

SERİ
SERIES A
SERIE
SÉRIE

CİLT
VOLUME 41
BAND
TOME

SAYI
NUMBER 2
HEFT
FASCICULE

1991

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL
REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



NÜFUS BAKIMINDAN YOĞUN BİR ENDÜSTRİ ÜLKESİNDE ORMANIN ÖNEMİ¹⁾

(Federal Almanya Cumhuriyeti Örneği)

Prof. Dr. Rolf ZUNDEL²⁾

Kısa Özet

Federal Almanya Cumhuriyeti'nde nüfus yoğunluğunun ve endüstrileşmenin artışı ile günümüzde toplumun istekleri de büyümüştür. Bu, gerek ham madde temini, gerekse ormanın korunması ve rekreasyon fonksiyonu bakımından geçerlidir.

250 000 km² lik ülke alanının % 30'unun ormanla kaplı olması ve 30 milyonluk nüfus için kişi başına 0,12 ha orman alanı düşmesi bütün ormanların aynı zamanda faydalanma, koruma ve rekreasyon fonksiyonlarını yerine getirmesini zorunlu tutar. Ormanın bu fonksiyonlarının öncelik sıralaması zaman zaman değişebilir.

1. GİRİŞ

Toplumun orman isteklerinin daha iyi anlaşılması bakımından F. Almanya ile ilgili birkaç önemli sayısal değer ve bunların tarihi gelişimi aşağıda verilmiştir.

- Nüfus yoğunluğu 250 kişi/km² olup, 1914 yılından beri iki kat, 1871 yılından itibaren ise üç kat artmıştır. Nüfusun % 50'si bugün 24 yoğun yerleşim yerinde oturmakta olup ülke alanının yalnız % 7'sini kaplamaktadır. Bunlara orman alanının yalnız % 6'sı düşmektedir. Nüfusu 10 000'in üzerindeki şehirlerde 1800'lü yıllarda nüfusun % 18'i otururken 1900'lü yıllarda nüfusun % 66'sı, günümüzde ise nüfusun % 80'inden fazlası yaşamaktadır.
- Tarım ve ormancılıkta 1850 yıllarında toplam çalışanların % 55'i, 1914'te % 34'ü, bugün ise yalnız % 5'i çalışmaktadır. Geri kalan, büyük endüstri ve hizmet çalışmalarında istihdam edilmektedir.

1) 12.5.1986 tarihinde İ.Ü. Orman Fakültesi'nde sunulan konferansın Doç. Dr. Meliksah Yıldırım tarafından yapılan çevirisidir.

2) Göttingen Üniversitesi Öğretim Üyesi.

Federal Almanya Cumhuriyeti'nin % 56'sını teşkil eden faydalanılan tarım alanı bugünkü nüfusumuza oranlandığında kişi başına 0,2 ha düşmektedir. 100 yıl önce bu miktar 4 defa daha fazlaydı.

- Tarım alanımız intensif çalışmalarla % 75 besin ihtiyacımızı karşılamaktadır, hatta yem ithali ile ihtiyacımızın hemen hemen % 100'ü karşılanabilmektedir (Karşılaştırma: ABD'de kişi başına düşen tarım alanı ve orman alanı Federal Almanya Cumhuriyeti'nin 10 katıdır).
- Yapı alanlarının (Yerleşim, Endüstri ve Ulaşım) kapladığı alan 1938'de % 5 lik orana sahipken günümüzde % 10'u aşmıştır.
- İçecek ve kullanacak su miktarı günümüzde kişi başına 180 litredir. 30 yıl önce bu miktar 85 litre kadardı.
- Otomobil sayısı 1960'dan 1970 yılına kadar iki katına çıkmıştır. Bugün 2 kişiye bir taşı düşmektedir. Günümüzde yıllık çalışılmayan günlerin sayısının 140 gün civarında olması ve daha iyi bir hareket kabiliyeti bu boş zamanlarda dinlenme arzusunu kuvvetlendirmektedir.

Odun üretimi, aynı zamanda temiz su, diğer taraftan insanların dinlenmesi için güzel bir orman manzarası da gereklidir. Aşağıda açıklanan konularda yetişme muhiti koşulları, meşgere ağaç türü karışımı ve meşgere müdahale şekilleri büyük rol oynar.

2. ORMANIN SU KAYNAKLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Ormanın su ekonomisi yönünden önemi birçoklarının inandığı gibi yağışı artırdığı yönde değildir. Fakat önemli olan sağlıklı bir ormanın, yağmur ve karın meydana getirdiği kirlenmeyi önlemesidir. Halbuki yerleşim bölgelerinde ve endüstri bölgelerinde temizleme tesislerine rağmen bu kirlenme maalesef genellikle görülmektedir. Intensif tarım çalışmalarında da durum aynıdır. Bitki koruma, bakım çalışmaları ve gübremenin yanlış kullanılması veya kuvvetli yağmurlarla bunların akar sulara karışması kirlenmeye sebep olmaktadır.

Ormanda koşullar tamamen tersidir. Gübre kullanımını nadiren tekrarlanan özel durumlarda sözkonusu olabilir. Özellikle insanlar tarafından önceleri yanlış kullanılmış sahaların tekrar tabii yetişme muhiti verim gücüne ulaşmaları için toprak iyileştirme çalışmaları gerekebilir. Salgın hastalıklarla mücadele de aynı anlamdadır. Zararlılarla ve yabancı otlarla mücadele, ormanda oldukça küçük sahalarda yapılmakta ve bu durum ortalama olarak her yüz yıllık meşgere yaşamında yalnız bir veya iki defa gerekli olmaktadır.

Su tesislerinin ormanlık bölgelerde tercih edilışı herkes tarafından anlaşılmaktadır. Bavyera, Baden-Württemberg ve Hessen'e ait orman fonksiyonları ile ilgili kayıtlara bakıldığında ormanların üçte birinin özel su koruma fonksiyonunu yerine getirdiği anlaşılmaktadır.

Orman ile su arasındaki ilişki bugün bizim ormana ihtiyacımızın atalarımıza oranla ne kadar daha önemli olduğunu göstermektedir. Ülkemizde 1780 yıllarında m² ye 40 kişi düşerken bugün bu sayı 6 kat daha fazlaşmıştır. Günümüz hayat standartlarına göre günlük içecek ve kullanacak su ihtiyacı 180 litre/kişi olarak kabul edilmektedir. 30 yıl önce 85 litre kafi geldiği düşünülürse refah seviyesinin yükselişyle su israfı olduğu bir gerçektir.

Su temini ile ilgili olarak birçok yerleşim yerlerinde kalite yanında miktar problemi de vardır. Çünkü büyük su ihtiyacının karşılanması gereken yerler endüstri bölgeleri olup yağış bakımından fakirdir. Bunun yanında nüfus yoğunluğu az olan ormanca zengin orta dağlık böl-

gelerde Federal Almanya Cumhuriyeti'nin ortalama yağış miktarı 800 mm/yıl dır. Bu bölgelerde orman, su akışını önemli oranda engeller. Çünkü ağaçların tepe yapılarıyla korunmuş ve humus yapısıyla su tutma kabiliyeti artan toprak, kuvvetli yağmurları ve ormanda yavaş eriyen kar sularını kolaylıkla tutabilir.

Derin kök sistemi ile örülmüş olan toprak altı ormanı büyük bir depolama imkanına sahiptir ve suyun sızıntı veya taban suyu şekline dönüşümünü geciktirir. Bu esnada ormanda tepe üst yüzeyinin çok büyük olması nedeniyle tarım alanı olarak kullanılan alanlara nazaran % 10-15 daha fazla su buharlaşması olmaktadır.

Tarla ve çayırlardan akarak giden yağış sularının özellikle meyilli arazilerde, killi ve donmuş topraklarda sızıntı kaybına uğramaksızın su kaynaklarını beslediklerinde nasıl bir fayda sağladıkları düşünülebilir. Bu şekilde buharlaşma kayıplarının az oluşu hiçbir şey kazandırmaz. Çünkü su, araziye hızla üst yüzeyden akarak terkeder. Bu şekilde su taşkımları zararlarına sebep olur.

Tepe ve dağlık alanların ormanla kaplı olması yalnız yöresel kaynak ve derin kuyuların beslenmesi bakımından değil, çok daha uzakta bulunan nüfusça yoğun yerleşim ve endüstri bölgeleri için de önem taşımaktadır. Çünkü orman, su akışını dengeleyerek daha iyi bir sızıntı yoluyla taban suyunu oluşturur. Orman toprağında hareketli madde oranının az oluşu da burada etkindir.

Ayrıca, içme suyu için yapılan vadi bentlerinin, su temini için tamamlama tesislerinin orman içinde yapılmasının sebebi, dengeli bir akış sağlanması ve iyi bir su kalitesi dışında aynı zamanda erozyon kontrolü içindir.

3. ORMANIN TARIM VE YERLEŞİM YERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ormanın, su akışını dengelemesiyle erozyona karşı verimli toprağın korunduğu açıktır. Çünkü yüzeyel akışın önlenmesiyle toprak taşınması engellenmiştir. Tarımsal faydalanmalarında, örnek olarak balçık toprağında çapa bitkileri yetiştirilmesinde, sulama metodu oldukça az meyilli yamaçlarda bile değerli üst tabaka toprağın sürüklenmesine sebep olur. Toprağın yeniden oluşumu bu taşınmaya ayak uyduramadığından yamaçların verimi zamanla devamlı azalmaya mecburdur. Ayrıca taşınan materyal, çukurluklarda ve vadilerde birikerek buradaki genç kültürlere, mesela; mısır ve pancar kültürlerine zarar verir.

Dağlık bölgelerde, orman koruması olmadığında ve yükseklere düşen fazla yağış sebebiyle vadiye sürüklenen molozlar verimli vadi toprağını, üzerini örterek tarımsal bakımdan bir daha kullanılamaz hale dönüştürür. Diğer zararlar: ekseriya çok daha uzaklarda, dere ve nehirlere taşınan materyalin, fazla meyilli olmayan yerlerde, dere tabanının yükselmesi ve vadilerin bataklıklaşması şeklinde oluşur.

Düzlük bölgelerde özellikle kumlu-balçık toprağa sahip kurak ve sıcak yerlerde ormanın erozyon koruyucu fonksiyonu, etkili bir rüzgar önleyicisi oluşudur. Böylece ince toprak parçacıklarının taşınması ve istenmeyen kuruma önlenmiş olur.

Ormanla çevrili olan yüksek platolarda çayırlar, hayvanlar ve yerleşim yerleri de rüzgârın olumsuz etkilerinden korunurlar. Ayrıca özel durumlarda ormanın kar fırtınasına karşı koruma özelliği vardır.

Ormanın iklimi düzenleyici özelliği, özellikle dona karşı koruma ve ormansız yüksek platolardan gelen soğuk hava akımını önleme şeklindedir. Böylece sıcaklığı etkileyerek yakında bulunan hassas üzüm, sebze ve meyve üretim alanlarını korur.

Orta ve yüksek dağık bölgelerde, yalnız toprak verimliliği değil bunun dışında, insan ve hayvan, ev ve çiftlik, kara ve demiryolu güvenliği de önem taşır. Bu alanlarda ormanlaşma yanında da söylenen taşkınları önleme özelliği dışında kaya yuvarlanmaları, kaymalar ve eğilimin sebep olduğu zararları önleme bakımından da faydalıdır. Şüphesiz, orman yukarıdan gelen eğilari tutamaz. Çünkü en kalın gövdeler bile ekseriya eğim basıncı altında kibrit çöpü gibi kırılır. Bu bölgelerde ormanın görevi, eğim küçülmesini sağlaması ve yeni eğil oluşumunu önlemesidir.

4. ORMANIN İKLİM VE İNSAN SAğLIğI ÜZERİNE ETKİSİ

Orman bölgeleri, komşu tarlalar ve yerleşim yerlerine nazaran gündüz çok daha yavaş ısınır. Çünkü ormanın tepe üst yüzeyi büyüktür ve buharlaşma oranı fazladır. Bu sebeple yüksek hava basınçlı yerlerde kayda değer hava değişimi sirkülasyonları meydana gelir. Bu ise özellikle nüfusça yoğun bölgelerde insana ait biyolojik iklim üzerinde çok iyi bir etki gösterir. Yaz aylarında g¼nl¼k en yüksek sıcaklığın 3 C° d¼ř¼rlmesiyle kritik sınır olan 25 C°'nin ekseriya altına inilebilmektedir. Bu durum aynı yerleşim yerinde 300 m yükseklik farkına eşittir. Şüphesiz, büyük orman alanları bu etkiye sahiptir.

Yukarıda değinilen hava sirk¼lasyonu şehirler üzerinde oluşan zararlı maddelere zengin ve ışınları engelleyen buhar tabakasını temiz orman havası ile değişirdiğinden ormanlar haklı olarak büyük şehirlerin kalbi olarak tanımlanırlar.

Diğer taraftan, orman ağaçları yüksekliği, geniş tepe yapıları ve büyük yaprak yüzeyleri sayesinde her rüzgâr hareketi ile aktif bir filtre etkisi gösterir. Bu esnada, öncelikle toz şeklindeki radyoaktif kirli hava süz¼lerek yağışlar yardımıyla ve kısmen de gövde üzerinden toprağa ulaşır. Böylece insanların eğerlerine ulaşmadan zararsız hale getirilir. Gaz şeklindeki zararlı maddelerde ormanın filtre etkisi kabul edildiğinden çok daha büyüktür.

Toz parçacıkları sayısının ve özellikle eğerlere giden parçacıkların ormandaki oranı şehirlere nazaran % 90-99 daha az ölç¼lmektedir. Bu durum şüphesiz, yalnız ormanın aktif filtre etkisinden değil, bilhassa kirletici kaynakların bulunmaması ile de açıklanabilir. Orman ölümleri, ormana fazla güvenim onun aktif hava temizliğine etkisi ile kendi kendini yokettiğini bize açıkça göstermiştir.

Ormanın g¼r¼lt¼ye karşı koruyucu özelliği de genellikle bilinmemektedir. Büyük doktor Robert Koch'un 1880 de söylediği gibi, "Maalesel g¼r¼lt¼ modern veba olmuştur." İnsanların dinlenme zamanları bile g¼r¼lt¼ ile rahatsız ediliyor ve büyük orman bölgeleri dinlenmek için en son vahelerdir. Her şeyden evvel ormanda çok az g¼r¼lt¼ meydana gelir. Dışarıdan gelen g¼r¼lt¼, özellikle yüksek tonlarda olanlar yutulularak büyük oranda azaltılır. Ormanda 100 m derinlik, açık alana nazaran g¼r¼lt¼y¼ tabii azalmaya ilave olarak 10-15 Desibel (dB) daha azaltılır.

5. ORMAN VE DOğA KORUMA

Orman, içinde çok değişik ve dengeli yaşayan toplulukları barındıran, tabiiata yakın bir peyzaj elemanıdır. Orada sayıca bir çok zenginlikler, kanuni tedbirlerle koruma altına alınmıştır. Orman florası ve faunasının tür bakımından oldukça zengin olması, özellikle ormanda

düzenli olarak toprak işleme ve gübreleme yapılmamasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca hasat gibi diğer müdahale şekilleri bitki ve hayvanların biyolojik gelişim devrelerini nadiren etkileyebilecek uzun aralıklarla yapılmaktadır.

Av koruluğu yanında karınca ve kuş koruma da önem taşımaktadır. Zararlılarla mücadele için kullanılan bitki koruyucu ilaçlar çok şükür nadiren istisna durumlarda sözkonusudur. Almanya'nın tüm ormanlarının yıllık aşağı yukarı yalnız % 0,5 inde yabancı otlara karşı mücadele ilaçları kullanılmaktadır. Aynı alan üzerinde yapılacak olan yeni bir mücadele ancak 100 yıl sonra tekrarlanabilecektir. Son 25 yıl içinde böcek mücadele ilaçları yıllık ortalama % 0,1'lik bir orman alanında kullanılmıştır.

Bilindiği gibi orman, birçok tabiat koruma bölgeleri ve tabii anıtları bünyesinde bulundurmaktadır. Almanya orman alanlarının % 40'ından fazlası peyzaj koruma bölgeleridir. Bunlar büyük alanlar şeklinde tabiat zenginlikleri ve rekreasyon hizmetine açık yerlerdir. Peyzaj koruma alanlarının oranı Federal Almanya Cumhuriyeti toplam alanının % 25'ini teşkil etmektedir. Tabiat için özel bir önem taşıyan 350 civarında tabii orman ihtiyatları, yarımın balta girmemiş ormanları olarak kullanılmadan muhafaza edilmektedir. Herbiri 30-40 ha büyüklüğünde olan bu tabii meşcereler orman ile ilgili araştırmalarda hizmet göreceklerdir.

6. ORMANDA REKREASYON

Günümüzde çalışanlar yıllık 140 gün civarında tatile sahiptirler. Birçokları boş zamanlarında seve seve ormanda dinleniyorlar. Böylece gürültülü ve havası kirli şehirlerin olumsuzluklarına karşı arzuladıkları kontrastı bulabiliyorlar. Ormanın rüzgâr, soğuk, sıcak veya kuvvetli ışıktan koruyucu tipik orman içi ikliminin yanında koku, renk ve şekil gibi duyu organlarına etki eden diğer birçok faydaları, yapılan bir orman gezintisinde ilaç tedavisi yerine geçebilir.

Kolayca anlaşılabilceği gibi, kendilerine ormanda gezinti sebepleri sorulan kişiler öncelikle sessizlik ve temiz hava arzuladıklarını belirtmişlerdir. Ormanda aradıkları diğer bir istek ise oldukça fazla bir hareket serbestliği olup, bunu birçok tarım alanlarında bulamamaktadırlar. Ormanda, şehirlerdeki yerleşim yerlerindeki yürüme zorlukları yoktur ve devamlı taşıtlara, lambalara ve diğer yürüyenlere dikkat gerekmez, rahatsız edilmeden konuşulabilir veya rahatça düşünülebilir.

Tabii durumu bozulan şehirlerde yaşayanlar için dinlenmeyi enteresanlaştırmak gayesiyle orman idareleri, orman sahipleri, tabii park yöneticileri, turizm kurumları ve izin kuruluşları son yıllarda ormanın tabii cazibesini tamamlayıcı birçok tesisler yapmışlardır. Oyun ve spor için bile çalışılmıştır. Çünkü günümüzde insanlar gerek hizmet çalışmalarında gerekse otomatiklesen endüstri işçiliğinde hemen hemen daima oturarak çalışmaktadır.

1950 yılındanberi ormanın yüklediği "Rekreasyon yükü"yle birlikte tabii olarak olumsuz özellikler de ortaya çıkmıştır. Böylece ormancılık çalışmalarında güçleşme nedeniyle ortalama hektarda 50 DM masraf olmaktadır. Fakat son zamanlarda en büyük zarar serbest gezen hayvanlar aleminde göze çarpmaktadır.

Ormanda serbestçe dolaşmayı sınırlayan ve ziyaretçilerin ormanda çalışma sırasında uya-cakları esaslara ilgili kanuni düzenlemeler yerine, rekreasyon tesislerinin yapımında iyi bir yer seçimiyle ziyaretçiler boş zamanlarda tür ve biyotop koruma sebebiyle başka taraflara kolaylıkla yönlendirilebilir.

Halkın sağlıklı kalması ve verim gücünü koruması bakımından ormanın rekreasyon yeri olarak önemi, bizim tespit ettiğimiz aşağıdaki sayılardan anlaşılmaktadır:

Alman halkının yalnız % 7'si hiçbir zaman dinlenme amacıyla ormana gitmiyor. Yılda ortalama 1,2 milyar orman ziyaretçisi sayılmıştır. Buna göre Federal Almanya Cumhuriyeti'nde bir hektar orman, dinlenme amacıyla 168 defa ziyaret edilmiştir (Bu sayı Almanya'daki müze ziyaretlerinin aşağı yukarı 40 katıdır).

7. ORMANIN HAMMADDE KAYNAĞI, ÇALIŞMA YERİ ve YAŞAM GÜVENCESİ OLMASI ÖZELLİĞİ

Federal Almanya Cumhuriyeti'nde yıllık aşağı yukarı 28 milyon m³ odun hasat edilmektedir. Bu, her hektar orman için 4 m³ kadardır. Önceki yıllarda, ülke içindeki odun üretimi ormanın koruma ve rekreasyon fonksiyonlarına nazaran ikinci planda kalıyordu. "Odun ithal edilebilir, fakat ormanın koruma ve dinlendirici etkisi yetiştigi yerde kaldığından ithal edilemez" sloganı günümüzde artık geçerliliğini ispatlamıştır.

Büyük bir hammadde azalması odun üretimindeki önemi tekrar gözler önüne sermektedir. Çünkü çeşitli sebeplerden dolayı üçüncü dünya ülkelerinden yapılacak ithal şansı gelecekte pek iyi görünmemektedir.

Günümüzde büyük bir orman tahribatı izlenmekte, buna ilave olarak az gelişmiş ülkelerde odun kullanım miktarı artmaktadır. Bu ülkelerde de üretim ve taşıma masraflarının artışı görülmektedir.

Biz bugün odun ihtiyacımızın % 50'sini ithal etmek mecburiyetindeyiz. Ülkemizde kapak tahtası, yonga ve hızar talaşı gibi artıkların günümüzde parke ve kağıt yapımında intensiv olarak değerlendirilmesine ve eski kağıtların tekrar kullanılmasına rağmen yerli odun üretimimizi mümkün olduğu kadar artırmaya, hatta dalları hile kısmen kullanmaya mecburuz.

Brüt sosyal hasıla içinde ormanlılığın payı % 1'in altında olup oldukça az bir orandır. Buna rağmen ormanda 30 bin kişi devamlı, 30 bin kişi de arasıra çalışmaktadır. Buna 15 bin memur ve diğer personel de ilave edilmelidir.

Diğer önemli bir durum ise Alman ormanlarından hammadde bekleyen 56000 civarında ağaç işleyen işletmenin odun üretimine muhtaç olmasıdır. Çünkü ağaç işleyen endüstrilerdeki 750000 işyerinin yarısından çok daha fazlası yerli odun üretimine bağlıdır (İthal edilen odun ürünleri çoğunlukla mamul veya işlenmiş durumdadır). Ağaç endüstrisinin yıllık cirosu brüt sosyal hasılanın % 5'ini teşkil etmektedir. Burada belirtilmesi gereken gerçek, bu işletmelerin çoğunun sanayice fakir bölgelerde bulunuşudur.

8. ORMANDAN SAĞLANAN PARASAL FAYDA

Devlet ormanlarının gelirinden devlet bütçesi için sağlanan miktar oldukça önemsizdir. Fakat ormanların % 70'ine sahip olan özel orman sahiplerinde durum değişiktir. 500000 küçük özel orman sahibinin ormandan sağlayacağı gelir bilhassa önem taşımaktadır. Küçük özel orman sahipleri için sahip oldukları orman, telafi edici, tamamlayıcı banka fonksiyonuna sahiptir. Böylece çiftlik modernleştirme, makina alımı, evlenecek kızı için hazırlık gibi özel durumları finanse etmekte kullanılır.

Çiftlik işletmelerinin tarım alanlarında yaşamalarının güvence altına alınması ve bunların kültür ve rekreasyon yerleri olarak muhalâza edilmeleri, yöresel düzenlemeler bakımından çok büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak özetle; nesilçimizin ve geleceğimizin garantisi için, sağlıklı, çok yönlü, verimli ormanların yetiştirilmesi ve devamlılığının korunması zorunludur denilebilir.

ÜBER DIE BEWERTUNG DER WALDSCHÄDEN¹⁾

Prof. Dr. H.D. BRABÄNDER²⁾

ABSTRACT

Die Bedrohung der Gesundheit der Wälder in Mittel- und Nordeuropa bildet das Thema dieser Arbeit. Untersucht wird die Beeinträchtigung der materiellen und immateriellen Leistungen des Waldes. Es wird davon ausgegangen, dass die Waldschäden die gesamte Palette der Waldfunktionen beeinflussen. Die Bewertung des Waldsterbens stützt sich auf Szenarien, welche für den Zeitraum von 1984-2060 entworfen wurden und die zu erwartenden Waldzustandsdaten beschreiben. Die Beschreibung des forstwissenschaftlichen Teiles wird auf ein Simulationsmodell für Fichte gestützt. Es sind insgesamt zwei Schadensszenarien aufgestellt worden, welche an die erwartete Entwicklung der Immissionen anknüpfen und ein drittes Szenario, welches als Bezugssystem dient. In der Summe ergibt sich für den Zeitraum bis 2060 im Trend-Szenario ein Gesamtschaden von 873.6 Mrd. DM und im Status-Quo-Szenario ein solcher von 1388.1 Mrd. DM.

Die Waldfläche der Bundesrepublik beträgt rund 7 Mio. hektar und verteilt sich sehr ungleichmäßig auf etwa 500.000 Waldbesitzer. Den einzelnen Bundesländern gehört der sogenannte Staatswald mit 32 % an der Gesamtfläche, auf die Gemeinden entfallen 26 % und auf private, überwiegend bäuerliche Waldbesitzer 42 % der Waldfläche (Abb. 1). Dieser Wald ist nahezu ausnahmslos Wirtschaftswald, und ökonomische Erwägungen haben seine Anlage und Pflege maßgeblich bestimmt. Er ist Gegenstand der Forstwirtschaft.

Die Feststellung, daß mit dem Wald in Betrieben gewirtschaftet wird, macht deutlich, daß Schädigungen des Waldes Betriebsstörungen verursachen und Quantität und Qualität der materiellen und immateriellen Betriebsleistungen beeinträchtigen werden. Da es sich hier um Wirtschaftsbetriebe handelt, wird das Bedürfnis erklärlich, das Maß der Betroffenheit zu bewerten.

1) Vortrag, gehalten am 9 Mai 1986 an der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul.

2) Institut für forstliche BWL, Forstliche Fakultät der Universität Göttingen.

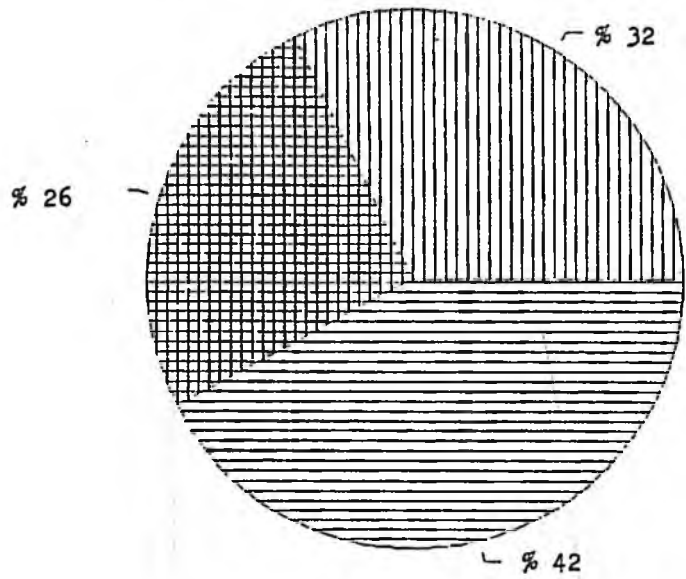


Abb 1: Waldflaeche nach Besitzarten.
(Quelle: Tab. 425 Stat. Jahrb. BML 1982).



Staatswald



Koerperschaftswald



Privatwald

ÜBER DIE BEWERTUNG DER WALDSCHÄDEN

Ebenso wichtig, wengleich besonders schwierig ist die Bewertung der Schutz- und Erholungswirkungen, weil für diese in der Regel keine Marktpreise entstehen. Ein weiterer wichtiger Grund für die ökonomische Betrachtung ist die Tatsache, daß die Umweltschäden von Wirtschaftsprozessen verursacht und zumeist auch mit wirtschaftlichen Argumenten gerechtfertigt werden. Deshalb sollten sich auch die Bemühungen um die Vermeidung von Umweltschäden auf rationale ökonomische Argumente stützen können. Tatsächlich bestehen zwischen Umwelt und Wirtschaft enge wechselseitige Beziehungen. Die Umweltökonomie hat dieses Problemfeld zum Gegenstand.

Der Bereich Wirtschaft nutzt diese Umwelt auf verschiedene Weise (Abb. 2). Die Umwelt dient ihm als **Standort** für seine Aktivitäten und auch als **Rohstoffquelle**. Für diese beiden Arten von Gütern werden in der Regel Preise gezahlt und es bestehen dafür Märkte, welche es dem Interessierten gestatten, sich die Güter in irgendeiner Weise für seine Zwecke anzueignen. Außerdem bietet die Umwelt eine Vielfalt weiterer Güter, z.B. die Luft, den Wind, die Sonne, den Regen, die Schönheit der Natur, welche man als **öffentliche Güter** bezeichnen kann, wenn sie allgemein zugänglich sind, daher keine Preise und keinen Markt haben.

Von besonderer Bedeutung für unser Thema ist die Tatsache, daß die Umwelt dem Bereich Wirtschaft als Aufnahmemedium bzw. Deponie dient für die Abfälle, welche bei Produktion oder Konsum entstehen. Dabei können Umweltveränderungen auftreten, deren vielschichtige Ursache-Wirkung-Mechanismen teilweise noch nicht hinreichend bekannt sind.

Für das Verständnis der Zusammenhänge ist es wichtig festzustellen, daß die vier prinzipiell unterschiedenen Arten von Umweltnutzung miteinander in Konkurrenz treten können und auch innerhalb jeder einzelnen Art dieser Umweltnutzung Verwendungskonkurrenz entstehen kann. Am Beispiel der Luft wird dies deutlich: Für den biologischen Prozeß des Waldwachstums wird Luft benötigt. Andererseits erfolgt die Nutzung der Luft bei Verbrennungsprozessen in der Wirtschaft und die Luft dient dabei als Aufnahme- und Transportmedium für die Abfallprodukte der Verbrennung mit der Folge einer Umweltveränderung in Form der belasteten Luft. Die wirtschaftlichen Aktivitäten, welche die Umweltveränderungen verursachen, werden überwiegend von der Gesellschaft als nützlich angesehen, von dieser honoriert und somit in Gang gehalten.

Derzeit ist die Forstwirtschaft in der konkurrierenden Nutzung der Luft unterlegen und erleidet daraus Nachteile. Der verbreitete Wunsch nach einer Rückkehr in paradiesische Zustände einer vom Menschen unbeeinflussten Umwelt ist unerfüllbar, weil menschliches Leben ohne Umweltnutzungen undenkbar ist.

Als Alternative bleibt also nur das Abwägen zwischen dem Nutzen, welchen wir gewinnen einerseits, und dem damit als Folgewirkung verbundenen Opfer eines Nutzenentgangs andererseits. Daraus ergibt sich die Aufgabe, aus einer volkswirtschaftlichen Wertung geeignete Regelungsmechanismen zu entwickeln, welche von den Wirtschaftssubjekten als Signale verstanden werden, die zu den gesellschaftlich erwünschten Kurskorrekturen bewegen.

Die Tatsache, daß wir mit dem Problem sehr schlecht fertig werden, hat viele Gründe: 1. Es bestehen über Ursache-Wirkung-Zusammenhänge oft keine ausreichenden Kenntnisse. 2. Verursacher und Betroffener sind häufig nicht identisch. 3. Zwischen Verursachung und Eintritt der Folgen besteht oft ein zeitlicher Abstand. 4. Verschiedene Individuen und Gruppen haben unterschiedliche Präferenzen. 5. Die Wertvorstellungen (Ansprüche) verändern sich mit der Zeit (Lebensqualität).

Diese Gründe charakterisieren zugleich die Schwierigkeiten, welche sich der für eine rational gebotene Nutzenabwägung erforderlichen Bewertung in den Weg stellen.

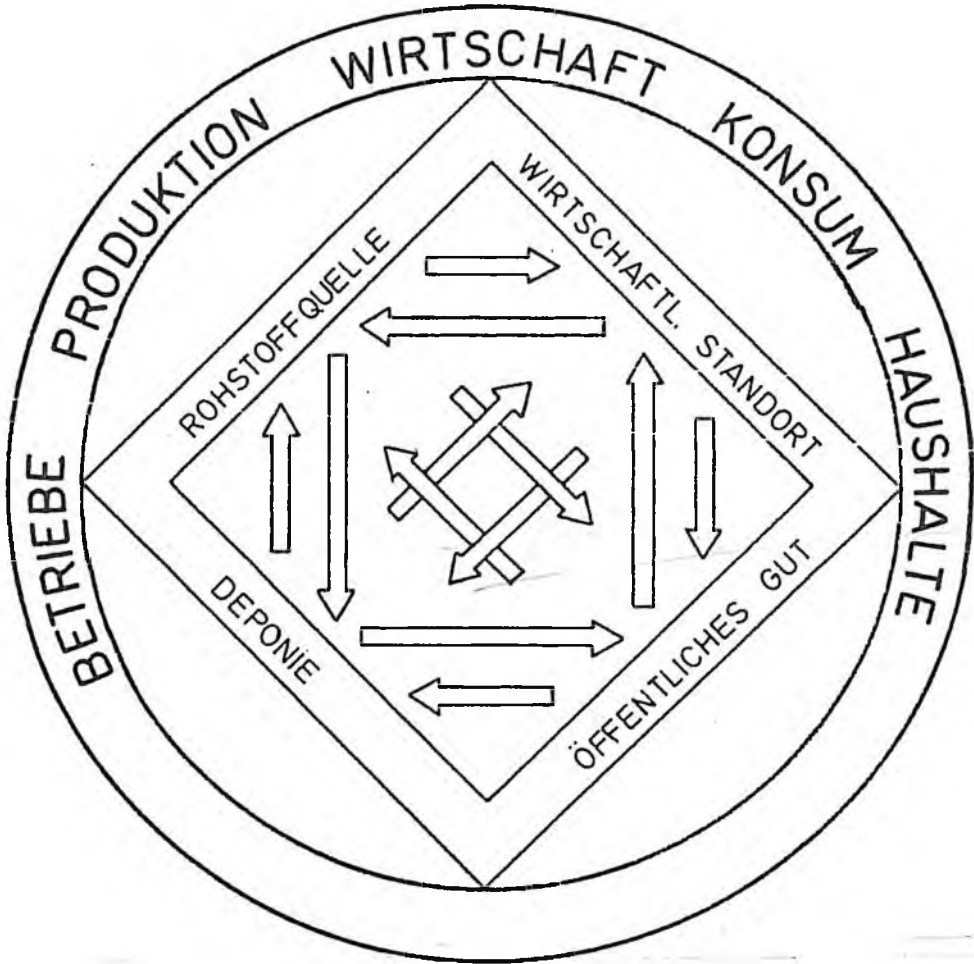


Abb. 2: Umweltnutzung und ihre Konkurrenzen.

Entsprechend den vorherigen Darlegungen richtet sich der Bewertungsansatz nicht nur auf die Forstwirtschaft, sondern auch auf die Produktions- und Konsumbereiche, welche die von der Forstwirtschaft angebotenen Güter und Dienstleistungen nachfragen oder davon in irgendeiner Weise abhängig sind (Abb. 3). Wir gehen davon aus, daß die Waldschäden die gesamte Palette der Waldfunktionen, wenn auch in unterschiedlicher Form beeinflussen werden. Diese Einflüsse sollen als Zielabweichungen von den Leistungszielen definiert werden.

Von dieser Gesamtkonzeption der Bewertung konnte bisher erst ein Teil befriedigend bearbeitet werden. Es handelt sich dabei um eine 1985 mit mehreren Wissenschaftlern inter-

disziplinär durchgeführte Untersuchung zum Waldsterben im Auftrage des Umweltbundesamtes (EWER u.a. 1985). Die bewertung stützt sich auf Szenarien, welche von einer Expertengruppe für den Zeitraum von 1984-2060 entworfen wurden und die zu erwartenden Waldzustandsdaten beschreiben. z.B. die Entwicklung der Waldfläche, der Baumartenanteile, der Schadklassen und der Mortalität.

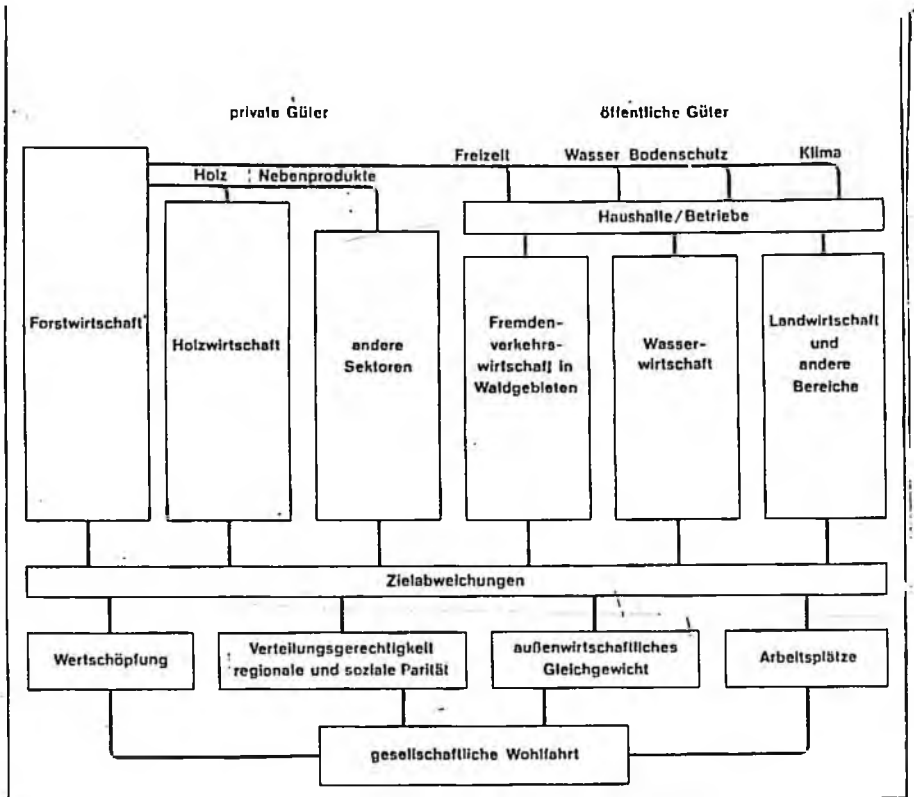


Abb. 3: Lieferungs- und leistungsbeziehungen der Forstwirtschaft.

Die Beschreibung des forstwirtschaftlichen Teiles wurde auf ein Simulationsmodell für Fichte gestützt, da diese Baumart mit einem Flächenanteil von rund 40 % einen Ertragsanteil von etwa 60 % einnimmt und damit das wertmäßige Bild der Forstwirtschaft entscheidend bestimmt. Es sind insgesamt zwei Schadensszenarien aufgestellt worden, welche an die erwartete Entwicklung der Immissionen anknüpfen, und ein drittes Szenario, welches als Bezugssystem (Referenz-Szenario) dient. Die Waldfläche insgesamt bleibt in den Schaden-Szenarien erhalten, es verändert sich aber der darin enthaltene Anteil des Wirtschaftswaldes im Zusammenhang mit den erwarteten Verschiebungen im Flächenanteil der einzelnen Baumarten.

Im **Trend-Szenario** wird von der Wirksamkeit und Fortsetzung der von der Bundesregierung ergriffenen umweltpolitischen Maßnahmen ausgegangen und erwartet, daß die für das Waldsterben wichtigsten Schadstoffimmissionen, und zwar Schwefeldioxyd auf 25 % und Stickoxyde auf 35 % des derzeitigen Umfanges bis zum Jahre 2060 gesenkt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen auch andere europäische Länder entsprechende Anstrengungen machen. Der Wirtschaftswald wird sich nach der Expertenannahme um 800.000 ha reduzieren. Fichte und Kiefer verlieren je 5 % an ihrem derzeitigen Flächenanteil zugunsten der Laubbaumarten. Insgesamt kann das auf diesen Annahmen aufbauende Trend-Szenario als eine optimistische Variante angesehen werden.

Das **Status-Quo-Szenario** geht für die Zeit bis 2060 von einem auf dem heutigen Stand verharrenden Immissionsniveau aus. Hier wird ein Rückgang der Wirtschaftswaldfläche von 2 Mio. ha angenommen und eine radikale Veränderung der Baumartenzusammensetzung erwartet, und zwar insbesondere durch eine Abnahme des Fichtenanteils, aber auch durch einen Rückgang bei der Buche zugunsten anderer Laubbaumarten.

Das **Referenz-Szenario** dient als Vergleichsbasis und unterstellt die Immissionssituation, welche in den 30er und beginnenden 40er Jahren dieses Jahrhunderts bestanden hat.

Die Berechnungen werden mit Hilfe der Simulation ausgeführt unter Verwendung der neuesten technischen Hilfsmittel, der elektronischen Datenverarbeitung. Die in der **Abbildung 4** dargestellte Entwicklung des Holzvorrates vermittelt einen guten Eindruck von dem Ausmaß und dem zeitlichen Ablauf der Veränderungen.

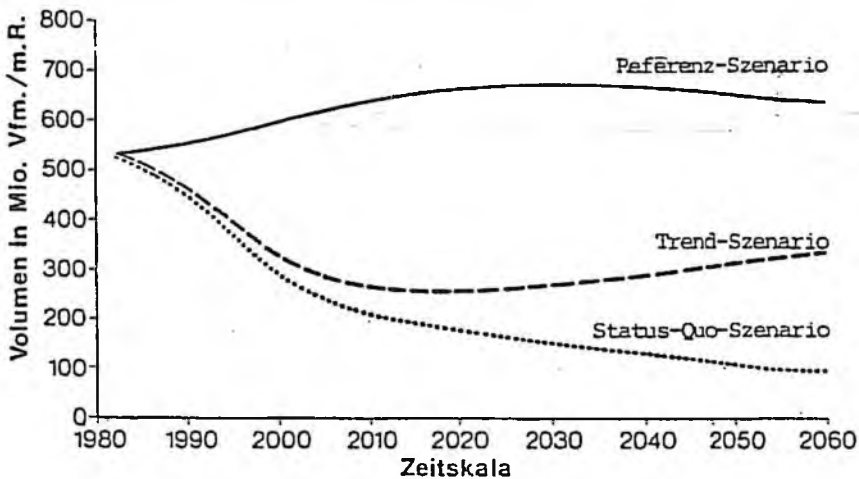


Abb. 4: Entwicklung des Holzvorrates der Baumart Fichte (EWERS u.a.).

So ist in der Referenz-Entwicklung aufgrund eines derzeit bestehenden Altholz mangels noch eine Vorratzszunahme zu erwarten, die sich in der zweiten Hälfte des kommenden Jahrhunderts wieder etwas abbaut. Die Entwicklung im Trend-Szenario weist auf die rasche Abnahme des Vorrates in den nächsten 20 Jahren hin. Dann folgt ein sehr langsamer Anstieg, welcher in der dargestellten Periode kaum mehr als eine Trendwende markiert und sehr eindrucksvoll die ungeheuer lange Dauer des Wiederaufbaues zeigt. Obwohl dieses Szenario also eine Aussicht auf Rehabilitation zeigt, dauert diese so lange, daß es für die Forstwirtschaft innerhalb des Beobachtungszeitraumes ein Modell ohne Aussicht auf wirtschaftliche Überschüsse ist. Es ist zu bezweifeln, daß die Forstbetriebe diese Situation ökonomisch aus eigener Kraft meistern könnten.

Die Vorratsentwicklung im Status-Quo-Szenario wird zugleich stark von einer Reduktion der Fichte auf etwa die Hälfte ihrer Fläche mitbeeinflußt. Diese Entwicklung bedeutet den völligen Zusammenbruch der Forstwirtschaft nach unseren derzeitigen Maßstäben und entschwindet unserer heutigen Vorstellungskraft. Dabei hat diese Entwicklung am Ende der Betrachtungsperiode ihren ökonomischen Tiefpunkt noch nicht erreicht.

Die **Tabelle 1** zeigt für die Fichte in den beiden Schadensszenarien die nach Hauptgruppen zusammengefaßten monetarisierten Schäden. Die Bewertungen erfolgen jeweils zu derzeitigen Kosten und Preisen. Die erkennbar größten Schäden ergeben sich als Ertragsausfälle, dann folgen die nach dem Abtriebserlös bewerteten Substanzverluste am Holzvorrat. Die überraschenderweise geringere Schadenssumme im Status-Quo-Szenario bei den Ertragsausfällen ergibt sich durch den enormen Rückgang der Fichtenfläche. Daher sind dann hier die für die Umwandlung in andere Baumarten von vorwiegend nicht wirtschaftlicher Bedeutung entstehenden Kulturkosten und Verwaltungskosten bedeutend höher als im Trend-Szenario. In der Summe ergibt sich für den Beobachtungszeitraum bis 2060 im Trend-Szenario ein Schaden von 105,7 Mrd. DM und im Status-Quo-Szenario ein solcher von 130 Mrd. DM.

Tab. 1: Monetäre Schäden in der Fichtenbetriebsklasse - in Mio. DM (Ewers u.a.)

	Trend-Szenario		Status-Quo-Szenario	
1. Ertragsausfälle insges.	59.627		54.526	
pro Jahr		774		708
2. Vorratsabbau insges.	25.645		31.242	
pro Jahr		333		406
3. Kulturkosten Umwandlungsflächen	10.164		22.869	
pro Jahr		132		297
4. Verwaltungskosten Umwandlungsflächen	5.150		11.587	
pro Jahr		67		150
5. Düngung	5.070		10.010	
pro Jahr		66		130
Zwischensumme insges.	105.656		130.234	
pro Jahr		1.372		1.691
6. Restschaden	105.656		130.234	
7. Gesamtschaden	211.312		260.468	
pro Jahr		2.744		3.382

Ausgehend von der Annahme, daß es noch einer mindestens gleichlang dauernden Periode wie dem Untersuchungszeitraum bedürfte, ehe sich der Waldzustand wieder auf dem Niveau der Referenzentwicklung befände, wurde ein Restschaden in gleicher Höhe wie der jetzt berechnete Schaden angenommen. Diese etwas rigoros erscheinende Annahme ist zweifellos problematisch, könnte aber kaum durch eine qualifiziertere Einzelbetrachtung ersetzt werden.

Nach einem vereinfachten Vorgehen sind auch die Schäden der anderen Baumarten bewertet worden. Zusammen mit den von anderen Wissenschaftlern ermittelten Folgen der Waldschäden für die Bereiche von Freizeit und Erholung und Wasserwirtschaft hat sich eine Gesamtsumme von 873,6 Mrd. DM im Trend- und 1.388,1 Mrd. DM im Status-Quo-Szenario ergeben (Tab. 2). Es muß erwähnt werden, daß darin die derzeit noch nicht monetarisierbar erscheinenden Schäden der Forstwirtschaft nicht enthalten sind, insbesondere die bei einem Preisverfall auf dem Holzmarkt für die Forstwirtschaft zu erwartenden Verluste, welche im Rahmen der zur Zeit diskutierten Größenordnungen leicht einen Beitrag von jährlich 500 Mio. DM erreichen könnten.

Tab. 2: Gesamter Monetarisierter Schaden - in Mrd. DM (Ewers u.a.)

	Zins %	Trend-Szenario	Status-Quo-Szenario
1. Forstwirtschaft	0	369,1	487,2
2. Freizeit und Erholung	0	487,1	871,4
3. Wasserwirtschaft	0	17,4	29,6
4. Summe	0	873,6	1,388,1
pro Jahr	0		11,3 18,0

Auch die im Bereich der Holzwirtschaft zu erwartenden Folgewirkungen und die eventuell besonders schwerwiegenden Veränderungen der Wasserqualität konnten noch nicht bewertet werden.

Aus der Differenz der Schadenswerte für Trend- und Status-Quo-Szenario läßt sich die Argumentation für den Nutzen der umweltpolitischen Maßnahmen ableiten.

Da der Gesamtschaden von 873,6 Mrd. DM bzw. 1.388,1 Mrd. DM die Summe aller Schäden ohne Berücksichtigung ihrer zeitlichen Verteilung darstellt, wird hier faktisch mit einer Diskontrate von 0 gearbeitet. Dies bedeutet, daß zeitlich weiter entfernt liegenden Schadensereignissen das gleiche Gewicht eingeräumt wird wie zeitlich nahe liegenden Ereignissen. Im Hinblick auf die hier behandelten Umweltprobleme erscheint dieser Ansatz gerechtfertigt, bedeutet er doch nicht mehr, als daß wir die Dinge, die schon jetzt erkennbar unseren Kindern und Enkeln widerfahren werden, ebenso ernst nehmen, als würden sie uns heute selbst treffen.