁾			
	코드	비오톱 유형	F	P
	42.10	건조하고 따뜻한 토양의 덩굴		
	42.11	바위 틈 덩굴	30 - 53 - 64	-
	42.12	건조, 따뜻하고 염기성이 높은 토양의 덩굴	14 - 23 - 35	14 - 18 - 23
	42.13	건조, 따뜻하고 염기성이 낮은 토양의 덩굴	14 - 23 - 35	14 - 18 - 23
	42.14	Hippophae rhamnoides 덩굴	23 - 38 - 55	-
	42.20	보통 토양의 덩굴	9 - 16 - 27	10 - 14 - 16
	42.21	Sambucus nigra 덩굴	9 - 13 - 27	-
	42.22	Prunus spinosa 덩굴	9 - 16 - 27	-
	42.23	Prunus spinosa+쥐똥나무 덩굴	9 - 16 - 27	-
	42.24	블랙베리+Prunus spinosa 덩굴	9 - 16 - 27	-
	42.30	습성 토양의 덩굴	14 - 23 - 35	14 - 18 - 23
	42.31	Salix cinerea 덩굴	14 - 23 - 35	-
	42.32	Salix repens+Betula humilis 덩굴	42 - 53 - 64	-
	42.40	천변 버드나무나 범람지의 덩굴	14 - 23 - 53	14 - 18 - 23
	42.50	고산지대/알프스 기슭의 덩굴		
	42.51	굵은 나무 덩굴	30 - 50 - 57	-
	42.52	기타 고산지대, 알프스 기슭의 덩굴	15 - 26 - 32	15 - 21 - 26
43.	낮은 덩굴 ⁵¹⁾			
	코드	비오톱 유형	F	P
	43.10	낮은 덩굴	7 - 9 - 18	9
	43.11	블랙베리 덩굴	7 - 9 - 18	-
	43.12	명석딸기 덩굴	7 - 9 - 18	-
	43.13	Rubus caesius(야생딸기의 일종) 덩굴	7 - 9 - 18	-
	43.14	해당화 등 야생장미 덩굴	11 - 14 - 25	-
	43.50	덩굴식물	7 - 9 - 18	9
44.	지역 자생종이 아닌 식물로 이루어진 덩굴이나 수목띠 ⁵²⁾			
	코드	비오톱 유형	F	P
	44.10	지역 자생종이 아닌 덩굴		
	44.11	지역 생태에 맞지 않는 식물이 30% 이상	8 - 10 - 14	8 - 10
	44.12	자생종이 아닌 관목 덩굴(조경식재)	6 - 9	6
	44.20	지역 자생종이 아닌 수목띠		
	44.21	지역 생태에 맞지 않는 식물 30% 이상	8 - 10 - 14	8 - 10

33) 보덴제에 새로운 선박 운항길을 개설한다거나 아니면 호안에 건설 사업을 하려는 경우를 생각할 수 있다. 예를 들어 최근 보덴제에

	44.22	자생종이 아닌 관목 울타리	6 - 9	6
	44.30	생울타리 또는 헨스 앞의 생울타리	4 - 6	4
45.	가로수, 열지어 선 나무, 나무 그룹, 나무, 유실수, 숲 가장자리의 다층 식생			
	코드	비오톱 유형	F	P
	45.10	가로수와 열식 나무		
	!	가로수와 열식된 나무, 기타 독립수 등 수목 평가는 면적단위가 아닌 수목 점수에 따른다. 각 비오톱 유형, 예를 들어 초지 등에 존재하는 수목은 별도로 평가한다. 각 상황에 따라 다르게 평가		
	a	점수가 매우 낮은 비오톱의 나무 (33.60, 33.80, 35.30, 37.11, 37.30, 60.20, 60.50, 60.60)	4 - 8	4 - 8
	b	중간 수준 비오톱의 나무 (33.41, 33.52, 35.11, 35.60, 37.12, 37.13, 43.10)	3 - 6	3 - 6
	c	중간 이상 ~ 높은 수준 비오톱의 나무 (33.43, 33.44, 33.51, 35.12, 37.13)	2 - 4	2 - 4
	45.20	나무 그룹 (위 참조)		
	45.30	독립수(위 참조)		
	45.40	유실수 [아래의 상황에 따라]*		가산점
	a	점수가 매우 낮은 비오톱의 유실수 (33.60, 33.80, 35.30, 37.11, 37.30, 60.60)*	+4 - +8 - +12	+3 - +8
	b	중간 수준 비오톱의 유실수 (33.41, 33.52, 35.11, 35.60, 37.12, 37.13, 43.10)*	+3 - +6 - +19	+2 - +4
	c	중간 이상 ~ 높은 수준 비오톱의 유실수 (33.43, 33.44, 33.51, 35.12)	+4 - +8 - +12	+3 - +2
5. 삼림				
51.	수령 숲 Bog forest			
	코드	비오톱 유형	F	P
	51.10	들쪽나무-소나무 숲	27 - 53 - 64	-
	51.20	들쪽나무-가문비나무 숲	27 - 53 - 64	
52.	습지 숲, 늪지 숲, 범람지 숲			

면한 위벨링겐이라는 도시에서 정원박람회를 준비하면서 호안에 녹지를 조성하려 했으며 자연침해 보상 수준이 너무 높아 시내의 철

	코드	비오톱 유형	F	P
	52.10	습지 숲	24 - 47 - 57	24 - 33
	52.20	늪지 숲	19 - 38 - 53	19 - 24
	52.30	소하천과 계류변의 범람지 숲	16 - 28 - 53	16 - 23
	52.31	유럽오리나무+하부식생(별꽃류Stellaria nemorum)	18 - 36 - 53	18 - 23
	52.32	유럽오리나무+구주물푸레나무	18 - 36 - 53	18 - 23
	52.33	천변 범람지 수목군락	16 - 28 - 45	16 - 23
	52.34	Alnus incana(오리나무류)	18 - 36 - 53	18 - 23
	52.40	흰 버드나무 숲(범람지)	22 - 43 - 57	22 - 35
	52.50	로부르참나무-느릅나무 숲(범람지)	22 - 43 - 57	22 - 28
53.	건조하고 따뜻한 토양의 삼림			
	코드	비오톱 유형	F	P
	53.10	참나무 숲, 또는 유럽서어나무-참나무 숲*	22 - 43 - 57	22 - 28
	53.20	너도밤나무 숲*	19 - 38 - 53	19 - 24
	53.30	참나무-피나무-사초 숲*	22 - 43 - 57	22 - 28
	53.40	건조하고 따뜻한 토양의 소나무 숲*	30 - 50 - 64	-
54.	골짜기, 돌무더기, 돌사면에 형성된 숲			
	코드	비오톱 유형	F	P
	54.10	보통 내지는 습성 토양- 골짜기 숲 또는 암석층에 형성된 숲	19 - 38 - 53	19 - 24
	54.11	골짜기의 단풍나무+구주물푸레나무 숲*	19 - 38 - 53	-
	54.13	암석층에 형성된 단풍나무+구주물푸레나무 숲*	19 - 38 - 57	-
	54.14	암석층에 형성된 산단풍나무+Deschampsia (하부 식생) 숲	22 - 43 - 57	-
	54.20	돌무더기, 돌사면의 건조하고 따뜻한 곳에 형성된 숲	19 - 38 - 53	19 - 24
	54.30	자작나무 숲	22 - 43 - 57	22 - 28
	54.40	가문비나무 숲	22 - 43 - 57	22 - 28
55.	너도밤나무가 우점종인 숲 - 보통 토양			
	코드	비오톱 유형	F	P
	55.10	너도밤나무 숲-염기성이 적은 토양	17 - 33 - 50	17 - 21
	55.20	너도밤나무 숲-염기성 토양	17 - 33 - 50	17 - 21
	55.40	너도밤나무+단풍나무+큰키 속근초 숲	19 - 38 - 53	19 - 24
	55.50	Quercus petraea+너도밤나무 숲	19 - 38 - 53	19 - 24
56.	참나무류 숲 및 유럽서어나무-참나무류 숲 - 보통 토양			

길을 후진시켜 녹지를 확보한 케이스가 있었다.

	코드	비오톱 유형	F	P
	56.10	유럽서어나무+참나무류 숲 - 보통 토양	17 - 33 - 50	17 - 21
	56.20	자작나무+로부르 참나무+Molinia 숲	22 - 43 - 57	22 - 28
	56.30	Quercus petraea+Luzula 숲	19 - 38 - 53	19 - 24
	56.40	참나무 류 이차림二次林	16 - 32 - 53	16 - 20
57.	침엽수림			
	코드	비오톱 유형	F	P
	57.20	가문비나무+이끼 숲	20 - 41 - 55	20 - 27
	57.30	전나무 또는 전나무 + 이끼 숲	17 - 33 - 50	17 - 21
	57.31	전나무 + 솔나무 숲	17 - 33 - 50	17 - 21
	57.32	전나무 + 야생말기 덩불 숲	18 - 36 - 53	-
	57.33	전나무 + 야생말기 덩불 및 소나무 숲	18 - 36 - 53	-
	57.34	종이 다양한 전나무 혼효림	19 - 38 - 53	-
	57.35	전나무 + Luzula + 가문비나무 숲	18 - 36 - 53	-
58.	천이림			
	코드	비오톱 유형	F	P
	58.10	낙엽수 천이림	11 - 19 - 27	11 - 17
	58.20	혼효 천이림	11 - 19 - 27	11 - 17
	58.40	침엽수 천이림	11 - 19 - 27	11 - 17
	58.41	구주소나무 천이림	11 - 19 - 27	-
	58.42	전나무 천이림	11 - 19 - 27	-
	58.43	고산 소나무 천이림	17 - 26 - 37	-
59.	인공림			
	코드	비오톱 유형	F	P
	59.10	낙엽수림	9 - 14 - 22	9 - 11
	59.20	혼효림	9 - 14 - 22	9 - 11
	59.40	침엽수림	9 - 14 - 22	9 - 11
	59.50	공원에 조성된 숲	9 - 16 - 27	9 - 13
6. 도시 및 시설지의 비오톱				
	코드	비오톱 유형	F	P
	60.10	건축지	1	1
	60.20	도로, 보행로, 광장	1	1
	60.21	완전 포장 면적(도로, 광장)	1	1
	60.22	페이빙 면적(도로, 광장)	1 - 2	1
	60.23	마사토(자갈, 모래 또는 잡석. 접착제 사용 없음)	2 - 4	2

34) 제주도 돌담과 매우 유사함. 중세에 험한 산비탈에 포도밭은 지으며 돌을 골라 밭 경계에 쌓아 두었음.

60.24	비포장 도로 또는 광장	3 - 6	3
60.25	풀밭길	6	6
60.30	철길	2	2
60.40	공급시설 면적	2	2
60.50	소녹지	4 - 8	4
60.60	정원	6 - 12	6

표 5. BW주의 비오톱유형별 가치점수 목록: 세부 모듈(F)/계획 모듈(P)의 점수 범위

- 35) 경작지에서 골라낸 돌을 무더기 형태로 쌓아 놓은 것을 말하며 종교적 의미는 없음.
- 36) 23.20의 돌담과는 달리 의도적으로 쌓은 담.
- 37) 축사 바닥을 덮기 위한 짚을 기르는 초지. 사료로 쓰지는 않는다. 연 1회, 가을에 자른다. 늪지에 형성된 풀밭은 양분이 적어 사료로 적절치 않으므로 주로 축사에 깔기 위한 짚 생산용으로 이용했다. 특히 알프스에 면한 지역, 독일, 오스트리아, 스위스 등지에 널리 분포되었다.
- 38) 꼴을 베어 사료로 쓰기 위한 초지
- 39) 가축을 풀어먹이는 초지.
- 40) 정확하게는 사람이나 가축이 많이 밟고 다니는 곳에서 서식하는 식물군락을 말한다. 질경이가 지배적
- 41) 산지가 많은 한국과는 달리 독일은 지하수위가 평균적으로 낮아 평지에서 샘이 솟는 곳이 적지 않으며 이 샘이 주변을 적셔 특별한 비오톱이 형성된다.
- 42) 경계지 식생 Saumvegetation: 숲 가장자리에 나타나는 초본류 군락. 원칙적으로는 서로 다른 서식환경이 만날 때 그 경계에 형성된 좁은 띠 형태의 식생을 말한다. 숲이 끝나고 평야 (경작지)가 시작되는 경계지에 자주 나타나며 특유의 식생을 보인다. 나비와 곤충의 주요 서식지, 무척추 동물의 월동지, 조류 부화지 및 먹이 비오톱으로서 생태적 가치가 높다.
- 43) 큰키 속근초 군락: 질소가 풍부한 양질의 토양 또는 과영양 토양에 키가 큰 다년생 초본 식물이 모여 군락을 이루고 있는 비오톱. 전원에 널리 분포되어 있으나 군락의 규모는 작은 편이다.
- 44) 숲이나 수목 군락을 벌목한 자리에 주로 깃드는 식물군락. 중부 유럽의 경우 비늘꽃류, 블랙베리, 야생산딸기 덩굴 등이 전형적인 벌목 식생이다.
- 45) 건조 초지에 속하나 특히 모래땅에 서식하는 식물. 나비 및 희귀 곤충의 서식지로서 EU에서 <특별한 보호 비오톱>에 속한다.
- 46) 건조하고 양분이 적은 토양에 서식하는 식물. 건조 풀밭에 다년생 속근초와 반관목성 식물이 드물게 자란다.
- 47) 특수 작물 재배지에 속하는 것은 와인용 포도농장, 과수원, 홉 재배지(맥주 양조용), 채소밭, 양념식물재배지, 약초재배지, 담배 재배지, 원예식물재배지, 조경수 재배지 등이다. 이 중에서 채소와 홉을 제외한 모든 특수 작물이 이에 해당한다.
- 48) 주말 정원법규에서 일년생 식물만 심을 수 있도록 별도로 규정된 면적을 말한다. 영구 주말 정원으로 지정된 곳이 아니라 일정 기간에만 이용이 허용된 면적이다.
- 49) 목축업이 발달한 지역에서 자주 볼 수 있는 전원의 풍경요소. 수목으로 섬을 만들어 가축의 쉼터를 만들고, 토지 경계에 길게 울타리를 심던 전통에서 유래한다. 수목 군락과 수목 띠를 서로 구분하여 각각 비오톱으로 정의했다.
- 50) 위의 전원 수목군락과 흡사하지만, 수목 비율이 낮고 관목이 우거진 것을 별도로 정의했다.
- 51) 위의 덩굴과 같지만 해당화, 산딸기 등 키가 작거나 포복성 관목으로서 심하게 번지는 형태의 덩굴을 말한다.
- 52) 위의 덩굴, 울타리 중에서 그 지역의 생태조건에 맞지 않는 식물로 이루어진 것을 말한다.

비오톱 유형 이미지 모음



그림 8. 비오톱 유형 번호 21.10: 식생이 거의 없는
 岩. © Ilona Grimm



그림 9. 남독 와인 농장의 전통 돌담. 비오톱
 유형번호 23.20. © Schorle

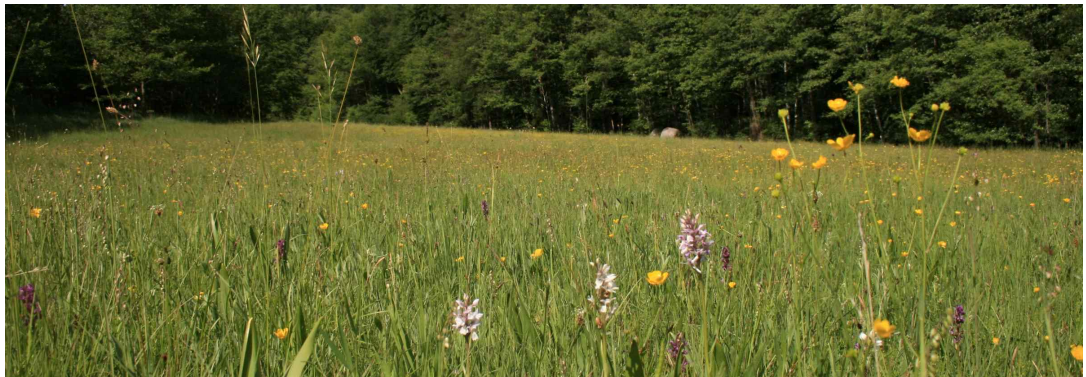


그림 10. 진퍼리새속 *Molinia*이 지배하는 풀밭(짚단 수확용). 비오톱 유형 번호 33.10.
 © Norbert Sauberer



그림 11. 샘터 식생. 샘이 용출하여 고이지 않고 바로 스며든다. 젖은 곳에 *Cardamine amara* 등의 식물군락이 서식하여 주변과 차별된다. 비오톱 유형 번호 34.30. ©Martin Lindner.



그림 12. 경계지 식생. 비오톱 유형 번호 35.10/35.20. ©jeonghi go



그림 13. BW 주 큰키 숙근초 군락. *Nardus* 초지 중간에 *Cicerbita alpina*, *Adenostyles alliariae* 등의 키 큰 숙근초가 자라고 있다. 35.40. ©RP Freiburg



그림 14. 벌목지 식생. *Epilobium*외 블랙베리, 야생 산딸기 등이 주로 자란다. 35.50. ©Josef Moser



그림 15. 모래 비오톱. *Jasion montana*,
Helychrisum arenarium 등이 대표종. 36.60
©M. Thiele



그림 16. BW 주의 건성 초지. *Luzula*, *Festuca*,
Briza 등이 자란다. 36.70 ©Alexander Maier.



그림 17. 전원 풍경에서 자주 볼 수 있는
수목군락. 41.10 ©Olaf Meister



그림 18. 유럽의 전원에서 자주 볼 수 있는 풍경.
섬같은 수목 군락과 수목 띠가 공존하고 있다.
41.20 ©Landkreis Holzminden



그림 19. 독일 전원에서 자주 볼 수 있는 띠형의
Prunus spinosa 비오톱 유형번호 41.23.
©Günter Seggebäing

참고문헌

[주: KoPub 글씨체가 독일어의 Umlaut(ö, ü, ä) 등을 받지 않으므로 밝은고딕으로 수정함.]

- Baden-Württemberg (1991): Gesetz zur Änderung des Naturschutzgesetzes (Biotopschutzgesetz). Fundstelle: GBl199129. In: GBl199129.
- Breunig, Th.; Vogel, P. (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Hg. v. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU). Institut für Botanik und Landschaftskunde.
- Breunig, Thomas et al. (2018): Schlüssel zu Arten, Biotope, Landschaft. 5., ergänzte und überarbeitete Auflage. Hg. v. LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. Institut für Botanik und Landschaftskunde, Karlsruhe.
- Gude, M.; Molena, R. (2003): Blockhalden in Mittelgebirgen - Relikte der Eiszeiten. In: Herbert Liedtke (Hg.): Relief, Boden und Wasser, Bd. 2. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akad. Verl. (Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland, 2), S. 72–73.
- juris GmbH (2020): Landesrecht BW NatSchG | Landesnorm Baden-Württemberg | Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015 | gültig ab: 14.07.2015.
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Baden-Württemberg: Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen. Ökokonto-Verordnung - ÖKVO, vom Zum 17.04.2020 aktuellste verfügbare Fassung der Gesamtausgabe.
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Baden-Württemberg (17.02.2011): Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Führung von Kompensationsverzeichnissen. Kompensationsverzeichnis-Verordnung -KompVzVO, vom Zum 17.04.2020

aktuellste verfügbare Fassung der Gesamtausgabe. Fundstelle: GBl. 2011, 79.

WEB

바덴-뷔르템베르크 주 환경부 홈페이지/생태계좌에 대한 설명:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/naturschutz/instrumente-des-naturschutzes/eingriffsregelung/oekokonto/>