

2007.5 (S. 150–181)

## **Beschwerdeentscheid vom 26. April 2006**

*REKO, Rekurskommission für Infrastruktur und Umwelt (aufgehoben per 1. Januar 2007)*

### **Entscheid**

---

**Stichwörter:** Eisenbahnen, Lärmsanierung; Streitgegenstand; Verfassungsmässigkeit Lärmermittlung; Lärmbeurteilung; Gestaltung baulicher Massnahmen

**Mots clés:** Bruit des chemins de fer, assainissement phonique; objet du litige; constitutionnalité; calcul des immissions sonores; évaluation des immissions sonores; forme des mesures antibruit

**Termini chiave:** Ferrovie, risanamento fonico; oggetto del litigio; costituzionalità; determinazione delle immissioni foniche; valutazione delle immissioni; determinazione dei provvedimenti edili

---

### **Regeste:**

Anwendbares Recht (E. 9).

**Emissionsplan:** Ob das Blockstellenprojekt Emissionen verursacht, die im Emissionsplan nicht enthalten sind, wäre im Blockstellenverfahren zu prüfen gewesen und nicht im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt (E. 13). Da die dem Emissionsplan zu Grunde gelegte Verkehrsprognose die zukünftige Verkehrsentwicklung berücksichtigt und sich nicht als offensichtlich und erheblich unrichtig erweist, kann für die Immissionsberechnungen auf den Emissionsplan abgestellt werden (E. 14). Ausgangspunkt für die Dimensionierung baulicher Massnahmen ist der Emissionsplan (Art. 6 Abs. 1 BGLE). Diese Bestimmung ist verletzt, wenn die Bahnunternehmung für einen bestimmten Streckenabschnitt weder die Immissionsberechnung gestützt auf den verbindlichen Emissionsplan vorgenommen noch eine akzessorische Überprüfung des Emissionsplanes verlangt hat. Aufhebung der Genehmigungsverfügung in diesem Punkt; Rückweisung an die Vorinstanz (E. 15).

**SEMIBEL:** Das Berechnungsprogramm SEMIBEL genügt grundsätzlich den gesetzlichen Vorgaben und taugt zur Immissionsberechnung für das Jahr 2015. Die vom SEMIBEL nicht berücksichtigten Reflexionen sind gesondert zu erheben, was vorliegend geschehen ist. Ausführungen zu der von SEMIBEL berücksichtigten Geschwindigkeit ( $v_{eff}$ ), der Berechnungsungenauigkeit sowie den Rundungsmodalitäten (E. 21).

**Beurteilung der Lärmbelastung:** Das Grenzwertschema für die Beurteilung des Eisenbahnlärms und die dazugehörige Berechnung des Beurteilungspegels  $L_r$  basierend auf dem A-bewerteten energieäquivalenten Mittelungspegel ( $L_{eq}$ ) verstösst nicht gegen Art. 15 USG (E. 25). Die Berücksichtigung einer Pegelkorrektur  $K_1$  (sog. Schienenbonus) an sich sowie deren Bemessung gemäss Ziff. 33 Anhang 4 LSV ist rechters. Dies trifft auch für die Berechnung in der (lediglich 8 Stunden dauernden) Nachtperiode zu (E. 26).

**Rechtsgleichheit:** Weder die unterschiedlichen Belastungsgrenzwerte für die Lärmempfindlichkeitsstufen II und III noch die unterschiedliche Behandlung von Lärmsanierungsprojekten je nach den im Entscheidzeitpunkt in Kraft stehenden Normen (BGLE bzw. USG) verletzen Art. 8 Abs. 1 BV (E. 27).

**Verhältnismässigkeit baulicher Massnahmen, Kosten-Nutzen-Index (KNI):** Der KNI von 80, bei dessen Überschreiten eine bauliche Massnahme als unverhältnismässig betrachtet wird (vgl. Art. 20 VLE),

erfüllt grundsätzlich die Vorgaben des Gesetzes (E. 29). Auch die weiteren Rügen betreffend den KNI (anrechenbare Kosten, Kostenansatz, Abstufung der Gewichtungsfaktoren) sind unbegründet (E. 30-32).

*Bildung von Teilbereichen (Ziff. 1 Abs. 2 Anhang 3 VLE):* Auf Grund der speziellen Situation des vorliegend betroffenen, bezüglich Nutzung grundsätzlich homogenen Quartiers (Wohn- und Gewerbegebiet) ist die umstrittene Teilbereichsgrenze aufzuheben. Die geplante Lärmschutzwand ist zu verlängern; Rückweisung an die Vorinstanz (E. 33.1).

*Gestaltung der Lärmschutzwände:* Die geplanten senkrechten Wandabschlüsse sind nicht zu beanstanden. Weder ist am Ende der geplanten Lärmschutzwände ein besonderer Korrekturfaktor einzuführen, noch sind diese abgestuft bzw. allmählich auslaufend zu erstellen (E. 37).

**Regeste:**

*Droit applicable (consid. 9).*

*Principe de la prévention:* L'obligation de lutter contre le bruit à la source en tant qu'aspect partiel du principe de la prévention ne vaut pas de manière illimitée et se heurte notamment au principe de la proportionnalité. En l'occurrence le principe de la prévention n'est pas violé (consid. 10).

*Répertoire des émissions:* La question de savoir si le projet de sections de bloc génère des émissions non prévues dans le répertoire des émissions aurait dû être examinée lors la procédure y relative et non dans le cadre du présent projet portant sur l'assainissement phonique (consid. 13). Comme les prévisions de trafic sur lesquelles se fonde le répertoire des émissions tiennent compte de l'évolution future du trafic et ne se révèlent ni manifestement ni sensiblement incorrectes, on peut se fonder sur le répertoire des émissions pour le calcul des immissions sonores (consid. 14). Il faut partir du répertoire des émissions pour le dimensionnement des ouvrages antibruit (art. 6, al. 1, LBCF). Cette disposition est violée lorsque, pour une section déterminée, l'entreprise ferroviaire n'a ni procédé au calcul des immissions sonores sur la base du répertoire des émissions contraignant ni exigé un contrôle accessoire du répertoire des émissions. Annulation de la décision d'approbation sur ce point; renvoi à l'instance inférieure (consid. 15).

*SEMIBEL:* Le programme de calcul SEMIBEL est fondamentalement conforme aux exigences légales et est un instrument adéquat pour le calcul des immissions sonores pour 2015. Les réflexions ignorées par SEMIBEL doivent être relevées séparément, ce qui a été fait en l'occurrence. Explications concernant la vitesse prise en compte par SEMIBEL ( $v_{eff}$ ), l'imprécision des calculs et les modalités d'arrondissement (consid. 21).

*Evaluation de la pollution sonore:* Le schéma des valeurs limites pour l'évaluation du bruit dû au trafic ferroviaire et le calcul concomitant du niveau d'évaluation  $L_r$  sur la base du niveau énergétique équivalent moyen pondéré A ( $L_{eq}$ ) ne violent pas l'art. 15 LPE (consid. 25). La prise en compte d'une correction de niveau  $K_1$  (appelée « bonus bruit ») en soi, de même que la mesure de cette dernière conformément au ch. 33 de l'annexe 4 OPB est juridiquement correcte. C'est aussi valable pour le calcul durant la période nocturne (qui ne dure que 8 heures) (consid. 26).

*Egalité de traitement:* Ni la variation des valeurs limites d'exposition pour les degrés de sensibilité au bruit II et III ni le traitement différencié des projets d'assainissement phonique en fonction des normes en vigueur au moment de la décision (LBCF et LPE) ne violent l'art. 8, al. 1, Cst. (consid. 27).

*Proportionnalité des mesures antibruit, rapport coût-utilité (RCU):* Une mesure antibruit n'est pas réputée proportionnée (cf. art. 20 OBCF) lorsque le RCU dépasse 80 ; cette valeur est fondamentalement conforme aux exigences légales (consid. 29). Les autres critiques concernant le RCU (coûts imputables, taux de frais, échelonnement des facteurs de pondération) sont infondées (consid. 30-32).

*Formation de secteurs (ch. 1, al. 2, annexe 3, OBCF):* en raison de la situation particulière du quartier concerné, quartier qui est fondamentalement homogène pour ce qui est de l'affectation, (zone rési-

dentielle et commerciale), il convient de supprimer la limite de secteur contestée. La paroi antibruit prévue doit être prolongée; renvoi à l'instance inférieure (consid. 33.1).

*Caractéristiques des parois antibruit: Les terminaisons verticales des parois ne doivent pas être remises en cause. Aucun facteur de correction particulier à l'extrémité des parois antibruit ne s'impose, pas plus qu'une construction échelonnée ou dégressive (consid. 37).*

### **Regesto:**

*Diritto applicabile (consid. 9).*

*Principio della prevenzione: la lotta contro il rumore alla fonte, uno degli elementi del principio della prevenzione, è soggetta a limitazioni derivanti in particolare dall'applicazione del principio di proporzionalità. Nella fattispecie il principio della prevenzione non è stato violato (consid. 10).*

*Piano delle emissioni: si sarebbe dovuto esaminare nell'ambito del progetto relativo ai posti di blocco, e non nell'ambito del presente progetto di risanamento fonico, se il primo comportasse emissioni non contemplate dal piano delle emissioni (consid. 13). Poiché la prevista entità del traffico su cui si è basato il piano delle emissioni tiene conto degli sviluppi futuri e non si è rivelata manifestamente o considerevolmente errata, il calcolo delle immissioni foniche può basarsi sul piano delle emissioni (consid. 14). Sulla base di tale piano è determinata l'entità dei provvedimenti edili (art. 6 cpv. 1 della legge concernente il risanamento fonico delle ferrovie). L'impresa ferroviaria non ha osservato tale disposizione poiché, per una specifica tratta, non ha calcolato le immissioni presumibili sulla base del piano delle emissioni vincolante, né ha chiesto si procedesse a una verifica supplementare del piano delle emissioni. Annullamento della decisione di approvazione riguardo a tale punto; rinvio all'autorità inferiore (consid. 15).*

*Nel calcolare le immissioni, si è tenuto debitamente conto delle fonti di rumore limitate localmente (riflessioni, rumore delle ruote sui giunti delle rotaie, cigolio delle ruote in curva; consid. 16-20).*

*SEMIBEL: il programma SEMIBEL è in linea di principio conforme alle norme legali e atto a calcolare le immissioni per il 2015. Le riflessioni di cui SEMIBEL non ha tenuto conto vanno rilevate separatamente, il che è avvenuto nel presente caso. Osservazioni riguardo alla velocità ( $v_{eff}$ ) considerata da SEMIBEL, al grado di precisione del calcolo e ai metodi di arrotondamento (consid. 21).*

*Poiché non vi sono circostanze particolari che lo giustifichino, non occorre compiere misurazioni supplementari del rumore (consid. 22).*

*Benché auspicabile e prescritta dalla legge, un'analisi complessiva delle fonti di rumore (ferrovia e strada) permane impossibile a causa dell'assenza di dati scientifici affidabili (consid. 24).*

*Valutazione del carico fonico: lo schema dei valori limite previsto per la valutazione del rumore cagionato dalla ferrovia e il relativo calcolo del livello di valutazione  $L_r$ , basato sul livello energetico medio ponderato  $A$ , è conforme all'articolo 15 LPAmb (consid. 25). La correzione del livello  $K_1$  (cosiddetto bonus per le rotaie) e il calcolo della stessa secondo il numero 33 dell'allegato 4 OIF sono stati presi in considerazione a giusto titolo. Ciò vale anche per il calcolo relativo alla fascia notturna (della durata di sole 8 ore; consid. 26).*

*Uguaglianza giuridica: né i differenti valori limite del carico fonico stabiliti per i livelli di sensibilità al rumore II e III, né la disparità di trattamento dei progetti di risanamento derivante dalle differenti norme in vigore al momento della decisione (legge federale per il risanamento fonico delle ferrovie o LPAmb) violano l'articolo 8 capoverso 1 Cost. (consid. 27).*

*Proporzionalità di provvedimenti edilizi, indice costi-benefici (ICB): l'ICB di 80, al superamento del quale un provvedimento edilizio è da considerarsi sproporzionato (cfr. art. 20 ORFF), è in linea di principio conforme alla legge (consid. 29). Sono da ritenersi infondate anche le altre censure riguardanti l'ICB (costi computabili, aliquota di costo, graduazione dei fattori di ponderazione; consid. 30-32).*

*Costituzione di settori (n. 1 cpv. 2 allegato 3 OIF): data la sostanziale omogeneità del quartiere inte-*

*ressato (zona residenziale e industriale), la contestata suddivisione in settori va annullata. La prevista parete antirumore dev'essere prolungata; rinvio all'autorità inferiore (consid. 33.1).*

*Conformazione delle pareti antirumore: le estremità perpendicolari delle pareti sono immuni da critiche. Non occorre introdurre uno specifico fattore di correzione per la parte terminale delle pareti, né è necessario che le pareti digradino verso le estremità (consid. 37).*

---

**Rechtliche Grundlagen:** Art. 6 Abs. 1 BGLE (SR 742.144); Art. 15 USG (SR 814.01); Art. 8 Abs. 1 BV (SR 101); Art. 20 VLE (SR 742.144.1)

**Base juridique:** Art. 6 al. 1 LBCF (RS 742.144); Art. 15 LPE (RS 814.01); Art. 8 al. 1 Cst. (RS 101); Art. 20 OBCF (RS 742.144.1)

**Basi legali:** Art. 6 al. 1 della legge concernente il risanamento fonico delle ferrovie (RS 742.144); Art. 15 LPAmb (RS 814.01); Art. 8 al. 1 Cost. (RS 101); Art. 20 ORFF (RS 742.144.1)

---

## Sachverhalt

Die Schweizerische Bundesbahnen AG reichte am 20. Juli 2001 ein überarbeitetes Plangenehmigungsgesuch zur Lärmsanierung auf dem Gebiet der Stadt Baden ein. Das Projekt wurde vom 22. Oktober bis 21. November 2001 in Baden sowie vom 14. Juni 2002 bis 13. Juli 2002 in der Gemeinde Obersiggenthal öffentlich aufgelegt. Gegen das Projekt gingen beim BAV diverse Einsprachen ein.

Mit Verfügung vom 12. Mai 2004 genehmigte das BAV das Plangenehmigungsgesuch der SBB AG vom 20. Juli 2001 mit Auflagen und Vorbehalten. Es ordnete die Erstellung von insgesamt acht Lärmschutzwänden sowie in zwei Teilbereichen die schallabsorbierende Auskleidung von Stützmauern an und gewährte Erleichterungen.

*Gegen diese Verfügung gingen bei der REKO/INUM fünf Beschwerden ein. Die Beschwerdeführenden verlangten im Wesentlichen die Erstellung weiterer Lärmschutzwände.*

(...)

## Allgemeines

8. Das USG bezweckt den Schutz von Menschen, Tieren und Pflanzen, ihren Lebensgemeinschaften und Lebensräumen gegen schädliche oder lästige Einwirkungen und die Erhaltung der Fruchtbarkeit des Bodens (vgl. Art. 1 Abs. 1 USG). Hierzu soll u.a. auch Lärm durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt werden (Emissionsbegrenzungen; Art. 11 Abs. 1 USG). Für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch Verordnung Immissionsgrenzwerte fest (Art. 13 Abs. 1 USG). Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen sind so festzusetzen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören (Art. 15 USG). Weiter sieht das Umweltschutzgesetz die Sanierung von Anlagen vor, die den Vorschriften des USG oder anderen Bundesgesetzen nicht genügen (Art. 16 Abs. 1 USG; vgl. auch Art. 13 ff. LSV). Ortsfeste Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, sind soweit zu sanieren, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden (Art. 13 Abs. 2 LSV). Die Lärmimmissionen (Aussenlärmimmissionen) ortsfester Anlagen werden anhand der Belastungsgrenzwerte nach den Anhängen 3 ff. der Lärmschutz-Verordnung beurteilt (Art. 40 Abs. 1 LSV).

Auf den 1. Oktober 2000 ist zudem das BGLE in Kraft getreten. Es regelt in Ergänzung zum USG die Lärmsanierung der Eisenbahnen mittels verschiedener Lärmschutzmassnahmen technischer und baulicher Art (Sanierung des bestehenden Rollmaterials, bauliche Massnahmen an bestehenden ortsfesten Eisenbahnanlagen, Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden; vgl. Art. 1 BGLE). Die hierzu benötigten Mittel wurden vom Bund durch den Bundesbeschluss über die Finanzierung der Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 6. März 2000 (BBI 2000 4802) zur Verfügung gestellt. Mit der VLE hat der Bundesrat Ausführungsbestimmungen zum BGLE erlassen.

Das BGLE definiert bei der Bekämpfung des Bahnlärms eine eindeutige Rangfolge der Massnahmen. Im Vordergrund stehen Massnahmen, die die Lärmerzeugung verhindern oder verringern, d.h. der Lärmschutz soll in erster Linie durch technische Massnahmen an Schienenfahrzeugen erreicht werden (Art. 2 Abs. 1 BGLE). Die Lärmemissionen der Schienenfahrzeuge sind durch technische Massnahmen soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 4 Abs. 1 BGLE). In zweiter Linie ist

die Ausbreitung des Eisenbahnlärms zu bekämpfen, indem bauliche Massnahmen an bestehenden ortsfesten Eisenbahnanlagen zu treffen sind, und zwar grundsätzlich so weit, bis die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind (z.B. Erstellung von Lärmschutzwänden; Art. 2 Abs. 2 und Art. 7 Abs. 1 BGLE). Mit der technischen Verbesserung des Rollmaterials und den baulichen Massnahmen im näheren Ausbreitungsbereich des Lärms sollen netzweit mindestens zwei Drittel der schädlichem oder lästigem Eisenbahnlärm ausgesetzten Bevölkerung vor diesem geschützt werden. Das restliche Drittel ist gemäss der gesetzlichen Prioritätenordnung durch Schallschutzmassnahmen an Gebäuden zu schützen (z.B. Schallschutzfenster; Art. 2 Abs. 3 BGLE).

9. Die Beschwerdeführenden 5 beantragen nun, die **Lärmsanierung der unteren Limmatbrücke** sei aus der Sanierung nach BGLE/VLE in eine „normale“ Lärmsanierung nach LSV oder in ein anderes Verfahren auszugliedern. Dieses Verfahren sei vorerst zu sistieren und es sei den anliegenden Gemeinden und Quartiervereinen sowie den betroffenen Ämtern, Anstalten und Betrieben Gelegenheit für eine Stellungnahme zu geben. Eine deutlich wahrnehmbare Lärmzunahme sei vor dem Inkrafttreten von BGLE und VLE eingetreten, womit die Lärmsanierung nach USG bzw. LSV zu erfolgen habe und zwar gestützt auf das Projekt von 1995, dessen Realisierung zu Unrecht hinausgezögert worden sei. Die Regel, wonach wesentliche Änderungen eine Sanierungspflicht nach USG/LSV auslösten, gelte immer noch. Allerdings fehlten die Zugszahlen seit 1985, sowie Zeitpunkt und Art der vorgenommenen Änderungen an der Eisenbahnanlage. Ohne diese Angaben könne nicht abschliessend zur Frage der Sanierungspflicht nach Art. 8 LSV Stellung genommen werden. Die Beschwerdeführenden 5 stellen in diesem Zusammenhang den Beweisantrag, die Verkehrszahlen der Strecke Baden – Turgi der Jahre 1987 bis 2004 von der Beschwerdegegnerin zu edieren und ihnen zur Ergänzung der Beschwerde zur Verfügung zu stellen.

Das auf den 1. Oktober 2000 in Kraft getretene BGLE regelt in Ergänzung zum Umweltschutzgesetz die Lärmsanierung der Eisenbahnen (Art. 1 Abs. 1 BGLE). Der Geltungsbereich des besonderen Lärmsanierungsrechts für Eisenbahnen wird in Art. 1 bis 4 VLE präzisiert. Gemäss Art. 2 Abs. 1 VLE gilt diese Verordnung insbesondere für bestehende ortsfeste Anlagen, die bis zum 1. Januar 1985 rechtskräftig bewilligt worden sind. Dies trifft für den vorliegend zu beurteilenden Streckenabschnitt unbestrittenermassen zu. Damit ist eine Grundvoraussetzung für die Anwendung des besonderen Lärmsanierungsrechts für Eisenbahnen erfüllt. Nicht anwendbar ist das Sonderrecht u.a. auf bestehende ortsfeste Eisenbahnanlagen, für welche vor dem 1. Oktober 2000 Lärmschutzmassnahmen nach dem USG verfügt worden sind (Art. 2 Abs. 2 Bst. a VLE; vgl. auch Entscheid der REKO/INUM vom 15. Dezember 2004 [A-2003-2] E. 5.2.2). Zwar war der vorliegend zu beurteilende Streckenabschnitt im Jahre 1994 bereits Gegenstand eines Lärmsanierungsverfahrens (nach USG und LSV), doch ist damals gerade keine Sanierungsverfügung ergangen. Da Art. 2 Abs. 2 Bst. a VLE an den tatsächlichen Erlass einer Sanierungsverfügung knüpft, genügt es für dessen Anwendung nicht, dass eine bestehende ortsfeste Anlage allenfalls hätte saniert werden müssen. Dies umso mehr, als dass auf am 1. Oktober 2000 noch hängige Lärmsanierungsprojekte das BGLE anwendbar wurde (Art. 14 BGLE). Damit ist das BGLE in Verbindung mit der VLE vorliegend anwendbar. Folglich braucht auch nicht weiter auf die Frage eingegangen zu werden, inwiefern der vorliegend zu beurteilende Streckenabschnitt bereits vor dem Inkrafttreten des BGLE hätte saniert werden müssen, weil eine wesentliche Änderung der Eisenbahnanlage im Sinne von Art. 8 LSV vorgelegen habe, wie die Beschwerdeführenden 5 geltend machen. Der entsprechende Beweisantrag, weitere Abklärungen zur Verkehrs-

wicklung seit 1985 sowie zu Zeitpunkt und Art von vorgenommenen Änderungen an der Eisenbahnanlage vorzunehmen, ist damit ebenfalls abzuweisen.

12. Die Beschwerdeführenden rügen allgemein eine unrichtige Ermittlung der Lärmbelastung im Hinblick auf die Dimensionierung der baulichen Massnahmen.

Ausgangspunkt für die Ermittlung der konkret massgebenden Lärmimmissionen auf den vom Bahnlärm betroffenen Grundstücken ist der **Emissionsplan**. Dieser enthält die bis am 31. Dezember 2015 zu erwartenden Lärmemissionen bestehender ortsfester Eisenbahnanlagen (Art. 6 BGLE und Art. 18 VLE). Er bildet die (verbindliche) Grundlage für den Entscheid über bauliche Sanierungsmassnahmen (Art. 6 Abs. 1 BGLE und Art. 18 Abs. 1 VLE; vgl. Entscheid der REKO UVEK vom 4. Februar 2003 [A-2002-8] E. 9.1). Wie die REKO/INUM bereits festgestellt hat, kann der Emissionsplan im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens gemäss BGLE vorfrageweise mit einer gewissen Zurückhaltung überprüft werden. Zurückhaltung ist insbesondere bei der Beurteilung von Verkehrsprognosen angezeigt. Ein Abweichen vom Emissionsplan ist daher nur möglich, wenn die Festlegungen des Planes eindeutig unzutreffend sind oder auf offensichtlich unzutreffenden bzw. nicht mehr aktuellen Annahmen beruhen (Entscheidung der REKO UVEK vom 14. Februar 2002 [A-2002-10] E. 11 und vom 4. Februar 2003 [A-2002-8] E. 9.1).

13. Die Beschwerdeführenden 4 und sinngemäss auch die Beschwerdeführenden 5 machen geltend, im Emissionsplan werde nun von erheblich falschen Annahmen ausgegangen. Darin werde der tägliche Zugverkehr mit 282 Zügen angegeben. Mit den neuen Blockstellen (s. sogleich unten E. 13.1) würden jedoch 394 Züge, d.h. 40 Prozent mehr verkehren. Gemäss der Rechtsprechung des Bundesgerichts bedeute eine Verkehrszunahme von 25 Prozent bzw. eine Lärmzunahme von 1 bis 2 dB(A) eine wesentliche Änderung gemäss LSV. Diese Voraussetzung sei vorliegend erfüllt, womit der Emissionsplan nicht mehr als Grundlage für die Dimensionierung der Lärmschutzwände herangezogen werden könne.

13.1. Am 7. März 2003 reichte die Beschwerdegegnerin dem BAV das Plangenehmigungsgesuch für die Erstellung zusätzlicher Blockstellen zwischen Wettingen und Turgi ein. Dieses Vorhaben umfasst die Realisierung von Infrastrukturmassnahmen (Verschiebung bestehender Signale und Erstellung neuer Signale) zur Blockverdichtung und einer Verkürzung der Zugfolgezeiten auf 2-Minutenintervalle. Gemäss Ausführungen der Beschwerdegegnerin war die Verkürzung der Zugfolgezeiten notwendig, um den mit der Einführung der ersten Etappe des Konzeptes Bahn 2000 auf dem Streckenabschnitt Baden – Turgi entstehenden Mehrverkehr und den damit verknüpften Fahrplanwechsel vom Dezember 2004 bewältigen zu können. Am 12. Mai 2004 erteilte das BAV die Plangenehmigung mit Auflagen. Der Entscheid ist nicht angefochten worden und daher rechtskräftig. In dieser Plangenehmigungsverfügung hielt das BAV fest, das Blockstellenprojekt sei als Teil der 1. Etappe Bahn 2000 gemäss Anhang 2 VLE explizit im Emissionsplan berücksichtigt. Die Sanierung der Anlage richte sich daher nach BGLE und VLE. Folglich seien nicht im Verfahren betreffend Blockstellen, sondern im ordentlichen Lärmsanierungsverfahren allfällige Lärmschutzmassnahmen anzuordnen. Das BAV wies daher die Einsprachen, in welchen die Realisierung von Lärmschutzmassnahmen gefordert worden war, ab, soweit es darauf eintrat.

13.2. Wie bereits dargelegt, wird im Bereich des Eisenbahnwesens das USG und die LSV durch das BGLE und die VLE ergänzt. Die Pflicht der Betreiber von Eisenbahnanlagen zur Lärmsanierung wird dabei durch das BGLE teils konkretisiert, teils aber auch abweichend geregelt. Nach der Rechtsprechung der REKO/INUM erfasst das BGLE die *eigentliche Sa-*

nierung der Eisenbahnen – mit Überschreitungen der IGW –, nicht aber jene Projekte, bei denen wesentliche Änderungen von Eisenbahnanlagen (Art. 18 USG) oder gar der Bau von Neuanlagen (Art. 25 USG) im Vordergrund stehen (Entscheide der REKO/INUM vom 15. Dezember 2004 [A-2003-2] E. 5.2.3 und vom 4. April 2005 [A-2004-150] E. 8.2.1). Damit stellt sich die Frage, wann eine wesentliche Änderung einer bestehenden Eisenbahnanlage vorliegt bzw. unter welchen Umständen eine Lärmsanierung gestützt auf die Bestimmungen des USG und der LSV zu erfolgen hat.

Nach Art. 4 Abs. 2 VLE gelten Änderungen im Betrieb oder an der Infrastruktur ortsfester Eisenbahnanlagen, die gemäss deren Anhang 2 im Emissionsplan berücksichtigt sind, nicht als wesentliche Änderungen. Das bedeutet gemäss Bundesgericht, dass Änderungen dann nicht als wesentlich im Sinne von Art. 8 Abs. 2 bzw. 3 LSV gelten, wenn sie die im Emissionsplan aufgeführten Werte nicht übersteigen (vgl. unveröffentlichtes Urteil des Bundesgerichts vom 4. November 2002, 1E.8/2002, E. 3). Mit anderen Worten ist für die Frage, ob gestützt auf Art. 4 Abs. 2 VLE eine wesentliche Änderung auszuschliessen ist, das Ausmass der durch die Änderung verursachten Emissionen entscheidend. Sind diese im Emissionsplan berücksichtigt, so ist eine wesentliche Änderung im Sinne der LSV ausgeschlossen und besteht demnach keine sofortige Sanierungspflicht; solcherart geänderte Anlagen werden im Rahmen und nach der Prioritätenordnung des BGLE saniert. Werden dagegen bauliche oder betriebliche Änderungen vorgenommen, welche den Emissionsplan übersteigende Emissionen bewirken und daher im Emissionsplan nicht enthalten sind, richtet sich der Schallschutz nach den allgemeinen Regeln über die Emissionsbegrenzungen. Diesfalls ist zu prüfen, ob die Änderungen als wesentlich im Sinne von Art. 8 Abs. 2 und 3 LSV zu betrachten sind und deshalb die Lärmemissionen mindestens soweit begrenzt werden müssen, dass die IGW nicht überschritten werden (Art. 8 Abs. 2 LSV).

13.3. Die Prüfung der Frage, ob das Blockstellenprojekt Emissionen verursacht, die im Emissionsplan nicht enthalten sind, ist entgegen der Meinung des BAV also nicht im vorliegenden Lärmsanierungsverfahren zu beurteilen, sondern wäre im Verfahren betreffend Blockstellen zu prüfen gewesen. Diesbezüglich ist festzuhalten, dass zwar zutrifft, dass das Blockstellenprojekt sachlich mit dem Konzept Bahn 2000, 1. Etappe zusammenhängt, indem es eine Reduktion der Zugfolgezeiten ermöglicht. Dies war offensichtlich notwendig, um den mit dem Konzept Bahn 2000, 1. Etappe zusammenhängenden und im Dezember 2004 geänderten Fahrplan einzuhalten. Dieses Konzept ist im Planungshorizont des Emissionsplans berücksichtigt (vgl. Ziff. 1 Abs. 2 Anhang 2 VLE). Der blosse Umstand, dass das Blockstellenprojekt im Rahmen eines vom Emissionsplan erfassten Konzepts bzw. auf einer im Emissionsplan enthaltenen Strecke umgesetzt wird, bedeutet jedoch nicht ohne weiteres, dass dessen Auswirkungen im Emissionsplan bereits berücksichtigt sind. Entscheidend ist vielmehr, ob das Blockstellenprojekt auf dieser Strecke im Emissionsplan nicht enthaltene Emissionen zur Folge hat. Da die zusätzlichen Emissionen des Blockstellenprojekts in jenem Verfahren hätten geprüft werden müssen, erübrigen sich an dieser Stelle weitere Ausführungen dazu. Insbesondere ist auch nicht auf die Berechnungen der Beschwerdeführenden 4 einzugehen. Das Gleiche gilt sinngemäss auch für die gemäss Ausführungen des Beschwerdeführenden 3 per Ende 2004 geänderte Linienführung der Nationalbahn sowie für das von mehreren Beschwerdeführenden erwähnte künftige Projekt Gateway-Terminal Dietikon. Auch hier wäre in jenen Verfahren zu prüfen (gewesen), ob der Emissionsplan damit eingehalten wird.

13.4. Die Verfügung betreffend das Blockstellenprojekt ist mittlerweile formell rechtskräftig, d.h. sie kann mit ordentlichen Rechtsmitteln nicht mehr angefochten werden

(vgl. Kölz/Häner, a.a.O., Rz. 380). Formell rechtskräftige Verfügungen könnten bei gegebenen Voraussetzungen mittels ausserordentlicher Rechtsmittel angefochten und allenfalls aufgehoben werden. Ein solches ist bei der verfügenden Instanz einzureichen (vgl. zum Ganzen: Kölz/Häner, a.a.O., 417 ff., *Fritz Gygi*, Zur Rechtsbeständigkeit von Verfügungen in ZBI 1982, S. 149 ff.).

14. Die Beschwerdeführenden machen weiter geltend, der **zukünftigen Entwicklung des Eisenbahnverkehrs** sei Rechnung zu tragen. Gemäss den Verkehrsentwicklungsszenarien des ARE würden die Tonnenkilometer bis 2020 um 48 bis 96 Prozent zunehmen. Weder werde sich diese Zunahme auf die Zeit zwischen 2015 und 2020 noch alleine auf die Nord-Süd-Achse beschränken. Die von der Beschwerdegegnerin erhobenen Behauptungen betreffend Zunahme des Güterverkehrs entbehrten daher jeder einleuchtenden rechtlichen oder politischen Grundlage.

14.1. Wie bereits ausgeführt (E. 12), enthält der Emissionsplan die bis am 31. Dezember 2015 zu erwartenden Lärmemissionen bestehender ortsfester Eisenbahnanlagen und ist verbindliche Grundlage für den Entscheid über bauliche Sanierungsmassnahmen (Art. 6 Abs. 1 BGLE und Art. 18 Abs. 1 VLE). Dabei wird für die Berechnung der Emissionen unter anderem auch die prognostizierte Verkehrsmenge und die Zusammensetzung berücksichtigt (Art. 6 Abs. 2 Bst. a BGLE). Diese Prognose berücksichtigt im alpenquerenden Güterverkehr die Zugszahlen gemäss Angebotskonzept FöV (Schlussbericht vom 18. Februar 1997, Finanzierung öffentlicher Verkehr, Angebot und Fahrplanstruktur der Transitachsen Gotthard & Lötschberg, ausgearbeitet von SBB und BLS) und im Güterverkehr Schweiz (Binnen-, Ziel- und Quellverkehr) den Zustand 1996/97 plus eine Zunahme um 20 Prozent bis 2015 im West-Ost-Verkehr (vgl. Ziff. 1 Abs. 2 Bst. b und d Anhang 2 VLE). Durch den Einbezug der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale NEAT am Gotthard und am Lötschberg in den Emissionsplan ist dargetan, dass auch die in diesem Zusammenhang beabsichtigte Verlagerung des Transitgüterverkehrs auf die Schiene Bestandteil der Prognose bildet (vgl. auch Entscheid der REKO UVEK vom 17. Dezember 2003 [A-2002-60] E. 9).

14.2. Daran vermag auch der Verweis der Beschwerdeführenden auf den Sachplan Verkehr, Teil Schiene/Öffentlicher Verkehr bzw. die Verkehrsprognose des ARE aus dem Jahre 2002 (Aggregierte Verkehrsprognosen Schweiz und EU, 2002, Zusammenstellung vorhandener Prognosen bis 2020, zit: ARE, Aggregierte Verkehrsprognosen) nichts zu ändern. Ausgehend von verschiedenen Annahmen betreffend die Rahmenbedingungen bezifferte das ARE die Zunahme der Fahrleistung (Tonnenkilometer) von 1997 bis 2020 mit 48 bis 96 Prozent (vgl. ARE, Aggregierte Verkehrsprognosen, a.a.O., S. 3 und Beilage 9). Diese Prognose liegt zwar deutlich über dem linearen Trend (Zunahme von 25 Prozent), der sich unter Fortschreibung der Fahrleistung von 1980 bis 1997 ergibt (ARE, Aggregierte Verkehrsprognosen, a.a.O., Beilage 8). In einer aktuelleren Analyse (ARE, Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030, Hypothesen und Szenarien, 2004, zit: ARE, Perspektiven) kommt das ARE zum Schluss, dass das Basisszenario der neuen Perspektiven – im Rahmen der beschränkten Vergleichbarkeit der Studien – für das Jahr 2015 in etwa in der Gröszenordnung des unteren Bereichs des Fächers der aggregierten Verkehrsprognosen Schweiz und EU liegt (ARE, Perspektiven, a.a.O., S. 83 f.). In dieser neuen Studie liegen die Prognosen für die Verkehrszunahme der beiden Alternativszenarien etwa 40 bis 50 Prozent unter (Alternativszenario 2) bzw. 20 bis 40 Prozent über (Alternativszenario 1) dem Basis-szenario (vgl. ARE, Aggregierte Verkehrsprognosen, a.a.O., S. VIII f. Tabelle 2 und Abbildung 2). Bereits diese beträchtlichen Unterschiede zeigen, dass es heute äusserst schwierig

ist, eine verlässliche Prognose betreffend die Güterverkehrsmenge im Jahr 2015 zu erstellen. Damit ist nicht leichtfertig von den Angaben im Emissionsplan abzuweichen (vgl. oben E. 12). So hat auch das Bundesgericht (wenn auch im Zusammenhang mit dem Flug- und Strassenverkehr) festgestellt, dass Verkehrsprognosen erfahrungsgemäss mit beträchtlichen Unsicherheiten behaftet sind. Die Verkehrsentwicklung hänge stark von wirtschaftlichen, demographischen sowie von verkehrs- und umweltpolitischen Voraussetzungen ab. Letztlich müsse man sich mit Aussagen über Entwicklungstendenzen zufrieden geben. Zusätzliche Untersuchungen und weitere Gutachten könnten in der Regel keine Klärung bringen. Insofern entzögen sich die Prognosen weitgehend der Kritik, soweit sie sich nicht schon im Laufe des Bewilligungsverfahrens als offensichtlich und erheblich unrichtig herausstellten. Diese Unzulänglichkeiten seien hinzunehmen, solange sich die getroffenen Annahmen nicht als unbrauchbar erwiesen und es daher an der vom Gesetz geforderten vollständigen Sachverhaltsabklärung fehlt (BGE 126 II 522 E. 14 mit weiteren Hinweisen). Solche Mängel sind im vorliegenden Fall nicht ersichtlich.

Sodann ist festzuhalten, dass die erwartete Verkehrsmenge – die Gegenstand der erwähnten Prognosen ist – nur ein Element der zu erwartenden Lärmbelastung bildet. Weitere ebenso wichtige Punkte sind die Verteilung des Verkehrs auf die Tages- und Nachtzeit sowie der Sanierungsgrad des verwendeten Rollmaterials. Damit ist die Einhaltung des Emissionsplans selbst bei einer Verkehrszunahme über die prognostizierten Anzahl Züge hinaus durch entsprechende (zusätzliche) Massnahmen beim Rollmaterial möglich.

Hinzu kommt, dass gemäss den Angaben der Beschwerdegegnerin auf der vorliegenden Strecke im Vergleich zum nationalen Gütertransport nur geringe Mengen an internationalen Gütern verschoben werden und die nächtlichen Transporte durch die logistischen Zwänge bei den Rangierbahnhöfen Basel und Limmattal begrenzt und bereits heute an der oberen Grenze angelangt seien. Die Rangierbahnhöfe verarbeiteten die Lasten des Einzelwagenladungsverkehrs, wobei die Rangierbewegungen teilweise tags, hauptsächlich aber nachts erfolgten. Während des Tages würden die Wagen beladen und in die Rangierbahnhöfe transportiert. Die Rangierungen erfolgten nachts und anderntags am Morgen würden die Wagen zugestellt. Damit entstände eine Produktionsspitze nachts, wobei die Verfügbarkeit von Rangiergeleisen der Produktion Grenzen setze. Sodann hänge das Freilegen von Rangiergeleisen zum Abführen der Güterlasten von der Trassenverfügbarkeit ab, die für den Rangierbahnhof Limmattal in Fahrtrichtung Baden - Turgi durch die betrieblichen Konflikte in Killwangen eingeschränkt seien. Erst der geplante Bau eines Verbindungsgeleises aus dem Rangierbahnhof Limmattal in das Streckengeleise 400 zwischen Dietikon und Killwangen werde diese betrieblichen Konflikte reduzieren. Ist aber die Infrastruktur anzupassen, um die erhöhte Verkehrsmenge zu bewältigen, sind die Auswirkungen auf die Lärmbelastung in den entsprechenden Verfahren betreffend den Ausbau der Infrastruktur zu prüfen und allenfalls Massnahmen zu ergreifen (vgl. oben E. 13.2). Das gleiche gilt ebenfalls für den geplanten Gateway-Terminal.

Zusammenfassend ist damit festzuhalten, dass für das vorliegende Sanierungsprojekt bezüglich des Güterverkehrsaufkommens auf die Angaben des Emissionsplans abgestellt werden kann.

15. Die Beschwerdeführenden 5 verlangen sodann die Sanierung der unteren Limmatbrücke. In diesem Zusammenhang ist vorab zu prüfen, ob die Immissionsermittlung bezüglich dieser Brücke – insbesondere die Berücksichtigung des Emissionsplans – korrekt erfolgt ist.

15.1. Ausgangspunkt für die Dimensionierung der baulichen Massnahmen ist der Emissionsplan (Art. 6 Abs. 1 BGLE). Darin sind die Strecken auf Grund der baulichen und betrieblichen Gegebenheiten in Abschnitte aufgeteilt, womit auch der Einfluss u.a. von Brücken dargestellt werden kann (vgl. BAV, Kommentar zum Emissionsplan, Dezember 2001, Ziff. 3). Der Emissionsplan weist nun für den Abschnitt Zürich - Brugg (dfa-Linie 710; Bahn-km 20.983 bis 21.117) eine Brückenkorrektur von +15 dB(A) sowie eine Fahrbahnkorrektur von +3 dB(A) aus (vgl. auch Basis-Dokument, Register 5, S. 5). Die untere Limmatbrücke befindet sich (zumindest teilweise) in diesem Bereich. Inwiefern sich der Umstand auswirkt, dass gemäss den Planunterlagen die Brücke bereits bei Bahn-km 20.940 (Beginn Teilbereich L1) beginnt, ist vorderhand nicht von Bedeutung. Wie seiner Vernehmlassung vom 23. September 2004 zu entnehmen ist und auch anlässlich der mündlichen Verhandlung vom 14. Februar 2006 bestätigt wurde, ging das BAV davon aus, dass die Immissionsberechnungen gestützt auf die Angaben im Emissionsplan erfolgt sind (vgl. Vernehmlassung BAV, Ziff. I.B.3), d.h. bei den Immissionsberechnungen ein Brückenzuschlag von 15 dB(A) und eine Fahrbahnkorrektur von 3 dB(A) berücksichtigt ist. Demgegenüber führt die Beschwerdegegnerin in ihrer Beschwerdeantwort vom 22. September 2004 aus, bei den Immissionsberechnungen für den Prognosehorizont 2015 sei der Brückenzuschlag (inklusive Fahrbahnkorrektur) auf 5 dB(A) festgesetzt worden. Zur Begründung führt sie aus, Lärmmessungen im Jahre 1996 hätten ergeben, dass der Brückenzuschlag 11 dB(A) betrage. Im Rahmen der dringend notwendig gewordenen Unterhaltsarbeiten seien gleichzeitig lärmintensive Konstruktionselemente ersetzt worden. Die dadurch erzielten Verbesserungen seien von externen Experten auf 6 dB(A) beziffert worden, was gesamthaft einen Brückenzuschlag von 5 dB(A) bedeute. Anlässlich der mündlichen Verhandlung vom 14. Februar 2006 bestätigte die Beschwerdegegnerin diesen Sachverhalt.

Damit ist erstellt, dass die Immissionsberechnungen im Bereich der unteren Limmatbrücke nicht gestützt auf die im Emissionsplan enthaltenen, sondern um 13 dB(A) tiefere Emissionen (18 dB[A] – 5 dB[A]) vorgenommen wurden. Weiter steht fest, dass, was von der Beschwerdegegnerin anlässlich der mündlichen Verhandlung ebenfalls bestätigt und auch in ihrer Eingabe vom 17. Februar 2006 nicht in Frage gestellt wurde, dieser Umstand weder aus dem Auflagedossier hervorgeht noch während des Einspracheverfahrens offen gelegt worden ist.

15.2. Wie bereits festgehalten, ist der Emissionsplan verbindliche Grundlage für die Immissionsermittlung und kann im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens mit einer gewissen Zurückhaltung akzessorisch überprüft werden (E. 12). Die Möglichkeit einer akzessorischen Überprüfung des Emissionsplans kann als „Kompensation“ der fehlenden Mitwirkungsmöglichkeit der Bevölkerung beim Erlass des Emissionsplans verstanden werden (vgl. auch den Entscheid der REKO UVEK vom 14. Februar 2002 [A-2002-10] E. 11). In der Regel dürfte eine solche Überprüfung denn auch von Seiten der betroffenen Anwohner verlangt werden. Demgegenüber war die Beschwerdegegnerin aus nahe liegenden Gründen in den Prozess der Erarbeitung des Emissionsplans eingebunden. Dementsprechend besteht ihr gegenüber grundsätzlich kein „Mitwirkungsdefizit“. Daraus könnte allenfalls geschlossen werden, die Beschwerdegegnerin habe den Emissionsplan gegen sich gelten zu lassen, mit der Folge, ihr das Recht auf eine akzessorische Überprüfung abzusprechen. Angesichts der Komplexität des Emissionsplans und des erheblichen Zeithorizonts seiner Prognosen, ist dieser Argumentation jedoch nicht zu folgen. Es wäre mit dem Grundsatz von Art. 7 Abs. 1 BGLE (Anordnung baulicher Massnahmen bis zur Einhaltung der IGW) nicht vereinbar, bauliche Massnahmen zu verfügen, wenn bereits im Zeitpunkt deren Realisierung bekannt ist,

dass der Emissionsplan offensichtlich falsch – d.h. ein darin enthaltener Wert zu hoch – ist. Folglich muss es auch der Beschwerdegegnerin erlaubt sein, den Emissionsplan akzessorisch überprüfen zu lassen.

Erachtet die Beschwerdegegnerin die im Emissionsplan enthaltenen Emissionen als unrichtig, hat sie bereits in den Gesuchsunterlagen die akzessorische Überprüfung des Emissionsplans zu beantragen und entsprechend nachzuweisen, dass die Angaben im Emissionsplan offensichtlich falsch sind. Angesichts des bei der Festlegung des Emissionsplans bestehenden Beurteilungsspielraums, insbesondere beruhend auf technischem Ermessen oder der Abschätzung künftiger Entwicklungen, und der damit auferlegten Zurückhaltung der REKO/IUNM bei der Überprüfung der vom Bundesrat gewählten Lösung, reicht es keineswegs, dass die Beschwerdegegnerin (tiefere) Emissionen als die im Emissionsplan ausgewiesenen, als wahrscheinlicher erachtet. Insofern spielt es letztlich auch keine Rolle, ob es sich bei der beanstandeten Grösse um eine Infrastrukturkomponente (z.B. Brückenzuschlag, Kilometererteilung bezüglich einer Brücke, Fahrbahnkorrektur) oder um eine Verkehrsprognose handelt. Bei der ersten Grösse ist – im Gegensatz zur zweiten – lediglich der Nachweis der offensichtlichen Fehlerhaftigkeit durch messtechnische Methoden bereits heute möglich.

15.3. Die Beschwerdegegnerin hat vorliegend im Bereich der unteren Limmatbrücke weder die Immissionen gestützt auf den Emissionsplan berechnet noch eine akzessorische Überprüfung des Emissionsplans verlangt. Damit ist Art. 6 Abs. 1 BGLE verletzt und die angefochtene Verfügung fehlerhaft. Sodann ist zumindest fraglich, ob die Beschwerdegegnerin ihren prozessualen Mitwirkungspflichten nachgekommen ist. Obwohl das Verwaltungsverfahren von der Untersuchungsmaxime beherrscht wird, ist eine Partei verpflichtet, in einem Verfahren, das sie selbst einleitet, an der Feststellung des Sachverhalts mitzuwirken (Art. 13 Abs. 1 Bst. a VwVG). Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um Tatsachen handelt, die für die Behörde nicht oder nur schwer zugänglich sind (vgl. BGE 122 II 385 E. 4c/cc). Auch wenn das BAV als Genehmigungsbehörde klarerweise verpflichtet ist, die Immissionsberechnungen der Beschwerdegegnerin nachzuprüfen, so kann doch von ihm nicht verlangt werden, dass es jeweils von Amtes wegen die ihm vorgelegten Berechnungen integral nachvollzieht. Eine vertiefte Überprüfung durch das BAV hat jedoch sicher dann zu erfolgen, wenn – aus welchen Gründen auch immer – vom Standardschema der Immissionsberechnung abgewichen wird. Insofern ist die Beschwerdegegnerin nach dem auch im Verfahrensrecht geltenden Grundsatz von Treu und Glauben (BGE 119 Ia 221 E. 5a) verpflichtet, die wesentlichen Grundlagen – dazu gehören auch die den Immissionsberechnungen zu Grunde gelegten Emissionen – in ihrem Aufgatedossier klar und unzweideutig darzustellen. Behörden und Anwohner müssen sich darauf verlassen können, dass Abweichungen vom Emissionsplan im Aufgatedossier deklariert werden. Dies ist auch deshalb notwendig, damit betroffene Dritte ihre Parteirechte effektiv auch wahrnehmen können. Indem die Beschwerdegegnerin zwar Auszüge des Emissionsplans – der Grundlage der Immissionsberechnungen ist – im Basisdokument aufgenommen hat (vgl. Register 5), jedoch nirgends darauf hingewiesen hat, dass bezüglich der unteren Limmatbrücke von anderen Werten ausgegangen wurde, ist sie diesen Anforderungen nicht nachgekommen. Daran ändert auch nichts, dass sie im Verfahren betreffend Lärmsanierung in der Gemeinde Wettingen im Laufe des Einspracheverfahrens auf die effektiv den Immissionsberechnungen im Bereich der unteren Limmatbrücke (die auch im Sanierungsperimeter dieses Projekts war) zu Grunde gelegten Emissionen hingewiesen hatte.

15.4. Auf Grund der vorliegenden Akten ist es der REKO/INUM nicht möglich, zu beurteilen, ob die von der Beschwerdegegnerin vorgenommenen Korrekturen rechtmässig sind. Zudem ist zumindest nicht auszuschliessen, dass – sollten die Annahmen der Beschwerdegegnerin nicht korrekt und die Emissionen im Bereich der unteren Limmatbrücke höher sein – weitere Liegenschaften von Grenzwertüberschreitungen betroffen und folglich zusätzliche bauliche Massnahmen notwendig sein könnten. Damit ist die angefochtene Verfügung bezüglich der Sanierung der unteren Limmatbrücke aufzuheben.

(...)

### **SEMIBEL**

21. Die Beschwerdeführenden zweifeln in verschiedener Hinsicht die Berechnungen gemäss SEMIBEL an.

21.1. Die Beschwerdeführenden 4 verlangen die Herausgabe der Grunddaten der SEMIBEL-Berechnungen, da auf Grund der aufgedeckten Unzulänglichkeiten (Topografie, Reflexionen) davon ausgegangen werden müsse, dass weitere, den Berechnungen zu Grunde gelegte Annahmen betreffend Fahrbahn nicht korrekt seien. Auch sei nicht nachvollziehbar, dass in ähnlichen Wohnlagen (Römerstrasse zx, Roggenboden y/w, Brisgistrasse zy/zz) bei gleicher Entfernung IGW-Überschreitungen vorhanden sein sollen, nicht jedoch bei der Liegenschaft Roggenboden z.

21.1.1. Das Berechnungsprogramm SEMIBEL wurde von der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) in Zusammenarbeit mit dem BAFU und dem damaligen Ingenieurbüro Grolimund & Petermann entwickelt. Es entspricht grundsätzlich den gesetzlichen Anforderungen an Verfahren zur Berechnung von Lärmimmissionen gemäss Anhang 2 LSV (vgl. Entscheide der REKO UVEK vom 17. Dezember 2003 [A-2002-60] E. 7.1 und vom 11. Februar 2003 [A-2002-10] E. 11.4). Insbesondere berücksichtigt es die Abstände des Immissionsorts von den Lärmquellen der Anlage, die Auswirkungen des Bodens auf die Schallausbreitung sowie die Auswirkungen von Bauten und natürlichen Hindernissen auf die Schallausbreitung (vgl. Ziff. 1 Abs. 1 Bst. b bis d LSV).

Es trifft zwar zu und ist bekannt, dass SEMIBEL Schallreflexionen, die an schallharten Flächen entstehen können, nicht berücksichtigt (vgl. BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116, a.a.O., Teil B Ziff. 2.3.2; vgl. dazu und zum nachfolgenden auch den Entscheid der REKO UVEK vom 17. Dezember 2003 [A-2002-60] E. 7). Grundsätzlich ist jedoch davon auszugehen, dass die Reflexionen gegenüber dem direkten Fahrgeräusch von wesentlich geringerer Bedeutung sind und vernachlässigt werden können. In besonderen Situationen, etwa wenn der Direktschall bei einem Empfängerpunkt von einem Hindernis abgeschirmt wird, ist es jedoch möglich, dass Reflexionen zum tragenden Teil einer Geräuschsituation werden (vgl. Bericht Basler und Hofmann vom 11. Februar 2003, Beilage act. 168, Ziff. 1). Diesbezüglich müssen aber besondere Umstände vorliegen, die solche Reflexionen als plausibel erscheinen lassen, um weitere Abklärungen anzuordnen. Hinsichtlich der Schallreflexionen sind im Bereich „neuer Limmat-Übergang Baden - Obersiggenthal“ besondere Umstände gegeben, die dementsprechend auch näher abgeklärt wurden (Grolimund & Partner AG, Neuer Limmatübergang Obersiggenthal, Bahnlärmuntersuchungen, Bericht vom 25. März 2002). Beim erwähnten Strassen-Projekt wurde im Bereich des Martinsberges die L-Strasse gegenüber dem früheren Niveau deutlich angehoben, mit der Folge, dass entlang der nördlich gelegenen Eisenbahnlinie eine hohe Stützmauer zu errichten war. Zudem ist ab dem Brückenkopf in Richtung Baden ein Radweg als Galerie in die Stützkonstruktion integ-

riert. Die Untersuchungen ergaben für das Quartier Boldi am gegenüberliegenden Hang Pegelerhöhungen in der Nachtperiode von etwa 1,5 dB(A) für den Kataster-Zustand 2000 und von 2 dB(A) für den Zustand 2015 gemäss Emissionsplan. Das BAV hält daher zu Recht fest, die IGW seien in den Quartieren „Boldi“ und „Au“ auch unter Berücksichtigung der Reflexionen (Zuschlag von 2 dB[A]) eingehalten (Empfängerpunkt 361 A [LES II]: 52 dB[A] tags und 48 dB[A] nachts; Empfängerpunkt 265 A [LES II]: 48 dB[A] tags und 44 dB[A] nachts). Der Umstand, dass SEMIBEL Reflexionen nicht berücksichtigt, führt daher weder dazu, dass dieses vorliegend nicht für die Durchführung der Immissionsberechnungen herangezogen werden dürfte, noch dass grundsätzlich von der Fehlerhaftigkeit dieser Berechnungen auszugehen wäre.

21.1.2. Im Zusammenhang mit den Fahrbahnkorrekturen führen die Beschwerdeführenden nicht aus, in welchem Bereich diese nicht korrekt berücksichtigt worden seien. Die Fahrbahnkorrekturen sind im – öffentlich einsehbaren – Emissionsplan enthalten. Folglich hätten auch die Beschwerdeführenden 4 diesen einsehen und die entsprechenden Werte in Erfahrung bringen können. Es ist nicht Aufgabe der Beschwerdeinstanz, im vorliegenden Beschwerdeverfahren gestützt auf die nicht weiter begründete Behauptung, die den Immissionsberechnungen zu Grunde gelegten Annahmen betreffend Fahrbahn sein falsch, die gesamten komplexen Berechnungen zu kontrollieren.

21.1.3. Hinsichtlich der Topographie und der Schallhindernisse, die vom Berechnungsprogramm SEMIBEL ebenfalls berücksichtigt werden (vgl. Ziff. 1 Abs. 1 Bst. d LSV; BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116, a.a.O., Teil A, Ziff. 1.2.1 f. sowie Teil B, Ziff. 2.1), bestehen für die REKO/INUM ebenfalls keine Anhaltspunkte, dass die Grunddaten nicht korrekt wären. Neben der Distanz zur Lärmquelle sind noch weitere Faktoren für die Einhaltung der IGW massgebend, insbesondere die Geschwindigkeit der Züge, die relative Höhe gegenüber der Lärmquelle und das Vorhandensein von Lärmhindernissen (Kunstabauten, natürliche Hindernisse). Sodann führen unterschiedliche Lärmempfindlichkeitsstufen dazu, dass unterschiedliche IGW Anwendung finden. So ist die von den Beschwerdeführenden 4 zum Vergleich herangezogene Liegenschaft Brisgistrasse zz in der LES II, während die übrigen Liegenschaften der LES III zugewiesen sind. Aus Sicht der REKO/INUM ist damit nicht dargelegt, dass die SEMIBEL-Berechnungen gesamthaft auf falschen Grunddaten beruhen. Der Antrag auf Herausgabe dieser Daten ist daher abzuweisen.

21.2. Die Beschwerdeführenden 4 bestreiten sodann, dass die gemäss SEMIBEL zu berücksichtigende Geschwindigkeit ( $v_{\text{eff}}$ ) der Reise- und Güterzüge eingehalten werde. Tatsächlich werde schneller gefahren, insbesondere nachts, wenn das Trassee frei sei.  $v_{\text{eff}}$  sei daher im SEMIBEL für Reisezüge mit 95 Prozent und für Güterzüge mit 90 Prozent der maximal zulässigen Geschwindigkeit zu berücksichtigen.

Im SEMIBEL wird die durchschnittliche gefahrene Geschwindigkeit pro Zugskategorie ( $v_{\text{eff}}$ ) mit 90 Prozent der maximal zulässigen Geschwindigkeit für Reisezüge und mit 80 Prozent der maximal zulässigen Geschwindigkeit für die übrigen Züge berücksichtigt (BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116, a.a.O., S. 58). Gemäss den Ausführungen der Beschwerdegegnerin in ihrer Eingabe vom 18. April 2005 besitzt sie für den Abschnitt Baden - Turgi keine konkreten Messwerte oder Erhebungen bezüglich der tatsächlich gefahrenen jahresdurchschnittlichen Geschwindigkeit. Als Anhaltswerte könnten im weitesten Sinne die Annahmen bei der Fahrplangestaltung (Simulationsberechnungen) dienen. Es würden dabei Sicherheitsmargen für Reisezüge von etwa 5 bis 7 Prozent der Maximalgeschwindigkeit und für Güterzüge von etwa 10 bis 15 Prozent der Maximalgeschwindigkeit getroffen.

Es ist nicht zu beanstanden, dass in SEMIBEL  $v_{\text{eff}}$  grundsätzlich netzweit und nicht je Streckenabschnitt einzeln bestimmt wird, muss doch jedes Berechnungsmodell auch vollzugstauglich z.B. hinsichtlich der Genauigkeit, Bedienung und Finanzierung sein (vgl. *Ursula Brunner*, Kommentar USG, a.a.O., Rz. 16a zu Art. 38). Hinsichtlich der Sachverhaltsermittlung ist sodann auch nicht zu bemängeln, dass die Beschwerdegegnerin nicht für jeden Streckenabschnitt auf ihrem Netz umfangreiche Erhebungen über die effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten besitzt. Es liegt jedoch an ihr, zu belegen, dass die im SEMIBEL berücksichtigte Geschwindigkeit plausibel ist. Allein der Verweis darauf, das Berechnungsmodell SEMIBEL stelle eine verbindliche und anerkannte Grundlage dar, genügt nicht. Denn die Angaben in SEMIBEL entsprechen dem Wissensstand im Jahre 1990 und sind bei neuen Erkenntnissen gegebenenfalls zu überarbeiten (vgl. BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116, a.a.O., S. 60). Hinsichtlich  $v_{\text{eff}}$  ist es insbesondere an der Beschwerdegegnerin, die entsprechenden allgemeinen Erhebungen durchzuführen. Sollten die Annahmen gemäss SEMIBEL netzweit nicht mehr zutreffen, wären diese entsprechend zu korrigieren. Unter Berücksichtigung der Sicherheitsmargen für die Fahrplangestaltung, die aus Sicht der REKO/INUM als Indiz für  $v_{\text{eff}}$  herangezogen werden können, ist festzuhalten, dass eine Abweichung von  $v_{\text{eff}}$  von 3 bis 5 Prozent (93-95 % [Sicherheitsmarge Fahrplan] – 90 % [SEMIBEL]) für Reisezüge sowie von 5 bis 10 Prozent (85-90 % [Sicherheitsmarge Fahrplan] – 80 % [SEMIBEL]) für die übrigen Züge verbleibt. Diese Abweichung liegt noch in einem tolerierbaren Rahmen, da nicht von einem erheblich falschen Wert gesprochen werden kann und zudem  $v_{\text{eff}}$  nur eines von zahlreichen Elementen der Lärmimmissionsberechnung darstellt. Der Antrag der Beschwerdeführenden 4 ist daher abzuweisen.

21.3. Die Beschwerdeführenden 4 machen weiter geltend, Berechnungen in Deutschland hätten ergeben, dass Bahnlinien mit Betonschwellen 2 dB(A) lauter seien als solche mit Holzschwellen. Die Berechnungen der Beschwerdegegnerin seien daher darauf hin überprüfen zu lassen, ob alle notwendigen Berechnungskorrekturen berücksichtigt worden seien.

Vorab ist darauf hinzuweisen, dass nicht gestützt auf Berechnungen und Messungen in Deutschland unbesehen auf die Verhältnisse in der Schweiz geschlossen werden kann, da Rechtsetzung und insbesondere auch die Ermittlungsverfahren nicht identisch sind. Vorliegend bestehen denn auch keine Anzeichen dafür, dass die SEMIBEL-Berechnungen gesamthaft unrichtig wären. So haben weder das BAV noch das BAFU die Berechnungen grundsätzlich in Frage gestellt. Dieses Resultat wurde – auch wenn gewisse Abweichungen festgestellt wurden – durch das während des vorinstanzlichen Verfahrens erarbeitete Gutachten der Grolimund & Partner AG weitgehend bestätigt (Grolimund & Partner AG, Bahnlärmuntersuchungen, a.a.O., S. 8. ff.). Die vorgenommenen Vergleiche zwischen Messungen und Berechnungen ergaben zwar insofern ein heterogenes Bild, als Unterschiede je nach Zugstyp und Empfängerpunkt festgestellt wurden. Die Messungen entsprachen teils den gemessenen Werten, teils lagen sie darunter oder darüber. Gesamthaft gesehen kann aber nicht von einer wesentlichen Abweichung gesprochen werden, die das Berechnungsprogramm SEMIBEL als untauglich erscheinen liesse. In dieser Situation erübrigt es sich, weitere Untersuchungen vornehmen zu lassen und der Antrag der Beschwerdeführenden 4 ist abzuweisen.

21.4. Die Beschwerdeführenden 4 beanstanden weiter, die mittels SEMIBEL ermittelten Werte wiesen eine Ungenauigkeit von 1 bis 2 dB(A) auf. Im Sinne der Vorsorge sei ein genereller Zuschlag von +2 dB(A) zu den berechneten Werten vorzunehmen.

Das Berechnungsmodell SEMIBEL besitzt grundsätzlich, wie die Beschwerdeführenden 4 zu Recht geltend machen, (nur) eine Genauigkeit von  $\pm 1$  bis 2 dB(A) (vgl. BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116, a.a.O., S. 67). Aber auch Messungen besitzen eine Ungenauigkeit im Bereich von  $\pm 1$  bis 2 dB(A) (vgl. Hofmann, a.a.O., S. 11-6). Nun enthalten weder das USG noch die LSV eine explizite Bestimmung betreffend Ungenauigkeit der anwendbaren Mess- bzw. Berechnungsmethode. Hinsichtlich der Messungenauigkeiten bei der Ermittlung des Lärmbeurteilungspegels  $L_r$  hat das Bundesgericht festgestellt, diese seien nicht gesondert zu berücksichtigen. Massgebend sei der effektiv gemessene Wert (BGE 126 II 480 E. 6c). Dies freilich unter der Voraussetzung, dass die durchgeführten Messungen frei von „systematischen“ Fehlern sind (BGE 126 II 480 E. 6b). Diese Rechtsprechung ist auch bezüglich SEMIBEL heranzuziehen. Dass im hier zu beurteilenden Fall solche „systematischen“ Fehler bestehen und die Richtigkeit der ermittelten Werte in Frage stellen könnten, ist nicht ersichtlich. So hat sich das Berechnungsprogramm SEMIBEL im Allgemeinen bewährt, auch wenn auf Grund der heutigen Erkenntnisse eine Weiterentwicklung möglich und erwünscht ist (vgl. Hofmann, a.a.O., S. 13-12). Daran ändert auch der Umstand nicht, dass Reflexionen mit dem Berechnungsprogramm SEMIBEL nicht berücksichtigt werden, können doch bei entsprechenden Situationen die Reflexionen gesondert erhoben werden (vgl. E. 21.1.1). Folglich ist auf den genauen, mittels SEMIBEL errechneten Wert abzustellen und die diesem Modell immanente Ungenauigkeit nicht weiter zu berücksichtigen.

21.5. Der Beschwerdeführer 3 beantragt sodann, es seien die Rundungsmodalitäten und die auf einen Zehntel genauen Werte für den  $L_{r,i}$  (nachts) bekannt zu geben.

Das BAV hält in seiner Vernehmlassung vom 23. September 2004 fest, es werde netzweit generell auf die nächst höhere ganze Zahl aufgerundet (vgl. Leitfaden bauliche Massnahmen, a.a.O., S. 14). Damit ist es dem Begehren des Beschwerdeführers 3 nach Bekanntgabe der Rundungsmodalitäten nachgekommen. Der Antrag des Beschwerdeführers 3 auf Bekanntgabe der Werte auf einen Zehntel ist hingegen abzuweisen. Angesichts der systematischen Aufrundung führen die Rundungsmodalitäten allein nicht zu einer Unterschätzung der Lärmsituation. Sodann ist angesichts der Ungenauigkeit von SEMIBEL von  $\pm 1$  bis 2 dB(A) ohnehin auf die Angabe der Stellen nach dem Komma zu verzichten (vgl. auch BGE 126 II 480 E. 6d mit Hinweis auf Hofmann, a.a.O., S. 11-5).

### **Beurteilung der Lärmbelastung**

(...)

25. Die Beschwerdeführenden 4 rügen weiter die Verletzung von Art. 15 USG, da die IGW nicht nach dem Stand der Wissenschaft festgesetzt seien. Nach wissenschaftlichen Untersuchungen bestehe die kritische Aufweckschwelle bei 60 dB(A). Der für die Ermittlung des Eisenbahnlärms verwendete  $Leq$  gemäss Anhang 4 LSV sei unrechtmässig. Betreffend Fluglärm sei das entsprechende Verordnungsrecht bereits angepasst und der 1-Stunden  $Leq$  eingeführt worden. Es sei nicht sachgerecht diese beiden Lärmquellen ungleich zu bewerten. Demzufolge sei bezüglich des Eisenbahnlärms entweder der 1-Stunden- $Leq$  anzuwenden, auf den Korrekturfaktor  $K_1$  zu verzichten oder dieser um 5 dB(A) zu vermindern. Zur Begründung berufen sich die Beschwerdeführenden 4 im Wesentlichen auf den Bundesgerichtsentscheid BGE 126 II 522 E. 41 ff.; ergänzend führen die Beschwerdeführenden 5 sinngemäss aus, das BGLE und die VLE hätten sich Art. 15 USG unterzuordnen.

25.1. Art. 15 USG schreibt vor, die Immissionsgrenzwerte (vgl. Art. 13 USG sowie oben E. 23) für Lärm und Erschütterungen seien so festzulegen, dass nach dem Stand der Wis-

senschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören. Dabei haben Gesichtspunkte ausserhalb des Schutzziels von Art. 15 USG, wie die wirtschaftlichen oder raumplanerischen Anliegen, bei der Festlegung der IGW grundsätzlich ausser Acht zu bleiben. Zur Bemessung der erheblichen Störung des Wohlbefindens im Sinne von Art. 15 USG wird in der Regel auf die Ergebnisse soziologischer Erhebungen bzw. darauf abgestellt, wie viele der befragten Personen sich bei einer bestimmten Lärmbelastung als stark gestört bezeichnen (ausführlich: BGE 126 II 522 E. 42 mit weiteren Hinweisen).

25.2. Die LSV stellt beim Eisenbahnlärm, wie auch bei anderen Lärmarten, auf den A-bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegel (Leq) als Ausgangsgrösse ab, da der Momentanpegel wegen dessen grossen Schwankungen hierzu nicht geeignet ist (vgl. z.B. Pegelaufzeichnung in der Nähe einer Hauptstrasse in einfacher Registrierung, Hofmann, a.a.O., Fig. 5.3-1, S. 5-10; vgl. dazu und zum Nachfolgenden auch den Entscheid der REKO UVEK vom 4. Februar 2003 [A-2002-8] E. 9.3.2). Der Leq ist ein zeitlich konstanter Pegel mit der gleich hohen Schallenergie, wie die des zeitlich veränderlichen Schallpegels im selben Beurteilungszeitraum (vgl. etwa: Kurt Eggenschwiler, Dezibel & Co. – zu den Grundlagen der Akustik, in URP 1994, 396 ff., S. 404; Stalder, a.a.O., S. 5.3 f.; Hofmann, a.a.O., S. 5-11 ff.). Der Leq vereinigt die Ruhezeitanteile, die Ereignishäufigkeit und die Pegelspitzen auf ein einziges Mass, wobei der Leq jeweils spitzenorientiert ist (vgl. Abb. 2.11 in Stalder, a.a.O., S. 2.8; BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 329, a.a.O., S. 89 f.). Der Leq ist sowohl beim Teilbeurteilungspegel Lr1 als auch beim Teilbeurteilungspegel Lr2 von Bedeutung. So ist der Teilbeurteilungspegel Lr1 die Summe des vom Fahrbetrieb verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,f und der Pegelkorrektur K1 ( $Lr1 = Leq,f + K1$ ; Ziff. 31 Abs. 2 Anhang 4 LSV).

25.3. Die Kommission IGW sprach sich bei der Beurteilung von Eisenbahnlärm ebenfalls für die Anwendung des im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten zum Umweltschutzgesetz entwickelten Belastungsgrenzwertsystems mit IGW, Alarmwerten und Planungswerten aus (Kommission IGW, 4. Teilbericht, a.a.O., Ziff. 6, S. 29 ff.). Weiter sprach sie sich für den Wechsel von den zuvor verwendeten statistischen Schallpegeln L50 bzw. L1 (Pegelwerte, die während 50 Prozent bzw. 1 Prozent der Messzeit überschritten werden) zum Leq aus, wobei als Beurteilungszeit tags das Zeitintervall von 6 bis 22 Uhr und nachts von 22 bis 6 Uhr zu gelten habe (Kommission IGW, a.a.O., Ziff. 43, S. 18 f.). Ein „1-Stunden-Leq“ wie von den Beschwerdeführenden verlangt findet sich in den Erwägungen der Kommission IGW nicht. Im Gegenteil kann in der Abkehr vom statistischen Schallpegel, insbesondere vom L0,1 (Pegelwerte, die während 0,1 Prozent der Messzeit überschritten werden), gerade ein Indiz gesehen werden, dass Lärmspitzenwerte nicht gesondert berücksichtigt werden sollten. Auch wenn sich die dem 4. Teilbericht der Kommission IGW (a.a.O.) zu Grunde liegende Verkehrssituation (Zunahme des Zugverkehrs) seither verändert hat, bedeutet dies allein noch nicht, dass damit auch das Beurteilungssystem zwingend anzupassen wäre. So hält denn das BAFU in seiner ergänzenden Stellungnahme vom 19. April 2005 fest, die Beurteilungsmethode nach Anhang 4 LSV entspreche immer noch dem Stand des Wissens. Zwar treffe es zu, dass eine kritische Schwelle für Aufwachreaktionen bei einem Maximalpegel  $L_{max}$  von 60 dB(A) im Innern des Raumes liege, auf dessen Grundlage für die Beurteilung des Lärms von Landesflughäfen während der Nacht der 1-Stunden-Leq festgelegt worden sei (vgl. dazu Kommission IGW, 6. Teilbericht, Belastungsgrenzwerte für den Lärm der Landesflughäfen, Schriftenreihe Umwelt 296, Bern 1998, Ziff. 4.4, S. 39). Die für den Fluglärm gültigen Schlussfolgerungen liessen sich aber nicht unbesehen auf den Eisenbahnlärm über-

tragen. Dies primär deshalb, weil Flug- und Eisenbahnlärm eine völlig unterschiedliche Lärmcharakteristik sowohl im zeitlichen Verlauf, wie auch in der spektralen Zusammensetzung aufwiesen. Dies werde über die Dosis-Wirkungskurven bestätigt, welche aufzeigten, dass sich die Betroffenen bei gleicher Schallenergie ungleich stärker von Fluglärm belästigt fühlten als von Eisenbahnlärm. Dass sich diese Unterschiedlichkeit auch auf die physiologische Ebene übertragen lasse, sei wahrscheinlich. Dies werde in einem für das BAFU massgeblichen Bericht über die Lärmwirkung bei Strassen- und Schienenverkehr bestätigt, der zum Schluss komme, dass sich geräuschpegelabhängige Schlafstörungen mit der in Fluglärmstudien angewandten Methode der Aktimetermessung und den daraus abgeleiteten Kriterien weder für Schienen- noch für Strassenlärm nachweisen liessen (Vergleichende Untersuchung über Lärmwirkung bei Strassen- und Schienenverkehr, Möhler/Liepert/Schuemer/Schuemer-Kohrs/Schreckenberger/Mehnert/Griefahn, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Nr. 4 (2000), S. 144 - 151). Diese Ausführungen der Fachbehörde sind für die REKO/INUM nachvollziehbar. Es sind keine Anzeichen erkennbar, dass das BAFU seiner Aufgabe, hinsichtlich der Grenzwertfestsetzung die wissenschaftlichen Kenntnisse ständig zu verfolgen, nicht nachkommen würde (vgl. auch unten E. 26.3.2 in fine sowie den nicht publizierten Entscheid des Bundesgerichts vom 15. Dezember 2003 [1A.92/2003] E. 4.2 [betreffend Mobilfunk] mit Hinweisen). Folglich ist davon auszugehen, dass die Beurteilung des Eisenbahnlärms gestützt auf den Leq nach wie vor dem Stand des Wissens entspricht. Der Antrag der Beschwerdeführenden, auch beim Eisenbahnlärm – auf dem Wege der Rechtsprechung – einen 1-Stunden-Leq einzuführen, ist damit abzuweisen. Dieses Ergebnis steht nicht im Widerspruch zu den Ausführungen des Bundesgerichts in BGE 126 II 522. In jenem Verfahren war die Situation zu beurteilen, dass der Bundesrat in der LSV Grenzwerte festgesetzt hatte, die mit den von der Kommission IGW vorgeschlagenen kaum mehr etwas gemein hatten (vgl. BGE 126 II 522 E. 44). Vorliegend hat der Bundesrat aber die grundsätzliche Berechnungsart des Beurteilungspegels  $L_r$  sowie weitgehend auch das Grenzwertschema der Kommission IGW übernommen; die von den Beschwerdeführenden aus dem zitierten bundesgerichtlichen Entscheid gezogenen Schlüsse sind deshalb bereits im Ansatz verfehlt.

26. Die Beschwerdeführenden machen weiter geltend, die **Pegelkorrektur K1** sei überholt und nicht mehr anzuwenden. Nach neusten Untersuchungen sei es nicht zulässig, sich ausschliesslich auf Ergebnisse sozialwissenschaftlicher Studien ohne Berücksichtigung der Schallintensität und der Anzahl Schallereignisse abzustützen.

26.1. Die Pegelkorrektur K1 (sog. Schienenbonus; vgl. Ziff. 33 Abs. 1 Anhang 4 LSV) beträgt je nach der Anzahl Zugsfahrten pro Tag bzw. Nacht zwischen -5 und -15 dB(A). Bei weniger als 7,9 Zugsfahrten beträgt sie -15 dB(A), bei mehr als 79 Zugsfahrten -5 dB(A) und dazwischen entspricht die Pegelkorrektur einem logarithmisch berechneten Betrag zwischen -5 und -15 dB(A) ( $K1 = 10 \times \log[N/250]$ ; N = Anzahl Züge pro Tag oder Nacht). Die Pegelkorrektur K1 wurde eingeführt, da verschiedene soziologische Studien gezeigt haben, dass Bahnlärm (bei gleicher physikalischer Intensität) allgemein als deutlich weniger störend wahrgenommen wird als Strassenlärm. Mit anderen Worten wird Bahnlärm bei gleichem Leq wie Strassenlärm als weniger lästig empfunden (vgl. *Rudolf Schuemer / Dirk Schreckenberger / Ute Felscher-Suhr*, Wirkungen von Schienen- und Strassenverkehrslärm, Bochum 2003, S. 82 unten und 84 Mitte; für die Schweiz: *P. Heintz / A. Meyer / R. Ortega*, soziologisches Institut der Universität Zürich, Zur Begrenzung der Lärmbelastung, Sozio – psychologische Untersuchungen zur Begrenzung von Eisenbahn-, Strassen- und Rangierlärm. Vergleich der Störwirkungen von Eisenbahn- und Strassenlärm unter konstanten Bedingungen. Zusam-

menfassender Schlussbericht, Zürich 1980, S. 51 und 78; vgl. auch Kommission IGW, 4. Teilbericht, a.a.O., S. 26). Als mögliche Gründe für diese unterschiedliche Bewertung der Störwirkung werden u.a. der regelmässige Charakter des Eisenbahnlärms, die Einsicht in den Allgemeinnutzen des öffentlichen Verkehrs, die regelmässig längeren Ruhepausen zwischen den einzelnen Vorbeifahrsituationen und das stärkere Abfallen der hohen und tiefen Frequenzen beim Eisenbahnlärm genannt (Hofmann, a.a.O., S. 13-9 f.; Stalder, a.a.O., S. 8.2; vgl. ausführlich Schuemer/Schreckenberger/Felscher-Suhr, a.a.O., Ziff. 4.7).

Es trifft zu, dass verschiedentlich Vorbehalte gegen die Annahme der geringeren Störwirkung des Eisenbahnverkehrs bei hohem Verkehrsaufkommen vorgebracht werden (vgl. Hinweise bei Schuemer/Schreckenberger/Felscher-Suhr, a.a.O., Ziff. 4.8, S. 98; Hofmann, a.a.O., Ziff. 13.5; für Deutschland Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen [Drucksache 14/2300], S. 203). Es ist denn auch durchaus vorstellbar, dass bei hohen Zugsfrequenzen die Berechtigung des Schienenbonus in Frage gestellt werden kann, wird doch als eine der Begründungen für die geringere Störwirkung des Bahnlärms bei gleicher Intensität gerade die generell längeren Ruhepausen zwischen den einzelnen Lärmergebnissen genannt; bei grösseren Zugsfrequenzen reichen diese Ruhepausen u.U. jedoch nicht mehr zur Erholung aus. Was die unterschiedliche Störungswirkung bei hohen Lärmpegeln anbelangt, ist darauf hinzuweisen, dass gemäss der Studie von Schuemer/Schreckenberger/Felscher-Suhr widersprüchliche Resultate vorliegen. Danach stehen Untersuchungen, die eine abnehmende Störwirkung mit steigenden Pegeln ergaben, solchen gegenüber, die gerade zum gegenteiligen Resultat gekommen waren. Aus Untersuchungen betreffend Situationen mit hohem Verkehrsaufkommen wurden die Unterschiede zwischen der Störwirkung von Eisenbahn- und Strassenverkehrslärm jedoch weitgehend bestätigt (vgl. Schuemer/Schreckenberger/Felscher-Suhr, a.a.O., Ziff. 4.8, S. 98 f.). Auch das BAFU hält unter Verweisung auf eine an der Tagung der deutschen Gesellschaft für Akustik vom 14. bis 17. März 2005 in München (DAGA 05) präsentierte Studie (*M. Liepert / U. Möhler / D. Schreckenberger / R. Schümer / H. Fastl*, Lästigkeit von Schienen- und Strassenverkehrslärm bei hohen Vorbeifahrhäufigkeiten – Ergebnisse einer Feld- und Laborstudie) fest, dass die in früheren sozio-akustischen Studien ermittelten Lästigkeitsunterschiede zwischen Schienen- und Strassenlärm bei gleicher akustischer Belastung auch unter dem Aspekt der hohen Vorbeifahrhäufigkeit bestätigt worden seien. Der Schienenbonus sei daher nach wie vor gerechtfertigt. Angesichts der besonderen Fachkenntnisse des BAFU in Belangen des Lärmschutzes und gestützt auf die vorstehend genannten Untersuchungen und deren Ergebnisse kann die REKO/INUM den Ausführungen des BAFU – mit der notwendigen Zurückhaltung – folgen. Es liegt in der politischen Verantwortung von Bundesrat und Verwaltung, bei divergierenden wissenschaftlichen Erkenntnissen die konkret anwendbaren Grenzwerte – und auch eine allenfalls zu berücksichtigende Pegelkorrektur – festzusetzen (vgl. *Fleiner*, a.a.O., Rz. 51 zu Art. 24septies).

26.2. Die von den Beschwerdeführenden 4 eingereichten Beweismittel und vorgebrachten Argumente ändern nichts an diesem Befund. Die von ihnen genannten neueren Erkenntnisse, wonach 6 bis 7 Lärmspitzenereignisse pro Stunde (nachts) einen kritischen Wert darstellen, beziehen sich auf den Fluglärm (vgl. Kommission IGW, 6. Teilbericht a.a.O., S. 37 ff.). Diese Ergebnisse können aber nicht unbesehen auf den Eisenbahnlärm übertragen werden. So hat denn die Lärmstudie 90 ergeben, dass der gemittelte Fluglärm als gleich störend empfunden wurde wie der gemittelte Strassenlärm (Kommission IGW, 6. Teilbericht, a.a.O., S. 36). Eine Erkenntnis, die für den Bahn- und Strassenlärm, wie oben dargelegt, gerade nicht zutrifft. Die von den Beschwerdeführenden 4 abgeleitete Pegelkorrektur K1 von 0 dB(A)

bei 56 Zügen (7 Lärmereignisse x 8 Stunden) ist damit ebenfalls nicht massgebend. Weiter kann entgegen den Ausführungen der Beschwerdeführenden 4 dem Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (a.a.O., S. 203) nicht entnommen werden, dass man in Deutschland zur „Erkenntnis gekommen ist, wonach ab 80 lärmintensiven Ereignissen nachts und 160 tagsüber der Schienenbonus nicht mehr gerechtfertigt“ sei. Es wird in diesem Gutachten ausgeführt, dass mittels vergleichender Feldstudien zu prüfen sei, ob die Ergebnisse früherer Befragungen der betroffenen Bevölkerung unter den geänderten Randbedingungen des Schienenverkehrs noch relevant seien, d.h. ob der Schienenbonus u.a. auch bei schnellem Güterverkehr oder bei erheblichen Verkehrsbewegungen noch gerechtfertigt sei. Weiter wird ausgeführt, dass nach den Empfehlungen von „Haider et al. (1992)“ der derzeit bestehende Schienenbonus von 5 dB(A) schrittweise reduziert werden solle, wenn bestimmte Voraussetzungen nicht erfüllt seien (z.B. [...] durchschnittliche Zugsfrequenz von 80 Ereignissen nachts bzw. 160 Ereignissen tagsüber). Diese Studie wurde ebenfalls in der bereits erwähnten Untersuchung von Schuemer/Schreckenberger/Felscher-Suhr berücksichtigt. Diese wiederum kam bezüglich hohen Verkehrsfrequenzen zu den vorstehend dargelegten Ergebnissen. Betreffend des von den Beschwerdeführenden 4 genannten Aufsatzes von Herbert Kaltenecker (*Herbert Kaltenecker*, Schutz vor Schienenlärm im Immissionsschutzrecht – Defizite und Optimierungsmöglichkeiten, exemplarisch dargestellt an derzeit laufenden Gerichtsverfahren, publiziert in VCD [Verkehrsclub Deutschland] 09/2003, S. 11. ff.) ist schliesslich festzuhalten, dass dieser zwar den gemäss deutschem Recht bestehenden Schienenbonus von 5 dB(A) anzweifelt. Abgesehen davon, dass sich dieser Aufsatz mit der deutschen Regelung befasst und dessen Schlussfolgerungen nicht unesehen auf die Schweiz übertragen werden können, setzt sich der Autor jedoch nicht mit entsprechenden wissenschaftlichen Studien im Zusammenhang mit Lästigkeitsunterschieden zwischen Strassen- und Eisenbahnlärm auseinander. Für die Frage der Zulässigkeit des Schienenbonus kann daher daraus nichts abgeleitet werden.

26.3. Die Beschwerdeführenden 4 rügen in ihrer Eingabe vom 23. Januar 2005 zudem eine Ungleichbehandlung bei der Festsetzung der Pegelkorrektur K1, da **Tages- und Nachtperiode** unterschiedlich lang seien. Nachts könnten daher, um die gleiche Pegelkorrektur K1 zu erhalten, doppelt so viele Züge verkehren. Erst in den Schlussbemerkungen scheinen sie nun die Festsetzung der Pegelkorrektur nachts ganz allgemein zu beanstanden. Als das schweizerische Emissions-/Immissionsmodell für die Bewertung des Eisenbahnlärms entwickelt worden sei, sei der nächtliche Zugverkehr gering gewesen. Aus dem 4. Teilbericht der Kommission IGW (a.a.O.) gehe hervor, dass sich die damaligen Untersuchungen nur auf die Tagperiode bezogen hätten und für den Nachtzeitraum keine Grundlagen ermittelt worden seien.

26.3.1. Die Pegelkorrektur K1 berechnet sich bei einer Anzahl Züge von 7,9 bis 79 nach der Formel  $K1 = 10 \times \log(N/250)$ , wobei N die Anzahl Zugsfahrten pro Tag oder Nacht ist (Ziff. 33 Abs. 1 Anhang 4 LSV, vgl. oben E. 26.1). Der durchschnittliche Tages- und Nachtbetrieb ist der Fahr- bzw. Rangierbetrieb von 06 bis 22 Uhr und von 22 bis 06 Uhr im Jahresmittel (Ziff. 32 Abs. 1 Anhang 4 LSV). Bei weniger als 7,9 und mehr als 79 Zügen hat der Korrekturfaktor K1 für die Tag- und die Nachtperiode den gleichen Wert (vgl. Ziff. 33 Abs. 1 Anhang 4 LSV).

26.3.2. In seiner Stellungnahme vom 19. April 2005 erläutert das BAFU die akustischen Folgen der unterschiedlichen Dauer der Tages- und Nachtperiode und verdeutlicht anhand einer Grafik den Zusammenhang zwischen der Anzahl Züge pro Stunde und dem daraus resultierenden Korrekturfaktor K1 bei im Übrigen gleichen Bedingungen. Grob zusammengefasst

kann gestützt auf diese Grafik festgehalten werden, dass zwischen einem und fünf Zügen pro Stunde die Pegelkorrektur K1 nachts etwa 3 dB(A) tiefer ist als tags. Ab fünf Zügen sinkt die Differenz, bis sie bei zehn Zügen pro Stunde null erreicht. Für die vorliegend zur Diskussion stehende Strecke Baden – Turgi mit einer Verkehrsbelastung nachts gemäss Emissionsplan von rund 42 Zügen (d.h. rund fünf Zügen pro Stunde) bedeutet dies, dass die Pegelkorrektur K1 rund 3 dB(A) tiefer ausfällt, als sie bei gleicher stündlicher Belastung tags betragen würde. Insofern trifft es zu, dass vorliegend die Pegelkorrektur K1 nachts eine doppelt so hohe Zugsfrequenz zulässt, als dies bei der gleichen Pegelkorrektur K1 tags der Fall wäre.

Dies allein ist jedoch nicht massgebend, denn die Pegelkorrektur K1 ist nur ein Kriterium bei der Beurteilung der Lärmbelastung. Sie bildet als ein Element der Ermittlung des Beurteilungspegels  $L_r$  zusammen mit den massgebenden Belastungsgrenzwerten eine funktionale Einheit (vgl. auch BGE 123 II 325 E. 4d/aa). Die Belastungsgrenzwerte nachts sind wegen der grösseren Störwirkung nachts nun durchwegs tiefer als jene tags: Die Planungs- und Immissionsgrenzwerte um 10 dB(A), die Alarmwerte um 5 dB(A) (vgl. Ziff. 2 Anhang 4 LSV). Die um 10 dB(A) tieferen IGW nachts entsprechen der Forderung, dass die Zugsfrequenz nachts bei unverändertem Vorbeifahrpegel auf einen Zehntel der Tagfrequenz zurückgehen sollte, damit die Nachtruhe einigermaßen gewährt werden kann. Die unterschiedliche Dauer der Nacht- und Tagperiode führt nun zu einer impliziten Anhebung der IGW in der Nachtperiode (um bis zu 3 dB[A]) bei einer Verkehrsbelastung von 7,9 bis 79 Zügen pro Nacht. Wegen der durchwegs strengeren Belastungsgrenzwerte nachts, bleiben die IGW nachts auch in dieser Situation aber immerhin um mindestens 7 dB(A) strenger als tags (vgl. auch Hofmann, a.a.O., S. 7-12).

Es trifft zwar zu, dass im 4. Teilbericht (a.a.O.) die vorstehend dargelegte Problematik nicht speziell erläutert worden ist. Unter dem Titel „Spezielle Erkenntnisse aus Eisenbahnlärmuntersuchungen“ wird zwar darauf hingewiesen, dass mit dem verkehrsmengenabhängigen Korrekturfaktor K1 die Störwirkung des Eisenbahnlärms besser abgebildet werden könne als mit dem  $L_{eq}$  alleine (vgl. Kommission IGW, 4. Teilbericht, a.a.O., Ziff. 52). Es wird jedoch dann nur auf die Auswertungen der Tag-Periode Bezug genommen. Dies bedeutet aber nicht, dass sich die Kommission IGW der besonders negativen Wirkungen des Bahnlärms nachts nicht bewusst gewesen wäre; im Gegenteil erwähnt sie doch als erste negative Folge die Schlafstörungen (Kommission IGW, 4. Teilbericht, a.a.O., Ziff. 51). Inwiefern sich die Lockerung des Nacht-Grenzwertes für Bahnlärm bei mittleren Belastungen (vgl. oben) nun tatsächlich auf wissenschaftliche Erkenntnis stützen lässt, kann dem 4. Teilbericht nicht direkt entnommen werden. Immerhin wird in der diesem zu Grunde liegenden Studie darauf verwiesen, dass ein Nachtzug die Störwirkung von 3,5 Tagzügen habe, was im Hinblick auf die Grenzwertfestsetzung eine theoretische Differenz von 5 bis 6 dB(A) zwischen den Tages- und Nachtgrenzwerten bedeute (Heintz/Meyer/Ortega, a.a.O., S. 39). Da die Festsetzung der Grenzwerte ohnehin nicht rein wissenschaftlich erfolgen kann und der zuständigen Behörde (Bundesrat; vgl. Art. 13 Abs. 1 USG) ein gewisser Beurteilungsspielraum gewährt werden muss, besteht für die REKO/INUM keine Veranlassung, von der Berechnungsart der Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 4 LSV abzuweichen. Dies umso mehr, als es Aufgabe der Fachbehörde ist, den Stand der Wissenschaft zu verfolgen und, falls notwendig, die Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse im Verordnungsrecht einzuleiten (vgl. Zäch/Wolf, Kommentar USG, a.a.O., Rz. 27 zu Art. 15).

26.4. Zusammenfassend ist damit festzuhalten, dass vorliegend die Pegelkorrektur K1 zu Recht berücksichtigt worden ist. Die entsprechenden Begehren der Beschwerdeführenden, die Pegelkorrektur K1 nicht zu berücksichtigen bzw. zu verringern, sind daher abzuweisen.

27. Die Beschwerdeführenden rügen sodann in verschiedener Hinsicht eine **Verletzung der Rechtsgleichheit**. So beanstanden die Beschwerdeführenden 4, es liege eine Ungleichbehandlung vor, da die Grenzwerte der Lärmempfindlichkeitsstufe II und III nicht identisch seien. Weiter beanstanden die Beschwerdeführenden, sie würden gegenüber jenen ungleich behandelt, deren Gesuche (noch) gestützt auf das USG in Verbindung mit der LSV behandelt worden sind. Die Beschwerdeführerin 2 macht die Ungleichbehandlung gegenüber benachbarten Liegenschaften geltend.

27.1. Ein Erlass verletzt das Rechtsgleichheitsgebot und damit Art. 8 Abs. 1 BV, wenn er rechtliche Unterscheidungen trifft, für die ein vernünftiger Grund in den zu regelnden Verhältnissen nicht ersichtlich ist, oder Unterscheidungen unterlässt, die sich aufgrund der Verhältnisse aufdrängen, wenn also Gleiches nicht nach Massgabe seiner Gleichheit gleich und Ungleiches nicht nach Massgabe seiner Ungleichheit ungleich behandelt wird. Vorausgesetzt ist, dass sich die ungerechtfertigte Gleich- bzw. Ungleichbehandlung auf eine wesentliche Tatsache bezieht (BGE 129 I 1 E. 3 mit Hinweisen). Im Bereich der Rechtsanwendung sind die Behörden nach dem Grundsatz der Rechtsgleichheit verpflichtet, gleiche Sachverhalte mit gleichen relevanten Tatsachen gleich zu behandeln, es sei denn, ein sachlicher Grund rechtfertige eine unterschiedliche Behandlung (BGE 131 I 105, 127 I 185 E. 5).

27.2. Bezüglich der Lärmempfindlichkeitsstufen ist vorab festzuhalten, dass diese mit Zonenplan und Bauordnung der Stadt Baden vom 24. Januar 1995 (genehmigt vom Grossen Rat am 11. Juni 1996; neu Zonenplan und Bauordnung vom 23. Oktober 2001, genehmigt vom Grossen Rat am 2. April 2003) verbindlich gemäss Art. 43 LSV zugeordnet worden sind. Soweit die Beschwerdeführenden diese Zuordnung anfechten sollten, kann darauf nicht eingetreten werden, da eine solche Anfechtung im vorliegenden Plangenehmigungsverfahren bei der REKO/INUM nicht möglich ist (vgl. BGE 125 II 129 E. 6a, BGE 120 Ib 287 E. 3). Soweit die Beschwerdeführenden hingegen beanstanden, dass in der LES II und LES III trotz zulässiger Wohnnutzung unterschiedliche IGW gelten, ist nachfolgend darauf einzugehen.

Die Immissionsgrenzwerte sind derart festzusetzen, dass Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören (Art. 15 USG). Dabei sind für die Beurteilung der Störwirkung verschiedene Faktoren akustischer, physiologischer und psychologischer Art massgebend, so unter anderem auch die Lärmvorbelastung am Immissionsort oder die aktuelle und beabsichtigte Tätigkeit der Betroffenen (Zäch/Wolf, Kommentar USG, a.a.O., Rz. 20 f. zu Art. 15). Gerade um der unterschiedlichen Lärmempfindlichkeit des Menschen je nach seiner Tätigkeit gerecht zu werden, haben entsprechend der unterschiedlichen Nutzungen der betroffenen Gebäude und Gebiete verschieden strenge IGW zu gelten. Dies gewährleistet die LSV mit ihrem Grenzwertsystem durch unterschiedliche Grenzwerte, je nach Lärmempfindlichkeitsstufe. Dabei stellt sie auf die Nutzungszonen des Raumplanungsrechts ab (vgl. Zäch/Wolf, Kommentar USG, a.a.O., Rz. 36 zu Art. 15). Damit ist es nicht nur zulässig, sondern geradezu geboten, für verschiedene Nutzungen unterschiedliche Belastungsgrenzwerte festzulegen. Als „verschiedene Nutzungen“ haben auch die im Zonenplan definierten Zonen mit einem unterschiedlich hohen Anteil an Wohnnutzung zu gelten. Damit sind im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Belastungsgrenzwerten der LES II und LES III Unterschiede bezüglich des massgebenden Sachverhaltes gegeben, womit bei zonenplankonformer, aber unterschiedlich intensiver Wohnnutzung kein Verstoß

gegen das Rechtsgleichheitsgebot vorliegt. Die Rüge der Beschwerdeführenden ist daher unbegründet.

27.3. Zur Rüge der Ungleichbehandlung gegenüber denjenigen Projekten, die vor Inkrafttreten des BGLE nach dem USG und der LSV beurteilt wurden, ist vorab festzuhalten, dass grundsätzlich jene Normen anwendbar sind, die im Zeitpunkt der Verwirklichung des massgebenden Sachverhalts in Kraft waren (vgl. *René Rhinow / Beat Krähenmann*, Schweizerische Verwaltungsrechtsprechung, Ergänzungsband, Basel und Frankfurt a.M. 1990, Nr. 15 B I). Aufgehobene bzw. durch neues Recht abgelöste Bestimmungen können allenfalls dann eine Weitergeltung beanspruchen, wenn die Schluss- oder Übergangsbestimmungen dies vorsehen (vgl. *Fritz Gygi*, Verwaltungsrecht, Bern 1986, S. 110). Eine solche intertemporale Regelung besteht vorliegend gerade nicht. Im Gegenteil bestimmt Art. 14 BGLE, dass nicht abgeschlossene Lärmsanierungsverfahren nach neuem Recht zu beurteilen sind. Im Umstand allein, dass gewisse Projekte – vor Inkrafttreten von BGLE und VLE – noch nach USG und LSV beurteilt wurden, das vorliegende Projekt – nach Inkrafttreten von BGLE und VLE – dem neuen Recht untersteht, kann ohnehin noch keine Verletzung des Grundsatzes der Gleichbehandlung gesehen werden. Es liegt in der Natur der Sache und entspricht dem Legalitätsprinzip, dass bei einer Rechtsänderung ansonsten gleiche Sachverhalte entsprechend den jeweils anwendbaren Bestimmungen unterschiedlich behandelt werden können. Es ist allenfalls Aufgabe des intertemporalen Rechts, bei Vorliegen spezieller Verhältnisse die notwendigen Vorkehren zu treffen (vgl. zum Ganzen: *Alfred Kölz*, Intertemporales Verwaltungsrecht, ZSR 1983 II, S. 101 ff.). Inwiefern solche speziellen Verhältnisse hier gegeben sind, ist nicht ersichtlich und wird auch von den Beschwerdeführenden nicht geltend gemacht. Im Übrigen wäre wegen Art. 191 BV (vgl. E. 10.1.1) gestützt auf Art. 14 BGLE ohnehin das neue Recht anzuwenden. Den Beschwerdeführenden kann demnach nicht gefolgt werden.

Damit sind auch die Anträge der Beschwerdeführenden abzuweisen, ihnen sei eine Liste der Plangenehmigungsgesuche der Beschwerdegegnerin mit verschiedenen Angaben sowie eine Kopie des Vergleichsvertrags zwischen der Beschwerdegegnerin, dem BAV und dem Kanton Aargau herauszugeben und zur Beschwerdeergänzung zur Verfügung zu stellen.

27.4. Soweit die Beschwerdeführerin 2 eine Ungleichbehandlung darin erkennt, dass durch den Bau einer LSW, welche nur Teile eines neu erstellten Wohngebietes vor Lärm schütze, eine Zweiklassengesellschaft entstehe, ist festzuhalten, dass die verfügte LSW vor jenen Liegenschaften zu stehen kommt, für welche eine Überschreitung der IGW ermittelt wurde. Bei den Liegenschaften der Beschwerdeführerin 2 werden die Grenzwerte demgegenüber eingehalten. Damit ist eine Verletzung des Gleichbehandlungsgebotes zu verneinen.

### **Bauliche Massnahmen; Grundsätze**

#### **Verhältnismässigkeit der Kosten/KNI**

(...)

29. Die Beschwerdeführenden 4 machen sinngemäss geltend, der KNI verstosse gegen die Vorgaben im BGLE. Dieses schreibe vor, dass mindestens zwei Drittel der von übermässigem Bahnlärm betroffenen Bevölkerung durch entsprechende Massnahmen an der Quelle oder dem Ausbreitungsweg zu schützen seien. Sofern wirtschaftlich tragbar, seien aber bis 100 Prozent der Bevölkerung zu schützen. Nun seien mit Volksentscheid von 1998 Fr. 2,25 Mia. für die Sanierung der Eisenbahnen gesprochen und Kosten in dieser Grössenordnung

als verhältnismässig betrachtet worden. Indem die Lärmsanierung der Eisenbahnen nach neusten Berechnungen nur noch Fr. 1,38 Mia. kosten solle, verstosse der nach wie vor angewendete KNI von 80 gegen das „Untermassverbot“. Es sei nicht erkennbar, wie der Bundesrat den von der Beschwerdegegnerin berechneten KNI ungeprüft habe als verbindlich erklären können; er sei neu mindestens auf 120 festzusetzen. In die gleiche Richtung geht ihre Argumentation, nach der VLE würden in zu vielen Fällen Erleichterungen (1/3) gewährt. Es sei eine andere Prioritätenordnung zu erstellen, bei welcher lediglich bei 1/6 der Bevölkerung Erleichterungen gewährt würden.

29.1. Verordnungen des Bundesrates – so auch die VLE – können im Rahmen der Überprüfung eines konkreten Falles vorfrageweise auf ihre Gesetzmässigkeit und gegebenenfalls auf ihre Verfassungsmässigkeit hin überprüft werden. Bei unselbständigen Verordnungen, die sich – wie hier – auf eine gesetzliche Delegation stützen, ist abzuklären, ob sich der Bundesrat an die Grenzen der ihm im Gesetz eingeräumten Befugnisse gehalten hat. Soweit das Gesetz den Bundesrat nicht ermächtigt, von der Verfassung abzuweichen, befindet das Gericht auch über die Verfassungsmässigkeit der unselbständigen Verordnung. Verfügt der Bundesrat nach dem Gesetze für die Regelung auf Verordnungsstufe über einen weiten Ermessensspielraum, ist dieser für das Gericht allerdings verbindlich. Es darf in diesem Fall nicht sein eigenes Ermessen an die Stelle jenes des Bundesrates setzen, sondern kann lediglich prüfen, ob die Verordnung den Rahmen der dem Bundesrat delegierten Kompetenzen offensichtlich sprengt oder sich aus anderen Gründen als gesetz- oder verfassungswidrig erweist. Dabei ist ebenfalls zu untersuchen, ob mit der fraglichen Verordnungsregelung der im Gesetz genannte Zweck überhaupt erfüllt werden kann (BGE 126 II 522 E. 41).

29.2. Bei bestehenden ortsfesten Eisenbahnanlagen sind bauliche Massnahmen so weit anzuordnen, bis die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind (Art. 7 Abs. 1 BGLE). Wenn die Sanierung jedoch unverhältnismässige Kosten verursachen würde oder überwiegende Interessen, namentlich des Ortsbild-, Natur- und Landschaftsschutzes oder der Verkehrs- oder Betriebssicherheit, der Sanierung entgegenstehen, sind Erleichterungen zu verfügen (Art. 7 Abs. 3 Bst. a und b BGLE). Nach Art. 7 Abs. 4 BGLE hat der Bundesrat die Verhältnismässigkeit der Kosten zu regeln. Hierzu präzisierte der Bundesrat in der Botschaft zum BGLE, dass die „finanzielle“ Verhältnismässigkeit anhand eines standardisierten Bewertungsmodells mit einem fixen Kosten-Nutzen-Index beurteilt werden solle (vgl. hierzu Botschaft BGLE, a.a.O., Ziff. 224.2).

Mit dieser an sich umfassenden Kompetenzdelegation gewährte das Parlament dem Bundesrat einen weiten Gestaltungsspielraum für die Regelung dieses Kosten-Nutzen-Indexes, wurden dem Bundesrat doch keine eigentlichen Vorgaben bezüglich dessen Ausgestaltung gemacht. Immerhin wird aber durch die Definition des Sanierungsziels in Art. 2 Abs. 3 BGLE konkretisiert, in welchem Umfang Massnahmen an der Quelle als verhältnismässig betrachtet werden können. Die baulichen Lärmschutzmassnahmen und die Sanierung der Schienenfahrzeuge sollen netzweit mindestens zwei Drittel der vor schädlichem oder lästigem Lärm betroffenen Bevölkerung schützen (vgl. auch E. 10.1.5). Das Gesetz definiert demnach, welcher Sanierungserfolg mit den zur Verfügung stehenden Mitteln erreicht werden soll, während die Umsetzung dieses gesetzgeberischen Grundsatzentscheids für den Einzelfall mittels des vom Bundesrat zu konkretisierenden Kosten-Nutzen-Indexes erfolgen soll. In Kenntnis der durch das Konzept des Bundesrates zu erwartenden Kosten von Fr. 1,854 Mia. bestätigte das Parlament den Wortlaut von Art. 2 Abs. 3 BGLE und lehnte es insbesondere ab, selbst eine moderate Anhebung des in dieser Bestimmung enthaltenen Prozentsatzes der

durch Massnahmen nach Abs. 1 und 2 zu schützenden Bevölkerung (auf drei Viertel; Antrag Binder; vgl. ebenfalls E. 10.1.5) ins Gesetz aufzunehmen. Die nun dem Bundesrat delegierte Kompetenz zur Regelung der Verhältnismässigkeit hat diese gesetzgeberischen Vorgabe, d.h. das Schutzziel von mindestens zwei Dritteln nach Art. 2 Abs. 3 BGLE, zu beachten. Mit dem Ausführungsrecht muss demnach mindestens der Schutzgrad gemäss Art. 2 Abs. 3 BGLE erreicht werden. Dieser Rahmen ist für die REKO/INUM verbindlich. Wegen des im Übrigen sehr grossen Gestaltungsspielraums kann sie lediglich prüfen, ob mit der vom Bundesrat in der VLE gewählten Regelung – insbesondere dem KNI-Wert von 80 – das Schutzziel überhaupt erreicht werden kann. Selbst wenn eine andere Lösung zweckmässiger wäre, kann sie nicht ihr Ermessen an Stelle jenes des Bundesrates setzen (vgl. oben E. 29.1).

29.3. Nach Art. 20 VLE gelten die Kosten für bauliche Lärmschutzmassnahmen in der Regel dann als verhältnismässig, wenn das nach Anhang 3 zur VLE ermittelte Verhältnis zwischen den Kosten der baulichen Massnahmen und dem Nutzen für die betroffene Bevölkerung höchstens 80 beträgt. Übersteigt der KNI den Wert 80, beantragt die Bahnunternehmung jeweils Erleichterungen. In solchen Fällen soll somit auf die Realisierung baulicher Massnahmen verzichtet werden bzw. sind unter bestimmten Voraussetzungen Schallschutzfenster vorgesehen. Die VLE sieht vor, dass das lärmbelastete Gebiet eines bestehenden Streckenabschnitts nach bestimmten Kriterien in Teilbereiche unterteilt wird (Ziff. 1 Abs. 2 Anhang 3 VLE). Für jeden dieser Teilbereiche wird der KNI einzeln berechnet (Ziff. 1 Abs. 3 Anhang 3 VLE), wobei diese Berechnung nach der folgenden Formel erfolgt (vgl. Ziff. 2.1 Anhang 3 VLE):

$$\frac{\text{Jahreskosten}}{\text{Nutzen}} = \frac{\sum (\text{Kostenansatz} \times \text{Teillänge der Massnahme})}{\sum (\Delta\text{dB(A) gewichtet} \times \text{Personen})}$$

Der Kostenansatz pro Laufmeter nach Ziffer 2.2 Abs. 1 Anhang 3 VLE ist für die Lärmschutzwände in Abhängigkeit zur Wandhöhe gemäss Art. 21 VLE zu bestimmen. Der Nutzen entspricht der gewichteten Differenz der Lärmbelastung mit und ohne bauliche Lärmschutzmassnahme, multipliziert mit der Anzahl betroffener Personen (Ziffer 2.3 Abs. 1 Anhang 3 VLE).

29.4. Vorab ist darauf hinzuweisen, dass nicht in jedem einzelnen Sanierungsprojekt zwei Drittel der betroffenen Bevölkerung durch Massnahmen an der Quelle geschützt werden müssen. Dieser Anteil ist vielmehr netzweit zu erreichen. Dies wird auch vom französischen und italienischen Gesetzestext („sur l'ensemble du réseau“ bzw. „su tutta la rete“) deutlich zum Ausdruck gebracht. Folglich lässt nicht bereits der Umstand, dass in einem einzelnen Sanierungsverfahren nicht zwei Drittel der Bevölkerung durch Massnahmen an der Quelle vor IGW-Überschreitungen geschützt werden, darauf schliessen, der KNI von 80 verletze Art. 2 Abs. 3 BGLE.

29.5. Die Festlegung eines KNI-Werts von 80 wurde sodann bereits von der interdepartementalen Arbeitsgruppe Eisenbahnlärm (IDA-E) empfohlen. Sie begründete dies damit, dass der Nutzen im Vergleich zu den Kosten bei den durchgeführten Szenarienrechnungen ab einem KNI-Wert von 80 nur noch geringfügig steige (Bericht der interdepartementalen Arbeitsgruppe, Lärmsanierung der Eisenbahnen, Juni 1996 [Bericht IDA-E], Ziff. 6, S. 20). Den Untersuchungen lagen verschiedene Szenarien betreffend die Rollmaterialsanierung zugrunde (Variante R2: Ausgangszustand ohne Rollmaterialsanierung; R3: Neue Flottenpoli-

tik mit geringer Güterwagensanierung; R4: Reisewagensanierung SBB; R5: Reise- und Güterwagensanierung SBB; R6: Rollmaterialsanierung Schweiz; R7 Rollmaterialsanierung Europa). Bei diesen Varianten wurden unter Berücksichtigung diverser weiterer Massnahmen (Lärmschutzwände: maximale Wandhöhe von 2 oder 4 m, KNI von 60, 80, 100, 150, ohne KNI; Einbau von Schallschutzfenstern) jeweils Kosten und Nutzen ermittelt (Bericht IDA-E, a.a.O., Ziff. 51, S. 16 ff.). Auf Grund dieser Untersuchungen empfahl die IDA-E den KNI-Wert von 80.

Es trifft zwar zu, dass bei einem KNI-Wert von mehr als 80 das Verhältnis zwischen den Kosten und den mit den entsprechenden Massnahmen angestrebten Verminderung der Lärmbelastung zunehmend schlechter wird. Die IDA-E begründete aber nicht näher, weshalb gerade bei einem KNI-Wert über 80 die Erstellung von Lärmschutzwänden nicht mehr verhältnismässig sein soll. Insbesondere wurde der KNI von 80 nicht derart festgelegt, dass gestützt auf die vorgenommenen Analysen Kosten und Nutzen im Einzelfall ein bestimmtes Verhältnis überschritten hätten, etwa dadurch, dass bei Massnahmen mit einem KNI von mehr als 80 der zusätzliche Schutz von einer bestimmten Anzahl Personen vor IGW-Überschreitungen (bzw. AW-Überschreitungen) einen bestimmten Betrag übersteigen würde. So finden sich denn nirgends Aussagen, wie viel konkret der Schutz einer Person oder Wohneinheit vor einer IGW-Überschreitung (bzw. AW-Überschreitungen) kosten darf. Auch die Arbeitsgruppe Erleichterungen der IDA-E hielt in ihrem Bericht fest, dass ein KNI von 80 zu massiven Verkürzungen der zur Einhaltung der IGW notwendigen Lärmschutzwände führen würde und daher als Minimum zu verstehen sei (IDA-E Arbeitsgruppe Erleichterungen, Schlussbericht der Arbeitsgruppe Erleichterungen zuhanden des leitenden Ausschusses IDA-E vom 25. März 1996 [nachfolgend Bericht IDA-E Erleichterungen genannt], S. 7). In der Beschreibung seines Modells hielt das BAV zudem fest, dass bei gegebener Finanzierung primär der KNI-Wert (von 80) zu erhöhen sei, um die Länge der Lärmschutzwände auszuweiten (Bericht IDA-E Erleichterungen, a.a.O., Anhang 2, S. 13). Angesichts der neuen Berechnungen, wonach die Lärmsanierung infolge weiterer Einsparungen bei der Rollmaterialsanierung nur noch knapp Fr. 1,4 Mia. kosten soll (vgl. BAV, Lärmsanierung der Eisenbahnen, Standbericht Nr. 4, 1. Januar - 31. Dezember 2004, Februar 2005, Ziff. 4.2 und 4.3), scheint es durchaus möglich, dass solche zusätzlichen finanziellen Mittel bereitstehen würden. Damit bestehen in der Tat gewisse Zweifel, ob der KNI von 80 den „richtigen“ Wert darstellt. Dies ist letztendlich aber nicht entscheidend. Gemäss den glaubhaften Ausführungen des BAV ist im heutigen Zeitpunkt davon auszugehen, dass das Sanierungsziel gemäss Art. 2 Abs. 3 BGLE, mit einem geschätzten Sanierungserfolg von 66,9 Prozent, netzweit erreicht werden kann (vgl. auch BAV, Standbericht Nr. 4, a.a.O., S. 17). Damit erscheint der KNI-Wert von 80 als grundsätzlich taugliches Instrument zur Erreichung des Sanierungsziels gemäss BGLE. Damit erfüllt der KNI von 80 die Vorgaben des Gesetzes und es ist der REKO/INUM von vornherein verwehrt, Art. 20 VLE die Anwendung zu versagen.

29.6. An dieser Feststellung ändern auch die Ausführungen der Beschwerdeführenden 4 nichts, dass zu viele Ausnahmen gewährt würden und eine andere Prioritätenordnung (Schutz der Hälfte der Bevölkerung durch Rollmaterialsanierung, eines Drittels durch Lärmschutzwände und eines Sechstels durch Schallschutzfenster) zu berücksichtigen sei. Die Prioritätenordnung betreffend der anzuordnenden Massnahmen ist im BGLE verbindlich festgehalten (Art. 2 Abs. 3). Danach ist ein Drittel Ausnahmen (d.h. Schutz durch Einbau von Schallschutzfenstern) zulässig. Dieses Ziel wird, wie vorstehend ausgeführt, erreicht. Der Antrag der Beschwerdeführenden 4, so verständlich er erscheint, ist daher abzuweisen.

30. Die Beschwerdeführenden 4 wenden sich weiter gegen Ziff. 1 Abs. 4 Anhang 4 (recte: 3) VLE. Bei der Berechnung des KNI seien die anfallenden Kosten, die durch den Einbau von Schallschutzfenstern bei einem Verzicht auf die Erstellung von Schallschutzwänden entstünden, zu berücksichtigen.

Nach Ziff. 1 Abs. 4 Anhang 3 VLE werden Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden für die Berechnung des KNI weder auf der Kosten- noch auf der Nutzenseite berücksichtigt. Diese Bestimmung ist im Zusammenhang mit dem System bzw. der Prioritätenordnung der Massnahmen zur Begrenzung der Lärmbelastung von Eisenbahnanlagen zu betrachten. In erster Linie ist der Lärmschutz durch technische Massnahmen zur Begrenzung der Emissionen von Schienenfahrzeugen (Rollmaterialsanierung) zu erreichen (Art. 1 Abs. 2 Bst. a und Art. 2 Abs. 1 BGLE). Soweit diese Massnahmen nicht ausreichen, sind Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg (Lärmschutzwände) zu treffen (vgl. Art. 1 Abs. 2 Bst. b und Art. 2 Abs. 2 BGLE). Erst in letzter Priorität werden Erleichterungen gewährt und, u.a. falls sich bauliche Massnahmen als unverhältnismässig erweisen, der Einbau von Schallschutzfenstern als Ersatzmassnahme in Betracht gezogen (vgl. Art. 7 Abs. 3 Bst. a und Art. 10 BGLE). Die beiden Fragestellungen (Erstellung von Lärmschutzwänden bzw. Einbau von Schallschutzfenstern) betreffen verschiedene Stufen dieser Prioritätenordnung und dürfen nicht miteinander vermischt werden. Bei der Beurteilung der Verhältnismässigkeit von Lärmschutzwänden sind nicht bereits Elemente der – allenfalls nachfolgenden – Frage der Anordnung von Ersatzmassnahmen zu berücksichtigen. Ansonsten müsste konsequenterweise ebenfalls die Wirkung der Schallschutzfenster bereits bei der Beurteilung der Verhältnismässigkeit einer Lärmschutzwand berücksichtigt werden, was kaum im Interesse der Lärmbetroffenen sein dürfte. Jedenfalls ist eine Verletzung von übergeordnetem Recht für die REKO/INUM nicht zu erkennen. Die Rüge der Beschwerdeführenden 4 stösst damit ins Leere.

(...)

### **Bildung von Teilbereichen**

33. Die Beschwerdeführenden beanstanden sodann verschiedentlich die Abgrenzung der Teilbereiche.

33.1. So kritisieren sowohl die Beschwerdeführenden 4 als auch die Beschwerdeführenden 1 die Grenze der Teilbereiche L6/L7. Zur Begründung halten die Beschwerdeführenden 1 im Wesentlichen fest, die Unterteilung in zwei Teilbereiche sei unbegründet. Das betreffende Gebiet sei hinsichtlich Topografie, Zonenplanung, Siedlungsdichte und Siedlungsstruktur homogen. Weder die Beschwerdegegnerin noch das BAV legten überzeugend dar, weshalb das zusammenhängende Siedlungsband aufgesplittet werde müsse. Aber selbst wenn der Ansicht von BAV und Beschwerdegegnerin gefolgt werden könnte, seien auf Grund der vorliegend speziellen Umstände die Teilbereiche neu festzulegen. So weise die Formulierung „in der Regel“ in Ziff. 1 Anhang 3 VLE gerade darauf hin, dass für eine flexible Unterteilung der Teilbereiche durchaus Raum bestehe. Der Gesetzgeber habe damit verhindern wollen, dass bei der Teilbereichsbildung lebende Quartiere auseinander gerissen würden. In flächendeckend überbauten Stadtgebieten könnten nicht Teilbereiche für einzelne Parzellen gebildet werden. Östlich der Brisgi-Brücke bestehe lockere gewerbliche Nutzung, westlich intensive Wohnnutzung (vg. auch oben Sachverhalt, Ziff.4).

Das BAV und die Beschwerdegegnerin machen demgegenüber geltend, der massgebende Unterschied liege in der Siedlungsdichte und der Siedlungsstruktur entlang der Bahnlinie.

33.1.1. Nach Ziff. 1 Abs. 2 Anhang 3 VLE wird das lärmbelastete Gebiet eines bestehenden Streckenabschnitts in Teilbereiche unterteilt. Die Unterteilung erfolgt nach dem Grundsatz, dass Gleise immer eine Teilbereichsgrenze bilden (Bst. a) und das lärmbelastete Gebiet in der Regel senkrecht zu den Gleisen so unterteilt wird, dass bezüglich Topografie, Siedlungsstruktur, Siedlungsdichte, Zuordnung der Lärmempfindlichkeitsstufen und Nutzungsplanung möglichst einheitliche Teilbereiche entstehen, die sich gegenseitig akustisch möglichst wenig beeinflussen (Bst. b). Der KNI wird für jeden Teilbereich einzeln berechnet (Ziff. 1 Abs. 3 Anhang 3 VLE).

33.1.2. Unbestrittenermassen sind die Verhältnisse in den Teilbereichen L6 und L7 vorliegend betreffend Topografie und der Zuordnung der Lärmempfindlichkeitsstufen praktisch identisch. Das Gebiet in beiden Teilbereichen ist gegenüber der Bahnlinie leicht erhöht und das Terrain fällt über eine leichte Böschung zum Bahntrasse ab, wobei der Einschnitt im Teilbereich L6 etwas höher liegt. Beiden Gebieten ist rechtskräftig die LES III zugewiesen. Umstritten ist hingegen insbesondere, wie die Verhältnisse bezüglich der Siedlungsstruktur und der Siedlungsdichte zu beurteilen sind.

33.1.3. Die *Siedlungsstruktur* bezieht sich auf Lage, Anordnung und Grösse der Gebäude im Zusammenspiel mit Verkehrswegen und unüberbauten Grundstücken, wie z.B. Grünflächen. Die *Siedlungsdichte* bezieht sich demgegenüber auf die (bauliche) Nutzung eines Gebietes, d.h. sie ist ein Mass der Überbauung pro Fläche. Diese erfasst sowohl die horizontale als auch die vertikale Ausdehnung der Gebäude. Damit wird – entgegen der Ansicht der Beschwerdeführenden – sowohl von der Siedlungsdichte als auch von der Siedlungsstruktur die Anzahl der im fraglichen Gebiet lebenden Personen miterfasst. Sowohl Siedlungsdichte als auch die Siedlungsstruktur sind vorliegend entlang der Geleise in den Teilbereichen L6/L7 insofern unterschiedlich, als sich im Teilbereich L6 wenige grössere Bauten befinden, wogegen im Teilbereich L7 kleinere Ein- und Mehrfamilienhäuser liegen. In beiden Teilbereichen befindet sich aber je ein grösserer Gewerbebetrieb (Garage). Hinsichtlich der freien Flächen zwischen den Häusern ist die Situation uneinheitlich. Gemäss bei den Akten liegenden Plänen und Fotografien sind die beiden Gewerbebetriebe sowie das Hotel des Beschwerdeführers 3, welches sich ebenfalls im Teilbereich L6 befindet, von grösseren versiegelten Flächen umgeben, während der Bereich zwischen den (Wohn-)Bauten im Teilbereich L7 stark und im Teilbereich L6 etwas weniger begrünt ist.

33.1.4. Der Argumentation des BAV kann insofern gefolgt werden, als bezüglich Grösse und Anordnung der Gebäude in den Teilbereichen L6/L7 gewisse Unterschiede bestehen. Diese Unterschiede in Siedlungsstruktur und Siedlungsdichte sind jedoch zu relativieren. So sind die beiden Teilbereiche hinsichtlich der Zoneneinteilung in sich selber nicht homogen. Beide Gebiete enthalten je einen grösseren Gewerbebetrieb, der jeweils der Gewerbezone zugeteilt ist (TB L6, Gewerbezone G4; TB L7, Gewerbezone G3). Im Übrigen ist das Gebiet im Teilbereich L6 der Wohn- und Gewerbezone WG4 und jenes im Teilbereich L7 der Wohn- und Gewerbezone WG3 zugeteilt. Da sodann die Teilbereichsgrenzen nach dem Wortlaut von Ziff. 1 Abs. 2 Bst. b Anhang 3 VLE bloss *in der Regel* nach den dort genannten Kriterien zu ziehen sind, besteht ein gewisser Spielraum für Ausnahmen, wenn aus anderen Gründen die gestützt auf den Wortlaut getroffene Unterteilung als nicht sachgerecht erscheint.

Vorliegend sind nun solche Gründe in der speziellen Situation des betroffenen Quartiers gegeben. So bilden die Wohnliegenschaften zwischen L-Strasse und Bahnlinie im Bereich L-Strasse xyx - xxw (inkl. M-Strasse v - xx) ein homogenes Wohnquartier. Dementsprechend beantragte das BAFU im vorinstanzlichen Verfahren denn auch, die Lücke zwischen der ge-

planten LSW 7 und der bestehenden Lärmschutzwand am andern Ende des Teilbereichs L7 zu schliessen, da sonst ein zu schützendes, grundsätzlich bezüglich Nutzung homogenes Wohn- und Gewerbegebiet in Gebiete mit und ohne Lärmschutz unterteilt werde, nur weil die Dichte der Überbauung unterschiedlich sei. Aus raumplanerischer Sicht hat das ARE als Fachbehörde des Bundes die fragliche Teilbereichsgrenze als vertretbar erachtet. In seiner Stellungnahme an die REKO/INUM vom 19. Januar 2005 hält es fest, nach Art. 1 Abs. 2 Bst. b RPG gehörten Bestrebungen, wohnliche Siedlungen zu schaffen und zu erhalten, ausdrücklich zu den Zielen der Raumplanung. Zu den in Art. 3 RPG normierten Planungsgrundsätzen gehöre auch, die Wohngebiete vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen wie insbesondere Lärm möglichst zu verschonen (Abs. 3 Bst. b). Einschränkend hält das ARE fest, diese allgemeinen raumplanerischen Ziele seien durch das USG und das BGLE sowie deren Ausführungserlasse konkretisiert worden; soweit das Umweltschutzrecht des Bundes eine Antwort auf die sich im vorliegenden Verfahren stellenden Rechtsfragen gebe, komme den zitierten Bestimmungen des RPG daher keine eigenständige Bedeutung zu. Die vom ARE erwähnten raumplanerischen Grundsätze werden durch die einschlägigen Bestimmungen des Umweltrechts jedoch nicht obsolet. Es trifft zwar zu, dass sich der Schutz vor lästigen und schädlichen Einwirkungen in der Sache selbst nach den besonderen Vorschriften des Umweltrechts richtet (vgl. *Pierre Tschannen* in: Aemisegger/Kuttler/Moor/Ruch [Hrsg.], Kommentar zum Bundesgesetz über die Raumplanung, Zürich 1999, Rz. 59 zu Art. 3; BGE 114 Ia 385 E. 4a). Bei der Anwendung des Umweltrechts – hier der VLE – ist jedoch im Sinne einer optimalen Abstimmung des Umwelt- und des Raumplanungsrechts den gewachsenen Verkehrs- und Siedlungsstrukturen Rechnung zu tragen. Dies gilt auch für das hier betroffene Gewerbe- und Wohngebiet, welches sich über viele Jahrzehnte hin entwickelt hat. Das Bedürfnis der hier wohnenden Personen nach möglichst umfassenden Lärmschutzmassnahmen ist evident, insbesondere dasjenige der Bewohnerinnen und Bewohner der diversen direkt an die Bahnlinie angrenzenden Liegenschaften. Die Wohnqualität im Kappelerhof-Quartier, namentlich im Unteren Kappelerhof, wird indes nicht nur durch den Eisenbahnverkehr auf der Bahnlinie Baden - Turgi, sondern auch durch den erheblichen Verkehr auf der L-Strasse, einer Ausfallstrasse, beeinträchtigt. Angesichts dieses Umstandes wirft das ARE die Frage auf, ob längerfristig auf den von Bahn und Strasse beidseitig begrenzten Liegenschaften – von denen eine die Beschwerdeführenden 1 bewohnen – nicht eine gewerbliche Nutzung Vorrang vor dem Wohnen haben sollte. Eine derartige Entwicklung des Kappelerhof-Quartiers ist jedoch nicht absehbar. Im Gegenteil bestehen Bestrebungen, die Attraktivität dieses Gebiets für das Wohnen insbesondere durch das Lösen der von den politischen Gemeindebehörden erkannten Verkehrs- und Lärmprobleme zu erhöhen (vgl. dazu den Bericht Kappelerhof - Quartierentwicklung im Prozess, Analyse 2004 [zit. Bericht Kappelerhof], S. 43 und 71; [http://www.baden.ch/leben/pdf/Bericht\\_Kappelerhof.pdf](http://www.baden.ch/leben/pdf/Bericht_Kappelerhof.pdf); Stand 26. April 2006). Für den (demnach gegebenen) Fall, dass eindeutig die Absicht bestehe, das Gebiet auch künftig vor allem für das Wohnen zu nutzen, erachtet das ARE eine Verlängerung der LSW 7 als geeignete Massnahme für die Verbesserung der Wohnqualität, die aus raumplanerischer Sicht zu begrüssen wäre. Diese Einschätzung spricht dagegen, die umstrittene Teilbereichsgrenze mitten durch das betroffene Gewerbe- und Wohngebiet zu legen.

33.1.5. Das BAV führt nun aus, Sinn und Zweck der Teilbereichseinteilung sei in erster Linie, dass vergleichbare Quartiere in der ganzen Schweiz einen vergleichbaren Lärmschutz erhalten sollten. Es solle damit verhindert werden, dass – würde man die Teilbereichsgrenze verschieben – ein Quartier nur deshalb mehr Lärmschutz erhalte, weil es per Zufall neben ei-

nem dicht besiedelten Gebiet stehe und von einem guten KNI eines benachbarten Gebiets profitieren könne.

Es trifft zwar zu, dass gestützt auf den Grundsatz der Gleichbehandlung vergleichbare Quartiere schweizweit möglichst gleich behandelt werden sollen. Hierzu ist die Bildung von Teilbereichen, wie sie in der VLE vorgesehen ist, durchaus zweckmässig. Aus Gründen der Rechtsgleichheit rechtfertigt es sich jedoch nicht, ein homogenes Wohnquartier in zwei Bereiche mit je etwas unterschiedlicher Siedlungsstruktur und Siedlungsdichte aufzuteilen. Denn es liegen bei Teilbereich L6 und L7 gerade nicht zwei Quartiere vor. Eine Aufteilung in einzelne Teilquartiere ist höchstens in Längsrichtung, also aufgrund der Trennungswirkung von Bahnlinie und L-Strasse, feststellbar (vgl. Bericht Kappelerhof, S. 16 ff.). Dies betrifft jedoch die hier streitige Teilbereichseinteilung L6/L7 nicht. Diese erfolgte rechtwinklig zur Bahnlinie und trägt damit dem Umstand nicht Rechnung, dass die zwischen L-Strasse und Bahnlinie gelegenen Häuser praktisch ausschliesslich der Wohnnutzung dienen. Insofern ist dieses Quartier als Einheit zu verstehen. Damit besteht aber ein zu berücksichtigender Unterschied gegenüber der Situation, dass das dem Teilbereich L7 zugewiesene Gebiet „allein“ stehen würde.

Unter diesen Umständen steht fest, dass die Teilbereichsunterteilung L6/L7 weder aufgrund der in Ziff. 1 Abs. 2 Bst. b Anhang 3 VLE erwähnten Kriterien noch aus Gründen der Rechtsgleichheit gerechtfertigt ist. Stattdessen ist für den betroffenen Streckenabschnitt von einem einzigen, einheitlichen Teilbereich auszugehen.

33.1.6. Zusammenfassend ist damit festzuhalten, dass die Teilbereichsgrenze L6/L7 aufzuheben ist. Gemäss den Berechnungen der Beschwerdegegnerin vom 13. Januar 2003 ergibt sich beim Verzicht auf eine Unterteilung der Teilbereiche L6/L7 ein KNI von 50, womit die von den Beschwerdeführenden verlangte bauliche Massnahme als verhältnismässig im Sinne der VLE zu betrachten ist. Folglich ist die Lücke zwischen der projektierten LSW 7 und der bestehenden Lärmschutzwand auf dem Grundstück an der L-Strasse xxv durch die Verlängerung der LSW 7 zu schliessen.

Der Klarheit halber ist hier zudem festzuhalten, dass die Ansprüche der übrigen Beschwerdeführenden, insbesondere der Beschwerdeführenden 4, durch die Verlängerung der LSW 7 nicht berührt werden. Wie oben erwähnt, ist eine Schallreflexion an dieser längeren Lärmschutzwand nicht zu erwarten und damit eine massgebende Erhöhung der Lärmimmissionen ausgeschlossen (vgl. E. 18).

(...)

#### **Bauliche Massnahmen im Einzelnen**

(...)

#### **Gestaltung der Lärmschutzwände**

37. Sowohl die Beschwerdeführerin 2 (sinngemäss) als auch die Beschwerdeführenden 4 beanstanden den senkrechten Abschluss der projektierten Lärmschutzwände. Die Beschwerdeführenden 4 führen aus, bei einem „abrupten“ Ende der geplanten Lärmschutzwände trete ein unzulässiger „Tunnelportaleffekt“ auf. Daher seien entweder die Lärmschutzwände allmählich an- bzw. absteigen zu lassen oder bei den Lärmschutzwand-Enden sei ein zusätzlicher Korrekturfaktor zu berücksichtigen. Ergänzend wird festgehalten, im Roggenboden (EP 333, 489) ende die LSW L4 nicht wie vom BAFU in seiner Skizze dargestellt in einem Winkel von 45° zur betroffenen Liegenschaft, sondern in einem solchen von

über 100°; ausserdem betrage die Lärmspitze nicht 61 dB(A), sondern 90 dB(A) am Immissionsort. Auch lägen die EP nicht 2,5 m über, sondern 4 m unter SOK, so dass die Situation mindestens mit einer 4 m hohen Lärmschutzwand zu vergleichen sei.

37.1 Das BAFU führt in seiner Stellungnahme vom 23. November 2004 aus, die maximalen Vorbeifahrpegel eines Zuges seien nach Verlassen des Bereichs einer Lärmschutzwand gleich hoch wie bei freier Schallausbreitung. Hingegen könne sich eine Lärmschutzwand derart auswirken, dass ein Zug nach dem Verlassen des Bereichs der Lärmschutzwand abrupter wahrgenommen werde als ohne Lärmschutzwand. Ob dieses Phänomen vorliegend auftrete, müsste auf Grund der konkreten tatsächlichen Verhältnisse ermittelt werden. Die Anstiegszeit von Schienenverkehrslärm sei bereits bei freier Schallausbreitung relativ kurz, könne durch eine Lärmschutzwand weiter verkürzt werden und in den Sekundenbereich gelangen. Der Anstieg des Schallpegels werde maximal 20 bis 25 dB(A) betragen. Dadurch könne zwar eine impulsartige Situation entstehen, die bei den vom Lärm Betroffenen allenfalls zu einer Schreckreaktion führen könne. Auf Grund des vergleichsweise geringen Pegelanstiegs dürfe dabei jedoch nicht von einem eigentlichen Knalleffekt gesprochen werden. Ein solcher liege vor, wenn der Schalldruck im Sekundenbereich massiv (40 dB[A] und mehr) über dem mittleren Pegel des übrigen Geräusches ansteige und rasch wieder abfalle. Das BAV hält in seiner Eingabe vom 8. April 2005 (Verfahren A-2004-118) fest, der Schallpegelanstieg am Ende einer Lärmschutzwand entspreche der Differenz der Schallpegel ohne und mit Lärmschutzwand. Da eine Lärmschutzwand den Lärm nicht zum Verschwinden bringe bzw. mit einer Höhe von 2 m im besten Fall eine Reduktion von 15 dB(A) erreiche, sei ein höherer Pegelanstieg nicht möglich. Sodann seien die Gebäude der Beschwerdeführerin 2 in keiner Weise mit der Modellsituation des BAFU zu vergleichen, da beispielsweise die Distanz zur Geleiseachse wesentlich grösser sei, was zusätzlich einen dämmenden Einfluss auf den Pegelanstieg habe.

37.2. Vorab ist festzuhalten, dass die Berücksichtigung eines separaten Korrekturfaktors für den behaupteten „Tunneleffekt“ vorliegend nicht in Frage kommen kann. Korrekturfaktoren kommen zur Anwendung, wenn bei der Ermittlung einer Lärmsituation eine *bestehende* Situation besonders berücksichtigt werden muss (z.B. bei Kurvenkreischen oder Schienenstössen). Die störende Situation würde jedoch vorliegend erst durch die Lärmschutzmassnahme selbst geschaffen. Falls sich erweisen sollte, dass beim Ende einer LSW eine schädliche bzw. lästige impulsartige Lärmsituation entstehen könnte, wäre dem – falls notwendig – durch eine entsprechende Ausgestaltung der Lärmschutzwand zu begegnen.

37.3. Weder das BGLE noch die VLE enthalten genaue Vorgaben betreffend die bauliche Ausgestaltung der Enden von Lärmschutzwänden. Eine abgestufte oder eine allmählich auslaufende Ausführung wird nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Voraussetzung einer solchen Massnahme ist jedoch einmal, dass damit eine schädliche bzw. lästige Situation behoben werden soll (vgl. Art. 7 Abs. 1 BGLE i.V.m. Art. 11 Abs. 3 und Art. 13 Abs. 1 USG). Für die REKO/INUM ist es durchaus nachvollziehbar, dass am Ende einer senkrechten Lärmschutzwand hervortretende Züge „abrupter“ wahrgenommen werden als sich auf freier Strecke nähernde Züge. Gemäss den überzeugenden Ausführungen des BAFU ist jedoch vorliegend angesichts des zu erwartenden, als „vergleichsweise gering“ bezeichneten Schallpegelanstiegs am Ende der geplanten Lärmschutzwände nicht mit einem eigentlichen Knalleffekt zu rechnen. Gestützt auf die Ausführungen des BAV, dass die Differenz mit und ohne Lärmschutzwand maximal 15 dB(A) betragen könne, erachtet es die REKO/INUM ebenfalls als plausibel, dass vorliegend keine übermässig störende Impulshaltigkeit zu erwarten ist.

Dies auch deshalb, weil anders als bei der theoretischen Versuchsanordnung des BAFU der Abstand der Gebäude der Beschwerdeführerin 2 von den projektierten Lärmschutzwänden deutlich mehr als 10 m beträgt, mit der Folge einer zusätzlichen Dämmung des Pegelanstiegs.

Damit ist der Antrag auf ein allmähliches Ansteigen bzw. Auslaufen lassen der Lärmschutzwände abzuweisen.

*(Die Beschwerden werden teilweise, soweit darauf einzutreten ist, gutgeheissen; Auszug aus dem Beschwerdeentscheid der REKO/INUM vom 26. April 2006 [A-2004-117], bestätigt durch das Bundesgericht mit Entscheiden vom 7. und 8. November 2006).*

## **JAAC 2007.5 - Beschwerdeentscheid vom 26. April 2006**

In	Verwaltungspraxis der Bundesbehörden
Dans	Jurisprudence des autorités administratives de la Confédération
In	Giurisprudenza delle autorità amministrative della Confederazione
Jahr	2007
Année	
Anno	
Band	-
Volume	
Volume	
Seite	150-181
Page	
Pagina	
Ref. No	150 000 053

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv und die Bundeskanzlei konvertiert.  
Le document a été digitalisé par les Archives Fédérales Suisses et la Chancellerie fédérale.  
Il documento è stato convertito dall'Archivio federale svizzero e della Cancelleria federale.